



Universidad  
Internacional  
de Andalucía

## TÍTULO

**AUTOMATIZACIÓN ROBÓTICA DE PROCESOS (RPA) EN LA CADENA  
DE SUMINISTRO Y LOGÍSTICA**

## AUTOR

**Facundo José Hurtado**

**Esta edición electrónica ha sido realizada en 2025**

**Tutor** Dr. Jesús Muñuzuri Sanz

**Instituciones** Universidad Internacional de Andalucía; Universidad de Sevilla;  
Universidad de Cádiz

**Curso** *Máster Universitario en Logística y Gestión de Operaciones (2023/24)*

© Facundo José Hurtado

© De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía

**Fecha documento** 2024



Universidad  
Internacional  
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas  
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

# **Máster Universitario en Logística y Gestión de Operaciones**

## **TESIS FINAL DE MASTER:**

**Automatización Robótica de Procesos (RPA)  
en la cadena de suministro y logística**



Facundo José Hurtado

Año académico: 2023 – 2024

Universidad Internacional de Andalucía,  
Universidad de Cádiz y Universidad de Sevilla

## INDICE

1. Introducción.
  - 1.1 Objetivos de investigación.
  - 1.2 Metodología.
2. Revisión de la literatura.
  - 2.1 Uso general de RPA.
  - 2.2 Procesos adecuados para implementar RPA.
  - 2.3 Requerimientos críticos para la implementación.
  - 2.4 Beneficios.
  - 2.5 Desafíos.
3. Fases para implementación de RPA.
  - 3.1 Iniciación.
  - 3.2 Piloto.
  - 3.3 Despliegue.
  - 3.4 Mantenimiento.
4. Implementación de RPA en logística: Detección temprana de portes extras.
  - 4.1 Planificación del proyecto.
  - 4.2 Documentación del proyecto.
5. Conclusiones.
6. Referencias.



## Automatización robótica de procesos en la cadena de suministro y logística

Hurtado, Facundo

Máster Universitario en Logística y Gestión de Operaciones

Universidad Internacional de Andalucía, Universidad de Cádiz y Universidad de Sevilla

### Abstract

#### Key words:

RPA

Logistics

Optimizacion

Bots

This study focuses on exploring how the implementation of Robotic Process Automation (RPA) in the supply chain can drive efficiency and logistics management. By analyzing supply chain processes, key areas are identified where automation could generate benefits such as reducing response times, minimizing errors, and optimizing resources. The challenges and important considerations for a successful RPA implementation are examined, including integration with existing systems, information security, and staff training. Finally, we define the phases for a proper RPA project implementation and develop a concrete example of tool implementation.

## 1. Introducción.

Tanto las empresas como sus cadenas de suministro se están volviendo cada vez más complejas debido a las altas expectativas de los clientes, la acelerada globalización, el comercio electrónico y el cuidado del medio ambiente.

Los avances tecnológicos como la robótica, están experimentando un crecimiento exponencial, impactando en la operativa de las empresas, permitiendo una mayor automatización y eficiencia en los procesos.

Según establece M. Mavin De Silva (2023), aproximadamente el 20% de los procesos organizacionales tiene potencial de mejora, mientras que el 80% restante no puede ser completamente automatizado con tecnologías como los sistemas ERP.

La Automatización de Procesos Robóticos (RPA) ha surgido como una técnica moderna de mejora de bajo costo, permitiendo automatizar tareas repetitivas y de alto volumen mediante la definición de reglas dentro de los sistemas y aplicaciones informáticas. Dicha herramienta aumenta la productividad, reduce los costos operativos sin necesidad de contratar más personal, reduce los errores humanos y libera recursos para actividades de mayor valor agregado.

Este avance tecnológico no solo optimiza los procesos internos, sino que también mejora la satisfacción del cliente y la competitividad global.

Las tendencias futuras indican que la adopción de la RPA seguirá en aumento, con un impacto significativo en la mejora de la competitividad y la sostenibilidad de las empresas.

En la logística, la RPA se ha utilizado para optimizar y automatizar diversas tareas, como la gestión de inventarios y pedidos, el seguimiento y trazabilidad de envíos, la gestión de transporte y devoluciones, y la generación de informes de rendimiento, mejorando la precisión en el seguimiento de envíos y la comunicación con clientes y proveedores.

Sin embargo, muchas iniciativas de RPA fracasan principalmente debido a problemas de gestión y no a problemas técnicos. Esto destaca la importancia de cumplir ciertos requisitos críticos para lograr los beneficios esperados de las iniciativas de RPA. A pesar de los desafíos que conlleva la implementación de RPA, los beneficios superan ampliamente estos obstáculos, proporcionando soluciones más rápidas y eficientes para la gestión de la cadena de suministro.

## 1.1 Objetivos.

El propósito principal de esta tesis es estudiar el impacto de la Automatización Robótica de Procesos (RPA) en la gestión de la cadena de suministro, evaluando su beneficio mediante el análisis de literatura existente y casos de estudio, y recopilando datos cualitativos a través de encuestas.

Partiendo de la identificación de los principales usos que se le da la herramienta, desarrollaremos los principales desafíos y factores críticos que enfrentan las empresas a la hora de implementar un proyecto de RPA. Definiremos un modelo óptimo de procedimiento para lograr el éxito en una implementación, que comprende (1) iniciación; (2) piloto; (3) despliegue; y (4) mantenimiento y mejora continua. Finalmente, desarrollaremos un proyecto de RPA implementado en la empresa distribuidora Farmacéutica Bidafarma de la ciudad de Sevilla, España.

El estudio brindará un conjunto de mejores prácticas, recomendaciones y un marco estratégico a las empresas, para implementar RPA de manera efectiva y eficiente, maximizando su retorno de inversión.

## 1.2 Metodología.

### Investigación documental:

El punto de partida de este estudio es un análisis de la literatura sobre la automatización de procesos robóticos (RPA), especialmente en el ámbito logístico. La investigación documental implica la recopilación, revisión y análisis de documentos existentes relevantes para el tema de estudio, permitiéndonos obtener una comprensión profunda y detallada del estado actual del conocimiento sobre RPA. Identificaremos teorías, modelos, prácticas y resultados anteriores relacionados con la implementación de RPA y recopilaremos información sobre los factores clave de éxito, desafíos y beneficios documentados en estudios previos.

### Entrevistas:

A través de entrevistas con un proveedor de servicio RPA y usuarios, se recopiló información cualitativa. Los temas principales discutidos en las entrevistas fueron:

1. Procesos potenciales para aplicaciones de RPA.
2. Fases de implementación del proyecto RPA.
3. Factores de éxito.
5. Principales beneficios y desafíos del RPA.

### Enfoque práctico:

El enfoque práctico consiste en aplicar conceptos teóricos a situaciones de la realidad. Muchos investigadores utilizan este método para trabajar en el desarrollo de habilidades y solución de problemas reales. Se desarrollará un proyecto implementado en el departamento de Logística, que consiste en detección temprana de portes extra, anticipándose a la salida de los transportes y evitando la necesidad de agregar otro vehículo por el exceso de carga.

Las diferentes metodologías nos permiten abordar de manera integral el uso de RPA en procesos logísticos.

## 2.1 Uso General de la Automatización de Procesos Robóticos (RPA).

A continuación, enunciaremos los principales usos de esta herramienta planteados por Virbahu Nandishwar (2019):

1. **Emulación de acciones humanas:** RPA emita la ejecución humana de procesos repetitivos interactuando con varias aplicaciones y sistemas, imitando las acciones que realizaría un humano.
2. **Realización de tareas repetitivas de alto volumen:** puede simular eficientemente la reintroducción de datos de un sistema a otro, realizando tareas como la entrada de datos, el copiado y pegado en grandes volúmenes.
3. **Ejecución de múltiples tareas:** puede operar múltiples tareas complejas en diversos sistemas, lo que le permite procesar transacciones, manipular datos y generar informes sin problemas.
4. **Integración de sistemas virtuales:** conecta sistemas dispares y heredados a nivel de la interfaz de usuario, eliminando la necesidad de desarrollar una nueva infraestructura de datos y permitiendo la transferencia de datos entre sistemas.
5. **Generación automática de informes:** RPA automatiza la extracción de datos para producir informes precisos, efectivos y oportunos, mejorando la eficiencia y reduciendo el esfuerzo manual.
6. **Validación y auditoría de información:** cruzar datos entre diferentes sistemas para validar la información, asegurando el cumplimiento y proporcionando resultados completos de auditoría.
7. **Aseguramiento de la calidad:** automatiza las pruebas de regresión y los escenarios de uso del cliente, mejorando la fiabilidad y eficiencia de las comprobaciones de calidad.
8. **Migración de datos:** permite la migración automática de datos entre sistemas, lo que a menudo es difícil de lograr mediante métodos tradicionales como documentos, hojas de cálculo u otros archivos de datos fuente.
9. **Pronóstico de ingresos:** RPA actualiza automáticamente los estados financieros, ayudando en el pronóstico de ingresos y proporcionando información financiera oportuna para una mejor toma de decisiones.

## 2.2 Procesos adecuados para implementar RPA.

Como mencionamos anteriormente, no todos los procesos pueden ser automatizados con RPA.

Lo primero que debemos identificar es si el proceso es rutinario y si necesita intervención cognitiva del operador.

Heikki Heponiemi (2019) define una regla práctica para evaluar la idoneidad de un proceso o tarea para RPA: "se debe determinar si uno puede escribir con precisión todos los pasos del proceso, teniendo en cuenta todos los posibles eventos y resultados en el camino".

Los procesos deben estar basados en reglas. Los robots pueden usar programas de la misma manera que los humanos, pero no pueden manejar excepciones sin reglas predefinidas.

El tiempo de procesamiento y la frecuencia en la que se da el proceso, son factores claves para considerar que afectan la viabilidad económica. Si el proceso se compone de un gran número de excepciones o son de baja frecuencia, es posible que no sean los más adecuados.

Heikki Heponiemi (2019) nos demuestra la idoneidad de los procesos en relación con la automatización en la figura 1. Podemos identificar tres tipos de procesos según la frecuencia de ocurrencia y la variabilidad de estos:

1. **Tareas repetitivas que ocurren con mayor frecuencia:** deben optimizarse y automatizarse normalmente con herramientas de automatización de procesos tradicionales como ERP.
2. **Tareas candidatas potenciales para RPA repetitivas:** no son factibles de automatizar con herramientas tradicionales.
3. **Tareas que solo pueden ser realizadas por humanos:** baja frecuencia y alta demanda cognitiva.

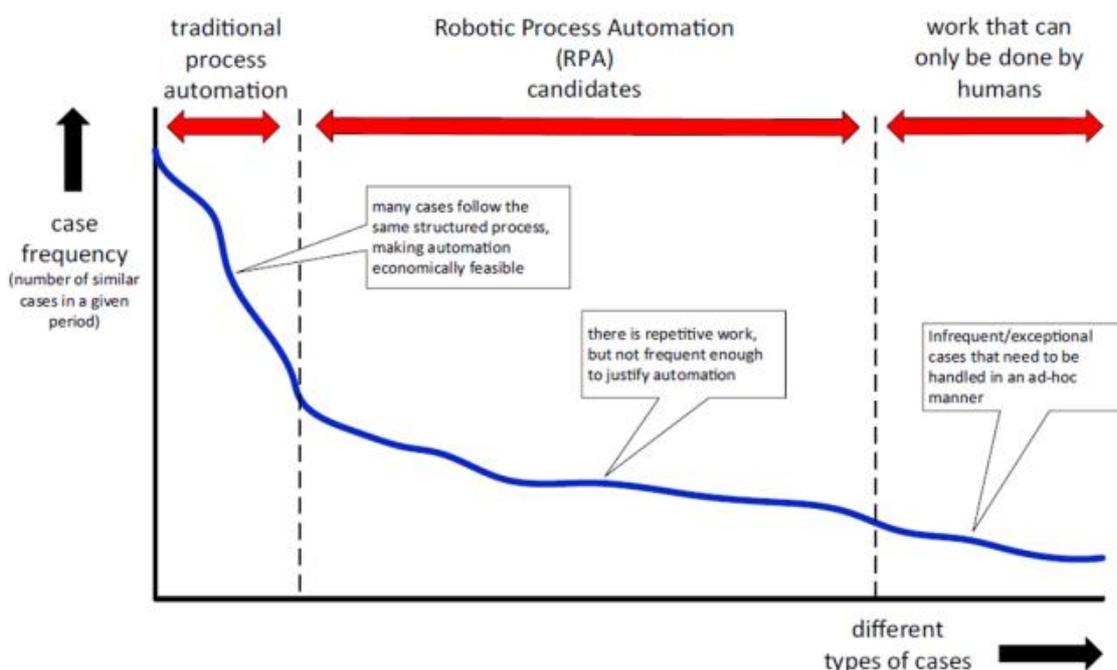


Figura 1 – Tipos de procesos (Fuente: Heikki Heponiemi (2019))

### 2.3 Requerimientos críticos para la implementación.

A partir de la entrevista con los especialistas y usuarios, se concluye que tener un proceso repetitivo, consistente y bien definido es el requerimiento más importante.

M. Mavin De Silva (2023) define un conjunto de requerimientos a los que llama Factores Clave de Éxito en la Realización de Beneficios (BRKSFs), dado que los requisitos críticos están integrados en la realización de beneficios de las iniciativas de RPA.

Criticidad	Factor
F1	Alinear el objetivo de la iniciativa RPA con los objetivos estratégicos de la organización
F2	Tener procesos claros, bien definidos e inmutables
F3	Elegir el proceso correcto para la automatización
F4	Analizar el estado actual del proceso (estado As-Is) en la etapa previa a la implementación
F5	Identificar a todos los interesados que se verán afectados por la iniciativa RPA
F6	Priorizar los beneficios que se pueden obtener a través de la iniciativa RPA
F7	Realizar un estudio de viabilidad
F8	Llevar a cabo un proyecto piloto antes de la implementación real
F9	Tener un equipo multifuncional como el equipo de la iniciativa RPA
F10	Capacitación y concienciación
F11	Compromiso y apoyo de la alta dirección
F12	Participación y compromiso de todos los interesados durante toda la implementación de RPA
F13	Gestión del cambio
F14	Monitoreo continuo de los resultados y el progreso
F15	Tener un líder de la iniciativa

**Tabla 1** – BRKSFs (Fuente: M. Mavin De Silva (2023))

A su vez, los agrupa según la influencia o dependencia con otros factores:

1. **Alta influencia y baja dependencia:** tener procesos claros, bien definidos e inmutables.
2. **Baja influencia y alta dependencia:** alinear el objetivo de la iniciativa de RPA con los objetivos estratégicos de la organización, elegir el proceso adecuado para la automatización y la gestión del cambio.
3. **Alta influencia y dependencia:** priorizar los beneficios que se pueden obtener a través de la iniciativa de RPA, realizar un estudio de viabilidad, ensamblar un equipo multifuncional, tener un líder de equipo y recibir apoyo de la alta dirección.

Tanto la autora como los especialistas entrevistados coinciden en que tener un proceso claro, bien definido y estable es el requerimiento más importante debido a su fuerte influencia en los otros factores.

## 2.4 Beneficios de la RPA.

RPA ofrece muchos beneficios en general, pero también específicamente en el campo de la gestión de la Cadena de Suministro y la logística. Según Elena Puica (2022) y Khan, S., Tailor (2022), algunos beneficios importantes de RPA son:

- **Precisión:** RPA puede aumentar significativamente la precisión de las operaciones porque es menos propenso a errores procedimentales realizando la tarea con consistencia.
- **Consistencia:** RPA puede automatizar cualquier proceso de negocio de SCM que sea repetitivo y basado en reglas, con extrema precisión y a alta velocidad de procesamiento.
- **Cumplimiento:** Si una empresa tiene una política o estándar que debe seguirse, la tecnología RPA puede cumplir con la misma y proporcionar un historial de las acciones realizadas.
- **Ahorro de Tiempo:** Las técnicas de RPA ejecutan el trabajo más rápido que los humanos, lo que ayuda a las empresas a minimizar el tiempo del ciclo de proceso y a utilizar adecuadamente los recursos humanos.
- **Minimiza Errores:** no sólo que un RPA bien programado comete menos errores que un humano, sino que también los errores encontrados pueden resolverse fácilmente, ya que los procesos impulsados por RPA están registrados y mantenidos.
- **Mejora la Productividad:** Los robots RPA actúan como personal constante, realizando sus tareas con alta precisión y confiabilidad mejorando la productividad de la organización.
- **Aumenta la Rentabilidad y satisfacción del cliente:** El uso de RPA mejora el equilibrio entre la vida laboral y personal del personal, ahorra tiempo y costos, minimiza los errores y aumenta la productividad.
- **Otros Beneficios:** La capacidad de automatizar un gran número de procesos, reducción significativa de costos, no se requieren habilidades de programación para configurar un robot, implementación rápida de procesos automatizados y los robots de software no se cansan, lo que ayuda a aumentar la escalabilidad.

Respecto a las **desventajas** de RPA, Virbahu Nandishwar (2019) afirma que los bots están limitados a la velocidad de las aplicaciones y el hardware disponible. Además, es probable que se necesite reconfigurar los robots cuando algún cambio es realizado en la aplicación de automatización.

## 2.5 Desafíos en la Implementación de RPA.

Como hemos mencionado con anterioridad, es indispensable un proceso claro y bien definido, por lo que **la estandarización los procesos** es uno de los principales desafíos en la implementación de RPA en la cadena de suministro, ya que los procedimientos complejos aumentan la complicación del robot, los costos de desarrollo y operativos, y pueden causar interrupciones. Se recomienda el apoyo y consultoría de un **soporte técnico** especializado, para asegurar una ejecución adecuada.

La **participación de los empleados** es crucial para el éxito de la RPA. Las organizaciones que han tenido éxito en implementar RPA a gran escala primero involucraron a sus empleados y fomentaron la aceptación de los cambios en los procesos en toda la organización.

Por último, un desafío a destacar es poder tener la habilidad para **lidar con los diferentes stakeholders y sus expectativas**, siendo importante elevar la prioridad de RPA en la cadena de suministro sin causar una interrupción completa.

### 3. Fases para la implementación de un proyecto RPA.

Desarrollaremos el modelo más adecuado de implementación de RPA en logística propuesto por Jan Krakau, Carsten Feldmann, y Victor Kaupe (2021), que se estructura en cuatro fases principales:



Figura 2 – Fases de un proyecto (Fuente: Jan Krakau (2021))

#### 3.1 Fase 1: Iniciación.

**Objetivo:** Planificar el proyecto y configurar el equipo de desarrollo.

**Procedimiento:**

- Configuración del proyecto basada en estándares de gestión de proyectos.
- Identificación de casos de uso y procesos logísticos adecuados para la implementación.
- Evaluación de los procesos basados en criterios cualitativos y cuantitativos.
- Cálculo del caso de negocio para evaluar beneficios y costos.
- Selección del proveedor de software de RPA.

**Factores críticos:** el apoyo del departamento de TI y de los stakeholders. Además, es indispensable un análisis para determinar si otras tecnologías menos costosas de automatización podrían ser más adecuadas.

#### 3.2 Fase 2: Piloto.

**Objetivo:** Documentar, estandarizar y optimizar los procesos seleccionados para el piloto.

**Procedimiento:**

- Documentación detallada del proceso con la creación de un Documento de Definición de Proceso (PDD).
- Optimización de los procesos para separar mejor el trabajo humano del robot.
- Desarrollo del script del robot siguiendo un enfoque ágil, creando un producto mínimo viable (MVP).
- Validación técnica y económica del piloto, incluyendo pruebas funcionales y de integración, así como pruebas de aceptación por los usuarios.

**Factores críticos:** es importante la colaboración de los expertos en el proceso.

#### 3.3 Fase 3: Despliegue.

**Objetivo:** Implementar y operar soluciones de RPA a gran escala de manera eficiente y segura.

**Procedimiento:**

- Configuración de un modelo operativo estandarizado que incluya la creación de una línea de demanda para RPA.
- Creación de un Centro de Excelencia (CoE) responsable de la gobernanza, diseño, desarrollo, operación y mantenimiento de RPA.
- Despliegue a gran escala utilizando una biblioteca centralizada de componentes comunes de RPA.

**Factor crítico:** Plan de gestión del cambio para asegurar la aceptación del personal.

**3.4 Fase 4: Mantenimiento y mejora continua.**

**Objetivo:** Asegurar la funcionalidad a largo plazo y prevenir errores.

**Procedimiento:**

- Provisión de un servicio de asistencia para problemas de RPA.
- Análisis y gestión de solicitudes de cambio y lanzamientos de sistemas de aplicación.
- Monitoreo del rendimiento de los bots y revisión continua de los procedimientos de implementación.
- Desarrollo continuo de estándares y plantillas.
- Evaluación de la extensión de RPA con tecnologías de próxima generación como el procesamiento de lenguaje natural y el reconocimiento óptico de caracteres.

**Factor crítico:** la identificación y ejecución de medidas de mejora.

**4. Proyecto RPA: Detección temprana de portes extra.****4.1 Planificación del proyecto:**

- **Proceso logístico:** La descarga de pedidos para la entrega por la tarde ingresan al sistema hasta dos horarios de corte (dependiendo de la ruta de distribución que le corresponde al cliente). Una vez que el pedido ingresa al sistema, el mismo se prepara en el almacén para luego poder ser cargado en los transportes.
- **Oportunidad de mejora:** recién al momento de cargar los transportes, el equipo logístico define si es necesario un transporte extra (porte extra) por el exceso de volumen. Esta práctica es resolutive y no preventiva, perdiendo la oportunidad de reestructurar las rutas para no tener la necesidad de pagar un porte extra. Desde el momento que terminan de ingresar los pedidos al sistema (horarios de corte) hasta que se cargan en los transportes, existe una brecha de tiempo en la que el equipo logístico podría aprovechar para redefinir la asignación de clientes a las rutas si es necesario.
- **Objetivo:** automatizar la descarga de la información correspondiente a los pedidos y sus rutas de distribución una vez que todos los pedidos se encuentran en el sistema (luego de los horarios de corte), permitiéndole al equipo logístico a través de un reporte, rediseñar la asignación de clientes a las rutas de distribución si es necesario.
- **Herramienta de RPA utilizada:** UiPath.

### 4.2 Documentación del proyecto.

Mapa del proceso AS IS:

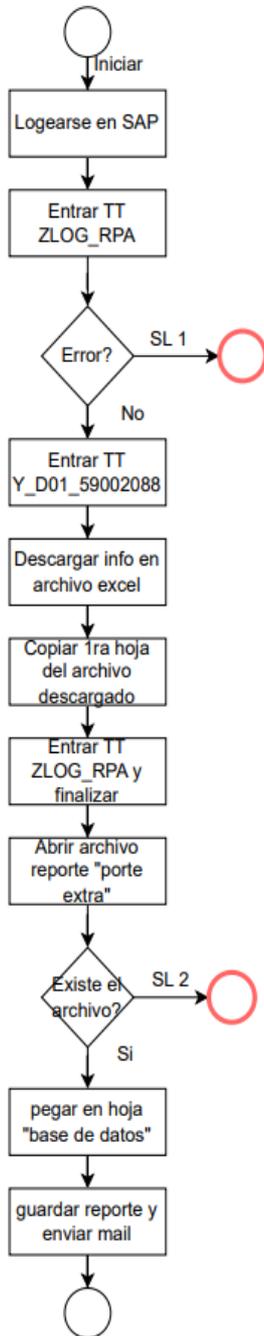


Figura 3 – Flujograma (Fuente: Elaboración propia)

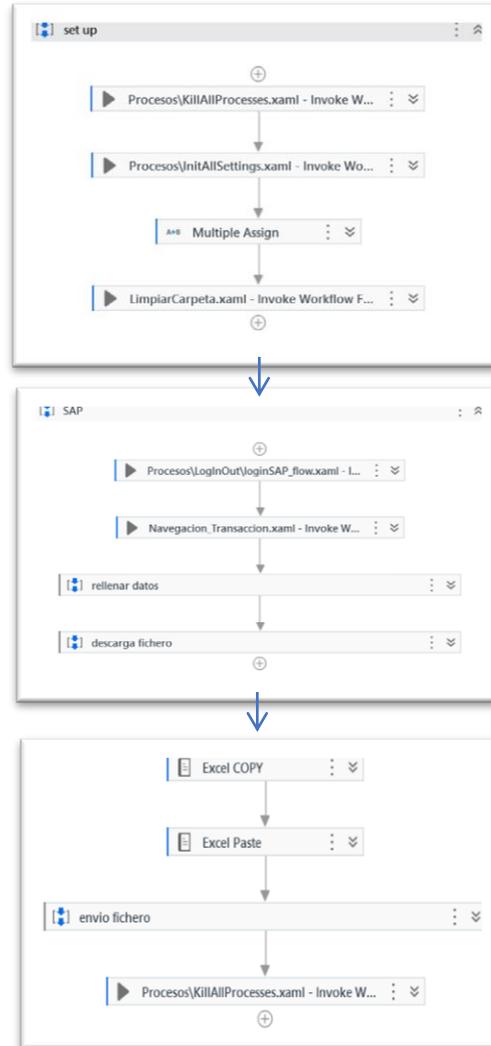
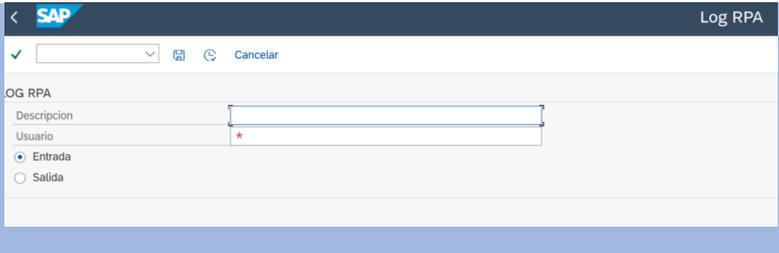
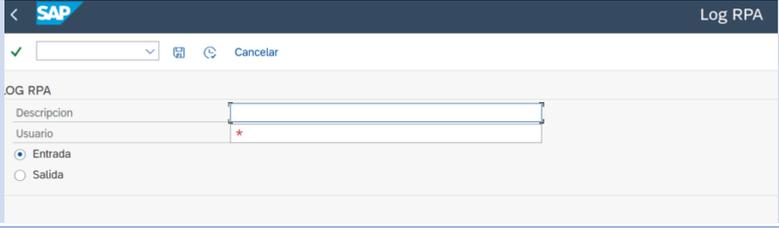
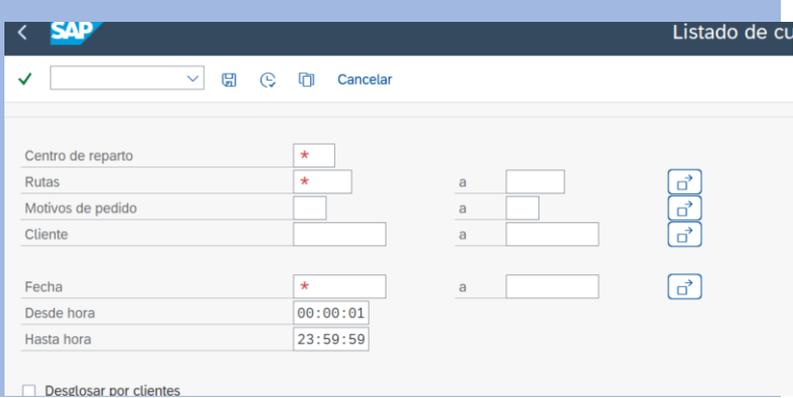
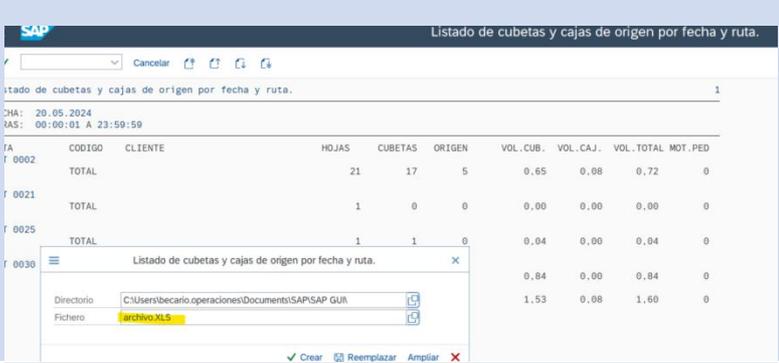
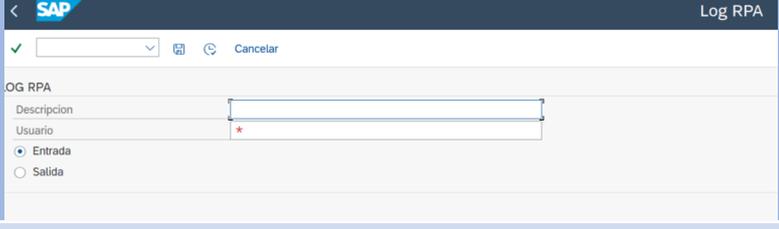


Figura 4 – Script Uipath (Fuente: Elaboración propia)

Descripción del proceso:

Action	Description	Details (Screen/Video Recording Index)
Ingresa a SAP	Ingresa Usuario y contraseña.	
Ingresa TT ZLOG_RPA	Descripción: PorteExtra Usuario:****	
Ingresa TT Y_D01_590020 88	Centro: C30 Ruta: 00001 AL 000030 Fecha: actual	
Guardar información	Descargar como excel	
Salir TT ZLOG_RPA	Descripción: PorteExtra Usuario:****	

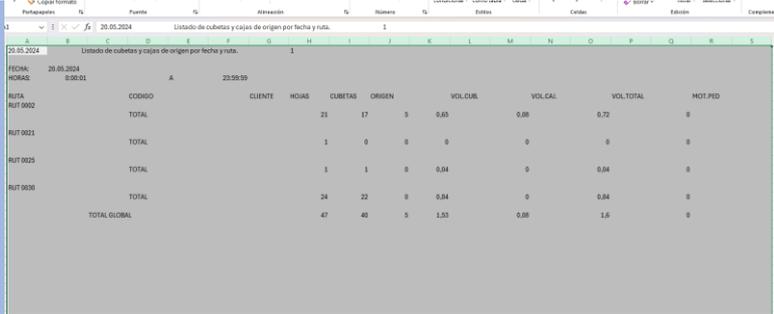
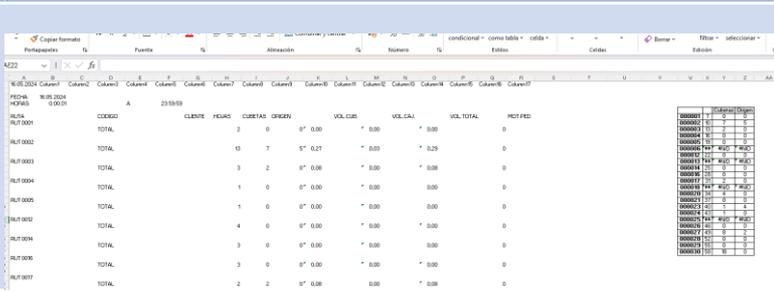
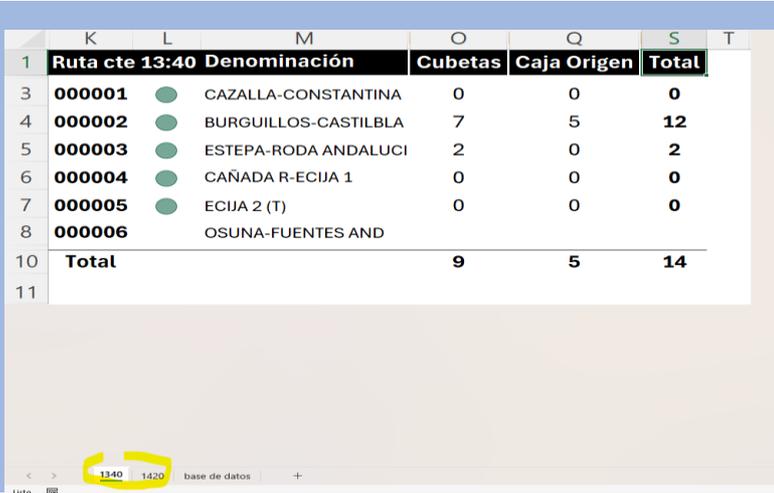
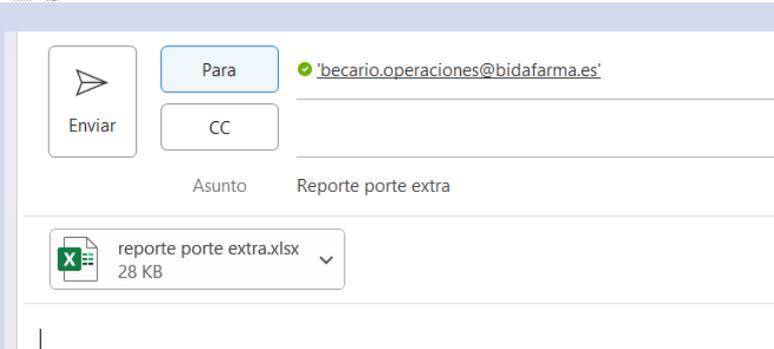
<p><b>Abrir archivo descargado</b></p>	<p>Copiar hoja del archivo</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>RUTA</th> <th>TOTAL</th> <th>CUBETAS</th> <th>ORIGEN</th> <th>VOL.CUB</th> <th>VOL.CAJA</th> <th>VOL.TOTAL</th> <th>NOT.PED</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RUTA 0002</td> <td>TOTAL</td> <td>21</td> <td>17</td> <td>5</td> <td>0,63</td> <td>0,08</td> <td>0,72</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0021</td> <td>TOTAL</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0023</td> <td>TOTAL</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,04</td> <td>0</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0030</td> <td>TOTAL</td> <td>24</td> <td>22</td> <td>0</td> <td>0,04</td> <td>0</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>TOTAL GLOBAL</td> <td></td> <td>47</td> <td>40</td> <td>5</td> <td>1,03</td> <td>0,08</td> <td>1,11</td> </tr> </tbody> </table>	RUTA	TOTAL	CUBETAS	ORIGEN	VOL.CUB	VOL.CAJA	VOL.TOTAL	NOT.PED	RUTA 0002	TOTAL	21	17	5	0,63	0,08	0,72	RUTA 0021	TOTAL	1	0	0	0	0	0	RUTA 0023	TOTAL	1	1	0	0,04	0	0,04	RUTA 0030	TOTAL	24	22	0	0,04	0	0,04	TOTAL GLOBAL		47	40	5	1,03	0,08	1,11																																
RUTA	TOTAL	CUBETAS	ORIGEN	VOL.CUB	VOL.CAJA	VOL.TOTAL	NOT.PED																																																																											
RUTA 0002	TOTAL	21	17	5	0,63	0,08	0,72																																																																											
RUTA 0021	TOTAL	1	0	0	0	0	0																																																																											
RUTA 0023	TOTAL	1	1	0	0,04	0	0,04																																																																											
RUTA 0030	TOTAL	24	22	0	0,04	0	0,04																																																																											
TOTAL GLOBAL		47	40	5	1,03	0,08	1,11																																																																											
<p><b>Abrir reporte "porte extra"</b></p>	<p>Pegar en "base de datos" info copiada.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>RUTA</th> <th>TOTAL</th> <th>CUBETAS</th> <th>ORIGEN</th> <th>VOL.CUB</th> <th>VOL.CAJA</th> <th>VOL.TOTAL</th> <th>NOT.PED</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RUTA 0001</td> <td>TOTAL</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0002</td> <td>TOTAL</td> <td>13</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>0,27</td> <td>0,00</td> <td>0,23</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0003</td> <td>TOTAL</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0,08</td> <td>0,00</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0004</td> <td>TOTAL</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0005</td> <td>TOTAL</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0006</td> <td>TOTAL</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0007</td> <td>TOTAL</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0008</td> <td>TOTAL</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>RUTA 0009</td> <td>TOTAL</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>	RUTA	TOTAL	CUBETAS	ORIGEN	VOL.CUB	VOL.CAJA	VOL.TOTAL	NOT.PED	RUTA 0001	TOTAL	2	0	0	0,00	0,00	0	RUTA 0002	TOTAL	13	7	5	0,27	0,00	0,23	RUTA 0003	TOTAL	3	2	0	0,08	0,00	0,08	RUTA 0004	TOTAL	1	0	0	0,00	0,00	0	RUTA 0005	TOTAL	1	0	0	0,00	0,00	0	RUTA 0006	TOTAL	4	0	0	0,00	0,00	0,00	RUTA 0007	TOTAL	3	0	0	0,00	0,00	0,00	RUTA 0008	TOTAL	3	0	0	0,00	0,00	0,00	RUTA 0009	TOTAL	2	2	0	0,00	0,00	0,00
RUTA	TOTAL	CUBETAS	ORIGEN	VOL.CUB	VOL.CAJA	VOL.TOTAL	NOT.PED																																																																											
RUTA 0001	TOTAL	2	0	0	0,00	0,00	0																																																																											
RUTA 0002	TOTAL	13	7	5	0,27	0,00	0,23																																																																											
RUTA 0003	TOTAL	3	2	0	0,08	0,00	0,08																																																																											
RUTA 0004	TOTAL	1	0	0	0,00	0,00	0																																																																											
RUTA 0005	TOTAL	1	0	0	0,00	0,00	0																																																																											
RUTA 0006	TOTAL	4	0	0	0,00	0,00	0,00																																																																											
RUTA 0007	TOTAL	3	0	0	0,00	0,00	0,00																																																																											
RUTA 0008	TOTAL	3	0	0	0,00	0,00	0,00																																																																											
RUTA 0009	TOTAL	2	2	0	0,00	0,00	0,00																																																																											
<p><b>Actualización tablas</b></p>	<p>Una vez pegada la descarga, se actualizan las tablas de las hojas "1340" y "1420"</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ruta cte 13:40</th> <th>Denominación</th> <th>Cubetas</th> <th>Caja Origen</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>000001</td> <td>CAZALLA-CONSTANTINA</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>000002</td> <td>BURGUILLOS-CASTILBLA</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>000003</td> <td>ESTEPA-RODA ANDALUCI</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>000004</td> <td>CAÑADA R-ECIJA 1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>000005</td> <td>ECIJA 2 (T)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>000006</td> <td>OSUNA-FUENTES AND</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td><b>9</b></td> <td><b>5</b></td> <td><b>14</b></td> </tr> </tbody> </table>	Ruta cte 13:40	Denominación	Cubetas	Caja Origen	Total	000001	CAZALLA-CONSTANTINA	0	0	0	000002	BURGUILLOS-CASTILBLA	7	5	12	000003	ESTEPA-RODA ANDALUCI	2	0	2	000004	CAÑADA R-ECIJA 1	0	0	0	000005	ECIJA 2 (T)	0	0	0	000006	OSUNA-FUENTES AND				<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>5</b>	<b>14</b>																																								
Ruta cte 13:40	Denominación	Cubetas	Caja Origen	Total																																																																														
000001	CAZALLA-CONSTANTINA	0	0	0																																																																														
000002	BURGUILLOS-CASTILBLA	7	5	12																																																																														
000003	ESTEPA-RODA ANDALUCI	2	0	2																																																																														
000004	CAÑADA R-ECIJA 1	0	0	0																																																																														
000005	ECIJA 2 (T)	0	0	0																																																																														
000006	OSUNA-FUENTES AND																																																																																	
<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>5</b>	<b>14</b>																																																																														
<p><b>Enviar mail</b></p>	<p>Ejemplo mail</p>	 <p>Para: 'becario.operaciones@bidafarma.es'</p> <p>Asunto: Reporte porte extra</p> <p>reporte porte extra.xlsx (28 KB)</p>																																																																																

Tabla 2 – Descripción proceso (Fuente: Elaboración propia)

## 5. Conclusiones.

La implementación de la Automatización Robótica de Procesos (RPA) en la cadena de suministro y logística es una estrategia muy eficaz para mejorar la eficiencia operativa y la gestión logística. La herramienta brinda varios beneficios importantes, tales como la reducción de los tiempos de respuesta, la minimización de errores, la optimización de recursos y mejoras significativas en la precisión y consistencia de las operaciones.

Es muy importante que los objetivos de la RPA estén alineados con los objetivos estratégicos de la organización y que se elijan cuidadosamente los procesos adecuados para la automatización: claros, bien definidos y estables. Siguiendo el modelo de implementación adecuado y con el apoyo de la alta dirección y la participación de todos los interesados, podremos implementar un proyecto de RPA que no solo optimice los procesos internos, sino que también mejore la satisfacción del cliente y la competitividad en el mercado.

La RPA continúa contantemente en desarrollo, tendiendo hacia una automatización más inteligente y compleja, donde las tecnologías avanzadas se combinan para mejorar significativamente la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta de las organizaciones. Las mejores prácticas y recomendaciones desarrolladas en este estudio proporcionan un marco estratégico para que las empresas implementen RPA de manera efectiva y eficiente, maximizando así su retorno de inversión.

## 6. Referencias.

M. Mavin De Silva, Izabela Ewa Nielsen, Ashani Piyatilake, Amila Thibbotuwawa, Grzegorz Bocewicz, y Zbigniew A. Banaszak (2023, April 19). Benefits Realization of Robotic Process Automation (RPA) Initiatives in Supply Chains

Elena Puica (2022, January 19). How Is it a Benefit using Robotic Process Automation in Supply Chain Management? - Economic Informatics Doctoral School, The Bucharest University of Economic Studies, Bucharest, Romania.

Khan, S., Tailor, R. K., Uygun, H., & Gujrati, R. (2022, June 1). Application of robotic process automation (RPA) for supply chain management, smart transportation and logistics. *International Journal of Health Sciences*, 6(S3), 11051–11063.

Jan Krakau, Carsten Feldmann, y Victor Kaupe (2021, September) - Robotic Process Automation in Logistics\_Implementation Model and Factors of Success.

Virbahu Nandishwar (2019, March). Robotics for Supply Chain and Manufacturing Industries and Future It Holds -Northwestern University.

Heikki Heponiemi (2019). Robotic Process Automation as a Tool for Lean Supply Management Processes.

Zehua Zhang y Ziheng Huang (2022, November). Design and Application of Logistics Robot based on RPA - Chongqing University of Posts and Telecommunications.