



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL  
SECTOR BANCARIO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**AUTOR: DAYSI ALEXANDRA SOTAMBA CAMAS**

**DIRECTOR: ECO. ANA LUISA ORDOÑEZ LASO, MGS**

**CAÑAR - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
EMPRESARIALES**

**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL  
SECTOR BANCARIO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE  
EMPRESAS**

**AUTOR: DAYSI ALEXANDRA SOTAMBA CAMAS**

**DIRECTOR: ECO. ANA LUISA ORDOÑEZ LASO, MGS**

**CAÑAR – ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**Declaratoria de Autoría y Responsabilidad**

**Daysi Alexandra Sotamba Camas** portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302930235**. Declaro ser el autor de la obra: **"INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL SECTOR BANCARIO"**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **10 de abril de 2024**

F: 

**Daysi Alexandra Sotamba Camas**

**C.I. 0302930235**



## CERTIFICACION DEL TUTOR

El trabajo de titulación denominado **INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL SECTOR BANCARIO**, previo a la obtención del título de Licenciado en Administración de Empresas, ha sido asesorado, revisado y supervisado durante su ejecución bajo mi tutoría, por lo que certifico que el presente documento fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que esta expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Cañar, 10 de abril 2024

Eco. Ana Luisa Ordoñez Laso Mgs.

**CI:0300838646**

**TUTOR**

# INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL SECTOR BANCARIO

## AUTORES

Daysi Alexandra Sotamba Camas

**Correo:** [daysi.sotamba.35@est.ucacue.edu.ec](mailto:daysi.sotamba.35@est.ucacue.edu.ec)

*Universidad Católica de Cuenca, Extensión Cañar Ecuador*

*Código ORCID:* <https://orcid.org/0009-0007-9327-0331>

Eco. Ana Luisa Ordoñez Laso, MGS

*Correo:* [alordonezlucacue.edu.ec](mailto:alordonezlucacue.edu.ec)

*Universidad Católica de Cuenca, Extensión Cañar Ecuador*

*Código ORCID:* <https://orcid.org/0000-0002-7935-6709>

## RESUMEN

La integración de la inteligencia artificial en la gestión de riesgos en el sector bancario es una herramienta fundamental para supervisar y determinar posibles pérdidas que generen las operaciones financieras, las que podrían vulnerar su sostenibilidad, rentabilidad y continuidad. El objetivo del presente trabajo es investigar cómo se ha integrado la inteligencia artificial en la gestión de riesgo del sector bancario. El método de investigación utilizado para la sustentación teórica del estudio es de enfoque cualitativo, de alcance descriptivo y diseño bibliográfico, mediante el análisis de estudio en 110 artículos, utilizando la metodología PRISMA. Se pudo conocer que uno de los sectores que más han experimentado notables avances, gracias a la inteligencia artificial, es el sector bancario. Mediante esta tecnología, se aplican métodos que permiten anticipar aspectos cruciales como los riesgos crediticios, de mercado, operativo y de fraude. Estos enfoques analíticos procesan la información de manera adaptable, sin establecer relaciones predefinidas entre las categorías estudiadas, lo cual es esencial para obtener datos imparciales que refuercen la precisión de los resultados. Estos avances contribuyen a optimizar la eficacia de las decisiones tomadas en la gestión de las operaciones financieras. Sin embargo, es esencial no descuidar la importancia de tener personal capacitado, y de garantizar la ética en la recopilación, protección y divulgación transparente de los datos.

**Palabras Clave:** gestión de riesgos, inteligencia artificial, instituciones financieras, toma de decisiones.

## ABSTRACT

Incorporating artificial intelligence into risk management within the banking sector is a fundamental tool for monitoring and determining potential losses generated by financial operations, which could compromise their sustainability, profitability, and continuity. This study aims to investigate how artificial intelligence has been integrated into the risk management of the banking sector. The research method used for the theoretical support of the study is a qualitative approach, descriptive scope, and bibliographic design through the study analysis of 110 articles using the PRISMA methodology. It was found that one of the sectors that has experienced the most notable advances due to artificial intelligence is the banking sector. Through this technology, methods are applied to anticipate crucial aspects such as credit, market, operational, and fraud risks. These analytical approaches process information adaptably without establishing predefined relationships between the categories studied, which is essential to obtain impartial data that reinforces the accuracy of the results. These advancements contribute to optimizing the effectiveness of decisions made in managing financial operations. However, it is essential not to neglect the importance of having trained personnel and guaranteeing ethics in data collection, protection, and transparent disclosure.

**Keywords:** Risk management, artificial intelligence, financial institutions, decision-making.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>IV</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>Qué se entiende por Riesgo .....</b>	<b>4</b>
<b>Qué es el riesgo en el ámbito bancario.....</b>	<b>5</b>
<b>Clasificación del riesgo bancario .....</b>	<b>5</b>
<b>La gestión de riesgos .....</b>	<b>7</b>
<b>La Gestión del Riesgo en el Sector Bancario riesgos .....</b>	<b>8</b>
<b>Marco Regulatorio y Normativas.....</b>	<b>15</b>
<b>Desarrollo de la Inteligencia Artificial y su Implementación en la Banca riesgos ..</b>	<b>15</b>
<b>Herramientas y Técnicas de Gestión de Riesgos riesgos .....</b>	<b>15</b>
<b>Desafíos Emergentes en la Gestión de Riesgos .....</b>	<b>16</b>
<b>Qué es la inteligencia artificial .....</b>	<b>16</b>
<b>Incorporación de la Inteligencia Artificial en la Gestión de Riesgos Bancarios .....</b>	<b>25</b>
<b>Mejoras en Procesos y Seguridad Bancaria con Inteligencia Artificial .....</b>	<b>26</b>
<b>Desafíos del uso de la IA en entidades bancarias .....</b>	<b>30</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>36</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERENCIAS CONSULTADAS .....</b>	<b>49</b>

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el mundo empresarial ha experimentado un cambio significativo, principalmente debido al avance tecnológico. Este cambio se refleja en la adopción de nuevos enfoques en la administración de la información, al igual que la gestión del conocimiento, implica el manejo de grandes volúmenes de datos, la globalización de los mercados y la creciente incertidumbre en la toma de decisiones. Este cambio se extiende también al campo de las finanzas, desde un enfoque tradicionalmente descriptivo y contable hacia un enfoque moderno que utiliza modelos cuantitativos y considera aspectos cualitativos, como el paradigma de la psicología financiera, para comprender mejor el comportamiento de los inversionistas, superando las limitaciones de los enfoques financieros anteriores. (Sosa, 2007)

La gestión del riesgo bancario es un componente esencial para garantizar una administración financiera adecuada y productiva en todas las operaciones. Dado que se trata de procesos críticos, requieren una supervisión continua para detectar posibles irregularidades en los procedimientos. Debido a su complejidad, estos aspectos son fundamentales al tomar decisiones, ya que influyen directamente en la rentabilidad, solidez y estabilidad de las instituciones financieras, asegurando así su continuidad en el tiempo. (Toapanta Cunalata et al., 2023).

La relevancia de la gestión de riesgos reside en la capacidad de evaluar el impacto o las pérdidas que pueden sufrir las carteras de activos de las instituciones bancarias debido a la inestabilidad del mercado financiero. Para lograrlo, se emplea la medición del valor de riesgo, que se basa en dos enfoques: cualitativo y probabilístico. Estos enfoques, apoyados en métodos matemáticos, permiten calcular el valor de riesgo y ofrecen

perspectivas anticipadas sobre su medición. Los resultados obtenidos de este análisis sugieren decisiones que contribuyen a reducir el riesgo y a desarrollar estrategias financieras que prevengan su impacto negativo en la sostenibilidad y rentabilidad de los bancos, protegiendo así su estabilidad financiera (Morales Castro & Ramírez Reyes, 2019; Rodríguez de las Heras Ballel, 2022; Toapanta Cunalata et al., 2023).

No obstante, los enfoques convencionales para medir el valor de riesgo han presentado algunas deficiencias en cuanto a su método de cálculo y la determinación de los indicadores de riesgo. Además, el factor humano, especialmente las emociones y la sensibilidad, ha demostrado ser un obstáculo para la gestión del riesgo y la planificación financiera. Asimismo, la capacidad limitada del ser humano para analizar y procesar grandes volúmenes de datos ha dificultado la tarea, que resulta prácticamente imposible de realizar sin un manejo crítico y ágil que ofrezca sugerencias para la toma de decisiones oportuna y precisa, respaldada por información confiable y rápida. (Gómez Martínez et al., 2020).

Esta situación ha conllevado a emplear soluciones que incorporen métodos de inteligencia artificial en los procesos financieros, donde se ha visto resultados consistentes y fiables por sus capacidades asertivas para predecir y calcular la volatilidad del mercado financiero, que han mejorado y agilizado la gestión del riesgo de una forma eficiente, que en cuestión de poco tiempo puede disponerse de proyecciones futuras de la información en base a sus procedimientos y oportunamente evitar riesgos en los activos al ofrecer oportunidades de desarrollo bancario (Nocetti, 2019).

Es por ello que la inteligencia artificial es considerada una herramienta vital, por su versatilidad para optimizar la gestión del riesgo, permitiendo la combinación de diversos

tipos de datos financieros, que pueden ser ajustados apropiadamente a un modelo de inteligencia, y este pueda aprender de esa información y así mejorar la precisión de las predicciones con base a las necesidades y objetivos que persigan los bancos respecto a sus requerimientos a través del entrenamiento (Jones Ortiz & Guzmán Seraquive, 2021).

El presente trabajo de investigación destaca el papel de la inteligencia artificial en la gestión de riesgos del sector bancario, que permite apreciar conceptos de programación por algoritmos y de Big Data para el respectivo entrenamiento de los modelos destinados al uso financiero y de los principios básicos que denota la gestión de riesgos, como una medida para evaluar los riesgos por pérdida a los cuales están expuestas las actividades bancarias, dando lugar así a la comprensión de cómo esta tecnología interviene en el ámbito bancario para el análisis de la información financiera, sus diferentes métodos y tratamiento de los datos para permitir su aplicación y adecuado uso en este sector (Jiménez Alfaro & Díaz Ospina, 2021; Pérez Bárcena, 2022).

Concerniente a las implicaciones prácticas que aporta esta investigación radica en que las herramientas de inteligencia artificial brindan varias técnicas para la predicción, una de las más importantes y aplicadas es la de Machine Learning (ML) que es un modelo de inteligencia de aprendizaje autónomo cuya característica, es su capacidad para adaptarse a información financiera cambiante en el cual el algoritmo se ajusta al dinamismo y volatilidad del entorno financiero (Jiménez Alfaro & Díaz Ospina, 2021). Donde el valor del riesgo se acopla a la realidad de las fluctuaciones financieras, permitiendo el análisis, evaluación e identificación de áreas de riesgo para la banca, brindando a los analistas la oportunidad de comprender y examinar el riesgo en diferentes escenarios, y en base a lo cual tomar decisiones acertadas y diseñar estrategias financieras apropiadas que permitan

gestionar de mejor manera la cartera y reducir las posibles pérdidas para los diversos tipos de riesgo: mercado, crédito, fraude, etc., (Pérez Bárcena, 2022).

La exploración e interpretación de las predicciones del modelo ML se desarrolla con representaciones gráficas, en la cual se evalúa el error cuadrático que mientras más se aproxime a cero, mejor y más precisas serán las predicciones del modelo para la gestión del riesgo financiero (Jones Ortiz & Guzmán Seraquive, 2021).

Por lo tanto, la implementación de inteligencia artificial en un entorno bancario no trata de establecer como las empresas enfrentan y gestionan los riesgos financieros, sino en cómo mejorar la gestión y la toma de decisiones financieras, donde reside el valor de una apropiada y oportuna gestión al mejorar el manejo y el control en sus productos y servicios financieros, determinando así un margen de riesgo tolerable o en caso contrario prevenir pérdidas ante algún proceso que desarrolle la banca (Gómez Martínez et al., 2020; Morales Castro & Ramírez Reyes, 2019).

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **¿Qué se entiende por Riesgo?**

La Real Academia Española, define riesgo como “Contingencia o proximidad de un daño” (Real Academia Española, 2024).

### **¿Qué es el riesgo en el ámbito bancario?**

El riesgo en el contexto bancario es una variable esencial que impulsa la toma de decisiones y la planificación estratégica en el sector financiero. La complejidad inherente a este concepto radica en la multitud de factores que pueden afectar la estabilidad y solidez de una institución bancaria. En términos generales, el riesgo bancario puede

definirse como la probabilidad de sufrir pérdidas financieras o no alcanzar los objetivos previstos debido a eventos adversos. Estos eventos pueden surgir de diversas fuentes, como fluctuaciones en los mercados financieros, incumplimientos de deudores, cambios en las tasas de interés o factores macroeconómicos (Castro Hermotaño, 2022).

Dado el carácter impredecible del riesgo inherente a las actividades financieras, que puede manifestarse a través de cambios inesperados en los flujos de capital debido a los cambios en el valor de los activos o pasivos, y que pueden distar de las expectativas de las instituciones bancarias, se han establecido regulaciones como las normativas de los acuerdos Basilea y la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. Estas normativas buscan normalizar su impacto mediante la gestión del riesgo, con el objetivo de limitar sus efectos adversos. De este modo, el proceso de gestión se centra en controlar el riesgo de manera que las entidades financieras puedan anticipar y asumir un riesgo calculado, lo que reduce las posibilidades de pérdidas o minimiza sus consecuencias en caso de que el riesgo se materialice. (AEB, 2022; PREMISA, 2022).

### **Clasificación del riesgo bancario**

La relación entre los riesgos y el potencial de retorno de una inversión es directa: a medida que aumenta el riesgo, también lo hace el potencial de rentabilidad. La creciente complejidad de los instrumentos financieros dificulta el análisis y la gestión de riesgos, ya que la diversificación de la alta gama de productos y servicios financieros ha promovido una competencia intensa y una mayor inestabilidad en los mercados. En consecuencia, se hace evidente la necesidad de gestionar estos riesgos (Gómez Martínez et al., 2020; Robisco & Carbó, 2022).

En ese sentido la administración de riesgos en la industria bancaria es un componente fundamental para garantizar la sostenibilidad y la continuidad de las operaciones financieras. Los bancos están expuestos a diferentes tipos de riesgos, los que a decir de Hermitaño, (2023), Atlax, (2021 y FISA, (2023) las tipologías incluyen el riesgo crediticio, riesgo de mercado, riesgo operativo y riesgo de fraude, destacando el riesgo crediticio como el más significativo para el sector financiero.

### *Riesgo de Crédito*

En el sector bancario, un tema de debate crucial es el riesgo de crédito, que implica la posibilidad de que un prestatario no cumpla con las obligaciones establecidas en un acuerdo, incluyendo el impago del préstamo principal y/o de los intereses según lo acordado en el contrato.(Atlax, 2021).

### *Riesgo de Mercado*

El riesgo de mercado se define por la potencial repercusión adversa de variaciones en los precios, tasas de interés y tipos de cambio en las posiciones mantenidas en los mercados financieros. Se refiere a la probabilidad de que una entidad experimente pérdidas como resultado de cambios en el valor de sus activos y pasivos financieros debido a estas fluctuaciones en los precios de los activos, tasas de interés y tipos de cambio. (FISA, 2023).

### *Riesgo Operativo*

El riesgo operativo implica la posibilidad de que una entidad experimente pérdidas como consecuencia de fallos o insuficiencias en sus procesos, personal, tecnologías de la información y eventos externos. Este tipo de riesgo implica la probabilidad de sufrir

pérdidas debido a deficiencias en los procesos, personal, sistemas internos, tecnología, así como la ocurrencia de eventos externos imprevistos. El riesgo operativo incluye el riesgo legal y excluye los riesgos sistémicos y de reputación.(Narvaéz, 2023).

### *Riesgo legal*

El riesgo legal se define como la posibilidad de que una entidad experimente pérdidas debido al incumplimiento o la incorrecta aplicación de leyes y regulaciones emitidas por organismos de control, decisiones judiciales o administrativas adversas, redacción deficiente de documentos, formalización o ejecución de actos, contratos o transacciones, o la ausencia de cláusulas adecuadas para proteger los derechos de las partes contratantes.(Nocetti, 2019).

### **La gestión de riesgos**

La gestión de riesgos es un elemento fundamental en la administración, constituyendo una opción de gestión para las organizaciones. Su objetivo es mejorar la gestión y control del riesgo, así como realizar una evaluación adecuada del mismo. El concepto de riesgo puede ser interpretado de varias maneras, pero suele definirse como los elementos que representan peligros, amenazas e incertidumbres, los cuales afectan tanto directa como indirectamente las actividades operativas y comerciales de una organización.(Fernández, 2019; Pérez Bárcena, 2022).

Según lo establecido por las normativas de los acuerdos Basilea y la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (Narvaéz, 2023), el riesgo se define como el resultado de multiplicar la probabilidad de que ocurra un evento por el impacto que dicho evento

pueda tener. Por lo tanto, la gestión de riesgos tiene como objetivo principal la reducción de la probabilidad de que ocurran los riesgos identificados y/o las pérdidas asociadas a ellos. Se considera como una unidad estratégica y forma parte integral del proceso de toma de decisiones. En este contexto, la gestión integral de riesgos se refiere a un proceso que aborda la administración de todos los riesgos identificados que impactan los diferentes procesos, tal como se expone en Castro Hermotaño, (2022) y FISA, (2023).

Para FEKRA, (2021) La gestión de riesgos es un proceso que busca reducir los riesgos a los que está expuesta una entidad con el objetivo de mitigar su impacto en los resultados en caso de contingencia. De manera similar, MIRALTABANK, (2023) La gestión de riesgos puede ser vista como un proceso que implica tomar medidas para manejar riesgos de manera calculada lo que a su vez reduce la probabilidad de sufrir una pérdida. Esto se realiza de acuerdo con el nivel de riesgo al que una entidad está dispuesta a exponerse, en línea con sus objetivos estratégicos definidos en su planificación institucional.

### **La Gestión del Riesgo en el Sector Bancario**

La gestión de riesgos en el ámbito bancario implica un proceso continuo que sigue una secuencia de pasos, empleando un enfoque lógico y sistemático para establecer el contexto, identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y comunicar los riesgos asociados con actividades, funciones o procesos. Este proceso ayuda a las organizaciones a comprender mejor sus riesgos tomar decisiones informadas sobre como abordamos y monitoreas continuamente su efectividad, minimizar pérdidas y maximizar oportunidades, mejorando así la toma de decisiones de manera continua; por tanto, se reconoce las organizaciones pueden tomar decisiones más informadas, anticipar y mitigar

posibles problemas, y mejorar su capacidad para alcanzar sus objetivos estratégicos de manera segura y sostenible.(Rodríguez de las Heras Ballel, 2022).

La mayoría de los productos y servicios ofrecidos por las instituciones financieras están vinculados a riesgos financieros. Por consiguiente, se realiza un estricto seguimiento en la aplicación de estrategias para disminuir su impacto y garantizar la seguridad en los procedimientos de las instituciones. (Fernández, 2019; Pérez Bárcena, 2022). Robisco & Carbó, (2022) indican que en el campo financiero, la mayoría consideran que el riesgo crediticio como una medida que implica la posibilidad de sufrir pérdidas. Sin embargo, se acepta que esto se basa en un análisis de probabilidades al observar el rendimiento y los procesos.

### *Identificación del riesgo*

Los riesgos una vez que han sido identificados se proceden a gestionarlos, En un enfoque amplio de identificación Se utiliza un proceso sistemático y bien estructurado, ya que los riesgos potenciales que no se identifican en esta etapa quedan excluidos de un análisis posterior. Esto resalta la importancia de una identificación exhaustiva de riesgos como base para una gestión eficaz de los mismos. (Sánchez Mato et al., 2023).

La identificación de riesgos abarca todos los riesgos, ya sea que estén bajo el control de la organización o no. El objetivo de este proceso es generar una lista de riesgos basada en eventos, lo que permite a la institución financiera tomar conciencia de los peligros a los que está expuesta. Esto proporciona una base sólida para abordar los riesgos de manera proactiva y desarrollar estrategias de gestión adecuadas.(Gómez Martínez et al., 2020).

### *Análisis de riesgo*

Una manera de abordar el análisis del riesgo consiste en separarlos, estableciendo categóricamente los riesgos de menor impacto o tolerables de los riesgos de mayor adversidad. Esto facilita la provisión de datos a ser utilizados para la correspondiente evaluación y respectivo tratamiento de los riesgos presentados. Para ello, es indispensable tomar en cuenta e identificar las fuentes que originan el riesgo, considerando sus consecuencias y las probabilidades de su ocurrencia. Esto ayuda a determinar los factores que provocan esas consecuencias y la probabilidad de su aparición (Rodríguez de las Heras Ballel, 2022).

El análisis de riesgos implica la combinación de estimaciones de las posibles consecuencias y probabilidades en el contexto de las medidas de control ya existentes. Este análisis proporciona información para la evaluación de riesgos y para la toma de decisiones sobre cómo abordar los riesgos identificados, así como para desarrollar estrategias y métodos adecuados para su tratamiento, y contribuye a la toma de decisiones. (Borrero Tigreros & Bedoya Leiva, 2020).

### *Evaluación de riesgo*

Es esencial reconocer la importancia de aplicar y evaluar el riesgo financiero al realizar cualquier actividad financiera dentro de la entidad. El propósito de esta evaluación es facilitar la toma de decisiones fundamentadas en los resultados del análisis de riesgos, con el fin de identificar qué riesgos deben abordarse y establecer su prioridad para la acción. La evaluación implica comparar el nivel de riesgo identificado durante el análisis con el contexto establecido, y basándose en esta comparación, se procede a tratar los riesgos. (Nocetti, 2019).

Para Fernández, (2019) La evaluación de riesgos implica comparar el nivel de riesgo identificado durante el análisis con criterios de riesgo previamente establecidos. Como resultado de esta evaluación, se genera una lista de riesgos ordenados por prioridad para futuras acciones. Se tienen en cuenta los objetivos de la organización y el grado de oportunidad que implica asumir el riesgo. Las decisiones se fundamentan en un amplio contexto de riesgo e incorporan consideraciones sobre la tolerabilidad respaldadas por partes externas a la organización que se benefician de ella.

### *Medición del riesgo*

Las instituciones financieras evalúan el riesgo inherente en sus operaciones, productos y sectores utilizando técnicas cualitativas basadas en el análisis de expertos, técnicas cuantitativas que calculan el potencial de pérdidas operativas a un nivel de confianza específico, o una combinación de ambas.

Rodríguez de las Heras Ballel, 2(022) indica que, en el caso de un riesgo operativo, las instituciones financieras efectúan mediciones de tipo cualitativo y cuantitativo.

Medición Cualitativa: Involucra evaluaciones que consideran al menos los siguientes aspectos:

- Identificar un conjunto significativo de indicadores de riesgos.
- Determinar la relación apropiada entre los indicadores.
- Establecer un equilibrio entre los enfoques de medición cualitativa y cuantitativa.

La medición cuantitativa del riesgo implica comparar un nivel numérico de riesgo con criterios específicos expresados en valores como frecuencias o montos monetarios.

Este enfoque se basa en datos históricos y cuenta con el respaldo del personal institucional, gerencial y directivo. Esta evaluación cuantitativa proporciona una comprensión numérica y precisa del riesgo, lo que permite una toma de decisiones más informada y una gestión más efectiva de los riesgos identificados. (Robisco & Carbó, 2022). Algunas herramientas que se utilizan para la medición cuantitativa son las siguientes.

- 
- Estadísticas de pérdidas y/o ganancias no realizadas por fallas operativas
  - Indicadores de riesgo
  - Indicadores de alerta temprana
  - Análisis estadísticos
  - Técnicas de simulación
  - Teoría de valores extremos
  - Técnicas actuariales

La recopilación de datos se ingresa en un sistema de almacenamiento, lo que posibilita el inicio de la creación de estadísticas relacionadas con incidentes. Este sistema también simplifica la creación de indicadores para detectar riesgos de forma temprana. Además, se emplea para evaluar la extensión de los perjuicios, calcular la frecuencia y severidad de los sucesos de riesgo, así como su repercusión económica. Estas estadísticas y mediciones proporcionan una visión más clara de la exposición de la institución financiera a los riesgos y ayudan a informar las decisiones de gestión de riesgos. (Borrero Tigreros & Bedoya Leiva, 2020).

*Fuentes de riesgo*

Según Gómez Martínez et. al (2020) Cada fuente de riesgo está compuesta por numerosos componentes, y cada uno de ellos puede dar lugar a nuevos riesgos. Algunos de estos componentes están bajo el control de la organización que realiza el estudio, mientras que otros están fuera de su control. En la misma línea de investigación, se identifican como factores de riesgo gestionables a las personas, los procesos internos, la tecnología de la información y los eventos externos.

→ **Las Personas** Constituyen un riesgo generalizado para todas las empresas, sin importar su tipo o sector de actividad. La posibilidad de sufrir pérdidas financieras está ligada a una variedad de factores, que incluyen negligencia, errores humanos, actos de sabotaje, fraude, robos, interrupciones, divulgación indebida de información, conflictos interpersonales, un ambiente laboral negativo, prácticas de contratación deficientes y la falta de claridad en los términos de contratación o en las habilidades inadecuadas del personal.

→ **Procesos internos**, Se alude a la posibilidad de incurrir en pérdidas financieras debido a la falta de diseño adecuado en procesos críticos, políticas y procedimientos insuficientes o inexistentes, lo cual conduce a un desarrollo deficiente de las operaciones y servicios, e incluso a su interrupción.

→ **Tecnología de la información**, Implica la potencialidad de experimentar pérdidas financieras a causa del uso indebido de sistemas de información y tecnologías asociadas, lo cual impacta negativamente en la planificación y los servicios ofrecidos por una empresa o institución. Esto incluye errores en la implementación de dichos sistemas, violaciones de seguridad,

así como inversiones inadecuadas en tecnología y fallas o interrupciones en los sistemas.

→ **Eventos externos** Son recurrentes en todas las empresas e instituciones y pueden afectarlas de diversas maneras. Se refieren a la probabilidad de sufrir pérdidas directamente atribuibles a eventos externos a la empresa y, por ende, fuera de su control. Estos eventos pueden perturbar el desarrollo habitual de las actividades comerciales e incluso provocar la suspensión de operaciones. Esta fuente de riesgo abarca eventos de índole legal, cambios en la legislación y condiciones políticas del país, fallas en los servicios públicos, catástrofes naturales, actividades delictivas, así como fallos en los servicios y productos proporcionados por terceros.

Aparentemente, existen diversas formas en las que el riesgo puede manifestarse en el banco. No obstante, hay un procedimiento meticuloso que se sigue, el cual de alguna manera simplifica la gestión global del riesgo en las instituciones bancarias, tal como lo establece la Norma Integral de Riesgos de la Resolución 128-2015-F. Este proceso se implementa de manera organizada y sistemática para abordar todo tipo de riesgos, como se ilustra en la siguiente figura. . (Fernández, 2019).



**Figura 1:** Proceso de administración integral de riesgos. **Fuente:** (Narvaéz, 2023)

### **Marco Regulatorio y Normativas**

Dada la importancia del sector bancario en la estabilidad económica, los reguladores financieros han establecido normativas y requisitos específicos para la gestión de riesgos en las mencionadas instituciones. Estas normativas incluyen la implementación de modelos de gestión de riesgos, la evaluación de la solidez financiera y la presentación de informes periódicos (Morales Castro & Ramírez Reyes, 2019). Los bancos deben adaptarse continuamente a las nuevas regulaciones para garantizar el cumplimiento y la transparencia en sus procesos financieros (Rodríguez de las Heras Ballel, 2022).

### **Desarrollo de la Inteligencia Artificial y su Implementación en la Banca**

#### **Herramientas y Técnicas de Gestión de Riesgos**

La administración de riesgos en las entidades bancarias se sustenta en una variedad de herramientas y técnicas: Modelos de evaluación de crédito, análisis del estrés, simulaciones de escenarios y el uso de instrumentos financieros derivados son solo algunas de las herramientas utilizadas para evaluar y mitigar los riesgos. Además, la

tecnología juega un papel crucial, con la implementación de sistemas avanzados de gestión de riesgos como es la utilización de la inteligencia artificial y aprendizaje automático, los cuales han permitido mejorar la precisión en la identificación y mitigación de riesgos (Mendoza Hernández, 2020; Ronco, 2019).

### **Desafíos Emergentes en la Gestión de Riesgos**

A medida que evolucionan los mercados financieros y la tecnología, nuevos desafíos emergen en la gestión de riesgos bancarios. La ciberseguridad se ha vuelto un área crítica, con la amenaza constante de ataques cibernéticos que pueden comprometer la integridad de los datos y la confianza de los clientes. Además, la globalización y la interconexión de los mercados aumentan la complejidad de evaluar y gestionar riesgos en un entorno cada vez más interdependiente (Castro Hermotaño, 2022; Rodríguez de las Heras Ballel, 2022).

### **¿Qué es la inteligencia artificial?**

La Inteligencia Artificial (IA) es un área de estudio que se centra en desarrollar sistemas informáticos capaces de realizar tareas que tradicionalmente requieren inteligencia humana. Esto incluye la automatización de la toma de decisiones y la ejecución de acciones mediante el uso de algoritmos y técnicas matemáticas aplicadas a grandes volúmenes de datos. La IA busca emular procesos cognitivos humanos, como el aprendizaje, la percepción, el razonamiento y la resolución de problemas, para que las máquinas puedan realizar tareas de manera autónoma y eficiente. (Ronco, 2019).

Dado su papel fundamental en el campo de la ciencia computacional, específicamente en el ámbito del Big Data, las características de la inteligencia artificial (IA) ofrecen capacidades que permiten analizar grandes volúmenes de información a una escala

considerable. Esto se debe a su notable capacidad para almacenar y procesar datos, lo que le permite emular de manera rutinaria diversas tareas humanas también se aplica en el reconocimiento de voz, de imágenes y en la identificación de patrones de comportamiento. (Funcas, 2021; PREMISA, 2022).

El avance de la Inteligencia Artificial ha permitido su creciente utilización en diversos tipos de análisis: descriptivos, que explican lo que ha ocurrido; predictivos, que anticipan lo que puede ocurrir en el futuro; y prescriptivos, que recomiendan acciones para alcanzar ciertos objetivos específicos. Estos tipos de análisis se aplican en diversos sectores económicos y en otros entornos. (AEB,2022).

En la actualidad, la inteligencia artificial tiene una amplia gama de aplicaciones que van desde la búsqueda en Internet y el reconocimiento facial hasta proporcionar recomendaciones en las redes sociales y desarrollar aplicaciones que calculan rutas de navegación. (Santander, 2023). Es válido afirmar que algunas de estas tecnologías basadas en IA han existido durante décadas, desde que el término fue acuñado en la Conferencia de Dartmouth en 1956. Desde entonces, la IA ha experimentado un crecimiento constante, junto con otras tecnologías relativamente nuevas como el aprendizaje automático o Machine Learning (ML), que están evolucionando rápidamente gracias a la mayor disponibilidad de datos y al avance tecnológico, que permite manejar grandes volúmenes y diversas fuentes de información, impulsando así su utilidad práctica (AT, 2023; CNN, 2023).

La inteligencia artificial se suele asociar comúnmente con robots capaces de realizar tareas en lugar de los humanos o con sistemas de voz que pueden responder preguntas

complejas. Sin embargo, la realidad difiere de esta percepción, ya que la tecnología está cambiando cada aspecto de la vida. Esto ha llevado a que la inteligencia artificial se convierta en un elemento integral de esta transformación, expandiéndose a todos los ámbitos, incluida la industria financiera, donde ha desempeñado un papel fundamental en la mitigación del crecimiento del riesgo financiero.

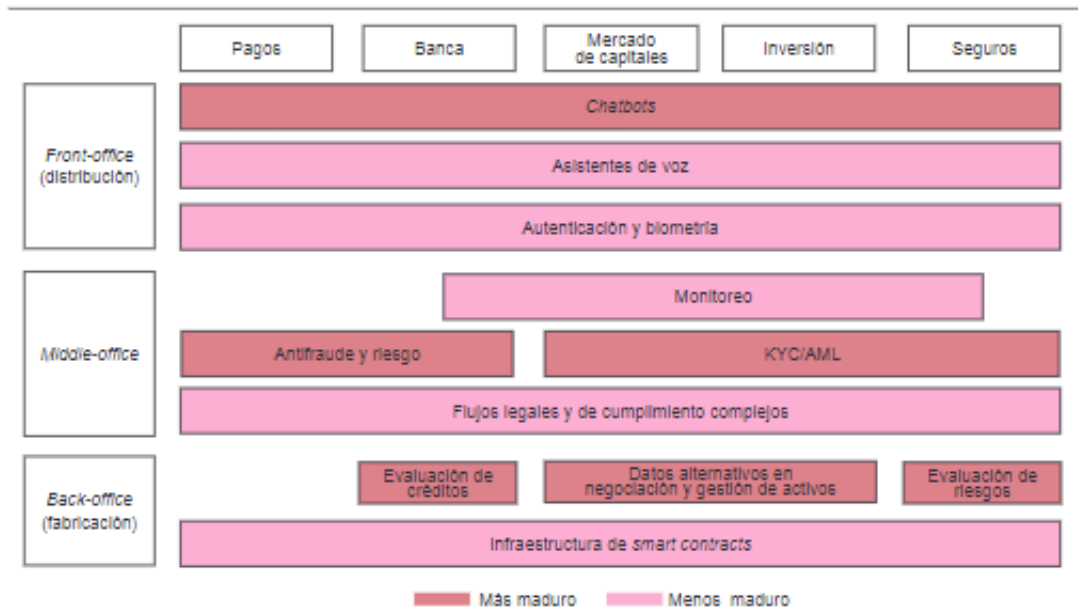
### **Incorporación de la Inteligencia Artificial en la Gestión de Riesgos Bancarios**

Uno de los sectores que ha experimentado notables avances gracias a la inteligencia artificial es el sector de la salud. es el sector bancario, lo que ha llevado a una mejora significativa en la experiencia del usuario. Gracias a esta tecnología, se emplean técnicas que permiten predecir variables importantes, como la probabilidad de incumplimiento de pago o la satisfacción de los clientes. Estas técnicas procesan la información de manera flexible, sin establecer relaciones predefinidas entre las variables analizadas, lo que resulta fundamental para generar datos objetivos que refuercen la precisión de los resultados. Esto contribuye a mejorar la eficacia de las decisiones tomadas en la dirección de las operaciones financieras (Chico Manzano, 2023).

La Inteligencia Artificial, utilizando técnicas de Aprendizaje Automático (Machine Learning), posibilita que las máquinas adquieran conocimientos a partir de los datos mediante algoritmos, los cuales son empleados para realizar predicciones o facilitar la toma de decisiones (Toapanta Cunalata et al., 2023).

En el ámbito bancario esto viabiliza la automatización de procesos de manufactura y así reducir tiempos de respuesta, ampliando la cobertura de servicios y también incrementando la capacidad de análisis al procesar y obtener conclusiones más ágiles y

precisas que puede integrar fuentes de información para optimizar los resultados que no eran posibles de ser analizadas en el pasado (Grau Álvarez, 2020).



**Figura 2.** Ejemplos de aplicación de IA. **Fuente:** (Gimeno & Marqués, 2022)

De acuerdo con Nocetti (2019), los métodos de Inteligencia Artificial son utilizados en diversos aspectos de la banca, abarcando toda la cadena de valor, desde tareas relacionadas con el procesamiento y la interacción con el cliente hasta el control y monitoreo de operaciones financieras ( Figura 2). Algunas de estas aplicaciones incluyen:

- Chatbots y asistentes virtuales, los cuales ofrecen orientación y gestionan las solicitudes de los clientes, asegurando una disponibilidad continua del servicio en todo momento.
- Personalización de productos y estrategias de marketing, que se dedican a proporcionar ofertas adaptadas a las necesidades de cada cliente.

- El proceso de incorporación, que busca captar la atención de los clientes, ha sido notablemente mejorado gracias al uso de inteligencia artificial, especialmente mediante el empleo de datos biométricos para reforzar los estándares de seguridad.
- La detección de fraudes y la prevención de lavado de dinero son procesos que emplean información actualizada para detectar falsos positivos y mejorar los sistemas de alerta temprana, y han experimentado notables avances gracias al uso de inteligencia artificial.
- Evaluación crediticia, encargada de gestionar la concesión de créditos y analizar la concesión de capital según el nivel de riesgo crediticio del cliente.
- Regtech, acciones destinadas a garantizar el cumplimiento normativo y el seguimiento de cambios regulatorios en las operaciones financieras.
- La Suptech, que se enfoca en las labores de supervisión bancaria, ha experimentado notables avances gracias al uso de inteligencia artificial. Estos avances incluyen la evaluación de reclamos de seguros, la detección de fraudes en operaciones de trading, la gestión de riesgos y el cálculo de indicadores macroeconómicos en tiempo real.

Las técnicas de Inteligencia Artificial son esenciales, particularmente en la gestión de riesgos, donde el objetivo es reducir la exposición al riesgo y las pérdidas de activos de una institución. Estas técnicas son comúnmente utilizadas para analizar diversos aspectos como fraude, inversiones, pagos, créditos, deudas, activos y mercados financieros (Jones Ortiz & Guzmán Seraquive, 2021).

Los gestores de riesgos bancarios emplean el concepto de Valor en Riesgo (VaR), una medida estadística que evalúa el alcance de las posibles pérdidas financieras dentro de

una empresa durante un período de tiempo específico y en diversos escenarios económicos (Atlax, 2021; FISA, 2023). De igual manera se utiliza para evaluar la probabilidad y el grado de pérdida de capital o reducción en una cartera institucional (Gómez Martínez et al., 2020). Esta aplicación sirve para una amplia gama de activos financieros, que van desde acciones altamente líquidas hasta bonos y derivados menos líquidos, así como bienes raíces de baja liquidez o fondos de inversión privados (Funcas, 2021; Narvaéz, 2023).

La medición del Valor en Riesgo (VaR) es crucial para identificar áreas de riesgo y aplicar medidas para mitigarlo, garantizando así la estabilidad y rentabilidad de las carteras de activos e inversiones en un entorno bancario volátil y dinámico. Las técnicas de aprendizaje automático simplifican este proceso al calcular el VaR de manera eficaz, adaptándose a cambios como la volatilidad del mercado financiero. La gestión del riesgo y la toma de decisiones de inversión eficientes dependen de la relación entre el beneficio y el riesgo, siendo el VaR una métrica crucial que puede ser determinada cualitativa y probabilísticamente (Fernández, 2019; Nocetti, 2019; Robisco & Carbó, 2022).

Esto ha permitido que la IA revolucione la forma en que las empresas gestionan sus riesgos financieros y planifiquen estratégicamente, (Rodríguez de las Heras Ballel, 2022). Gracias a su capacidad para procesar grandes cantidades de datos en tiempo real, la inteligencia artificial ha sido fundamental en mejorar los procesos de supervisión bancaria y en la detección eficiente de fraudes y riesgos en las operaciones financieras., favorece a una toma de decisiones más informada y precisa, reduciendo los riesgos y aumentando la rentabilidad. Además de que también puede ayudar a identificar oportunidades de crecimiento y optimizar la asignación de recursos (FINTONIC, 2023; Santander, 2023).

Con frecuencia, los bancos emplean la inteligencia artificial para analizar grandes volúmenes de datos de transacciones financieras en tiempo real y detectar patrones sospechosos que podrían indicar actividades fraudulentas. Esto les permite tomar medidas rápidas para prevenir pérdidas financieras y proteger a sus clientes. (FEKRA, 2021). La IA también ayuda a los bancos a evaluar el riesgo crediticio de los clientes de manera más precisa y eficiente. Al analizar datos históricos y en tiempo real, la IA puede predecir la probabilidad de impago de un cliente y determinar la cantidad adecuada de crédito que se puede otorgar con un riesgo mínimo (AEB, 2022).

En cuanto a la planificación estratégica, los bancos pueden utilizar La inteligencia artificial se utiliza para analizar datos de mercado y de los competidores. Así como el comportamiento de los clientes, para identificar nuevas oportunidades de negocio y mejorar su oferta de productos y servicios. Además, la IA puede ayudar a los bancos a optimizar la asignación de recursos y a desarrollar estrategias más efectivas para lograr sus objetivos de crecimiento a largo plazo (Castro Hermotaño, 2022; FISA, 2023; MIRALTABANK, 2023; Narvaéz, 2023).

Por lo tanto, La Inteligencia Artificial es la tecnología por excelencia que tiene el potencial de ofrecer grandes beneficios a la función de gestión de riesgos, ayudando a mejorar la eficiencia de los procesos y tareas rutinarias o repetitivas. (FINANCIERO CONNECT, 2023; Ronco, 2019).

Así, la Inteligencia Artificial se convierte en una ayuda clave en tareas como la atención automatizada a los clientes mediante el Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) y el reconocimiento por imagen y voz. Además, puede desempeñar un papel

fundamental en la identificación de riesgos que podrían materializarse a medio o largo plazo, evaluándolos de manera más precisa y ayudando en su mitigación mediante la implementación de controles más efectivos. También puede ser utilizada para realizar monitoreo en tiempo real y detectar posibles amenazas que puedan afectar la continuidad del negocio. (AEB, 2022; MIRALTABANK, 2023).

Los avances tecnológicos en la sociedad han ampliado el alcance de la administración empresarial. En los primeros tiempos del progreso económico, las empresas se caracterizaban por ejecutar labores repetitivas y fácilmente definibles. En talleres u oficinas, los empleados tenían una comprensión clara de sus responsabilidades y se concentraban en cumplir las expectativas de los dueños en términos de rentabilidad. Esta concepción simplista de la gestión perdura hasta el día de hoy como un vestigio del pasado. No obstante, la dinámica ha experimentado un cambio significativo, requiriendo que los empresarios consideren una gama más amplia de factores. Los mercados ya no se expanden exclusivamente basados en la oferta, y la competencia es cada vez más intensa, tanto a nivel nacional como internacional. La automatización, la informática, las nuevas tecnologías de la información y las crecientes expectativas de la sociedad han expuesto numerosas deficiencias en la gestión de los directivos españoles. La administración empresarial se ha vuelto más compleja, enfatizando la necesidad de priorizar la obtención de beneficios constantes sobre otros aspectos. (Rodríguez-Pillaga, Ruiz-Alvarado, Ordoñez-Laso, & Castillo-Castillo, 2022).

## **Mejoras en Procesos y Seguridad Bancaria con Inteligencia Artificial**

Una de las áreas más prometedoras para la inteligencia artificial y el análisis de datos es su utilización en los modelos de valoración del riesgo. La capacidad de acceder a una mayor cantidad de información sobre el solicitante de un crédito y de procesar datos que antes la tecnología no podía manejar puede mejorar el proceso de creación del perfil crediticio del solicitante y generar información más precisa sobre los riesgos de una transacción. Esto permite, por un lado, reducir la incidencia de falsos positivos, lo que mejora la estabilidad del sistema financiero y evita situaciones en las que el cliente no pueda cumplir con sus obligaciones financieras.(Narvaéz, 2023; Santander, 2023).

Además, la inteligencia artificial también puede aumentar la accesibilidad a la financiación al reducir los casos de falsos negativos. Esto sucede cuando el sistema rechaza una solicitud de crédito debido a un análisis inexacto de la información disponible o por no considerar variables que los nuevos sistemas de IA pueden analizar. En resumen, la IA puede mejorar la identificación precisa de los clientes, facilitando así la obtención de préstamos de manera responsable y previniendo situaciones de sobreendeudamiento. (FINTONIC, 2023; Funcas, 2021).

Las instituciones financieras están recurriendo a la inteligencia artificial para mejorar la seguridad, disminuir gastos y aumentar la eficacia operativa. Con este propósito, numerosos bancos y empresas aseguradoras están incorporando aplicaciones informáticas de automatización de procesos basadas en IA para diversas funciones, tales como la digitalización y auditoría de documentos, autenticación biométrica, gestión de riesgo de liquidez y pagos anticipados, así como para mejorar los procedimientos de proyección y planificación operativa.(PREMISA, 2022).

Efectivamente, el control del fraude ha sido una de las áreas prioritarias en el sector bancario donde la aplicación de la inteligencia artificial ha demostrado ser muy beneficiosa. En este contexto, se han creado programas que emplean algoritmos de aprendizaje automático para identificar patrones de comportamiento que facilitan la detección de conductas anómalas. Por ejemplo, un sistema de detección de fraude externo puede aprender a reconocer patrones fraudulentos basados en el comportamiento de los clientes del banco, lo que permite una identificación más rápida y precisa de posibles actividades fraudulentas. (Castro Hermotaño, 2022; MIRALTABANK, 2023). Exactamente, cuando un usuario se desvía de los patrones habituales de comportamiento, el sistema de detección de fraude basado en inteligencia artificial emite una alerta. Dependiendo de la gravedad de la situación, pueden ocurrir varios escenarios. Por ejemplo, el banco podría realizar una revisión de la transacción y contactar al cliente para verificar la legitimidad de la misma. En casos más graves, como cuando se identifica un alto riesgo de fraude, el banco podría proceder al bloqueo preventivo de la tarjeta o cuenta del cliente para evitar pérdidas financieras adicionales. De esta manera, la inteligencia artificial contribuye significativamente a la protección de los clientes y a la seguridad de las transacciones bancarias. (Gómez Martínez et al., 2020).

### *Prestaciones de la inteligencia Artificial al Sector Bancario*

La IA es la descripción proporcionada se refiere a la Inteligencia Artificial (IA) es una tecnología que posibilita la automatización de la toma de decisiones y la ejecución de acciones mediante sistemas informáticos, aplicando técnicas matemáticas a grandes volúmenes de datos. La IA se emplea principalmente para realizar diversos tipos de análisis, como el análisis de datos, el reconocimiento de patrones y el procesamiento de lenguaje natural, entre otros.(FINANCIERO CONNECT, 2023):

- Análisis descriptivos: son los más comunes. Aquellos que tratan de explicar lo que ha pasado
- Los análisis predictivos son aquellos que se enfocan en anticipar eventos futuros o resultados, utilizando datos históricos y modelos estadísticos o de aprendizaje automático. Estos análisis se basan en identificar patrones y tendencias en los datos para prever posibles escenarios futuros.
- Al permitir la IA la automatización y optimización de procesos de manera que se optimice la gestión financiera pudiendo esta realizarse de varias formas, como (COINSCRAP, 2022; Ronco, 2019):
  - La conciliación bancaria automática implica la utilización de algoritmos de inteligencia artificial que examinan los datos bancarios en tiempo real y los contrastan con las proyecciones de ingresos y gastos, realizando una contabilización automatizada de estos en el sistema de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés). Esta tecnología ahorra tiempo y reduce los errores humanos al automatizar el proceso de conciliación, permitiendo una gestión más eficiente y precisa de las transacciones financieras de la empresa.
  - La detección y prevención de fraudes mediante inteligencia artificial implica el empleo de algoritmos que examinan extensos conjuntos de datos de transacciones financieras en tiempo real. Estos algoritmos identifican patrones sospechosos que podrían indicar actividades fraudulentas. Gracias a esta capacidad, las instituciones financieras pueden tomar medidas rápidas para evitar pérdidas económicas y proteger a sus clientes, fortaleciendo así la seguridad de las operaciones financieras.

- La mejora de la precisión de la facturación mediante inteligencia artificial implica el uso de algoritmos que verifican la validez de los datos de facturación. Estos algoritmos ayudan a reducir los riesgos de denegación de reclamaciones al identificar posibles errores o discrepancias en los datos. Como resultado, se mejora la calidad de los datos de facturación y se incrementa la satisfacción de los clientes al garantizar una facturación más precisa y confiable.
- La optimización de la gestión del ciclo de ingresos mediante inteligencia artificial implica el empleo de algoritmos que asisten en la planificación de la demanda, el inventario, la producción y la distribución de manera más eficiente y rentable. Estos algoritmos analizan grandes volúmenes de datos y emplean modelos predictivos para mejorar las operaciones en todas las etapas del ciclo de ingresos. Como consecuencia, se mejora el flujo de caja y el desempeño financiero de la empresa al minimizar costos y maximizar ingresos.
- El control del fraude es otra aplicación fundamental de la inteligencia artificial. La IA puede identificar y prevenir actividades fraudulentas o ilícitas, como el lavado de dinero, mediante el reconocimiento de patrones y el análisis de comportamientos sospechosos en transacciones financieras. Esto permite a las instituciones financieras protegerse contra pérdidas económicas y asegurar la integridad de sus operaciones.
- Los fondos de inversión automatizados son una aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito financiero. La IA puede analizar toda la información disponible sobre los mercados financieros y utilizarla para elaborar predicciones y recomendaciones sobre dónde y cuánto invertir. Esto permite a los gestores de fondos tomar decisiones más informadas y eficientes, optimizando así el rendimiento de las inversiones.

- La gestión del ciclo de ingresos es otra área donde la inteligencia artificial puede desempeñar un papel crucial. La IA puede optimizar el flujo de caja y el rendimiento financiero al planificar la demanda, el inventario, la producción y la distribución de manera más eficiente y rentable. Al analizar datos históricos y en tiempo real, así como utilizar modelos predictivos, la IA puede ayudar a las empresas a tomar decisiones más acertadas y a mejorar su desempeño financiero en todas las etapas del ciclo de ingresos.
- La gestión de carteras y el asesoramiento personalizado en el ámbito financiero son áreas donde la inteligencia artificial puede tener un impacto significativo. La IA puede ofrecer gestión de carteras y asesoramiento personalizado mediante el uso de algoritmos que se ajustan a las preferencias, objetivos y perfiles de riesgo de cada inversor. Algunas de las aplicaciones de la IA para este servicio incluyen:
- El asesoramiento robotizado es una aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito financiero que ofrece recomendaciones de inversión automatizadas y personalizadas a los clientes. Estas recomendaciones se basan en las características y necesidades financieras de cada cliente. Esta tecnología ayuda a reducir los costos y mejorar la accesibilidad al asesoramiento financiero, ya que elimina la necesidad de intermediarios humanos y proporciona servicios de asesoramiento de manera eficiente y asequible.
- La gestión de carteras robotizada es otra aplicación clave de la inteligencia artificial en el ámbito financiero, la inteligencia artificial puede crear y administrar carteras de inversión diversificadas y adaptadas al perfil de cada cliente mediante el uso de modelos matemáticos y estadísticos que optimizan el rendimiento y el riesgo. Esto mejora la eficiencia y la transparencia de la gestión de carteras al

eliminar sesgos emocionales y proporcionar decisiones basadas en datos y análisis objetivos.

- El análisis de sentimientos es una herramienta poderosa en el ámbito financiero y constituye otra aplicación importante de la inteligencia artificial. La IA puede analizar las opiniones y emociones de los inversores y los agentes del mercado utilizando técnicas de procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje profundo. Esto permite anticipar los movimientos del mercado y ajustar las estrategias de inversión en consecuencia. Al mejorar la capacidad de reacción y adaptación al entorno financiero, la IA ayuda a los inversores a tomar decisiones más informadas y eficientes.

En resumen, la inteligencia artificial tiene un impacto significativo en el ámbito financiero, proporcionando una amplia gama de beneficios y oportunidades para mejorar los procesos, las decisiones y los servicios financieros. La IA posibilita la automatización y optimización de tareas clave como la conciliación bancaria, la detección de fraudes, la facturación y la gestión del ciclo de ingresos. Además, la capacidad de la IA para analizar datos, predecir tendencias y adaptarse al entorno financiero contribuye a una toma de decisiones más informada y eficiente en todos los niveles de la industria financiera. (Castro Hermotaño, 2022; GAMCO, 2022; Ordoñez Granda, 2020).

### **Desafíos del uso de la IA en entidades bancarias**

La integración de la Inteligencia Artificial al sector bancario ha generado un cambio significativo en la gestión de riesgos, ofreciendo oportunidades para mejorar la eficiencia, la toma de decisiones y la personalización de servicios revolucionándolos. Sin embargo,

este avance tecnológico no está exento de desafíos importantes que requieren atención cuidadosa para garantizar que la implementación de la IA en entornos financieros sea beneficiosa y segura y sobre todo aprovechar al máximo el potencial que puede llegar a brindar esta herramienta tecnológica (Chico Manzano, 2023). No obstante, a menudo se confronta con diversas situaciones que van siendo un desafío para IA entre estas tenemos:

#### *Riesgo de Seguridad y Ciberseguridad:*

Uno de los desafíos más apremiantes es el aumento del riesgo de seguridad y ciberseguridad. A medida que los sistemas bancarios adoptan la IA, se vuelven más susceptibles a ataques cibernéticos avanzados (Grau Álvarez, 2020). La complejidad de los algoritmos de IA y la interconexión de sistemas pueden ser explotadas por actores maliciosos. La seguridad de los datos y la prevención de intrusiones se convierten en prioridades cruciales para proteger la confidencialidad y la integridad de la información financiera (Robisco & Carbó, 2022).

#### *Sesgo y Ética en la Toma de Decisiones:*

La IA en riesgos bancarios depende en gran medida de modelos de aprendizaje automático entrenados con datos históricos. Sin embargo, estos conjuntos de datos pueden contener sesgos inherentes, lo que lleva a la toma de decisiones automatizada sesgada (Pérez Bárcena, 2022). Garantizar la equidad y la ética en la toma de decisiones es esencial, ya que las decisiones basadas en algoritmos afectan a individuos y empresas. La interpretación y mitigación de sesgos son desafíos críticos para construir sistemas de IA justos y transparentes (Borrero Tigreros & Bedoya Leiva, 2020).

#### *Explicabilidad y Transparencia:*

La opacidad de los algoritmos de IA puede generar desconfianza entre los reguladores, clientes y otros stakeholders. La falta de aplicabilidad en las decisiones de riesgo bancario dificulta la comprensión de cómo se llega a una determinada conclusión. La necesidad de transparencia en la toma de decisiones automatizada se convierte en un desafío clave para garantizar la rendición de cuentas y la aceptación generalizada de estas tecnologías (DECIDE, 2023; Morales Castro & Ramírez Reyes, 2019).

#### *Riesgo Regulatorio y Cumplimiento Normativo:*

La rápida evolución de la tecnología de IA supera con frecuencia la capacidad de los marcos regulatorios existentes. Los bancos enfrentan el desafío de adaptarse a regulaciones cambiantes y asegurarse de que sus sistemas de IA cumplan con las normativas específicas de la industria financiera (Quintero Acuña, 2023). La colaboración continua entre el sector privado y los reguladores es esencial para desarrollar políticas que fomenten la innovación sin comprometer la integridad y la seguridad del sistema financiero (Rodríguez de las Heras Ballel, 2022).

#### *Seguridad de Datos y Privacidad:*

La gestión segura de grandes volúmenes de datos es esencial para el rendimiento y la confiabilidad de los modelos de IA en riesgos bancarios. La protección de la privacidad del cliente y la conformidad con las regulaciones de privacidad, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR), es crucial que las empresas y las instituciones financieras que utilizan inteligencia artificial en sus operaciones financieras se adhieran a los estándares de protección de datos establecidos por la legislación. Esto implica garantizar la privacidad y seguridad de los datos personales recopilados y procesados por los sistemas de IA. Además, es fundamental obtener el consentimiento explícito de los

individuos para recopilar y utilizar sus datos, así como proporcionar transparencia sobre cómo se utilizan esos datos y ofrecer opciones para su gestión y eliminación. Cumplir con estas regulaciones no solo es una obligación legal, sino también una forma de construir la confianza del cliente y proteger la reputación de la empresa en el sector financiero., presentan desafíos adicionales. La implementación de medidas de seguridad robustas y la garantía de la privacidad del cliente se convierten en aspectos críticos de la implementación de IA en este contexto (Santander, 2023).

#### *Adaptabilidad a Cambios en el Entorno Financiero:*

Los entornos financieros son dinámicos y están sujetos a cambios rápidos. La capacidad de los modelos de IA para adaptarse a nuevas condiciones y comprender eventos inesperados es esencial para una gestión de riesgos efectiva. La adaptabilidad a cambios en tasas de interés, políticas económicas y otros factores externos es un desafío que requiere la continua mejora y actualización de los modelos de IA (GAMCO, 2022).

#### *Robustez y Resistencia a Ataques Adversarios:*

La robustez de los modelos de IA en entornos bancarios es crucial, ya que deben resistir intentos de manipulación por parte de actores maliciosos. Los ataques adversarios, que buscan explotar debilidades en los modelos de IA mediante la manipulación de datos de entrada, son una amenaza creciente. Garantizar la resistencia y robustez contra tales ataques es esencial para mantener la integridad de los sistemas de riesgos bancarios basados en IA (Morales Castro & Ramírez Reyes, 2019).

#### *Capacitación y Actualización del Personal:*

Exacto, la implementación de inteligencia artificial requiere un personal capacitado en diversas áreas, incluyendo la ciencia de datos, la programación, la ingeniería de software y el conocimiento específico del dominio en el que se aplicará la IA, como el sector financiero. Este personal es responsable de desarrollar, implementar y mantener los sistemas de IA, así como de analizar los resultados y optimizar los modelos de IA en función de los objetivos comerciales y las necesidades del cliente. Además, es importante que el personal esté al tanto de las mejores prácticas en materia de ética y privacidad de datos, así como de las regulaciones pertinentes, como el GDPR, para garantizar que la implementación de IA se realice de manera ética y legal para comprender, gestionar y optimizar estos sistemas. La falta de habilidades y conocimientos en el personal bancario puede ser un obstáculo significativo. La capacitación continua y el desarrollo de habilidades en la fuerza laboral son esenciales para maximizar los beneficios de la IA y abordar este desafío (Rodríguez de las Heras Ballel, 2022).

#### *Interoperabilidad en Modelos de Riesgo Complejos:*

La creciente complejidad de los modelos de IA, como las redes neuronales profundas, dificulta su interpretación. En el contexto de riesgos bancarios, comprender cómo los modelos llegan a ciertas conclusiones es crucial. Desarrollar técnicas y herramientas para aumentar la interoperabilidad de modelos complejos se convierte en un desafío para garantizar una toma de decisiones informada (FINANCIERO CONNECT, 2023).

#### *Evaluación y Monitoreo Continuo:*

La evaluación y el monitoreo constante de los modelos de IA en riesgos bancarios son esenciales para garantizar su efectividad a lo largo del tiempo. La detección temprana de cualquier desviación o cambio en el rendimiento es crucial para evitar decisiones

incorrectas y minimizar riesgos. Establecer procesos sólidos de evaluación y monitoreo continuo es un desafío clave en la implementación exitosa de la IA en este contexto (Castro Hermotaño, 2022; Robisco & Carbó, 2022).

En conclusión, la convergencia de la Inteligencia Artificial y los riesgos bancarios abre nuevas posibilidades, pero también plantea desafíos significativos. La gestión exitosa de estos desafíos requerirá un enfoque holístico que abarque aspectos técnicos, éticos, regulatorios y de seguridad. A medida que las entidades bancarias avanzan hacia la adopción generalizada de la IA, abordar estos desafíos se vuelve imperativo para construir un futuro financiero más eficiente, transparente y seguro (Gómez Martínez et al., 2020).

## METODOLOGÍA

Al tratarse de una investigación de tipo bibliográfico, lo que se hizo es recopilar, revisar y analizar la literatura sobre la integración de la Inteligencia Artificial en la Gestión de Riesgos del Sistema Bancario. Para ello se utilizó el método de investigación cualitativa y la descriptiva juntamente con la investigación bibliográfica.

Entendiéndose por método cualitativo a aquel enfoque que se centra en comprender fenómenos sociales mediante la recopilación y el análisis de datos que no fueran números, esto puede ser mediante información aportada por entrevistas, observaciones o documentos. En sí trata de explorar las dificultades y las experiencias de la humanidad, acogiendo significados, contextos y patrones promotores de esos sucesos, Por lo tanto, este método privilegia la calidad sobre la cantidad, con lo cual se tiene una profunda y contextualizada comprensión del objeto de estudio. (URBE, 2022).

En tanto el **método descriptivo** constituye una estrategia de investigación que se orienta en detallar y mostrar objetivamente las características del objeto de estudio, sin inferir en su naturaleza, por lo cual hace uso de una observación sistemática y recoge la información necesaria para brindar una descripción concisa, esto facilita que se pueda entender y clasificar el objeto de estudio, permitiendo que su análisis sea más detallado y exhaustivo sin la necesidad de definiciones causales (Mendoza Hernández, 2020; Universitat de Valencia, 2022). En cuanto al **método bibliográfico**, éste se basa en el análisis y estudio de las fuentes documentales como libros, artículos, etc., con el fin de obtener información específica, por lo tanto, se centra en la revisión crítica y sintética de la literatura existente, con lo cual también permite una apreciación más detallada y contextual, sin la necesidad de desarrollar nuevas indagaciones (URBE, 2022).

Se escogieron estos métodos porque brindaron las referencias y el abordaje apropiado para obtener información importante y de interés, con teorías que guardan estrecha relación con el objetivo de la temática propuesta y dieron el fundamento teórico a las diferentes definiciones conceptuales, así como definir con claridad las bases conceptuales que permitieron entender y comprender adecuadamente, de una manera selectiva la información que sustente datos de valor en lo concerniente a la inteligencia artificial y la influencia que venido teniendo está en los procesos de diversas actividades que desempeña las empresas bancarias ante todo en la gestión de los riesgos.

### **Estrategia de búsqueda**

En este artículo, se utilizaron los conectores booleanos AND y OR en las bases de datos, con el propósito de formular ecuaciones de búsqueda a fin de que la indagación sea reproducible, y brinden con exactitud la obtención de información relevante para la sustancia y desarrollo del estudio. Para lo cual, se formularon las siguientes ecuaciones lógicas que abordan el objetivo de investigación en base a descriptores:

- \* (Importancia de la inteligencia artificial) **AND** (Gestión de riesgos financieros)
- \* (Gestión del riesgo bancario) **AND** (inteligencia artificial)
- \* (Digitalización de procesos en bancos) **AND** (Gestión del riesgo)
- \* (Inteligencia artificial **OR** Machine Learning) **AND** (gestión de riesgos financiero **OR** bancario)
- \* (Tendencias tecnológicas **OR** inteligencia artificial) **AND** (Gestión del riesgo bancario **OR** sector de banco)
- \* (Riesgo financiero **OR** Perdidas por procesos financieros) **AND** (Aplicación de inteligencia artificial)
- \* (Gestión del riesgo bancario) **AND** (inteligencia artificial) **AND** (nivel de Ecuador)
- \* (Inteligencia artificial) **AND** (riesgo financiero) **AND** (Ecuador)

\* (Gestión del riesgo bancario) **AND** (inteligencia artificial) **AND** (nivel de América Latina)

\* (Inteligencia artificial) **AND** (riesgo financiero) **AND** (Sudamérica)

## **Enfoque de investigación**

Este estudio se desarrolló bajo una orientación cualitativa con énfasis:

- **Enfoque integral:** La metodología cualitativa trata de contemplar el impacto que ha venido teniendo, las herramientas de inteligencia artificial en la gestión del riesgo bancario para dar soluciones eficientes y eficaces en operaciones financieras que supongan riesgos para el rubro, mediante la predicción de resultados, cuyos hallazgos buscar mejorar desde una amplia perspectiva la toma de decisiones gerenciales (Toapanta Cunalata et al., 2023).
- **Enfoque interpretativo:** La indagación cualitativa, busca la explicación significativa de la información bibliográfica obtenida, provenientes de repositorios de alta confiabilidad, que aportan observaciones innovadoras y prometedoras en lo concerniente a la gestión del riesgo bancario (Chico Manzano, 2023).

## **Nivel de investigación**

Se ha definido para este estudio el enfoque descriptivo, a través del cual se propone en disponer de una panorámica concisa y desplegada de la innovación tecnológica, que ha venido mostrando la inteligencia artificial al incorporarse a la industria bancaria en sus procesos financieros para la optimización de la administración de datos y la gestión del riesgo. Por lo cual este enfoque permite la identificación y descripción de métodos o herramientas altamente eficaces, que pueden llegar a ser la implementación de inteligencia artificial puesto que se han vuelto un componente crucial para la toma de decisiones (Narvaéz, 2023).

## **Diseño de investigación**

Para el diseño de investigación, se utilizó el método bibliográfico de acuerdo con (URBE, 2022) este permite el análisis y estudio de fuentes documentales como libros, artículos, etc., con el fin de obtener información específica acorde al tema, por lo tanto, se centra en la revisión crítica y sintética de la literatura existente, con lo cual también permite una apreciación más detallada y contextual, sin la necesidad de desarrollar nuevas indagaciones. Es así que la indagación bibliográfica es un recurso importante para la recopilación de la información conforme el tema de estudio, de tal manera asegura que la información abordada presenta una sustentación teórica de calidad para la investigación.

### **Criterios de inclusión**

Como criterios de inclusión se ha precisado que la información provenga de bases de datos fidedignas caso de Scielo, Realdy, Scopus y Google Académico, como tipo de información que esta sea de artículos, conferencias, libros y revistas. Respecto con el idioma que los documentos recopilados sean publicaciones en inglés y español., también que los documentos sean recientes cuyas publicaciones se encuentren entre el 2019 y el 2024. Además, que los artículos recuperados aborden en los campos de título o resumen el tema central de investigación, concerniente con la implementación de inteligencia artificial para la gestión del riesgo en el sector de bancos.

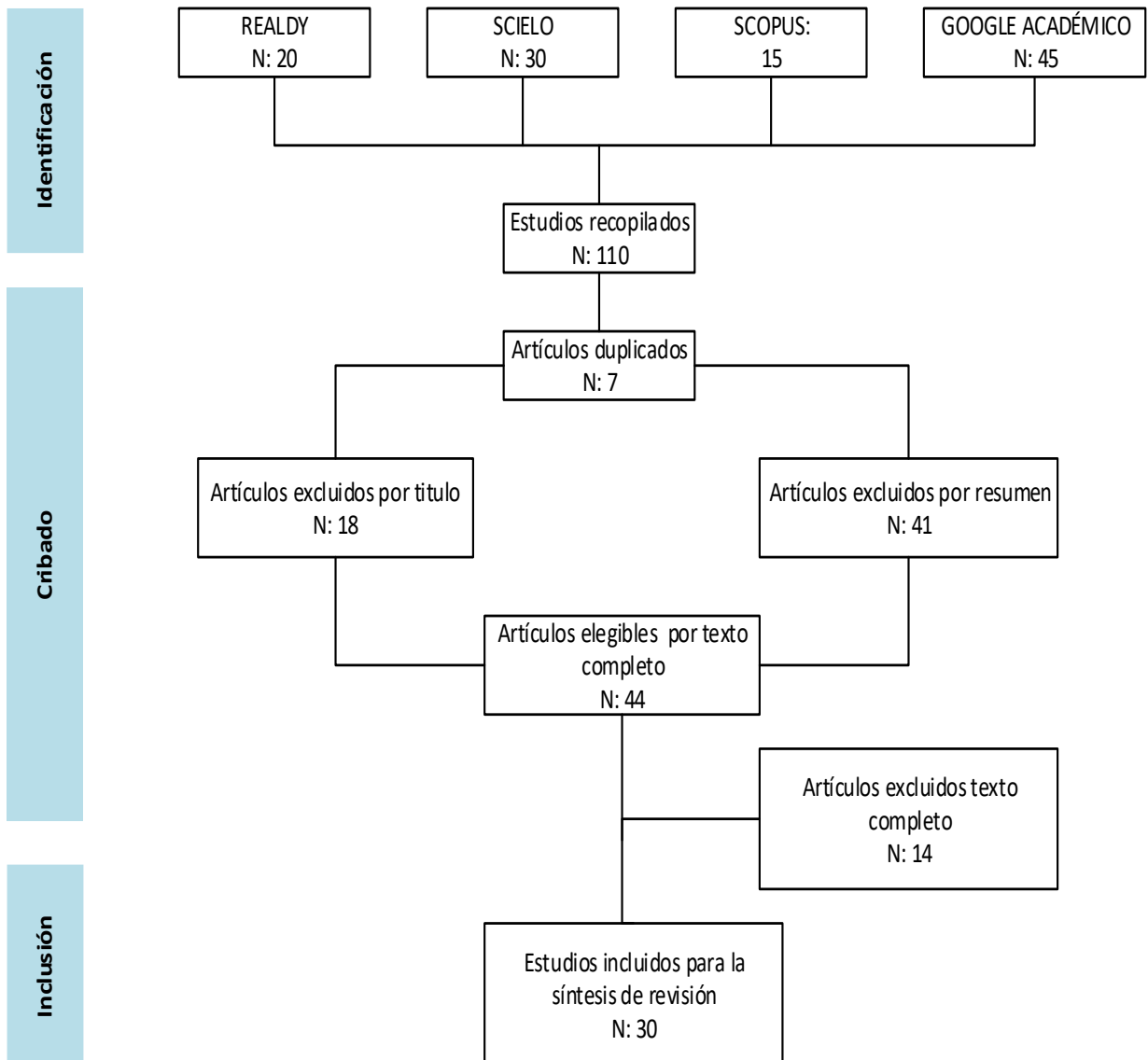
### **Criterios de exclusión**

- Se descartaron investigaciones que no refieran con el tema central de estudio
- Las publicaciones de estudios duplicados se eliminaron y consideraron una solo vez, para evitar investigación repetidas
- Publicaciones que no sigan los criterios de inclusión fueron quitados como año de publicación e idioma

### **Selección de estudios**

Para la selección de los estudios, se estructuro un proceso de cribado para la obtención de artículos de fundamental relevancia para la sustentación teórica de la investigación. Esto llevo a la utilización de la metodología PRISMA (Bravo Toledo, 2021), la cual permite que la selección de los artículos se realice de una manera organizada y transparente, siguiendo un flujograma donde se identifica, selecciona, incluye y excluye las

investigaciones de forma sistemática y rigurosa, este proceso asegura que los estudios seleccionados se los gestione de manera objetiva y reproducible, logrando así fiabilidad y eficacia en los resultados obtenidos que proporcionan los estudios, que se presentan en la siguiente figura.



**Figura 3.** Selección de estudios primarios por metodología Prisma. **Fuente:** (Autor)

## RESULTADOS

La gestión de los datos de los clientes es esencial, ya que influye en la definición de los procesos financieros y los diferentes tipos de riesgos asociados, como el crediticio, el de mercado, el operativo y el de fraude. La adecuada administración y evaluación de estos datos beneficia significativamente la estabilidad y rentabilidad del negocio financiero al establecer el nivel máximo de riesgo que un banco puede tolerar. (Nocetti, 2019).

Por otro lado, es sabido que el entrenamiento del modelo requiere datos previos y varias etapas, que incluyen la selección de variables, análisis descriptivos, estimación de parámetros y la elección del modelo adecuado. (Morales Castro & Ramírez Reyes, 2019), Correcto, este proceso, llevado a cabo por un analista, puede introducir sesgos en la selección de datos y variables, lo que a su vez podría resultar en una falta de equidad en los modelos de calificación crediticia. Además, es importante tener en cuenta que estos sesgos pueden provenir tanto de factores internos como externos, lo que podría sesgar los resultados y afectar la precisión y la imparcialidad del modelo. (Rodríguez de las Heras Ballel, 2022). Por ejemplo, en esta misma investigación de (Robisco & Carbó, 2022) Es cierto que en la calificación crediticia se consideran varias variables independientes, como la edad, sexo, estado civil, ingreso mensual, entre otras, para predecir la variable dependiente o target, que en este caso es la capacidad de crédito (creditability). Sin embargo, es importante destacar que las variables a considerar pueden variar dependiendo de los datos disponibles y las características específicas del modelo que se esté desarrollando.

Además, es fundamental contar con personal capacitado en el análisis de datos y la implementación de modelos, así como asegurar la ética en la recopilación, protección y

transparencia de los datos. Esto garantiza que se utilicen los datos de manera responsable y se evite la introducción de sesgos indebidos en el proceso de calificación crediticia.

De toda esta situación existen medidas que permiten identificar que algoritmos de ML son más eficaces para la gestión del riesgo en el sector financiero, aunque a decir de Gómez Martínez et al., (2020) hay diversos algoritmos de Machine Learning pero identificar uno de estos como el más adecuado es una tarea complicada; sin embargo, se realizan diversas acciones y métricas para poder determinar si el modelo es adecuado.

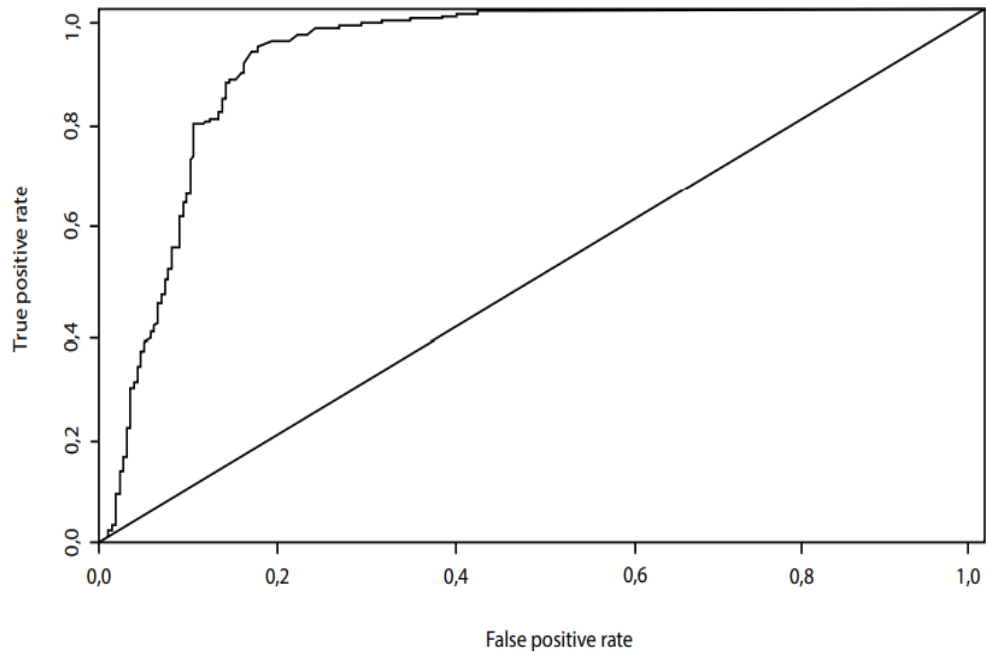
Exactamente, la matriz de confusión es una herramienta fundamental para evaluar el rendimiento de un modelo de clasificación. A partir de esta matriz, se pueden calcular diversas métricas, como la sensibilidad y la especificidad.

La sensibilidad, también conocida como recall, representa la proporción de verdaderos positivos (casos positivos correctamente identificados) sobre el número total de casos positivos. En otras palabras, mide la capacidad del modelo para identificar correctamente los casos positivos.

La especificidad, por otro lado, representa la proporción de verdaderos negativos (casos negativos correctamente identificados) sobre el número total de casos negativos. Indica la capacidad del modelo para identificar correctamente los casos negativos.

Estas métricas y herramientas proporcionan una comprensión más completa del rendimiento del modelo de clasificación y ayudan a los analistas a tomar decisiones informadas sobre su utilidad en un contexto específico. (Ronco, 2019).

Entendido. La sensibilidad del 91% indica que el modelo es capaz de identificar correctamente al 91% de los prestatarios confiables (verdaderos positivos), lo que significa que hay una alta probabilidad de que los prestatarios que son realmente confiables sean identificados como tales por el modelo. La especificidad del 80% indica que el modelo es capaz de identificar correctamente al 80% de los prestatarios no confiables (verdaderos negativos), lo que significa que hay una alta probabilidad de que los prestatarios que son realmente no confiables sean identificados como tales por el modelo. La matriz de confusión y la curva ROC son herramientas útiles para evaluar la calidad de un modelo de clasificación. La matriz de confusión muestra el desempeño del modelo en términos de los resultados clasificados correctamente e incorrectamente, mientras que la curva ROC representa la relación entre la sensibilidad y la especificidad del modelo en diferentes umbrales de clasificación. En resumen, un modelo con una alta sensibilidad y especificidad indica un buen rendimiento en la clasificación de los prestatarios en este caso. Sin embargo, es importante considerar otras métricas y realizar una validación cruzada para evaluar completamente la calidad del modelo. (Gómez Martínez et al., 2020). El área bajo la curva resultó 0,9, lo cual muestra alto poder predictivo y fiabilidad del modelo (véase la Figura 3).



**Figura 4:** Curva ROC para el modelo de puntuación de regresión logística de falsos positivos.

**Fuente:** (Castro Hermotaño, 2022)

Los artículos científicos sugieren que los algoritmos de Machine Learning, especialmente aquellos basados en modelos estadísticos simples como la regresión logística, superan a los métodos tradicionales como el análisis de discriminante lineal en términos de precisión predictiva. Además, los algoritmos más complejos utilizados actualmente muestran una superioridad aún mayor en la predicción de variables como el riesgo crediticio.

Los modelos de Machine Learning a menudo se denominan "cajas negras" debido a su falta de transparencia en cuanto a cómo realizan las predicciones o toman decisiones. Esto puede plantear desafíos significativos en sectores regulados como el financiero, donde la explicabilidad y la interpretabilidad son importantes para cumplir con los estándares de regulación y proporcionar justificación para las decisiones tomadas.

Considerando todas las capacidades que la inteligencia artificial ha demostrado, particularmente en Latinoamérica, el sector bancario ha logrado mitigar el riesgo operativo y de cumplimiento mediante su implementación. Según Ordoñez Granda (2020), esta situación ha mejorado la precisión y eficiencia en la gestión del riesgo, dado que el análisis de los datos financieros se realiza en tiempo real. Esto permite una identificación oportuna de patrones y tendencias que podrían indicar posibles adversidades, como la detección temprana de fraudes a través de algoritmos especializados que detectan anomalías en las fluctuaciones bancarias.

Igualmente, se ha observado que las principales compañías en Ecuador han integrado el concepto de sostenibilidad y responsabilidad social en su manejo financiero. De acuerdo con un análisis realizado por la Bolsa de Valores de Quito, el 70% de las empresas enlistadas en el mercado de valores ecuatoriano han adoptado políticas de sostenibilidad y responsabilidad social empresarial en sus actividades financieras. En lo que respecta a la adopción de modelos de gestión de riesgos financieros, se determinó que el 45% de las compañías encuestadas habían implementado algún tipo de modelo, mientras que el 55% restante aún no lo había hecho. Entre las empresas que habían implementado modelos, el 68% había desarrollado modelos propios y el 32% había utilizado modelos de software libre. Estos hallazgos señalan que, aunque numerosas empresas en Ecuador muestran interés en seguir nuevas tendencias en la gestión financiera, persiste una notable disparidad entre las empresas líderes en la adopción de estas tendencias y aquellas que aún no han comenzado este proceso (Ocampo Alvarado, A. M. 2023).

Además de todo esto, la inteligencia artificial en la gestión de riesgos trae otras ventajas para las organizaciones (Castro Hermotaño, 2022; FINTONIC, 2023; Ronco, 2019):

- La Inteligencia Artificial tiene la capacidad de reducir la probabilidad de errores en el proceso de gestión, al mismo tiempo que realiza análisis profundos de una gran cantidad de datos históricos y del contexto organizacional.
- La Inteligencia Artificial facilita la realización de cálculos más rápidos y eficientes basados en cientos de criterios. Además, ayuda a agilizar la gestión de riesgos y a obtener predicciones más fiables y seguras. Mejorar la toma de decisiones empresariales.
- La Inteligencia Artificial permite eliminar la carga de trabajo de los profesionales de riesgos al automatizar tareas rutinarias, lo que les permite dedicarse a tareas más analíticas y estratégicas de la gestión. Ya que conduce a un aumento de la productividad y a la obtención de mejores resultados.
- La tecnología de Inteligencia Artificial puede ser una gran aliada para la gestión de riesgos de las organizaciones. Aquellas que la incorporen podrán responder de forma más ágil a las amenazas, cambios o desafíos tanto del propio negocio como del mercado. Además, la IA tiene el potencial de cambiar la forma en que interactuamos con los usuarios de los servicios financieros en los próximos años, aumentando su conveniencia.(FISA, 2023).

Según los descubrimientos de esta investigación, en lo referente a la utilidad y relevancia de la inteligencia artificial en la gestión de riesgos en el sector bancario, se ha observado que su impacto ha sido significativo en la manipulación crítica de la información desde una perspectiva integral. Esto implica el análisis ágil de grandes conjuntos de datos que proporcionan recomendaciones rápidas y precisas para la toma oportuna de decisiones, basadas en información confiable (Borrero Tigreros & Bedoya Leiva, 2020).

Otro de los objetivos que ha impulsado rápidamente la adopción de la inteligencia artificial es mejorar la atención al cliente, la cual se ha vuelto más ágil, efectiva y eficiente mediante la automatización de procesos repetitivos. Esto se realiza con el fin de ofrecer un mejor servicio en diversas actividades financieras, centrándose en el marketing y el desarrollo de productos a través de modelos de aprendizaje automático. Esta realidad ha llevado a una experiencia mejorada para los usuarios y productos, adaptándose de manera oportuna a las expectativas y necesidades individuales (Narváez, 2023).

Según Fernández, (2019)S, el modelo más prometedor es el de valoración de gestión de riesgo. Esta tecnología de IA tiene la posibilidad de acceder a la información bancaria de interés, por ejemplo, en la gestión de un riesgo por crédito, los datos de un cliente solicitante de financiamiento pueden ser procesados y crearse perfiles crediticios del peticionario en cuestión y otorgar información más detallada y precisa sobre el riesgo que incurre una operación hacia un determinado proceso mejorando su gestión, al poder evaluar grandes cantidades de información en corto tiempo y brindar un resultado consolidado.

Esto se expresa en beneficios, ya que por uno lado reduce la cantidad de falsos positivos lo cual mejora la sostenibilidad financiera y evita así que clientes que no puedan

afrontar obligaciones de financiamiento sean descartados. Por el otro lado, disminuye falsos negativos, debido a circunstancias de que los sistemas estándares mantiene imprecisión en el análisis de la información, por no tener en cuenta otras variables que no ocurre lo mismo en sistemas con IA dando una mejor capacidad de análisis, con lo cual perfila mejor a los clientes ante prestamos donde el riesgo crediticio es menor, ya que facilita que el endeudamiento sea más responsable y así evitar situaciones de sobreendeudamiento (Nocetti, 2019).

También se ha observado que los algoritmos clasificadores de aprendizaje automático operan con una precisión notablemente mayor que los métodos estadísticos convencionales en la evaluación del riesgo crediticio, lo que añade un valor significativo. En la gestión de riesgos, especialmente en el riesgo crediticio, inicialmente las decisiones de otorgamiento de créditos se basaban en evaluaciones subjetivas, dependiendo en gran medida de la experiencia y el juicio del personal involucrado. (Fernández, 2019). Posteriormente, estos métodos fueron reemplazados por enfoques estadísticos tradicionales, siendo El análisis discriminante lineal (LDA) y la regresión logística han sido tradicionalmente los métodos más utilizados para determinar la probabilidad de incumplimiento en la gestión de riesgos crediticios. Sin embargo, en los últimos años, se han introducido dos tipos de métodos de aprendizaje automático: supervisado y no supervisado (Ordoñez Granda, 2020).

De los métodos de IA supervisado, se destacan dos que han demostrado ser efectivos en la predicción de quiebras o la calificación crediticia: las máquinas de vectores de soporte (SVM) y las redes neuronales, según indican varios estudios. En cuanto a los métodos de IA no supervisado, el método utilizado es el de agrupación, que se emplean para identificar el riesgo de quiebra o incumplimiento crediticio, así como para identificar

grupos de solicitantes de préstamos. Además, ofrecen un modelo de puntuación dinámico basado en clusters que mejora la precisión de la calificación crediticia (FISA, 2023).

Además, la curva ROC (Receiver Operating Characteristic) es otra herramienta importante para evaluar modelos de clasificación. Esta curva muestra la relación entre la tasa de verdaderos positivos (sensibilidad) y la tasa de falsos positivos (1 - especificidad) para diferentes umbrales de clasificación. El área bajo la curva (AUC) de la curva ROC se utiliza como una medida global del rendimiento del modelo, donde un valor más cercano a 1 indica un mejor rendimiento.

Para Castro Hermotaño, (2022) Exacto, el área bajo la curva ROC (AUC) es una medida de la capacidad de discriminación de un modelo de clasificación. La curva ROC representa la relación entre la sensibilidad y la especificidad del modelo para diferentes umbrales de clasificación. Por ejemplo, en el artículo científico de Borrero Tigreros & Bedoya Leiva, (2020) Entiendo. Parece que se utilizó un modelo de regresión lineal para predecir la variable de interés, en este caso, la "creditabilidad", que probablemente sea una variable binaria que indica si un individuo es considerado creditable o no, el modelo de regresión lineal intenta encontrar una relación lineal entre estas variables independientes y la variable dependiente (creditabilidad) para predecir su valor. Es importante tener en cuenta que el uso de un modelo de regresión lineal asume que la relación entre las variables es lineal, lo cual puede ser una simplificación en algunos casos. Sin embargo, este enfoque puede ser útil para obtener una comprensión inicial de cómo las variables predictoras están relacionadas con la variable objetivo.

Otro beneficio, argumenta Ticona, (2023) es la optimización de la gestión del riesgo de crédito, las herramientas de IA evalúan con precisión la solvencia y capacidad de pago

de los clientes, a través de modelos de predicción que pueden analizar múltiples variables., con lo cual han reducido prestamos por morosidad mejorando la cartera crediticia. Sosa Sierra, (2022) agrega también su importancia en la automatización de procesos de la gestión del riesgo operativo, cuyas prestaciones han hecho posible la identificación y evaluación de riesgo en procesos internos, al analizar patrones de comportamiento del personal y detectar errores operativos o de fraude. También la IA ha sido fundamental en la supervisión y cumplimiento de regulaciones financieras, Chico Manzano, (2023) señala que la IA contribuye de manera proactiva a identificar el incumplimiento de normativas, permitiendo a los bancos adaptarse rápidamente a los cambios regulatorios. Por lo tanto, la inteligencia artificial ha mejorado la eficiencia, precisión y capacidad predictiva de la gestión del riesgo en los bancos contribuyendo considerablemente a la estabilidad y solidez del sistema financiero en la región.

Mientras tanto comenta Mero Mero et al., (2021), que en el Ecuador la Superintendencia de Bancos recalca que el sector bancario ha tenido una importante mejora en sus sistemas informáticos, en pro del bienestar económico nacional, especialmente en la banca privada, como el banco Pichincha, banco de Guayaquil, banco Internacional y demás, muestran una significativa rentabilidad y un mayor nivel de utilidades en su ejercicio. Esto se debe a que en el país la tendencia Fintech, ofrece servicios financieros que impulsan el desarrollo de las Tics mediante la implementación de inteligencia artificial, que proponen el desarrollo de soluciones y de productos financieros innovadores, llevando a la digitalización del negocio financiero, que han sido imperativos en el mercado bancario.

Conforme (Ordoñez Granda, 2020) en este sector la incorporación de estas plataformas digitales han innovado la actividad financiera con tecnologías, que cuenta

con enormes funcionalidades en sus sistemas y servicios, orientadas a la asistencia como el análisis de Big Data, las actividades de banca abierta, Retache para el cumplimiento normativo, billeteras digitales por banca móvil, créditos en línea, analítica avanzada como son los negocios inteligentes, son algunos de los medios y servicios que se han incorpora las entidades financieras y bancarias del país.

## **CONCLUSIONES**

La innovación tecnológica que ha venido presentando la gestión del riesgo bancario con la implementación de inteligencia artificial, es la optimización de operaciones financieras para definir márgenes de pérdida o indicadores de riesgo inherente a tal actividad, mismos que incentivan soluciones dinámicas, rápidas y certeras, siendo herramientas imprescindibles en la toma de decisiones oportunas, informadas y eficaces, que ayudan a mejorar la estabilidad, rentabilidad y solvencia bancaria, al ajustar los resultados a una correcta toma de decisiones.

Según lo expuesto, la aplicación de IA se enfoca en la predicción de resultados, sus capacidades de alto procesamiento y análisis, permiten en corto tiempo examinar grandes volúmenes de datos, tras evaluaciones previas de la información financiera, proyectan resultados y escenarios diversificados ante situaciones de riesgo, pudiendo categorizarlos y pretender soluciones desde una perspectiva integral de los procesos de la banca, así reducen o previenen brechas del riesgo financiero con la predicción de los datos, apoyando la sostenibilidad y continuidad financiera.

La evidencia teórica, demuestra que los modelos de aprendizaje profundo pueden mejorar constantemente su eficacia y eficiencia en la precisión de sus predicciones y aprendizaje a través del entrenamiento, cuyo desarrollo y aplicación puede configurarse y alinearse con las expectativas que pretenda el rubro bancario en la gestión de los datos o manejo crítico de la información financiera, mejorando así sus servicios con mayor eficiencia y adaptándolos a las necesidades de los clientes, reforzando la seguridad y la confianza en sus operaciones, donde establece estrategias para enfrentar situaciones complejas en la gestión del riesgo financiero.

Los hallazgos revelan, que los métodos de ML dadas sus prestaciones de análisis y evaluación son de gran utilidad para calcular el valor del riesgo (VaR) por la volatilidad financiera, superando los métodos tradicionales que son complicados y limitantes a la hora de tratar y procesar la información financiera al determinar el VaR en cuestión. Esto hace posible que la comprensión y el entendimiento del riesgo facilite a los analistas mejorar el proceso de gestión y contribuir en base a información consistente, coherente y objetiva a la toma de decisiones apropiadas, a través de la oportuna determinación de estrategia y planes financieros que mitiguen el riesgo en las operaciones bancarias, con énfasis en la gestión de riesgo de crédito dado el dinamismo del mercado bancario.

Se destaca que la IA es una estrategia sólida para afrontar diversos riesgos financieros por los resultados pretenciosos aportados a un sector dinámico, resistente y sostenible, sin embargo, su uso en la gestión del riesgo muestra factores sesgados en la explicación de los resultados logrados, llevando a cuestiones éticas de supervisión que necesitan trabajar sobre el conocimiento y comprensión interna del modelo respecto a su funcionamiento inexplicable, siendo indispensable lograr un equilibrio en su uso para la prestación de servicios y mitigación de los riesgos que emerjan de su uso en la actividad

financiera, caso contrario constituirá una desventaja su implementación, sino se manejan procesos éticos de recopilación, protección, transparencia y tratamiento de datos.

Queda mucho por hacer en lo que se refiere al Ecuador, pues existe una gran diferencia entre quienes lo aplican y quienes no lo hacen aún.

## BIBLIOGRAFÍA

ADP. (2023). *Inteligencia artificial en bancos: beneficios, retos y aplicaciones*.  
<https://www.apd.es/inteligencia-artificial-bancos/>

AEB. (2022). *El uso de la inteligencia artificial en el sector bancario*.  
<https://s1.aebanca.es/wp-content/uploads/2019/07/la-inteligencia-artificial-en-el-sector-bancario.pdf>

AT. (2023). *La inteligencia artificial en los bancos*.  
<https://www.alexanderthamm.com/es/inteligencia-artificial-en-los-bancos-3/>

Atlix. (2021). *Inteligencia Artificial y Machine Learning para la gestión de riesgo crediticio*. <https://atlix360.com/blog/inteligencia-artificial-machine-learning-gestion-riesgo-crediticio/#:~:text=parte de clientes.-,¿Cómo influye la Inteligencia Artificial en la gestión de riesgo,impagos en la empresa ordinaria.>

Belisario, I. (2023). Análisis comparativo de modelos paramétricos y no paramétricos para la predicción de valores futuros de acciones financieras de distintos sectores de la economía Estadounidense.  
[http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-2605\\_BelisarioI.pdf](http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-2605_BelisarioI.pdf)

Borrero Tigreros, D., & Bedoya Leiva, O. (2020). *Predicción de riesgo crediticio en Colombia usando técnicas de inteligencia artificial*.  
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistausingenierias/article/view/10836/10935>

Castro Hermotaño, J. A. (2022). *Aplicación de Machine Learning en la gestión de riesgo de crédito financiero*.

Chico Manzano, A. (2023). *Modelo de predicción/ alerta en la gestión de riesgos de mercado*. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/61096/TFG-N.2154.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CNN. (2023). *Como la inteligencia artificial ayuda a combatir los riesgos en la industria financiera*. <https://sponsorcontent.cnn.com/es/mastercard/como-la-inteligencia-artificial-ayuda-a-combatir-los-riesgos-en-la-industria-financiera/>

COINSCRAP. (2022). *Cómo la inteligencia artificial se ha integrado en el sector bancario*. <https://coinscrapfinance.com/es/banking-innovation/como-la-inteligencia-artificial-se-ha-integrado-en-el-sector-bancario/>

DECIDE. (2023). *Machine Learning en la banca: Gestión de riesgos crediticios*. <https://decidesoluciones.es/machine-learning-banca-gestion-de-riesgos/>

FEKRA. (2021). *La inteligencia artificial al servicio del mundo bancario*. <https://fekra-group.com/es/perspectiva/la-inteligencia-artificial-al-servicio-del-mundo-bancario/>

Fernández, A. (2019). *Inteligencia artificial en los servicios financieros*. <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/8448/1/be1902-art7.pdf>

FINANCIERO CONNECT. (2023). *La inteligencia artificial ha llegado a los servicios financieros*. <https://blog.fineriocconnect.com/la-inteligencia-artificial-ha-llegado-a-los-servicios-financieros/>

FINTONIC. (2023). *La inteligencia artificial en el sector financiero*. <https://www.fintonic.com/blog/la-inteligencia-artificial-en-el-sector-financiero/>

FISA. (2023). *Inteligencia artificial: Futuro de la banca*. <https://www.fisagr.com/blogs/inteligencia-artificial-futuro-banca>

Funcas. (2021). *El uso eficiente de la inteligencia artificial en el sector bancario*. <https://www.funcas.es/odf/el-uso-eficiente-de-la-inteligencia-artificial-en-el-sector-bancario/>

GAMCO. (2022). *Uso de la inteligencia artificial en los bancos*. <https://gamco.es/ia-en-la-banca-como-se-utiliza-la-inteligencia-artificial-en-los-bancos/>

Gimeno, R., & Marqués, J. M. (2022). Tradición e inteligencia artificial: Oportunidades y retos del Machine Learning para los servicios financieros. <https://revistasice.com/index.php/ICE/article/view/7403/7489>

Gómez Martínez, R., Prado Román, C., & Saz Peñas, L. J. (2020). *Inteligencia artificial como herramienta de análisis de gestión value*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7781527>

Grau Álvarez, J. (2020). *Machine Learning y el riesgo de credito*. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/39062/TFG-GrauAlvarez%2CJaime.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hermitaño, C. J. (2023). Aplicación de Machine Learning en la Gestión de Riesgo de Crédito Financiero: Una revisión sistemática. *Interfases*, 160-178.

Jiménez Alfaro, A. D., & Díaz Ospina, J. V. (2021). *Revisión sistemática de literatura: Técnicas de aprendizaje automático (machine learning)*. <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/view/849/1366>

Jones Ortiz, C. V., & Guzmán Seraquive, J. E. (2021). *Análisis de técnicas de fraude de machine learning aplicadas en la detección de fraudes bancarios*. <https://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/article/view/516/608>

Mendoza Hernández, S. L. (2020). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. <file:///C:/Users/LUIS/Downloads/6019-Manuscrito-35678-1-10-20201120.pdf>

MIRALTABANK. (2023). *Riesgo de crédito, modelo de inteligencia artificial*. <https://www.miraltabank.com/riesgo-de-credito-modelos-de-inteligencia-artificial/>

Molina Muñoz, J. (2021). *Análisis bibliométrico del uso de Machine Learning en finanzas a través de un modelo K-Means*. [https://pure.urosario.edu.co/ws/portalfiles/portal/47168777/104\\_Texto\\_del\\_art\\_culo\\_201\\_1\\_10\\_20211209.pdf](https://pure.urosario.edu.co/ws/portalfiles/portal/47168777/104_Texto_del_art_culo_201_1_10_20211209.pdf)

Morales Castro, A., & Ramírez Reyes, E. (2019). *Administración del riesgo operacional en el sector bancario: una aplicación de inteligencia artificial*. <http://repositorio.utm.mx/bitstream/123456789/425/1/2019-PECENI-AMC.pdf>

Narvaéz, I. (2023). *El impacto transformador de la IA en la gestión de riesgos y planificación estratégica empresarial*. <https://es.linkedin.com/pulse/el-impacto-transformador-de-la-ia-en-gestión-riesgos-y-narvaéz-#:~:text=Los bancos utilizan la IA,y proteger a sus clientes.>

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. <https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/16749/1/%5BP%5D%5BW%5D%20T.%20M.%20Ges.%20Nocetti%20Natalia.pdf>

Ordoñez Granda, E. M. (2020). *El sistema financiero en Ecuador. Herramientas innovadoras y nuevo modelos de negocio*. <https://www.redalyc.org/journal/5768/576869215008/576869215008.pdf>

Pérez Bárcena, P. (2022). *Gestión de riesgo de fraude en entidades bancarias*. [https://oa.upm.es/71580/1/TFG\\_PAULA\\_PEREZ\\_BARCENA.pdf](https://oa.upm.es/71580/1/TFG_PAULA_PEREZ_BARCENA.pdf)

PREMISA. (2022). *La inteligencia artificial en la gestión de riesgo crediticio*. <https://ia-colombia.co/la-inteligencia-artificial-en-la-gestion-del-riesgo-crediticio/>

Quintero Acuña, L. K. (2023). Aplicaciones de Machine Learning a un modelo tradicional de prevención y detección de fraude en entidad financiera proyectado a periodos trimestrales. [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=maest\\_analitica\\_inteligencia\\_negocios](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=maest_analitica_inteligencia_negocios)

Real Academia Española. (22 de 01 de 2024). *Asociación de Academias de la Lengua Española*. <https://dle.rae.es/riesgo>

Robisco, A. A., & Carbó, J. M. (2022). *Inteligencia artificial y finanzas: una alianza estratégica*. <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/23434/1/do2222.pdf>

Rodríguez de las Heras Ballel, T. (2022). Inteligencia artificial en el sector bancario: reflexiones sobre su régimen jurídico en la unión europea. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/37592#preview>

Ronco, A. M. (2019). Influencia de la inteligencia artificial en el sector financiero. Desarrollo de un modelo de predicción de transacciones futuras. [https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/125187/Nieves - Influencia de la inteligencia artificial en el sector financiero. Desarrollo de un model....pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://m.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&isAllowed=y)

Sánchez Mato, C., Garzón Espinosa, E., & Medialdea García, B. (2023). Los problemas de solvencia de las entidades bancarias continúan. Evolución de los activos ponderados por riesgo en las entidades bancarias españolas. <https://www.uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/REM/article/download/7516/6863>

Santander. (2023). *La inteligencia artificial en la banca*. <https://www.santander.com/es/stories/inteligencia-artificial>

Sosa, S. M. (2007). Inteligencia artificial en la gestión financiera empresarial. *Pensamiento & Gestión*, 153-186.

Toapanta Cunalata, D. G., Ortiz Bentacourt, W., & Borja Gavilanes, T. N. (2023). *Aplicación de la inteligencia artificial para la detección de riesgos financieros: Un estudio de programación cocomputacional*. <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/Sigma/article/download/3366/2607>

Universitat de Valencia. (2022). *Métodos de investigación*. [https://www.uv.es/webgid/Descriptiva/331\\_mtodos.html](https://www.uv.es/webgid/Descriptiva/331_mtodos.html)

URBE. (2022). *Metodología de la investigación*. <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0105003/cap03.pdf>

Sosa Sierra, M. del C. (2022). *Inteligencia artificial en la gestión financiera empresarial*. <https://www.redalyc.org/pdf/646/64602307.pdf>

Ordoñez Granda, E. M. (2020). *El sistema financiero en Ecuador. Herramientas innovadoras y nuevo modelos de negocio*. <https://www.redalyc.org/journal/5768/576869215008/576869215008.pdf>

Ticona, M. (2023). *La banca digital y su inclusión financiera: Una revisión bibliográfica*. <https://investigacionfacefa.unitepc.edu.bo/wp-content/uploads/2023/12/2.-Banca-Digital-y-su-Inclusion-Financiera.pdf>

Mero Mero, R., Monar Merchán, C., & Moreira Largacha, J. (2021). *Las empresas FINTECH y su impacto en la simplificación de servicios financieros presenciales en Ecuador*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8920586.pdf>

Ocampo Alvarado, A. M. (2023). *Las nuevas tendencias en la gestión financiera: análisis comparativo de empresas líderes en Ecuador*. *Ciencia Y Educación*, 4(6), 46 - 56. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8192153>

Rodriguez-Pillaga , R. T., Ruiz-Alvarado , P. I. ., Ordoñez-Laso, A. L.- del-R. ., & Castillo-Castillo , D. C. . (2022). *Gestión Administrativa Financiera*. *Fondo Editorial Fundación Koinonía*, 9(1), 118. *Recuperado a partir de* <https://fondoeditorialfk.org/index.php/fondoeditorial/article/view/22>



Cañar, 10 de Abril de 2024

**Asunto:** Embargo Temporal del Trabajo de Titulación

Señor,

**Ing. Diego Cisneros Quintanilla.**

**Decano de la Unidad Académica de Administración**

Cuenca.

De mi consideración:

Señor Decano, *Daysi Alexandra Sotamba Camas* como autor del Trabajo de Titulación **Integración de la Inteligencia Artificial en La Gestión de Riesgos del Sector Bancario y Eco. Ana Luisa Ordoñez Laso Mgs.** como director de la misma, solicitamos a usted y por su digno intermedio a Biblioteca y al responsable del repositorio institucional, el EMBARGO TEMPORAL del mismo, por un lapso de 6 meses, con la finalidad de evaluar su contenido con fines de: evaluación de artículo científico para publicación en revista indexada. Entiendo que luego de vencido este período automáticamente la obra será puesta a disposición del público bajo las normas de gestión de la Universidad.

Por la atención que sepa dar al presente, nos suscribimos de usted muy agradecidos.

Atentamente,

CI: 0302930235

Autor *Daysi Alexandra Sotamba Camas*

**C.C.: Biblioteca.**