ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LOS BENEFICIOS PERCIBIDOS POR LAS EMPRESAS MIPYMES EN EL MUNICIPIO DE CALDONO CAUCA

JUAN SEBASTIAN LOPEZ SANDOVAL – ID: 1119858

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
RECTORÍA VIRTUAL

PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LOS BENEFICIOS PERCIBIDOS POR LAS EMPRESAS MIPYMES EN EL MUNICIPIO DE CALDONO CAUCA

JUAN SEBASTIAN LOPEZ SANDOVAL – ID: 1119858

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

ASESOR:

HUGO ALEJANDO MUÑOZ BONILLA

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
RECTORÍA VIRTUAL

PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

RESUMEN

La adopción de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) en micro y pequeñas empresas (MiPymes) ha incrementado progresivamente en Colombia, especialmente en contextos donde la transformación digital se desarrolla de manera heterogénea. No obstante, existe limitada evidencia empírica que analice la relación entre el uso de la IA y los beneficios percibidos por los empresarios en territorios con diferentes niveles de desarrollo tecnológico. En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo analizar la relación entre el uso de la inteligencia artificial y el beneficio percibido en MiPymes del municipio de Caldono, Cauca.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance correlacional y diseño no experimental transversal. La población estuvo conformada por micro y pequeñas empresas ubicadas en los sectores seleccionados, y la muestra se obtuvo mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. La recolección de información se realizó a través de una encuesta estructurada con escala tipo Likert para medir el nivel de uso de la IA, el beneficio percibido y las condiciones del entorno empresarial. El análisis incluyó estadística descriptiva e inferencial para determinar el grado de asociación entre variables.

Los resultados evidencian una adopción amplia de herramientas de propósito general el 93,9 % de las empresas usuarias emplea ChatGPT o Gemini y una valoración favorable del beneficio obtenido, que el 63,6 % califica como bueno o excelente. No obstante, no se identificó una relación estadísticamente significativa entre la intensidad de uso y el beneficio percibido (rho de Spearman = −0,261; p = 0,142). En contraste, sí se encontró una asociación significativa entre la ubicación de la empresa y su condición de formalización (prueba exacta de Fisher, p = 0,033), lo que sugiere que las condiciones estructurales del entorno pesan más que el volumen de uso de la herramienta. Los resultados aportan evidencia empírica sobre la adopción tecnológica en contextos locales diferenciados y contribuyen a la formulación de estrategias de transformación digital ajustadas a realidades territoriales.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Pequeñas y medianas empresas; Transformación digital; Adopción de innovaciones.

ABSTRACT

The adoption of artificial intelligence (AI) tools in micro and small enterprises (MSEs) has progressively increased in Colombia, particularly in contexts where digital transformation develops unevenly across territories. However, there is limited empirical evidence examining the relationship between AI usage and perceived benefits among entrepreneurs in regions with different levels of technological development. This study aims to analyze the relationship between the use of artificial intelligence and perceived benefits in MSEs located in the municipal capital of Caldono, Cauca.

The research was conducted using a quantitative approach with a correlational, non-experimental, cross-sectional design. The population consisted of micro and small enterprises operating in the selected areas, and the sample was obtained through non-probabilistic convenience sampling. Data were collected through a structured survey with Likert-scale items measuring AI usage, perceived benefits, and business environment conditions as a mediating variable. Descriptive and inferential statistical analyses were applied to determine the degree of association between variables.

The findings show widespread adoption of general-purpose tools, as 93.9% of user firms rely on ChatGPT or Gemini, together with a favourable assessment of the benefits obtained, which 63.6% rate as good or excellent. However, no statistically significant relationship was found between usage intensity and perceived benefit (Spearman's rho = −0.261; $p = 0.142$). A significant association was found instead between firm location and formal registration status (Fisher's exact test, $p = 0.033$), suggesting that structural conditions of the business environment carry more weight than the sheer volume of tool usage. This study provides empirical evidence on technological adoption in differentiated local contexts, contributing to the development of digital transformation strategies tailored to territorial realities and supporting managerial decision-making in Colombian micro and small enterprises.

Keywords: Artificial intelligence; Micro and small enterprises; Digital transformation; Innovation adoption.

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 13

1.1 Descripción del problema 13

1.1.1. Contexto mundial 13

1.1.2. Contexto latinoamericano 14

1.1.3. Contexto nacional: Colombia 14

1.1.4. Contexto local: el municipio de Caldono, Cauca 15

2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 16

2.1 OBJETIVOS 16

2.1.1. Objetivo general 16

2.1.2. Objetivos específicos 16

3. Justificación 16

4. Marco referencial 19

4.1 Antecedentes 19

4.2 Marco teórico 20

4.2.1. Fundamentos de la inteligencia artificial 21

4.2.2. El uso de la IA en el entorno empresarial 22

4.2.3. Beneficio percibido y su medición 22

4.2.4. Factores mediadores del entorno empresarial 23

4.2.5. Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) 24

4.3 Marco legal 25

4.3.1. Definición del tamaño de las empresas 25

4.3.2. Lineamientos sobre transformación digital e inteligencia artificial 25

4.4 Marco conceptual 26

5. Metodología 28

5.1 Enfoque de la investigación 28

5.2 Alcance de la investigación....29
5.3 Tipo de investigación....30
5.4 Diseño de investigación....30
5.5 Población y muestra....30
5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información....31
5.7 Instrumento....31
5.8 Procedimiento....33
5.8.1. Análisis de datos....33
5.9 Descripción de procedimientos....34
5.9.1. Tiempo de aplicación....34
5.9.2. Lugar de aplicación....35
5.9.3. Autorizaciones necesarias....35
5.9.4. Procedimiento de aplicación....35
5.9.5. Seguimiento y cierre....36
5.10 Consideraciones éticas....36
5.10.1. Principios éticos generales....36
5.10.2. Confidencialidad y manejo de datos....36
5.10.3. Consentimiento informado y participación voluntaria....37
5.10.4. Normatividad y marco ético institucional....37
5.10.5. Responsabilidad con las organizaciones participantes....37
5.11 Distribución del instrumento....38
6. Hipótesis y variables de investigación....39
6.1 Definición de las variables....39
6.2 Planteamiento de las hipótesis....40
7. Codificación de los datos obtenidos....41
7.1 Criterios de Clasificación y Subgrupos de la Muestra....44
7.2 Procesamiento, Depuración y Análisis Estadístico de Datos....48

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS 51
8.1 Presentación de la muestra 51
8.1.1. Análisis descriptivo 52
8.1.2. Análisis de la tabla de contingencia entre la edad y el género 55
8.1.3. Tipo de empresa que usa inteligencia artificial según el género 57
8.1.4. Herramientas de IA más usadas según el género 63
8.2 Análisis descriptivo por ítem del instrumento 70
8.2.1. Ítem 1: Participación voluntaria en la investigación 70
8.2.2. Ítem 2: Ubicación geográfica de la empresa 71
8.2.3. Ítem 3: Sexo biológico del encuestado 71
8.2.4. Ítem 4: Rango de edad 72
8.2.5. Ítem 5: Tamaño de la empresa 73
8.2.6. Ítem 6: Sector económico 73
8.2.7. Ítem 7: Formalización ante la cámara de comercio 74
8.2.8. Ítem 8: Reporte de uso de inteligencia artificial 76
8.2.9. Ítem 9: Herramientas de inteligencia artificial utilizadas 76
8.2.10. Ítem 11: Áreas de la empresa en las que se aplica 78
8.2.11. Ítem 12: Tiempo diario de uso 79
8.2.12. Ítem 13: Motivaciones para el uso 80
8.2.13. Ítem 14: Nivel de beneficio percibido 80
8.2.14. Ítem 15: Tipo de beneficio percibido 81
8.3 Caracterización territorial y formalización empresarial 82
8.4 Motivaciones asociadas al uso de la inteligencia artificial 84
8.5 Nivel y tipo de beneficio percibido 85
8.6 Análisis asociativo: relación entre el uso de la inteligencia artificial y el beneficio percibido 87
9. RECOMENDACIONES Y FUTUROS TRABAJOS 91

10. CONCLUSIONES 94

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Metodología de la investigación....29
Figura 2 Código QR de acceso a la encuesta aplicada....38
Figura 3 *Información global de las encuestas aplicadas*....41
Figura 4 *Codificación de encuestas*....43
Figura 5 *Codificación de encuesta*....44
Figura 6 *Cargue de los datos recolectadas al aplicativo Jasp*....50
Figura 7 *Distribución de frecuencias de la edad según el género*....54
Figura 8....56
Figura 9 *La empresa que uso de Inteligencia artificial vs Género*....59
Figura 10 *Inteligencias artificiales más usadas*....63
Figura 11 *Participación voluntaria de la encuesta*....70
Figura 12 *Identificación biológica de los encuestados*....71
Figura 13 *Distribución de los participantes por rango de edad*....72
Figura 14 *Distribución de las empresas según su tamaño*....73
Figura 15 *Sector económico de las empresas encuestadas*....74
Figura 16 *Condición de formalización de las empresas ante la cámara de comercio*....75
Figura 17 *Reporte de uso de inteligencia artificial en las empresas*....76
Figura 18 *Herramientas de inteligencia artificial señaladas por los participantes*....77
Figura 19 *Tareas en las cuales usa la inteligencia artificial*....78
Figura 20 *Áreas en las cuales utilizan la inteligencia artificial como herramienta de trabajo*....79
Figura 21 *Tiempo diario de uso de la inteligencia artificial en el trabajo*....79
Figura 22 *Motivaciones del uso de IA en MiPymes*....80
Figura 23 *Beneficio percibido por el uso de la inteligencia artificial*....81
Figura 24 *Tipo de beneficio percibido por el uso de la inteligencia artificial.*....82

TABLA DE TABLAS

Tabla 1 *Conceptos clave de estudio* 26

Tabla 2 *Operacionalización de las variables de investigación* 40

Tabla 3 *Estadístico descriptivo edad Vs. Género* 52

Tabla 4 *Distribución de frecuencias de la edad según el género.* 55

Tabla 5 *La empresa que uso de Inteligencia artificial vs Género* 57

Tabla 6 *Tabla de contingencia correspondiente al tipo de empresa.* 59

Tabla 7 *Sector vs género* 60

Tabla 8 *Tabla de frecuencias correspondiente al sector* 61

Tabla 9 *Inteligencias artificiales más usadas Vs. Género* 63

Tabla 10 *Resumen por género* 65

Tabla 11 *Tiempo vs Género* 65

Tabla 12 *Uso de IA por área de trabajo* 67

Tabla 13 *En cuál o cuáles, de las siguientes tareas, usted usa alguna inteligencia artificial en su empresa*. 68

Tabla 14 *Percepción del impacto y tipos de beneficios de la Inteligencia Artificial por sectores económicos* 68

Tabla 15 *Perfil sociodemográfico y empresarial de la muestra* 74

Tabla 16 *Ubicación de las empresas según su condición de formalización* 83

Tabla 17 *Motivaciones declaradas para el uso de inteligencia artificial* 84

Tabla 18 *Distribución del nivel de beneficio percibido* 86

Tabla 19 *Tipo de beneficio atribuido al uso de inteligencia artificial* 86

Tabla 20 *contingencia entre el tiempo diario de uso y el nivel de beneficio percibido* 88

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 99
Anexo 2 *Formato encuesta preguntas 2 y 3* 100
Anexo 3 *Formato encuesta preguntas 4 y 5* 101
Anexo 4 *Formato encuesta preguntas 6, 7 y 8* 102
Anexo 5 *Formato encuesta preguntas 10 y 11* 103
Anexo 6 *Formato encuesta pregunta 9* 104
Anexo 7 *Formato encuesta preguntas 12 y 13* 105
Anexo 8 *Formato encuesta preguntas 14 y 15* 105

INTRODUCCIÓN

En los años recientes, la inteligencia artificial (IA) ha comenzado a integrarse de manera progresiva en el ámbito empresarial, no solo en grandes corporaciones, sino también en micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes). Actualmente existen herramientas accesibles que permiten automatizar procesos básicos, apoyar la atención al cliente y facilitar la toma de decisiones, incluso cuando los recursos financieros y tecnológicos son limitados. Esta incorporación gradual evidencia un proceso de transformación digital que impacta directamente la gestión empresarial (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Existen algunos estudios que señalan que la adopción de tecnologías digitales en las MiPymes no depende únicamente de la disponibilidad de herramientas, sino de la capacidad de apropiación tecnológica y del conocimiento del empresario. Bernal Torres (2022) plantea que el uso adecuado de herramientas tecnológicas puede fortalecer la organización interna y mejorar la eficiencia operativa. En este mismo sentido, Vera Otálvaro (2023) sostiene que los beneficios percibidos por las empresas están relacionados con el grado de alineación entre la tecnología implementada y los objetivos estratégicos del negocio.

En el contexto colombiano, la adopción de tecnologías digitales en las micro y pequeñas empresas se ha desarrollado de manera progresiva y con marcadas diferencias territoriales. Según Vera Otálvaro (2023), muchas MiPymes incorporan herramientas digitales principalmente para resolver necesidades operativas inmediatas, como la atención al cliente o la promoción de productos, sin que exista una estrategia formal de transformación digital. De igual manera, Bernal Torres (2022) señala que el aprovechamiento de estas tecnologías depende en gran medida del nivel de formación del empresario y de su capacidad para integrarlas en la gestión del negocio. Esta situación es especialmente visible en municipios con menor infraestructura tecnológica,

donde el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial suele ser práctico y funcional, más que estratégico.

En este sentido, el presente estudio se centra en el municipio de Caldono, Cauca, un contexto que presenta limitaciones en conectividad, acceso a herramientas tecnológicas y formación digital, lo cual influye directamente en la forma en que las MiPymes adoptan la inteligencia artificial y perciben sus beneficios. Cabe señalar que el proyecto fue desarrollado inicialmente en conjunto con Miguel Ángel Sanjuanelo y Kevin Flórez Valera durante las fases de formulación y estructuración, continuando posteriormente de manera individual en la etapa de recolección de la muestra y análisis de resultados. Por ello, la investigación busca analizar la relación entre el uso de la inteligencia artificial y los beneficios percibidos por las MiPymes en este contexto específico, con el propósito de aportar evidencia que contribuya al fortalecimiento de la gestión empresarial local (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

1.1.1. Contexto mundial

La transformación digital ha generado cambios importantes en la forma en que las empresas gestionan sus procesos y toman decisiones. En este escenario, la inteligencia artificial (IA) ha comenzado a posicionarse como una herramienta accesible incluso para micro y pequeñas empresas, permitiendo automatizar tareas, mejorar la atención al cliente y optimizar tiempos de gestión. Sin embargo, la adopción de estas tecnologías no se presenta de manera homogénea, especialmente en contextos donde existen limitaciones de formación digital y recursos tecnológicos (Bernal Torres, 2022).

A escala global, la inteligencia artificial ha dejado de ser un recurso exclusivo de las grandes corporaciones. La masificación de modelos generativos de acceso gratuito trasladó capacidades antes reservadas a departamentos especializados hacia cualquier organización con conexión a internet, modificando la forma en que se planifican, organizan y ejecutan los procesos administrativos (Hernández y Rodríguez et al., 2020). Este desplazamiento ha reconfigurado la noción misma de ventaja competitiva tecnológica: el diferencial ya no reside en el acceso a la herramienta, sino en la capacidad de la organización para integrarla de manera pertinente en sus procesos.

1.1.2. Contexto latinoamericano

En América Latina el fenómeno adquiere rasgos propios. Los estudios sobre adopción de inteligencia artificial en pequeñas y medianas empresas de la región coinciden en que estas tecnologías representan una oportunidad de competitividad para unidades productivas con recursos limitados, precisamente por su bajo costo de acceso y su curva de aprendizaje reducida; sin embargo, su incorporación suele producirse de forma espontánea y desarticulada de una estrategia digital formal (Plaza, 2025). La región enfrenta así una paradoja: la adopción avanza con rapidez en el uso cotidiano de herramientas generativas, mientras persisten rezagos estructurales en conectividad, formación digital y capacidad de inversión tecnológica que impiden traducir ese uso en ganancias sostenidas de productividad.

1.1.3. Contexto nacional: Colombia

En Colombia, las MiPymes representan una parte fundamental del tejido empresarial y del desarrollo económico regional. No obstante, diversos estudios indican que la incorporación de tecnologías digitales depende en gran medida del nivel de apropiación tecnológica, del conocimiento del empresario y de la alineación de la tecnología con las necesidades reales del negocio (Vera Otálvaro, 2023). En muchos casos, el uso de herramientas basadas en IA se realiza

de manera empírica, sin planificación estratégica, lo que influye en la forma en que se perciben sus beneficios.

1.1.4. Contexto local: el municipio de Caldono, Cauca

En territorios con características socioeconómicas particulares, como el municipio de Caldono, Cauca, las condiciones de conectividad, acceso a infraestructura tecnológica y capacitación digital presentan diferencias significativas dentro del mismo contexto local. Mientras que en la cabecera municipal puede existir un mayor acceso a servicios de internet y a herramientas digitales, en veredas y corregimientos más apartados persisten brechas que limitan la adopción tecnológica y condicionan la percepción de utilidad de la inteligencia artificial. Estas desigualdades internas generan escenarios empresariales diferenciados entre las MiPymes, donde el uso de la IA puede variar desde aplicaciones básicas y funcionales hasta niveles más estructurados, lo que hace necesario analizar este fenómeno considerando las particularidades del territorio (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Sin embargo, a pesar del creciente interés por la inteligencia artificial en el entorno empresarial, existe escasa evidencia empírica que analice cómo se relaciona su uso con los beneficios percibidos por las MiPymes en contextos locales específicos. La ausencia de estudios que profundicen en territorios con condiciones diferenciadas de acceso tecnológico dificulta la formulación de estrategias de transformación digital ajustadas a la realidad colombiana. En este sentido, surge la necesidad de analizar la relación entre el uso de la inteligencia artificial y los beneficios percibidos en las MiPymes del municipio de Caldono, Cauca, considerando las diferencias existentes entre la cabecera municipal y las zonas rurales más apartadas. Lo anterior con el fin de aportar información que contribuya a la toma de decisiones empresariales y al fortalecimiento del desarrollo local (Vera Otálvaro, 2023).

2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se relaciona el uso de la inteligencia artificial (IA) con los beneficios percibidos en las MiPymes del municipio de Caldono, Cauca, ¿considerando las diferencias entre la cabecera municipal y las zonas rurales?

2.1 OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo general

Analizar la relación entre el uso de la inteligencia artificial (IA) y los beneficios percibidos en las MiPymes del municipio de Caldono, Cauca, considerando las diferencias entre la cabecera municipal y las zonas rurales.

2.1.2. Objetivos específicos

- Identificar los tipos y formas de uso de la inteligencia artificial (IA) en las micro y pequeñas empresas del municipio de Caldono, Cauca, considerando las diferencias entre la cabecera municipal y las zonas rurales.
- Examinar cómo las características del entorno empresarial influyen en la relación entre el uso de la inteligencia artificial (IA) y los beneficios percibidos en las micro y pequeñas empresas de Caldono, Cauca.
- Evaluar el nivel y tipo de beneficios percibidos por las micro y pequeñas empresas a partir del uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) en el municipio de Caldono, Cauca, al año 2026.

3. JUSTIFICACIÓN

La incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial en las micro y pequeñas empresas ha comenzado a evidenciarse en distintos contextos del país, no necesariamente a través

de sistemas complejos, sino mediante aplicaciones accesibles como asistentes virtuales, plataformas digitales de venta y automatización básica de procesos. En Colombia, muchas MiPymes adoptan estas herramientas de manera progresiva y funcional, especialmente para mejorar la atención al cliente y optimizar actividades operativas (Vera Otálvaro, 2023).

En contextos locales como el municipio de Caldono, Cauca, la adopción tecnológica se encuentra condicionada por factores como el acceso a conectividad, la disponibilidad de dispositivos y el nivel de formación digital del empresario. Bernal Torres (2022) señala que la apropiación tecnológica depende en gran medida de la capacidad del emprendedor para comprender el valor de la herramienta y aplicarla dentro de su modelo de negocio. Esto implica que el beneficio percibido no siempre está asociado a indicadores financieros directos, sino a mejoras prácticas en la gestión diaria.

De la misma manera, investigaciones en economías emergentes han evidenciado que el uso de tecnologías digitales en microempresas está mediado por factores estructurales como el capital humano, la infraestructura tecnológica y el entorno socioeconómico (Vera Otálvaro, 2023). En este sentido, dentro del municipio de Caldono se presentan diferencias entre la cabecera municipal y las zonas rurales, lo que permite analizar cómo las condiciones del contexto influyen en la relación entre el uso de la inteligencia artificial y los beneficios que los empresarios consideran relevantes para la sostenibilidad de sus negocios.

Esta investigación aporta evidencia empírica sobre la adopción de inteligencia artificial en contextos locales colombianos desde un punto de vista académico, contribuyendo al análisis de la transformación digital en MiPymes desde una perspectiva territorial. Metodológicamente, el estudio se fundamenta en la necesidad de delimitar claramente el fenómeno y analizar la relación

entre variables específicas, siguiendo los lineamientos de investigación cuantitativa propuestos por Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018).

Prácticamente los resultados podrán servir como insumo para el diseño de estrategias de capacitación y acompañamiento dirigidas a microempresarios, así como para orientar iniciativas de transformación digital ajustadas a las realidades territoriales. De esta manera, el estudio no solo tiene relevancia académica, sino también social y empresarial, al aportar información útil para fortalecer la gestión de pequeños negocios en contextos con diferentes niveles de desarrollo tecnológico (Bernal Torres, 2022).

Este proyecto permite analizar cómo la inteligencia artificial puede convertirse en una herramienta accesible para fortalecer la gestión de las micro y pequeñas empresas en contextos locales. La innovación, en este caso, no se limita a la implementación de tecnología avanzada, sino a la capacidad de los emprendedores para incorporar soluciones digitales que mejoren sus procesos cotidianos (Vera Otálvaro, 2023). Asimismo, el estudio aporta a la sostenibilidad empresarial al identificar cómo el uso adecuado de la IA puede contribuir a la permanencia y competitividad de los negocios en entornos con limitaciones estructurales, aspecto que ha sido señalado como determinante en procesos de adopción tecnológica en MiPymes (Bernal Torres, 2022).

La investigación no solo beneficia a los empresarios participantes, sino que también genera conocimiento aplicable a instituciones educativas, entidades públicas y programas de apoyo empresarial que promuevan la transformación digital en Colombia. El proyecto se desarrolla bajo un enfoque de innovación, al proponer soluciones que optimizan procesos y fortalecen la competitividad organizacional, contribuyendo simultáneamente a la sostenibilidad empresarial y a la generación de valor compartido entre empresa y entorno. Académicamente, se articula con los objetivos de la Especialización en Gerencia de Proyectos, al integrar metodologías científicas y

herramientas de planificación estratégica en el análisis de una problemática real, siguiendo los lineamientos metodológicos establecidos por Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018). Profesionalmente, permite consolidar competencias en formulación, evaluación y dirección de proyectos orientados a la innovación y al desarrollo sostenible.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Antecedentes

El uso de la inteligencia artificial en micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) ha sido objeto de análisis reciente en diferentes contextos latinoamericanos, especialmente en relación con los procesos de transformación digital y competitividad empresarial. Diversos estudios han señalado que la incorporación de tecnologías basadas en inteligencia artificial no depende exclusivamente del acceso tecnológico, sino de factores organizacionales y culturales que influyen en su apropiación (Plaza, 2025).

Plaza (2025), en su estudio sobre MiPymes peruanas, plantea que la adopción de inteligencia artificial requiere cambios en la cultura organizacional, en los procesos de gestión y en la capacidad de aprendizaje empresarial. Desde la perspectiva de las capacidades dinámicas, el autor sostiene que aquellas empresas que desarrollan procesos internos de adaptación e innovación logran obtener mayores beneficios en términos de optimización de procesos y toma de decisiones basada en datos. Este antecedente resulta relevante para el presente estudio, dado que permite comprender la IA no solo como herramienta tecnológica, sino como elemento estratégico de transformación organizacional.

En la realidad colombiana, Abril Vanegas et al. (2025) analizaron la implementación de inteligencia artificial en pequeñas y medianas empresas del municipio de El Espinal, Tolima, evidenciando que, aunque existen limitaciones en recursos financieros y conocimientos técnicos,

los empresarios muestran interés en aplicar herramientas de IA en áreas como atención al cliente, marketing digital y gestión operativa. Los autores proponen un proceso gradual de adopción que incluye sensibilización, diagnóstico e implementación piloto, lo que coincide con dinámicas observadas en empresas de contextos locales.

Vera Otálvaro (2023) señala que la generación de valor en las MiPymes no depende únicamente de la implementación tecnológica, sino del grado de apropiación organizacional y de la alineación entre la herramienta digital y los objetivos del negocio. Este planteamiento aporta sustento teórico al análisis del beneficio percibido, variable central del presente proyecto, al destacar que la percepción de utilidad está condicionada por factores internos y contextuales.

Todos estos antecedentes permiten evidenciar que la adopción de inteligencia artificial en las MiPymes es un fenómeno multidimensional, en el cual intervienen factores tecnológicos, organizacionales y territoriales. Sin embargo, se observa una limitada producción académica que analice estos procesos en contextos locales con características socioeconómicas diferenciadas dentro de Colombia, lo cual justifica la pertinencia del presente estudio en el municipio de Caldono, Cauca. Desde una perspectiva contextualizada, se busca comprender cómo las condiciones propias del territorio influyen en la relación entre el uso de la inteligencia artificial y los beneficios percibidos por las MiPymes (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

4.2 Marco teórico

El presente marco teórico tiene como finalidad fundamentar conceptualmente la relación entre el uso de la inteligencia artificial (IA) y el beneficio percibido en las micro y pequeñas empresas, considerando el papel mediador del entorno empresarial. Desde la perspectiva metodológica, el marco teórico permite delimitar las variables del estudio y sustentar la hipótesis

que orienta la investigación, integrando aportes teóricos pertinentes al fenómeno analizado (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Las MiPymes colombianas en cuanto a su contexto el análisis del uso de tecnologías emergentes requiere comprender no solo la dimensión técnica de la herramienta, sino también los factores organizacionales y territoriales que influyen en su adopción. En este sentido, el marco se apoya en la Teoría de la Adopción Tecnológica (TAM), la Teoría de Recursos y Capacidades (RBV) y estudios sobre transformación digital en pequeñas empresas, los cuales permiten explicar cómo la IA puede traducirse en beneficios percibidos bajo determinadas condiciones (Bernal Torres, 2022).

4.2.1. Fundamentos de la inteligencia artificial

La inteligencia artificial se define como el conjunto de sistemas computacionales capaces de realizar tareas que tradicionalmente requieren capacidades humanas como el aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones (Mukherjee, 2019). En el ámbito empresarial, la IA no se limita a desarrollos altamente complejos, sino que incluye aplicaciones prácticas y accesibles que apoyan procesos administrativos y operativos.

En el caso de las micro y pequeñas empresas, la inteligencia artificial suele manifestarse mediante herramientas como asistentes virtuales, chatbots, automatización de respuestas, sistemas básicos de recomendación y análisis elemental de datos. Estas soluciones permiten optimizar tareas cotidianas sin requerir inversiones significativas ni conocimientos técnicos avanzados, lo que facilita su incorporación en entornos con limitaciones estructurales (Bernal Torres, 2022). Desde esta perspectiva, la IA puede entenderse como una tecnología habilitadora cuyo impacto depende del uso que el empresario le otorgue dentro de su dinámica organizacional. Esto resulta particularmente relevante en contextos locales como el municipio de Caldono, Cauca, donde las

condiciones de acceso tecnológico no son homogéneas y existen diferencias entre la cabecera municipal y las zonas rurales en términos de conectividad y disponibilidad de herramientas digitales.

4.2.2. El uso de la IA en el entorno empresarial

El uso de la inteligencia artificial en el entorno empresarial ha sido asociado con mejoras en eficiencia operativa, optimización de procesos y apoyo a la toma de decisiones (Hernández y Rodríguez et al., 2020). No obstante, en las micro y pequeñas empresas, su implementación Suele responder a necesidades prácticas más que a estrategias corporativas formales.

Abril Vanegas et al. (2025) evidencian que en pequeñas empresas colombianas la adopción de herramientas de IA se da de manera gradual, orientada principalmente a áreas como atención al cliente, marketing digital y gestión operativa. Esta adopción progresiva refleja que la transformación digital en MiPymes es un proceso dinámico condicionado por recursos, conocimientos y contexto territorial.

En municipios como Caldono, Cauca, el uso de la inteligencia artificial se encuentra influenciado por factores como la conectividad, la alfabetización digital y la percepción de utilidad por parte de los empresarios. Estas condiciones varían entre la cabecera municipal y las zonas rurales, lo que incide directamente en el nivel de adopción tecnológica y en la forma en que se perciben sus beneficios. En este contexto, se refuerza la necesidad de analizar la relación entre la tecnología y los beneficios desde una perspectiva contextualizada (Vera Otálvaro, 2023).

4.2.3. Beneficio percibido y su medición

El beneficio percibido hace referencia a la valoración subjetiva que realizan los empresarios sobre los resultados obtenidos a partir del uso de una tecnología. En el marco del Modelo de Aceptación Tecnológica, este concepto se vincula con la utilidad percibida, entendida como el

grado en que una persona considera que el uso de una herramienta mejora su desempeño (Bernal Torres, 2022).

En las micro y pequeñas empresas, el beneficio percibido no se limita a indicadores financieros tradicionales. Incluye dimensiones como ahorro de tiempo, mejora en la organización interna, incremento en la visibilidad del negocio y mayor control sobre las operaciones. Estos beneficios, aunque no siempre cuantificables de manera inmediata, inciden en la sostenibilidad empresarial y en la permanencia en el mercado (Vera Otálvaro, 2023).

La medición del beneficio percibido requiere instrumentos que permitan capturar la experiencia del empresario frente al uso de la IA, considerando tanto variables perceptuales como resultados operativos observables. Este enfoque es coherente con estudios que analizan la adopción tecnológica desde la perspectiva del usuario y no exclusivamente desde métricas técnicas (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

4.2.4. Factores mediadores del entorno empresarial

La relación entre el uso de la inteligencia artificial y el beneficio percibido no se presenta de manera uniforme en todas las organizaciones, sino que está mediada por factores del entorno empresarial. Entre estos se destacan el acceso a infraestructura tecnológica, el nivel de formación digital, el tamaño del negocio y las condiciones socioeconómicas del territorio.

Desde la Teoría de Recursos y Capacidades (RBV) se plantea que los beneficios derivados de una tecnología dependen de la capacidad de la organización para integrarla estratégicamente dentro de sus procesos internos. En microempresas con recursos limitados, estas capacidades pueden ser incipientes, lo que influye directamente en el impacto percibido de la IA (Bernal Torres, 2022).

De igual manera, es necesario analizar el contexto local dentro del municipio. Mientras que en la cabecera municipal de Caldono puede existir una mayor disponibilidad de conectividad y acceso a servicios digitales, en veredas y corregimientos más apartados persisten brechas tecnológicas que condicionan la apropiación de herramientas digitales. Estas diferencias internas justifican la inclusión del entorno empresarial como variable mediadora en el modelo de investigación, dado que influyen directamente en la adopción y uso de la inteligencia artificial (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

4.2.5. Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)

El Modelo de Aceptación Tecnológica (Technology Acceptance Model – TAM) propone que la intención de uso de una tecnología depende principalmente de dos variables: la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida. La utilidad percibida se refiere a la creencia de que el uso de una herramienta mejorará el desempeño, mientras que la facilidad de uso percibida se relaciona con la percepción de que la tecnología será sencilla de utilizar (Bernal Torres, 2022). En el contexto de las micro y pequeñas empresas, el TAM permite explicar cómo la percepción de utilidad de la inteligencia artificial influye en la generación de beneficios organizacionales.

Cuando los empresarios consideran que la herramienta es útil y fácil de implementar, aumenta la probabilidad de adopción y de impacto positivo en la gestión del negocio (Vera Otálvaro, 2023).En la presente investigación el TAM sirve como fundamento teórico para analizar la relación entre el uso de la inteligencia artificial y el beneficio percibido, considerando que dicha relación puede estar condicionada por factores del entorno empresarial. De esta manera, el modelo contribuye a sustentar la hipótesis del estudio y a explicar el comportamiento de las variables analizadas (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

4.3 Marco legal

El marco legal del presente estudio se fundamenta en la normativa colombiana que regula la clasificación empresarial y orienta los procesos de transformación digital en el país. Este marco permite contextualizar el análisis de la relación entre el uso de la inteligencia artificial (IA) y el beneficio percibido dentro de un entorno normativo real, especialmente en contextos donde predominan la informalidad y las limitaciones estructurales propias de las micro y pequeñas empresas (Congreso de la República de Colombia, 2000).

4.3.1. Definición del tamaño de las empresas

En Colombia, la clasificación de las empresas según su tamaño está regulada por la Ley 590 de 2000, modificada por la Ley 905 de 2004, y reglamentada mediante el Decreto 957 de 2019, el cual establece criterios basados en los ingresos por actividades ordinarias anuales diferenciados por sector económico (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2019). Esta clasificación permite delimitar el objeto de estudio dentro de la categoría de micro y pequeñas empresas.

Las micro y pequeñas empresas se caracterizan por estructuras organizacionales reducidas, limitados recursos financieros y alta dependencia del entorno local. Estas condiciones influyen directamente en su capacidad de adopción tecnológica y, en particular, en la incorporación de herramientas de inteligencia artificial, aspecto relevante para analizar el beneficio percibido derivado de su uso (Bernal Torres, 2022).

4.3.2. Lineamientos sobre transformación digital e inteligencia artificial

Aunque Colombia no cuenta con una ley específica que regule integralmente el uso de la inteligencia artificial en el sector empresarial, el país ha formulado lineamientos de política pública orientados a promover su adopción responsable y progresiva. El Documento CONPES 3975 de 2019 establece principios relacionados con la ética, la protección de datos, la inclusión digital y la

reducción de brechas tecnológicas como ejes centrales para el desarrollo de la IA en el país (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2019).

Estos lineamientos resultan pertinentes para las micro y pequeñas empresas ubicadas en contextos como el municipio de Caldono, Cauca, donde el acceso a infraestructura tecnológica y conectividad presenta diferencias significativas entre la cabecera municipal y las zonas rurales. En consecuencia, el marco legal colombiano proporciona un soporte normativo que permite analizar la adopción de la inteligencia artificial desde una perspectiva contextualizada, reconociendo las particularidades territoriales y estructurales del entorno empresarial (DNP, 2019).

4.4 Marco conceptual

El marco conceptual del presente proyecto tiene como finalidad precisar los conceptos centrales que orientan el análisis de la relación entre el uso de la inteligencia artificial y el beneficio percibido en las micro y pequeñas empresas (MiPymes). La delimitación conceptual permite clarificar las variables del estudio y garantizar coherencia en su interpretación, conforme a los lineamientos metodológicos propuestos por Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018).

Tabla 1

Conceptos clave de estudio

Concepto	Definición
Inteligencia artificial (IA)	Conjunto de sistemas computacionales capaces de realizar tareas que tradicionalmente requieren capacidades humanas como el aprendizaje, el análisis de información y la toma de decisiones (Mukherjee, 2019).

Concepto	Definición
Uso de la inteligencia artificial	Aplicación práctica de herramientas basadas en IA en procesos empresariales como atención al cliente, automatización de tareas y análisis de datos, con el fin de mejorar la gestión organizacional (Bernal Torres, 2022).
Beneficio percibido	Valoración subjetiva que realiza el empresario sobre las mejoras obtenidas a partir del uso de una tecnología, particularmente en términos de utilidad y desempeño organizacional (Bernal Torres, 2022).
Micro y pequeñas empresas (MiPymes)	Unidades productivas clasificadas según la normativa colombiana en función de sus ingresos anuales y sector económico, caracterizadas por recursos limitados y estructuras organizacionales reducidas (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2019).
Entorno empresarial	Conjunto de condiciones estructurales, tecnológicas y socioeconómicas que influyen en la gestión y desempeño de la empresa, incluyendo acceso a infraestructura, conectividad y capital humano (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).
Transformación digital	Proceso mediante el cual las empresas incorporan tecnologías digitales para optimizar procesos, mejorar su competitividad y adaptarse

Concepto	Definición
	a entornos dinámicos (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2019).
Apropiación tecnológica	Grado en que una organización integra y utiliza efectivamente una tecnología dentro de sus procesos y cultura organizacional (Vera Otálvaro, 2023).
Capacidades digitales	Habilidades y conocimientos que permiten a los empresarios utilizar tecnologías digitales de manera eficiente y estratégica (Bernal Torres, 2022).

Nota. Elaboración propia con base en Mukherjee (2019), Bernal Torres (2022), Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018), Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2019), Departamento Nacional de Planeación (2019) y Vera Otálvaro (2023).

5. METODOLOGÍA

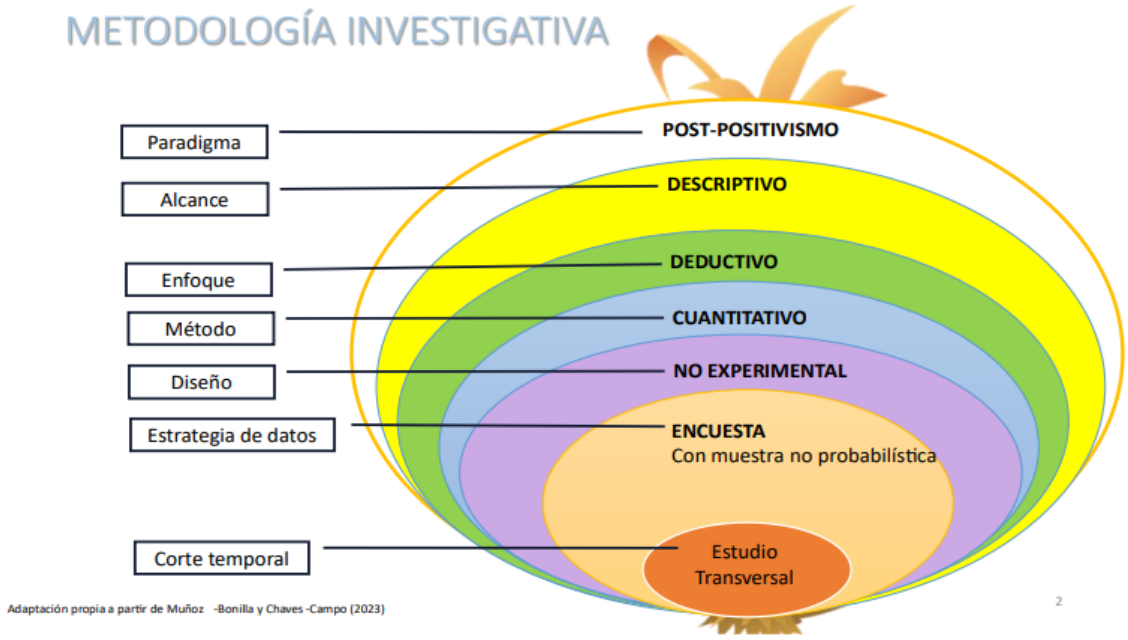
5.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, dado que busca analizar la relación entre variables específicas uso de la inteligencia artificial y beneficio percibido mediante la recolección y análisis de datos numéricos. El enfoque cuantitativo permite medir fenómenos y establecer asociaciones entre variables a través de procedimientos estructurados y sistemáticos (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Este enfoque resulta pertinente, ya que el estudio pretende evaluar la intensidad del uso de la IA y su relación con el beneficio percibido en micro y pequeñas empresas ubicadas en dos contextos territoriales diferenciados.

Figura 1

Metodología de la investigación



Nota: (Muñoz Bonilla & Chaves Campo, 2023)

5.2 Alcance de la investigación

De acuerdo con la clasificación propuesta por Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018), la presente investigación tiene un alcance correlacional no experimental (Sin hacer experimentos con humanos o especies vivas), dado que busca determinar la relación existente entre el uso de la inteligencia artificial (variable independiente) y el beneficio percibido (variable dependiente), considerando el entorno empresarial como variable mediadora.

Los estudios correlacionales permiten examinar el grado de asociación entre dos o más variables sin establecer necesariamente relaciones causales directas. En este caso, el propósito es

identificar si existe una relación significativa entre el nivel de uso de la IA y los beneficios percibidos por los empresarios en los contextos analizados.

5.3 Tipo de investigación

El estudio es de tipo aplicado, ya que pretende generar conocimiento útil para la toma de decisiones empresariales en contextos reales. La investigación aplicada busca resolver problemáticas específicas mediante la producción de evidencia empírica (Bernal Torres, 2022).

En este sentido, el proyecto aporta información relevante para comprender cómo la adopción de herramientas de inteligencia artificial puede influir en la gestión y sostenibilidad de las micro y pequeñas empresas.

5.4 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental y transversal. Es no experimental porque no se manipulan deliberadamente las variables de estudio, sino que se observan en su contexto natural. Es transversal porque la recolección de datos se realizará en un único momento temporal, sin seguimiento longitudinal (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

Este diseño es adecuado para estudios correlacionales en contextos empresariales donde la manipulación experimental no es viable.

5.5 Población y muestra

La población objeto de estudio está conformada por micro y pequeñas empresas ubicadas en la cabecera municipal de Caldono, Cauca, así como en veredas y corregimientos cercanos, con el fin de considerar las diferencias en condiciones de acceso tecnológico, conectividad y dinámicas empresariales dentro del territorio.

La muestra estará integrada por empresarios o representantes legales de dichas MiPymes que utilicen, en algún nivel, herramientas de inteligencia artificial de bajo costo o gratuitas en sus

procesos organizacionales. Se empleará un muestreo **no probabilístico por conveniencia**, dado que se priorizará la participación de empresas accesibles y dispuestas a colaborar en el estudio (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información

La técnica de recolección de información será la encuesta estructurada, aplicada mediante un formulario digital. El instrumento incluirá preguntas cerradas con escala tipo Likert para medir:

- Nivel de uso de la inteligencia artificial.
- Beneficio percibido.
- Condiciones del entorno empresarial.

El uso de escalas permite cuantificar percepciones y facilitar el análisis estadístico de la relación entre variables (Bernal Torres, 2022).

5.7 Instrumento

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó como instrumento de recolección de información una encuesta estructurada, diseñada en la plataforma Microsoft Forms, titulada "Análisis de la relación entre el uso de la inteligencia artificial y los beneficios percibidos en las MiPymes". Este instrumento fue aplicado a micro y pequeñas empresas del municipio de Caldono, Cauca, con el propósito de obtener información primaria relacionada con el uso de la inteligencia artificial y su impacto percibido en la gestión empresarial.

La encuesta está compuesta por preguntas cerradas de selección única y múltiple, lo cual permite estandarizar las respuestas y facilitar su posterior análisis cuantitativo. El instrumento se encuentra organizado en cuatro secciones principales:

En primer lugar, se incluye un apartado de consentimiento informado, donde se explica el carácter voluntario de la participación, la confidencialidad de la información y el cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales en Colombia. En esta sección, el encuestado manifiesta su aceptación para participar en el estudio.

En segundo lugar, se desarrolla una sección de caracterización general del encuestado y de la empresa, en la cual se recogen variables sociodemográficas y empresariales como ubicación (cabecera municipal o zona rural), género, rango de edad, tipo de empresa (micro, pequeña o mediana), sector económico (comercio, manufactura, servicios o producción agrícola) y nivel de formalización. Estas variables permiten contextualizar la información y analizar posibles diferencias en función del entorno territorial y empresarial.

En tercer lugar, el instrumento aborda el uso de la inteligencia artificial en las empresas, incluyendo preguntas relacionadas con la adopción de estas herramientas, los tipos de tecnologías utilizadas (como ChatGPT, Gemini, Copilot, entre otras), las funciones administrativas en las que se aplican (planear, organizar, dirigir, controlar y evaluar), así como las áreas empresariales donde se implementan (mercadeo, ventas, producción, gestión financiera, entre otras). Adicionalmente, se indaga sobre el tiempo de uso diario y las principales motivaciones para su implementación, tales como accesibilidad, utilidad, facilidad de uso y experiencias previas.

Finalmente, la encuesta incluye una sección orientada a medir el beneficio percibido del uso de la inteligencia artificial, en la cual se evalúa tanto el nivel de beneficio (desde “sin beneficio” hasta “excelente beneficio”) como los tipos de beneficios obtenidos, tales como

aumento de clientes, incremento en ventas, mejora en la rotación de productos y otros impactos en la gestión empresarial.

En conjunto, este instrumento permite analizar de manera estructurada la relación entre el uso de la inteligencia artificial y los beneficios percibidos por las MiPymes, incorporando además variables contextuales que facilitan la comprensión del fenómeno en el municipio de Caldono, Cauca.

Ver anexo 1

5.8 Procedimiento

El procedimiento de investigación se desarrollará en las siguientes fases:

- Diseño del instrumento de recolección.
- Validación del contenido del cuestionario.
- Aplicación de la encuesta a la muestra seleccionada.
- Organización y depuración de la información recolectada.
- Análisis estadístico de los datos.
- Interpretación de resultados y contrastación de la hipótesis.

Este proceso garantiza coherencia metodológica y trazabilidad en el análisis de la información (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

5.8.1. Análisis de datos

Los datos recolectados se analizaron mediante estadística descriptiva e inferencial, empleando el software JASP y hojas de cálculo para la depuración previa de la base. En una primera fase se calcularon distribuciones de frecuencia absoluta y relativa para todas las variables del instrumento, junto con medidas de tendencia central apropiadas al nivel de medición de cada una: la moda para las variables nominales y la moda y la mediana para las variables ordinales.

Dado que la totalidad de las variables son categóricas, no se calcularon medias ni desviaciones estándar.

En una segunda fase se aplicaron pruebas de asociación para determinar la relación entre el uso de la inteligencia artificial y el beneficio percibido, considerando el entorno empresarial como variable mediadora. Por tratarse de variables ordinales y de una muestra reducida, se optó por pruebas no paramétricas: el coeficiente de correlación de rangos de Spearman para evaluar la asociación entre variables ordenadas y la prueba exacta de Fisher para las tablas de contingencia de dos por dos. La prueba de chi cuadrado de independencia se descartó en las tablas donde más del veinte por ciento de las frecuencias esperadas resultó inferior a cinco, condición que invalida su aplicación; en esos casos las categorías se agruparon para obtener tablas de dos por dos susceptibles de análisis mediante la prueba exacta de Fisher. La intensidad de las asociaciones se estimó mediante la V de Cramér y se adoptó un nivel de significación de 0,05.

Este tipo de análisis es coherente con investigaciones de alcance correlacional dentro del enfoque cuantitativo (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

5.9 Descripción de procedimientos

Con el propósito de garantizar la trazabilidad del trabajo de campo y permitir la replicabilidad del estudio, a continuación, se detallan las condiciones concretas en las que se aplicó el instrumento de recolección de información.

5.9.1. Tiempo de aplicación

La recolección de información se extendió entre el 15 de marzo y el 14 de abril de 2026, para un período total de treinta y un días calendario. Dentro de ese lapso se registraron nueve jornadas efectivas de aplicación, distribuidas de manera intermitente según la disponibilidad de los empresarios y las dinámicas comerciales del municipio. El tiempo de diligenciamiento del formulario resultó breve: la mediana se ubicó en 1,2 minutos y el promedio en 2,7 minutos por

participante, lo que confirma que la extensión del instrumento fue adecuada y no representó una carga significativa para los encuestados.

5.9.2. Lugar de aplicación

El instrumento se aplicó en el municipio de Caldono, departamento del Cauca, abarcando tanto la cabecera municipal como los corregimientos y veredas del territorio. La recolección se realizó directamente en los establecimientos comerciales y en las unidades productivas de los participantes, lo que permitió cubrir la diversidad territorial que caracteriza al tejido empresarial local y obtener una representación equilibrada entre el ámbito urbano y el rural.

5.9.3. Autorizaciones necesarias

La participación en el estudio se formalizó mediante consentimiento informado incorporado como primera sección del formulario. En ella se explicaba el propósito académico de la investigación, el carácter voluntario de la participación, el tratamiento anónimo de la información y el cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales. Únicamente los participantes que manifestaron su aceptación expresa continuaron con el diligenciamiento; las respuestas de quienes declinaron fueron descartadas antes de cualquier procesamiento. No se recolectaron nombres, correos electrónicos ni razones sociales, por lo que la base de datos resultante es completamente anónima.

5.9.4. Procedimiento de aplicación

El instrumento fue diseñado en la plataforma Microsoft Forms y difundido mediante un código de respuesta rápida impreso, presentado directamente a los empresarios durante las visitas de campo. Cada participante accedió al formulario desde su propio dispositivo móvil y lo diligenció de manera autónoma, sin intervención del investigador en la selección de las respuestas, con el fin de reducir el sesgo del entrevistador. La modalidad de auto diligenciamiento digital

eliminó además los errores asociados a la transcripción manual, dado que las respuestas se consolidaron automáticamente en la base de datos de la plataforma.

5.9.5. Seguimiento y cierre

Durante el período de aplicación se monitoreó el avance de las respuestas con el fin de verificar la cobertura de los distintos sectores económicos y de ambos ámbitos territoriales. El proceso se cerró el 14 de abril de 2026 con 43 respuestas recibidas. Posteriormente se exportó la base a hoja de cálculo, se depuraron los registros conforme a los criterios de inclusión definidos consentimiento otorgado, condición de empresa usuaria de inteligencia artificial y mayoría de edad y se obtuvo la muestra analítica final de 33 casos válidos, que constituye la base de todos los resultados reportados en este documento.

5.10 Consideraciones éticas

5.10.1. Principios éticos generales

El presente proyecto de investigación se desarrolla bajo principios éticos fundamentales que garantizan el respeto por los participantes, la transparencia en el manejo de la información y la rigurosidad académica del estudio. En este sentido, se adoptan lineamientos éticos acordes con la investigación cuantitativa aplicada en contextos empresariales, conforme a lo planteado por Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018).

5.10.2. Confidencialidad y manejo de datos

En primer lugar, se garantiza el principio de confidencialidad, mediante el cual la información suministrada por los participantes es tratada de forma anónima, sin recolectar datos que permitan identificar directamente a las personas o a las empresas. Los datos obtenidos son utilizados exclusivamente con fines académicos y analíticos, evitando cualquier uso indebido o exposición de información sensible.

En segundo lugar, se asegura el manejo responsable de la información, estableciendo que los datos recolectados a través del instrumento de encuesta son utilizados únicamente para el desarrollo del análisis estadístico del presente estudio. La información es organizada, procesada y analizada de manera objetiva, garantizando su integridad y evitando alteraciones que puedan afectar la validez de los resultados.

5.10.3. Consentimiento informado y participación voluntaria

Asimismo, se cumple con el principio de participación voluntaria, en el cual los empresarios encuestados acceden a participar de manera libre y sin ningún tipo de coerción. Previamente, se les informa sobre el propósito de la investigación, el uso de los datos recolectados y el carácter académico del estudio, permitiendo que cada participante decida de manera autónoma su vinculación al proceso investigativo.

5.10.4. Normatividad y marco ético institucional

De igual forma, el estudio se desarrolla en concordancia con la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales en Colombia, garantizando el adecuado tratamiento de la información y el respeto por los derechos de los participantes. En este sentido, se implementan mecanismos que protegen la privacidad de los datos y evitan su divulgación sin autorización.

5.10.5. Responsabilidad con las organizaciones participantes

Finalmente, se considera el principio de responsabilidad investigativa, mediante el cual los resultados obtenidos se presentan de manera objetiva, veraz y sin sesgos, evitando interpretaciones que puedan distorsionar la realidad analizada. Este principio permite asegurar la confiabilidad del estudio y su aporte al conocimiento académico y al fortalecimiento de la gestión empresarial en las MiPymes del municipio de Caldono, Cauca.

5.11 Distribución del instrumento

El acceso al instrumento de recolección de información se facilitará mediante un código QR que redirige directamente al formulario digital de la encuesta. Con el fin de optimizar el proceso de aplicación y aumentar la tasa de respuesta, el código será impreso en formato físico y presentado a los participantes durante el trabajo de campo. Asimismo, se brindará la posibilidad de acceso inmediato a través de dispositivos digitales como teléfonos móviles o tabletas, lo que permitirá a los encuestados diligenciar el instrumento de manera autónoma y en tiempo real.

Esta estrategia contribuye a mejorar la eficiencia operativa del proceso de recolección de datos, reducir errores asociados a la digitación manual y garantizar mayor trazabilidad de la información. Adicionalmente, el uso del formulario digital favorece la organización automática de las respuestas, facilita su posterior depuración y permite un análisis estadístico más ágil y confiable. En consecuencia, la implementación del código QR no solo optimiza los procedimientos logísticos del estudio, sino que también fortalece la calidad y validez del proceso de recopilación de la información.

Figura 2

Código QR de acceso a la encuesta aplicada



Nota: El anterior código QR, redirige al formulario de la encuesta para la recolección de los datos en el presente proyecto.

6. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

El alcance correlacional de esta investigación exige explicitar las variables que intervienen en el fenómeno estudiado y las hipótesis que orientan su contrastación empírica. Este capítulo define cada variable en términos operativos, identifica el ítem del instrumento que la mide y el nivel de medición que le corresponde, y formula las hipótesis que serán sometidas a prueba en el capítulo de resultados.

6.1 Definición de las variables

La variable independiente corresponde al uso de la inteligencia artificial, entendido como la incorporación efectiva de estas herramientas en los procesos de la empresa. Dado que se trata de un constructo multidimensional, se operacionalizó mediante tres indicadores complementarios: la intensidad temporal del uso, medida por el tiempo diario declarado; la amplitud tecnológica, medida por el número de herramientas distintas utilizadas; y la extensión funcional, medida por el número de áreas de la empresa en las que se aplica.

La variable dependiente es el beneficio percibido, definido como la valoración subjetiva que realiza el empresario sobre los resultados obtenidos a partir del uso de la tecnología, en concordancia con la definición adoptada en el marco conceptual. Se midió en dos dimensiones: el nivel de beneficio, en una escala ordinal de cinco categorías, y el tipo de beneficio, mediante una variable nominal de selección única.

Finalmente, las condiciones del entorno empresarial actúan como variables contextuales que pueden mediar la relación entre las dos anteriores. Comprenden la ubicación territorial de la empresa, su condición de formalización ante la cámara de comercio, su tamaño y el sector económico al que pertenece. Las variables sociodemográficas del encuestado género y rango de edad se incorporan como variables de caracterización de la muestra.

Tabla 2

Operacionalización de las variables de investigación

Variable	Dimensión o indicador	Nivel de medición
Uso de la inteligencia artificial (independiente)	Tiempo diario de uso	Ordinal
	Número de herramientas utilizadas	Razón
	Número de áreas funcionales de aplicación	Razón
Beneficio percibido (dependiente)	Nivel de beneficio	Ordinal
	Tipo de beneficio	Nominal
Condiciones del entorno empresarial (mediadoras)	Ubicación territorial	Nominal
	Condición de formalización	Nominal
	Tamaño de la empresa	Ordinal
	Sector económico	Nominal
Caracterización de la muestra	Género y rango de edad	Nominal y ordinal

Nota: Fuente elaboración propia

6.2 Planteamiento de las hipótesis

A partir del Modelo de Aceptación Tecnológica y de los antecedentes revisados, que documentan una relación positiva entre la adopción de tecnologías digitales y la generación de valor en las pequeñas empresas, se formulan las siguientes hipótesis de trabajo, que serán contrastadas en el capítulo de análisis de resultados con un nivel de significación de 0,05.

H_1: Existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la intensidad del uso de la inteligencia artificial y el nivel de beneficio percibido por las MiPymes del municipio de Caldono, Cauca.

H_{01}: No existe una relación estadísticamente significativa entre la intensidad del uso de la inteligencia artificial y el nivel de beneficio percibido.

H_2: El nivel de beneficio percibido y las condiciones del entorno empresarial ubicación territorial, formalización, tamaño y sector económico presentan una asociación estadísticamente significativa.

H_{02}: El nivel de beneficio percibido es independiente de las condiciones del entorno empresarial.

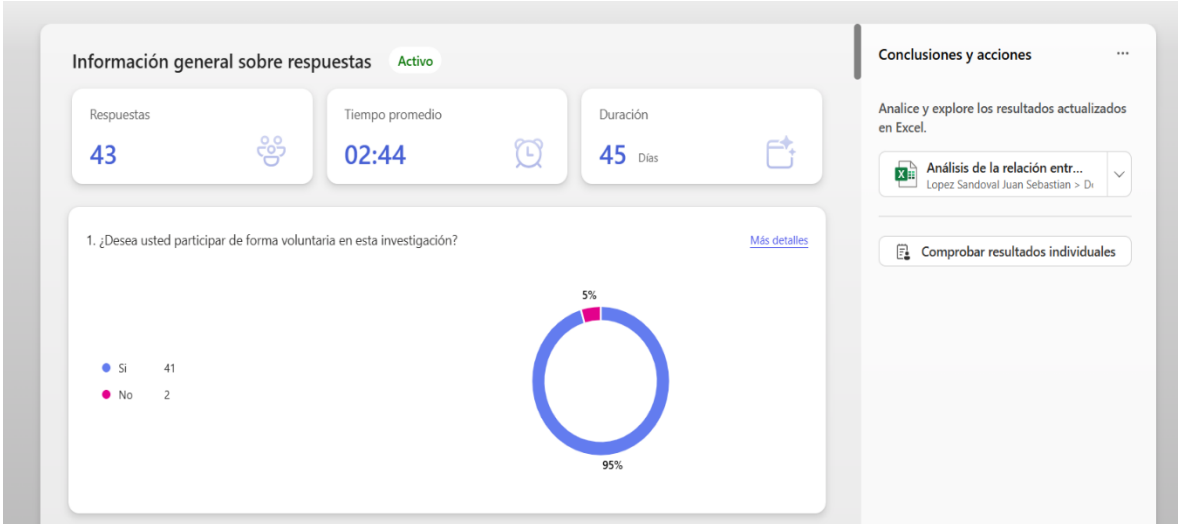
La contrastación de estas hipótesis se desarrolla en el apartado de análisis asociativo del capítulo de resultados, donde se reportan los estadísticos de prueba, los valores p obtenidos y la decisión estadística correspondiente a cada una.

7. CODIFICACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS

Para iniciar el proceso de codificación de los datos, se realizó la descarga de la información recolectada a través de la plataforma Microsoft Forms, medio en el cual se aplicó la encuesta. En total, se obtuvieron 43 respuestas. Este número de muestras se explica por la limitada cantidad de MIPYMES presentes en la cabecera municipal de Caldono y en sus corregimientos, resguardos y veredas, lo cual restringió el alcance de la recolección de datos.

Figura 3

Información global de las encuestas aplicadas



Nota: Elaboración propia, Tomado de Microsoft Forms, Encuesta: Análisis de la relación entre el uso de la IA y sus beneficios percibidos en las MiPymes

Posterior a la obtención de los datos de las encuestas aplicadas en el municipio de Caldono, Cauca, se procedió al procesamiento de la información mediante herramientas digitales, particularmente en el programa Microsoft Excel, con el fin de organizar, depurar y estructurar los datos de manera sistemática, facilitando su comprensión y posterior análisis estadístico.

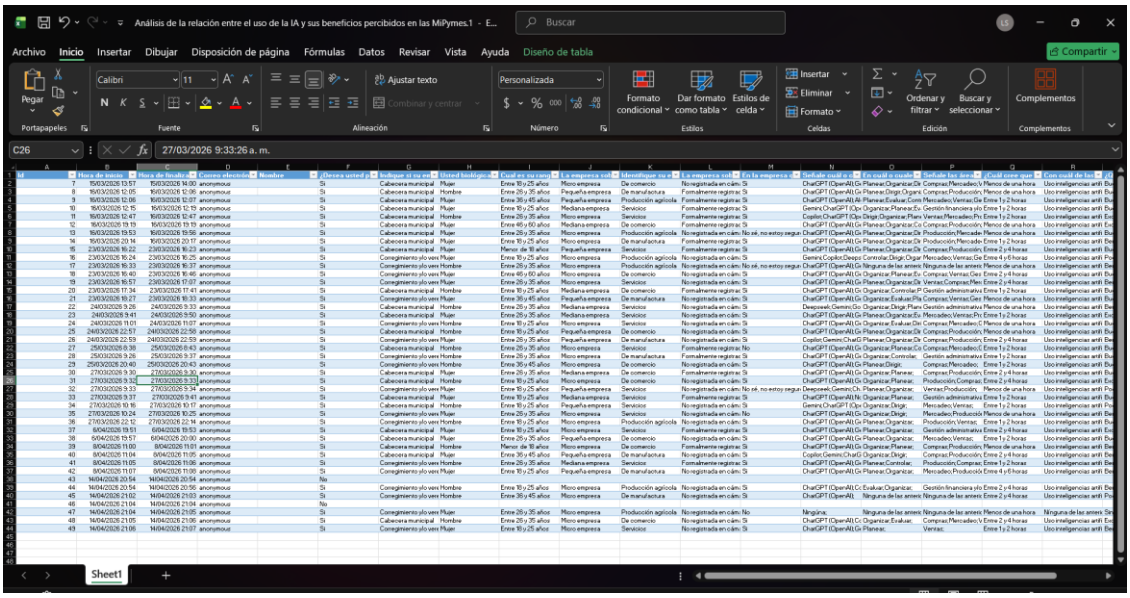
Es importante mencionar que el proceso de recolección de la información tuvo una duración aproximada de 45 días, periodo durante el cual se logró la participación de 43 encuestados, quienes corresponden a empresarios o representantes de micro y pequeñas empresas del contexto estudiado. Este tiempo de aplicación permitió obtener información actualizada y pertinente para el desarrollo del estudio.

En relación con la participación, se evidenció una alta disposición por parte de los encuestados, ya que el 95% (41 participantes) aceptaron voluntariamente hacer parte de la investigación, mientras que solo un 5% (2 participantes) manifestó no estar interesado en participar, lo cual refleja un nivel significativo de aceptación del instrumento aplicado.

Adicionalmente, el tiempo promedio de diligenciamiento del cuestionario fue de 2 minutos con 44 segundos, lo que indica que el instrumento fue ágil, comprensible y accesible para los participantes, favoreciendo la eficiencia en el proceso de recolección de datos y minimizando posibles sesgos asociados a la fatiga o abandono del cuestionario.

Figura 4

Codificación de encuestas

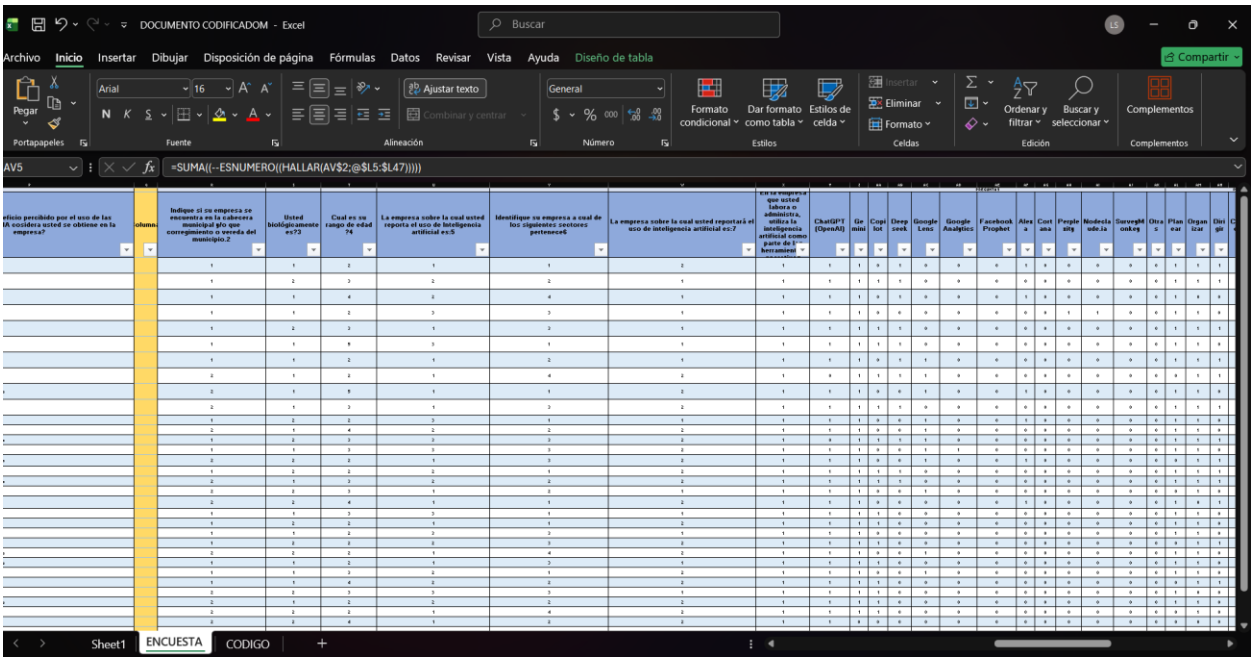


Nota: *Elaboración propia*, a partir de datos de referencia.

A través de un proceso de codificación numérica, se asignó un valor específico a cada una de las posibles respuestas correspondientes a las quince preguntas que conforman la encuesta. Este procedimiento facilitó la clasificación de las variables de acuerdo con su nivel de medición (nominal, ordinal y continua), permitiendo organizar la información de manera ordenada y sistemática. Asimismo, la codificación contribuyó a una mejor comprensión, análisis e interpretación de los datos recolectados, favoreciendo la presentación clara y precisa de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación.

Figura 5

Codificación de encuesta



Nota. Elaboración propia, a partir de datos de referencia.

7.1 Criterios de Clasificación y Subgrupos de la Muestra

En primera instancia, se debe precisar que la población objeto de estudio de esta investigación posee una particularidad socio territorial específica, dado que está constituida en su totalidad por micro, pequeños y medianos empresarios, así como administradores de MiPymes, que desarrollan de forma activa sus actividades económicas y comerciales dentro de la jurisdicción del municipio de Caldono, Cauca. Para garantizar un análisis metodológico riguroso y con enfoque territorial, la muestra de 43 encuestados se estructuró a partir de subgrupos específicos extraídos directamente del instrumento de recolección de información primaria:

- **Ubicación Territorial (Enfoque de Brecha Rural-Urbana):** Corresponde a la localización geográfica específica de la unidad productiva dentro del municipio de Caldono. Esta variable divide la muestra en dos subgrupos estratégicos: aquellos ubicados en la Cabecera municipal y quienes operan desde los Corregimientos y/o veredas

(incluyendo las zonas de resguardos indígenas y sectores rurales del territorio). Esta clasificación es el eje central para evaluar las asimetrías operativas provocadas por las barreras de conectividad e infraestructura digital.

- **Género Biológico:** Variable cualitativa nominal dicotómica que identifica el sexo asignado al nacer por las características físicas del individuo participante. De acuerdo con el diseño definitivo del instrumento aplicado y validado en la plataforma institucional, las opciones de respuesta se delimitaron formalmente a las categorías de Mujer y Hombre, permitiendo caracterizar la participación y el liderazgo en la adopción tecnológica desde una perspectiva demográfica binaria y estandarizada en el entorno empresarial local.

- **Rango de Edad:** Con el fin de identificar el perfil generacional de los líderes de las MiPymes en Caldono, se establecieron rangos etarios específicos dentro del instrumento de recolección de información. Las categorías analizadas contemplan a la población menor de 18 años, seguida por los segmentos de adultos jóvenes (Entre 18 y 25 años y Entre 26 y 35 años), adultos (Entre 36 y 45 años y Entre 46 y 60 años) y adultos mayores (Mayor de 60 años). Esta estratificación permite evaluar si el factor de la edad influye en la velocidad de adopción y la receptividad hacia las herramientas tecnológicas emergentes en el contexto rural y urbano del municipio.

- **Tamaño o Tipo de Empresa:** La investigación clasifica a las unidades productivas bajo el ecosistema empresarial de las MiPymes, categorizándolas específicamente de acuerdo con su estructura organizativa y de operación en Micro empresa, Pequeña empresa y Mediana empresa. Esta subdivisión es fundamental para correlacionar si la capacidad

instalada y la disponibilidad de recursos internos de la organización determinan un uso más avanzado o estratégico de la inteligencia artificial.

- **Sector Económico:** Las empresas participantes fueron clasificadas de acuerdo con la naturaleza de su actividad económica principal en los sectores de Comercio, Manufactura, Servicios y Producción agrícola. Esta delimitación responde de manera precisa a la vocación socioeconómica del municipio de Caldono, permitiendo identificar en cuál de estos sectores se concentra una mayor apropiación digital y en cuáles persisten rezagos tecnológicos.

- **Herramientas de Inteligencia Artificial Utilizadas:** Corresponde a la identificación y desglose de las soluciones tecnológicas de IA de libre acceso o comerciales que los empresarios o encargados de las MiPymes han integrado en el funcionamiento normal de sus negocios. El estudio evalúa el ecosistema de herramientas disponibles en el mercado tales como asistentes de procesamiento de lenguaje natural, analítica de datos y automatización con el fin de mapear el nivel de involucramiento tecnológico del empresariado local.

- **Funciones Administrativas:** Esta variable evalúa la aplicación práctica de la inteligencia artificial dentro de los pilares del proceso administrativo: Planear, Organizar, Dirigir, Controlar y Evaluar. El análisis de estas funciones permite determinar si la IA está siendo aprovechada como un recurso estratégico para la toma de decisiones y el cumplimiento de objetivos organizacionales, o si su uso se limita a tareas de soporte operativo, sirviendo como base para proyectar el fortalecimiento de la economía empresarial en la región.

- **Áreas o Funciones Operativas:** Esta variable identifica las dependencias o procesos misionales de la organización donde se introduce la inteligencia artificial como herramienta de soporte técnico. Comprende tareas críticas como Compras, Producción, Mercadeo, Ventas, Gestión financiera y/o contable, y Gestión administrativa. Su análisis permite establecer si el uso de la IA impacta de forma directa las actividades comerciales y de manufactura de las MiPymes, traduciéndose en una optimización del flujo operativo, mayor rotación de bienes y una respuesta más eficiente a las dinámicas del mercado local.

- **Tiempo de Uso Diario:** Variable de orden cuantitativo/ordinal que mide la intensidad del uso tecnológico diario por parte de los empresarios o colaboradores en el desarrollo de sus funciones cotidianas. Los rangos de tiempo establecidos abarcan desde menos de una hora hasta jornadas superiores a las 6 horas diarias, sirviendo como un indicador clave para evaluar el nivel de apropiación, habituación y dependencia tecnológica dentro de la rutina organizacional de la unidad productiva.

- **Factores de Motivación y Adopción Tecnológica (Modelo TAM):** Corresponde a los constructos perceptuales que impulsan al empresario a incorporar la IA en sus actividades diarias para dotar de agilidad a sus procesos. Basado en los principios del Modelo de Aceptación Tecnológica, la encuesta evalúa si el comportamiento de adopción está motivado por la utilidad percibida (mejoras en la productividad), la facilidad de uso (simplicidad de la herramienta), la accesibilidad (disponibilidad y bajo costo), la adaptabilidad institucional o la existencia de experiencias previas satisfactorias.

- **Nivel de Beneficio Percibido:** Variable de escala ordinal estructurada en un formato tipo Likert de 5 niveles (que transita desde *Sin beneficio* hasta *Excelente beneficio*). Esta escala captura la valoración subjetiva global del encuestado respecto al impacto cualitativo que la inteligencia artificial genera en la facilitación, simplificación y agregación de valor a los procesos internos de su organización.

- **Tipología de Beneficios Empresariales:** Variable nominal que clasifica el impacto tangible y medible derivado de la implementación de la IA en la organización. Las opciones parametrizadas permiten identificar si las mejoras se reflejan en el Aumento de clientes, el Aumento de ventas en valor monetario, la Rotación de mercancías, u Otros beneficios operativos, constituyendo el insumo base para el análisis estadístico correlacional del estudio.

Cada una de estas variables y sus opciones de respuesta han sido rigurosamente codificadas mediante asignaciones numéricas secuenciales en la matriz de datos general de Excel, asegurando la estructura paramétrica necesaria para el posterior cruce de variables y análisis estadístico en el software de procesamiento seleccionado.

7.2 Procesamiento, Depuración y Análisis Estadístico de Datos

Una vez recopilada la información primaria a través de la plataforma Microsoft Forms, se procedió a la consolidación, limpieza y estructuración de la base de datos definitiva, la cual quedó registrada en una matriz de codificación final en formato de hoja de cálculo (*.xlsx*). Para el procesamiento estadístico y el desglose analítico de las variables, se seleccionó el software de

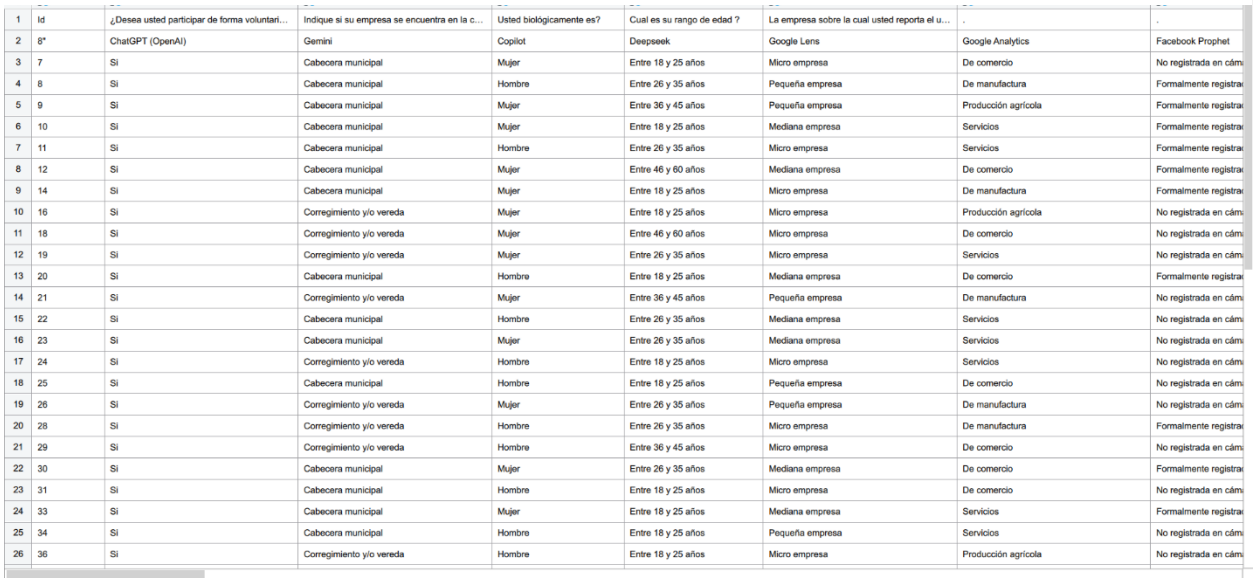
código abierto JASP (Jeffreys' Amazing Statistics Program), una plataforma avanzada basada en el lenguaje de programación R, ampliamente reconocida en la comunidad académica y científica por su robustez, dinamismo e idoneidad para el análisis de datos.

El entorno de trabajo de JASP permitió organizar de manera paramétrica las respuestas de las 43 MiPymes encuestadas en el municipio de Caldono, Cauca, facilitando la conversión de las variables cualitativas y nominales en valores numéricos codificados. La utilización de este software fue un factor crítico para el éxito del análisis de datos, ya que hizo posible:

- **Análisis Descriptivo Automatizado:** Generación inmediata de tablas de frecuencias, porcentajes y estadísticos descriptivos para caracterizar la demografía de la muestra, tales como los rangos de edad, los sectores económicos de las MiPymes y los niveles de formalización legal en el municipio.
- **Tablas de Contingencia y Cruce de Variables (Análisis de Frecuencias):** Evaluación de la interacción entre subgrupos clave dentro de la muestra a través de tablas de contingencia, permitiendo analizar de manera precisa la relación entre el género biológico del encuestado y el tiempo diario de uso de la Inteligencia Artificial, o el impacto del sector de la empresa frente a la tipología de beneficios percibidos.
- **Análisis Multivariado y Combinación de Resultados:** Integración y contraste ágil entre los aspectos cualitativos de adopción tecnológica y los beneficios percibidos reportados en la operación diaria de las organizaciones, brindando a los investigadores una plataforma visual y rigurosa para correlacionar los datos de manera clara y reproducible de cara a las conclusiones del proyecto de grado.

Figura 6

Cargue de los datos recolectadas al aplicativo Jasp



	Id	¿Desea usted participar de forma voluntari...	Indique si su empresa se encuentra en la c...	Usted biológicamente es?	Cual es su rango de edad ?	La empresa sobre la cual usted reporta el u...	.	.
2	8*	ChatGPT (OpenAI)	Gemini	Copilot	Deepseek	Google Lens	Google Analytics	Facebook Prophet
3	7	Si	Cabecera municipal	Mujer	Entre 18 y 25 años	Micro empresa	De comercio	No registrada en cám
4	8	Si	Cabecera municipal	Hombre	Entre 26 y 35 años	Pequeña empresa	De manufactura	Formalmente registra
5	9	Si	Cabecera municipal	Mujer	Entre 36 y 45 años	Pequeña empresa	Producción agrícola	Formalmente registra
6	10	Si	Cabecera municipal	Mujer	Entre 18 y 25 años	Mediana empresa	Servicios	Formalmente registra
7	11	Si	Cabecera municipal	Hombre	Entre 26 y 35 años	Micro empresa	Servicios	Formalmente registra
8	12	Si	Cabecera municipal	Mujer	Entre 46 y 60 años	Mediana empresa	De comercio	Formalmente registra
9	14	Si	Cabecera municipal	Mujer	Entre 18 y 25 años	Micro empresa	De manufactura	Formalmente registra
10	16	Si	Corregimiento y/o vereda	Mujer	Entre 18 y 25 años	Micro empresa	Producción agrícola	No registrada en cám
11	18	Si	Corregimiento y/o vereda	Mujer	Entre 46 y 60 años	Micro empresa	De comercio	No registrada en cám
12	19	Si	Corregimiento y/o vereda	Mujer	Entre 26 y 35 años	Micro empresa	Servicios	No registrada en cám
13	20	Si	Cabecera municipal	Hombre	Entre 18 y 25 años	Mediana empresa	De comercio	Formalmente registra
14	21	Si	Corregimiento y/o vereda	Mujer	Entre 36 y 45 años	Pequeña empresa	De manufactura	No registrada en cám
15	22	Si	Cabecera municipal	Hombre	Entre 26 y 35 años	Mediana empresa	Servicios	No registrada en cám
16	23	Si	Cabecera municipal	Mujer	Entre 26 y 35 años	Mediana empresa	Servicios	No registrada en cám
17	24	Si	Corregimiento y/o vereda	Hombre	Entre 18 y 25 años	Micro empresa	Servicios	No registrada en cám
18	25	Si	Cabecera municipal	Hombre	Entre 18 y 25 años	Pequeña empresa	De comercio	No registrada en cám
19	26	Si	Corregimiento y/o vereda	Mujer	Entre 26 y 35 años	Pequeña empresa	De manufactura	No registrada en cám
20	28	Si	Corregimiento y/o vereda	Hombre	Entre 26 y 35 años	Micro empresa	De manufactura	Formalmente registra
21	29	Si	Corregimiento y/o vereda	Hombre	Entre 36 y 45 años	Micro empresa	De comercio	No registrada en cám
22	30	Si	Cabecera municipal	Mujer	Entre 26 y 35 años	Mediana empresa	De comercio	Formalmente registra
23	31	Si	Cabecera municipal	Hombre	Entre 18 y 25 años	Micro empresa	De comercio	No registrada en cám
24	33	Si	Cabecera municipal	Mujer	Entre 18 y 25 años	Mediana empresa	Servicios	Formalmente registra
25	34	Si	Cabecera municipal	Hombre	Entre 18 y 25 años	Pequeña empresa	Servicios	No registrada en cám
26	36	Si	Corregimiento y/o vereda	Hombre	Entre 18 y 25 años	Micro empresa	Producción agrícola	No registrada en cám

Nota. Elaboración propia

Mediante la ayuda de este software realizamos gráficas para la interpretación de los datos encontrados en las encuestas, permitiendo de una forma visual comprensible y agradable, el porcentaje de los datos obtenidos mediante la aplicación del instrumento, esto nos permitió también la comprensión de los datos que se recolectaron dentro de la investigación, arrojando resultados que favorecen a el abordaje de este tema, el cual se ha ido incrementando de manera paulatina en los procesos económicos, ya que el auge de la tecnología ha ido modificando la forma de negociación y desarrollo de las actividades básicas

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1 Presentación de la muestra

El formulario recibió 43 respuestas, de las cuales 41 corresponden a participantes que otorgaron su consentimiento informado. El análisis descriptivo por ítem se presenta sobre esas 41 respuestas válidas, mientras que los cruces entre variables y el análisis asociativo se desarrollan sobre la muestra analítica de 33 casos, obtenida tras excluir a quienes declararon no utilizar inteligencia artificial o no estar seguros de ello y a los participantes menores de edad. Cada tabla y cada figura indica la base sobre la cual fue calculada.

Con el fin de llevar a cabo la recolección de datos de la investigación, se recopiló un total de 43 encuestas, de las cuales 42 registros válidos conforman la muestra final objeto de análisis. Estas se realizaron por medio de ayuda digital en el aplicativo Microsoft Forms. Las personas encuestadas corresponden a emprendedores, administradores o trabajadores de micro, pequeñas y medianas empresas del municipio de Caldono, departamento del Cauca. Uno de los requisitos para participar era que las unidades productivas operaran activamente en la región, abarcando tanto los establecimientos ubicados en la cabecera municipal como aquellos distribuidos en los corregimientos y veredas del territorio. El método usado para llevar estas encuestas a cabo fue el muestreo incidental o por conveniencia, ya que se encuestó a personas que estaban disponibles dentro de los comercios y entornos productivos visitados y que estuvieron dispuestas a participar voluntariamente.

Como se mencionó anteriormente, la encuesta aplicada se enfocó en público perteneciente a micro, pequeñas y medianas empresas del municipio de Caldono, abarcando sectores tradicionales como servicios, comercio, manufactura y producción agrícola, este último de gran relevancia debido a la naturaleza agropecuaria y la vocación económica de la región del Cauca. Si bien el estudio no

incluye la totalidad de las MiPymes del municipio, la distribución obtenida refleja fielmente las características estructurales que se buscaban para llevar a cabo el análisis (número de empleados, formalidad laboral, actividad económica y el nivel de aprovechamiento tecnológico), lo que permite que los resultados faciliten la comparación directa con el público objetivo.

Para la calidad resultante de los datos, se alcanzó el 100% de las encuestas propuestas para la consolidación de la base de datos final, realizando un control previo de las primeras respuestas con el fin de validar su nivel de comprensión y verificar si se requerían cambios de algún tipo, asegurando así que la información finalmente obtenida no contara con pérdida significativa o respuestas incompletas para garantizar la confiabilidad de este trabajo investigativo. Los posibles sesgos que se podrían encontrar a continuación se asocian a la edad, ya que la mayor parte de los encuestados se concentran equitativamente en los rangos de 18 a 25 años y de 26 a 35 años de edad, así como en el sector de servicios y comercio frente a las otras áreas que cuentan con menor participación relativa. Estos factores podrían influir en la percepción de los beneficios de la IA y limitar la generalización de los hallazgos a entornos macro industriales, pero siguen siendo datos completamente válidos para identificar patrones y tendencias relevantes sobre la adopción tecnológica en las MiPymes de Caldono.

8.1.1. Análisis descriptivo

Tabla 3

Estadístico descriptivo edad Vs. Género

Estadístico	Femenino	Masculino
Casos válidos	18	15
Casos ausentes	0	0
Moda	18 a 25 años	18 a 25 años

Mediana	26 a 35 años	26 a 35 años
Mínimo	18 a 25 años	18 a 25 años
Máximo	46 a 60 años	36 a 45 años

Nota.: *Elaboración propia, a partir de datos referenciados*

Con el propósito de caracterizar el perfil demográfico de la muestra, se realizó un análisis descriptivo cruzado mediante el software JASP, evaluando la distribución de las edades de los participantes en función de su género biológico. Los resultados generales permitieron identificar las tendencias de participación en el estudio, sin registrarse pérdidas de información o datos ausentes en ninguna de las variables seleccionadas para este cruce.

En el grupo correspondiente al género femenino, el rango de edad con mayor frecuencia (la moda) se ubicó entre los 18 y 25 años. Por su parte, el valor central de la distribución (la mediana) se situó en el intervalo de 26 a 35 años, lo que evidencia que la mitad de las mujeres encuestadas se encuentra en rangos de edad iguales o menores a este periodo corporativo. En cuanto a los extremos de la muestra para este grupo, la edad mínima registrada se concentró a partir de la categoría de 18 a 25 años, mientras que la edad máxima alcanzó el rango de 46 a 60 años.

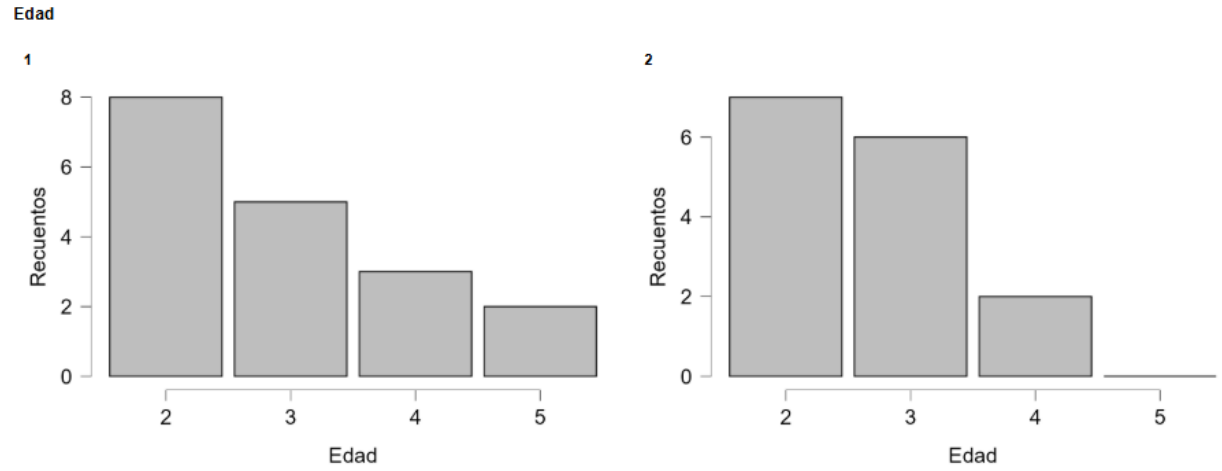
Para el grupo del género masculino, la mayor concentración de respuestas (moda) coincidió igualmente en el rango de 18 a 25 años, mostrando un comportamiento muy similar al del grupo femenino. De la misma manera, la mediana de edad se posicionó en el intervalo de 26 a 35 años. Al revisar los valores extremos en los hombres, la categoría mínima observada comenzó a partir de los 18 a 25 años, mientras que el límite máximo reportado llegó hasta el rango de 36 a 45 años, lo que indica que para este grupo no se presentaron registros en edades superiores a los 45 años.

De manera general, las métricas obtenidas reflejan que la población que participó en el diligenciamiento del instrumento se compone principalmente de adultos jóvenes. El rango de 18 a 25 años destaca como el más frecuente para ambos géneros, seguido muy de cerca por el intervalo

de 26 a 35 años. La concentración predominante en estas categorías sugiere que la muestra estuvo integrada de forma mayoritaria por personas en plena edad laboral y productiva, lo cual guarda total coherencia con el contexto socioeconómico y empresarial de la investigación en el municipio de Caldono.

Figura 7

Distribución de frecuencias de la edad según el género



Nota. Elaboración propia a partir de los datos de referencia.

Como complemento al análisis descriptivo, en los gráficos de distribución de frecuencias para la variable edad, segmentados según el género de los participantes (donde el gráfico 1 representa al grupo femenino y el gráfico 2 al grupo masculino). Estas ilustraciones permiten contrastar visualmente el comportamiento de los datos e identificar de manera rápida los patrones de concentración en el tejido empresarial de Caldono.

Al observar el gráfico de distribución para las mujeres (Gráfico 1), se hace evidente una tendencia escalonada decreciente a medida que aumenta la edad. La barra correspondiente a la categoría 2 (18 a 25 años) destaca de forma clara con el recuento más alto, alcanzando un valor de 8 participantes. A partir de allí, se registra un descenso progresivo en las frecuencias: la categoría 3 (26 a 35 años) cuenta con 5 registros, seguida por la categoría 4 (36 a 45 años) con 3 observaciones,

y finalmente la categoría 5 (46 a 60 años) con la menor participación, sumando únicamente 2 registros. Esta distribución visual ratifica una composición mayoritariamente joven en la población femenina encuestada.

Por otro lado, el gráfico de distribución para los hombres (Gráfico 2) muestra un comportamiento con una caída mucho más marcada hacia los rangos de edad superiores. La mayor concentración de respuestas se sitúa de manera muy similar en la categoría 2 (18 a 25 años) con un total de 7 participantes, seguida muy de cerca por la categoría 3 (26 a 35 años) que registra 6 observaciones. Sin embargo, al pasar a la categoría 4 (36 a 45 años), el recuento disminuye drásticamente a solo 2 registros, y la categoría 5 (46 a 60 años) aparece completamente vacía, confirmando visualmente la ausencia total de participantes masculinos en rangos de edad avanzados dentro de la muestra.

En conjunto, el comportamiento visual reflejado en los gráficos de distribución permite concluir que ambos grupos muestran una fuerte inclinación hacia las primeras categorías productivas (juventud y adultez temprana). No obstante, el grupo masculino exhibe una estructura demográfica ligeramente más joven y compacta en este estudio, al concentrar casi la totalidad de sus observaciones por debajo de los 35 años, mientras que el grupo femenino presenta una dispersión un poco más amplia que se extiende de forma gradual hacia la madurez laboral en el municipio de Caldono.

8.1.2. Análisis de la tabla de contingencia entre la edad y el género

Tabla 4

Distribución de frecuencias de la edad según el género.

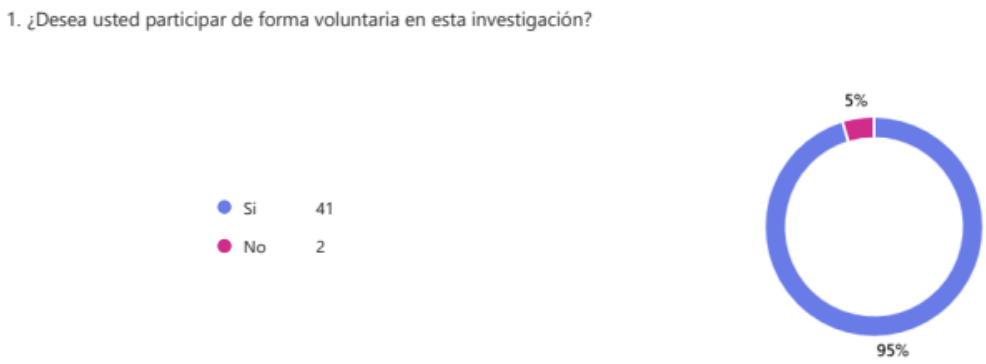
Rango de edad	Femenino	Masculino	Total
18 a 25 años	8 (24,24 %)	7 (21,21 %)	15 (45,45 %)
26 a 35 años	5 (15,15 %)	6 (18,18 %)	11 (33,33 %)

36 a 45 años	3 (9,09 %)	2 (6,06 %)	5 (15,15 %)
46 a 60 años	2 (6,06 %)	0 (0,00 %)	2 (6,06 %)
Total	18 (54,55 %)	15 (45,45 %)	33 (100 %)

Nota: Elaboración propia, a partir de datos referenciados.

Figura 8

Distribución biológica de los encuestados.



Nota: elaboración propia

De la muestra obtenida se evidencia que la mayor parte de los participantes encuestados se encuentran dentro de los rangos de edad de los 18 a los 25 años y de los 26 a los 35 años, mostrando un comportamiento muy similar tanto en hombres como en mujeres. En el intervalo de 18 a 25 años se registró la mayor participación con un 45.45% del total (ocho mujeres y siete hombres), mientras que el rango de 26 a 35 años se consolidó como el segundo con mayor peso al alcanzar el 33.33% de la muestra (cinco mujeres y seis hombres). Estos datos demuestran de manera contundente que los adultos jóvenes son quienes cuentan con una participación más activa y directa en la adopción e implementación de las herramientas de Inteligencia Artificial dentro de las MiPymes del municipio de Caldono.

Por su parte, las edades de las mujeres aportan una visión un poco más amplia sobre la madurez comercial en la región, registrando participación gradual en rangos superiores e incluyendo un 6.06% de representación exclusiva en la categoría de 46 a 60 años. En contraste, el grupo de los hombres muestra una estructura demográfica más compacta y concentrada en la juventud, donde no se reportaron participantes masculinos mayores de 45 años.

Por lo tanto, se puede afirmar que los datos de la población evaluada están conformados de manera mayoritaria por un relevo generacional joven (que representa el 78.78% del total general), siendo estos los actores principales en la transformación digital y la ejecución de procesos operativos respaldados por IA en las micro, pequeñas y medianas empresas de Caldono, aspecto que resulta fundamental para contextualizar la interpretación de los resultados en las secciones posteriores.

8.1.3. Tipo de empresa que usa inteligencia artificial según el género

Tabla 5

La empresa que uso de Inteligencia artificial vs Género

Estadístico	Femenino	Masculino
Casos válidos	18	15
Casos ausentes	0	0
Moda	Microempresa	Microempresa
Mediana	Pequeña empresa	Microempresa
Mínimo	Microempresa	Microempresa
Máximo	Mediana empresa	Mediana empresa

Nota: Elaboración propia, a partir de datos de referencia.

Al evaluar el tipo de organización en la que se desempeñan los participantes que utilizan herramientas de Inteligencia Artificial en el municipio de Caldono, se hace evidente que las microempresas constituyen la unidad productiva predominante en el estudio. Al cruzar estos datos

con el género de los encuestados a través de JASP, se identificó un comportamiento consistente que refleja la estructura del tejido empresarial rural y comercial de la región, sin registrarse pérdidas de información en ninguna de las observaciones.

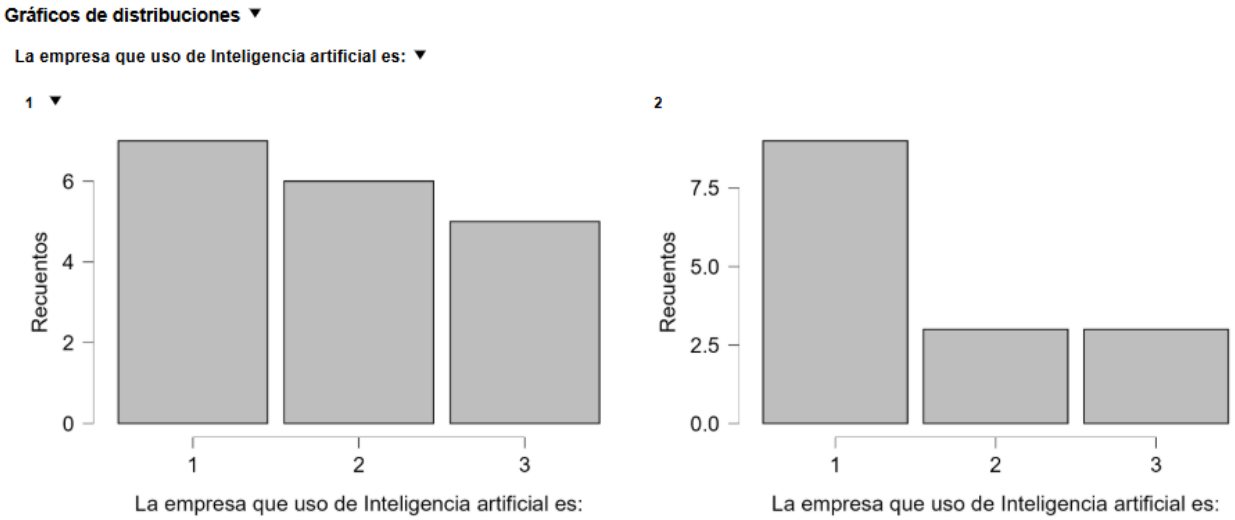
Dentro del grupo femenino, las microempresas se consolidaron como el tipo de organización con mayor frecuencia de participación (moda), seguidas de forma gradual por las pequeñas empresas (mediana), y reportando una presencia menor en el segmento de las medianas empresas. Este comportamiento demuestra que las mujeres que lideran o participan en procesos tecnológicos dentro del municipio se encuentran vinculadas a los tres niveles de escala empresarial considerados en la investigación, teniendo un peso específico importante en negocios familiares y microemprendimientos locales.

Por su parte, en el grupo masculino la concentración en las microempresas resulta todavía más marcada, ubicándose tanto la moda como el valor central de la distribución (mediana) en este primer segmento dimensional. Aunque los participantes hombres también reportaron vinculación con pequeñas y medianas empresas, la tendencia visual de los datos confirma que la mayor fuerza de adopción y uso de la Inteligencia Artificial por parte del género masculino se concentra en las organizaciones de menor tamaño del municipio.

En términos generales, estos resultados demuestran que las microempresas representan el motor principal de participación en ambos géneros dentro del ecosistema económico de Caldono. Sin embargo, la inclusión representativa de pequeñas y medianas empresas en la muestra le aporta un valor técnico muy significativo al trabajo de grado. Esta diversidad en la escala organizacional permite asegurar que el análisis no se limite a un solo tipo de estructura, sino que ofrezca una visión integral sobre cómo herramientas de IA se adaptan a diferentes niveles de capacidad operativa y administrativa en los negocios del norte del Cauca.

Figura 9

La empresa que uso de Inteligencia artificial vs Género



Nota. Elaboración propia a partir de datos de referencia.

Tabla 6

Tabla de contingencia correspondiente al tipo de empresa.

Tipo de empresa	Femenino	Masculino	Total
Microempresa	7 (21,21 %)	9 (27,27 %)	16 (48,48 %)
Pequeña empresa	6 (18,18 %)	3 (9,09 %)	9 (27,27 %)
Mediana empresa	5 (15,15 %)	3 (9,09 %)	8 (24,24 %)
Total	18 (54,55 %)	15 (45,45 %)	33 (100 %)

Nota: Elaboración propia, a partir de datos de referencia.

En términos generales, los resultados recopilados evidencian una clara correlación entre la escala organizacional de los negocios y el perfil de género de los participantes. La dinámica de la muestra demuestra que las microempresas constituyen la principal base operativa y comercial del municipio estudiado, consolidándose como el escenario donde los hombres registran su mayor nivel de concentración laboral. En contraste, los segmentos corporativos que demandan una mayor

estructura y capacidad administrativa, como las pequeñas y medianas empresas, presentan una participación predominantemente femenina, lo que abre una perspectiva interesante sobre el liderazgo de las mujeres en organizaciones con mayores niveles de formalización.

El análisis conjunto de estos datos permite concluir que la adopción tecnológica y el uso de herramientas digitales se extienden a lo largo de todo el tejido empresarial local, sin limitarse a un único tamaño de organización. Esta diversidad en la escala de las unidades productivas resulta de gran valor técnico para la investigación, ya que asegura que las conclusiones no dependan de una visión homogénea, sino que reflejen fielmente cómo conviven diferentes escenarios administrativos. De este modo, la conformación heterogénea de la muestra favorece una comprensión mucho más amplia, real y contextualizada sobre el impacto y el aprovechamiento de la Inteligencia Artificial en el entorno económico de la región.

Tabla 7

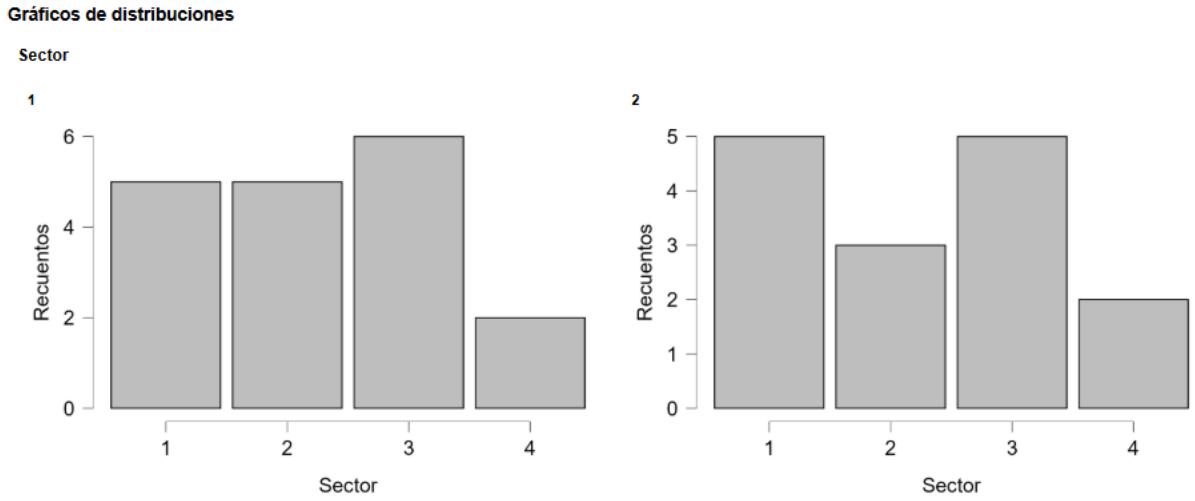
Sector vs género

Estadístico	Femenino	Masculino
Casos válidos	18	15
Casos ausentes	0	0
Moda	Servicios	Comercio
Mediana	Manufactura	Manufactura
Mínimo	Comercio	Comercio
Máximo	Producción agrícola	Producción agrícola

Nota: Elaboración Propia, a partir de datos de referencia.

Figura 1

Sector vs género



Nota. Elaboración propia a partir de datos de referencia.

Tabla 8

Tabla de frecuencias correspondiente al sector

Sector económico	Femenino	Masculino	Total
Comercio	5 (15,15 %)	5 (15,15 %)	10 (30,30 %)
Manufactura	5 (15,15 %)	3 (9,09 %)	8 (24,24 %)
Servicios	6 (18,18 %)	5 (15,15 %)	11 (33,33 %)
Producción agrícola	2 (6,06 %)	2 (6,06 %)	4 (12,12 %)
Total	18 (54,55 %)	15 (45,45 %)	33 (100 %)

Nota: Elaboración propia, a partir de datos de referencia.

Al evaluar la distribución de los participantes según el sector económico de las MiPymes, se identifican dinámicas de adopción de Inteligencia Artificial que se extienden a través de los cuatro principales entornos productivos analizados: comercio, manufactura, servicios y producción

agrícola. Las frecuencias observadas demuestran tendencias diferenciadas en la participación laboral y el uso tecnológico según el género biológico de los encuestados.

El sector de servicios se consolida como el principal entorno económico de la muestra, acumulando la mayor representatividad con la tercera parte del total de las organizaciones participantes. Al analizar este sector específico, se evidencia una distribución altamente equilibrada en la adopción tecnológica, reportando una participación de seis mujeres y cinco hombres, lo que sitúa a las actividades intangibles y de atención al cliente como el escenario con mayor balance en el uso de herramientas de IA en el municipio estudiado.

Por otra parte, los sectores tradicionales muestran comportamientos estructurales propios de la dinámica económica local. El área de comercio se posiciona como el segundo segmento con mayor peso organizativo, alcanzando un porcentaje significativo de la muestra total, con una equidad exacta en términos de género al registrar cinco participantes tanto del grupo femenino como del masculino. En contraste, el sector de manufactura destaca por mostrar la brecha más marcada a favor del grupo femenino, donde se reportan cinco mujeres frente a tres hombres; lo anterior sugiere un liderazgo o vinculación tecnológica de las mujeres en las tareas de transformación de materias primas a pequeña escala.

Finalmente, el sector de producción agrícola registra la menor representatividad relativa en la muestra analizada. Al igual que en el entorno comercial, la adopción de Inteligencia Artificial en el campo agrícola exhibe una distribución simétrica entre géneros, contando con dos mujeres y dos hombres. Al contrastar de forma general estos comportamientos, se ratifica que mientras el perfil femenino mantiene un volumen de adopción constante y concentrado en las empresas prestadoras de servicios, el perfil masculino enfoca sus esfuerzos principalmente de forma compartida entre el comercio y los servicios, reduciendo su participación en las etapas de manufactura y el campo agropecuario.

En conclusión, el análisis conjunto de las variables permite afirmar que el uso de tecnologías basadas en IA no se encuentra restringido a una única actividad económica en Caldono. Aunque los sectores de servicios y comercio actúan como los principales dinamizadores de la transformación digital debido a su naturaleza operativa, la presencia constante de participantes masculinos y femeninos en áreas industriales y agrícolas demuestra un proceso de adopción multisectorial. Esta distribución diversificada enriquece el alcance del estudio, garantizando que el diagnóstico capture la realidad tecnológica integral del tejido empresarial del municipio.

8.1.4. Herramientas de IA más usadas según el género

Figura 10

Inteligencias artificiales más usadas

Estadísticos Descriptivos ▼

	Válido	Suma
ChatGPT (OpenAI)	33	30,00
Copilot	33	17,00
Google Lens	33	12,00
Facebook Prophet	33	0,000
Cortana	33	0,000
Gemini	33	30,00
Google Analytics	33	1,000
Deepseek	33	11,00
Alexa	33	6,000
Perplexity	33	1,000
Nodeclaude.ia	33	1,000
SurveyMonkey	33	0,000
Otras	33	0,000

Nota. Elaboración propia.

Tabla 9

Inteligencias artificiales más usadas Vs. Género

Herramienta	Mujeres	Hombres	Total	% de casos
ChatGPT	17	14	31	93,9 %

Gemini	18	13	31	93,9 %
Copilot	8	9	17	51,5 %
Google Lens	6	6	12	36,4 %
Deepseek	7	4	11	33,3 %
Alexa	3	3	6	18,2 %
Otras herramientas	5	0	5	15,2 %
Total de menciones	64	49	113	

Nota: Elaboración propia a partir de datos de referencia

Al revisar qué herramientas de Inteligencia Artificial son las que más se usan en los negocios, salta a la vista que hay dos plataformas que se llevan todo el protagonismo: ChatGPT y Gemini. Ambas empatan en el primer lugar con 31 menciones cada una, es decir el 93,9 % de los participantes, lo que demuestra que casi todas las personas encuestadas, sin importar si son hombres o mujeres, las tienen completamente incorporadas en su día a día. Esto nos deja claro que las inteligencias artificiales basadas en chats y generación de textos son la principal puerta de entrada de esta tecnología en las empresas de la región.

Un escalón más abajo aparece herramientas de apoyo visual y asistentes un poco más específicos. Por ejemplo, Copilot se posiciona en tercer lugar con 17 menciones (51,5 % de los participantes), repartidas de forma casi equilibrada entre nueve hombres y ocho mujeres. Al ponderar esas cifras por el tamaño de cada grupo, la herramienta alcanza al 60,0 % de los hombres frente al 44,4 % de las mujeres, una diferencia moderada que, dado el tamaño de la muestra, no permite afirmar una brecha de género en su adopción. Por su parte, Google Lens (con 12 usos) y Deepseek (con 11

usos) mantienen un nivel de adopción intermedio bastante parejo entre ambos géneros, sirviendo principalmente para tareas del día a día como digitalizar información o hacer búsquedas rápidas. Finalmente, hay herramientas que casi no se usan o de plano no tienen ninguna presencia en los negocios encuestados. Alexa apenas se menciona unas pocas veces y plataformas más especializadas como Google Analytics, Perplexity o Nodeclaude.ia registran un uso mínimo. Además, programas como Facebook Prophet, Cortana o SurveyMonkey no tuvieron ni un solo registro en la muestra. Esto nos indica que los comerciantes y empresarios locales prefieren herramientas prácticas, fáciles de usar y que les sirvan para muchas tareas a la vez, en lugar de sistemas complejos de análisis de datos o medición.

Tabla 10

Resumen por género

Estadístico	Femenino	Masculino
Casos válidos	18	15
Casos ausentes	0	0
Moda	De 1 a 2 horas	De 1 a 2 horas
Mediana	De 1 a 2 horas	De 1 a 2 horas

Nota: Elaboración propia a partir de datos de referencia.

Tabla 11

Tiempo vs Género

Tiempo diario de uso	Femenino	Masculino	Total
Menos de 1 hora	3 (16,7 %)	4 (26,7 %)	7 (21,2 %)
De 1 a 2 horas	7 (38,9 %)	7 (46,7 %)	14 (42,4 %)
De 2 a 4 horas	6 (33,3 %)	4 (26,7 %)	10 (30,3 %)

De 4 a 6 horas	2 (11,1 %)	0 (0,0 %)	2 (6,1 %)
Total	18 (100 %)	15 (100 %)	33 (100 %)

Nota: Elaboración propia a partir de datos de referencia.

Al analizar cuánto tiempo dedican los participantes diariamente a utilizar herramientas de Inteligencia Artificial en sus jornadas laborales, se observa un comportamiento muy similar entre hombres y mujeres. Los resultados generales muestran de manera contundente que para ambos géneros la tendencia principal (moda) y el punto central de los datos (mediana) se ubican exactamente en el rango de 1 a 2 horas al día. Esto indica que la IA ya es parte de la rutina habitual de trabajo, utilizándose de forma moderada pero constante para resolver tareas específicas sin llegar a absorber la mayor parte de la jornada laboral.

Al detallar el comportamiento dentro del grupo de las mujeres, el rango de 1 a 2 horas es la opción más común, concentrando a un porcentaje importante de las participantes. Muy de cerca se encuentra el intervalo de 2 a 4 horas diarias, lo que demuestra que una porción significativa del personal femenino tiene una interacción bastante profunda y prolongada con estas tecnologías. Por su parte, la cantidad de mujeres que las emplean menos de una hora es baja, y solo una pequeña minoría reporta un uso intensivo de 4 a 5 horas al día.

En el grupo de los hombres, la concentración en el rango de 1 a 2 horas diarias es todavía más marcada, abarcando casi a la mitad de los participantes masculinos. El resto de los encuestados de este grupo se divide de manera exacta y equilibrada entre quienes utilizan la Inteligencia Artificial por menos de una hora y aquellos que la aprovechan entre 2 y 4 horas diarias. Un dato llamativo es que ningún hombre reportó usar estas tecnologías en el rango de 4 a 5 horas, lo que sugiere que el uso masculino está completamente acotado a bloques de tiempo cortos y medianos.

En conclusión, los datos nos permiten afirmar que la Inteligencia Artificial en el entorno empresarial local se maneja principalmente bajo un esquema de optimización del tiempo. El hecho

de que la gran mayoría de hombres y mujeres dediquen entre 1 y 4 horas diarias a estas plataformas demuestra que se perciben como un soporte operativo eficiente. No se evidencia una dependencia absoluta que reemplace la jornada laboral completa, sino más bien una adopción estratégica dirigida a agilizar procesos puntuales del día a día en los negocios.

Tabla 12

Uso de IA por área de trabajo

Área de trabajo	Cabecera municipal	Corregimiento o vereda	Total
Mercadeo	11	6	17
Ventas	11	6	17
Compras	9	7	16
Producción	11	4	15
Gestión financiera y contable	2	6	8
Gestión administrativa y toma de decisiones	5	2	7
Ninguna de las anteriores	1	1	2
Total de menciones	50	32	82

Nota. Elaboración propia a partir de datos de referencia

Tabla 13

En cuál o cuáles, de las siguientes tareas, usted usa alguna inteligencia artificial en su empresa.

Función administrativa	Menciones	% de casos
Organizar	28	84,8 %
Planear	25	75,8 %
Dirigir	13	39,4 %
Evaluar	8	24,2 %
Controlar	6	18,2 %
Ninguna de las anteriores	1	3,0 %
Total de menciones	81	

Nota: Elaboración propia a partir de datos de referencia.

Tabla 14

Percepción del impacto y tipos de beneficios de la Inteligencia Artificial por sectores económicos

Sector económico	n	Poco beneficio	Beneficio moderado	Buen beneficio	Excelente beneficio
Comercio	10	0	0	7	3
Manufactura	8	1	4	3	0
Servicios	11	1	4	3	3
Producción agrícola	4	1	1	2	0
Total	33	3	9	15	6

Nota. Elaboración propia a partir de datos de referencia

Al revisar el impacto que tiene la Inteligencia Artificial en el día a día de las empresas, se nota que la percepción es muy positiva en general, aunque varía de forma interesante según la actividad económica a la que se dedique cada negocio.

En el sector de servicios (que cuenta con la mayor participación en esta pregunta con 11 respuestas), los empresarios se muestran muy satisfechos. La gran mayoría coincide en que el nivel de impacto está en un rango alto (buen beneficio), y al preguntarles exactamente en qué lo notan, la respuesta principal es que les ayuda directamente a conseguir un aumento de ventas en valor de dinero. Esto tiene mucho sentido, ya que las herramientas de IA en servicios se usan mucho para agilizar la atención y cerrar contratos más rápido.

Por su parte, el sector de comercio (con 10 respuestas) también reporta un impacto sobresaliente. Aquí, la percepción general se ubica firmemente en un nivel de buen beneficio. Sin embargo, la prioridad para los comerciantes es distinta a la de los demás sectores: para ellos, el beneficio más importante se concentra en la rotación de mercancía. Esto nos indica que el comercio local está aprovechando la IA principalmente como un aliado estratégico para controlar inventarios, predecir qué se va a vender más y mover sus productos de manera eficiente.

En el sector de manufactura (con 8 respuestas), los empresarios son un poco más cautelosos, pero mantienen una postura favorable, ubicando su percepción en un beneficio moderado. Curiosamente, al igual que los comercios, el tipo de beneficio que más destacan es la rotación de mercancía, lo que sugiere que las herramientas de IA les están sirviendo para coordinar la salida de los productos que fabrican y no quedarse con stock acumulado.

Finalmente, el sector de producción agrícola (con 4 respuestas) muestra una tendencia muy compacta hacia un nivel de buen beneficio. Para los productores del campo, la prioridad absoluta está enfocada en el aumento de ventas en valor de dinero, viendo a la Inteligencia Artificial como

una herramienta clave para encontrar mejores canales de comercialización y mejorar los ingresos directos de sus cosechas.

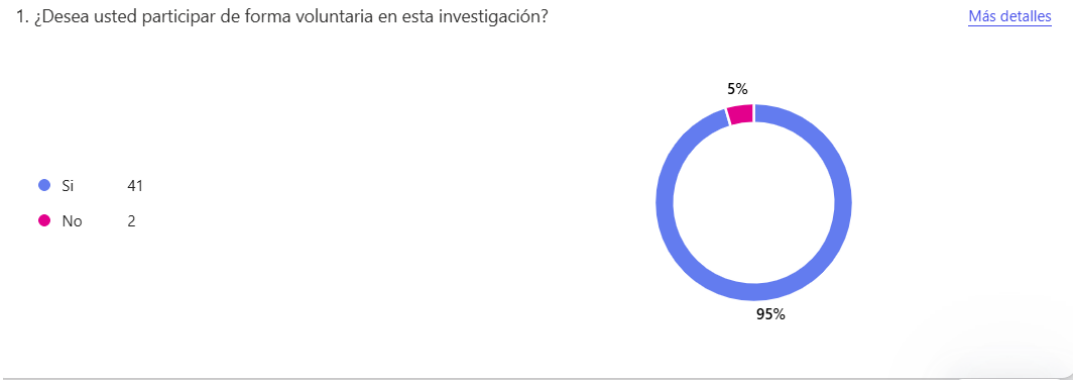
8.2 Análisis descriptivo por ítem del instrumento

Los apartados anteriores abordaron la muestra mediante cruces entre variables. El presente apartado recorre de manera sistemática cada uno de los quince ítems que componen el instrumento, con el fin de dejar constancia del comportamiento individual de todas las variables indagadas antes de pasar al análisis asociativo. Cada ítem se presenta con su distribución de frecuencias absolutas y relativas y con la lectura correspondiente.

8.2.1. Ítem 1: Participación voluntaria en la investigación

Figura 11

Participación voluntaria de la encuesta



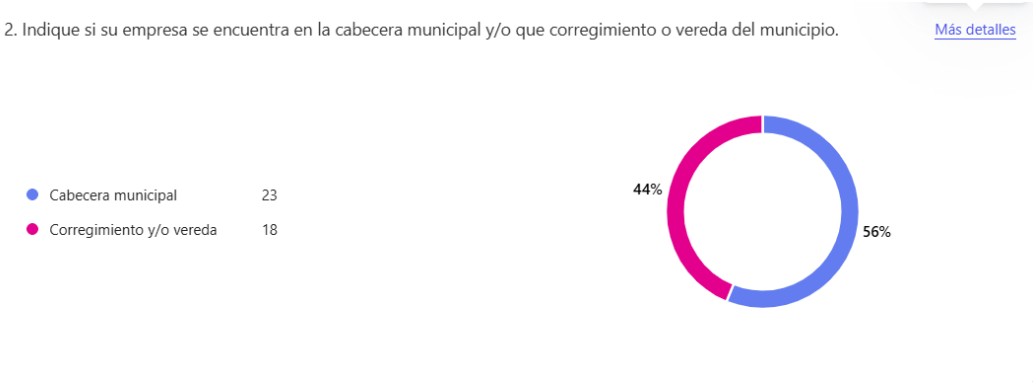
Nota. Elaboración propia a partir de los datos recolectados en la encuesta.

El instrumento se abrió con la solicitud de consentimiento informado. De las 43 respuestas recibidas a través del formulario, 41 participantes (95,3 %) manifestaron su voluntad de participar y 2 (4,7 %) declinaron hacerlo. Los dos registros negativos fueron excluidos de todo procesamiento posterior, en cumplimiento de lo establecido en el apartado de consideraciones éticas y de la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales.

8.2.2. Ítem 2: Ubicación geográfica de la empresa

Figura 2

Ubicación geográfica de las empresas encuestadas



Nota. Elaboración propia a partir de los datos recolectados en la encuesta.

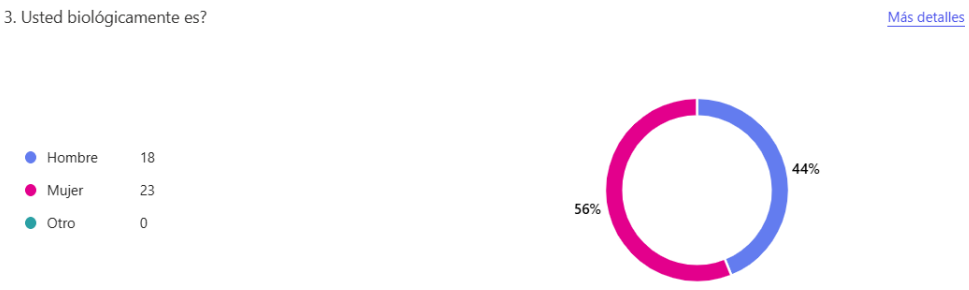
De las 41 respuestas válidas del formulario, 23 empresas (56,1 %) se localizan en la cabecera municipal y 18 (43,9 %) en corregimientos o veredas. La distribución resulta equilibrada y permite contrastar el comportamiento tecnológico entre el casco urbano y la zona rural, contraste que se desarrolla en detalle, sobre la muestra analítica, en el apartado de caracterización territorial y formalización empresarial.

Nota. Elaboración propia.

8.2.3. Ítem 3: Sexo biológico del encuestado

Figura 12

Identificación biológica de los encuestados



Nota. Elaboración propia a partir de los datos recolectados en la encuesta.

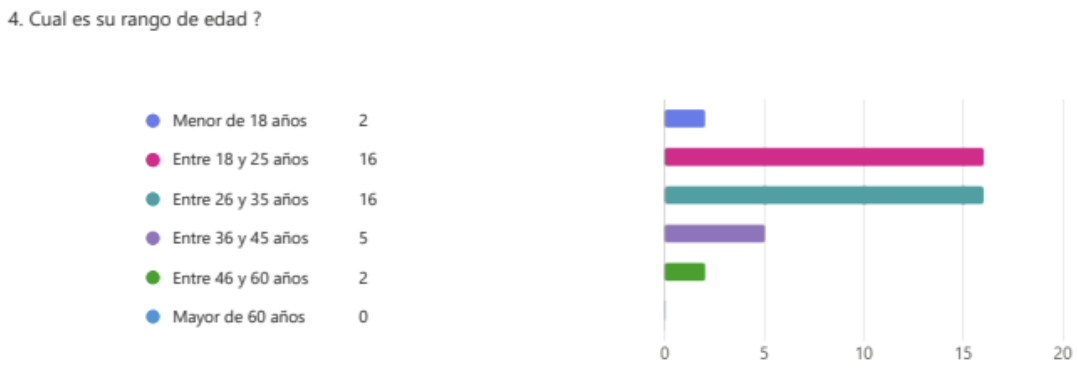
De las 41 respuestas válidas, 23 corresponden a mujeres (56,1 %) y 18 a hombres (43,9 %); ningún participante seleccionó la categoría de otra identidad. La ligera mayoría femenina resulta relevante porque, como se documenta en los cruces por género, las mujeres concentran la participación en las pequeñas y medianas empresas del municipio.

8.2.4. Ítem 4: Rango de edad

Los rangos de 18 a 25 años y de 26 a 35 años reúnen 16 respuestas cada uno (39,0 % en ambos casos), seguidos por el de 36 a 45 años con 5 (12,2 %) y el de 46 a 60 años con 2 (4,9 %). Dos participantes declararon ser menores de 18 años (4,9 %) y ninguno superó los 60. En conjunto, el 78,0 % de los encuestados tiene entre 18 y 35 años. Los dos registros de menores de edad fueron excluidos de la muestra analítica por no cumplir la condición de mayoría de edad requerida para el consentimiento informado.

Figura 13

Distribución de los participantes por rango de edad



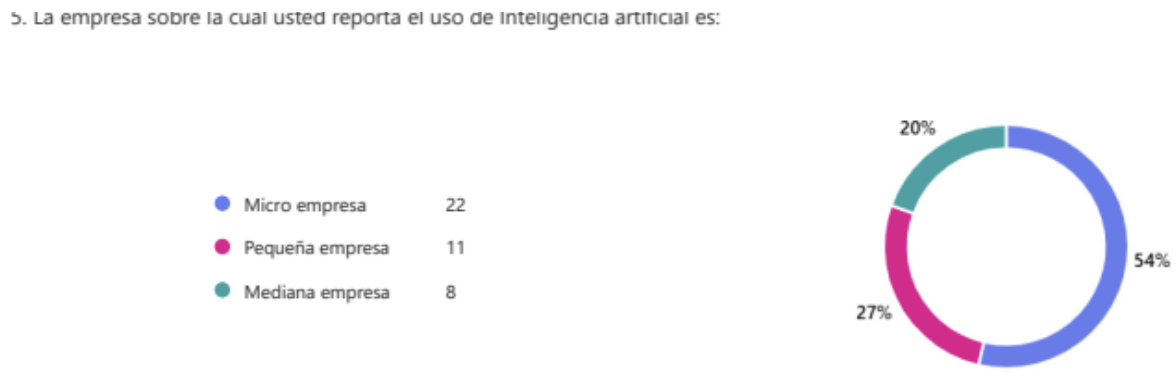
Nota. Elaboración propia.

8.2.5. Ítem 5: Tamaño de la empresa

Las microempresas representan el segmento mayoritario con 22 casos (53,7 %), seguidas por las pequeñas empresas con 11 (26,8 %) y las medianas con 8 (19,5 %). La distribución confirma que la adopción de inteligencia artificial en Caldono no se restringe a un único tamaño organizacional, si bien la microempresa constituye la base del tejido empresarial local.

Figura 14

Distribución de las empresas según su tamaño



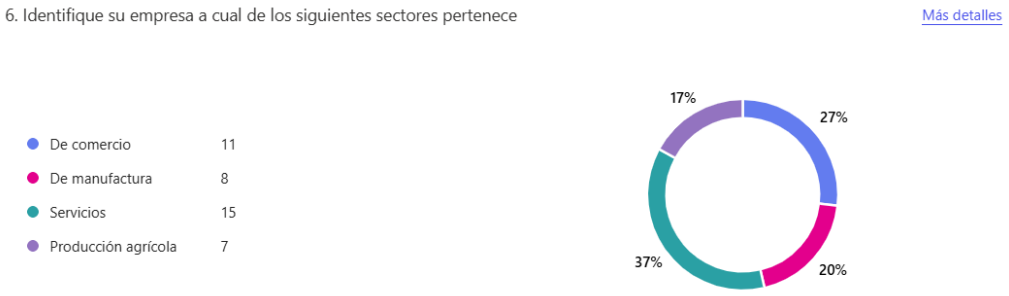
Nota. Elaboración propia.

8.2.6. Ítem 6: Sector económico

El sector de servicios encabeza la distribución con 15 empresas (36,6 %), seguido por comercio con 11 (26,8 %), manufactura con 8 (19,5 %) y producción agrícola con 7 (17,1 %). La presencia de los cuatro sectores previstos en el instrumento permite sostener que el diagnóstico captura un proceso de adopción multisectorial y no un fenómeno concentrado en una sola actividad.

Figura 15

Sector económico de las empresas encuestadas



Nota. Elaboración propia.

8.2.7. Ítem 7: Formalización ante la cámara de comercio

Veintiséis empresas declararon no encontrarse registradas ante la cámara de comercio (63,4 %) frente a quince que sí lo están (36,6 %). Este ítem resulta determinante: la mayoría de las MiPymes encuestadas en el municipio opera al margen del registro mercantil. Su cruce con la ubicación geográfica se examina, sobre la muestra analítica, en el apartado de caracterización territorial.

Tabla 15

Perfil sociodemográfico y empresarial de la muestra

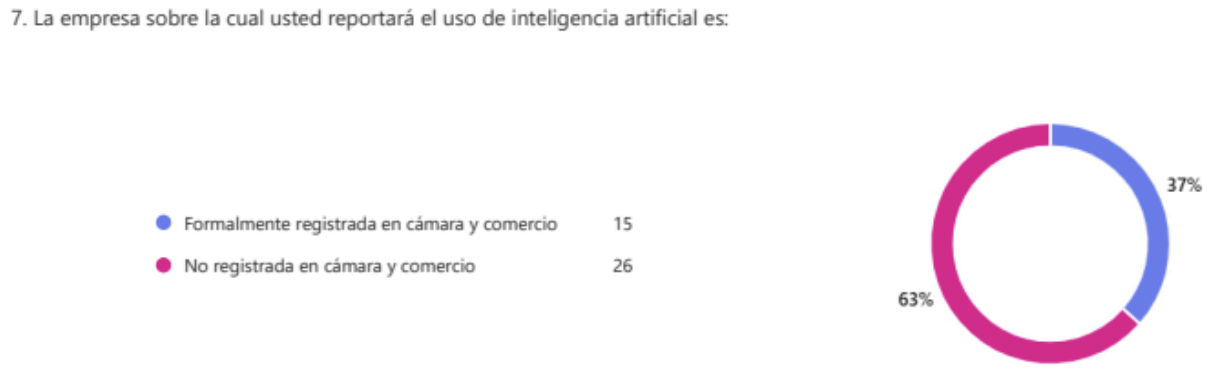
Variable	Categoría	f	%
Ubicación	Cabecera municipal	19	57,6 %
	Corregimiento o vereda	14	42,4 %
Sexo biológico	Mujer	18	54,5 %
	Hombre	15	45,5 %
Rango de edad	De 18 a 25 años	15	45,5 %

	De 26 a 35 años	11	33,3 %
	De 36 a 45 años	5	15,2 %
	De 46 a 60 años	2	6,1 %
Tamaño	Microempresa	16	48,5 %
	Pequeña empresa	9	27,3 %
	Mediana empresa	8	24,2 %
Sector económico	Servicios	11	33,3 %
	Comercio	10	30,3 %
	Manufactura	8	24,2 %
	Producción agrícola	4	12,1 %
Formalización	No registrada	21	63,6 %
	Registrada	12	36,4 %

Nota: Elaboración propia a partir de datos de referencia.

Figura 16

Condición de formalización de las empresas ante la cámara de comercio



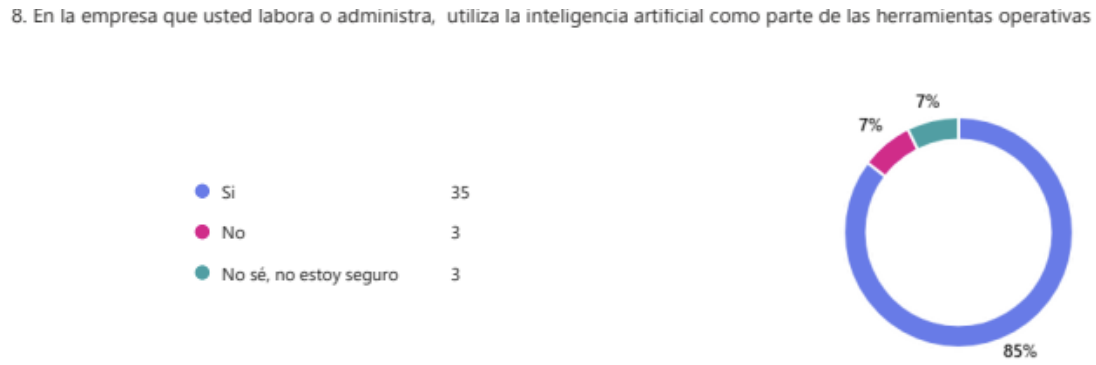
Nota. Elaboración propia.

8.2.8. Ítem 8: Reporte de uso de inteligencia artificial

De los 41 participantes que aceptaron intervenir en el estudio, 35 (85,4 %) declararon utilizar herramientas de inteligencia artificial como parte de sus herramientas operativas, 3 (7,3 %) respondieron negativamente y 3 (7,3 %) manifestaron no estar seguros. Este ítem opera como segundo filtro del estudio: únicamente las respuestas afirmativas pasaron al análisis, ya que el objeto de la investigación es la relación entre el uso y el beneficio percibido, y ambas dimensiones solo pueden valorarse en empresas usuarias. Tras aplicar adicionalmente el criterio de mayoría de edad, la muestra analítica quedó conformada por 33 casos.

Figura 17

Reporte de uso de inteligencia artificial en las empresas



Nota. Elaboración propia.

8.2.9. Ítem 9: Herramientas de inteligencia artificial utilizadas

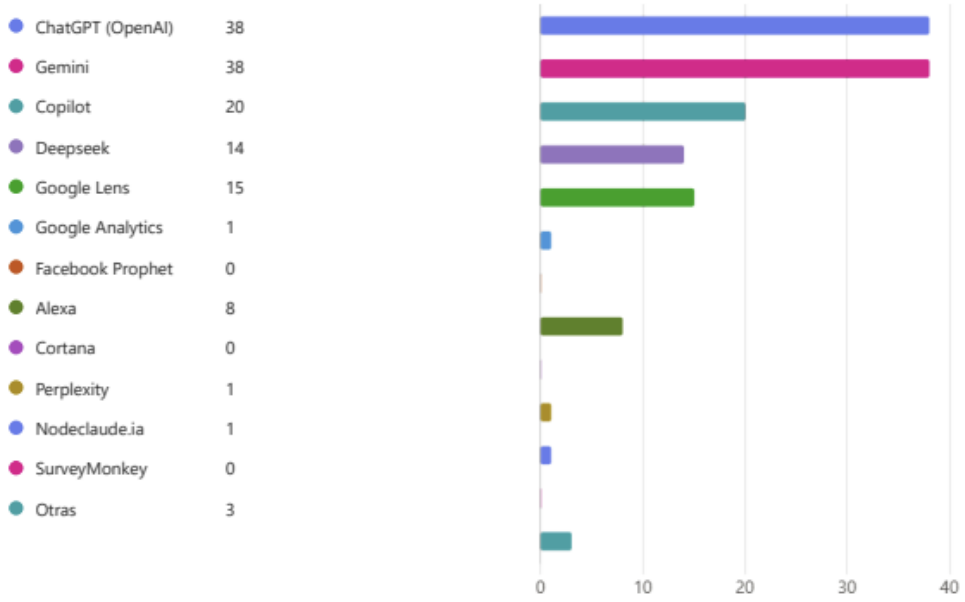
ChatGPT y Gemini encabezan la adopción con 31 menciones cada una, equivalentes al 93,9 % de los participantes. Les siguen Copilot con 17 (51,5 %), Google Lens con 12 (36,4 %), Deepseek con 11 (33,3 %) y Alexa con 6 (18,2 %). Herramientas de carácter analítico o especializado Perplexity, Nodeclaude.ia, Notebook y Google Analytics registraron una sola mención cada una, y Facebook Prophet, Cortana y SurveyMonkey no fueron señaladas por ningún participante. El detalle por género se presenta en la tabla correspondiente del apartado de inteligencias artificiales más usadas.

El patrón indica que la adopción se concentra en asistentes conversacionales de propósito general y acceso gratuito, mientras que las soluciones orientadas al análisis de datos y a la predicción permanecen prácticamente ausentes del tejido empresarial del municipio.

Las cifras que muestra la figura corresponden al total de respuestas del formulario, mientras que los porcentajes reportados en este apartado se calculan sobre los 33 casos que conforman la muestra analítica. La diferencia se explica porque seis participantes que declararon no utilizar inteligencia artificial respondieron igualmente este ítem, dado que el formulario no incorporaba lógica condicional.

Figura 18

Herramientas de inteligencia artificial señaladas por los participantes



Nota. Elaboración propia.

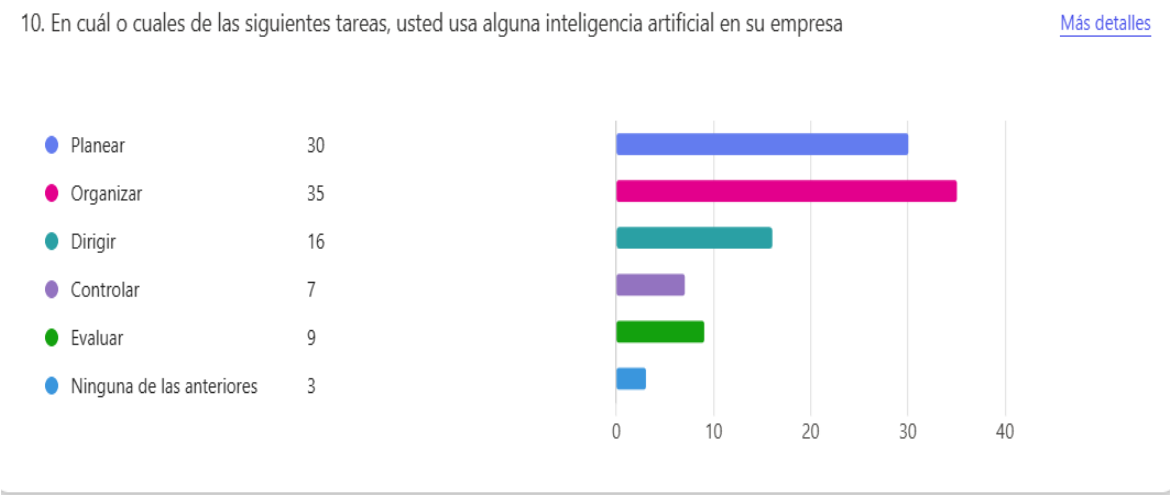
Ítem 10: Funciones administrativas en las que se aplica

Organizar concentra 28 menciones (84,8 %) y planear 25 (75,8 %), seguidas por dirigir con 13 (39,4 %), evaluar con 8 (24,2 %) y controlar con 6 (18,2 %). Un solo participante señaló no aplicarla a ninguna función. La inteligencia artificial se emplea, por tanto, principalmente en las

funciones de anticipación y estructuración del trabajo, y mucho menos en las de verificación y seguimiento, lo que resulta coherente con la naturaleza generativa de las herramientas predominantes.

Figura 19

Tareas en las cuales usa la inteligencia artificial



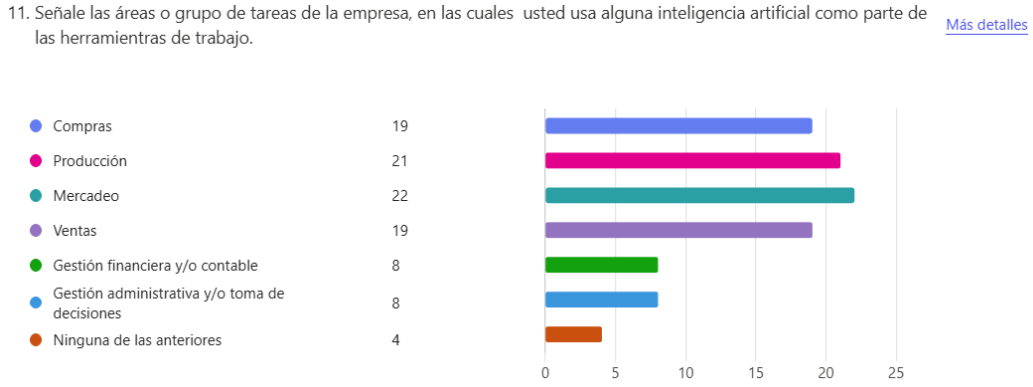
Nota. Elaboración propia.

8.2.10. Ítem 11: Áreas de la empresa en las que se aplica

Mercadeo y ventas encabezan con 17 menciones cada una (51,5 %), seguidas por compras con 16 (48,5 %) y producción con 15 (45,5 %). Las áreas de gestión financiera y contable (8 menciones, 24,2 %) y de gestión administrativa y toma de decisiones (7 menciones, 21,2 %) presentan una adopción notablemente menor, y dos participantes indicaron no aplicarla a ninguna área. El uso se concentra así en las funciones de cara al mercado, mientras que los procesos internos de soporte permanecen rezagados.

Figura 20

Áreas en las cuales utilizan la inteligencia artificial como herramienta de trabajo



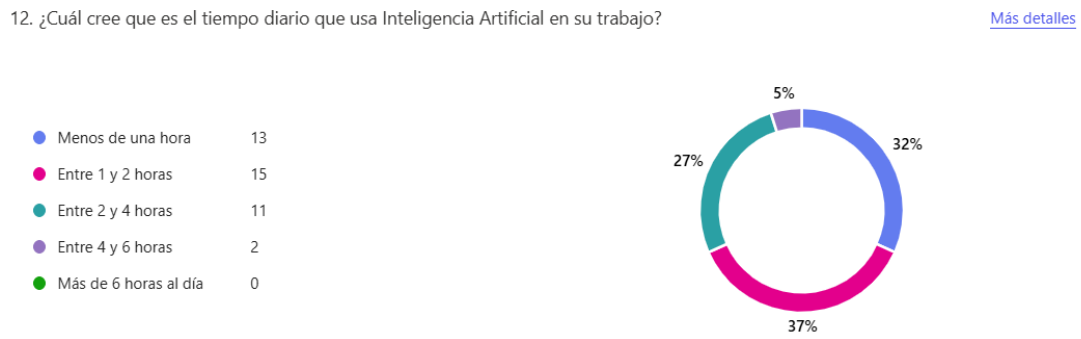
Nota. Elaboración propia.

8.2.11. Ítem 12: Tiempo diario de uso

El rango de 1 a 2 horas diarias concentra 14 respuestas (42,4 %), seguido por el de 2 a 4 horas con 10 (30,3 %), menos de una hora con 7 (21,2 %) y de 4 a 6 horas con 2 (6,1 %). Ningún participante declaró superar las 6 horas diarias. El uso predominante corresponde, por tanto, a bloques acotados de tiempo dentro de la jornada laboral, compatibles con un rol de apoyo puntual y no con una dependencia operativa continua.

Figura 21

Tiempo diario de uso de la inteligencia artificial en el trabajo



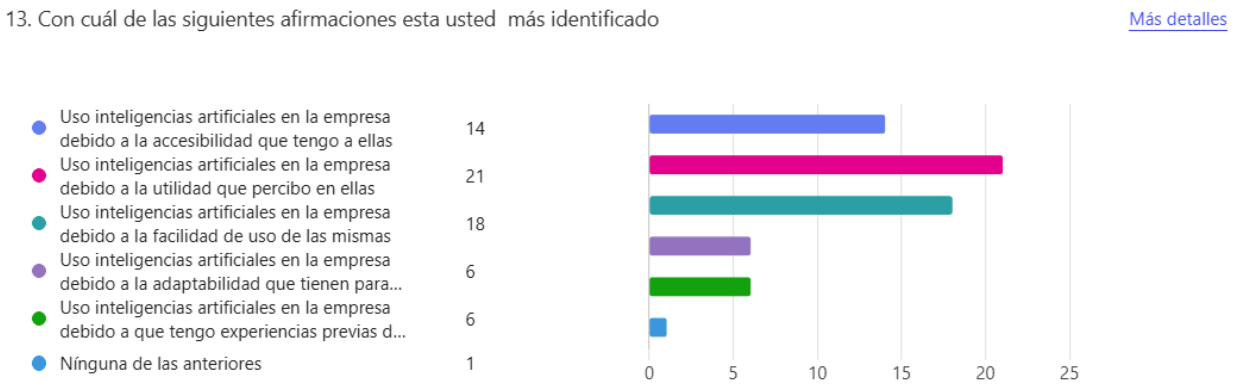
Nota. Elaboración propia.

8.2.12. Ítem 13: Motivaciones para el uso

La utilidad percibida encabeza con 17 menciones (51,5 %), seguida por la facilidad de uso con 15 (45,5 %), la accesibilidad con 12 (36,4 %), la adaptabilidad a la empresa con 6 (18,2 %) y las experiencias previas satisfactorias con 4 (12,1 %). El orden reproduce con precisión la jerarquía prevista por el Modelo de Aceptación Tecnológica, cuyos dos constructos centrales ocupan las dos primeras posiciones. El análisis ampliado de este ítem se desarrolla en el apartado de motivaciones asociadas al uso de la inteligencia artificial.

Figura 22

Motivaciones del uso de IA en MiPymes



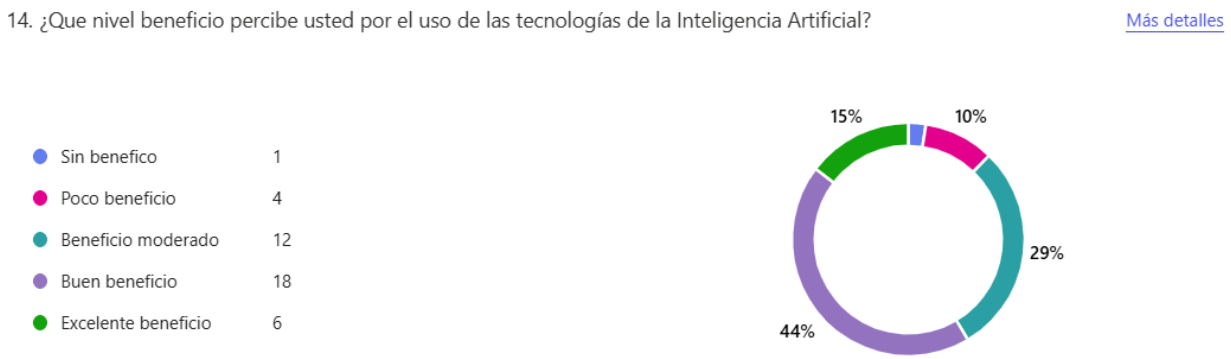
Nota. Elaboración propia.

8.2.13. Ítem 14: Nivel de beneficio percibido

Quince participantes califican el beneficio como bueno (45,5 %), nueve como moderado (27,3 %), seis como excelente (18,2 %) y tres como poco (9,1 %). Ninguno seleccionó la categoría de ausencia de beneficio. Agrupando las dos valoraciones superiores, el 63,6 % de las empresas usuarias reporta un beneficio alto, lo que constituye el principal indicador de aceptación de la tecnología en el municipio.

Figura 23

Beneficio percibido por el uso de la inteligencia artificial



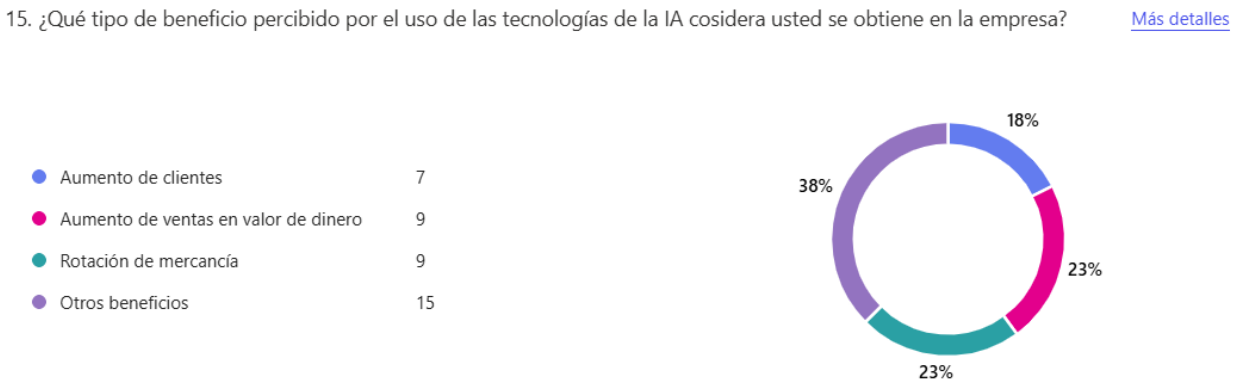
Nota. Elaboración propia

8.2.14. Ítem 15: Tipo de beneficio percibido

La categoría “otros beneficios” reúne 11 respuestas (33,3 %), la rotación de mercancía 9 (27,3 %), el aumento de ventas en valor monetario 8 (24,2 %) y el aumento de clientes 5 (15,2 %). Que la opción residual resulte la más señalada evidencia una limitación del instrumento, cuyas categorías predefinidas se concentran en efectos comerciales y omiten los beneficios de orden operativo y administrativo que el ítem 10 muestra como los usos predominantes. Este punto se retoma en el apartado de nivel y tipo de beneficio percibido y en las recomendaciones para futuros trabajos.

Figura 24

Tipo de beneficio percibido por el uso de la inteligencia artificial.



Nota. Elaboración propia

El recorrido por los quince ítems permite verificar que la totalidad de las variables indagadas en el instrumento cuenta con su correspondiente tratamiento estadístico, condición necesaria para abordar el análisis asociativo que se desarrolla más adelante.

8.3 Caracterización territorial y formalización empresarial

Uno de los aspectos que el instrumento indagó y que resulta central para comprender las condiciones del entorno empresarial es la ubicación de las unidades productivas y su grado de formalización. Estas dos variables permiten contextualizar el nivel de desarrollo del tejido empresarial del municipio y, con ello, matizar la interpretación de los resultados sobre adopción tecnológica.

De las 33 empresas que conforman la muestra analítica, 19 se ubican en la cabecera municipal (57,6 %) y 14 en corregimientos o veredas (42,4 %), lo que refleja una participación equilibrada entre el casco urbano y la zona rural del municipio. En cuanto a la formalización, 21 empresas manifestaron no encontrarse registradas ante la cámara de comercio (63,6 %), frente a 12 que sí cuentan con registro formal (36,4 %). Este dato resulta significativo por sí mismo: casi

dos terceras partes de las MiPymes que ya incorporan herramientas de inteligencia artificial en sus procesos operan al margen del registro mercantil.

Tabla 16

Ubicación de las empresas según su condición de formalización

Ubicación	Registrada	No registrada	Total
Cabecera municipal	10 (30,3 %)	9 (27,3 %)	19 (57,6 %)
Corregimiento o vereda	2 (6,1 %)	12 (36,4 %)	14 (42,4 %)
Total	12 (36,4 %)	21 (63,6 %)	33 (100 %)

Nota: Elaboración propia a partir de datos de referencia.

El cruce de ambas variables revela el hallazgo con mayor soporte estadístico de todo el estudio. En la cabecera municipal, algo más de la mitad de las empresas se encuentra formalmente registrada (10 de 19, equivalentes al 52,6 % de ese subgrupo), mientras que en los corregimientos y veredas la proporción cae al 14,3 % (2 de 14). La prueba exacta de Fisher confirma que esta diferencia no es atribuible al azar ($p = 0,033$), con una razón de momios de 6,67 y una intensidad de asociación moderada según la V de Cramér (0,330). En términos prácticos, una empresa ubicada en el casco urbano del municipio tiene una probabilidad considerablemente mayor de estar formalizada que una empresa rural que adopta el mismo tipo de herramientas tecnológicas.

Este resultado aporta evidencia directa sobre la variable de entorno empresarial planteada en la pregunta de investigación. La adopción de inteligencia artificial en Caldono no está ocurriendo únicamente en el segmento formal de la economía local: por el contrario, avanza con mayor fuerza en unidades productivas que no han surtido el registro mercantil, particularmente en el ámbito rural. Ello sugiere que las herramientas de IA están penetrando el tejido empresarial por

una vía distinta a la institucional, apoyadas en la accesibilidad de las plataformas de uso gratuito y no en programas formales de acompañamiento o transformación digital.

Desde el punto de vista de la política pública y de la gestión de proyectos, esta constatación tiene una implicación relevante: cualquier estrategia de fortalecimiento tecnológico dirigida exclusivamente a empresas registradas dejaría por fuera a cerca de dos terceras partes de las MiPymes que ya utilizan estas herramientas en el municipio.

8.4 Motivaciones asociadas al uso de la inteligencia artificial

El instrumento indagó las razones por las cuales los empresarios incorporan herramientas de inteligencia artificial en sus organizaciones, mediante una pregunta de respuesta múltiple con cinco opciones derivadas del Modelo de Aceptación Tecnológica expuesto en el marco teórico. Las respuestas permiten contrastar empíricamente los constructos del modelo con el comportamiento observado en las MiPymes del municipio.

Tabla 17

Motivaciones declaradas para el uso de inteligencia artificial

Motivación declarada	Menciones	% de casos
Utilidad percibida en las herramientas	17	51,5 %
Facilidad de uso	15	45,5 %
Accesibilidad a las herramientas	12	36,4 %
Adaptabilidad a la empresa	6	18,2 %
Experiencias previas satisfactorias	4	12,1 %

Total de menciones	54

Nota: Elaboración Propia a partir de datos de referencia

La jerarquía de las respuestas coincide con lo previsto por el Modelo de Aceptación Tecnológica. Los dos constructos centrales del modelo ocupan los primeros lugares: la utilidad percibida encabeza las menciones con 17 (51,5 % de los participantes) y la facilidad de uso la sigue con 15 (45,5 %). La accesibilidad, entendida como la posibilidad material de disponer de estas herramientas sin costos ni barreras técnicas, aparece en tercer lugar con 12 menciones (36,4 %).

Los dos factores menos mencionados resultan igualmente informativos. La adaptabilidad a las particularidades de cada empresa (6 menciones) y las experiencias previas satisfactorias (4 menciones) reúnen conjuntamente menos respaldo que cualquiera de los tres primeros factores. Esto sugiere que la adopción en las MiPymes de Caldono responde a un uso genérico de herramientas de propósito general, y no a procesos de apropiación tecnológica ajustados a las necesidades específicas del negocio ni a trayectorias acumuladas de uso.

Leído junto con los resultados de formalización, el patrón es consistente: la inteligencia artificial se está incorporando en el municipio por su disponibilidad inmediata y su bajo umbral de entrada, más que por una decisión estratégica planificada dentro de las organizaciones.

8.5 Nivel y tipo de beneficio percibido

El beneficio percibido constituye la variable dependiente de la investigación y fue medido en dos dimensiones complementarias: el nivel de beneficio, valorado en una escala ordinal de cinco categorías, y el tipo de beneficio, identificado mediante una pregunta de selección única sobre el efecto concreto que el empresario atribuye al uso de la tecnología.

Tabla 18

Distribución del nivel de beneficio percibido

Nivel de beneficio percibido	f	%
Excelente beneficio	6	18,2 %
Buen beneficio	15	45,5 %
Beneficio moderado	9	27,3 %
Poco beneficio	3	9,1 %
Sin beneficio	0	0,0 %
Total	33	100 %

Nota: Elaboración Propia a partir de datos de referencia

La valoración del beneficio es marcadamente positiva. Veintiuna de las 33 empresas (63,6 %) califican el beneficio obtenido como bueno o excelente, y ninguna seleccionó la categoría "sin beneficio". En el extremo opuesto, únicamente tres participantes (9,1 %) reportan poco beneficio. La categoría modal es "buen beneficio", con 15 respuestas que representan casi la mitad de la muestra.

Este resultado permite afirmar que, entre quienes ya utilizan inteligencia artificial en el municipio, la experiencia se valora favorablemente de manera prácticamente unánime. Debe interpretarse, no obstante, teniendo presente que la muestra analítica está compuesta exclusivamente por empresas usuarias: quienes no adoptaron la tecnología quedaron excluidos del filtro y, por lo tanto, la medición no captura la valoración de los no usuarios.

Tabla 19

Tipo de beneficio atribuido al uso de inteligencia artificial

Tipo de beneficio	f	%

Otros beneficios	11	33,3 %
Rotación de mercancía	9	27,3 %
Aumento de ventas en valor de dinero	8	24,2 %
Aumento de clientes	5	15,2 %
Total	33	100 %

Nota: Elaboración propia a partir de datos de referencia.

La distribución del tipo de beneficio muestra una dispersión considerable. La opción más seleccionada es "otros beneficios", con 11 respuestas (33,3 %), seguida por la rotación de mercancía (9 respuestas, 27,3 %), el aumento de ventas medido en valor monetario (8 respuestas, 24,2 %) y el aumento de clientes (5 respuestas, 15,2 %).

El hecho de que la categoría residual sea la más frecuente constituye una limitación del instrumento que conviene declarar: una tercera parte de los empresarios no encontró en las opciones ofrecidas una descripción adecuada del beneficio que percibe. Las tres categorías predefinidas se concentran en efectos de naturaleza comercial clientes, ventas y rotación, mientras que los beneficios de orden operativo o administrativo, coherentes con las funciones donde efectivamente se aplica la herramienta según la Tabla 13 (organizar y planear), carecían de una opción propia. Para futuras aplicaciones del instrumento se recomienda incorporar categorías asociadas al ahorro de tiempo, la reducción de errores y el apoyo a la toma de decisiones.

8.6 Análisis asociativo: relación entre el uso de la inteligencia artificial y el beneficio percibido

Los apartados anteriores describen por separado el uso de la inteligencia artificial y el beneficio que los empresarios le atribuyen. Este apartado aborda la pregunta central de la

investigación: si ambas dimensiones se encuentran asociadas entre sí. Dado que el alcance del estudio es correlacional y que las variables involucradas son de naturaleza ordinal, se aplicaron pruebas no paramétricas: el coeficiente de correlación de Spearman para evaluar la asociación entre variables ordenadas y la prueba exacta de Fisher para las tablas de contingencia de dos por dos.

Como indicador de uso se emplearon tres medidas complementarias: el tiempo diario dedicado a estas herramientas, el número de herramientas distintas utilizadas y el número de áreas funcionales de la empresa en las que se aplican. La variable dependiente es el nivel de beneficio percibido descrito en el apartado anterior. La Tabla 20 presenta la distribución conjunta del tiempo de uso y el nivel de beneficio.

Tabla 20

contingencia entre el tiempo diario de uso y el nivel de beneficio percibido

Tiempo diario de uso	Poco	Moderado	Buen	Excelente	Total
Menos de 1 hora	0	1	5	1	7
De 1 a 2 horas	1	3	8	2	14
De 2 a 4 horas	1	4	2	3	10
De 4 a 6 horas	1	1	0	0	2
Total	3	9	15	6	33

Nota: Elaboración propia a partir de datos de referencia

La prueba de chi cuadrado sobre la tabla completa no resulta aplicable: el 94 % de las frecuencias esperadas es inferior a cinco, con lo cual se incumple el supuesto básico de la prueba y su resultado carecería de validez. Para obtener una lectura estadísticamente admisible se agruparon ambas variables en dos categorías: uso de hasta dos horas diarias frente a uso superior a dos horas, y beneficio bajo (poco o moderado) frente a beneficio alto (bueno o excelente).

Con esta agrupación, 16 de las 21 empresas que usan la herramienta hasta dos horas diarias reportan un beneficio alto (76,2 %), mientras que entre las 12 empresas que superan las dos horas diarias solo 5 lo hacen (41,7 %). La prueba exacta de Fisher arroja una razón de momios de 4,48 con un valor p de 0,067, cifra que no alcanza el umbral convencional de significación estadística de 0,05. La V de Cramér, igual a 0,280, indica una asociación de intensidad baja a moderada.

Las medidas alternativas de uso confirman el mismo panorama. La correlación de Spearman entre el número de herramientas utilizadas y el nivel de beneficio es de 0,181 ($p = 0,314$), y entre el número de áreas funcionales donde se aplica la inteligencia artificial y el beneficio percibido es de 0,248 ($p = 0,163$). En ninguno de los tres casos se alcanza significación estadística.

En consecuencia, los datos recolectados no permiten sostener que exista una relación estadísticamente significativa entre la intensidad del uso de la inteligencia artificial y el beneficio percibido en las MiPymes del municipio de Caldono. Debe subrayarse, además, que el signo de la correlación con el tiempo de uso es negativo: una mayor cantidad de horas diarias dedicadas a estas herramientas no se traduce en una mejor valoración del beneficio obtenido, e incluso tiende a asociarse con valoraciones más moderadas.

Este resultado admite dos lecturas complementarias. La primera es de orden sustantivo: el valor que los empresarios atribuyen a la inteligencia artificial parece depender más de la pertinencia con que se aplica a tareas concretas que del tiempo que se le dedica; un uso prolongado

puede reflejar, de hecho, procesos poco eficientes o dificultades de apropiación de la herramienta. Esta interpretación resulta coherente con lo observado en el apartado de motivaciones, donde la adaptabilidad a las necesidades específicas de la empresa fue uno de los factores menos mencionados.

La segunda lectura es de orden metodológico. Con 33 casos válidos, el estudio dispone de una potencia estadística limitada para detectar asociaciones de magnitud pequeña o moderada. El valor p de 0,067 obtenido en la prueba de Fisher se sitúa en una zona de indefinición: sugiere la existencia de un patrón que una muestra mayor podría confirmar o descartar. Por lo tanto, el hallazgo debe interpretarse como la ausencia de evidencia suficiente para afirmar la relación, y no como la demostración de que dicha relación no existe.

En síntesis, la adopción de inteligencia artificial en las MiPymes de Caldono es amplia y se valora de forma favorable, pero el beneficio percibido no se explica por la intensidad del uso. Los factores del entorno empresarial analizados en los apartados precedentes en particular la ubicación territorial y la condición de formalización muestran un comportamiento estadísticamente más definido que la propia intensidad de uso, lo que sugiere que las condiciones estructurales del tejido empresarial local pesan más que el volumen de utilización de la herramienta.

En términos de contrastación de hipótesis, los resultados conducen a las siguientes decisiones estadísticas. Respecto de la primera hipótesis, no se rechaza la hipótesis nula H_{01}: con un nivel de significación de 0,05, ninguna de las tres medidas de uso empleadas alcanzó una asociación significativa con el nivel de beneficio percibido, por lo que no es posible afirmar la existencia de la relación positiva planteada en H_1.

Respecto de la segunda hipótesis, tampoco se rechaza la hipótesis nula H_{02}: las diferencias en el nivel de beneficio percibido según el sector económico, el tamaño de la empresa y su

condición de formalización no alcanzaron significación estadística; en el caso de la formalización, la prueba exacta de Fisher arrojó un valor p de 0,133. No obstante, el análisis sí identificó una asociación significativa entre dos de las propias condiciones del entorno empresarial la ubicación territorial y la formalización, con p = 0,033, hallazgo que, si bien no estaba contemplado en las hipótesis iniciales, responde directamente al objetivo específico orientado a identificar las condiciones del entorno que caracterizan a las MiPymes del municipio.

9. RECOMENDACIONES Y FUTUROS TRABAJOS

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación sobre la apropiación de herramientas de inteligencia artificial (IA) en las MiPymes del municipio de Caldono, Cauca, se plantean una serie de recomendaciones orientadas a fortalecer la transformación digital del sector empresarial y promover una adopción más eficiente de estas tecnologías.

En primer lugar, considerando que los beneficios percibidos de la inteligencia artificial varían de acuerdo con la actividad económica desarrollada por las empresas, se recomienda que las estrategias de formación y capacitación sean diseñadas de manera diferenciada para cada sector productivo. Mientras que las empresas comerciales y manufactureras relacionan el uso de la IA con una mejor gestión de inventarios y la optimización de la rotación de mercancías, los sectores de servicios y agropecuario asocian su implementación con el incremento de las ventas y el fortalecimiento de los procesos comerciales. En este sentido, las entidades públicas, instituciones de apoyo empresarial y organizaciones encargadas del desarrollo económico local deberían promover programas de alfabetización digital ajustados a las necesidades específicas de cada actividad económica, favoreciendo una apropiación tecnológica más efectiva y pertinente.

De igual manera, los resultados evidencian una marcada concentración en el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa, especialmente plataformas como ChatGPT y Gemini, utilizadas principalmente para la elaboración de textos, consultas de información y apoyo en actividades administrativas. Si bien estas herramientas representan un importante punto de partida para la transformación digital de las MiPymes, se recomienda fomentar progresivamente la incorporación de otras soluciones tecnológicas orientadas al análisis de datos, automatización de procesos, gestión documental, atención al cliente y apoyo en la toma de decisiones. La diversificación del uso de la inteligencia artificial permitirá ampliar los beneficios organizacionales y fortalecer la competitividad empresarial.

Asimismo, dado que una proporción importante de los empresarios manifestó dedicar entre una y dos horas diarias al uso de estas tecnologías, resulta conveniente promover buenas prácticas para optimizar el tiempo destinado a la interacción con herramientas de inteligencia artificial. La implementación de protocolos de uso, capacitaciones permanentes y metodologías de trabajo estandarizadas contribuirá a maximizar la productividad, reducir tiempos operativos y evitar una dependencia excesiva de estas tecnologías en los procesos organizacionales.

Por otra parte, la investigación evidenció que la mayor participación corresponde a empresarios entre los 18 y 35 años de edad, quienes representan el 78,78 % de la muestra. Este resultado constituye una oportunidad para impulsar estrategias de transferencia de conocimiento dentro del tejido empresarial local, mediante la creación de redes colaborativas, comunidades de aprendizaje y programas de mentoría en los que los empresarios jóvenes compartan experiencias y conocimientos con emprendedores de mayor edad o con menores niveles de alfabetización digital. Este tipo de iniciativas contribuiría a disminuir la brecha tecnológica existente entre diferentes

grupos poblacionales y favorecería una mayor adopción de la inteligencia artificial en el contexto rural del municipio.

Adicionalmente, las estrategias de implementación tecnológica deberían considerar las características y capacidades de cada tipo de empresa. En el caso de las microempresas, donde generalmente existen mayores limitaciones financieras, se recomienda priorizar el uso de herramientas gratuitas o de bajo costo que permitan obtener beneficios sin generar una carga económica significativa. Por su parte, las pequeñas y medianas empresas cuentan con mayores posibilidades para integrar soluciones de inteligencia artificial dentro de sus procesos administrativos, comerciales y estratégicos, favoreciendo una transformación digital más amplia y sostenible.

Finalmente, en relación con futuras investigaciones, se recomienda ampliar el tamaño de la muestra mediante la aplicación de diseños de muestreo probabilístico que permitan incrementar la representatividad de los resultados y facilitar su generalización a otros municipios del departamento del Cauca. Asimismo, sería pertinente desarrollar investigaciones con enfoque mixto o cualitativo que complementen la información cuantitativa obtenida en este estudio, permitiendo profundizar en aspectos relacionados con la percepción, las barreras de adopción, la confianza en las tecnologías de inteligencia artificial y las dificultades de conectividad presentes en las zonas rurales. De igual forma, se sugiere realizar estudios longitudinales que permitan evaluar la evolución del uso de la inteligencia artificial a través del tiempo, así como analizar su impacto sobre indicadores objetivos de desempeño empresarial, tales como la productividad, la reducción de costos, el incremento de las ventas, la rentabilidad y el crecimiento organizacional.

10. CONCLUSIONES

En primer lugar, la presente investigación permite concluir que la adopción de la Inteligencia Artificial en el entorno empresarial del municipio de Caldono, Cauca, se encuentra en una etapa de asimilación emergente y focalizada, caracterizada por el claro protagonismo de herramientas de procesamiento de texto como ChatGPT y Gemini. Estas plataformas se han consolidado como los motores principales de la transformación digital local debido a su accesibilidad y facilidad de uso, respondiendo de manera inmediata a las necesidades de soporte operativo, redacción de contenidos y asistencia en la atención al cliente de las micro, pequeñas y medianas empresas de la región. No obstante, esta fuerte centralización en asistentes conversacionales revela que aún existe un amplio margen de mejora para la diversificación tecnológica, evidenciando la necesidad de expandir el ecosistema digital empresarial hacia soluciones analíticas y de planificación estratégica más complejas.

En segundo lugar, se establece que las dinámicas de uso de la Inteligencia Artificial en Caldono reflejan un patrón de integración moderado y equilibrado en las rutinas de trabajo diarias. El análisis de los datos recolectados demostró de manera consistente que la mayoría de los empresarios de la localidad, independientemente de su género, dedican bloques de tiempo acotados de entre 1 a 2 horas diarias a interactuar con estas tecnologías. Este comportamiento indica que la IA es valorada principalmente como un mecanismo de apoyo puntual para optimizar tareas cotidianas y agilizar procesos, en lugar de constituir un pilar que reemplace la fuerza laboral o que genere dependencias tecnológicas absolutas, lo cual resulta favorable para mantener la identidad y el control humano sobre la gestión interna de los negocios.

Asimismo, el análisis de las tablas de contingencia permitió observar que el beneficio percibido de la Inteligencia Artificial no es homogéneo, sino que varía según la actividad económica de cada

organización, si bien las diferencias observadas no alcanzaron significación estadística con el tamaño de muestra disponible. Mientras que los empresarios de los sectores de comercio y manufactura identifican la rotación de mercancías e inventarios como el beneficio principal cinco de diez y tres de ocho casos, respectivamente, en los sectores de servicios y producción agrícola la categoría más señalada fue “otros beneficios”, con seis de once y dos de cuatro casos, lo que indica que las opciones de carácter comercial previstas en el instrumento no lograron capturar el tipo de ventaja que perciben estas actividades. Adicionalmente, el estudio resalta el liderazgo emergente de las mujeres al frente de las pequeñas y medianas empresas de la zona, frente a una predominancia de microempresas tradicionales que enfrentan barreras presupuestarias estructurales.

En cuarto lugar, y en respuesta directa a la pregunta que orientó la investigación, los datos recolectados no permiten afirmar que exista una relación estadísticamente significativa entre la intensidad del uso de la Inteligencia Artificial y el beneficio percibido por las MiPymes del municipio. Ni el tiempo diario de uso ($rho = -0{,}261$; $p = 0{,}142$), ni el número de herramientas empleadas ($rho = 0{,}181$; $p = 0{,}314$), ni la cantidad de áreas funcionales en las que se aplica ($rho = 0{,}248$; $p = 0{,}163$) mostraron asociación significativa con la valoración del beneficio. Este resultado, lejos de invalidar el estudio, sugiere que el valor atribuido a la tecnología depende más de la pertinencia con que se aplica a tareas concretas que del volumen de uso, y debe leerse teniendo en cuenta la potencia estadística limitada que impone una muestra de 33 casos. En contraste, la única asociación significativa identificada fue la existente entre la ubicación territorial de la empresa y su condición de formalización ($p = 0{,}033$), lo que refuerza el peso de las condiciones estructurales del entorno empresarial frente a las conductas individuales de uso.

Finalmente, desde una perspectiva demográfica y social, los resultados concluyen de manera contundente que el proceso de apropiación tecnológica en Caldono está siendo liderado e impulsado de forma mayoritaria por el segmento de adultos jóvenes, quienes comprenden edades entre los 18 y los 35 años y representan el 78.78% de la muestra analizada en este estudio de corte transversal en el año 2026. Este relevo generacional posiciona a la juventud local como un actor estratégico y un agente de cambio fundamental para el desarrollo del territorio; sin embargo, también pone de manifiesto el reto de transferir dicho conocimiento hacia los microempresarios de mayor edad o aquellos ubicados en veredas y resguardos indígenas apartados, con el fin de contrarrestar las persistentes limitaciones de conectividad vial y digital que restringen un aprovechamiento equitativo de la innovación tecnológica.

Referencias

Abril Vanegas, J., Pórtela Guzmán, F. A., Castro Trujillo, C. V., & Osso Isaza, M. T. (2025). Implementación de inteligencia artificial para optimizar los procesos operativos en las PYMES de El Espinal, Tolima. *Revista Innova ITFIP, 16*(1), 9–21.

Bernal Torres, C. A. (2022). *Metodología de la investigación* (4.ª ed.). Pearson.

Congreso de Colombia. (2000). Ley 590 de 2000 (julio 10), por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas. Diario Oficial.

Congreso de Colombia. (2004). Ley 905 de 2004, por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000. Diario Oficial.

Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Documento CONPES 3975: Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial*. Consejo Nacional de Política Económica y Social.

Gastélum-Escalante, J. (2021). Los enunciados de propósito / los objetivos. En *El camino de la investigación* (pp. 61–64). McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Hernández y Rodríguez, S., Palafox de Anda, G., & Aguado Cortes, C. (2020). *Administración: Pensamiento, procesos estratégicos y administrativos para la era de la inteligencia artificial* (pp. 175–184). McGraw-Hill.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2019). Decreto 957 de 2019 (junio 5), por el cual se reglamenta la clasificación de las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas. Diario Oficial.

Mukherjee, S. P. (2019). Research objectives and process. En *A guide to research methodology: An overview of research problems, tasks and methods* (pp. 1–24). Taylor & Francis.

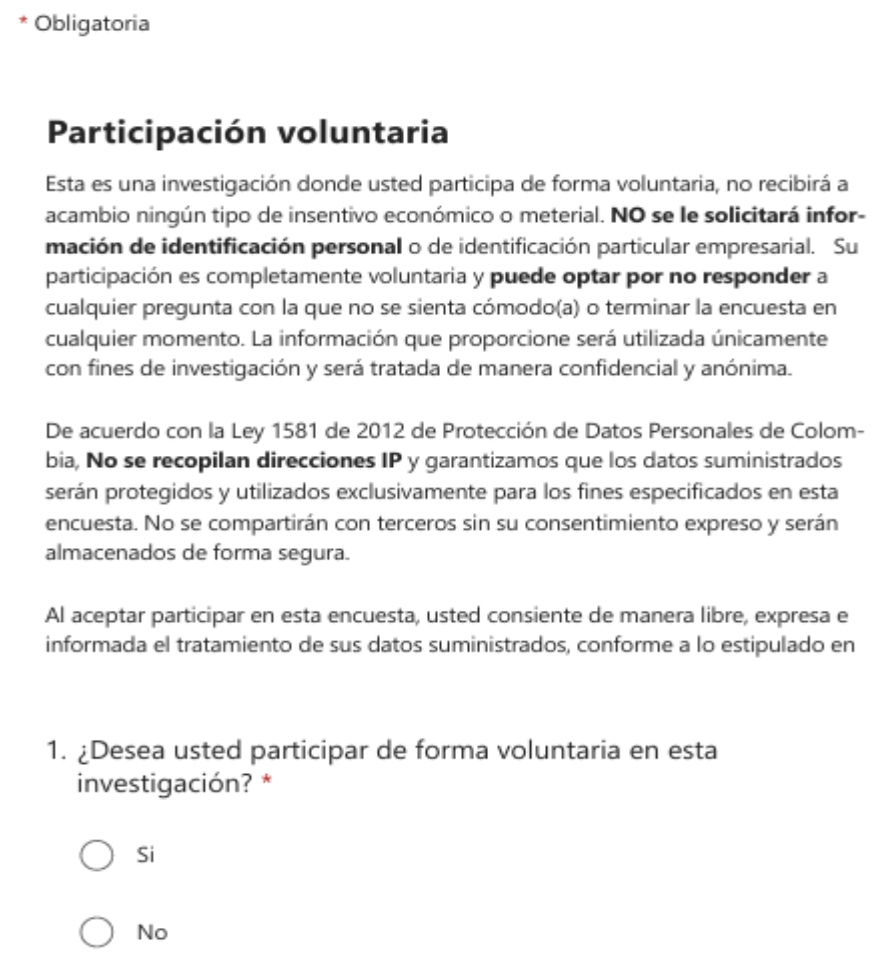
Plaza, R. I. (2025). Unidos transformamos: Aprovechando la IA para el éxito digital de las pymes peruanas. En *III Congreso Internacional de Ingeniería Industrial 2024*. Universidad de Lima.

Vera Otálvaro, L. M. (2023). *Adopción de tecnologías digitales y generación de valor en las micro, pequeñas y medianas empresas* [Tesis de maestría, Universidad EAFIT].

Anexos

Anexo 1

Instrumento aplicado: consentimiento informado y código de acceso



* Obligatoria

Participación voluntaria

Esta es una investigación donde usted participa de forma voluntaria, no recibirá a acambio ningún tipo de insentivo económico o meterial. **NO se le solicitará información de identificación personal** o de identificación particular empresarial. Su participación es completamente voluntaria y **puede optar por no responder** a cualquier pregunta con la que no se sienta cómodo(a) o terminar la encuesta en cualquier momento. La información que proporcione será utilizada únicamente con fines de investigación y será tratada de manera confidencial y anónima.

De acuerdo con la Ley 1581 de 2012 de Protección de Datos Personales de Colombia, **No se recopilan direcciones IP** y garantizamos que los datos suministrados serán protegidos y utilizados exclusivamente para los fines especificados en esta encuesta. No se compartirán con terceros sin su consentimiento expreso y serán almacenados de forma segura.

Al aceptar participar en esta encuesta, usted consiente de manera libre, expresa e informada el tratamiento de sus datos suministrados, conforme a lo estipulado en

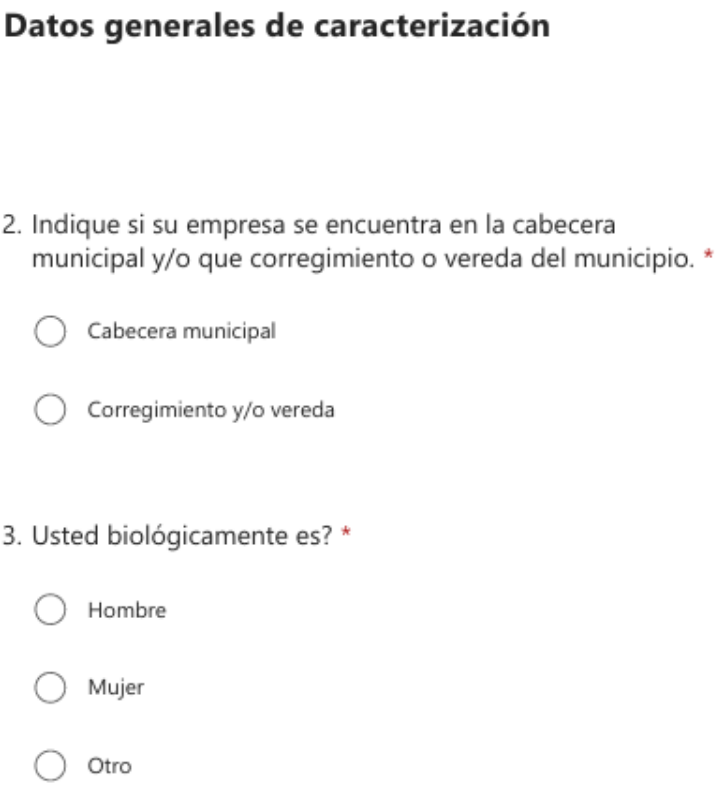
1. ¿Desea usted participar de forma voluntaria en esta investigación? *

- ◯ Si
- ◯ No

Nota. Elaboración propia.

Anexo 2

Formato encuesta preguntas 2 y 3



Datos generales de caracterización

2. Indique si su empresa se encuentra en la cabecera municipal y/o que corregimiento o vereda del municipio. *

- ◯ Cabecera municipal
- ◯ Corregimiento y/o vereda

3. Usted biológicamente es? *

- ◯ Hombre
- ◯ Mujer
- ◯ Otro

Nota. Elaboración propia.

Anexo 3

Formato encuesta preguntas 4 y 5

- ◯ Menor de 18 años
- ◯ Entre 18 y 25 años
- ◯ Entre 26 y 35 años
- ◯ Entre 36 y 45 años
- ◯ Entre 46 y 60 años
- ◯ Mayor de 60 años

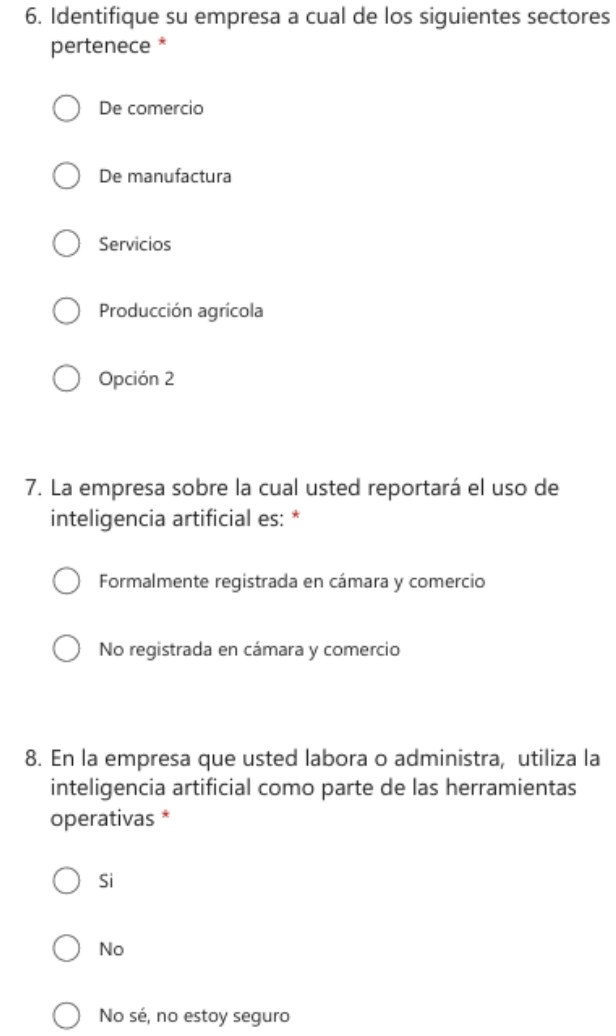
5. La empresa sobre la cual usted reporta el uso de Inteligencia artificial es: *

- ◯ Micro empresa
- ◯ Pequeña empresa
- ◯ Mediana empresa

Nota. Elaboración propia.

Anexo 4

Formato encuesta preguntas 6, 7 y 8



6. Identifique su empresa a cual de los siguientes sectores pertenece *

- ◯ De comercio
- ◯ De manufactura
- ◯ Servicios
- ◯ Producción agrícola
- ◯ Opción 2

7. La empresa sobre la cual usted reportará el uso de inteligencia artificial es: *

- ◯ Formalmente registrada en cámara y comercio
- ◯ No registrada en cámara y comercio

8. En la empresa que usted labora o administra, utiliza la inteligencia artificial como parte de las herramientas operativas *

- ◯ Si
- ◯ No
- ◯ No sé, no estoy seguro

Nota. Elaboración propia.

Anexo 5

Formato encuesta preguntas 10 y 11

10. En cuál o cuales de las siguientes tareas, usted usa alguna inteligencia artificial en su empresa *

Seleccione 3 opciones.

- [ ] Planear
- [ ] Organizar
- [ ] Dirigir
- [ ] Controlar
- [ ] Evaluar
- [ ] Ninguna de las anteriores

11. Señale las áreas o grupo de tareas de la empresa, en las cuales usted usa alguna inteligencia artificial como parte de las herramientras de trabajo. *

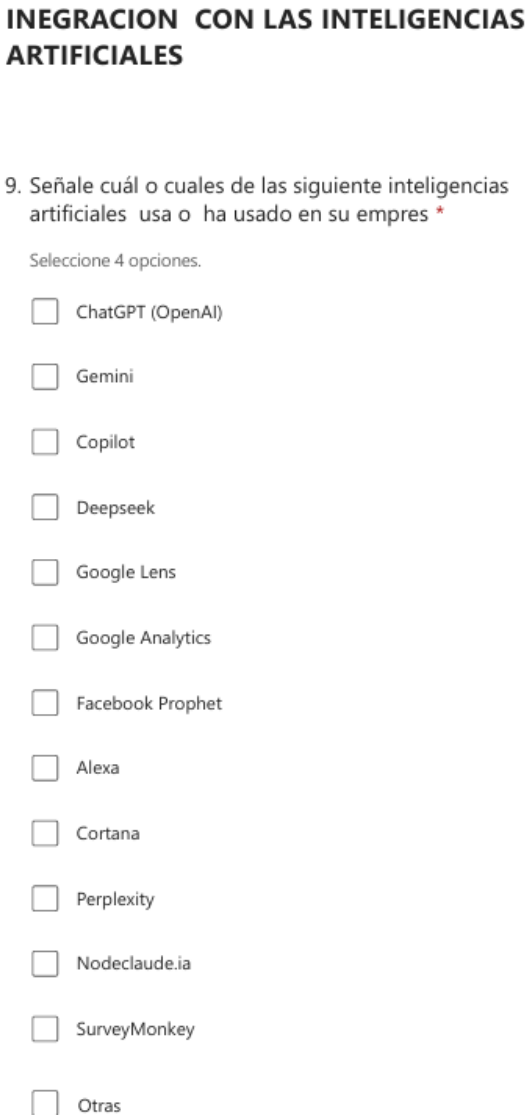
Seleccione 3 opciones.

- [ ] Compras
- [ ] Producción
- [ ] Mercadeo
- [ ] Ventas
- [ ] Gestión financiera y/o contable
- [ ] Gestión administrativa y/o toma de decisiones
- [ ] Ninguna de las anteriores

Nota. Elaboración propia.

Anexo 6

Formato encuesta pregunta 9



INEGRACION CON LAS INTELIGENCIAS ARTIFICIALES

9. Señale cuál o cuales de las siguiente inteligencias artificiales usa o ha usado en su empres *

Seleccione 4 opciones.

- [ ] ChatGPT (OpenAI)
- [ ] Gemini
- [ ] Copilot
- [ ] Deepseek
- [ ] Google Lens
- [ ] Google Analytics
- [ ] Facebook Prophet
- [ ] Alexa
- [ ] Cortana
- [ ] Perplexity
- [ ] Nodeclaude.ia
- [ ] SurveyMonkey
- [ ] Otras

Nota. Elaboración propia.

Anexo 7

Formato encuesta preguntas 12 y 13

12. ¿Cuál cree que es el tiempo diario que usa Inteligencia Artificial en su trabajo? *

- ◯ Menos de una hora
- ◯ Entre 1 y 2 horas
- ◯ Entre 2 y 4 horas
- ◯ Entre 4 y 6 horas
- ◯ Más de 6 horas al día

13. Con cuál de las siguientes afirmaciones esta usted más identificado *

- ☐ Uso inteligencias artificiales en la empresa debido a la accesibilidad que tengo a ellas
- ☐ Uso inteligencias artificiales en la empresa debido a la utilidad que percibo en ellas
- ☐ Uso inteligencias artificiales en la empresa debido a la facilidad de uso de las mismas
- ☐ Uso inteligencias artificiales en la empresa debido a la adaptabilidad que tienen para mi empresa
- ☐ Uso inteligencias artificiales en la empresa debido a que tengo experiencias previas de uso muy satisfactorias
- ☐ Ninguna de las anteriores

Nota. Elaboración propia.

Anexo 8

Formato encuesta preguntas 14 y 15

BENEFICIO DE LA TECNOLOGIA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En esta encuesta buscamos recopilar información sobre **su experiencia y percepción respecto al uso de diferentes herramientas de inteligencia artificial en su empresa**. Entre estas se incluyen tecnologías como **chatbots, asistentes virtuales, sistemas de recomendación, herramientas de análisis predictivo, asistentes de generación de texto como ChatGPT**, así como aplicaciones de inteligencia artificial utilizadas para **optimización de rutas, reconocimiento de imágenes y otras**

14. ¿Que nivel beneficio percibe usted por el uso de las tecnologías de la Inteligencia Artificial? *

- ◯ Sin benefico
- ◯ Poco beneficio
- ◯ Beneficio moderado
- ◯ Buen beneficio
- ◯ Excelente beneficio

15. ¿Qué tipo de beneficio percibido por el uso de las tecnologías de la IA cosidera usted se obtiene en la empresa? *

- ◯ Aumento de clientes
- ◯ Aumento de ventas en valor de dinero
- ◯ Rotación de mercancía
- ◯ Otros beneficios

Nota. Elaboración propia.