

**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Investigación o Proyecto de Grado**

Automatización de Procesos Administrativos en una pyme del oriente antioqueño mediante  
agentes de IA

Corporación Universitaria Remington  
Facultad de ingeniería  
Ingeniería de Sistemas

Brayam Alexander Chica Betancur  
Julián Quintero Quintero  
Laura Vanessa Suárez Patiño  
Proyecto de Grado  
2025

### **Agradecimientos**

Agradecimientos especiales a la Tutora Laura Vanessa Suárez Patiño que nos acompañó y apoyo en el desarrollo del proyecto.

**Tabla de Contenido**

Tabla de Contenido.....	3
Lista de figuras.....	5
Resumen.....	6
Palabras clave.....	7
Introducción, Marco teórico o de referencia.....	8
Marco Teórico.....	11
Procesos administrativos.....	12
Automatización de procesos administrativos.....	13
Inteligencia artificial aplicada a procesos administrativos .....	13
Agentes inteligentes .....	14
Sistemas multiagente.....	15
Tecnologías utilizadas.....	16
Características principales de N8N.....	16
Ventajas.....	17
Planteamiento del problema.....	17
Objetivos.....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos específicos .....	21
Metodología .....	22
Identificación de requerimientos.....	22
Análisis de integración y herramientas .....	22
Diseño del flujo.....	23

	4
Implementación y validaciones.....	24
Resultados y Discusión.....	24
Conclusiones.....	30
Referencias.....	31

**Lista de figuras**

<b>Figura 1:</b> Calculadora de procesos.....	26
<b>Figura 2:</b> Gráficos y tabla comparativa de los resultados obtenidos .....	28

## Resumen

El mercado actual de empresas pierden horas y horas de sus colaboradores en tareas repetitivas que pueden ser fácilmente reemplazadas con automatizaciones que implementen la inteligencia artificial, las empresas que están a la vanguardia de las nuevas tecnologías son las que manejarán los mercados para adaptarse a estos entornos cada vez más competitivos; con los nuevos desarrollos y herramientas, las compañías pueden enfocar a su personal en tareas de mayor presencia o análisis, dejando que la IA agilice mucho su trabajo. Las actividades que son tan manuales pueden tener consecuencias ya que el ser humano es propenso a cometer errores y estos errores a su vez pueden generar reprocesos que le pueden causar gastos a las empresas. Teniendo en cuenta que la empresa Automate Col cuenta con un sistema ERP robusto como Odoo V16 que automatiza algunas tareas, hay muchas otras que pueden hacerse aún más sencillas, tareas que abarcaban desde la gestión de inventario y la logística, hasta las operaciones de compras y manufactura.

Para abordar esta problemática, se utilizó una tecnología emergente como N8N que es especialista en automatizaciones de sistemas y flujos de trabajo, integrada al uso de IA. Uno de los desafíos encontrados fue conectar el ERP con N8N, esto se pudo realizar mediante una API que permite la conexión fácil entre diferentes aplicaciones permitiendo compartir y crear nueva información. El proceso implicó un mapeo detallado de las operaciones en un área específica que es el inventario, desarrollando flujos personalizados que escuchan eventos en Odoo y activan secuencias de acciones complejas y autónomas.

Los resultados de esta implementación lograron una optimización notable de los procesos internos, las operaciones que antes eran lentas y propensas a errores humanos ahora se ejecutan de manera fluida y garantizan la calidad de la información. La automatización de las tareas repetitivas podrá liberar al personal, permitiéndoles reorientar sus esfuerzos hacia actividades de mayor demanda y presencia, en general se ha establecido una base tecnológica escalable para futuras optimizaciones.

### **Palabras clave**

Automatización, Agentes de inteligencia artificial, procesos administrativos, pyme, eficiencia operativa, N8N.

### **Introducción, Marco teórico o de referencia**

“En el entorno empresarial actual, la eficiencia ya no es una ventaja competitiva, sino una necesidad. Las organizaciones se enfrentan a una creciente presión por ser más ágiles, reducir costos, optimizar el uso de sus recursos y generar valor de forma sostenida.” (Garcia, s.f.), actualmente entre las tendencias de transformación digital dentro de las empresas, está en auge la automatización de procesos internos, conocidos también como procesos administrativos o de logística, siendo estos procesos algunos como: hacer cuentas automáticamente, digitalización o recopilación de forma automática, así como también el análisis de datos que posteriormente son usados para la toma de decisiones de manera más precisa garantizando que se genere un crecimiento en las empresas. Actualmente son importantes debido a que estos desarrollos ayudan agilizar los procesos más repetitivos logrando tener más eficiencia operativa, garantizando que las personas tengan poca interacción, y así lograr un enfoque en otro tipo de tareas que requieran toma de decisiones y/o tareas físicas propias del área. De forma general se espera que las empresas mejoren significativamente su eficiencia operativa, adicional podrán reducir costos que puedan ser utilizados en áreas que lo requieran realmente y lo más importante le pueden dar un mejor uso a sus empleados en tareas donde su presencia generara un mejor resultado.

Los agentes de inteligencia artificial han surgido como una evolución de la IA, permitiendo crear diferentes desarrollos enfocados en la automatización siendo capaces de tomar decisiones autónomas basadas en datos, contextos y objetivos establecidos, “La búsqueda de inteligencia artificial (IA) a nivel humano ha impulsado significativamente el desarrollo de

agentes autónomos y Modelos de Lenguaje de Gran Tamaño (LLM). Los LLM se utilizan ampliamente como agentes de toma de decisiones gracias a su capacidad para interpretar instrucciones, gestionar tareas secuenciales y adaptarse mediante la retroalimentación” (Chowa, et al., 2025). A diferencia de los flujos de trabajo tradicionales, en los que cada paso debe ser programado de forma estática, el agente cuenta con la capacidad de interpretar información brindada por un usuario, adaptándose a cambios y generando respuestas personalizadas, reduciendo así la intervención humana. En el contexto de plataformas que usan agentes de IA pueden integrarse automatizaciones dentro de los flujos de trabajo para actuar como personas que interpretan información recibida de diferentes fuentes (correos electrónicos, sistemas ERP, bases de datos, entre otros), “Los agentes autónomos basados en Modelos de Lenguaje Grandes (LLM) ofrecen un enorme potencial de automatización. Pruebas preliminares de esta tecnología se pueden encontrar en diversas demostraciones de agentes que resuelven tareas complejas, interactúan con sistemas externos para ampliar su conocimiento y desencadenan acciones” (Crawford et al., 2024). En definitiva, los agentes no solo optimizan la ejecución de procesos, sino que también agregan un componente de inteligencia contextual que se basa en el análisis e interpretación del historial de la conversación, que potencia el valor de la automatización, logrando que las empresas no se limiten a “hacer más rápido”, sino a hacer de forma más analítica y computacionalmente eficiente.

En este trabajo de grado los agentes de IA (inteligencia artificial) desempeñan un rol fundamental y una mejora significativa en la eficiencia de los trabajos administrativos de la empresa Automate Col, permitiendo no solo crear flujos de trabajo automatizados sino teniendo

una implementación con el ERP Interno mediante sus Apis que permiten la extracción y gestión de información, esto puede reducir la carga manual de los colaboradores y enfocar los esfuerzos en otras áreas de mayor atención o presencia humana.

La incorporación de estos agentes permite agilizar el trabajo ya que reduce la carga laboral al encargarse de hacer las tareas repetitivas, evitando errores humanos, mejorando la precisión en operaciones y la toma de decisiones, así como permite hacer un mejor uso del personal de la empresa que hace un uso del ERP interno, en tareas que lo requieran. Los agentes de IA en estos procesos traen eficiencia y precisión a las pymes del oriente antioqueño que lo aplican en sus procesos administrativos repetitivos.

## Marco Teórico

La automatización se ha convertido en uno de los pilares fundamentales en el desarrollo en los sistemas de la actualidad, "La aplicación de softwares especializados al igual que de sistemas de información han hecho posible tanto optimizar como agilizar el flujo de trabajo" (Avendaño Barrera, Sánchez Torres, & Velasco Alarcón, 2024), la automatización está permitiendo que las empresas sean más rápidas y ágiles al momento de realizar sus procesos y si a esto se le suma la integración de inteligencia artificial, no solo se puede llegar a ser altamente eficiente si no que la atención podrá llegar a ser más personalizada haciendo que los clientes estén aún más satisfechos con los servicios/productos brindados, que permiten tener una atención más rápida, eficaz y personalizada según los registros que se alojen en una base de datos segura y que se alimenta día a día y mejora la atención mediante su historial o la creación continua de este. "En Latinoamérica, todavía no se ha generalizado el uso de estas nuevas tecnologías" (Peñalver Higuera & Isea Argüelles, 2024), se carece de personal con conocimiento y de recursos por parte de las empresas para implementar esta nueva tecnología que ayude en la eficiencia y evolución de los sistemas, por eso es importante usar las nuevas herramientas que permiten tener un acercamiento paulatino a la IA sin recurrir a costos excesivos; esto se debe a que no se busca crear nuevos modelos, sino que se desean usar modelos de grandes compañías especializadas en el tema, siendo mucho más económico su uso y desarrollo.

Actualmente la automatización de procesos administrativos está en auge, ya que ha ayudado a mejorar de manera significativa la productividad de las empresas. En esta línea, "La revisión bibliográfica evidencia que la IA ofrece múltiples beneficios que abarcan desde la

mejora en la toma de decisiones estratégicas hasta la optimización de procesos operativos y la gestión de talento humano” (Espinoza, 2024). Recientemente se han empezado a mejorar estas automatizaciones por medio de inteligencia artificial (IA), dando como resultado que no se busque solo automatizar el proceso si no que, por medio de agentes de IA, estos puedan tomar decisiones más acertadas a las de una persona, mejorando así el flujo de trabajo en las empresas. “A diario las organizaciones buscan implementar diversas herramientas o estrategias que les permitan de alguna u otra forma el logro o cumplimiento de sus objetivos” (Rodríguez Llanes, 2010); gracias a estos agentes que utilizan IA se pueden alcanzar o cumplir dichos objetivos de forma más rápida, además que se obtienen los mejores resultados posibles debido a la toma de decisiones que hace el agente gracias a la obtención continua de los datos y contexto. Podemos encontrar a día de hoy que estos nuevos procesos automatizados acompañados de agentes de IA dan muy buenos resultados, tal como ocurre actualmente en países más desarrollados; siendo principalmente la mejora, rapidez y precisión, la forma con que estas nuevas herramientas toman decisiones, que ayudan al crecimiento y mejoramiento de las empresas.

### **Procesos administrativos**

“Un proceso, en términos generales, es la conjunción de eventos sucesivos que son necesarios para poder desarrollar cualquier actividad” (Duque, 2018). Los procesos son entonces un conjunto de eventos que ayudan a desarrollar actividades específicas en la empresa o a alcanzar objetivos propuestos por la empresa, algunas de estas actividades, se pueden evidenciar

día a día y son actividades tales como la de facturación, gestión de inventarios, gestión de recursos humanos, atención al cliente, entre otros procesos administrativos.

### **Automatización de procesos administrativos**

“La automatización permite agilizar tareas repetitivas, como la gestión de inventarios, la facturación y el análisis de datos, liberando tiempo para que los colaboradores se concentren en actividades estratégicas” (Vásquez Simbaña, 2025). El objetivo de automatizar los procesos administrativos de una empresa u organización se hace con el fin de lograr que esas actividades sean más eficientes, además ayuden a la toma de decisiones y crecimiento de la empresa. Este crecimiento se debe a que al automatizar dichas tareas o actividades hay una disminución de los errores humanos, se evidencia una mayor rapidez, la toma de decisiones se vuelve más asertiva, lo que garantiza un mejor resultado y con base en esto los recursos se pueden destinar a otras tareas que lo necesiten, por esto y muchos más beneficios es una buena idea que las empresas automaticen sus procesos ya que los beneficios serán mucho mayores.

### **Inteligencia artificial aplicada a procesos administrativos**

“Mediante la revisión sistemática se pudo constatar que la implementación de la IA en la administración de empresas ofrece múltiples beneficios. Su adopción mejora significativamente la eficiencia operativa y la productividad.” (Contreras Contreras & Olaya Guerrero, 2024). La inteligencia artificial a la hora de mejorar procesos administrativos cuenta con mucho potencial, principalmente porque con ella se pueden tomar decisiones mucho más

beneficiosas que mejoran la gestión y prestación de un servicio dentro de la empresa, si bien la automatización de estos procesos administrativos mejora significativamente el rendimiento de una empresa, con la IA integrada mejora aún más gracias a que pueden tomar decisiones basadas en los datos que reciben y analizan. La IA no solo mejora procesos ya automatizados, si no que abre la puerta para automatizar nuevos procesos que antes eran más complicados de automatizar ya que se requerían toma de decisiones, pero ahora pueden llevarse a cabo, ya que la IA puede tomar estas decisiones de manera más precisa y neutral, al no estar sujeta a emociones humanas, resultando en un sistema lo más imparcial posible. La garantía de eso son puntos clave como:

- Entrenamiento riguroso
- Métricas de rendimiento
- Validación y pruebas
- Ajuste continuo

### **Agentes inteligentes**

“En inteligencia artificial, un agente inteligente (IA) es una entidad autónoma que observa a través de sensores y actúa sobre un entorno utilizando actuadores (es decir, es un agente) y dirige su actividad hacia el logro de objetivos (es decir, es racional)” (Coloma Garofalo et al., 2020).

Como bien se menciona, los agentes de IA son entidades autónomas que utilizan modelos de inteligencia artificial, con la capacidad de tomar decisiones y realizar tareas o procesos de la mejor manera y la más óptima posible, para alcanzar un meta maximizando los beneficios. Si bien los agentes utilizan inteligencia artificial, no son en si la inteligencia artificial al completo,

son nodos que se pueden modificar y utilizar diferentes modelos de IA según la necesidad del proceso que están automatizando, esto hace para que los costos sean menores ya que no es necesario utilizar la IA al completo en tareas que no lo requieren, esto es muy importante ya que con los agentes las empresas pequeñas pueden acceder a esta tecnología para mejorar su procesos y crecer eventualmente, además podrán competir en el mercado y no quedarse atrás frente a la competencia y constante evolución del mercado.

### **Sistemas multiagente**

“Un sistema multiagente (MAS) consiste en varios agentes de inteligencia artificial (IA) que trabajan de forma colectiva para realizar tareas en nombre de un usuario u otro sistema.” (Gutowska, Anna, 2024). Los sistemas multiagente no son fundamentalmente diferentes den su base tecnológica respecto a un agente de IA individual, la distinción clave no es tecnológica, sino arquitectónica y funcional, mientras que los agentes individuales se centran en una tarea específica o de un area única, los multiagentes están diseñados para realizar tareas más complicadas, tareas que contienen más procesos a ejecutar y diferentes salidas dependiendo la orden y la información que pasa por el multiagente, no como los agentes de IA normal que son elaborados para realizar tareas muy específicas.

Por lo general los multiagentes están conformados por un nodo de agente principal y de este se desprenden subnodos con su propio agente que puede tomarse como un agente enrutador, el nodo principal es aquel que va a procesar la información y dependiendo de la petición del usuario ejecutará uno de sus subnodos, que tienen un agente especializado haciendo de esto una

herramienta muy potente ya que permite que cada agente que tengamos en el flujo de trabajo tenga un campo de especialidad y haga su tarea de manera más efectiva y centralizada según especialidad.

### **Tecnologías utilizadas**

“El desarrollo de bajo código o sin código es un método de desarrollo de software que proporciona a los usuarios una plataforma para crear aplicaciones visualmente con poca o ninguna programación. Las empresas y organizaciones necesitan aplicaciones de software y sistemas de información para diversos fines comerciales, como la gestión en la era tecnológica” (Zhaohang, 2021), lo que hace atractivo a N8N a pesar de que ya hay tecnologías similares como make o zapier que hacen automatizaciones basados en nodos y apis que extraen información para ejecutar determinado proceso, se debe a que N8N puede desarrollar y ejecutar estos procesos haciendo énfasis en los agentes de IA y los scripts si el flujo de trabajo lo requiere, dando como resultado que no solo se automatice la tarea, sino también permitiendo que dichos agentes puedan tomar decisiones propias basadas en la información proporcionada.

### **Características principales de N8N**

- N8N usa arquitectura basadas en nodos.
- Cuenta con gran cantidad de servicios para integrar en los flujos de trabajo.
- Capacidad para agregar código.
- Ejecución tanto local como en la nube.

- Visual workflow editor.
- Mas de 400 integraciones.
- Acciones y disparadores.
- Ejecución auto-alojada.

### **Ventajas**

- Permite auto-hosting brindando mayor control en los datos y privacidad.
- Es de código abierto.
- Es flexible y ampliable.
- Personalizable.
- No se requiere programación compleja.

### **Planteamiento del problema**

El entorno empresarial que nos rodea, independiente del sector económico al que se dedique tienen muchos procesos que tienden a ser manuales y repetitivos y por lo tanto ocupan de alguien que este al pendiente de estas operaciones diarias. A pesar de los avances tecnológicos y la creciente demanda de digitalizar todo, existen muchas empresas que aún no entran en este entorno, esto le puede causar pérdidas por un bajo rendimiento o la necesidad de contratar más personal humano, esto diferencia a las empresas que si lo implementan y por lo tanto tienen grandes ventajas; permitiendo ahorrar en mano de obra, adicionalmente evita errores humanos,

sin embargo, hay muchas empresas que desconocen el potencial y poder de la automatización en su compañía, obviando beneficios que no solo permite a la empresa ser más productiva, si no también poder ser más competente en el mercado ya que actualmente el mundo se mueve a grandes velocidades gracias al Internet y la empresa que no se adapte a esta velocidad va a tener grandes problemas y se dificultará el crecimiento en su entorno empresarial.

La mayoría de las empresas cuentan con sistemas de información, los más básicos suelen ser desde el Excel utilizado para la gestión de datos y contabilidad simple, o software de contabilidad básica (como Siigo). En muchos otros casos, cuentan con sistemas creados específicamente para el entorno de trabajo que se requiera, tales como sistemas ERP para la gestión integral de recursos, CRMs (Customer Relationship Management) para ventas y clientes, o plataformas de gestión de inventario a medida. Aun así, un gran porcentaje de empresas dependen de las hojas de cálculo de Excel, esto puede ser un gran indicativo de lo básico que suelen ser los sistemas de las empresas, si bien Excel y los sistemas específicos de ciertas áreas cumplen con su función de manera correcta y sin problemas dentro de la empresa, limitan mucho a la empresa dando como resultado que tenga baja productividad, más probabilidades de que se cometan errores humanos, lentitud en la toma de decisiones las cuales deberían ser rápidas y por último se quedarían atrás frente a la competencia y el mercado, lo que ocasiona que pierdan oportunidades de crecimiento.

De estos problemas surge la necesidad de diseñar y desarrollar soluciones que automaticen estos procesos repetitivos que aquejan a las pymes del oriente antioqueño,

permitiendo transformar los procesos en automatizaciones por medio de N8N, logrando que las empresas sean más ágiles, precisas, eficientes, adaptables y más competentes en el mercado.

En Colombia tenemos empresas como Bancolombia que cuentan con procesos automatizados por Automation Anywhere, dichas automatizaciones dieron como resultado que se logre un retorno de la inversión en un 1.300% de los procesos automatizados, además de haberse liberado 127.000 horas y de haber un incremento del 51% en la eficiencia de atención al cliente (Cuellar, 2022), el grupo Éxito cuenta de igual manera con procesos automatizados por Automation Anywhere, con 95 bots que ayudan en las áreas de venta, marketing y operaciones reduciendo más de 40.000 horas de tiempo operativo (Cuellar, 2022).

También contamos con empresas como Postobón que cuentan con optimización de su cadena de suministros por medio de inventarios inteligentes, el sector agrícola de igual manera cuenta con automatizaciones siendo el que más se ve: riego automático de agua según el clima. En el sector energético tenemos a Ecopetrol, que cuenta con procesos automatizados en la extracción y refinamiento del petróleo, mediante el uso de sensores inteligentes y el análisis de datos, gracias a esto han logrado mejorar su eficiencia operativa y reducir los riesgos ambientales. En sector de los alimentos tenemos a Alpina que cuenta con automatizaciones en la cadena de distribución y producción, gracias a esto pudieron aumentar la producción y reducir los costos operativos, manteniendo alta calidad en los productos (Univerisidad Internacional de Valencia, 2025).

Si bien, se puede evidenciar que en las grandes empresas de Colombia y el resto de mundo los agentes de IA han dado resultados que permiten mejorar la productividad y la eficiencia, la realidad de las pymes y compañías mucho más pequeñas es totalmente diferente ya que estas no cuentan con los recursos necesarios o los conocimientos de tecnologías que pueden agilizar los procesos que son repetitivos, dicho caso se da en varias de las pymes del oriente antioqueño donde en la mayoría sus procesos y tareas administrativas, de alguna u otra forma se presentan procesos manuales, y que si bien cuentan con un sistema para digitalizar los datos y la información, sigue siendo demorado el proceso de digitalizar la información de la empresa, lo que supone que puedan ocurrir errores humanos, retrasos operativos y limitaciones en la toma de decisiones. Esta problemática nos permite plantear una solución a las pymes que buscan mejorar su eficiencia, agilidad y precisión en los procesos administrativos realizados dentro de las mismas, además de que se podrán mantener competitivas en el mercado gracias a la automatización de los sistemas.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar un agente IA haciendo uso de la arquitectura de nodos mediante un diseño modular que permita a una pyme del oriente antioqueño optimizar los procesos administrativos

### **Objetivos específicos**

Analizar los procesos que se llevan a cabo en la pyme para identificar aquellos susceptibles de ser automatizables por medio de N8N

Definir la arquitectura lógica del sistema, estableciendo la relación entre nodos, ejecuciones y flujos de trabajo, con el fin de optimizar la automatización de procesos

Implementar agentes de IA haciendo uso de las herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la automatización de los procesos administrativos identificados

Medir el impacto del agente en la optimización y eficiencia de los procesos de la pyme mediante los datos obtenidos

## **Metodología**

El aplicativo será diseñado siguiendo una metodología por módulos, esto permitirá que el desarrollo vaya enfocado a las áreas más críticas de la empresa, las cuales causan cuellos de botella en algunos procesos. Dicho desarrollo se enfocará en el área de Inventario, la cual se ve directamente afectada por el tiempo que les toma a los colaboradores realizar las tareas establecidas, siendo este tiempo más del esperado y recalando que dichas tareas perfectamente pueden ser realizadas mediante la automatización y la ayuda de los agentes de inteligencia artificial.

### **Identificación de requerimientos**

La primera etapa del desarrollo será identificar los requerimientos que se necesitan para hacer la implementación e integración de los sistemas, así como la conexión con la base de datos mediante la API que ofrece Odoo, para finalmente definir cuáles serán los procesos más críticos que tiene toda el área de inventario y que se puedan automatizar.

### **Análisis de integración y herramientas**

Se hará un análisis a profundidad del funcionamiento e integración de las herramientas ya definidas para la automatización (N8N, Odoo, PostgreSQL, Docker, etc.), con el fin de evaluar el impacto, costos y la mejor forma de implementarlas en el flujo de trabajo.

El sistema N8N se conectará con el ERP interno administrado por la empresa Odoo, consecuente a esto la unión de los dos sistemas se hará mediante APIs y nodos preconfigurados con los que se cuentan. Las herramientas que se usarán serán:

- **N8N:** Plataforma de orquestación de flujos que permitirá diseñar, automatizar y gestionar los workflows relacionados con el área de inventario.
- **Odoo:** Sistema ERP de la empresa para almacenar y gestionar toda la información del área de inventario.
- **PostgreSQL:** Base de datos relacional utilizada por Odoo para almacenar la información.
- **Docker:** Plataforma de virtualización ligera que facilita la implementación de contenedores, asegurando un entorno estandarizado, escalable y en servidor local.
- **WhatsApp:** Canal de comunicación que se integra con N8N mediante webhooks, conectando al usuario con el sistema en tiempo real.
- **Open IA:** Servicio de inteligencia artificial que se usará para interpretar las intenciones del usuario

### **Diseño del flujo**

**El flujo será el siguiente:** N8N se conectará por un webhook a WhatsApp, cuando el usuario envíe mensajes entrará a un orquestador que será el encargado de enviar el flujo de trabajo por el workflow según la intención del usuario; cada uno estos flujos estarán conectados directamente con la base de datos permitiendo ejecutar diferentes métodos tales como ver, crear, actualizar y eliminar según se requiera, así, cuando el flujo finalice se le dará una respuesta al

usuario de confirmación y ahí finalizará el proceso de la automatización; sin embargo, por seguridad, todos los cambios realizados en la automatización serán validados por el encargado y será este mismo el que dé el paso final para que todos los cambios sean efectuados.

### **Implementación y validaciones**

Las pruebas y validaciones se harán en un entorno de prueba controlado que permita hacer todos los ensayos necesarios sin que el entorno de producción se vea afectado y mucho menos el inventario de la compañía. Así mismo, se harán simulaciones de entradas, salidas, consultas, entre otros procesos, consultando la veracidad y el manejo correcto en la base de datos, analizando y validando cómo se comporta el agente con diferentes errores como los pueden ser números desconocidos, mala ortografía, imágenes que no reconoce, diferentes formatos, consultas sin contexto, etc. Para finalizar se tomarán los tiempos en producción y se evaluarán mediante indicadores los resultados de las tareas, buscando comparar tiempos, costos y productividad de las personas, tanto antes como después de la implementación.

### **Resultados y Discusión**

Durante el desarrollo de la automatización por medio de N8N, se evidenciaron algunos errores con ciertos servicios, lo que generó retrasos en el proyecto. Dichos retrasos se debieron a que se carecía de documentación, información y falta de experiencia en el uso de la herramienta en mención, dando como resultado que la elaboración del proyecto no se diera de forma ágil, como se tenía previsto en un inicio.

Los resultados obtenidos una vez terminado el desarrollo, evidenciaron que efectivamente hubo una reducción considerable en la ejecución y elaboración de las tareas. Antes, una tarea manual de entrada o salida de un producto se demoraba 15 minutos o más dependiendo la cantidad de productos que entraran; con el agente solo toma un minuto, lo cual es una enorme diferencia y evidencia el impacto directo que tuvieron las automatizaciones en los procesos administrativos repetitivos dentro de la pyme (ver Figuras 1 y 2 más adelante).

Resultados similares se evidenciaron en otras empresas que han optado hacer uso de automatizaciones en sus procesos administrativos, tal es el caso de la empresa *Delivery Hero* que contaba con grandes cantidades de solicitudes para recuperar cuentas de sus empleados, dicho proceso tomaba alrededor de 35 minutos, por lo que la empresa decidió agilizar el proceso por medio de N8N para reducir su tiempo en la recuperación de cuentas a empleados, “Gracias a que N8N gestiona automáticamente las solicitudes de recuperación de cuentas y los gerentes las aprueban, el tiempo promedio de bloqueo se redujo de 35 a 20 minutos. Esto significó que los empleados estuvieron 200 horas menos bloqueados al mes.” (Zahrt, s.f.).

De igual forma un caso muy parecido al de *Delivery Hero* fue el de *QuickShift* que implementó diez flujos de trabajo creados en 4 semanas, destinados a agilizar y automatizar procesos logísticos como la generación de facturas, ingestas de envío y alertas de envío. Antes, estas tareas demandaban mucho tiempo, con costos operativos altos y eran tareas repetitivas tediosas. Por medio de la automatización, la empresa redujo la carga de trabajo un 77%, ahorró

12000 dólares anualmente, eliminó las tareas repetitivas, mejoró el soporte y experiencia del cliente, redujo costos operativos y optimizó el tiempo de cada tarea, dando como resultado final que la empresa fue más ágil, eficiente, productiva, competitiva y precisa (Intuz, s.f.).

Teniendo en cuenta estos estudios e investigaciones, se observó que también se cumplió con el objetivo de ser más eficientes con el tiempo, así como también con el de poder reducir los errores humanos, ser más precisos, liberar empleados para ocuparlos en otras tareas en las que son más requeridos y así se proyecta lograr que la empresa siga siendo competitiva y atractiva en el mercado.

**Figura 1:** Calculadora de procesos

**Calculadora de Procesos**

Nombre del Proceso: Entradas Mercancia

Datos del Proceso Manual (Antes)

Tiempo Manual / Tarea (min)	Frecuencia (veces al mes)
180	25

Datos del Proceso Automatizado (Después)

Tiempo Automatizado / Tarea (min)	Costo / Hora del Empleado (\$)
2	8500

---

Nombre del Proceso: Consulta Disponibilidades

Datos del Proceso Manual (Antes)

Tiempo Manual / Tarea (min)	Frecuencia (veces al mes)
15	25

Datos del Proceso Automatizado (Después)

Tiempo Automatizado / Tarea (min)	Costo / Hora del Empleado (\$)
1	8500

---

Nombre del Proceso: Realizar Salidas

Datos del Proceso Manual (Antes)

Tiempo Manual / Tarea (min)	Frecuencia (veces al mes)
60	25

Datos del Proceso Automatizado (Después)

Tiempo Automatizado / Tarea (min)	Costo / Hora del Empleado (\$)
2	8500

En la Figura uno nos encontramos con una calculadora de procesos que se desarrolló con html, css y javascript, la cual permitió representar visualmente los resultados que se obtuvieron con la automatización. Dichos resultados en la calculadora, son los datos de cuanto demoraba una tarea manualmente, cuanto demora ya automatizada, la frecuencia con la que realiza la tarea al mes y cuanto es el costo por hora del empleado.

La calculadora tomó datos reales que se obtuvieron una vez se hicieron las pruebas, comparando cuánto tardaba elaborar una tarea manualmente y cuánto tardaba hacer dicha tarea con automatización, también se tomó cuantas veces al mes se ejecutaba la tarea y el costo por hora del empleado. Partiendo de estos datos obtenidos en las diferentes pruebas realizadas a lo largo del desarrollo, se puede observar la reducción de tiempo y costos, en las diferentes actividades que se evaluaron. Todo esto demuestra que la automatización ahorra tiempo en las tareas, optimiza mejor los recursos humanos y mejora la eficiencia en los procesos de entrada, salida y consulta de mercancía.

**Figura 2:** Gráficos y tabla comparativa de los resultados obtenidos**Tabla Resumen del Impacto**

Proceso Automatizado	Tiempo Manual (min)	Tiempo Autom. (min)	Horas Ahorradas (Mes)	Ahorro Costos (Mes)
Entradas Mercancia	180	2	74.2	\$630.417
Consulta Disponibilidades	15	1	5.8	\$49.583
Realizar Salidas	60	2	24.2	\$205.417

En la figura 2 se presentan los datos obtenidos a través de la calculadora, una vez se le da a esta los datos previamente obtenidos en las respectivas pruebas que se llevaron a cabo, donde se obtuvo datos del antes y después de implementar la automatización en los diferentes procesos evaluados. Los indicadores permiten ver unos resultados globales donde se observa que se ahorran 104.2 horas al mes, \$885.417 COP al mes y \$10.625.000 COP anuales; con los tres procesos automatizados de la empresa, dichos valores permiten evidenciar una mejora significativa en la eficiencia operativa de la pyme, evidenciando que se reduce enormemente la cantidad de horas perdidas y los costos asociados a estos procesos repetitivos del diario vivir de la empresa.

En los gráficos de la figura dos podemos visualizar las horas ahorradas tanto de tiempo como de costos de los procesos que se automatizaron, dentro de los cuales el más beneficiado y el que mostro una mayor mejoría, fue el proceso que se encarga de la entrada de mercancías pasando de demorar 180 minutos al ejecutarse manualmente, a tardar solo dos minutos con la automatización; lo que se resume a 74.2 horas ahorradas al mes. Para el proceso de consulta podemos ver que pasaron de 15 minutos a un minuto, ahorrando 5.8 horas al mes y a su vez, las salidas pasaron de 60 minutos a dos minutos ahorrando 24.2 horas al mes.

En el gráfico de los costos de la figura número dos podemos observar cuanto se ahorra por proceso, se evidencia así que el proceso más beneficiado fue la entrada de mercancías con \$630.417 COP ahorrados al mes; en cuanto a los otros procesos podemos evidenciar un ahorro mensual de \$205.417 COP en las salidas y en las consultas de \$49.583 COP.

Finalmente, en la tabla de la figura dos se pueden visualizar las mejoras de tiempo y costos de cada tarea automatizada, todos estos resultados obtenidos nos permitieron evidenciar que hubo una reducción del 90% en la pérdida de tiempo de las tareas, esto permitió que la pyme Automate Col fuera más eficiente, más ágil, redujera errores humanos, ahorrara más dinero y optimizara los recursos tanto humanos, como monetarios, marcando así una gran diferencia para el sector.

Estudios recientes realizados a medianas y pequeñas empresas evidenciaron que en efecto las automatizaciones redujeron los errores manuales en un 25%, mejoraron la producción un 30%, logrando que las empresas sean más competitivas y atractivas para sus clientes y

consumidores (Abidemi, 2024). Tal como lo mencionan estos estudios, los resultados obtenidos tanto durante la fase de implementación como la fase de prueba, evidenció que en efecto el contar con procesos automatizados que son repetitivos dentro de las empresas, traen mejoras significativas. Alineado a esto, la pyme de este estudio que fue Automate Col, pudo experimentar de primera mano todos los beneficios que trae la automatización para las empresas del sector, reduciendo en un 90% el tiempo operativo y ahorrando anualmente \$10.625.000 COP, logrando así nuestro objetivo de hacer más eficiente una empresa y entregar una solución a una pyme del oriente antioqueño.

### **Conclusiones**

El uso de los Agentes de IA (inteligencia artificial) en los procesos repetitivos de la empresa dio como resultado que la empresa mejorara sustancialmente su eficiencia operativa, siendo las mejoras más notorias la reducción del tiempo y el ahorro en costos.

También se logró demostrar que N8N es una alternativa muy viable para desarrollar automatizaciones en las pymes, sin necesidad de pagar por infraestructura o licencias costosas, además de ser una alternativa flexible y de fácil escalamiento para los desarrollos si es necesario.

La implementación de N8N, odoo y los agentes de IA permitió que la comunicación entre los diferentes sistemas de la empresa mejorara, permitiendo que las peticiones o consultas de los empleados fuera más rápida, ágil y precisa, reflejando una reducción del 90% en la pérdida de tiempo y generando un ahorro en los costos y recursos de la empresa.

Esto demuestra que el uso de la automatización con agentes de IA es una muy buena opción para las pymes del oriente antioqueño ya que permite que estas estén a la vanguardia

frente a nuevas tecnologías y las puedan adoptar para mejorar sus procesos internos, dando como resultado que puedan crecer como empresa y hacer un mejor uso de los recursos humanos y financieros.

### Referencias

- Abidemi, A. (2024). El papel de la tecnología y la automatización en la optimización de los procesos empresariales y la productividad de las pymes. *Revista Internacional de Emprendimiento*, 25. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/385268633\\_The\\_Role\\_of\\_Technology\\_and\\_Automation\\_in\\_Streamlining\\_Business\\_Processes\\_and\\_Productivity\\_for\\_SMEs](https://www.researchgate.net/publication/385268633_The_Role_of_Technology_and_Automation_in_Streamlining_Business_Processes_and_Productivity_for_SMEs)
- Avendaño Barrera, J. R., Sánchez Torres, Y. E., & Velasco Alarcón, L. A. (2024). LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS Y ESTRATEGIAS DE AUTOMATIZACIÓN. *Ciencia Latina Internacional*, 6205.
- Contreras Contreras, F., & Olaya Guerrero, J. C. (2024). Beneficios de la implementación de la inteligencia artificial en la administración de empresas: una revisión sistemática. *Impulso*, 13-14.
- Cuellar, P. (07 de 12 de 2022). *Valora Analitik*. Obtenido de Valora Analitik: <https://www.valoraanalitik.com/la-automatizacion-de-procesos-en-colombia-potencia-su-empresa-un-51-porciento/>
- Duque, O. Y. (2018). *Procesos Administrativos*. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Espinoza, D. L. (2024). LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO APOYO EN LOS PROCESOS DE LA ADMINISTRACIÓN EMPRESARIAL. *Ciencia Latina*, 11.
- García, A. M. (s.f.). *Cidei*. Obtenido de Cidei: <https://www.valoraanalitik.com/la-automatizacion-de-procesos-en-colombia-potencia-su-empresa-un-51-porciento/>
- Gutowska, Anna. (06 de 08 de 2024). *IBM*. Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/multiagent-system?>
- Intuz. (s.f.). *Intuz*. Obtenido de Intuz: <https://www.intuz.com/case-studies/quickshift>

Peñalver Higuera, M. J., & Isea Argüelles, J. J. (2024). Transformación hacia fábricas inteligentes: El papel de la IA en la industria 4.0. *Revista Electrónica Multidisciplinaria de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura*, 40.

Rodríguez Llanes, K. (2010). Sistema Inteligente de. *Universidad de las*, 5.

*Univerisidad Internacional de Valencia*. (09 de 06 de 2025). Obtenido de Univerisidad Internacional de Valencia: <https://www.universidadviu.com/co/actualidad/nuestros-expertos/procesos-de-automatizacion-la-eficiencia-que-transforma-empresas-en-colombia?>

Vásquez Simbaña, K. A. (2025). Automatización de procesos administrativos y adopción de nuevas tecnologías: su influencia en la eficiencia organizacional y la retención de clientes en Empresas Modernas. *RECIMUNDO*, 2.

Zahrt, D. (s.f.). *n8n*. Obtenido de n8n: [https://n8n.io/case-studies/delivery-hero/?utm\\_source](https://n8n.io/case-studies/delivery-hero/?utm_source)

Zhaohang, Y. (28 de 12 de 2021). *arxiv*. Obtenido de arxiv: <https://arxiv.org/abs/2112.14073?>