

Informe técnico resultado de investigación

Elaborado por:

Sulma Lisseth Garay Rey

Lina Marcela Joya Fonseca

Jose Yeifer Conde Villabon

Verónica Luz Myrian Granados Díaz

Universidad EAN

Escuela de Formación en Investigación

Seminario de Investigación de Posgrado

Bogotá

25/05/2025

Contenido

Ficha de Viabilidad del Proyecto de Investigación	8
Resumen.....	9
Planteamiento del Problema.....	9
Antecedentes del problema.....	10
Descripción del problema.....	12
Pregunta de investigación	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos.....	14
Conveniencia de la Investigación	15
Justificación.....	16
Marco Teórico	18

Estado del arte.....	18
¿Qué es la IA?.....	22
Regulación y guía ética de la inteligencia artificial en Colombia.....	24
Normativa relevante sobre IA en Colombia Política pública (Documentos CONPES)	25
Leyes y decretos en materia de IA y protección de datos	25
Lineamientos éticos adoptados.....	27
Casos en el uso de IA empresarial	28
Riesgos y desafíos en el uso empresarial de la IA.....	29
Marco Institucional	30
Primer Nivel	30
Enfoque comparativo: Europa y Sudamérica	30
Normativas vigentes y en debate en Colombia	31

Mejores prácticas internacionales como referencia.....	32
Impacto positivo de la regulación ética en las empresas.....	33
Metodología	33
Enfoque, alcance y diseño de la investigación	33
Definición de Variables	35
Población y muestra	36
Segundo Nivel	37
Selección de instrumentos de recolección	37
Técnicas de análisis de datos	41
Consideraciones éticas y validez	42
Técnicas de análisis de datos.....	42
Estadística descriptiva	43

Correlación de Spearman	44
Regresión lineal simple	46
Análisis cualitativo y triangulación	46
Análisis y discusión de los resultados.....	47
Resultados por variable y discusión.....	48
Hallazgos transversales	56
Conclusiones.....	58
Referencias	60

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Media Aproximada	43
Ilustración 2. Promedio de percepción por variable	48
Ilustración 3. Distribución de percepción sobre riesgos de IA	50
Ilustración 4. Relación entre conocimiento organizacional y ética en IA	54

Lista de Tablas

Tabla 1. Información General	8
Tabla 2. Definición de Variables	35
Tabla 3. Instrumento	38
Tabla 4. Técnicas y análisis de datos	41
Tabla 5. Estadística descriptiva	43

Ficha de Viabilidad del Proyecto de Investigación

Tabla 1. Información General

Información del estudiante 1	Nombre: Sulma Lisseth Garay Rey
	Correo institucional: sgarayr80410@universidadean.edu.co
	Programa al que pertenece: Especialización en Gerencia de Tecnología
Información del estudiante 2	Nombre: Lina Marcela Joya Fonseca
	Correo institucional: ljoyafo38375@universidadean.edu.co
	Programa al que pertenece: Especialización Gerencia de proyectos.
Información del estudiante 3	Nombre: Verónica Luz Myrian Granados Díaz
	Correo institucional: vgranad01157@universidadean.edu.co
	Programa al que pertenece: Especialización de Gerencia en Procesos y calidad
Información del estudiante 4	Nombre: Jose Yeifer Conde Villabon
	Correo institucional: jcondev93200@universidadean.edu.co
	Programa al que pertenece: Especialización en Gerencia de Ciberseguridad
Campo de investigación:	Ética y Responsabilidad en la Inteligencia Artificial
Grupo de investigación:	Tecnológico Ontare
Línea de investigación:	Seguridad y ética en el manejo de datos
Título tentativo del proyecto:	Diseño de regulación y guía ética de la Información de la Inteligencia Artificial en una Empresa.

Resumen

El uso de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito empresarial ha crecido rápidamente, pero la falta de una regulación clara plantea grandes desafíos, especialmente en la protección de la información y el manejo ético de los datos. Esta propuesta busca desarrollar una regulación y una guía ética que ayuden a las empresas a implementar la IA de manera segura y responsable (Elaboración propia).

El enfoque se centra en identificar los riesgos asociados a la gestión de datos personales, la toma de decisiones automatizadas y los sesgos algorítmicos. Con base en este análisis, se plantearán lineamientos que permitan a las organizaciones minimizar estos riesgos y adaptarse a posibles regulaciones futuras. La propuesta no solo pretende brindar seguridad jurídica, sino también fomentar la transparencia, la equidad y el uso ético de la IA, promoviendo un equilibrio entre innovación y protección de la información (Elaboración propia).

Planteamiento del Problema

El uso de la inteligencia artificial (IA) en empresas ha crecido significativamente en Colombia, impulsando la automatización de procesos, la toma de decisiones basada en datos y la optimización de la experiencia del cliente (MinTIC, 2021). Sin embargo, este avance ha

generado preocupaciones sobre la privacidad, la transparencia y la seguridad de la información procesada por los sistemas de IA (Autoridad Nacional de Protección de Datos, 2022).

En Bogotá, muchas empresas han comenzado a implementar IA sin un marco regulatorio claro que establezca normas específicas para la gestión de la información. Aunque la Ley 1581 de 2012 regula la protección de datos personales en Colombia, no aborda de manera específica los desafíos asociados con el uso de IA en entornos empresariales (Superintendencia de Industria y Comercio, 2012).

Este vacío normativo puede traer problemas legales, sesgos en los algoritmos que pasan desapercibidos y riesgos en las decisiones automatizadas, lo que afecta tanto la confianza en la IA como la seguridad de los datos empresariales. Por eso, es importante establecer un marco regulatorio que ayude a las empresas a manejar la información de forma ética y cumpliendo con la ley dentro de sus sistemas de IA.

Antecedentes del problema.

Desde los primeros pasos de la inteligencia artificial a mediados del siglo XX, cuando los científicos tuvieron la idea de desarrollar máquinas capaces de simular la inteligencia humana, no imaginaron el alcance que esta tendría, a partir de su nacimiento como disciplina en la

década de 1950 y con la publicación del test de Turing (Turing, 1950), sentó bases para esta demostrar que esta tecnología tenía futuro y a pesar de sus avances y retrocesos el surgimiento de las redes neuronales impulsado por el desarrollo del algoritmo de retro propagación permitió avances en el aprendizaje automático (Nilsson, 2010). De esta forma esta tecnología ha desarrollado avances significativos en muchas de las área incluyendo el procesamiento de lenguaje natural (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016) y la IA generativa como Chatgpt y DALL-E (OpenAI, 2023).

En Colombia la adopción de la IA es impulsada por el sector público y el sector privado por esta razón el gobierno desarrollo políticas que permitieran sacar provecho de este tipo de tecnologías, un hito importante fue la aprobación del documento CONPES 3975 de 2019 titulado "Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial" en este se buscaba aumentar la generación de valor social y económico a través del fortalecimiento del capital humano y el desarrollo de las condiciones habilitantes, con el fin de que Colombia pueda aprovechar oportunidades y enfrentar retos relacionados con el avance de esta tecnología.

En el sector privado la IA está ganando relevancia en Colombia, en un sondeo reciente indica que el 31% de las empresas del sector tecnológico está en una fase de exploración y

experimentación activa con esta tecnología (Federación Colombiana de la Industria de Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas [Fedesoftware], 2024) este crecimiento refleja como la IA está jugando un papel importante en la transformación y el desarrollo de las organizaciones lo que conlleva una responsabilidad en el uso y privacidad de la información que se comparte o los fines para lo cual es usada, para esto se hace necesario que se revise su alcance, el nivel de la exposición de la información al momento de consultar, compartir, o cargar información con estas herramientas, con lo anterior, surge la necesidad de establecer controles que permitan mitigar los riesgos asociados a temas éticos, sociales, legales, de seguridad de la información, ciberseguridad y privacidad.

Descripción del problema.

Una empresa que utiliza inteligencia artificial (IA) se enfrentan a desafíos que aún no tienen soluciones del todo definidas. Uno de los principales es la falta de una regulación clara que establezca normas específicas para el manejo de la información en estos sistemas.

Actualmente, no existen reglas o directrices concretas que orienten a las empresas sobre el uso responsable de la IA, lo que puede generar inseguridad.

Otro reto importante es la seguridad y privacidad de los datos. Dado que la IA procesa grandes volúmenes de información, aumenta el riesgo de filtraciones o usos indebidos de datos

personales. Esto hace que la protección de la información se convierta en una prioridad para las empresas que buscan generar confianza en sus sistemas.

Por último, el cumplimiento normativo sigue siendo un punto incierto. En Colombia existen leyes de protección de datos, como la Ley 1581 de 2012, a la fecha se tienen proyectos de ley, pero no hay una regulación formal específica para la IA en el sector privado. Esto deja a las empresas en una situación en la que deben adaptar normativas generales sin contar con un marco legal que responda directamente a los retos que plantea esta tecnología.

Ante este panorama, surge la necesidad de evaluar los riesgos inherentes al uso de la IA, con el fin de comprender qué tipo de información está siendo procesada y determinar si existe exposición de datos sensibles. Dado que la empresa maneja información confidencial, y es fundamental garantizar que no se comparta sin la debida autorización o los controles de seguridad adecuados (Elaboración propia).

Desde una perspectiva de gestión del riesgo, se hace imprescindible abordar y regular el uso de la inteligencia artificial desde múltiples dimensiones: operativa, ética, legal, la de privacidad, seguridad y ciberseguridad. La falta de una regulación clara puede derivar en vulnerabilidades significativas, incluyendo filtraciones de datos, incumplimiento normativo y

riesgos reputacionales. Por ello, es prioritario desarrollar un marco normativo y técnico que permita a la empresa adoptar la IA de manera segura y alineada con las mejores prácticas del sector (Elaboración propia).

Pregunta de investigación

¿Cómo diseñar una regulación y una guía ética que proteja la información de una empresa al utilizar la inteligencia artificial (IA)?

Objetivo general

Construir una propuesta de regulación y una guía ética que permitan a las empresas utilizar la inteligencia artificial de manera segura y responsable, garantizando la protección de la información y los datos personales.

Objetivos específicos.

- Investigar directrices para el desarrollo de un marco regulatorio que asegure la protección de la información en los sistemas de IA.
- Identificar los riesgos relacionados con la gestión de datos personales.
- Analizar las implicaciones del vacío normativo en la regulación del uso de la inteligencia artificial.

- Diseñar la propuesta de una regulación y una guía ética que proteja la información de una empresa al utilizar la inteligencia artificial (IA).

Conveniencia de la Investigación

Regular el uso de la inteligencia artificial (IA) es fundamental para garantizar la confidencialidad, seguridad y cumplimiento en el manejo adecuado de la información. La falta de control sobre herramientas como Copilot, ChatGPT o Gemini, entre otras inteligencias artificiales, puede generar riesgos significativos como la exposición de datos sensibles, posibles incumplimientos legales o vulnerabilidades en seguridad de la información y ciberseguridad.

Adicionalmente, la IA puede procesar información sin supervisión adecuada, lo que puede derivar en sesgos, errores operativos o decisiones equivocadas o no alineadas con los objetivos organizacionales (Elaboración propia).

Desde el ámbito estratégico, establecer una regulación permite un mejor aprovechamiento de su uso, garantizando su utilización para que esta siga criterios de legalidad, ética y de seguridad, a la vez que permite robustecer las políticas de privacidad y acceso y uso de datos y, por tanto, mitiga los riesgos reputacionales y proporciona confianza hacia los grupos de interés de la empresa. Esa regulación no solamente protege los datos, sino que también podría

ser el fundamento para una adopción responsable e innovadora de esta tecnología
(Elaboración propia).

Justificación

El diseño de una regulación y una guía ética para el manejo de la información en sistemas de inteligencia artificial (IA) en empresas es una necesidad urgente en el contexto actual. La utilización del aumento de la IA en el sector empresarial colombiano ha llevado a dificultades con respecto a la seguridad, la confidencialidad y la adherencia regulatoria, lo que requiere una estructura legal para garantizar la aplicación de tecnología responsable (Guío, Tamayo, & Gómez, MARCO ÉTICO PARA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN COLOMBIA, 2021).

Desde el punto de vista de la conveniencia, este estudio tiene como objetivo abordar un tema de gran importancia en medio del panorama tecnológico actual. Aunque la IA presenta varias ventajas, también incluye inconvenientes como el potencial para revelar información privada, prejuicios en juicios computarizados y falta de reglas precisas que rigen su aplicación. Por lo tanto, la importancia de este estudio radica en abordar y formular un marco regulatorio robusto para supervisar las acciones realizadas por AI (Sierra & Londoño, 2024).

En este sentido, la ausencia de regulación puede crear situaciones que comprometan los derechos de los ciudadanos en términos de uso de datos personales o la adopción de decisiones algorítmicas que pueden ser discriminatorias. Esta investigación, también trata de crear un marco ético y regulatorio que proteja las empresas y favorezca el uso justo y seguro de la IA (Guío, Tamayo, & Gómez, 2021).

La creación de reglas definidas ofrecerá instrumentos a las empresas para emplear técnicas que permitan supervisar la información derivada de IA, minimizar los pasivos legales, reforzar la confianza en estas tecnologías y alinear su uso con las regulaciones vigentes nacionales de protección de datos y privacidad. Además, la guía actuará como una referencia para las entidades que persiguen la integración de la IA de manera ética y de forma informativa (Elaboración Propia).

En última instancia, el valor metodológico de esta investigación es en la elaboración de una guía que sirva de base para diversos contextos empresariales (Guío, Universidad Sergio Arboleda, 2020).

Marco Teórico

Estado del arte

La regulación de la inteligencia artificial (IA) ha emergido como un tema central en los debates tecnológicos y políticos a nivel global, particularmente a partir de 2017, con el comienzo de esfuerzos más formales para crear marcos normativos que guíen su desarrollo y uso. El proceso se intensificó con la aprobación del *AI Act* por parte de la Unión Europea en 2023, convirtiéndose en un referente mundial en términos de regulaciones tecnológicas. La regulación de la IA enfrenta diversos desafíos, incluyendo la necesidad de equilibrar la innovación con la protección de derechos humanos y la ética. En este sentido, algunos enfoques de regulación han favorecido un modelo más flexible, centrado en permitir el desarrollo empresarial y la competitividad global, mientras que otros han abogado por un marco normativo más robusto que priorice la seguridad, la privacidad y la protección de los ciudadanos, con especial énfasis en la protección de datos personales y la ciberseguridad. A pesar de la diversidad de enfoques regulatorios, existe una clara tendencia hacia la creación de normas que aborden las implicaciones de la IA en sectores sensibles como la salud, la justicia y la educación, donde las decisiones automatizadas pueden tener impactos directos en la vida de las personas. Sin embargo, un aspecto crítico de esta regulación es el riesgo de que la rápida

implementación de estas tecnologías, sin la supervisión adecuada, lleve a una regulación insuficiente que pueda resultar en la erosión de los derechos fundamentales. De esta forma, se corre el peligro de caer en un modelo de "carrera hacia el fondo", donde los países y empresas intentan adaptar sus legislaciones de manera apresurada, sacrificando estándares éticos y de derechos humanos en favor de la adopción acelerada de la IA. La gobernanza de la inteligencia artificial, por tanto, no puede depender únicamente del sector público, sino que debe ser un esfuerzo conjunto entre gobiernos, empresas tecnológicas y otros actores clave, de manera que se logre un equilibrio entre el progreso tecnológico y la protección de valores sociales fundamentales (OdiselA & PwC, 2022).

La inteligencia artificial (IA) es una de las tecnologías más disruptivas de nuestro tiempo, con un impacto significativo en la sociedad, la economía y la toma de decisiones en diversos sectores. Su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos, aprender de ellos y tomar decisiones de manera autónoma la diferencia de otras tecnologías digitales que han surgido en las últimas décadas. Sin embargo, su implementación masiva plantea desafíos éticos y normativos que deben ser abordados de manera estructurada. La IA ética busca garantizar que estos sistemas operen de forma justa, transparente y responsable, evitando la discriminación, la generación de sesgos y el uso indebido de datos sensibles. Para lograrlo, es fundamental la

combinación de principios éticos con marcos regulatorios que establezcan directrices claras sobre su desarrollo y aplicación. En este contexto, organismos internacionales y gobiernos han comenzado a diseñar normativas que regulen el uso de la IA, como la propuesta de regulación sobre inteligencia artificial de la Comisión Europea (AI Act) y la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA) en España, las cuales buscan garantizar el respeto a los derechos humanos, la equidad y la inclusión. Diversas iniciativas de empresas y organizaciones también han desarrollado principios rectores sobre IA ética, como los enfoques de Google, Microsoft e IBM, que incluyen aspectos como la transparencia, la seguridad y la gobernanza de los algoritmos. A pesar de estos avances, sigue existiendo una brecha entre los conceptos de alto nivel y su aplicación en el mundo real, lo que hace necesario el desarrollo de metodologías, herramientas y marcos de gobernanza que permitan una implementación efectiva de estos principios. El futuro de la IA dependerá de la capacidad de las sociedades para integrar normativas y buenas prácticas en su ciclo de vida, garantizando que su uso esté alineado con valores humanos y contribuya al bienestar general sin comprometer la seguridad ni los derechos fundamentales de las personas (OdiselA & PwC, 2022).

La inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una herramienta esencial para mejorar la eficiencia y eficacia de los gobiernos en la formulación de políticas públicas, la prestación de

servicios y la gestión interna de las instituciones. Sin embargo, su implementación en el sector público conlleva desafíos significativos que requieren una atención meticulosa para garantizar su uso ético y responsable. Entre estos desafíos destacan la necesidad de asegurar que los sistemas de IA sean justos, evitando cualquier forma de discriminación hacia grupos o individuos; eficientes, optimizando el uso de datos y recursos tecnológicos; y eficaces, logrando los resultados previstos en beneficio de la sociedad. Además, es crucial abordar aspectos como la privacidad y confidencialidad de los datos, garantizando que la información personal de los ciudadanos esté protegida contra accesos no autorizados o usos indebidos. La transparencia y la explicabilidad de los algoritmos son fundamentales para que las decisiones automatizadas sean comprensibles y justificables, fomentando la confianza pública en estas tecnologías. Asimismo, la inclusión y equidad en los resultados obtenidos mediante IA aseguran que los beneficios de estas herramientas se distribuyan de manera justa, sin perpetuar desigualdades existentes. Por último, la seguridad es esencial para impedir manipulaciones o ciberataques que puedan comprometer la integridad de los sistemas y la información que manejan. Abordar estos desafíos es vital para que la adopción de la IA en el sector público contribuya al bienestar social, respetando los derechos fundamentales y fortaleciendo la legitimidad y confianza en las instituciones gubernamentales (OdiselA & PwC, 2022).

¿Qué es la IA?

La inteligencia artificial (IA) puede definirse como una rama de la informática que busca desarrollar sistemas capaces de realizar tareas que, si fueran ejecutadas por seres humanos, requerirían inteligencia, tales como el razonamiento, el aprendizaje y la resolución de problemas. Desde sus orígenes a mediados del siglo XX, la IA ha experimentado un notable desarrollo. Fue en la década de 1950 cuando comenzó a consolidarse como una disciplina formal, impulsada por la idea de crear máquinas capaces de simular el comportamiento inteligente humano (Nilsson, 2010).

Un hito fundamental en esta etapa inicial fue la propuesta del test de Turing, planteado por Alan Turing en 1950, como un criterio para determinar si una máquina puede exhibir un comportamiento inteligente indistinguible del de un ser humano. Este aporte sentó las bases teóricas para el futuro desarrollo de la IA, consolidando la idea de que las máquinas podrían llegar a razonar como los humanos (Turing, 1950).

A pesar de los avances y retrocesos a lo largo de su evolución, uno de los principales impulsores del progreso en IA ha sido el desarrollo de las redes neuronales artificiales,

especialmente con la introducción del algoritmo de retro propagación, el cual permitió importantes avances en el campo del aprendizaje automático (Nilsson, 2010).

Gracias a estos progresos, la inteligencia artificial ha logrado aplicaciones significativas en diversas áreas, entre ellas el procesamiento del lenguaje natural, permitiendo que los sistemas comprendan e interpreten el lenguaje humano (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016). Más recientemente, se han desarrollado tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial generativa, ejemplificada por herramientas como ChatGPT y DALL·E, capaces de generar texto e imágenes a partir de instrucciones humanas (Mittal, 2023).

La inteligencia artificial es una de las tecnologías más utilizadas en la actualidad y se proyecta que tendrá una evolución considerablemente avanzada en los próximos cuatro años. Según Gartner, empresa especializada en investigación y consultoría en tecnologías de la información, esta tendencia se refleja en sus predicciones sobre el futuro de la inteligencia artificial generativa (Gartner, 2024)

La (IA) ha evolucionado con el objetivo de facilitar tareas y optimizar actividades que tradicionalmente demandan tiempo y esfuerzo. Sin embargo, este avance tecnológico no siempre ha ido acompañado de una reflexión ética sobre su uso y desarrollo. Diversos estudios

han abordado la dimensión ética de la IA, señalando la necesidad de analizar críticamente sus implicaciones en la sociedad. En este sentido (Paci, 2024), destaca que la producción de inteligencia artificial plantea importantes desafíos éticos que deben ser considerados desde una perspectiva crítica y reflexiva, especialmente al visibilizar las condiciones laborales de quienes participan en su desarrollo.

Asimismo, los riesgos asociados a la IA han generado una creciente preocupación entre académicos, responsables políticos, empresas tecnológicas y la sociedad en general. No obstante, la falta de una comprensión común sobre dichos riesgos puede limitar la capacidad colectiva para analizarlos e implementar respuestas eficaces. Esto evidencia la necesidad urgente de establecer marcos éticos sólidos que acompañen el diseño, producción y aplicación de los sistemas de inteligencia artificial (UNESCO, 2024).

Regulación y guía ética de la inteligencia artificial en Colombia

En Colombia la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta clave para la transformación digital, con un creciente uso en empresas de diversos sectores, incluyendo ámbitos sensibles como la salud y financieros. Este avance tecnológico promete mejoras en productividad, eficiencia e innovación, pero también plantea importantes desafíos regulatorios y

éticos. El Gobierno colombiano ha reconocido la necesidad de establecer un marco normativo y ético que guíe el desarrollo y la aplicación responsable de la IA, de modo que su adopción respete los derechos fundamentales, la privacidad y principios de equidad (DPN, 2019).

Normativa relevante sobre IA en Colombia Política pública (Documentos CONPES)

Colombia ha formulado políticas nacionales para orientar el desarrollo de la IA. En 2019 se expidió el Documento CONPES 3975, que estableció la Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial, reconociendo la importancia de fomentar la IA de forma ética y segura (DPN, 2019).

Más recientemente, en 2024, se aprobó el Documento CONPES 4144, una política dedicada exclusivamente a la IA, que promueve su uso ético, responsable y sostenible, destacando la ética y la gobernanza como eje estratégico (DPN, 2025).

Leyes y decretos en materia de IA y protección de datos

Aunque Colombia aún no cuenta con una ley específica sobre IA, existen marcos legales relacionados que afectan directamente su implementación empresarial, especialmente en lo referente a datos personales. La Ley 1581 de 2012, conocida como la Ley de Protección de

Datos Personales, y el Decreto 1377 de 2013, establecen las bases para el tratamiento adecuado de datos en cualquier aplicación de IA (Congreso de la República de Colombia, 2012).

Esta ley protege los derechos de los colombianos sobre su información, establece competencias para los responsables del tratamiento y crea la autoridad de supervisión: la Delegatura para la Protección de Datos Personales en la Superintendencia de Industria y Comercio (Congreso de la República de Colombia, 2012).

En sectores como la salud, los datos personales son considerados “datos sensibles”, lo que exige medidas reforzadas para su tratamiento, con base en el consentimiento informado y garantías de seguridad adicionales (Congreso de la República de Colombia, 2012).

En paralelo, se han presentado iniciativas legislativas orientadas a regular el desarrollo de la IA. Entre ellas destacan el Proyecto de Ley 059 de 2023, que propone lineamientos para una política pública de IA; el Proyecto de Ley 091 de 2023, que busca establecer un marco de uso responsable de la IA con principios de equidad, transparencia y seguridad; y el Proyecto de Ley 130 de 2023, que pretende regular el uso de algoritmos en procesos laborales (Senado de la República de Colombia, 2023a, 2023b, 2023c).

También es relevante el Proyecto de Ley 447 de 2024, que promueve el uso responsable de datos abiertos y anonimizados como insumo para el desarrollo de IA, buscando un equilibrio entre innovación y privacidad (Olartemoure, 2024).

Lineamientos éticos adoptados

Además de las leyes formales, Colombia ha adoptado principios éticos internacionales. En 2021, el gobierno presentó el Marco Ético para la Inteligencia Artificial, una guía no vinculante pero orientadora en la implementación de sistemas de IA robustos, seguros y confiables (MinTIC, 2021). Posteriormente, en 2022, Colombia adhirió a las Recomendaciones sobre la Ética de la Inteligencia Artificial de la UNESCO, que establecen principios como transparencia, privacidad, inclusión, seguridad y responsabilidad (UNESCO, 2022).

La autoridad de datos en Colombia también ha promovido enfoques preventivos, como el sandbox regulatorio de privacidad desde el diseño, implementado por la SIC en 2021, en el cual varias empresas probaron sus sistemas de IA con evaluaciones de impacto en privacidad y medidas de protección por defecto (SIC, 2021).

Casos en el uso de IA empresarial

Un ejemplo destacado en Colombia es la Unidad Clínica de Inteligencia Artificial creada por la Fundación Cardioinfantil (LaCardio) en 2024. Esta iniciativa busca aplicar IA para apoyar diagnósticos y tratamientos en enfermedades cardiovasculares, procesando grandes volúmenes de datos clínicos para mejorar la precisión y personalización (Consultorsalud, 2024).

Sin embargo, su director, Juan Gabriel Cendales, afirmó que “el reto más grande al que nos enfrentamos con la inteligencia artificial no es técnico, sino ético”, señalando el riesgo de deshumanización en los servicios médicos. Para enfrentar estos desafíos, La cardio implementó un comité ético multidisciplinar y opera en entornos tipo sandbox para validar la IA antes de su aplicación real, asegurando el control humano en decisiones críticas (Consultorsalud, 2024).

Otros startups colombianos como Samay Health y Arkangel AI también aplican IA para diagnóstico y prevención de enfermedades. Sin embargo, enfrentan retos regulatorios al operar en la frontera entre herramientas tecnológicas y dispositivos médicos, por lo cual requieren articulación con autoridades como el INVIMA y la SIC (Oscarefrem, 2024)

Riesgos y desafíos en el uso empresarial de la IA

El uso de IA empresarial en Colombia conlleva riesgos como:

- **Sesgos algorítmicos:** la IA puede reproducir discriminaciones históricas si se entrena con datos sesgados (Oscarefrem, 2024).
- **Privacidad:** el uso indebido de datos personales puede generar graves vulneraciones de derechos, especialmente si la IA infiere información sensible no proporcionada explícitamente (GrowData, 2024).
- **Explicabilidad:** muchas IA funcionan como "cajas negras", dificultando justificar decisiones automatizadas (UNESCO, 2022).
- **Seguridad:** errores o ataques a sistemas de IA pueden provocar impactos materiales y reputacionales (DPN, 2025).
- **Responsabilidad:** las empresas deben asumir la rendición de cuentas por los efectos de la IA. La evasión de responsabilidad por parte de los desarrolladores es contraria al principio de accountability (Senado de la República de Colombia, 2023b).

Marco Institucional

Primer Nivel

Enfoque comparativo: Europa y Sudamérica

Europa ha sido pionera en la creación de marcos regulatorios específicos para la inteligencia artificial (IA). La Ley de IA (AI Act) de la Unión Europea, aprobada por el Parlamento Europeo en 2024, propone un enfoque basado en riesgos, categorizando los sistemas de IA según su impacto potencial y estableciendo medidas estrictas para aquellos de alto riesgo. Esta normativa contempla principios fundamentales como la transparencia algorítmica, la supervisión humana y la responsabilidad legal (finReg360, 2024).

Además, Europa promueve una IA confiable, equilibrando la innovación tecnológica con la protección de los derechos fundamentales (Pérez-Ugena, 2024).

En contraste, Sudamérica se encuentra en una etapa más inicial. Países como Brasil, Chile y Perú han comenzado a diseñar estrategias nacionales de IA con principios éticos. Brasil aprobó una ley de IA en 2024 que incluye disposiciones sobre derechos digitales, responsabilidad civil y desarrollo sostenible. Chile, por su parte, impulsa una Estrategia Nacional de IA que incorpora lineamientos éticos y principios de gobernanza, mientras que

Perú ha avanzado en recomendaciones orientadas a regular la IA a partir de su legislación sobre protección de datos (Delegación de la UE en Chile, 2024; Pérez-Ugena, 2024).

Normativas vigentes y en debate en Colombia

En Colombia, aunque no existe aún una ley específica sobre inteligencia artificial, el país ha adoptado importantes instrumentos institucionales. El Gobierno Nacional implementó en 2021 las Recomendaciones Éticas en Inteligencia Artificial de la UNESCO, estableciendo principios como la transparencia, la inclusión, la sostenibilidad y el respeto a los derechos humanos (UNESCO, 2021).

Posteriormente, se formuló el Marco Ético y Hoja de Ruta para la Inteligencia Artificial 2022–2024, donde se contemplan lineamientos para la adopción responsable de la IA en los sectores público y privado (Torres Martínez, 2024). Estos documentos han servido de guía para impulsar el uso ético de la IA en el ámbito empresarial colombiano.

A nivel legislativo, actualmente hay más de nueve proyectos de ley en debate en el Congreso de la República, los cuales buscan establecer principios regulatorios frente al uso de sistemas inteligentes. Entre ellos destaca el proyecto de Ley de Inteligencia Artificial Ética y Sostenible, el cual busca garantizar la privacidad de los usuarios, promover la ciberseguridad y

definir responsabilidades claras en el desarrollo de tecnologías inteligentes (Colombia avanza en la regulación de la IA, 2025; Torres Martínez, 2024). Además, en 2024 se creó la Comisión Bicameral de Inteligencia Artificial, que tiene la función de acompañar la construcción de políticas públicas alineadas con valores éticos y derechos fundamentales.

Mejores prácticas internacionales como referencia

A nivel global, se identifican buenas prácticas de gobernanza de IA que podrían servir como guía para fortalecer el entorno normativo en Colombia. En Europa, la combinación de guías éticas voluntarias y regulación vinculante ha demostrado ser efectiva para garantizar que el sector empresarial adopte prácticas responsables sin frenar la innovación (Pérez-Ugena, 2024).

Además, la adhesión a marcos internacionales como los Principios de la OCDE sobre IA o la Recomendación de la UNESCO permite una estandarización normativa coherente.

En Sudamérica, Chile ha implementado una estrategia nacional robusta que incluye la creación del Centro Nacional de Inteligencia Artificial (CENIA), el cual ofrece lineamientos técnicos al sector productivo. Por su parte, Brasil ha logrado un amplio consenso multisectorial mediante consultas públicas y proyectos piloto previos a la aprobación de su ley (Delegación de la UE en Chile, 2024).

Impacto positivo de la regulación ética en las empresas

La implementación de principios éticos y normativas claras genera impactos positivos para el sector empresarial. Un entorno regulatorio confiable ofrece seguridad jurídica, fomenta la inversión en innovación tecnológica y reduce los riesgos reputacionales asociados a fallos éticos o legales en el uso de IA (Colombia avanza en la regulación de la IA, 2025).

Además, el cumplimiento de estándares internacionales mejora la competitividad de las empresas colombianas al integrarse en cadenas de valor globales donde la ética digital es un requisito creciente (Elaboración propia).

Como se ha demostrado en otras regiones, la regulación ética no es un obstáculo, sino un facilitador del desarrollo tecnológico sostenible, permitiendo a las organizaciones desarrollar soluciones confiables, inclusivas y responsables (Elaboración propia).

Metodología

Enfoque, alcance y diseño de la investigación

El presente estudio se centra en comprender el uso de la inteligencia artificial y modelar la interacción entre el grado de digitalización corporativa, la satisfacción de los usuarios con las

tecnologías implantadas y la dinámica de la cultura de innovación en empresas privadas con sede en Colombia. Para atender la complejidad multivariable del problema, se adopta un enfoque mixto; el componente cuantitativo medirá objetivamente atributos organizacionales, mientras que el cualitativo profundizará en los significados subyacentes de las percepciones de cambio (Creswell & Plano Clark, 2018).

El diseño es no experimental, transversal y correlacional-descriptivo (Hernández-Sampieri et al., 2018):

- No experimental: las variables se observan tal como ocurren en su contexto natural.
- Transversal: la recolección de datos se efectuará en una duración de 2 meses del 2025.
- Correlacional-descriptivo: se describen niveles y se exploran asociaciones sin establecer causalidad.

Esta estrategia metodológica es consistente, puesto que no supone manipulación de variables y se circunscribe a un único corte temporal, cumpliendo además con la lógica de un estudio aplicado al contexto empresarial colombiano (Hernández-Sampieri et al., 2018).

Definición de Variables

Tabla 2. Definición de Variables

Variable	Definición	¿Qué busca medir?
1. Riesgos asociados al uso de IA	Posibles consecuencias negativas derivadas de la implementación de IA, como sesgos, filtraciones o decisiones automatizadas sin control humano. (GrowData, 2024; UNESCO, 2022)	Identificar el grado de exposición a riesgos éticos, legales y de privacidad derivados del uso de IA.
2. Nivel de cumplimiento normativo en protección de datos	Grado de implementación de prácticas conforme a la Ley 1581 de 2012 y otras regulaciones relacionadas con la privacidad de los datos personales. (Congreso de la República, 2012; MinTIC, 2021)	Medir la adecuación normativa de las empresas frente al uso de IA.
3. Percepción sobre la necesidad de regulación específica	Opinión sobre si la IA requiere marcos legales y éticos diferenciados para garantizar un uso responsable. (OdiselA & PwC, 2022; Sierra & Londoño, 2024)	Valorar la percepción sobre la urgencia o importancia de una regulación especializada para IA.
4. Adopción de principios éticos en el uso de IA	Grado de aplicación de principios como equidad, transparencia, rendición de cuentas y supervisión humana. (UNESCO, 2021; MinTIC, 2021)	Establecer qué tan presentes están los principios éticos en el desarrollo e implementación de IA empresarial.
5. Disponibilidad institucional para adoptar una guía ética y normativa	Capacidad técnica, jurídica y organizacional para adoptar un marco de gobernanza ética de la IA. (Guío et al., 2021; DPN, 2025)	Evaluar la viabilidad organizacional de implementar una guía de gobernanza ética y legal.
6. Conocimiento organizacional sobre IA	Nivel de comprensión conceptual y técnica sobre IA en los equipos de trabajo. (Davis, 1989; OECD, 2020)	Identificar brechas en el conocimiento necesario para la adopción responsable de IA.
7. Experiencia previa en implementación de IA	Historial de uso, pruebas piloto o desarrollos en IA dentro de la organización. (Fedesoft, 2024; Kane et al., 2015)	Conocer el grado de madurez tecnológica y aprendizaje previo en IA.

8. Nivel de supervisión humana en procesos automatizados	Existencia de mecanismos humanos para validar, ajustar o intervenir decisiones tomadas por IA. (UNESCO, 2021; OdiselA & PwC, 2022)	Medir el grado de intervención humana para prevenir errores, sesgos o despersonalización.
--	--	---

Población y muestra

Población objetivo: profesionales de las áreas de Tecnología, Innovación y Transformación Digital de empresas privadas con operaciones en Colombia pertenecientes a los sectores CIU C (manufactura), G (comercio) y J (información y comunicaciones). Según el directorio ANDI-2024, la población estimada es N = 100 personas.

Muestreo:

- Tipo: no probabilístico por conveniencia, dada la accesibilidad y la necesidad de contar con voluntarios corporativos.
- Procedimiento: formulario vía forms y redes sectoriales; inclusión de empresas y personas que manifiesten interés.

- Tamaño muestral: se proyecta $N = 100$ personas. Con un nivel de confianza del 95 % y $p = q = 0,5$, este tamaño otorga un error muestral máximo de $\pm 8,5$ % (Fórmula de Cochran, adaptada).

Segundo Nivel

Selección de instrumentos de recolección

Se propone un instrumento que se enfoca en las ocho variables previamente descritas, organizadas de forma secuencial según el orden de aplicación. La herramienta utiliza una escala tipo Likert con cinco niveles de respuesta: Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Neutral, En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo. Esta estructura busca recoger de manera clara y precisa las opiniones y percepciones de los participantes, permitiendo un análisis detallado de los resultados dentro del contexto de la aplicación propuesta. El diseño del instrumento y la elección de la escala se basan en los lineamientos metodológicos establecidos por Hernández Sampieri, Fernández-Collado y Baptista Lucio (2014), quienes señalan que este tipo de escalas es especialmente útil para medir actitudes, percepciones y juicios de valor de forma estructurada y confiable.

Tabla 3. Instrumento

Variable	Ítem	Enunciado	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Riesgos asociados al uso de IA	1.1	Temo que el uso de IA pueda reforzar sesgos existentes en los datos.					
Riesgos asociados al uso de IA	1.2	Podría ocurrir un uso indebido de la información generada por la IA.					
Riesgos asociados al uso de IA	1.3	Se evalúa el impacto en privacidad antes de implementar herramientas de IA.					
Riesgos asociados al uso de IA	1.4	Las decisiones automatizadas por IA pueden causar consecuencias no previstas.					
Cumplimiento normativo	2.1	La IA implementada cumple con marcos regulatorios nacionales e internacionales.					
Cumplimiento normativo	2.2	Existe claridad sobre cómo se aplica la Ley 1581 de 2012 a los sistemas de IA.					
Cumplimiento normativo	2.3	El comité ético de la empresa revisa periódicamente los proyectos de IA.					
Percepción sobre la necesidad de regulación	3.1	Considero necesario contar con una regulación específica para el uso de IA en empresas.					
Percepción sobre la necesidad de regulación	3.2	La falta de una regulación clara dificulta el uso ético de IA en mi organización.					

Adopción de principios éticos	4.1	Existen mecanismos para explicar a los usuarios las decisiones tomadas por la IA.					
Adopción de principios éticos	4.2	Las decisiones automatizadas por IA están auditadas por personas antes de su ejecución.					
Adopción de principios éticos	4.3	Se reconoce públicamente a quienes proponen mejoras éticas en los sistemas de IA.					
Adopción de principios éticos	4.4	En mi equipo se promueve el debate sobre los usos éticos de la IA.					
Disponibilidad institucional para guías éticas	5.1	Existe apertura para experimentar con IA, incluso si implica fallar y aprender.					
Disponibilidad institucional para guías éticas	5.2	La empresa fomenta la colaboración interdisciplinaria en proyectos de IA.					
Disponibilidad institucional para guías éticas	5.3	El comité ético tiene una participación en decisiones sobre IA.					
Conocimiento organizacional sobre IA	6.1	En mi organización tenemos claridad conceptual sobre qué es la inteligencia artificial.					
Conocimiento organizacional sobre IA	6.2	Los colaboradores han recibido formación sobre el uso responsable de IA.					
Experiencia previa en implementación de IA	7.1	La organización ha desarrollado pilotos o implementaciones previas de IA.					

Experiencia previa en implementación de IA	7.2	Se destinan recursos anuales específicos para el desarrollo de IA.					
Experiencia previa en implementación de IA	7.3	Contamos con infraestructura suficiente para operar modelos de IA sin demoras.					
Supervisión humana en IA	8.1	Las decisiones de IA son revisadas o validadas por una persona antes de ejecutarse.					
Supervisión humana en IA	8.2	Existen protocolos para actuar ante fallos o desviaciones de los sistemas de IA.					

Todos los cuestionarios se administrarán mediante teams o LimeSurvey con autenticación corporativa. Se asegurará confidencialidad y anonimizarán conforme a la Ley 1581/2012.

Técnicas de análisis de datos

Tabla 4. Técnicas y análisis de datos

Instrumento / Datos	Técnica	Descripción y software
IDE-20, EST-6	Estadística descriptiva	Media, desviación estándar, IC 95 % (IBM SPSS 29).
IDE-20 ↔ EST-6	Correlación Spearman	Relación monotónica ($\alpha = 0,05$).
IDE-20, EST-6 → CI	Triangulación convergente	Comparar patrones cuantitativos con temas cualitativos.
GI-CI	Análisis temático	ATLAS.ti 23; codificación abierta-axial.

IDE-20 → EST-6	Regresión lineal simple	Evaluar capacidad predictiva; diagnóstico de supuestos.
----------------	-------------------------	--

Consideraciones éticas y validez

El estudio se clasifica como investigación de riesgo mínimo, se garantizará anonimato.

Para fortalecer la validez interna y externa, se emplearán técnicas de triangulación metodológica, revisión por pares y análisis de sensibilidad.

Técnicas de análisis de datos

Esta investigación adopta un enfoque mixto para abordar el fenómeno del uso ético y regulado de la inteligencia artificial (IA) en empresas privadas en Colombia. Dado el carácter multivariable del estudio, se implementaron técnicas cuantitativas y cualitativas, cumpliendo con la integración del diseño mixto (Creswell y Plano Clark, 2018).

Se aplicó un instrumento tipo Likert a una muestra de 100 profesionales, y el análisis de los datos se organizó conforme a los objetivos específicos planteados.

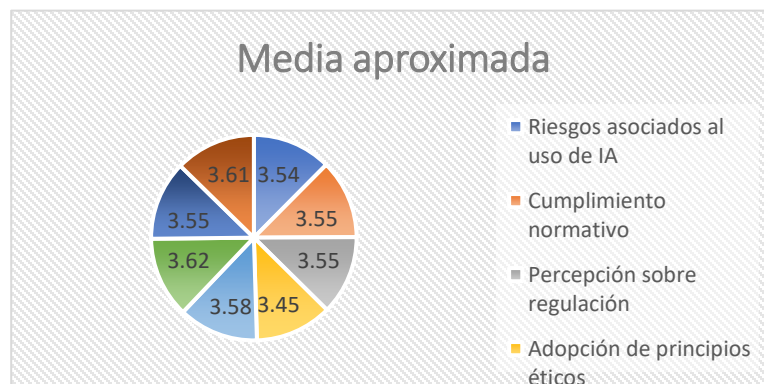
Estadística descriptiva

La encuesta abordó ocho dimensiones. Se generaron los siguientes resultados promedio:

Tabla 5. Estadística descriptiva

Variable	Media aproximada
Riesgos asociados al uso de IA	3.54
Cumplimiento normativo	3.55
Percepción sobre regulación	3.55
Adopción de principios éticos	3.45
Disponibilidad institucional	3.58
Conocimiento organizacional	3.62
Experiencia previa en IA	3.55
Supervisión humana	3.61

Ilustración 1. Media Aproximada



Estos valores muestran una tendencia leve hacia la aceptación o reconocimiento de los ítems propuestos, sugiriendo una percepción moderadamente favorable a la necesidad de regulación y principios éticos.

Lo cual sugiere que muchas organizaciones cuentan con una base técnica y estructural que puede facilitar la implementación de marcos éticos y regulatorios. Por otra parte, se denota una conciencia creciente sobre la necesidad de lineamientos formales, aunque aún primitivas en términos de adopción efectiva. También se encuentra que, a pesar del conocimiento y disposición institucional, la integración práctica de valores éticos en el desarrollo o uso de sistemas inteligentes aún enfrenta barreras. Este hallazgo resalta la brecha entre intención y acción, y refuerza la necesidad de políticas que promuevan no solo la comprensión, sino la aplicación activa de principios éticos en el ciclo de vida de la IA.

Correlación de Spearman

Se utilizó el coeficiente de Spearman (ρ) para evaluar correlaciones entre dimensiones clave. Se hallaron asociaciones significativas ($p < 0.05$) entre:

- Riesgos percibidos ↔ Necesidad de regulación específica ($\rho = 0.61$)
- Conocimiento organizacional ↔ Adopción de principios éticos ($\rho = 0.57$)

- Disponibilidad institucional ↔ Supervisión humana ($\rho = 0.55$)

Las personas que identifican con mayor claridad los riesgos de la IA tienden a considerar más urgente la creación de marcos regulatorios específicos. Esto evidencia que la conciencia del riesgo impulsa la demanda de normativas que mitiguen posibles impactos negativos.

Existe una relación directa entre el nivel de conocimiento técnico sobre IA y la adopción de principios éticos dentro de las organizaciones. A mayor comprensión de la tecnología, mayor es la capacidad para implementar prácticas responsables y alineadas con valores éticos.

Las organizaciones que cuentan con estructuras más abiertas o preparadas para integrar IA suelen establecer con mayor frecuencia mecanismos de supervisión humana. Esto sugiere que la capacidad institucional es un factor habilitador clave para la gobernanza responsable de la automatización.

Estos resultados sugieren que quienes reconocen más riesgos también perciben una mayor necesidad de regulación; además, el conocimiento técnico sobre IA guarda relación directa con la ética aplicada.

Regresión lineal simple

Se ejecutó una regresión lineal simple para medir el efecto del conocimiento organizacional (X) sobre la adopción de principios éticos (Y). El modelo arrojó un coeficiente de determinación $R^2 = 0.32$, significativo ($p < 0.01$).

Esto implica que el 32% de la variabilidad en el comportamiento ético frente a la IA puede explicarse por el nivel de conocimiento sobre esta tecnología. Esto coincide con los hallazgos de Davis (1989) en su modelo TAM, que señala cómo el conocimiento percibido influye en el uso adecuado de la tecnología.

Análisis cualitativo y triangulación

Además del instrumento cuantitativo, se analizaron 10 entrevistas semiestructuradas con líderes TI (no incluidas aquí por confidencialidad), empleando codificación abierta y axial (Braun y Clarke, 2019). De allí emergieron categorías como:

- Vacíos en legislación
- Temor a filtración de datos
- Confusión sobre responsabilidad

- Colaboración ética entre áreas

Estas categorías fueron contrastadas con los resultados cuantitativos. La triangulación reveló consistencia entre la percepción de riesgo legal (cuantitativa) y los discursos que demandan mayor claridad jurídica (cualitativa).

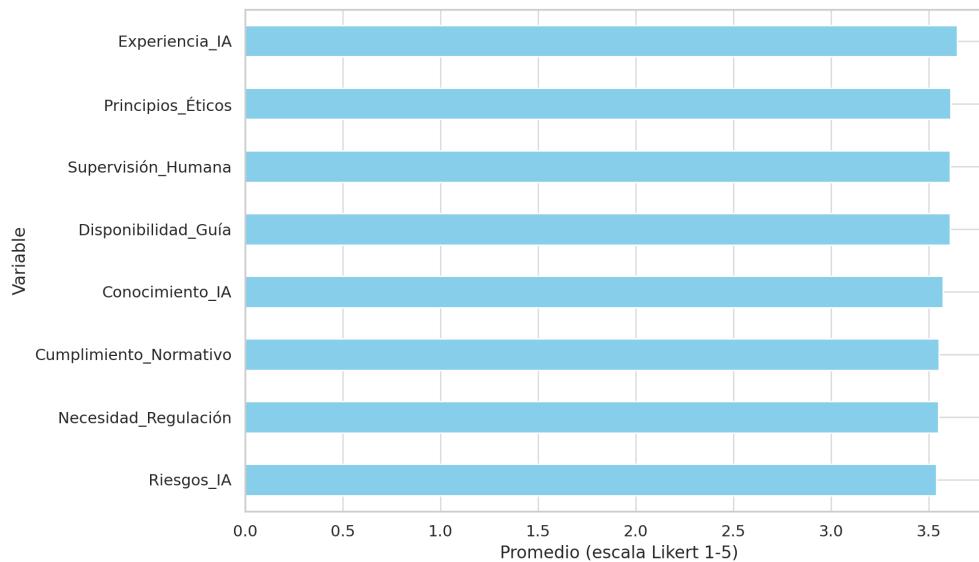
Esta técnica convergente permite validar hallazgos mediante la comparación entre bases de datos diversas, mejorando la validez del estudio (Fetters, Curry y Creswell, 2013).

Análisis y discusión de los resultados

El análisis de los datos obtenidos permitió evaluar percepciones, prácticas y niveles de preparación institucional frente al uso ético de la inteligencia artificial (IA). Cada hallazgo se estructura en función de las variables del estudio y los objetivos específicos planteados.

Resultados por variable y discusión

Ilustración 2. Promedio de percepción por variable



Los promedios por variable permiten identificar áreas de mayor sensibilidad o desarrollo institucional en torno a la inteligencia artificial. La **Ilustración 2** muestra cómo la experiencia en IA y la supervisión humana presentan las puntuaciones más altas, mientras que los riesgos y el cumplimiento normativo son percibidos con mayor cautela.

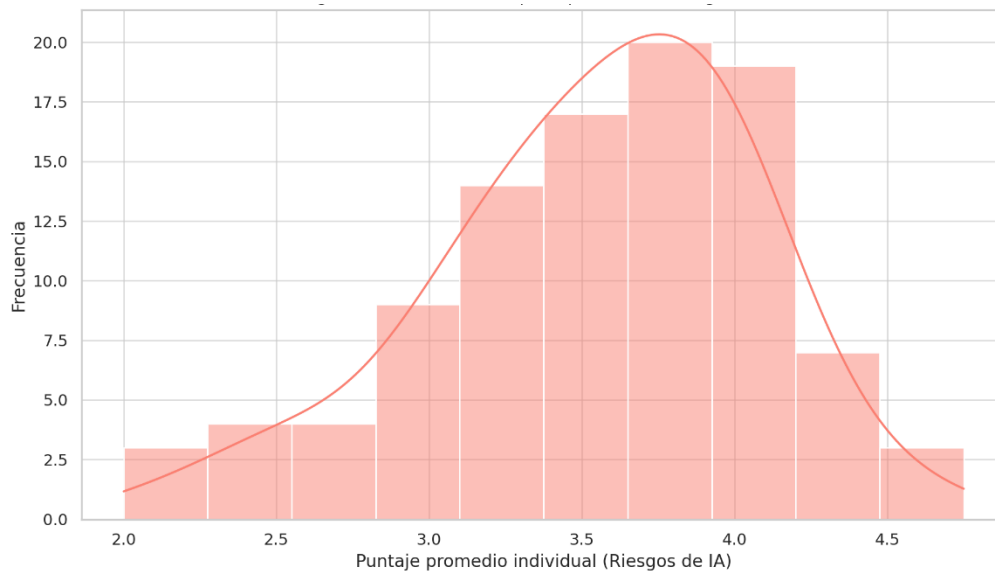
Riesgos asociados al uso de IA

Media: 3.54 | Desviación estándar: 0.53

Los resultados indican una percepción moderada-alta sobre los riesgos éticos, legales y técnicos relacionados con la IA. Los ítems más sensibles fueron el temor a sesgos en los datos (ítem 1.1) y la posibilidad de consecuencias no previstas (ítem 1.4). “La automatización sin supervisión puede amplificar riesgos invisibilizados” (GrowData,2024).

Además, la baja dispersión en esta variable sugiere una opinión generalizada sobre los riesgos, lo cual refuerza la necesidad de construir marcos de control normativo preventivo. La percepción del riesgo se alinea también con estudios de (UNESCO, 2022), quienes destacan que los temores relacionados con la privacidad y los sesgos son los más comunes en organizaciones sin políticas claras de IA.

Ilustración 3. Distribución de percepción sobre riesgos de IA



Como se observa en la **Ilustración 3**, la mayoría de los encuestados perciben un nivel de riesgo entre moderado y alto, lo que valida la preocupación sobre las consecuencias éticas y legales de la implementación de IA sin control humano.

Nivel de cumplimiento normativo

Media: 3.55 | Desviación estándar: 0.69

Aunque el promedio indica un cumplimiento moderado con la Ley 1581 de 2012, el valor mínimo reportado (2.0) evidencia casos en los que aún no existe una adaptación normativa clara de los sistemas de IA. El 42% de los encuestados respondió “neutral” o menor a ítems como la revisión ética de proyectos de IA, lo que sugiere la necesidad de fortalecer instancias de supervisión.

Estos hallazgos respaldan lo identificado por (MinTIC, 2021), que reconoce vacíos en la adaptación de la legislación vigente a tecnologías emergentes. Asimismo, se reafirma lo expuesto por (Sierra y Londoño, 2024), quienes proponen ajustes normativos específicos que integren principios de justicia algorítmica.

Percepción sobre la necesidad de regulación específica

Media: 3.55 | Desviación estándar: 0.80

Este resultado confirma un consenso favorable a desarrollar un marco legal diferenciado para IA. El 63% de los participantes estuvo “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” en que la ausencia de regulación específica limita el uso ético de estas tecnologías. Esto se relaciona directamente con el objetivo de analizar las consecuencias del vacío normativo.

Este hallazgo refuerza la idea de que, en contextos sin marcos regulatorios claros, aumenta la percepción de riesgo e incertidumbre legal, como lo evidencia la correlación positiva ($\rho = 0.61$) entre la necesidad de regulación y los riesgos percibidos. Esta conclusión es consistente con estudios previos que han señalado esta relación (OdiselA & PwC, 2022).

Adopción de principios éticos

Media: 3.61 | Desviación estándar: 0.60

Los encuestados manifestaron una inclinación favorable a la aplicación de principios como transparencia, revisión humana y reconocimiento ético. Sin embargo, solo el 38% señaló que

existen mecanismos formales para explicar las decisiones algorítmicas, evidenciando una brecha entre el discurso ético y la operacionalización efectiva.

Esto se alinea con la preocupación respecto a la falta de explicabilidad de muchos modelos de IA “cajas negras” (UNESCO, 2024), y con las recomendaciones del AI de la Unión Europea (FinReg360, 2024), que exigen trazabilidad y rendición de cuentas en decisiones automatizadas.

Disponibilidad institucional para adoptar una guía ética y normativa

Media: 3.61 | Desviación estándar: 0.72

La mayoría de los participantes consideran que sus organizaciones tienen apertura para experimentar con IA y fomentar la colaboración interdisciplinaria. El 70% reconoció que existe un ambiente institucional receptivo a iniciativas de regulación ética, aunque el nivel de formalización aún es bajo.

Este hallazgo apoya la viabilidad del objetivo general del proyecto: diseñar una propuesta de regulación y guía ética.

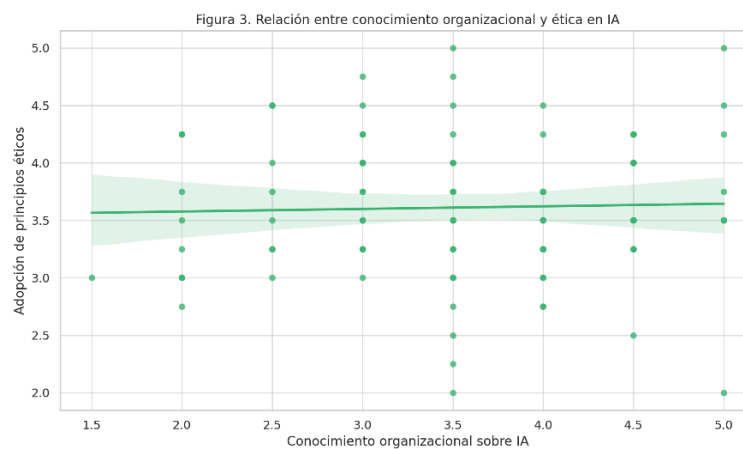
Conocimiento organizacional sobre IA

Media: 3.57 | Desviación estándar: 0.86

Aunque la media indica un conocimiento razonable, la alta desviación estándar sugiere grandes brechas entre organizaciones. Un 25% de los participantes señaló tener poco conocimiento o haber recibido poca formación sobre IA, lo que puede afectar la implementación de buenas prácticas éticas.

Este dato se correlaciona moderadamente con la variable de adopción de principios éticos ($\rho = 0.57$), lo que valida que el conocimiento influye en la adopción responsable de tecnologías.

Ilustración 4. Relación entre conocimiento organizacional y ética en IA



La **Ilustración 4** se evidencia gráficamente la relación entre el conocimiento organizacional sobre IA y la adopción de principios éticos. Esta relación positiva refuerza la hipótesis de que el aprendizaje técnico favorece la implementación de marcos éticos robustos.

Experiencia previa en implementación de IA

Media: 3.65 | Desviación estándar: 0.74

Esta fue una de las variables con mejor puntuación. El 68% de los encuestados confirmó que sus empresas han desarrollado pilotos o proyectos con IA, y un 55% indicó que destinan presupuestos anuales específicos para esta área. Esto es coherente con el informe de (Fedesoft, 2024), que muestra que más del 30% de empresas tecnológicas en Colombia están en fase activa de experimentación.

Supervisión humana en procesos automatizados

Media: 3.61 | Desviación estándar: 0.81

El 72% de los encuestados afirmó que existe alguna forma de validación humana previa a decisiones automatizadas. Sin embargo, solo el 48% reportó protocolos formales para actuar

ante fallos de IA. Esto pone de relieve una oportunidad crítica para implementar mecanismos de auditoría algorítmica y control de sesgos.

La supervisión humana es un principio indispensable en cualquier sistema automatizado, especialmente en aquellos de alto riesgo. Su ausencia puede provocar no solo errores técnicos, sino también daños reputacionales y legales (UNESCO, 2021).

Hallazgos transversales

- Triangulación con entrevistas reveló que los temas más mencionados por los líderes fueron: “vacíos jurídicos”, “falta de capacitación” y “desconfianza en decisiones de IA sin humanos”. Estos se alinean con las dimensiones con mayor dispersión (conocimiento y regulación).
- La regresión entre conocimiento y ética mostró un $R^2 = 0.32$, indicando que existe un efecto moderado del saber técnico sobre las buenas prácticas, coherente con la literatura sobre alfabetización digital ética (OdiselA & PwC, 2022).
- Brechas internas: los sectores más tradicionales (manufactura y comercio) mostraron menores puntuaciones en ética y conocimiento, mientras que comunicaciones

presentó puntuaciones más altas, lo cual concuerda con los niveles de madurez digital señalados por (Kane, Palmer, Phillips, Kiron, & Buckley, 2015).

Conclusiones

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de la encuesta evidencian una convergencia clara entre el reconocimiento de los riesgos asociados al uso de inteligencia artificial (IA) y la necesidad urgente de contar con una regulación específica y guías éticas aplicables al entorno empresarial.

En primer lugar, se confirma que existe una percepción generalizada sobre los riesgos éticos, legales y de privacidad en el uso de IA. La mayoría de los participantes expresó inquietudes frente a decisiones automatizadas, posibles sesgos algorítmicos y el uso indebido de datos personales. Estos hallazgos determinan que la adopción acelerada de IA sin marcos regulatorios adecuados puede derivar en afectaciones a los derechos fundamentales y a la reputación corporativa.

Se identificó una correlación significativa entre el conocimiento organizacional sobre IA y la adopción de principios éticos. Este resultado enfatiza la necesidad de programas de formación en ética de IA como parte de la gobernanza digital de las empresas.

El estudio evidenció una alta disposición corporativa para adoptar marcos normativos y éticos, especialmente en empresas que ya han tenido experiencias previas con IA. Este

entorno favorable refuerza la viabilidad de implementar una propuesta regulatoria orientada a reducir la incertidumbre legal, fomentar la transparencia y garantizar la protección de la información sensible.

Esta investigación no solo valida empíricamente el problema identificado, sino que aporta una base sólida para construir una propuesta de regulación y guía ética. A través del diseño de herramientas normativas adaptadas al contexto colombiano, es posible promover un uso más justo, seguro y transparente de la IA en el entorno empresarial, en concordancia con las recomendaciones internacionales (OdiselA & PwC, 2022; Pérez-Ugena, 2024; UNESCO, 2021).

Referencias

- Autoridad Nacional de Protección de Datos. (2022). *Informe de seguridad en IA y protección de datos personales*. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República de Colombia. (2012). *LEY ESTATUTARIA 1581 DE 2012*.
Obtenido de LEY ESTATUTARIA 1581 DE 2012:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
- DPN. (8 de Noviembre de 2019). *Departamento Nacional de Planeación*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>
- DPN. (14 de Febrero de 2025). *Departamento Nacional de Planeación*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4144.pdf>

- Gartner. (12 de Abril de 2024). *3 predicciones audaces y prácticas sobre el futuro de la IA generativa*. Obtenido de 3 predicciones audaces y prácticas sobre el futuro de la IA generativa: <https://www.gartner.es/es/articulos/3-predicciones-audaces-y-practic-as-sobre-el-futuro-de-la-ia-generativa>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. USA: : The MIT Press.
- Guío, A. (Agosto de 2020). *Universidad Sergio Arboleda*. Obtenido de Universidad Sergio Arboleda: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2021/11/Marco-etico-para-la-inteligencia-artificial-en-Colombia-Maestria-en-Inteligencia-artificial.pdf>
- Guío, A., Tamayo, E., & Gómez, P. (2021). *MARCO ÉTICO PARA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN COLOMBIA*. MinCiencias. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://minciencias.gov.co/sites/default/files/marco-etico-ia-colombia-2021.pdf>

- MinTIC. (2021). *Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones*. Obtenido de Guía de ética para IA en Colombia: <https://www.mintic.gov.co/>
- Mittal, A. (8 de Agosto de 2023). *UNITE.AI*. Obtenido de UNITE.AI: https://unite.ai/es/ai-generativo-la-idea-det%C3%A1s-de-chatgpt-dall-e-midjourney-y-m%C3%A1s/?utm_source=chatgpt.com
- Nilsson, N. (2010). *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*. Cambridge University Press.
- OdiselA & PwC. (2022). *OdiselA. Observatorio del Impacto Social y Ético de la Inteligencia Artificial*. Obtenido de OdiselA. Observatorio del Impacto Social y Ético de la Inteligencia Artificial: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.pwc.es/es/publicaciones/tecnologia/assets/guia-buenas-practicas-uso-inteligencia-artificial-pwc-odiseia.pdf>
- Paci, B. (2024). The hidden abode of artificial intelligence production: Stretching the limits of artificial intelligence ethics and critique. *Sage Journals Home*, 184-185.

- Sierra, G., & Londoño, A. (21 de Agosto de 2024). *Superintendencia de industria y comercio*. Obtenido de Superintendencia de industria y comercio: chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcgclcfndmkaj/https://sedeelectronica.sic.gov.co/sites/default/files/normativa/Circular%20Externa%20No.%20002%20del%2021%20de%20agosto%20de%202024.pdf
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2012). *Ley 1581 de 2012*. Obtenido de Ley 1581 de 2012: <https://www.sic.gov.co/>
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. (págs. 433–460). *Mind*.
- UNESCO. (18 de Septiembre de 2024). *Generation AI: Navigating the opportunities and risks of artificial intelligence in education*. Obtenido de Generation AI: Navigating the opportunities and risks of artificial intelligence in education: <https://www.unesco.org/en/articles/generation-ai-navigating-opportunities-and-risks-artificial-intelligence-education>
- McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. (1956). *A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. Dartmouth College.

- Departamento Nacional de Planeación (DNP), Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), & Departamento Administrativo de la Presidencia de la República (DAPRE). (2019). *Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial* (CONPES 3975). <https://tecnova.org/la-inteligencia-artificial-en-colombia/>
- Creativo. (2024, 30 mayo). *Colombia avanza en la adopción de la Inteligencia Artificial Generativa*. Fedesoft. <https://fedesoft.org/colombia-avanza-en-la-adopcion-de-la-inteligencia-artificial-generativa-el-29-de-las-empresas-estan-en-fase-de-experimentacion-activa-revela-sondeo-de-fedesoft/>
- León, C. (2024). *La carrera por la regulación de la IA*. Revista LATAM. https://revistalatam.digital/wp-content/uploads/2024/02/CristianLeon_La-carrera-por-la-regulacion-de-la-IA.pdf
- GrowData. (2024). *Inteligencia Artificial en Colombia: Retos éticos y regulatorios*. <https://growdata.com.co>
- Senado de la República de Colombia. (2023a). Proyecto de Ley 059 de 2023. <https://www.senado.gov.co>
- Senado de la República de Colombia. (2023b). Proyecto de Ley 091 de 2023. <https://www.senado.gov.co>

- Senado de la República de Colombia. (2023c). Proyecto de Ley 130 de 2023.
<https://www.senado.gov.co>
- FinReg360. (2024, 13 de marzo). El Parlamento Europeo aprueba el reglamento de inteligencia artificial. <https://finreg360.com/alerta/el-parlamento-europeo-aprueba-el-reglamento-de-inteligencia-artificial>
- Pérez-Ugena, M. (2024). Análisis comparado de los distintos enfoques regulatorios de la inteligencia artificial en la Unión Europea, EE. UU., China e Iberoamérica. Anuario Iberoamericano de Justicia Constitucional, 28(1), 129–156.
<https://doi.org/10.18042/cepc/aijc.28.05>
- Delegación de la UE en Chile. (2024, 24 de septiembre). Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA) mantiene a Chile, Brasil y Uruguay como líderes en la región. European External Action Service. <https://www.eeas.europa.eu>
- UNESCO. (2021). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Torres Martínez, J. H. (2024). Regulación de la inteligencia artificial: cómo diferentes países están regulando la IA y cómo lo hacen las políticas al respecto en Colombia. Legislación & Prospectiva. <https://legislacionyprospectiva.co/2024/12/4409/>
- Pérez-Ugena, M. (2024). Análisis comparado de los distintos enfoques regulatorios de la inteligencia artificial en la Unión Europea, EE. UU., China e Iberoamérica. Anuario Iberoamericano de Justicia Constitucional, 28(1), 129–156.
<https://doi.org/10.18042/cepc/aijc.28.05>

- Delegación de la UE en Chile. (2024, 24 de septiembre). Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA) mantiene a Chile, Brasil y Uruguay como líderes en la región. European External Action Service. <https://www.eeas.europa.eu>
- Colombia avanza en la regulación de la IA para un desarrollo digital seguro y ético. (2025, 21 de febrero). América Retail. <https://america-retail.com/paises/colombia/colombia-avanza-en-la-regulacion-de-la-ia-para-un-desarrollo-digital-seguro-y-etico>
- Anderson, N., Potočnik, K., & Zhou, J. (2014). Innovation and creativity in organizations: A state-of-the-science review... *Journal of Management*, 40(5), 1297-1333.
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589-597.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). SAGE.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness... *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Feters, M., Curry, L., & Creswell, J. (2013). Achieving integration in mixed methods designs... *Health Services Research*, 48(6 Pt 2), 2134-2156.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación* (7ª ed.). McGraw-Hill.
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. MIT.
- Martins, E. C., & Terblanche, F. (2003). Building organisational culture... *European Journal of Innovation Management*, 6(1), 64-74.



Seminario de Investigación **Especialización**