

Automatización del proceso de facturación de remesas corporativas mediante tecnologías RPA en Impocoma S.A.S.

Trabajo final presentado por:	Olber Jimenez Fernandez – Janluy Leonardo Moreno Coronado
Programa:	Proyecto de Aplicación en Contextos Organizacionales (PROACTIVE)
Docente:	Fabricio Echeverria
Fecha:	21/08/2026

Índice de contenidos

Resumen	4
Abstract	5
1. Introducción	6
1.1. Objetivo General.....	6
1.2. Objetivos Específicos	6
1.3. Metodología	7
1.3.1. Identificación y Análisis del Problema	8
1.3.2. Planificación de la Solución	8
2. Identificación y descripción un problema al interior de la organización	11
2.1. Descripción de la empresa a intervenir	11
2.1.1. Misión	11
2.1.2. Visión	11
2.1.3. Mapa de procesos	12
2.1.4. Descripción del proceso a intervenir	13
2.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso.....	13
3. Establecimiento de planes de acción para la solución del problema	14
3.1. Establecimiento de objetivos	14
3.2. Descripción de la solución	15
3.3. Secuencia de actividades para ejecución de la solución	16
3.4. Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución	17
4. Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos. 19	
4.1. Alcance final de la solución	19
4.2. Identificación de responsables de las actividades para ejecución	21
4.3. Cronograma de ejecución.....	22

4.4.	Presupuesto.....	23
5.	Referencias bibliográficas	25

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad optimizar el proceso de facturación de remesas corporativas en Impocom S.A.S. mediante la implementación de una solución basada en Automatización Robótica de Procesos (RPA). La problemática identificada se relaciona con la generación manual de facturas individuales para clientes corporativos que exigen una relación uno a uno entre remesa y factura. Esta situación ocasiona una alta carga operativa para el personal administrativo, incrementa los tiempos de procesamiento y aumenta el riesgo de errores humanos.

Como respuesta a esta necesidad, se plantea el diseño e implementación de una solución automatizada desarrollada en Python, capaz de integrar información proveniente de servicios web, bases de datos corporativas y aplicaciones web utilizadas por la organización. La solución permite ejecutar automáticamente las actividades repetitivas asociadas al proceso de facturación, generando reportes y registros que facilitan el control y seguimiento de la operación.

La implementación busca mejorar la eficiencia operativa, reducir tiempos de procesamiento, disminuir errores de digitación y optimizar el uso de los recursos humanos dentro de la organización.

Palabras clave: Automatización de procesos, RPA, facturación de remesas, optimización de procesos, Python, transformación digital.

ABSTRACT

This project aims to optimize the invoicing process of corporate shipment orders at Impocoma S.A.S. through the implementation of a Robotic Process Automation (RPA) solution. The identified problem is associated with the manual generation of individual invoices for corporate customers requiring a one-to-one relationship between shipment orders and invoices. This situation increases operational workload, processing times, and the risk of human errors.

To address this need, an automated solution developed in Python is proposed, integrating information from web services, corporate databases, and web applications used by the organization. The solution automates repetitive tasks related to invoicing operations while generating reports and execution logs for monitoring and control purposes.

The implementation is expected to improve operational efficiency, reduce processing times, minimize data entry errors, and optimize the use of human resources within the company.

Keywords: Process Automation, RPA, Shipment Invoicing, Process Optimization, Python, Digital Transformation.

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de aplicación se desarrolla en Impocoma S.A.S. y tiene como propósito abordar la problemática identificada en el proceso de facturación de remesas corporativas. Debido al incremento en el volumen de operaciones y a la exigencia de algunos clientes de generar una factura por cada remesa, el proceso se realizaba de manera manual, generando altos tiempos de ejecución y una importante carga operativa para el personal encargado.

A partir del análisis de la situación actual, se identificó la oportunidad de implementar una solución de automatización que permitiera optimizar las actividades repetitivas del proceso. Mediante un enfoque de investigación-acción, se realizó el diagnóstico del problema, el diseño de la solución y la planificación de su implementación, buscando mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y fortalecer la capacidad de respuesta de la organización.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar una solución de automatización para optimizar el proceso de facturación de remesas corporativas en Impocoma S.A.S., reduciendo los tiempos de ejecución, minimizando los errores asociados a las actividades manuales y mejorando la eficiencia operativa del área encargada de la facturación, mediante la automatización de las tareas repetitivas necesarias para la generación de facturas individuales por remesa.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos:

1. Identificar y analizar las causas que afectan el proceso de facturación de remesas corporativas en Impocoma S.A.S., determinando los factores que generan demoras operativas, sobrecarga de trabajo y riesgos de error en la ejecución manual del proceso.
2. Diseñar e implementar una solución de automatización basada en tecnologías RPA que permita optimizar las actividades de consulta, validación y generación de facturas, mejorando la eficiencia operativa del proceso intervenido.
3. Definir el alcance, los recursos, responsables, cronograma y presupuesto necesarios para la implementación de la solución, garantizando su viabilidad y sostenibilidad dentro de la organización.

1.3. METODOLOGÍA

El presente proyecto se desarrolló bajo la metodología de investigación-acción, la cual permitió identificar una problemática real dentro de Impocoma S.A.S., analizar sus causas y diseñar una solución orientada a mejorar el proceso de facturación de remesas corporativas. Esta metodología facilitó la participación activa en el entorno organizacional, permitiendo observar el proceso, evaluar sus limitaciones y aplicar una solución tecnológica que respondiera a las necesidades operativas de la compañía.

El desarrollo del proyecto se llevó a cabo en tres etapas. En la primera etapa se realizó el análisis del proceso de facturación de remesas corporativas, identificando que la generación manual de facturas uno a uno representaba una alta carga operativa para el personal encargado, especialmente debido al volumen de remesas procesadas diariamente y a los requerimientos específicos de algunos clientes corporativos.

En la segunda etapa se diseñó la solución de automatización, definiendo los componentes necesarios para integrar la información proveniente de servicios web, bases de datos corporativas y la plataforma web de facturación utilizada por la organización. Durante esta fase se establecieron las validaciones de negocio requeridas y se diseñó el flujo automatizado que permitiera ejecutar las actividades que anteriormente realizaban los usuarios de manera manual.

Finalmente, en la tercera etapa se implementó la solución mediante el desarrollo de bots de automatización en Python, apoyados en herramientas de integración de datos y automatización web. La solución fue estructurada para facturar automáticamente las remesas de los clientes Itacol S.A., Itacol Occidente e Itacol VGR, permitiendo consultar información, validar datos, generar facturas, registrar resultados de ejecución y enviar reportes automáticos. Adicionalmente, se definieron los recursos necesarios, responsables, cronograma y alcance del proyecto, garantizando una implementación organizada y alineada con los objetivos de la organización.

1.3.1. Identificación y Análisis del Problema

En la primera etapa del proyecto se realizó un diagnóstico del proceso de facturación de remesas corporativas de Impocoma S.A.S. mediante la observación directa, el análisis de las actividades ejecutadas por los usuarios responsables del proceso y el levantamiento de información con el personal involucrado. Este análisis permitió comprender el flujo operativo, identificar las tareas críticas y determinar los factores que afectaban la eficiencia del proceso.

Para el diagnóstico se utilizó una metodología de análisis de procesos basada en la identificación del estado actual (AS-IS) del procedimiento de facturación. Se documentaron las actividades realizadas desde la consulta de las remesas hasta la generación de las facturas en el sistema corporativo, identificando tiempos de ejecución, dependencias entre sistemas, actividades manuales y puntos de control requeridos durante la operación.

Como resultado del análisis se evidenció que la principal causa del problema era la alta dependencia de actividades manuales para la generación de facturas individuales por remesa, especialmente para clientes corporativos que exigen una relación uno a uno entre remesa y factura. Adicionalmente, se identificaron factores como el incremento en el volumen de operaciones, la necesidad de consultar múltiples fuentes de información y la repetición constante de tareas de digitación y validación.

El diagnóstico permitió establecer que los principales efectos del problema se reflejaban en el aumento de los tiempos de facturación, la sobrecarga operativa del personal administrativo y el riesgo de errores asociados a la manipulación manual de la información. Esta información sirvió como base para definir la estrategia de intervención y diseñar una solución de automatización orientada a optimizar el proceso y mejorar su desempeño dentro de la organización.

1.3.2. Planificación de la Solución

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se planteó una solución orientada a automatizar el proceso de facturación de remesas corporativas de los clientes Italcol S.A., Italcol Occidente e Italcol VGR en Impocoma S.A.S. La iniciativa surgió como respuesta a la alta carga operativa generada por la facturación manual de remesas, actividad que requería consultar información de diferentes fuentes, validar datos y generar cada factura de manera individual. Como estrategia de mejora, se diseñó un flujo automatizado capaz de replicar las

actividades realizadas por los usuarios, disminuyendo la intervención manual y optimizando los tiempos del proceso.

La planificación contempló el desarrollo de bots de automatización que integran la información obtenida desde servicios web, bases de datos corporativas y la plataforma web de facturación utilizada por la organización. Asimismo, se definieron las validaciones necesarias para garantizar la confiabilidad de la información facturada, así como mecanismos de control mediante registros de ejecución, generación de reportes y envío automático de resultados. Esta planeación permitió estructurar una solución alineada con las necesidades operativas de Impocom S.A.S., asegurando una implementación organizada y orientada al mejoramiento del proceso.

1.3.2.1. Definición de Alcance y Recursos

En la tercera etapa se definió el alcance de la solución, estableciendo que la automatización cubriría el proceso de facturación de remesas corporativas para los clientes Itacol S.A., Itacol Occidente e Itacol VGR, desde la consulta de las remesas pendientes hasta la generación de las facturas y el envío de reportes de resultados. Asimismo, se identificaron las actividades necesarias para su implementación y los responsables involucrados, incluyendo el área de Tecnología y el personal del área de Facturación, quienes participaron en la validación funcional de la solución.

Adicionalmente, se determinaron los recursos tecnológicos requeridos para la ejecución del proyecto, tales como servidores, herramientas de desarrollo en Python, bases de datos SQL Server, servicios web de consulta de información y la plataforma web utilizada para la generación de facturas. También se definió un cronograma de trabajo para las fases de análisis, desarrollo, pruebas e implementación, así como una estimación de los recursos necesarios para garantizar la sostenibilidad y operación de la solución dentro de Impocom S.A.S.

En la tercera etapa se definió el alcance de la solución, estableciendo que la automatización cubriría el proceso de facturación de remesas corporativas para los clientes Itacol S.A., Itacol Occidente e Itacol VGR, desde la consulta de las remesas pendientes hasta la generación de las facturas y el envío de reportes de resultados. Asimismo, se identificaron las actividades necesarias para su implementación y los responsables involucrados, incluyendo el área de

Tecnología y el personal del área de Facturación, quienes participaron en la validación funcional de la solución.

Adicionalmente, se determinaron los recursos tecnológicos requeridos para la ejecución del proyecto, tales como servidores, herramientas de desarrollo en Python, bases de datos SQL Server, servicios web de consulta de información y la plataforma web utilizada para la generación de facturas. También se definió un cronograma de trabajo para las fases de análisis, desarrollo, pruebas e implementación, así como una estimación de los recursos necesarios para garantizar la sostenibilidad y operación de la solución dentro de Impocoma S.A.S.

2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN UN PROBLEMA AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN

Impocom S.A.S., empresa dedicada a la prestación de servicios logísticos y de transporte, enfrenta una problemática en el proceso de facturación de remesas corporativas para algunos clientes que exigen una relación uno a uno entre remesa y factura. Este proceso era realizado de manera manual por el personal del área de facturación, quienes debían consultar información desde diferentes fuentes, validar los datos de cada remesa e ingresar a la plataforma corporativa para generar individualmente cada factura.

El alto volumen de remesas procesadas diariamente provocó una sobrecarga operativa, incrementando los tiempos de facturación y el riesgo de errores asociados a tareas repetitivas de digitación y validación. Como causa principal se identificó la ausencia de mecanismos de automatización que integraran las diferentes fuentes de información y ejecutaran el proceso de forma automática. Esta situación impactaba la eficiencia operativa del área y limitaba la capacidad de respuesta de la organización frente a los requerimientos de sus clientes corporativos.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA A INTERVENIR

2.1.1. Misión

Somos una compañía logística que trabaja para generar valor a todos nuestros grupos de interés, sostenible y enfocada en nuestros colaboradores.

2.1.2. Visión

Seremos reconocidos por nuestros clientes por las soluciones en redes de valor e innovación en servicios logísticos, apalancados en nuestra gente y soportados en cumplimiento, eficiencia operativa, tecnología, información y sostenibilidad.

2.1.3. Mapa de procesos

Impocoma S.A.S. desarrolla sus actividades mediante procesos estratégicos, misionales y de apoyo que permiten garantizar la correcta prestación de los servicios logísticos y de transporte ofrecidos a sus clientes. Dentro de la operación de la compañía, el proceso de **Operaciones** es uno de los más importantes, ya que integra las actividades necesarias para la gestión de los servicios de transporte desde su solicitud hasta la facturación final.

El proceso objeto de intervención en este proyecto corresponde al subproceso de **Facturación**, el cual se encuentra dentro del proceso de Operaciones y tiene la responsabilidad de generar las facturas de los servicios prestados a los clientes corporativos. Este subproceso depende de la información generada en las etapas anteriores de la operación, por lo que cualquier retraso o ineficiencia afecta directamente el flujo administrativo y financiero de la organización.

Mapa general de procesos de Impocoma S.A.S.

Procesos Estratégicos

- Direccionamiento estratégico
- Gestión de calidad
- Planeación organizacional

Procesos Misionales

- Gestión Comercial
- Operaciones
 - Pedidos y Compras (PYC)
 - Despachos
 - Cumplidos
 - Liquidaciones
 - Facturación

Procesos de Apoyo

- Gestión Humana
- Gestión Financiera
- Gestión de Tecnología
- Compras y Abastecimiento

Procesos de Evaluación y Mejora

- Auditoría Interna

- Gestión del Riesgo
- Mejoramiento Continuo

2.1.4. Descripción del proceso a intervenir

El proceso a intervenir corresponde al subproceso de **Facturación**, el cual forma parte del proceso de **Operaciones** de Impocoma S.A.S. Este proceso tiene como objetivo generar las facturas correspondientes a los servicios de transporte prestados a los clientes, garantizando que la información registrada sea consistente con las condiciones comerciales y operativas de cada servicio ejecutado.

Para los clientes corporativos que requieren una relación de una factura por cada remesa, el proceso inicia con la consulta de las remesas pendientes de facturación, continúa con la validación de información operativa y financiera, y finaliza con la generación de la factura en la plataforma de gestión de la compañía. Dentro de estas actividades se incluyen la verificación del estado de la remesa, la validación de pesos y valores de flete, la selección de la sede de facturación y el registro de observaciones específicas solicitadas por cada cliente.

Debido al alto volumen de remesas gestionadas diariamente, estas actividades se ejecutaban de manera manual por parte del personal del área de facturación, requiriendo una constante interacción entre diferentes sistemas y fuentes de información. Esta situación convertía el proceso en una actividad repetitiva, demandante en tiempo y susceptible a errores operativos, razón por la cual fue seleccionado para ser intervenido mediante una estrategia de automatización orientada a mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de procesamiento de la organización.

2.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso

El proceso de facturación de remesas corporativas en Impocoma S.A.S. presenta dificultades operativas debido a que, para algunos clientes estratégicos, se requiere generar una factura individual por cada remesa transportada. Antes de la intervención propuesta, esta actividad era realizada de manera manual por el personal del área de facturación, quien debía consultar información desde diferentes fuentes, validar datos operativos e ingresar cada remesa en la plataforma de facturación para generar la factura correspondiente. Debido al alto volumen de

remesas procesadas diariamente, estas actividades demandaban una inversión considerable de tiempo y recursos humanos.

Como consecuencia, se generaban retrasos en la facturación, acumulación de remesas pendientes, sobrecarga de trabajo para los colaboradores y un mayor riesgo de errores asociados a la digitación y validación manual de la información. Adicionalmente, la dependencia de actividades repetitivas limitaba la capacidad de respuesta del proceso frente al crecimiento de la operación y a las exigencias de los clientes corporativos. Tras el análisis realizado, se identificó que la principal causa del problema era la ausencia de mecanismos de automatización que permitieran integrar las fuentes de información y ejecutar de forma eficiente las tareas repetitivas involucradas en el proceso de facturación.

3. ESTABLECIMIENTO DE PLANES DE ACCIÓN PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Con el fin de solucionar las dificultades identificadas en el proceso de facturación de remesas corporativas de Impocom S.A.S., se definió un plan de acción orientado a la automatización de las actividades manuales que generan mayor carga operativa para el personal encargado del proceso. La solución propuesta busca optimizar la consulta de información, las validaciones operativas y la generación de facturas, permitiendo mejorar la productividad, reducir errores y aumentar la capacidad de procesamiento frente al volumen de remesas gestionadas diariamente.

El plan de acción se estructuró mediante la definición de objetivos específicos, el diseño de una solución tecnológica, la organización de las actividades necesarias para su implementación y la identificación de los recursos requeridos para garantizar su correcta ejecución. Cada actividad se encuentra alineada con la necesidad de mejorar el desempeño del proceso de facturación y contribuir al cumplimiento de los objetivos operativos de la organización.

3.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Con base en el diagnóstico realizado sobre el proceso de facturación de remesas corporativas en Impocom S.A.S., se establecieron objetivos orientados a mejorar la eficiencia operativa del área de facturación mediante la automatización de actividades repetitivas y de alto

volumen. Estos objetivos buscan reducir la dependencia de tareas manuales, minimizar los riesgos de error y aumentar la capacidad de procesamiento de remesas, garantizando el cumplimiento de los requerimientos establecidos por los clientes corporativos.

Para lograr este propósito, se definieron objetivos enfocados en la automatización de la consulta de información, la validación de datos operativos y la generación automática de facturas dentro de la plataforma corporativa. Asimismo, se consideró la implementación de mecanismos de control y seguimiento que permitieran registrar los resultados de ejecución, identificar posibles incidencias y generar reportes oportunos para los responsables del proceso. Con ello, se busca fortalecer la productividad del área de facturación y contribuir al mejoramiento continuo de las operaciones de Impocoma S.A.S.

Objetivos específicos de la solución:

- Automatizar la consulta de remesas pendientes de facturación desde las fuentes de información suministradas por los clientes.
- Reducir los tiempos operativos asociados a la generación manual de facturas individuales por remesa.
- Disminuir los errores derivados de la digitación y validación manual de la información.
- Implementar validaciones automáticas que garanticen la consistencia de los datos antes de la generación de la factura.
- Generar reportes automáticos que permitan realizar seguimiento y control sobre las remesas procesadas.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para mitigar las dificultades identificadas en el proceso de facturación de remesas corporativas, se propuso el desarrollo e implementación de una solución de automatización basada en Python, orientada a ejecutar de forma automática las actividades que anteriormente realizaban los usuarios del área de facturación. La solución fue diseñada para atender los requerimientos específicos de los clientes Itacol S.A., Itacol Occidente e Itacol VGR, quienes exigen una relación de una factura por cada remesa transportada.

La solución desarrollada integra diferentes fuentes de información involucradas en el proceso, incluyendo servicios web para la consulta de remesas pendientes, bases de datos corporativas para la validación de información operativa y la plataforma web de facturación utilizada por Impocoma S.A.S. A través de esta integración, los bots realizan automáticamente la consulta de las remesas, verifican su estado, validan datos como sede de facturación, peso transportado y valor del flete, y posteriormente generan las facturas correspondientes en el sistema corporativo.

Adicionalmente, la solución incorpora mecanismos de control y seguimiento mediante registros de ejecución, validación de errores, generación de archivos de resultados y envío automático de reportes por correo electrónico. Esto permite mantener trazabilidad sobre las operaciones realizadas y facilita el monitoreo del proceso por parte del personal responsable.

Con la implementación de esta solución se busca reducir significativamente los tiempos de procesamiento, disminuir la carga operativa del área de facturación, minimizar errores asociados a la manipulación manual de información y aumentar la capacidad de respuesta de la organización frente al crecimiento de las operaciones y las exigencias de los clientes corporativos.

3.3. SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para la implementación de la solución propuesta se definió una secuencia de actividades orientada a automatizar el proceso de facturación de remesas corporativas en Impocoma S.A.S. Estas actividades fueron organizadas de forma cronológica para garantizar una ejecución controlada y alineada con los requerimientos operativos del proceso.

1. **Levantamiento y análisis del proceso actual**, identificando las actividades manuales, las fuentes de información utilizadas y las reglas de negocio asociadas a la facturación de remesas corporativas.
2. **Definición de requerimientos funcionales y técnicos**, estableciendo las validaciones necesarias, los clientes involucrados, las fuentes de consulta y los resultados esperados de la automatización.

3. **Diseño del flujo de automatización**, definiendo la secuencia de actividades que realizarían los bots para consultar remesas, validar información y generar facturas dentro de la plataforma corporativa.
4. **Desarrollo de la solución en Python**, incluyendo la integración con servicios web para la consulta de remesas, consultas a bases de datos corporativas y automatización de la plataforma web de facturación mediante Selenium.
5. **Implementación de validaciones de negocio**, para verificar el estado de las remesas, sedes de facturación, pesos transportados, valores de flete y demás criterios necesarios para garantizar la correcta generación de las facturas.
6. **Implementación de mecanismos de control y monitoreo**, mediante registros de ejecución, manejo de errores, generación de archivos de seguimiento y elaboración de reportes automáticos.
7. **Ejecución de pruebas funcionales**, verificando el correcto procesamiento de remesas, la generación de facturas y el cumplimiento de las reglas de negocio definidas para cada cliente.
8. **Puesta en operación de la solución**, incorporando los bots al proceso de facturación y programando su ejecución de acuerdo con las necesidades operativas de la organización.
9. **Seguimiento y mejora continua**, mediante la revisión de resultados, análisis de incidencias y realización de ajustes que permitan garantizar la estabilidad y eficiencia de la automatización en el tiempo.

3.4. DESCRIPCIÓN DE RECURSOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para la implementación de la solución propuesta fue necesario disponer de recursos humanos, tecnológicos y de infraestructura que permitieran el desarrollo, ejecución y seguimiento del proceso de automatización. Desde el componente humano, se contó con la participación del Analista de Tecnología responsable del análisis, diseño, desarrollo y soporte de la solución, así como con el apoyo del personal del área de facturación, quienes aportaron el conocimiento funcional del proceso y participaron en las validaciones operativas requeridas.

En cuanto a los recursos tecnológicos, la solución se desarrolló utilizando Python como lenguaje de programación, Selenium WebDriver para la automatización de la plataforma web de facturación, Pandas para el procesamiento de información, SQL Server como fuente de consulta de datos y servicios web SOAP para la obtención de remesas pendientes de facturación. Adicionalmente, se requirió un equipo de cómputo con acceso a la red corporativa, acceso a las bases de datos de la organización, acceso a la plataforma web de facturación y una cuenta de correo corporativa para el envío automático de reportes.

Los recursos financieros asociados al proyecto fueron mínimos debido a que se utilizaron herramientas de software de libre distribución y recursos tecnológicos ya existentes dentro de la organización. La principal inversión estuvo representada por el tiempo destinado al análisis, desarrollo, pruebas, implementación y seguimiento de la solución, realizado como parte de las actividades del área de Tecnología de Impocoma S.A.S.

Recursos requeridos para la solución

- **Recursos humanos**
 - Analista de Tecnología.
 - Personal del área de Facturación.
 - Usuarios responsables de la validación funcional.
- **Recursos tecnológicos**
 - Equipo de cómputo corporativo.
 - Python.
 - Selenium WebDriver.
 - SQL Server.
 - Servicios Web SOAP.
 - Plataforma Web de Facturación.
 - Microsoft Office 365 para envío de reportes.
- **Recursos de información**
 - Base de datos corporativa GESCARGA.
 - Servicios web de consulta de remesas.
 - Información operativa de clientes corporativos.
- **Recursos financieros**
 - Horas de análisis y desarrollo.
 - Horas de pruebas y puesta en producción.

- Infraestructura tecnológica existente de la organización.

4. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA SOLUCIÓN, PARTES INTERESADAS, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTOS.

En esta sección se define el alcance de la solución propuesta, estableciendo los límites de la intervención y los resultados esperados en relación con los objetivos específicos planteados. Asimismo, se identifican las partes interesadas y los responsables de las actividades involucradas en la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta sus funciones y nivel de participación dentro de la organización.

De igual manera, se presenta el cronograma de actividades, el cual permite planificar y controlar las diferentes fases del proyecto, estableciendo tiempos de ejecución y fechas estimadas para el cumplimiento de cada actividad. Finalmente, se incluye el presupuesto requerido para la implementación de la solución, considerando los recursos humanos, tecnológicos y operativos necesarios para garantizar el desarrollo exitoso del proyecto.

4.1. ALCANCE FINAL DE LA SOLUCIÓN

El alcance de la solución de automatización se define para garantizar que el proyecto cumpla con los objetivos planteados y aborde las problemáticas identificadas en el proceso de facturación de remesas corporativas. A continuación, se detallan los límites, objetivos específicos y resultados esperados:

Límites del Alcance:

- **Clientes cubiertos:** La solución se enfocará en los clientes **Itacol S.A., Itacol Occidente e Itacol VGR**, quienes exigen una relación uno a uno entre remesa y factura.
- **Proceso intervenido:** Automatización del subproceso de **Facturación** dentro del proceso de Operaciones, desde la consulta de remesas pendientes hasta la generación de facturas y el envío de reportes.

- **Fuentes de información:** Integración con:
 - Servicios web SOAP para consulta de remesas pendientes.
 - Base de datos corporativa **GESCARGA** (SQL Server) para validación de información operativa.
 - Plataforma web de facturación de Impocoma S.A.S.
- **Exclusiones:**
 - No se automatizarán procesos de otros clientes que no requieran facturación individual por remesa.
 - No se incluirán modificaciones en la plataforma web de facturación (solo se automatizará su uso).
 - No se abordarán procesos ajenos al subproceso de Facturación (ej.: Liquidaciones, Despachos, Cargas o descargas de pedidos).

Objetivos Específicos del Alcance:

- Automatizar la consulta de remesas pendientes desde los servicios web y bases de datos corporativas.
- Validar automáticamente los datos operativos (sede de facturación, peso transportado, valor del flete, etc.).
- Generar facturas individuales en la plataforma web de facturación sin intervención manual disminuyendo el porcentaje de error.
- Registrar los resultados de ejecución y generar reportes automáticos para seguimiento.
- Reducir el tiempo de procesamiento de remesas en un **70%** (meta estimada).
- Minimizar errores de digitación y validación manual en un **90%** (meta estimada).

Resultados Esperados:

- Disminución de la carga operativa del área de Facturación.
- Reducción de tiempos de facturación y acumulación de remesas pendientes.

- Mejora en la precisión de la información facturada.
- Generación de reportes automáticos para monitoreo y control.
- Integración exitosa entre las fuentes de información y la plataforma de facturación.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES PARA EJECUCIÓN

Para garantizar una ejecución coordinada, se identifican las partes interesadas clave y sus roles en el proyecto, definiendo así sus respectivas actividades por área y medida de su participación:

Tabla 1. Partes interesadas y responsables.

Rol	Nombre/ Área	Responsabilidades	Nivel de Participaciones
Patrocinador	Gerencia de Operaciones	Aprobar recursos, validar alineación con objetivos estratégicos y garantizar el apoyo organizacional.	Alto
Líder del Proyecto	Analista de Tecnología	Coordinar el diseño, desarrollo e implementación de la solución.	Alto
Equipo de Desarrollo	Analista de Tecnología	Desarrollar los bots en Python, integrar fuentes de información y validar funcionalidades.	Alto
Área de Facturación	Personal de Facturación	Proporcionar conocimiento funcional, validar pruebas y reportar incidencias.	Médio
Usuarios Finales	Personal de Facturación	Utilizar la solución en operación y reportar feedback.	Médio
Área de TI	Equipo de Infraestructura	Garantizar acceso a servidores, bases de datos y plataformas web.	Médio
Clientes Corporativos	Itacol S.A., Itacol Occidente, Itacol VGR	Validar que las facturas generadas cumplan con sus requerimientos.	Bajo

4.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El cronograma se estructura en **fases**, con fechas estimadas de inicio y fin, así como hitos clave para evaluar el progreso. Asumiré un plazo total de **4 meses** (ajustable según tus necesidades reales).

Tabla 2. Cronograma de actividades.

Fase	Actividad	Duración	Fecha Inicio	Fecha Fin	Hitos Calve
Análisis	Levantamiento y análisis del proceso actual.	3 semanas	2026-09-01	2026-09-21	Documento de análisis del proceso AS-IS aprobado.
	Definición de requerimientos funcionales y técnicos.	2 semanas	2026-09-22	2026-10-05	Requerimientos validados por el área de Facturación.
Diseño	Diseño del flujo de automatización.	2 semanas	2026-10-06	2026-10-19	Diagrama de flujo y especificación técnica aprobados.
Desarrollo	Desarrollo de la solución en Python (integración con SOAP, SQL Server, Selenium).	6 semanas	2026-10-20	2026-12-01	Versión beta de los bots lista para pruebas.
	Implementación de validaciones de negocio.	2 semanas	2026-12-02	2026-12-15	Validaciones integradas y probadas.
	Mecanismos de control (registros, reportes automáticos).	1 semana	2026-12-16	2026-12-22	Sistema de reportes funcional.
Pruebas	Ejecución de pruebas funcionales.	3 semanas	2026-12-23	2026-01-12	Informe de pruebas con incidencias resueltas.

Implementación	Puesta en operación de la solución.	2 semanas	2026-01-13	2026-01-26	Solución en producción y monitoreo inicial.
Seguimiento	Seguimiento y mejora continua.	4 semanas	2026-01-27	2026-02-23	Informe final de resultados y lecciones aprendidas.

- Las fechas son **estimadas** y pueden ajustarse según la disponibilidad de recursos.
- Los hitos clave permiten evaluar el progreso en reuniones de revisión con el patrocinador.

4.4. PRESUPUESTO

El presupuesto se desglosa en fases, considerando los recursos humanos, tecnológicos y financieros necesarios. Dado que el proyecto utiliza herramientas de **software libre** y recursos existentes, los costos se enfocan en **horas de trabajo** y posibles inversiones mínimas en infraestructura.

Tabla 3. Presupuesto.

Concepto	Fase	Costo (COP)	Justificación
Recursos Humanos			
Analista de Tecnología (120 horas)	Todas las fases	\$12,000,000	120 horas × \$100,000/hora (tarifa estimada para contratación o asignación interna).
Personal de Facturación (40 horas)	Pruebas y Validación	\$2,000,000	40 horas × \$50,000/hora (apoyo en validación funcional).
Recursos Tecnológicos			
Licencias de software	Desarrollo	\$0	Herramientas de código abierto (Python, Selenium, Pandas, etc...)
Infraestructura existente	Todas las fases	\$0	Uso de servidores, bases de datos y plataformas web ya disponibles en la organización.
Equipo de cómputo	Desarrollo	\$0	Equipos corporativos existentes.
Otros Costos			

Capacitación	Implementación	\$1,000,000	Capacitación al personal de Facturación en el uso de la solución (opcional).
Contingencias	Todas las fases	\$1,500,000	Fondo para imprevistos (10% del costo total de recursos humanos).
Total		\$16,500,000	

- El costo total estimado es de **\$16,500,000 COP**, principalmente en horas de trabajo.
- No se incluyen costos de hardware adicional, ya que se utilizan recursos existentes.
- El presupuesto puede ajustarse según la tarifa real de horas en la organización.

Observaciones Finales

- **Flexibilidad:** El cronograma y presupuesto son **estimados** y pueden ajustarse según la disponibilidad de recursos o cambios en los requerimientos.
- **Evaluación Continua:** Se recomienda realizar reuniones semanales para revisar el progreso y ajustar el plan según sea necesario.
- **Sostenibilidad:** La solución está diseñada para ser **escalable**, permitiendo incluir nuevos clientes o procesos en el futuro con ajustes mínimos.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

icr_edit. (2023, abril 26). La calidad del software y sus estándares más importantes. icaria Technology. <https://icariatechnology.com/la-calidad-del-software-y-sus-estandares-mas-importantes/>

Martins, J. (2026, abril 9). Qué es Scrum: marco ágil, sprints, roles y artefactos. Asana. <https://asana.com/es/resources/what-is-scrum>

Programacion en Castellano, S. L. (s/f). Automatización de tareas repetitivas con Python y RPA. Programación en Castellano. Recuperado el 25 de agosto de 2026, de https://programacion.net/articulo/automatizacion-de-tareas-repetitivas-con-python-y-rpa_3421

¿Qué es ChromeDriver? (s/f). Chrome for Developers. Recuperado el 25 de agosto de 2026, de <https://developer.chrome.com/docs/chromedriver?hl=es-419>

Selenium with Python — Selenium Python Bindings 2 documentation. (s/f). Readthedocs.io. Recuperado el 25 de agosto de 2026, de <https://selenium-python.readthedocs.io/>