

UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

“Agnitio Ad Verum Ducit”



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

Monografía para optar al Título de la Licenciatura en Contabilidad Pública y Auditoría

Título: Propuesta de un Sistema de Clasificación Automática de facturas de proveedores mediante inteligencia artificial en la empresa ECAMI S.A último trimestre 2025.

Autora: Br. Darling Carolina Largaespada Saborío

Asesora Metodológica: Lic. Karla Francisca Reyes Hernández

Asesora Científica: MSc. Lea Ivette Fúnez Hodgson, CPA

Managua, Nicaragua, domingo 01 de marzo de 2026



UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

"Agnitio Ad Verum Ducit"

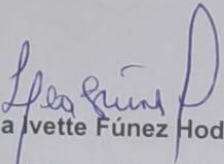
CARTA AVAL TUTORA CIENTÍFICA

MSc. Kariela Valezka Montes
Decana de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
UCN – Campus Central
Su Despacho

Por medio de la presente hago constar que he verificado el informe final del trabajo monográfico elaborado por los egresados Br. Darling Carolina Largaespada Saborio, para optar al título de Licenciado en Contabilidad Pública y Auditoría, cuyo título de la Monografía es: **Propuesta de un Sistema de Clasificación Automática de facturas de proveedores mediante inteligencia artificial en la empresa ECAMI S.A último trimestre 2025.**

El cual considero que cumple con los requisitos metodológicos exigidos por el **CAPÍTULO VIII** del reglamento académico; para ser evaluada por el Comité Evaluador.

Dado en la ciudad de Managua a los diecisiete días del mes de febrero del año 2026.


MSc. Lea Ivette Fúnez Hodgson, CPA
Tutora Científica

CC: Archivo.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

“Agnitio Ad Verum Ducit”

CARTA AVAL TUTORA METODOLÓGICA

MSc. Kariela Valezca Montes Aguilar
Decana de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
UCN – Sede Central
Su Despacho

Por medio de la presente hago constar que he verificado el informe final del trabajo monográficos elaborado por los egresados: **Br. Darling Carolina Largaespada Saborío** para optar al título de Licenciado en Contabilidad Pública y Auditoría cuyo título de la Monografía es: **Propuesta de un Sistema de Clasificación Automática de facturas de proveedor mediante inteligencia artificial en la empresa ECAMI S.A último trimestre 2025.**

El cual considero que cumple con los requisitos metodológicos exigidos por el **CAPÍTULO VIII** del reglamento académico para ser examinada por el Comité Evaluador.

Dada en la ciudad de Managua a los dieciocho días del mes de febrero del año 2026.



Lic. Karla Reyes Hernández
Tutora Metodológica

CC: Archivo.

Dedicatoria

Dedico la presente monografía a mi familia, por constituir el soporte fundamental en mi formación académica y profesional, brindándome estabilidad, motivación y respaldo constante durante el desarrollo de mis estudios superiores.

A quienes han contribuido a fortalecer mi disciplina, compromiso y sentido de responsabilidad, valores que han sido determinantes para la elaboración de esta investigación titulada “Propuesta de un Sistema de Clasificación Automática de Facturas de Proveedores mediante Inteligencia Artificial en la empresa ECAMI S.A., último trimestre 2025”.

Este trabajo representa no solo el cumplimiento de un requisito académico, sino también el resultado de un proceso de formación integral orientado a la aplicación práctica del conocimiento en la optimización de procesos empresariales.

Br. Darling Carolina Largaespada Saborío

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios, por concederme la sabiduría, la perseverancia y la fortaleza necesarias para culminar satisfactoriamente esta etapa académica y el desarrollo de la presente investigación.

Expreso mi reconocimiento a la Universidad Central de Nicaragua, por proporcionar la formación académica, los lineamientos metodológicos y el acompañamiento institucional que hicieron posible la elaboración de esta monografía.

De manera especial, agradezco a mi asesor(a) académico(a), por su dirección técnica, rigurosidad metodológica y aportes críticos, los cuales fueron fundamentales para la estructuración y fundamentación de la propuesta de un sistema de clasificación automática de facturas de proveedores basado en inteligencia artificial.

Asimismo, manifiesto mi agradecimiento a la empresa ECAMI S.A., por facilitar el acceso a la información y permitir el análisis de sus procesos administrativos durante el último trimestre del año 2025, lo que posibilitó el planteamiento de una propuesta orientada a la mejora, eficiencia y automatización documental.

Finalmente, agradezco a los docentes y colaboradores que, directa o indirectamente, contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias técnicas y analíticas, esenciales para el desarrollo de esta investigación.

Br. Darling Carolina Largaespada Saborío

Resumen

La presente investigación desarrolló una propuesta integral de implementación de Inteligencia Artificial (IA) aplicada al proceso contable de la empresa ECAMI. El estudio surgió ante la necesidad de optimizar la clasificación y registro de facturas de proveedores, proceso que actualmente se realiza de forma manual utilizando sistemas ASPEL COI 7.0, SAE 6.0 y BANCO 4.0. Mediante un enfoque cualitativo basado en entrevistas semiestructuradas aplicadas al Contador General y Vice Contador, se identificaron limitaciones operativas relacionadas con tiempo, carga laboral, riesgo de errores humanos y ausencia de automatización inteligente. La propuesta plantea la incorporación gradual de una herramienta de IA basada en reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y aprendizaje automático, como apoyo complementario al sistema contable existente.

Desde la perspectiva del control interno, la investigación sostiene que la IA actúa como un mecanismo de supervisión constante. Al automatizar la conciliación entre facturas recibidas y registros en el sistema COI, se minimizan los riesgos de duplicidad y se asegura el cumplimiento de las normativas fiscales vigentes. La trazabilidad del dato se convierte así en un activo estratégico para la gerencia, permitiendo una visibilidad financiera inmediata que antes se veía obstaculizada por los tiempos de procesamiento manual.

Finalmente, el estudio concluyó que la adopción de estas tecnologías emergentes posiciona a ECAMI a la vanguardia de la contabilidad digital en su sector. La hoja de ruta propuesta sugiere una implementación por etapas, comenzando con un plan piloto en el área de cuentas por pagar, lo que facilitará la gestión del cambio y la adaptación del personal. Con esta transformación, la organización no solo logra eficiencia operativa, sino que construye una infraestructura de datos sólida para la toma de decisiones basada en evidencia y la sostenibilidad a largo plazo.

Índice

1. Introducción	1
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Antecedentes Internacionales.....	3
1.3 Antecedentes nacionales.....	5
1.4 Contexto del Problema.....	7
1.5 Contexto de la Investigación	8
1.6 Pregunta de Investigación	9
Objetivos	10
1.7 Objetivo General.....	10
1.8 Objetivos Específicos	10
2. Justificación	11
2.1 Limitaciones.....	13
2.2 Supuestos básicos.....	15
2.3 Categorías, temas y patrones emergentes de la investigación	17
2.5 Estado del arte.....	20
2.6 Perspectiva Teórica Asumida.....	23
3. Diseño Metodológico	26
Planteamiento del Problema.....	29
Propuesta de un sistema de clasificación automática de facturas de proveedores basado en inteligencia artificial en la empresa ECAMI S.A.	31
3.1 Ejemplo del proceso de automatización de facturas de proveedores mediante IA (OCR + n8n).....	34
3.2 Recepción de la factura (canal de entrada).....	34
3.3 Captura automática del documento en n8n	34
3.4 Prevalidaciones técnicas del archivo	34
3.5 Extracción de texto y datos (OCR).....	35
4 Interpretación con IA para “campos contables” (extracción estructurada)	35
4.1 Validaciones de negocio (control interno automático).....	36
4.2 Flujo de aprobación (human-in-the-loop).....	37
4.3 Determinación contable automática (contabilización sugerida)	37
4.4 Registro en el sistema contable (ERP).....	38
5 Propuesta técnica (diseño TO-BE)	39
Ejemplo completo (factura → datos → validación → preasiento).....	39
5.1 Diseño referencial en n8n (componentes).....	41

Plan de trabajo y cronograma (referencial).....	41
5.2 Recursos y viabilidad.....	42
5.3 Matriz de Gestión del Cambio: Proyecto IA-ECAMI.....	43
5.4 Diagnóstico de Hallazgos (Situación Actual vs. Propuesta con IA)	44
5.5 Cronograma de Implementación (Fases 1 a 4)	45
Opciones de Suscripción (n8n Cloud)	46
5.6 Opción de Auto-Hospedaje (Self-Hosted).....	46
Costos Operativos Asociados (Motores de IA y OCR).....	47
Resumen Estimado de Inversión Mensual	47
Comparativa de Ahorro Directo	48
Diagrama para la aplicación de IA n8n	51
6 Modelo de aplicación de Factura con transición a uso de la IA n8.....	52
6.1 Conclusiones	54
Recomendaciones	56
Referencias	57
6.2 ANEXOS.....	58
.....	58
Tablas.....	64

1. Introducción

La evolución constante de la tecnología ha impulsado cambios significativos en la actualidad en la forma en que las organizaciones gestionan sus procesos administrativos y contables. La transformación digital se ha convertido en un elemento clave para mejorar la eficiencia operativa, la calidad de la información financiera y la competitividad empresarial. En este contexto, la automatización de procesos contables mediante el uso de herramientas tecnológicas innovadoras representa una oportunidad para optimizar la gestión de los recursos y fortalecer los sistemas de control interno.

Uno de los procesos contables que demanda mayor atención es el registro y clasificación de las facturas de proveedores, debido al volumen de documentos que se manejan y a la diversidad de formatos existentes. Tradicionalmente, este proceso se ha realizado de forma manual o semiautomatizada, lo que implica una considerable inversión de tiempo y esfuerzo por parte del personal contable, además de aumentar el riesgo de errores en la digitación y clasificación de la información. Estas limitaciones pueden afectar la eficiencia de los procesos contables y la oportunidad en la toma de decisiones financieras.

Ante esta realidad, la inteligencia artificial ha emergido como una alternativa tecnológica capaz de transformar la gestión documental en el ámbito contable. Tecnologías como el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y los modelos de clasificación automática permiten extraer, interpretar y organizar información contenida en facturas de manera automatizada, contribuyendo a una mayor precisión, rapidez y confiabilidad en el procesamiento de documentos financieros. La aplicación de estas herramientas se ha extendido progresivamente en distintos sectores empresariales, evidenciando beneficios significativos en la optimización de procesos.

En el contexto de la empresa ECAMI S.A., el proceso de registro y clasificación de facturas de proveedores se realiza mediante procedimientos tradicionales, lo cual representa un desafío operativo, especialmente durante el cuarto trimestre del año, periodo en el que se incrementan las transacciones comerciales. Esta situación genera la necesidad de analizar el proceso actual y proponer alternativas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia y efectividad de la gestión contable.

Por lo anterior, esta investigación tendrá como objetivo optimizar la eficiencia de los procesos contables mediante la propuesta de un sistema de clasificación automática de facturas de proveedores basado en inteligencia artificial en la empresa ECAMI S.A. Para ello, se analizará el proceso actual de registro y clasificación de facturas, se identificarán los tipos de facturas y criterios de clasificación utilizados por la organización, y se propondrá un prototipo funcional que incorpore tecnologías de OCR y modelos de clasificación automática.

Finalmente, este trabajo se desarrollará con un enfoque analítico y propositivo, orientado a contribuir al fortalecimiento de la gestión contable de la empresa, así como al desarrollo del conocimiento académico relacionado con la aplicación de la inteligencia artificial en los procesos contables. La investigación se estructurará en varios capítulos que aborden los aspectos teóricos, metodológicos y propositivos necesarios para el cumplimiento de los objetivos planteados.

1.1 Antecedentes

1.2 Antecedentes Internacionales

(Silva, Bianca, & Juca, 2025) “Impacto de la inteligencia artificial en la eficiencia de procesos contables”. Este artículo tuvo como finalidad analizar la percepción de los estudiantes de la carrera de Contabilidad de la Universidad Estatal de Milagro en México durante el periodo académico 2024–2025, respecto al impacto que ejerce la inteligencia artificial en la eficiencia de los procesos contables. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y un nivel exploratorio, con un diseño descriptivo y correlacional, debido a que permite caracterizar el fenómeno, identificar tendencias y establecer posibles relaciones entre las variables estudiadas. Asimismo, se trató de un estudio transversal, puesto que se centró en conocer la opinión de los estudiantes matriculados en dicho periodo académico. Para la recolección de información se emplearon la revisión documental y la aplicación de una encuesta conformada por un cuestionario de 10 preguntas. La población estuvo integrada por los estudiantes de pregrado de Contabilidad y Auditoría en modalidad presencial, alcanzando un total aproximado de 1,589 estudiantes, de los cuales se seleccionó una muestra de 309 participantes mediante cálculo estadístico. Entre los principales hallazgos se evidenció que los estudiantes poseen un conocimiento limitado sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en los procesos contables, señalando que no han recibido una formación específica durante su trayectoria académica.

(García & Sanchez, 2023) realizaron la investigación “Efectos de la Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito de la Contabilidad y la toma de Decisiones”. En Tabasco.

Esta investigación fue de enfoque cualitativa, Esto con la aplicación de una metodología descriptiva la que permite tener un mayor alcance entorno a la investigación realizada en el presente artículo. El objetivo fue proporcionar una visión integral y una evaluación equilibrada de los impactos de la IA en la contabilidad y la toma de decisiones y reflexionar sobre las implicaciones tanto positivas como negativas que esta tecnología conlleva.

(López, 2025) “La implementación de la inteligencia artificial en auditoría” El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado fue el análisis de los beneficios y riesgos de la inteligencia artificial en la auditoría. Mediante este trabajo se trató de entender como la inteligencia artificial puede mejorar el proceso de la auditoría y, al mismo tiempo, como puede hacer peligrar este proceso. La metodología empleada en este trabajo se basa en una revisión bibliográfico acerca de los beneficios y riesgos de la IA en las auditorías. Las búsquedas realizadas en este Trabajo de Fin de Grado se han efectuado por medio de búsquedas bibliográficas a través de la biblioteca de UPV EHU mediante la VPN, en bases académicas, concretamente Scopus y Google Académico, priorizando artículos con acceso completo y relevancia temática.

1.3 Antecedentes nacionales

(Barquero & Baltodano, 2025) “Impacto de software administrativo/contable dentro de los procesos organizacionales en Distribuidora Jaime Serrano (Gasolinera Uno Jinotepe)”. El objetivo fue analizar el impacto de software administrativo/contable dentro de los procesos organizacionales en Distribuidora Jaime Serrano (Gasolinera Uno Jinotepe) esta investigación fue de enfoque cualitativo que permitió analizar las particularidades de la distribuidora Jaime Serrano S.A (Gasolinera Uno Jinotepe). Incluyendo sus procesos internos, cultural organizacional y las dinámicas del uso del software. La muestra teórica para esta investigación se centró en los colaboradores de la Distribuidora Jaime Serrano (Gasolinera Uno Jinotepe) que interactúan directamente con el software administrativo y contable en sus actividades diarias. Este grupo incluye a los responsables de las áreas administrativas, contables y tecnológicas, así como a los usuarios finales del s. Para la recolección de datos se emplearon métodos tales como entrevistas semiestructuradas. Así, se logró identificar como esta herramienta contribuye al cumplimiento de los objetivos empresariales.

(Franco & López, 2025) “Buenas prácticas en el uso de inteligencia artificial y su relación con el proceso aprendizaje estudiantil”. Esta investigación se realizó usando un cuantitativo, ya que se centra en la recolección, análisis e interpretación de datos numéricos para evaluar las buenas prácticas en el uso de herramientas de inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Universidad Central de Nicaragua, Campus Central. Asimismo, el diseño es descriptivo-correlacional: Descriptivo, porque busca identificar y caracterizar las herramientas de

inteligencia artificial utilizadas por los estudiantes y las buenas prácticas relacionadas con su uso. Debido a la amplitud de la población, se seleccionó una muestra representativa mediante un muestreo estratificado proporcional compuesta por los estudiantes de la carrera de Contabilidad Auditoría Pública que están ubicados en la sede central de la Universidad Central de Nicaragua, durante el periodo de agosto a noviembre de 2024. La investigación buscaba evaluar cómo la implementación de la IA afecta al rendimiento académico, al tiempo dedicado a tareas académicas y grado de satisfacción de estudiantes con estas tecnologías eficientes operativas, sino que facilita el cumplimiento normativo y la gestión documental, al permitir una clasificación automática más precisa de los datos extraídos.

1.4 Contexto del Problema

La Empresa de Comunicaciones S.A. maneja diariamente un volumen considerable de facturas provenientes de múltiples proveedores, cada una con diferentes formatos, estructuras y niveles de detalle. Actualmente, el proceso de clasificación y registro de estas facturas se realiza de manera manual, lo que implica un consumo significativo de tiempo y recursos humanos. Esta práctica no solo ralentiza la gestión administrativa, sino que también aumenta la probabilidad de errores en la organización de la información, afectando la eficiencia de los procesos contables y financieros.

La incorporación de tecnologías de inteligencia artificial en la gestión documental representa una oportunidad estratégica para transformar este proceso. Un sistema de clasificación automática de facturas permitiría identificar, organizar y almacenar la información de manera más rápida y precisa, contribuyendo a la modernización de la empresa y alineándola con las tendencias de transformación digital que predominan en el sector de las telecomunicaciones.

1.5 Contexto de la Investigación

Diversos estudios y experiencias empresariales han demostrado que la implementación de sistemas inteligentes de gestión documental contribuye a la modernización de las organizaciones, incrementa la productividad y fortalece la transparencia en los procesos financieros. En este sentido, la propuesta de un sistema de clasificación automática de facturas en la Empresa de Comunicaciones S.A. se enmarca en la necesidad de adoptar soluciones tecnológicas que respondan a las exigencias del entorno competitivo actual.

Además, la propuesta responde a tendencias globales de transformación digital, donde la automatización de procesos administrativos se ha convertido en un factor clave para la innovación y la eficiencia organizacional. Implementar este sistema en la Empresa de Comunicaciones S.A. no solo solucionará un problema operativo, sino que también aportará valor estratégico al mejorar la calidad de la información financiera y facilitar la toma de decisiones oportunas.

1.6 Pregunta de Investigación

¿Cómo puede un sistema basado en inteligencia artificial mejorar la clasificación automática de facturas de proveedores en la Empresa de Comunicaciones S.A.

Objetivos

1.7 Objetivo General

Optimizar la eficiencia de los procesos contables mediante la propuesta de un sistema de clasificación automática de facturas de proveedores basado en inteligencia artificial en la empresa ECAMI S.A.

1.8 Objetivos Específicos

Analizar el proceso actual de registro y clasificación de facturas en ECAMI S.A., con el fin de identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora que permitan verificar su eficiencia, exactitud y cumplimiento con las políticas internas y normativas vigentes.

Identificar los tipos de facturas y criterios de clasificación utilizadas por la organización (proveedor, fecha monto, categoría.) que faciliten la correcta organización de la información financiera.

Proponer un prototipo funcional de clasificación automática de facturas utilizando técnicas de inteligencia artificial, específicamente reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y un modelo de clasificación.

2. Justificación

Esta investigación se justifica desde los ámbitos académico, tecnológico, organizacional y social, debido a la relevancia que tiene la optimización de los procesos contables en las empresas mediante el uso de herramientas tecnológicas innovadoras, en un entorno empresarial cada vez más competitivo y digitalizado, la eficiencia en la gestión de la información financiera se ha convertido en un factor clave para la sostenibilidad y el crecimiento organizacional.

Desde el punto de vista organizacional, la empresa ECAMI S.A. enfrenta el desafío de gestionar un volumen considerable de facturas de proveedores, especialmente durante el cuarto trimestre del año, periodo en el que se incrementan las operaciones comerciales. El proceso tradicional de registro y clasificación manual de facturas demanda una alta inversión de tiempo y esfuerzo por parte del personal contable, además de aumentar el riesgo de errores en la digitación, clasificación incorrecta de cuentas y retrasos en los procesos de pago. Por ello, resulta pertinente analizar y proponer un sistema de clasificación automática que permita mejorar la eficiencia operativa y fortalecer el control interno de la organización.

En el ámbito tecnológico, el uso de la inteligencia artificial, particularmente mediante el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y los modelos de clasificación automática, representa una alternativa innovadora para el procesamiento de documentos contables. Estas tecnologías permiten extraer y clasificar información relevante de las facturas de manera automática, reduciendo la intervención manual y mejorando la precisión del proceso. La propuesta de un sistema basado en estas herramientas se alinea con las tendencias actuales de automatización y transformación digital en el área contable.

Desde la perspectiva académica, esta investigación contribuye al fortalecimiento del conocimiento teórico-práctico relacionado con la aplicación de la inteligencia artificial en los

procesos contables. Asimismo, la investigación servirá como referencia para futuros estudios que aborden la automatización de la gestión documental y el uso de tecnologías emergentes en la contabilidad, especialmente en el contexto de empresas medianas del país, donde este tipo de investigaciones aún es limitado.

Finalmente, esta investigación se justifica en el ámbito social y profesional, ya que la propuesta del sistema de clasificación automática de facturas puede aportar beneficios indirectos al mejorar las condiciones laborales del personal contable, al disminuir la carga operativa y permitir que el recurso humano se enfoque en actividades de mayor valor analítico y estratégico. De esta manera, el estudio promueve el uso responsable de la tecnología como un apoyo para la toma de decisiones y la mejora continua de los procesos organizacionales.

En consecuencia, la elaboración de esta investigación resulta pertinente y relevante, al proponer una solución tecnológica fundamentada que contribuye a la optimización de los procesos contables de ECAMI S.A., alineándose con los objetivos institucionales y las tendencias actuales en el uso de la inteligencia artificial aplicada a la contabilidad.

2.1 Limitaciones

La presente investigación presenta una serie de limitaciones que es necesario considerar para delimitar adecuadamente el alcance del estudio y comprender el contexto en el que se desarrollan los resultados obtenidos.

En primer lugar, la investigación se limita a un enfoque propositivo, por lo que no contempla la implementación real ni la validación práctica del sistema de clasificación automática de facturas de proveedores basado en inteligencia artificial. La propuesta se desarrolla a nivel de diseño conceptual y prototipo funcional, sin realizar pruebas en un entorno operativo real dentro de la empresa ECAMI S.A.

Asimismo, el estudio se circunscribe al proceso de registro y clasificación de facturas de proveedores, sin abarcar otros procesos contables relacionados, tales como la contabilización automática en libros contables, la integración con sistemas ERP, la gestión de cuentas por pagar o el cumplimiento de obligaciones fiscales específicas. Por tanto, los resultados se limitan exclusivamente al ámbito de la gestión documental y clasificación de facturas.

Otra limitación relevante está relacionada con el tamaño de la muestra, la cual estará conformada por dos colaboradores del área contable de ECAMI S.A. Esta selección responde a criterios de experiencia y conocimiento del proceso, sin embargo, limita la generalización de los hallazgos a otras áreas de la empresa o a organizaciones con características diferentes.

Adicionalmente, la investigación se desarrolla en un periodo de tiempo determinado, correspondiente al cuarto trimestre del año 2025, lo que puede influir en la percepción del volumen de trabajo y las dificultades del proceso contable, dado que este periodo suele presentar una mayor carga operativa en comparación con otros meses del año.

Finalmente, el estudio se ve limitado por el acceso a información interna, ya que, por razones de confidencialidad, no se profundiza en datos financieros específicos ni en documentos reales de la empresa. En su lugar, se utilizan descripciones generales del proceso y ejemplos representativos, lo cual puede restringir el nivel de detalle de la propuesta técnica.

En consecuencia, estas limitaciones no invalidan el valor de la investigación, sino que delimitan su alcance y establecen el marco dentro del cual se interpretan los resultados, manteniendo el carácter académico y propositivo de la investigación.

2.2 Supuestos básicos

La presente investigación se fundamenta en una serie de supuestos básicos que orientan su desarrollo y delimitan el marco dentro del cual se analizan los datos y se formula la propuesta del sistema de clasificación automática de facturas de proveedores mediante inteligencia artificial en la empresa ECAMI S.A.

En primer lugar, se asume que el proceso actual de registro y clasificación de facturas de proveedores en ECAMI S.A. se realiza mediante procedimientos tradicionales, caracterizados por actividades manuales o semiautomatizadas, las cuales demandan un esfuerzo operativo significativo por parte del personal contable y pueden presentar limitaciones en términos de eficiencia y precisión.

Asimismo, se parte del supuesto de que el personal del área contable posee el conocimiento y la experiencia necesarios para describir con claridad el proceso actual, identificar sus principales dificultades y aportar información relevante para el análisis cualitativo de la investigación, dado su involucramiento directo en la gestión de las facturas de proveedores.

Otro supuesto fundamental es que la aplicación de tecnologías de inteligencia artificial, específicamente el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y los modelos de clasificación automática, puede contribuir a mejorar el procesamiento de facturas, facilitando la extracción y organización de la información contenida en dichos documentos, sin sustituir el criterio profesional del personal contable.

De igual manera, se asume que la empresa ECAMI S.A. presenta condiciones organizacionales mínimas para considerar la adopción futura de soluciones tecnológicas orientadas a la automatización de procesos contables, tales como la disponibilidad de facturas en formato físico o digital y la disposición institucional para analizar alternativas de mejora.

Finalmente, se considera que la información obtenida mediante las entrevistas semiestructuradas será veraz y confiable, y que los participantes responderán de manera honesta y voluntaria, permitiendo identificar de forma objetiva las características del proceso actual y los elementos necesarios para la formulación de la propuesta del sistema de clasificación automática.

Estos supuestos básicos permiten orientar el desarrollo de la investigación y sustentan el análisis cualitativo del proceso contable, sin afectar la validez del estudio, manteniendo su carácter académico y propositivo.

2.3 Categorías, temas y patrones emergentes de la investigación

En la presente investigación, las categorías, temas y patrones emergentes se definen a partir del análisis cualitativo del proceso actual de registro y clasificación de facturas de proveedores en la empresa ECAMI S.A., así como de la información recopilada mediante entrevistas semiestructuradas al personal contable. Estas categorías permiten organizar, interpretar y comprender de manera sistemática los datos obtenidos, facilitando la identificación de áreas de mejora y la formulación de la propuesta del sistema de clasificación automática basado en inteligencia artificial.

Categorías de análisis

2.4 Las principales categorías de análisis identificadas en la investigación son las siguientes:

1. Proceso actual de gestión de facturas de proveedores

Esta categoría comprende la descripción de las actividades realizadas para la recepción, revisión, registro y clasificación de las facturas de proveedores. Incluye los procedimientos utilizados, los tiempos empleados y las etapas del proceso que requieren mayor esfuerzo operativo.

2. Criterios de clasificación contable

Agrupar los elementos utilizados por el personal contable para clasificar las facturas, tales como proveedor, fecha de emisión, monto, tipo de gasto o inversión y categoría contable. Esta categoría permite identificar el grado de estandarización del proceso y las dificultades asociadas a la diversidad de documentos.

3. Dificultades y limitaciones del proceso tradicional

Se refiere a los problemas identificados durante el registro y clasificación manual o semiautomatizada de las facturas, tales como errores de digitación, duplicidad de información, retrasos en el procesamiento y sobrecarga laboral, especialmente en periodos de alta actividad operativa.

4. Percepción del uso de tecnologías de inteligencia artificial

Esta categoría aborda las opiniones, expectativas y nivel de conocimiento del personal contable respecto al uso de herramientas de inteligencia artificial, como el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y los modelos de clasificación automática, aplicadas al proceso contable.

5. Expectativas de mejora del proceso contable

Incluye las percepciones del personal contable sobre los beneficios potenciales de una clasificación automática de facturas, tales como reducción del tiempo de procesamiento, disminución de errores, mejora en la organización de la información y apoyo a la toma de decisiones administrativas.

Temas y patrones emergentes

A partir del análisis de las categorías descritas, se identifican temas y patrones emergentes que reflejan tendencias comunes en la información recopilada. Entre los principales se destacan:

- Alta dependencia del trabajo manual, lo que incrementa la carga operativa del personal contable y limita la eficiencia del proceso.
- Necesidad de estandarización en los criterios de clasificación de facturas, debido a la diversidad de formatos y proveedores.
- Incremento de dificultades operativas durante el cuarto trimestre del año, asociado al aumento del volumen de facturas procesadas.

- Interés por la automatización, condicionado a que la tecnología funcione como una herramienta de apoyo y no como un reemplazo del criterio profesional del contador.
- Percepción positiva hacia el uso de inteligencia artificial, siempre que se garantice confiabilidad, facilidad de uso y compatibilidad con los procesos contables existentes.

Estos patrones emergentes constituyen la base para el desarrollo de la propuesta del sistema de clasificación automática de facturas de proveedores mediante inteligencia artificial, ya que permiten identificar las necesidades reales de la organización y orientar el diseño del prototipo funcional de manera coherente con el contexto de ECAMI S.A.

2.5 Estado del arte

La clasificación automática de facturas ha evolucionado desde enfoques basados en reglas y plantillas hacia modelos de aprendizaje profundo que combinan OCR avanzado con NLP para entender estructuras heterogéneas, campos clave y contexto contable. En 2025, las guías prácticas destacan la integración de OCR robusto con modelos de IA que extraen y normalizan datos (número de factura, fechas, importes, impuestos) y permiten su enrutamiento y clasificación según políticas internas y centros de costo. Actualmente las empresas en Nicaragua enfrentan limitaciones que afectan la efectividad de los procesos contables ya que existen muchas organizaciones que aún dependen de procesos manuales y poco digitalizados.

la literatura señala que la implementación de un sistema de clasificación automática de facturas de proveedores mediante inteligencia artificial implica varios retos como la diversidad de formatos de factura: facturas papel escaneadas, PDF, estructuras muy diferentes entre proveedores, el gran número de categorías contables: en la clasificación automática a cuentas contables, si el plan de cuentas de la empresa tiene muchas cuentas, la predicción se vuelve más difícil.

En los últimos años, el ámbito empresarial ha cambiado notablemente debido a los adelantos de las tecnologías de la información. Es así como, el avance de la tecnología y de los nuevos paradigmas no debe limitarse a simular las funciones para el procesamiento manual de la información, sino que estas herramientas deben ser un soporte fundamental para el logro de los objetivos de la gestión contable traducido en decisiones adecuadas, eficaces y oportunas. De este modo los gerentes de negocios han estado aplicando en el área contable de sus empresas la Inteligencia Artificial, insertando programas computarizados que realizan las actividades de un

contador. Para la aplicación de estos programas se utilizan las técnicas de Inteligencia Artificial como: sistemas expertos, redes neuronales, algoritmos genéticos y la lógica difusa. Las más utilizadas en el ámbito contable son los sistemas expertos y las redes neuronales artificiales. Nicaragua fue sede del primer congreso internacional sobre IA, donde se presentaron casos de éxito en automatización de procesos empresariales, incluyendo la gestión de facturas electrónicas y clasificación documental. Se resaltó la necesidad de aplicar IA en áreas administrativas para reducir costos y errores. (Molina & Fernandez, 2018)

Estudios sobre automatización financiera en universidades locales (2021–2024):

En congresos académicos y proyectos de investigación de universidades nicaragüenses, se han explorado modelos de aprendizaje automático para clasificación de documentos contables, con énfasis en facturas de proveedores. Estos trabajos destacan la viabilidad de entrenar modelos con datos locales para mejorar la precisión en la extracción de información.

El estado del arte evidencia un avance significativo hacia soluciones más adaptativas, integradas y eficientes. En los últimos cinco años, las investigaciones y desarrollos han demostrado que la combinación de OCR avanzado, modelos de aprendizaje automático y automatización con RPA permite superar las limitaciones de los sistemas tradicionales basados en plantillas, logrando una extracción precisa de datos y una clasificación flexible frente a la diversidad de formatos de facturas. Asimismo, se observa una tendencia hacia la automatización integral de los flujos contables, con integración directa en sistemas ERP y cumplimiento normativo, lo que garantiza trazabilidad y seguridad en la gestión financiera.

(Silva, Bianca, & Juca, 2025) “Impacto de la inteligencia artificial en la eficiencia de procesos contables”. Este artículo tuvo como finalidad analizar la percepción de los estudiantes de la carrera de Contabilidad de la Universidad Estatal de Milagro en México durante el periodo académico 2024–2025, respecto al impacto que ejerce la inteligencia artificial en la eficiencia de los procesos contables. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y un nivel exploratorio, con un diseño descriptivo y correlacional, debido a que permite caracterizar el fenómeno, identificar tendencias y establecer posibles relaciones entre las variables estudiadas. Asimismo, se trató de un estudio transversal, puesto que se centró en conocer la opinión de los estudiantes matriculados en dicho periodo académico. Para la recolección de información se emplearon la revisión documental y la aplicación de una encuesta conformada por un cuestionario de 10 preguntas. La población estuvo integrada por los estudiantes de pregrado de Contabilidad y Auditoría en modalidad presencial, alcanzando un total aproximado de 1,589 estudiantes, de los cuales se seleccionó una muestra de 309 participantes mediante cálculo estadístico. Entre los principales hallazgos se evidenció que los estudiantes poseen un conocimiento limitado sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en los procesos contables, señalando que no han recibido una formación específica durante su trayectoria académica.

2.6 Perspectiva Teórica Asumida

La presente investigación asume una perspectiva teórica integradora, fundamentada principalmente en el enfoque de transformación digital organizacional, la teoría de la automatización de procesos administrativos y el paradigma sociotécnico, aplicados al ámbito contable mediante el uso de inteligencia artificial.

En primer lugar, desde la perspectiva de la transformación digital, se entiende que las organizaciones modernas deben incorporar tecnologías emergentes para optimizar sus procesos internos, mejorar la calidad de la información y fortalecer su competitividad. Este enfoque sostiene que la digitalización no implica únicamente la incorporación de herramientas tecnológicas, sino la reconfiguración estratégica de los procesos organizacionales para generar mayor eficiencia, trazabilidad y valor agregado. En el contexto de ECAMI S.A., la clasificación automática de facturas se concibe como un paso hacia la modernización del sistema contable, alineado con las tendencias actuales de automatización empresarial.

En segundo lugar, la investigación se sustenta en la teoría de la automatización de procesos, la cual plantea que las tareas repetitivas, estructuradas y basadas en reglas —como la recepción, extracción y clasificación de datos en facturas de proveedores— pueden ser optimizadas mediante sistemas computacionales capaces de reducir errores humanos, tiempos de procesamiento y costos operativos. Desde esta perspectiva, tecnologías como el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) y los modelos de aprendizaje automático permiten transformar datos no estructurados en información organizada y utilizable para la gestión contable.

Asimismo, se adopta el paradigma sociotécnico, el cual sostiene que la implementación tecnológica debe considerar tanto los sistemas técnicos como los factores humanos y organizacionales. Bajo esta mirada, la inteligencia artificial no sustituye el criterio profesional del contador, sino que actúa como una herramienta de apoyo que potencia su capacidad analítica

y estratégica. Por tanto, la propuesta del sistema de clasificación automática en ECAMI S.A. se concibe como un mecanismo de colaboración humano-máquina, donde la tecnología automatiza tareas operativas y el profesional contable mantiene la supervisión y validación de la información.

Desde el campo específico de la contabilidad, la perspectiva asumida reconoce que la calidad, oportunidad y confiabilidad de la información financiera constituyen principios fundamentales para la toma de decisiones gerenciales. En este sentido, la automatización mediante inteligencia artificial contribuye al fortalecimiento del control interno, la reducción de errores de digitación y la mejora en la trazabilidad documental, especialmente en periodos de alta carga operativa como el cuarto trimestre del año 2025.

En coherencia con el enfoque metodológico cualitativo adoptado, esta perspectiva teórica también se apoya en el constructivismo organizacional, entendiendo que la propuesta tecnológica debe construirse a partir de la comprensión del proceso actual, las percepciones del personal contable y las dinámicas internas de la empresa. Es decir, el diseño del sistema no parte únicamente de la capacidad técnica de la inteligencia artificial, sino de las necesidades reales identificadas en el contexto específico de ECAMI S.A.

En síntesis, la investigación asume que:

- La automatización basada en inteligencia artificial puede mejorar significativamente la eficiencia y precisión del proceso de clasificación de facturas.
- La tecnología debe implementarse como herramienta de apoyo al profesional contable, no como reemplazo.
- La transformación digital constituye un factor estratégico para la sostenibilidad y competitividad empresarial.

- La propuesta debe responder al contexto organizacional específico de ECAMI S.A., considerando sus limitaciones, recursos y dinámica operativa.

3. Diseño Metodológico

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, debido a que su propósito fundamental es comprender, analizar e interpretar el proceso contable actual de la empresa ECAMI desde la perspectiva del personal responsable del área, con el fin de fundamentar una propuesta de mejora basada en herramientas de inteligencia artificial. Este enfoque resulta pertinente porque el estudio no se orienta a la medición de variables cuantificables ni al establecimiento de relaciones estadísticas, sino a la comprensión profunda de prácticas operativas, experiencias profesionales, percepciones técnicas y dinámicas internas del área contable.

El enfoque cualitativo permitió examinar detalladamente la forma en que se desarrolla el proceso contable, las herramientas utilizadas, las fortalezas del sistema tradicional, las limitaciones operativas existentes, el nivel de apoyo tecnológico actual y la disposición del personal frente a la incorporación de nuevas tecnologías. La naturaleza del problema de investigación —la optimización del proceso de clasificación y registro de facturas de proveedores— exige interpretar significados y analizar criterios profesionales que no pueden reducirse exclusivamente a datos numéricos.

En cuanto al tipo de investigación, el estudio es de carácter aplicado, ya que busca generar una solución práctica a una problemática concreta identificada dentro del área contable de la empresa. Asimismo, posee un alcance descriptivo–propositivo. Es descriptivo porque caracteriza el funcionamiento actual del proceso contable, identificando sus procedimientos, fortalezas y limitaciones; y es propositivo porque, a partir del diagnóstico realizado, se formula una alternativa de mejora sustentada en la incorporación gradual de herramientas de inteligencia artificial como apoyo a la clasificación automática de facturas.

El diseño metodológico corresponde a un estudio de caso con enfoque cualitativo, dado que la investigación se centra en una unidad específica de análisis: el área de contabilidad de la empresa ECAMI. Este diseño permite analizar el fenómeno en su contexto real, considerando las particularidades organizacionales, los sistemas utilizados (ASPEL COI 7.0, SAE 6.0 y BANCO 4.0), el volumen de operaciones y la dinámica interna del proceso contable. No se pretende generalizar los resultados a todas las empresas del sector, sino comprender en profundidad la realidad particular de la organización estudiada para formular una propuesta contextualizada y viable.

La población estuvo conformada por el personal del área de contabilidad de la empresa ECAMI. Debido al tamaño reducido del departamento, se trabajó con una muestra no probabilística de tipo intencional, seleccionando a los actores clave directamente vinculados con el proceso objeto de estudio: el Contador General y el Vice Contador. La selección se fundamenta en que ambos son responsables directos de la recepción, revisión, clasificación y registro de facturas de proveedores, así como del control y supervisión del proceso contable general.

Como técnica principal de recolección de información se utilizó la entrevista semiestructurada abierta, la cual permitió obtener información detallada, reflexiva y contextualizada sobre el funcionamiento del proceso contable, las herramientas tecnológicas utilizadas, las dificultades enfrentadas, el nivel de conocimiento en inteligencia artificial y la percepción sobre su posible implementación. El instrumento consistió en una guía de doce preguntas abiertas diseñadas en coherencia con los objetivos de la investigación.

El procedimiento metodológico se desarrolló en varias etapas. En primer lugar, se identificó la problemática dentro del proceso contable relacionada con la clasificación manual de

facturas y la carga operativa asociada. Posteriormente, se elaboró la guía de entrevista y se procedió a su aplicación al Contador General y al Vice Contador. Una vez obtenida la información, se realizó la transcripción y organización de las respuestas, aplicándose posteriormente un proceso de reducción de datos mediante la elaboración de una matriz de análisis. Esta matriz permitió sintetizar las respuestas individuales, identificar categorías relevantes y establecer criterios de consenso entre ambos entrevistados.

Para el análisis de la información se empleó la técnica de análisis de contenido cualitativo, mediante la cual se efectuó la reducción, comparación e interpretación sistemática de los datos obtenidos. Se identificaron coincidencias, fortalezas, limitaciones y oportunidades de mejora, lo que permitió fundamentar la propuesta tecnológica planteada en la investigación.

En relación con los criterios de rigor científico, se garantizó la credibilidad del estudio al obtener información directamente de los responsables del proceso contable. La coherencia interna se aseguró mediante la alineación entre el problema de investigación, los objetivos, las preguntas formuladas y el instrumento aplicado. Asimismo, se aplicó una triangulación interna al contrastar las respuestas del Contador General y del Vice Contador, lo que permitió identificar consensos y fortalecer la validez interpretativa de los hallazgos. Finalmente, la trazabilidad metodológica se garantizó a través de la sistematización de la información en la matriz de reducción de datos, permitiendo evidenciar de manera organizada el proceso de análisis realizado.

En consecuencia, la metodología adoptada proporciona una base sólida, coherente y contextualizada para sustentar la propuesta de mejora del proceso contable de la empresa ECAMI, integrando el análisis cualitativo con una orientación aplicada que responde directamente a la problemática identificada.

Planteamiento del Problema

En la economía nicaragüense, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) representan aproximadamente el 95 % del parque empresarial y generan cerca del 70 % del empleo nacional, constituyéndose como un pilar fundamental para el desarrollo económico del país (INIDE, 2023). A pesar de su relevancia, muchas de estas organizaciones enfrentan importantes desafíos en su proceso de modernización y transformación digital, especialmente en el área contable, donde persisten prácticas tradicionales que limitan la eficiencia operativa.

De acuerdo con estimaciones del Colegio de Contadores Públicos de Nicaragua (2023), los procesos contables en las PYMES presentan diversas debilidades, entre las que destacan las altas tasas de error en la digitación de información financiera, estimadas entre un 5 % y un 15 %, así como retrasos en la elaboración de informes contables y financieros. Asimismo, se identifican dificultades en el seguimiento y control de documentos contables, lo que afecta la trazabilidad de la información y limita la capacidad de respuesta oportuna ante requerimientos administrativos y fiscales.

Uno de los procesos más afectados por estas limitaciones es el registro y la clasificación de facturas de proveedores, debido al volumen de documentos que se manejan, la diversidad de formatos y la necesidad de cumplir con criterios contables y normativos específicos. La realización manual o semiautomatizada de este proceso incrementa la carga operativa del personal contable y eleva el riesgo de errores que pueden repercutir negativamente en la confiabilidad de la información financiera y en la toma de decisiones gerenciales.

En el caso particular de la empresa ECAMI S.A., el proceso de registro y clasificación de facturas de proveedores se realiza mediante procedimientos tradicionales, lo cual representa un desafío significativo durante el cuarto trimestre del año, periodo caracterizado por un incremento en las transacciones comerciales. Esta situación evidencia la necesidad de analizar el proceso actual y explorar alternativas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia, precisión y oportunidad del procesamiento de la información contable.

Propuesta de un sistema de clasificación automática de facturas de proveedores basado en inteligencia artificial en la empresa ECAMI S.A.

La presente propuesta surge como respuesta a los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico cualitativo realizado en el área contable de la empresa ECAMI, en el cual se identificó que el proceso de recepción, revisión, clasificación y registro de facturas de proveedores se desarrolla de forma manual, apoyado en los sistemas ASPEL COI 7.0, SAE 6.0 y BANCO 4.0, complementados con hojas de cálculo en Excel y archivos físicos. Si bien el sistema tradicional permite trazabilidad y control detallado, se evidenció una alta carga operativa, consumo significativo de tiempo en tareas repetitivas y riesgo potencial de errores humanos en la captura y clasificación de información.

En función de estas limitaciones, se propone la implementación gradual de una herramienta de inteligencia artificial orientada a la clasificación automática de facturas de proveedores como apoyo al proceso contable existente, sin sustituir el control humano ni los sistemas contables actualmente utilizados por la empresa.

La propuesta consiste en incorporar un módulo o herramienta tecnológica capaz de analizar facturas en formato digital (PDF o imagen escaneada), identificar automáticamente datos relevantes como proveedor, número de factura, fecha, monto, tipo de gasto, proyecto o centro de costos, y sugerir su clasificación contable preliminar antes de su registro definitivo en ASPEL COI 7.0. Esta herramienta funcionaría como un sistema de apoyo a la toma de decisiones, permitiendo al personal contable validar, corregir o aprobar la clasificación sugerida.

El objetivo general de la propuesta es optimizar el proceso de clasificación y registro de facturas de proveedores mediante el uso de inteligencia artificial, reduciendo tiempos operativos, minimizando errores humanos y mejorando la eficiencia del área contable. Entre los objetivos

específicos se encuentran: agilizar la identificación de patrones en facturas recurrentes, disminuir la carga de trabajo repetitivo, fortalecer el control interno mediante validaciones automáticas y liberar tiempo para actividades de análisis financiero y control estratégico.

La implementación se plantea en fases. En una primera fase, se realizaría un análisis técnico para determinar la compatibilidad entre la herramienta de inteligencia artificial y los sistemas ASPEL utilizados por la empresa. En una segunda fase, se desarrollaría un plan piloto utilizando un conjunto limitado de facturas de proveedores recurrentes, permitiendo entrenar el sistema bajo supervisión directa del personal contable. En una tercera fase, se evaluaría el desempeño del sistema en términos de precisión en la clasificación, reducción de tiempo y disminución de errores, ajustando parámetros según sea necesario. Finalmente, en una cuarta fase, se procedería a la implementación gradual en el flujo operativo regular.

La propuesta contempla que la inteligencia artificial no sustituya la responsabilidad profesional del contador, sino que actúe como herramienta complementaria. El control final de validación y registro seguirá siendo responsabilidad del Contador General y del Vice Contador, garantizando cumplimiento normativo, coherencia contable y adecuada asignación presupuestaria por proyecto.

Entre los beneficios esperados se encuentran: reducción significativa del tiempo dedicado a la clasificación manual de facturas, mayor consistencia en la asignación de cuentas contables, disminución del riesgo de errores de digitación, mejora en la organización documental digital y fortalecimiento del control interno. Asimismo, la automatización parcial permitirá que el personal contable destine mayor tiempo a análisis financieros, planificación tributaria y supervisión estratégica de costos por proyecto.

No obstante, la implementación también implica desafíos que deben ser gestionados adecuadamente. Entre ellos se identifican la necesidad de capacitación del personal, la correcta configuración del sistema, la calidad de los datos de entrada y la inversión inicial en tecnología. Para mitigar estos riesgos, se propone desarrollar un programa de capacitación progresiva, establecer protocolos de validación humana obligatoria y realizar evaluaciones periódicas del desempeño del sistema.

Desde el punto de vista de viabilidad, la propuesta es técnicamente factible, ya que no requiere reemplazar los sistemas contables existentes, sino integrarse como herramienta complementaria. Organizacionalmente, existe disposición positiva por parte del personal contable, condicionada a capacitación y acompañamiento en el proceso de adaptación. Económicamente, la inversión puede justificarse mediante el ahorro de tiempo operativo, reducción de reprocesos y mejora en eficiencia administrativa.

En términos estratégicos, la incorporación de inteligencia artificial posicionaría a la empresa ECAMI en un proceso de modernización tecnológica alineado con tendencias actuales de transformación digital en la gestión empresarial. Esto no solo fortalecería el área contable, sino que contribuiría a mejorar la competitividad organizacional y la capacidad de gestión de proyectos de energía solar y servicios técnicos.

En conclusión, la propuesta de implementación de una herramienta de clasificación automática de facturas basada en inteligencia artificial constituye una alternativa viable, pertinente y coherente con el diagnóstico realizado. Su adopción gradual permitiría optimizar el proceso contable sin comprometer el control profesional, fortaleciendo la eficiencia operativa y sentando las bases para futuras innovaciones tecnológicas dentro de la empresa.

3.1 Ejemplo del proceso de automatización de facturas de proveedores mediante IA (OCR + n8n)

3.2 Recepción de la factura (canal de entrada)

1. Proveedor emite factura y la envía por alguno de estos medios:

Correo electrónico a: facturas@empresa.com

Portal de proveedores (opcional)

Factura física (se escanea en Recepción o en Contabilidad)

2. El área de Contabilidad (Cuentas por Pagar) recibe el documento y lo clasifica como:

PDF digital (con texto embebido)

Imagen escaneada (JPG/PNG o PDF imagen)

Factura impresa escaneada

Resultado esperado: existe un archivo digital de la factura listo para ser procesado.

3.3 Captura automática del documento en n8n

3. n8n detecta la factura con un disparador (trigger), según el canal:

Email Trigger (IMAP/Gmail): cuando llega un correo con adjunto y asunto contiene “Factura”, “Invoice”, “FCP”, etc.

Webhook Trigger: si el portal sube el documento.

- o Folder Trigger: si el escáner deposita archivos en una carpeta de red/Drive.

4. n8n guarda el archivo y genera un ID único de expediente (ej.: FPROV-2026-000245).

5. Se almacena el documento en un repositorio:

Carpeta en servidor / SharePoint / Google Drive

Estructura sugerida: Año/Mes/Proveedor/ID-Expediente.pdf

Resultado esperado: el documento queda resguardado y trazable desde el inicio.

3.4 Prevalidaciones técnicas del archivo

6. n8n valida automáticamente:

Legibilidad (peso, páginas, resolución si es imagen)

Formato (PDF o imagen aceptada)

Integridad (archivo no corrupto)

7. Si el archivo no cumple mínimos (por ejemplo, imagen borrosa), n8n:

etiqueta el expediente como “Requiere rescaneo”

notifica a Contabilidad con un mensaje automático (correo/Teams/WhatsApp corporativo interno)

Resultado esperado: solo facturas procesables avanzan al OCR/IA.

3.5 Extracción de texto y datos (OCR)

8. n8n determina si el PDF trae texto embebido:

Si sí trae texto, se extrae directamente (sin OCR).

Si no, se envía a OCR.

9. Para OCR se aplica un motor (ejemplo):

Tesseract OCR (on-premise)

o servicio cloud (Azure OCR / Google Vision / AWS Textract)

10. El OCR devuelve:

Texto completo detectado

Coordenadas/estructura (si el motor lo permite)

Confianza (score) por campo o por bloque

Resultado esperado: texto disponible, aunque la factura sea un escaneo.

4 Interpretación con IA para “campos contables” (extracción estructurada)

11. Con el texto OCR, n8n invoca un módulo de IA (modelo NLP) que extrae campos clave y devuelve un JSON estructurado. Campos típicos:

Proveedor (nombre comercial y/o razón social)

RUC / identificación

Número de factura

Fecha de emisión

Fecha de vencimiento / condiciones

Moneda

Subtotal

IVA / impuesto

Retenciones (si aplica)

Total

Orden de compra / Recepción / Código de bodega (si se incluye)

Detalle por líneas (opcional: ítems, cantidades, precios)

12. La IA aplica reglas de normalización:

Formato de fecha estándar (AAAA-MM-DD)

Conversión de separadores decimales

Validación de totales: Subtotal + IVA – retenciones = Total

Resultado esperado: datos “listos para contabilidad”, no solo texto.

4.1 Validaciones de negocio (control interno automático)

13. n8n ejecuta validaciones críticas antes de registrar:

Proveedor existe en el maestro de proveedores del ERP/contabilidad

No duplicidad: número de factura + proveedor + monto (comparación contra base histórica)

Cumplimiento documental: campos mínimos completos

Consistencia matemática de importes

Moneda y tipo de cambio (si aplica)

14. Si detecta incidencias:

Se crea “caso” con estado “Excepción”

Se envía a revisión humana (flujo de aprobación)

Resultado esperado: se evita registrar facturas duplicadas o con errores.

4.2 Flujo de aprobación (human-in-the-loop)

15. Si la confianza de extracción IA/OCR es alta (ej.: $\geq 90\%$) y pasa reglas, puede ir a autopost.

16. Si la confianza es media/baja o hay excepción, n8n genera una tarea de revisión:

Contabilidad recibe un formulario con:

vista del PDF

campos extraídos

banderas de alerta (duplicado probable, total no cuadra, etc.)

17. El analista:

corrige campos si es necesario

asigna centro de costo / cuenta contable / proyecto

adjunta soporte si aplica (OC, recepción, contrato)

18. Se registra “quién aprobó” y “qué se modificó” (bitácora).

Resultado esperado: control interno y trazabilidad sin perder automatización.

4.3 Determinación contable automática (contabilización sugerida)

19. Con base en reglas predefinidas (y apoyadas por IA), n8n sugiere la imputación:

Si proveedor es “Servicios”, sugiere cuenta de gasto: Servicios Profesionales

Si incluye bienes inventariables, sugiere: Inventarios / Compras

IVA acreditable (si corresponde), retenciones, etc.

20. Regla típica:

Débito: gasto/inventario (según naturaleza)

Débito: IVA acreditable (si aplica)

Crédito: Cuentas por pagar – Proveedor

Crédito/Débito: Retenciones por pagar (si aplica en el país o políticas internas)

Resultado esperado: asiento propuesto con coherencia contable.

4.4 Registro en el sistema contable (ERP)

21. n8n envía el registro al sistema contable mediante:

API del ERP (preferible)

22. Se crea el documento en el ERP:

Factura de proveedor / CxP

con referencia al expediente (ID único)

y se adjunta el PDF como soporte

Resultado esperado: factura registrada formalmente y lista para pago.

Confirmación, archivo y auditoría

23. El ERP devuelve a n8n:

ID interno del registro contable

número de documento

fecha/hora de contabilización

24. n8n actualiza el expediente:

Estado: “Registrada”

Registro ERP: ERP-ID-987654

Bitácora completa (OCR, extracción, validaciones, aprobaciones)

25. Se notifica automáticamente:

A Contabilidad (registro exitoso)

opcional: a Compras/Almacén si requiere conciliación

26. El expediente queda disponible para auditoría con:

factura original

datos extraídos

evidencias de aprobación

trazabilidad de cambios

Resultado esperado: automatización completa con control y evidencia.

5 Propuesta técnica (diseño TO-BE)

Descripción del flujo automatizado

El flujo propuesto automatiza el ciclo desde recepción hasta preasiento y archivo manteniendo puntos de control humano donde corresponda. Se estructura en nueve etapas:

Recepción centralizada de facturas (correo/portal/carga) y asignación de ID interno.

Prevalidación de formato y legibilidad.

OCR + extracción IA para obtener campos estructurados (JSON/tabla).

Validaciones automáticas: cálculo (subtotal+IVA=total), obligatorios, duplicidad, catálogos internos.

Clasificación/enriquecimiento contable por reglas (cuenta/centro de costo).

Aprobación por umbral y bitácora.

Generación de preasiento (borrador).

Registro contable (integración API/CSV o registro asistido).

Archivo digital y trazabilidad (PDF + JSON + logs).

Ejemplo completo (factura → datos → validación → preasiento)

Datos de ejemplo extraídos

RUC: J0310000385467

Proveedor: CONNECTA NICARAGUA, S.A.

Factura: 0971

Fecha emisión: 16/FEB/2026

Moneda: córdobas

Subtotal: 39,554.24

IVA: 5,933.14

Total: 45,487.38

Validación automática

Verificación aritmética: $39,554.24 + 5,933.14 = 45,487.38$ (OK)

Campos obligatorios: completos (OK)

Duplicidad: no encontrada (OK)

Salida estructurada (JSON modelo)

```
{
  "ruc": "J0310000385467",
  "proveedor": "CONNECTA NICARAGUA, S.A.",
  "factura_numero": "0971",
  "fecha_emision": "2026-02-16",
  "moneda": "NIO",
  "subtotal": 39554.24,
  "iva": 5933.14,
  "total": 45487.38,
  "categoria_sugerida": "Gastos de comunicaciones",
  "centro_costo": "ADMIN",
  "estado_validacion": "APTA",
  "alertas": []
}
```

Preasiento contable (ejemplo referencial)

Débito: Gasto de comunicaciones C\$ 39,554.24

Débito: IVA acreditable C\$ 5,933.14

Crédito: Cuentas por pagar – CONNECTA C\$ 45,487.38

5.1 Diseño referencial en n8n (componentes)

Trigger (IMAP/Webhook) → Guardado de archivo → OCR → Extracción →

Validaciones → Consulta catálogos → Aprobación → Preasiento → Exportación/Integración →

Archivo + Log.

Controles internos y riesgos (ejemplos de control)

Anti-duplicados por llave única (proveedor + factura + monto).

Validación de montos con tolerancia por redondeo.

Reglas de obligatoriedad (RUC, número, fecha, total).

Aprobación por umbrales y bitácora (quién, cuándo, qué cambió).

Archivo centralizado con evidencia (documento + datos + validaciones).

Indicadores (KPIs) propuestos

Tiempo promedio de procesamiento por factura (minutos).

% facturas con reproceso.

% facturas con error en campos críticos.

duplicados detectados antes del registro.

% cumplimiento de SLA de registro (por ejemplo, dentro de 48 horas).

Plan de trabajo y cronograma (referencial)

Actividades

- Levantamiento de información (entrevistas, documentos, observación).
- Análisis y mapeo AS-IS.

- Identificación de riesgos y requisitos.
- Diseño TO-BE y controles.
- Caso práctico completo y KPIs.
- Validación con usuarios clave.
- Redacción final y revisión.
- Cronograma sugerido (semanas)

Semana 1–2: Levantamiento + AS-IS

Semana 3: Requisitos + riesgos

Semana 4–5: Diseño TO-BE + n8n (diagrama/prototipo)

Semana 6: Caso práctico + validación

Semana 7: Redacción final

5.2 Recursos y viabilidad

Recursos humanos: Contabilidad (CxP), Compras, Aprobadores, TI.

Recursos tecnológicos: PC, repositorio de documentos, OCR (herramienta elegida), n8n, acceso (o exportación) al sistema contable. Viabilidad: Alta, por tratarse de propuesta con prototipo/flujo demostrativo y uso de herramientas existentes.

Resultados esperados (productos)

Diagnóstico del proceso actual (AS-IS) documentado.

Diseño del proceso automatizado (TO-BE) con controles y trazabilidad.

Matriz de riesgos y controles.

Caso práctico completo con salidas estructuradas y preasiento.

KPIs propuestos y plan de evaluación.

(Opcional) Prototipo del flujo en n8n o diagrama técnico detallado.

5.3 Matriz de Gestión del Cambio: Proyecto IA-ECAMI

Fase del Cambio	Objetivo Principal	Acciones Clave	Instrumentos / Herramientas
1. Sensibilización (Descongelar)	Reducir la resistencia inicial y el miedo al reemplazo tecnológico.	Presentación de beneficios: "La IA como asistente, no como sustituto". Demostración de tareas repetitivas eliminadas.	Taller "El Futuro de la Contabilidad en ECAMI".
2. Capacitación Técnica	Desarrollar habilidades para supervisar el flujo de n8n y OCR.	Entrenamiento en validación de datos extraídos por la IA y corrección de excepciones.	Manual de usuario de la interfaz de validación "Human-in-the-Loop".
3. Co-creación de Reglas	Alinear el criterio de la IA con la experiencia del Contador.	Definición conjunta de la matriz de clasificación (Cuentas contables vs. Proveedores).	Sesiones de mapeo de procesos y diccionario de cuentas.
4. Implementación Piloto	Generar confianza mediante victorias tempranas (<i>Quick Wins</i>).	Procesamiento de un grupo reducido de facturas recurrentes bajo supervisión dual.	Bitácora de errores y ajustes de precisión del modelo.
5. Consolidación (Congelar)	Establecer la automatización como el nuevo estándar operativo.	Auditoría de tiempos ahorrados y migración total del flujo de facturación al sistema IA.	Dashboard de indicadores (KPIs) de eficiencia operativa.

5.4 Diagnóstico de Hallazgos (Situación Actual vs. Propuesta con IA)

Categoría de Análisis	Situación Actual (Hallazgos de Entrevistas)	Propuesta de Solución (IA + n8n)	Impacto Esperado en ECAMI
Carga Operativa	Alta dependencia de digitación manual en ASPEL COI/SAE . Procesamiento lento de facturas físicas y PDF.	Extracción automática de datos mediante OCR y motor de IA de lenguaje natural.	Reducción del 80% en el tiempo de captura de datos básicos.
Precisión del Dato	Riesgo elevado de error humano por fatiga o volumen. Errores en RUC, montos o fechas.	Validación automática de sumas, fechas y duplicidad antes del registro.	Eliminación de reprocesos por errores de dedo o datos omitidos.
Criterio Contable	Clasificación de gastos basada en la memoria o consulta manual de catálogos históricos.	Sugerencia inteligente de cuentas contables y centros de costo por patrón de proveedor.	Mayor consistencia y estandarización en la asignación presupuestaria.
Control Interno	Revisión manual dispersa entre correos, Excel y archivos físicos. Trazabilidad difícil.	Repositorio digital centralizado con ID único de expediente y bitácora de aprobaciones.	Auditorías internas inmediatas y transparencia total en el flujo de gasto.
Rol del Personal	El Contador y Vice Contador actúan como "operadores de datos" gran parte del tiempo.	El personal actúa como " Validador Estratégico " (Human-in-the-Loop).	Liberación de tiempo para análisis de rentabilidad de proyectos solares.
Gestión Documental	Almacenamiento físico y digital desarticulado; dificultad para localizar soportes.	Organización automática en carpetas (Año/Mes/Proveedor) integrada al ERP.	Acceso instantáneo a la documentación de soporte para cierres mensuales.

5.5 Cronograma de Implementación (Fases 1 a 4)

Fase	Actividad Principal	Duración Estimada	Entregable / Hito
Fase 1: Análisis y Configuración	Mapeo detallado de cuentas contables en ASPEL y entrenamiento inicial de la IA con facturas históricas.	Semanas 1-2	Diccionario de reglas de clasificación IA-ECAMI.
Fase 2: Desarrollo del Flujo (n8n)	Configuración de los nodos de lectura (Email/Drive) y conexión con el motor de OCR.	Semanas 3-4	Flujo de trabajo (Workflow) operativo en entorno de pruebas.
Fase 3: Plan Piloto Supervisado	Procesamiento de facturas de los 10 proveedores más recurrentes. Validación manual del 100% de registros.	Semanas 5-7	Reporte de precisión inicial y ajustes de algoritmos.
Fase 4: Despliegue y Escalado	Apertura del sistema a todos los proveedores y reducción de validación manual a "solo excepciones".	Semanas 8+	Sistema integrado al

Opciones de Suscripción (n8n Cloud)

Es la opción más rápida de implementar. n8n hospeda el servicio y tú solo te encargas de crear los flujos.

Plan	Costo Mensual (Aprox.)	Ideal para:
Starter	\$20 USD	Pruebas iniciales y flujos básicos (hasta 5 flujos activos).
Pro	\$50 USD	Recomendado para ECAMI. Permite múltiples flujos, ejecución avanzada y soporte técnico.
Enterprise	Bajo cotización	Si ECAMI requiere auditorías de seguridad avanzadas y SSO (Single Sign-On).

5.6 Opción de Auto-Hospedaje (Self-Hosted)

n8n es software de "código abierto justo". Puedes instalarlo en los propios servidores de ECAMI o en un servicio de nube privada.

- **Licencia de Software: \$0 USD** (La versión *community* es gratuita, aunque para funciones avanzadas de gestión de equipos se requiere una licencia comercial).
- **Servidor (VPS): Entre \$10 y \$20 USD mensuales** (en proveedores como DigitalOcean, AWS o Google Cloud).
- **Mantenimiento:** Requiere que el área de IT de ECAMI se encargue de las actualizaciones y la seguridad del servidor.

Costos Operativos Asociados (Motores de IA y OCR)

Como n8n es el "orquestador", este debe conectarse a los servicios que realmente leen y entienden las facturas:

Motor de IA (OpenAI GPT-4o / Claude): Funcionan por consumo (pago por uso). Para el volumen de una empresa como ECAMI, el costo suele rondar los \$10 - \$30 USD mensuales.

Motor de OCR (Azure Form Recognizer / Google Vision): Los primeros 1,000 documentos al mes suelen ser gratuitos o de muy bajo costo.

Resumen Estimado de Inversión Mensual

Si ECAMI opta por el Plan Pro Cloud (la opción más equilibrada), el presupuesto operativo sería aproximadamente:

Concepto	Estimado Mensual
Suscripción n8n Pro	\$50.00
Consumo de IA (API)	\$20.00
Consumo de OCR (Si excede el plan gratuito)	\$10.00
TOTAL ESTIMADO	\$80.00 USD / mes

Para calcular cuánto le cuesta a ECAMI procesar facturas manualmente, se estimó lo siguiente:

Volumen estimado: 300 facturas/mes.

Tiempo de procesamiento manual: 15 minutos por factura (desde recepción, clasificación, registro en ASPEL y archivo).

Total tiempo/mes: 75 horas hombre.

Costo operativo: Si el costo por hora del personal contable es de \$8 USD (promedio estimado), el costo actual es de \$600 USD mensuales solo en procesamiento básico.

El Costo de la Automatización (Situación Propuesta)

Suscripción y APIs: \$80 USD/mes.

Tiempo de validación humana (IA asistida): 2 minutos por factura.

Total tiempo/mes: 10 horas hombre.

Nuevo costo operativo (Personal + Tecnología): \$80 (Tecnología) + \$80 (Personal) = \$160 USD mensuales.

Comparativa de Ahorro Directo

Concepto	Proceso Manual	Proceso con IA	Ahorro Mensual
Costo Operativo	\$600.00	\$160.00	\$440.00
Tiempo Invertido	75 horas	10 horas	65 horas

Si bien la integración de Inteligencia Artificial y n8n representa un salto cualitativo en la eficiencia de ECAMI S.A., su adopción debe ejecutarse bajo un marco de gestión de riesgos riguroso que proteja la estabilidad del flujo contable. Toda transformación tecnológica en áreas críticas conlleva desafíos inherentes que van desde la seguridad de la información hasta la fiabilidad de los algoritmos de extracción. Por ello, la presente sección analiza las vulnerabilidades potenciales del sistema, no con el fin de cuestionar su viabilidad, sino con el objetivo de establecer mecanismos de control y planes de contingencia.

Identificar estos riesgos de forma anticipada es lo que permitirá que la transición de los procesos manuales hacia la automatización inteligente sea segura, auditable y resiliente ante cualquier eventualidad técnica u operativa:

1. Riesgos Técnicos y de Seguridad

Dependencia de la Nube (Cloud Dependency):

Riesgo: Si utilizas n8n Cloud y hay una caída en sus servidores o en los servicios de IA (como OpenAI), el proceso de registro de facturas se detiene.

Mitigación: Diseñar un "protocolo de contingencia" donde las facturas se almacenen en una carpeta local para ser procesadas manualmente o en lote cuando el servicio se restablezca

Vulnerabilidad de Datos Sensibles:

Riesgo: Las facturas contienen datos de proveedores, montos y estrategias de costos. Si las llaves de API (API Keys) no están bien protegidas, podría haber una fuga de información.

Mitigación: Utilizar el manejo de Credenciales Seguras de n8n y, si la política de ECAMI es muy estricta, optar por el auto-hospedaje (Self-hosted) en servidores locales tras un firewall.

2. Riesgos Operativos y de Precisión

Alucinaciones de la IA:

Riesgo: Los modelos de lenguaje pueden "inventar" datos o clasificar erróneamente una cuenta contable si la factura tiene un formato muy extraño o está borrosa.

Mitigación: Mantener siempre el flujo Human-in-the-loop. La IA nunca debe registrar directamente en ASPEL sin que un humano valide aquellas facturas con un nivel de confianza menor al 95%.

Cambios en los Formatos de Proveedores:

Riesgo: Si un proveedor clave cambia drásticamente el diseño de su factura, el modelo de extracción podría fallar inicialmente.

Mitigación: n8n permite crear alertas automáticas. Si el sistema no logra extraer un campo obligatorio (como el RUC), debe enviar una notificación inmediata al Vice Contador para ajuste manual.

3. Riesgos Organizacionales (Factor Humano)

Resistencia al cambio y desconfianza:

Riesgo: El personal contable podría sentir que pierde el control de la contabilidad o temer por su puesto de trabajo, lo que lleva a un uso inadecuado o boicot del sistema.

Mitigación: Involucrarlos desde la fase de "Entrenamiento". Cuando el Contador General ve que la IA le ahorra 4 horas de trabajo monótono, la percibe como un aliado.

Atrofia de Habilidades (Skill Atrophy):

Riesgo: Que el personal se vuelva tan dependiente de la automatización que pierda la capacidad de detectar errores sutiles de forma manual.

Mitigación: Realizar auditorías aleatorias mensuales donde se revise manualmente una muestra de facturas ya procesadas para asegurar que el criterio humano sigue vigente.

4. Riesgo de Integración con ASPEL

Incompatibilidad de Versiones:

Riesgo: ASPEL COI 7.0 es una versión cerrada. Un cambio en la estructura de archivos de ASPEL podría romper la integración de n8n.

Mitigación: No realizar inyecciones directas a la base de datos de ASPEL. Lo más seguro es usar el formato de Importación de Pólizas (XML/CSV) estándar de ASPEL, que es mucho más estable ante actualizaciones.

Diagrama para la aplicación de IA n8n



6 Modelo de aplicación de Factura con transición a uso de la IA n8


Connecta Nicaragua S.A

Dirección: Bo. Batahola Sur Costado Sur Iglesia Católica Reina de
La Paz 1c. al Sur 1c. Al Este
Celular: 87007888/ 82375467
Pagina Web: www.connectab2b.com
Managua, Nicaragua.

RUC: J0310000385467

FACTURA

Nº 0971

CONTADO CREDITO

CLIENTE: ECAMI S.A		<table border="1"> <tr> <th>DIA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> </tr> <tr> <td>16</td> <td>02</td> <td>2026</td> </tr> </table>	DIA	MES	AÑO	16	02	2026
DIA	MES	AÑO						
16	02	2026						
DIRECCIÓN: Las Sierritas, via Altos de Santo Domingo Res.Embajada de Venezuela 200 mts al Oeste								
TELÉFONO:		RUC J0310000155011						
VENCIMIENTO:								
CANTIDAD	DESCRIPCION	P. UNITARIO	SUB TOTAL					
06	Entrada a " Congreso Nacional de Ventas 2026	C\$ 6,592.37	C\$ 39,554.24					
No aceptamos devoluciones EL MONTO DE ESTA FACTURA ESTA SUJETO A REVALORIZACION EN CASO DE DEVALUACION DEL CORDOBA CON RESPECTO AL DÓLAR.		Pagaré a la orden de Connecta Nicaragua S.A en la fecha de vencimiento. En caso de faltar al pago en la fecha indicada incurriré (mos) en mora 5% mensual sin necesidad de requerimientos o intimación judicial o extrajudicial, y desde que la mora principie, hasta el total y efectivo pago reconoceré (mos) a los acreedores, intereses moratorios corrientes, costo y honorarios al tipo legal sobre la cantidad que estuviese pendiente de pago.	SUB-TOTAL C\$ 39,554.24 DESCUENTO I.V.A C\$ 5,933.14 TOTAL C\$ 45,487.38					
<small>Imp. Maria Auxiliadora 0010007600014Y AIMP/2/0023/07-2024 68 (3)R.O.J No. 0761-1000 ACF/2/1687/0-2026 OT:1292/04-2026</small>								
Elaborado Por:		Autorizado Por:	Recibí Conforme					

Execution data **Table**

IMPORT

+ ADD ROW

ID	RUC	PROVEEDOR	FACTURA	FECHA	MONEDA	SUB-TOTAL	IVA	TOTAL
2026-02-J0310000385467-0971	J0310000385467	CONNECTA NICARAGUA, S.A.	0971	16/02/2026	CORDOBAS	39,554.24	5,933.14	45,487.38

Rows per page: 10 ▾

< < 1 > >

6.1 Conclusiones

El análisis realizado permitió comprender de manera integral el funcionamiento del proceso contable de la empresa ECAMI, particularmente en lo relacionado con la recepción, revisión, clasificación y registro de facturas de proveedores. A partir de la aplicación de entrevistas semiestructuradas al Contador General y al Vice Contador, se identificó que el sistema actual se desarrolla bajo un esquema tradicional, caracterizado por una clasificación manual de documentos y un registro operativo en los sistemas ASPEL COI 7.0, SAE 6.0 y BANCO 4.0, complementado con herramientas ofimáticas.

Se concluye que, si bien el modelo tradicional permite trazabilidad, control directo y conocimiento detallado de los costos por proyecto, presenta limitaciones significativas asociadas al tiempo invertido en tareas repetitivas, la carga operativa elevada y el riesgo de errores humanos en la digitación y clasificación de facturas. Estas limitaciones se acentúan cuando la empresa maneja múltiples proveedores y proyectos simultáneamente.

Asimismo, se determinó que el nivel de apoyo tecnológico en el área contable es básico, ya que no se utilizan herramientas automatizadas para la clasificación documental. No obstante, existe una percepción positiva por parte del personal contable respecto a la posible incorporación de herramientas de inteligencia artificial, siempre que se garantice capacitación adecuada, supervisión profesional y control humano en el proceso.

El estudio evidenció que la clasificación manual de facturas constituye el proceso más repetitivo y susceptible de optimización dentro del flujo contable. En este sentido, la propuesta de implementar una herramienta de inteligencia artificial orientada a la clasificación automática de facturas se presenta como una alternativa viable y coherente con las necesidades detectadas.

Se concluye que la integración de inteligencia artificial como herramienta complementaria y no sustitutiva permitiría mejorar la eficiencia operativa, reducir tiempos de procesamiento, minimizar errores y fortalecer el control interno, sin afectar la responsabilidad técnica del profesional contable. De esta manera, la investigación cumple con su propósito de diagnosticar la situación actual y fundamentar una propuesta de mejora contextualizada a la realidad organizacional de ECAMI.

Finalmente, el enfoque cualitativo adoptado permitió interpretar adecuadamente las percepciones, experiencias y criterios técnicos de los responsables del área contable, proporcionando una base sólida para sustentar la propuesta planteada.

Recomendaciones

Con base en las conclusiones obtenidas, se formulan las siguientes recomendaciones:

1. Implementar de manera gradual una herramienta de inteligencia artificial orientada a la clasificación automática de facturas de proveedores, iniciando con un plan piloto que permita evaluar su precisión y funcionalidad antes de su adopción total.
2. Diseñar e implementar un programa de capacitación progresiva dirigido al personal contable, enfocado en el uso, validación e interpretación de resultados generados por herramientas tecnológicas basadas en inteligencia artificial.
3. Mantener el control y validación humana como etapa obligatoria dentro del proceso contable, garantizando el cumplimiento de principios contables, normativas fiscales y criterios internos de control.
4. Evaluar periódicamente el desempeño del sistema automatizado mediante indicadores como tiempo de procesamiento, tasa de errores detectados y nivel de eficiencia operativa.
5. Modernizar gradualmente la infraestructura tecnológica del área contable, asegurando compatibilidad e integración con los sistemas ASPEL utilizados actualmente.
6. Promover una cultura organizacional orientada a la innovación tecnológica, fomentando la actualización continua del personal en tendencias digitales aplicadas a la gestión contable.
7. Documentar formalmente los procedimientos actualizados una vez implementada la herramienta tecnológica, incorporando manuales de uso y protocolos de control interno.

La aplicación de estas recomendaciones permitirá fortalecer el proceso contable de la empresa ECAMI, mejorar su eficiencia operativa y avanzar hacia un modelo de gestión más moderno, competitivo y alineado con las tendencias actuales de transformación digital empresarial.

Referencias

- Barquero, Á., & Baltodano, P. (9 de Marzo de 2025). Obtenido de <https://repositorio.ucn.edu.ni/id/eprint/137/1/Impacto%20de%20software%20administrativo%20contable%20dentro%20de%20los%20procesos.pdf>
- Dost. (2025). Obtenido de digital. <https://www.dost.io/es/blog/ocr-con-ia-como-estan-revolucionando-la-gestion-de-facturas-en-la-era-digital>
- Franco, B., & López, D. (Jueves de Abril de 2025). Obtenido de <https://repositorio.ucn.edu.ni/id/eprint/120/1/Buenas%20pr%C3%A1cticas%20en%20el%20uso%20de%20inteligencia%20artificial%20.pdf>
- García, E., & Sanchez, M. (Martes de Julio de 2023). *Gestion*. Obtenido de <https://revistap.ejeutap.edu.co/index.php/Gestion/article/view/71>
- Gutierrez, J. (10 de Abril de 2023).
- Hernández-Sampieri. (2022). Obtenido de https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/metodologia-de-la-investigaci%C3%83%C2%B3n_sampieri.pdf
- INIDE. (2023). Obtenido de <https://www.inide.gob.ni/Home/Anuarios>
- Koncile. (2025). Obtenido de <https://www.koncile.ai/en/ressources/top-10-ocr-tools-for-invoices-2025>
- Lopez, L. (15 de Junio de 2021). *Fontamara*.
- López, L. (19 de Junio de 2025). Obtenido de La implementación de la inteligencia artificial en auditoría: https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/76719/TFG_LuciaLopezdeCalleOlaeta.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Luis, P. (martes de junio de 2021). *Fontamara*.
- Martínez, M. (12 de Marzo de 2024). Obtenido de <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/bee889e1-e376-4fe4-b9ca-11a88367efc0/content>
- Molina, F., & Fernandez, L. (septiembre de 2018). *Contribuciones a la economía*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/ce/2018/3/inteligencia-artificial-contable.html>
- Silva, Bianca, M., & Juca. (19 de Septiembre de 2025). Obtenido de Investigación e intervención educativa: <file:///C:/Users/user/Downloads/A24.pdf>

6.2 ANEXOS



UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA

UCN

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA: LIC. CONTABILIDAD PÚBLICA Y AUDITORÍA

CARTA DE RESPONSABILIDAD DEL ASESOR CIENTÍFICO

Yo, Lea Ivette Fúnez Hodgson, mayor de edad, en pleno goce de mis derechos civiles, actuando en mi calidad de **Asesor(a) Científico(a)** de la Monografía titulada: Propuesta de un Sistema de Clasificación Automática de facturas de proveedor mediante inteligencia artificial en la empresa ECAMI S.A último trimestre 2025, desarrollado por la estudiante Br. Darling Carolina Largaespada Saborío de la carrera Licenciatura en Contabilidad Pública y Auditoría, declaro bajo mi entera responsabilidad lo siguiente:

Que he revisado, orientado y validado técnicamente los **instrumentos de investigación** (encuestas, guías de entrevista u otros) que serán aplicados por los/las estudiantes con el propósito de levantar información necesaria para el desarrollo de la Investigación correspondiente.

Asimismo, **certifico y garantizo** que dichos instrumentos han sido elaborados conforme a los principios éticos de la investigación científica, resguardando la confidencialidad, el respeto, la voluntariedad y los derechos de las personas participantes, y que **no contravienen los reglamentos, normativas internas, lineamientos académicos ni disposiciones vigentes de la Universidad Central de Nicaragua.**

De igual forma, hago constar que los instrumentos de investigación **no vulneran las leyes de la República de Nicaragua**, ni atentan contra el orden jurídico, los derechos fundamentales, la dignidad humana, ni las disposiciones legales relacionadas con la protección de datos, la ética investigativa y el uso responsable de la información.

Asumo la responsabilidad académica y científica sobre el contenido, pertinencia y aplicación de los instrumentos de investigación autorizados, comprometiéndome a brindar el acompañamiento y seguimiento correspondiente durante el proceso de levantamiento de la información.

Para los fines que estime convenientes, firmo la presente en la ciudad de Managua, al 01 día del mes de febrero del año 2026.

Atentamente,

Nombre del/de la Asesor(a) Científico(a)

Lea Ivette Fúnez Hodgson

Cargo:

Docente de tiempo completo

Firma:

Cédula:

601-190886-0003G

Universidad Central de Nicaragua

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA ABIERTA

ECAMIS, A

Objetivo de la entrevista

Recopilar información cualitativa sobre la forma en que se desarrolla el proceso contable en ECAMI, las principales dificultades que enfrenta el personal de contabilidad, el uso actual de herramientas tecnológicas y la percepción sobre la posible aplicación de la inteligencia artificial como apoyo al proceso contable, con el fin de contribuir al logro de los objetivos de la investigación.

Lugar: ECAMIS,A

Fecha: 06/02/2026

hora: 10:00 AM

Datos generales:

Nombre y apellido:
Puesto que ocupa:
Experiencia:

Guía de preguntas de la entrevista semiestructurada

1. ¿Podría describir cómo se desarrolla actualmente el proceso contable dentro de la empresa ECAMI?
2. ¿Qué métodos y herramientas utiliza habitualmente para el registro y control de la información contable?

3. Desde su experiencia, ¿cuáles considera que son las principales fortalezas del sistema contable tradicional que utiliza la empresa?
4. ¿Qué dificultades o limitaciones enfrenta en el desarrollo de las actividades contables diarias?
5. ¿Existen procesos contables que considere repetitivos o que demandan mayor tiempo y esfuerzo? ¿Cuáles?
6. ¿Qué nivel de apoyo tecnológico considera que tiene actualmente el área de contabilidad?
7. ¿Tiene conocimiento o experiencia previa en el uso de herramientas de inteligencia artificial aplicadas a la contabilidad o a otras áreas administrativas?
8. ¿Cómo percibe la posible incorporación de herramientas de inteligencia artificial como apoyo al proceso contable en la empresa?
9. ¿Qué beneficios cree que podría aportar la inteligencia artificial al trabajo contable diario?
10. ¿Qué riesgos o desafíos considera que podrían surgir con la implementación de este tipo de herramientas?
11. ¿Considera que el personal contable está preparado para adaptarse a nuevas tecnologías como la inteligencia artificial? ¿Por qué?
12. ¿Qué recomendaciones brindaría para mejorar el proceso contable actual de la empresa?

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Entrevista Académica

Managua, viernes 07 de febrero

Yo, Darling Carolina Largaespada Saborio, estudiante de la carrera de Contabilidad Pública y Auditoría de la Universidad Central de Nicaragua, me encuentro desarrollando la monografía titulada:

“Propuesta de un Sistema de Clasificación Automática de Facturas de Proveedores mediante Inteligencia Artificial en la empresa ECAMI S.A., último trimestre 2025”, como requisito para optar al grado académico correspondiente.

El propósito de la entrevista es recopilar información técnica y operativa sobre los procedimientos actuales de gestión documental y clasificación de facturas de proveedores, con el fin de fundamentar la propuesta de mejora basada en herramientas de inteligencia artificial.

Se garantiza que la información suministrada será utilizada únicamente con fines académicos, manteniendo estricta confidencialidad y respeto por la información institucional. La participación es voluntaria.

CONSENTIMIENTO

Yo, Larry Diaz, en calidad de Vice Contador, declaro que he sido informado sobre la finalidad académica de la investigación y acepto participar voluntariamente en la entrevista.

Firma: Fecha: 07 02 2026.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Entrevista Académica

Managua, Viernes 07 de febrero

Yo, Darling Carolina Largaespada Saborio, estudiante de la carrera de Contabilidad Pública y Auditoría de la Universidad Central de Nicaragua, me encuentro desarrollando la monografía titulada: "Propuesta de un Sistema de Clasificación Automática de Facturas de Proveedores mediante Inteligencia Artificial en la empresa ECAMI S.A., último trimestre 2025", como requisito para optar al grado académico correspondiente.

El propósito de la entrevista es recopilar información técnica y operativa sobre los procedimientos actuales de gestión documental y clasificación de facturas de proveedores, con el fin de fundamentar la propuesta de mejora basada en herramientas de inteligencia artificial.

Se garantiza que la información suministrada será utilizada únicamente con fines académicos, manteniendo estricta confidencialidad y respeto por la información institucional. La participación es voluntaria.

CONSENTIMIENTO

Yo, **Jorge Elías Cantarero**, en calidad de Contador General, declaro que he sido informado sobre los objetivos y alcance de la investigación y otorgo mi consentimiento libre y voluntario para participar en la entrevista correspondiente.

Firma: _____

Fecha: 07-02-2026



Tablas

Matriz de Reducción de Datos			
Pregunta	Contador General	Vice Contador	Consenso
1. ¿Podría describir cómo se desarrolla actualmente el proceso contable dentro de la empresa ECAMI?	Proceso tradicional; revisión y clasificación manual de facturas; registro manual en ASPEL COI 7.0; dependencia del criterio contable.	Proceso tradicional; revisión y clasificación manual; registro en ASPEL COI 7.0 y SAE 6.0; ausencia de automatización.	Proceso tradicional; clasificación manual; registro en ASPEL; ausencia de automatización.
2. ¿Qué métodos y herramientas utiliza habitualmente para el registro y control de la información contable?	Uso de ASPEL COI 7.0, SAE 6.0 y BANCO 4.0; apoyo en Excel y archivos físicos; control manual.	ASPEL COI 7.0, SAE 6.0 y BANCO 4.0; Excel complementario; clasificación manual sin herramientas inteligentes.	Sistemas ASPEL; apoyo en Excel; control manual.
3. Desde su experiencia, ¿cuáles considera que son las principales fortalezas del sistema contable tradicional que utiliza la empresa?	Control directo de registros; revisión detallada; orden documental; conocimiento de costos por proyecto.	Trazabilidad y control detallado; consistencia en registros; conocimiento del sistema ASPEL.	Control detallado; trazabilidad; conocimiento del sistema.
4. ¿Qué dificultades o limitaciones enfrenta en el desarrollo de las actividades contables diarias?	Tiempo elevado en clasificación manual; riesgo de errores humanos; alta carga operativa.	Falta de automatización; retraso en clasificación; limitaciones por versiones antiguas.	Falta de automatización; tiempo elevado; riesgo operativo.
5. ¿Existen procesos contables que considere repetitivos o que demandan mayor tiempo y esfuerzo? ¿Cuáles?	Clasificación y registro manual de facturas; conciliación bancaria mensual; tareas repetitivas.	Clasificación manual de facturas por proveedor o proyecto; proceso altamente repetitivo.	Clasificación manual de facturas; proceso repetitivo.
6. ¿Qué nivel de apoyo tecnológico considera que tiene actualmente el área de contabilidad?	Apoyo tecnológico básico; sistemas tradicionales; sin automatización avanzada.	Nivel tecnológico limitado; sin uso de herramientas avanzadas o IA.	Apoyo tecnológico limitado; sistemas tradicionales.

7. ¿Tiene conocimiento o experiencia previa en el uso de herramientas de inteligencia artificial aplicadas a la contabilidad o a otras áreas administrativas?	Sin experiencia en IA aplicada a contabilidad.	Conocimiento básico de IA; sin aplicación directa en la empresa.	Experiencia limitada en IA.
8. ¿Cómo percibe la posible incorporación de herramientas de inteligencia artificial como apoyo al proceso contable en la empresa?	Percepción positiva; requiere capacitación; necesidad de confianza en resultados.	Percepción positiva; reducción de tiempos y errores; apoyo sin sustituir control humano.	Percepción positiva condicionada a capacitación.
9. ¿Qué beneficios cree que podría aportar la inteligencia artificial al trabajo contable diario?	Agilización de tareas; mejor organización; más tiempo para análisis contable.	Clasificación automática; detección de inconsistencias; mayor eficiencia.	Mayor eficiencia; reducción de errores; agilización de procesos.
10. ¿Qué riesgos o desafíos considera que podrían surgir con la implementación de este tipo de herramientas?	Falta de conocimiento; posible dependencia tecnológica; necesidad de supervisión.	Desafíos en configuración; calidad de datos; capacitación necesaria.	Necesidad de capacitación; riesgos técnicos y de configuración.
11. ¿Considera que el personal contable está preparado para adaptarse a nuevas tecnologías como la inteligencia artificial? ¿Por qué?	Requiere capacitación previa; adaptación progresiva necesaria.	Adaptación posible con capacitación; experiencia sólida del personal.	Capacitación como requisito para adaptación.
12. ¿Qué recomendaciones brindaría para mejorar el proceso contable actual de la empresa?	Modernización gradual; herramientas para clasificar facturas; reducción de carga operativa.	Implementar clasificación automática; pruebas piloto; capacitación y mejora de eficiencia.	Modernización gradual; clasificación automática; capacitación.

Cronograma para el desarrollo de la Monografía.

Cronograma para el desarrollo de la asignatura Monografía																	
IIIC 2025																	
Semana N°	Actividades Principales	NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO				FEBRERO				MARZO	Observaciones
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Selección del tema, antecedentes, contexto, objetivos y preguntas de Investigación																La clases de IA serán virtuales en tres encuentros
2	Justificación limitaciones (La clases de IA) Supuestos básicos Categorías, temas y patrones emergentes de la investigación																Dar las orientaciones del Diseño de Póster en base al Índice institucional, según el formato CNEA 2024 para proyectos de investigación.
3	Estado del Arte																
4	Perspectiva teórica asumida																
5	Contexto de la investigación																Dar las orientaciones del Diseño de Póster en base al Índice institucional (según el formato CNEA 2024)
6	Enfoque cualitativo asumido (La clases de IA) y su justificación																
7	Muestra teórica y sujetos del estudio																
8	Métodos y técnicas de recolección de datos utilizados																Fecha de entrega del Póster en formato word 11 de enero, semana 8
9	Criterios de calidad aplicados: Credibilidad, confiabilidad, transferibilidad y triangulación																
10	Domingo 25/01/2025 PRESENTACIÓN DEL PÓSTER																
11	Métodos y técnicas para el procesamiento de datos y análisis de información																
12	Discusión de resultados o hallazgos (La clases de IA)																
13	Conclusiones y Referencias, Anexos o Apéndices																
14	PREPARACIÓN PARA LA DEFENSA FINAL																
15	DEFENSA FINAL																