

IMPLEMENTACIÓN DE UN RPA (ROBOTIC PROCESS AUTOMATIC) EN LOS  
TRÁMITES ACADÉMICOS ADMINISTRATIVOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

VALENTINA GALVIS BERGSNEIDER

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
AÑO 2025

IMPLEMENTACIÓN DE UN RPA (ROBOTIC PROCESS AUTOMATIC) EN LOS  
TRÁMITES ACADÉMICOS ADMINISTRATIVOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

VALENTINA GALVIS BERGSNEIDER

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera de Sistemas

Director

Juan Ramón Pernaletе Maldonado  
Doctor en Ciencias de la Educación

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BUCARAMANGA  
AÑO 2025

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi más profundo agradecimiento a la Universidad Industrial de Santander y a la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática por su compromiso en mi formación, contribuyendo a que me convierta en una profesional íntegra y competente.

Expreso mi sincera gratitud al profesor Juan Ramón Pernaletе Maldonado, director del proyecto, y al profesor Luis Carlos Gómez Flórez, tutor, por su orientación constante, su análisis crítico y sus valiosos aportes a lo largo de todas las etapas de desarrollo e implementación. Su acompañamiento fue fundamental para transformar la propuesta en una solución altamente funcional.

Agradezco también a todas las personas que me apoyaron en la recolección de información, en la realización de pruebas piloto y en la revisión del contenido. Su colaboración fue clave para enriquecer este proyecto y perfeccionar tanto sus aspectos técnicos como conceptuales.

De manera muy especial, agradezco a mis padres, por su respaldo incondicional, por creer siempre en mí y enseñarme el valor de la perseverancia; a mi hermana, por su compañía llena de alegría y empatía; y a mi pareja, quien fue mi refugio, mi fortaleza y mi mayor fuente de motivación en los momentos más exigentes. Gracias por estar presentes, incluso en los silencios y desvelos.

Este logro también les pertenece.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN .....	11
1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	13
2. OBJETIVOS .....	15
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
3. MARCO DE REFERENCIA .....	16
3.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....	16
3.1.1 Automatización. ....	16
3.1.2 Tipos de automatización.....	16
3.1.3 Automatización Robótica de Procesos.....	17
3.1.4 Trámites Académico Administrativos (TAA).. ....	18
3.1.5 Supletorios.. ....	19
3.1.6 Power Platform.....	20
3.1.7 Low Code.. ....	20
3.2 ANTECEDENTES DEL TEMA. ....	21
4. METODOLOGÍA.....	25
4.1 ENFOQUE.....	25
4.1.1 Análisis y descubrimiento.....	25
4.1.2 Diseño de la solución.. ....	26
4.1.3 Construcción/Desarrollo. ....	27
4.1.4 Pruebas de aceptación del usuario (UAT).....	28
4.1.5 Implementación y adopción.....	29
4.2 USO DE KANBAN .....	30
4.2.1 Estructura del tablero Kanban. ....	30
4.3 POBLACIÓN .....	30
5. CRONOGRAMA.....	31
6. PRESUPUESTO .....	32

7. RESULTADOS .....	33
7.1 USO DE KANBAN .....	33
7.1.1 Estructura del tablero Kanban.. .....	33
7.2 ENFOQUE APLICADO Y EJECUCIÓN POR FASES. ....	33
7.2.1 Análisis y descubrimiento.. .....	34
7.2.1.1 Actividades realizadas. ....	34
7.2.1.2 Resultados obtenidos.....	41
7.2.2 Diseño de la solución.. .....	41
7.2.2.1 Actividades realizadas. ....	42
7.2.3 Desarrollo de la solución. ....	48
7.2.3.1 Actividades realizadas .....	48
7.2.3.2 Resultados obtenidos.....	54
7.2.4 Pruebas de aceptación del usuario (UAT).....	55
7.2.4.1 Actividades realizadas .....	55
7.2.4.2 Resultados obtenidos.....	59
7.2.5 Implementación y adopción.....	61
7.2.5.1 Actividades realizadas .....	61
8. CONCLUSIONES.....	63
9. RECOMENDACIONES U OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	64
BIBLIOGRAFIA .....	65
ANEXOS .....	68

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Diseño As-It del proceso de solicitud de supletorios de la escuela.....	36
Figura 2. Diagrama To-Be.....	44
Figura 3. Subprocesos Diagrama To-be.....	45
Figura 4. Flujo general en Power Automate.....	50
Figura 5. Fragmento del formulario de solicitud del estudiante.....	52
Figura 6. Fragmento la pantalla visual del PowerApps.....	53
Figura 7. Fragmento de la lista de SharePoint materiasSolicitadas.....	54
Figura 8. Fragmento del flujo corregido de Power Automate.....	56
Figura 9. Formato de pruebas.....	58
Figura 10. Análisis de flujo notificaciones estados.....	59
Figura 11. Análisis de flujo Forms solicitud a SharePoint.....	60
Figura 12. Análisis de flujo Verificación Archivos Estudiante.....	61
	20

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Diagrama de Gantt.....	31
Tabla 2. Presupuesto talento humano y recursos.....	32
Tabla 3. Tabla de análisis de riesgos y dolores del proceso actual.....	36
Tabla 4. Gestión de solicitudes.....	37
Tabla 5. Notificaciones automáticas.....	37
Tabla 6. Aprobaciones y cambios de estado.....	38
Tabla 7. Visualización y consultas.....	38
Tabla 8. Auditoría.....	39
Tabla 9. Disponibilidad.....	39
Tabla 10. Usabilidad.....	39
Tabla 11. Mantenibilidad.....	40
Tabla 12. Requerimientos de seguridad.....	40
Tabla 13. Seguridad de datos.....	40
Tabla 14. Indicadores de mejora asociados al flujo To-Be.....	45
Tabla 15. Pruebas funcionales.....	54
Tabla 16. Resultados antes y después de la automatización.....	62

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Manual de Usuario.....	69

## RESUMEN

**TÍTULO:** IMPLEMENTACIÓN DE UN RPA (ROBOTIC PROCESS AUTOMATIC) EN LOS TRÁMITES ACADÉMICOS ADMINISTRATIVOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER\*

**AUTOR:** VALENTINA GALVIS BERGSNEIDER\*\*

**PALABRAS CLAVE:** RPA (AUTOMATIZACIÓN ROBÓTICA DE PROCESOS), TRÁMITES ACADÉMICOS, OPTIMIZACIÓN

### DESCRIPCIÓN:

La implementación de la Automatización Robótica de Procesos (RPA) en los trámites académicos y administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) de la Universidad Industrial de Santander busca optimizar la gestión de solicitudes de supletorios, un proceso repetitivo y propenso a errores humanos. Actualmente, el trámite involucra varias tareas manuales que requieren tiempo y pueden causar retrasos, dificultando la eficiencia y la trazabilidad de las solicitudes. Con la adopción de RPA, se pretende reducir la carga administrativa, acelerar los tiempos de respuesta y mejorar el seguimiento de cada trámite.

La solución RPA automatizará tareas como la verificación de requisitos, recopilación de documentos y generación de respuestas formales. Esto permitirá que el personal administrativo se enfoque en tareas más complejas y reducirá la posibilidad de errores. Además, mejorará la experiencia de los estudiantes al garantizar un proceso más ágil y transparente, con tiempos de respuesta más rápidos y una mayor satisfacción en la atención.

El proyecto se dividirá en varias fases, que incluyen análisis de los procesos actuales, diseño de la solución RPA, desarrollo de los robots de software, pruebas y capacitación de los usuarios. Además, se utilizará la metodología Kanban para gestionar el proyecto de manera eficiente, priorizando tareas y asegurando la entrega continua de resultados.

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingeniería de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Ingeniería de Sistemas. Director: Juan Ramón Pernaletе Maldonado. Doctor en Ciencias de la Educación

## ABSTRACT

**TITLE:** IMPLEMENTATION OF A ROBOTIC PROCESS AUTOMATION (RPA) SYSTEM IN ACADEMIC AND ADMINISTRATIVE PROCEDURES AT THE SCHOOL OF SYSTEMS AND INFORMATION ENGINEERING OF THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER\*

**AUTHOR:** VALENTINA GALVIS BERGSNEIDER\*\*

**KEY WORDS:** RPA (ROBOTIC PROCESS AUTOMATION), ACADEMIC PROCEDURES, OPTIMIZATION

### DESCRIPTION:

The implementation of Robotic Process Automation (RPA) in academic and administrative procedures at the School of Systems and Information Engineering (EISI) of the Industrial University of Santander aims to optimize the management of supplementary degree requests, a repetitive process prone to human error. Currently, the procedure involves several manual tasks that require time and can cause delays, hindering efficiency and traceability of requests. With the adoption of RPA, the goal is to reduce administrative burdens, accelerate response times, and improve tracking of each procedure. The RPA solution will automate tasks such as verifying requirements, collecting documents, and generating formal responses. This will enable administrative staff to focus on more complex tasks and reduce the possibility of errors. Additionally, it will improve the student experience by ensuring a more agile and transparent process, with faster response times and greater satisfaction with service.

The project will be divided into several phases, including analysis of current processes, design of the RPA solution, development of software robots, testing, and user training. The Kanban methodology will also be used to manage the project efficiently, prioritizing tasks and ensuring continuous delivery of results.

---

\* Degree work

\*\* Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Systems and Information Engineering. Systems Engineering Degree. Director: Juan Ramón Pernaete Maldonado. Ph.D. in Educational Sciences

## INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) de la Universidad Industrial de Santander, los trámites académicos y administrativos, como la gestión de solicitudes de supletorios, se han visto obstaculizados por procesos manuales y repetitivos que afectan la eficiencia operativa. La necesidad de optimizar estos procedimientos se ha vuelto crucial debido a la alta demanda y los problemas asociados con la lentitud, la falta de trazabilidad y los errores humanos en la gestión de estos trámites. En este sentido, la implementación de la tecnología de Automatización Robótica de Procesos (RPA) se presenta como una solución innovadora para mejorar la gestión de estos trámites, agilizando el flujo de trabajo, reduciendo los tiempos de respuesta y mejorando la precisión.

El objetivo de este trabajo es proponer la automatización de la gestión académico-administrativa de los supletorios en la EISI mediante la implementación de un sistema RPA, lo que permitirá optimizar los recursos y mejorar la calidad del servicio tanto para los estudiantes como para el personal administrativo. Este proyecto busca, específicamente, automatizar tareas repetitivas, facilitar el seguimiento de las solicitudes y mejorar la trazabilidad de los trámites.

La justificación de este proyecto radica en la necesidad de responder a las demandas crecientes de eficiencia y rapidez en la gestión académica, especialmente en el contexto de los trámites de supletorios, donde la intervención humana puede resultar ineficaz y propensa a errores. La solución propuesta mediante RPA no solo aliviará la carga administrativa, sino que también contribuirá al mejoramiento de la experiencia de los usuarios mediante tiempos de respuesta más rápidos y procesos transparentes.

Los objetivos generales y específicos de este proyecto son, en primer lugar, analizar los trámites actuales para identificar áreas de mejora, y luego diseñar y desarrollar una solución tecnológica basada en RPA que automatice los procesos seleccionados. Asimismo, se contempla la capacitación de los usuarios y la creación de la documentación técnica necesaria para asegurar la correcta implementación y mantenimiento del sistema.

La metodología empleada en este proyecto sigue un enfoque estructurado y ágil basado en la implementación de RPA, que incluye varias fases, desde el análisis y descubrimiento de procesos hasta la implementación y adopción del sistema. Esta metodología, acompañada de herramientas de gestión como el uso de Kanban, garantizará una ejecución eficiente y efectiva del proyecto.

## 1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) de la Universidad Industrial de Santander, recibe constantemente diversas solicitudes académicas y/o administrativas que requieren una solución rápida y eficiente. Dentro de estos trámites, se ha identificado problema en un proceso específico: **Gestión de solicitudes de supletorios.**

Para los supletorios, los estudiantes deben solicitar la reprogramación de la evaluación en una fecha posterior, siempre que exista una causa justificada. La solicitud requiere verificar requisitos, recopilar documentos que la justifiquen, validar firmas y generar respuestas formales dentro de un tiempo limitado. El trámite genera una carga administrativa considerable, porque involucran tareas repetitivas y manuales que, además de consumir tiempo, pueden ser propensas a errores humanos.

En este momento existe una alta demanda en estos trámites, lo que genera obstáculos en el flujo cotidiano, entre ellos:

- Interferencia en la labor del personal encargado para evacuar las solicitudes.
- Ralentización del proceso, lo que disminuye la eficiencia general.
- Retrasos en la gestión de solicitudes, afectando los tiempos de respuesta.
- Dificultades en el seguimiento de tiempos, lo que impide evaluar la efectividad operativa.

En busca de disminuir dicha problemática, se propone el desarrollo e implementación basado en la Automatización Robótica de Procesos, tecnología avanzada que facilite la sistematización de procesos mediante el uso de robots de software que ejecutan las acciones humanas, estos robots de software interactúan con interfaces de usuario, sistemas y bases de datos de la misma forma en que lo haría un operador humano, pero con una eficiencia superior, optimizando tiempos y reduciendo errores humanos.

La implementación de RPA en estos trámites académico-administrativos permitirá:

- **Reducción de labores administrativas:** Automatizar tareas repetitivas permitirá que el personal administrativo pueda enfocarse en otras actividades a su cargo, disminuyendo la ejecución de actividades y el riesgo de errores.
- **Aceleración de tiempos de respuesta:** Se reducirá los tiempos de respuesta a estas solicitudes, permitiendo que no se formen obstáculos en las solicitudes.
- **Mejor trazabilidad y control:** Digitalizar estos procesos garantizará un mejor seguimiento de cada trámite, facilitando la gestión documental, generación de reportes y auditoría de solicitudes.
- **Mayor satisfacción en la atención:** Brindar la atención de una forma eficaz y eficiente mejorará la percepción del servicio, reduciendo quejas y/o reclamos por retrasos, optimizando el proceso de atención al público.

Al implementar esto, la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática mejorará este proceso, optimizando recursos disponibles y garantizando un servicio ágil y transparente para la comunidad académica.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Automatizar la gestión académico-administrativa de supletorios, en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) mediante tecnología de Automatización Robótica de Procesos (RPA), optimizando flujo de trabajo, reduciendo tareas repetitivas, mejorando control de tiempos y facilitando seguimiento de cada trámite.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar los trámites académicos y/o administrativos actuales identificando tiempos de contestación que forman obstáculos en el proceso.
- Diseñar una solución tecnológica basada en RPA con el fin de optimizar los procesos identificados.
- Construir una solución RPA para los trámites, incluyendo la capacitación a usuarios y creación de manuales de usuario y técnicos.

### 3. MARCO DE REFERENCIA

Esta sección presenta el marco teórico para el proyecto de automatización del trámite académico-administrativo del proceso de supletorios en la EISI por medio del RPA. El objetivo es identificar las tendencias actuales de implementación y contextualizar el presente proyecto.

#### 3.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

**3.1.1 Automatización.** La automatización consiste en usar tecnología, software o robots para realizar tareas de manera rápida y precisa, con poca o ninguna intervención humana<sup>5</sup>. Se ha vuelto una herramienta clave en diferentes áreas, ya que ayuda a optimizar el tiempo, evitar errores y liberar a las personas de actividades repetitivas.

**3.1.2 Tipos de automatización.** Se pueden destacar las siguientes:

- **Automatización Fija:** Se utiliza para tareas repetitivas y de alto volumen.
- **Automatización Programable:** Requieren cierta flexibilidad porque pueden variar según lo requiera.
- **Automatización Flexible:** Se utiliza para tareas que necesiten adaptarse con el tiempo según las condiciones dadas.

Esta tecnología tiene muchas aplicaciones, como:

- **Procesos administrativos:** Automatizar flujos de trabajo y tareas repetitivas, como llenar formatos o procesar solicitudes.
- **Industria:** Usar robots para actividades específicas, por ejemplo, en fábricas automotrices.

---

<sup>1</sup>IBM. *¿Qué es la automatización?* [s.l.]: [s.n.], [s.f.].

- **Hogar:** Sistemas inteligentes que hacen nuestras vidas más cómodas, como asistentes virtuales o electrodomésticos automatizados.

En el ámbito educativo, la automatización es especialmente útil para agilizar procesos como la gestión de trámites, el seguimiento del desempeño estudiantil y la creación de reportes. Al implementar, las instituciones no solo mejoran su eficiencia operativa, sino que también ahorran recursos, reducen costos y ofrecen una mejor experiencia a estudiantes y empleados.

Además, la automatización es una pieza fundamental en la transformación digital. Esto la convierte en una herramienta imprescindible para que las organizaciones crezcan y se adapten a un mundo cada vez más digitalizado. Por ejemplo, en la gestión de trámites académicos, su uso ayuda a eliminar errores, mejorar tiempos de respuesta y facilitar el trabajo tanto a estudiantes como a personal administrativo.

De esta forma, la automatización no solo simplifica tareas, sino que también crea oportunidades para que las personas se enfoquen en actividades que realmente requieren su talento y creatividad.

**3.1.3 Automatización Robótica de Procesos.** La automatización robótica de procesos está basada en la posibilidad de automatizar trabajos repetitivos humanos, lo cual reduce en gran medida los errores que pueden ser cometidos por estos, así como aumenta la productividad del talento humano el cual es liberado de la realización de estas tareas.

**Beneficios RPA:** La RPA presenta una serie de ventajas frente al uso de recursos humanos para cumplir ciertas tareas, ya que, al ser tareas repetitivas, el error humano se anula en su totalidad, a su vez se genera un aumento en la productividad debido a que

los trabajadores que antes estaban encargados de esta clase de tareas pueden dedicarse a actividades que tengan una mayor necesidad de la presencia humana que una tarea repetitiva de compilación de datos.

**3.1.4 Trámites Académico Administrativos (TAA).** Según la Universidad Industrial de Santander a través de la Dirección de Comunicaciones (2024), un Trámite Académico-Administrativo (TAA) es una gestión realizada por el estudiante a través de una Unidad Académica (UA) con el propósito de resolver situaciones que afectan su condición académica, como la mediación de notas o la resolución de conflictos. Este procedimiento tiene como objetivo identificar y abordar factores de índole socioeconómica, psicosocial o familiar que pueden impactar negativamente en el desempeño académico del estudiante.

El registro de los TAA se realiza mediante el Sistema de Información para el Manejo Integral de los Servicios de Información (SIMSIS). Este proceso comienza con la descripción detallada de la situación por parte del estudiante y su validación por parte de la UA. Posteriormente, estos casos son remitidos, a través del sistema institucional, a la Coordinación de los Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial de Bienestar Estudiantil (BE) cuando se considera necesario.

La gestión de los TAA involucra a tres actores principales: el estudiante, el docente y la UA. Bienestar Estudiantil (BE) actúa de manera indirecta, interviniendo únicamente cuando una UA, como la Dirección de Escuela, el Consejo de Escuela, el Consejo de Facultad o el Consejo Académico, decide solicitar apoyo de la Unidad Administrativa BE. En estos casos, el seguimiento es llevado a cabo por una profesional en Trabajo Social.

Tipos de TAA que apoya Bienestar Estudiantil:

- Supletorios
- Readmisiones
- Cancelación de asignatura

- Cancelación de semestre
- Cancelación definitiva de la carrera
- Traslado a otro programa de pregrado
- Simultaneidad de carrera
- Permanencias

**3.1.5 Supletorios.** Un supletorio es definido como una prueba extraordinaria diseñada para reemplazar un examen ordinario (parcial o final) que el estudiante no pudo presentar por razones de fuerza mayor. Según el Reglamento Estudiantil de Pregrado de la Universidad Industrial de Santander, este tipo de prueba debe ser autorizada por el director de Escuela o Coordinador del Programa, previa solicitud del estudiante acompañada de los documentos que fundamenten su petición.

El procedimiento para tramitar un examen supletorio está regulado por el **Artículo 94º**, donde se establece que:

El estudiante debe presentar la solicitud de examen supletorio al Director de Escuela o Departamento en los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de realización del examen ordinario [...] El Director de la Escuela o de Departamento elaborará dentro de los diez (10) días hábiles siguientes [...] el listado de estudiantes autorizados para presentar examen supletorio y lo remitirá al Director de la Escuela o Departamento que ofrece la asignatura.<sup>2</sup>

Además, se contempla que aquellos estudiantes que representen oficialmente a la Universidad en actividades académicas, artísticas o deportivas tienen derecho a supletorios y a recuperar actividades académicas evaluadas que coincidan con dichos eventos. Esto se detalla en el **Parágrafo 1º del Artículo 94º**:

---

<sup>2</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Reglamento estudiantil de pregrado de la UIS. Modificado por el Acuerdo del Consejo Superior N.º 061 de noviembre 18 de 2002. Bucaramanga: UIS, [s.f.]. p. 53.

Los estudiantes que estén oficialmente autorizados para representar a la Universidad [...] tendrán derecho a examen supletorio y en general a recuperar las actividades académicas evaluadas que se programen simultáneamente con los eventos correspondientes.<sup>2</sup>

**3.1.6 Power Platform.** Microsoft Power Platform es un conjunto de herramientas diseñadas para automatizar procesos, analizar datos y desarrollar aplicaciones con bajo código (Low-Code). Está compuesto por cuatro componentes principales:

- Power Apps: permite crear aplicaciones personalizadas sin necesidad de programación avanzada.
- Power Automate: facilita la automatización de flujos de trabajo entre diversas aplicaciones y servicios.
- Power BI: ayuda en el análisis y visualización de datos para la toma de decisiones.
- Power Virtual Agents: posibilita la creación de chatbots sin conocimientos en desarrollo.

Esta plataforma permite a desarrolladores ampliar funcionalidades mediante código personalizado, API y conectores. Además, su integración con Azure, Dynamics 365 y Microsoft 365 la hace ideal para optimizar procesos empresariales.<sup>3</sup>

**3.1.7 Low Code.** "Low-code es un enfoque visual para el desarrollo de software que permite una entrega más rápida de aplicaciones mediante una codificación manual mínima".<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Reglamento estudiantil de pregrado de la UIS. Modificado por el Acuerdo del Consejo Superior N.º 061 de noviembre 18 de 2002. Bucaramanga: UIS, [s.f.]. p. 53.

<sup>4</sup>IBM. ¿Qué es la automatización?. [s.l.]: [s.n.], [s.f.].

<sup>3</sup> MICROSOFT. *Introducción para desarrolladores en Power Platform*. [s.l.]: Microsoft Learn, [s.f.].

El desarrollo Low-Code permite la creación rápida de aplicaciones mediante herramientas visuales para reducir la necesidad de programar manualmente, esto facilita la automatización de procesos empresariales ya que mejora la productividad de los desarrolladores y permite que usuarios con conocimientos técnicos básicos puedan contribuir al desarrollo de software.

Las plataformas Low-Code incluyen funcionalidades como arrastrar y soltar elementos, plantillas predefinidas e integración con sistemas externos. Su adopción está en aumento debido a la necesidad de agilizar la transformación digital en empresas, mejorar la experiencia del usuario y reducir costos de desarrollo.

### **3.2 ANTECEDENTES DEL TEMA.**

En total se encontraron 5 referencias relacionadas con implementación de RPA de las cuales 2 son de origen internacional y 3 son nacionales tomados de investigaciones y proyectos de grado. Estas referencias pueden referir a alguna de las siguientes temáticas:

- RPA en el sector público y educativo
- Impacto de RPA en la productividad y eficiencia

Los textos consultados se basan en describir las diferentes fases, enfoques y prácticas para llevar a cabo este tipo de proyectos.

### **Propuesta de implementación de herramientas RPA en una empresa del sector BPO & Contact Center y su impacto en la productividad.<sup>5</sup>**

---

<sup>5</sup> DUARTE FUENTES, C.C.; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, C.F.; QUINTERO NOGUERA, E.L.; MARTÍNEZ JUNCA, M.A. Propuesta de implementación de herramientas RPA en una empresa del sector BPO & Contact Center y su impacto en la productividad. Bogotá: Universidad del Bosque, 2020. Trabajo de grado

Según Duarte Fuentes y otros (Año 2020), la automatización robótica de procesos (RPA) ha sido considerada una herramienta clave para la optimización de recursos en las quea través de la automatización de procesos como cambio de dirección de consultoras y renovación de autorizaciones médicas.

Se destaca la importancia de un análisis de procesos (As-Is y To-Be) para identificar las oportunidades de automatización y medir el impacto de productividad. Los resultados indican que la automatización contribuye significativamente a la eficiencia operativa, logrando así reducir costos y mejorando tiempos de respuesta.

### **Implementación de un robotics process automation (RPA) para mejorar el proceso de validación de estados de cuenta en una entidad financiera.<sup>6</sup>**

Se demuestra que al implementar RPA, mejora significativamente la validación de estados de cuenta en una entidad financiera. A través de la automatización, se logró reducción del 35.7% en el tiempo de validación y ahorro de 602.4 horas hombre mensuales, se eliminó el error operativo y se alcanzó un 100% de precisión en los campos validados. Los resultados confirman que RPA mejora la eficiencia, precisión y productividad, validando la hipótesis de que la automatización optimiza los procesos operativos en las entidades financieras.

### **Implementación de RPA (Robotic process automation) en procesos clínicos en el Hospital Pablo Tobón Uribe.<sup>7</sup>**

---

<sup>6</sup> OCHOA SURCO, A.D.; OSORIO SCHULER, P.E. Implementación de un Robotics Process Automation (RPA) para mejorar el proceso de validación de estados de cuenta en una entidad financiera. Lima: Universidad Tecnológica del Perú, 2022. Trabajo de grado.

<sup>7</sup> SALGADO MARTÍNEZ, D. *Implementación de RPA (Robotic Process Automation) en procesos clínicos en el Hospital Pablo Tobón Uribe*. Medellín: Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia, 2024. Trabajo de grado.

En este estudio se implementan RPA para gestionar historias clínicas y programación de citas reafirmando confianza a la hora de automatizar tareas críticas, este beneficio presentado tiene una correcta gestión de solicitudes necesarios para gestionar las solicitudes.

La práctica profesional en el área de RPA en el Hospital Pablo Tobón Uribe permitió desarrollar dos robots que optimizaron procesos clave, mejorando la eficiencia y atención al paciente. El primer robot automatizó el envío de comunicaciones, reduciendo errores y agilizando el proceso, mientras que el segundo optimizó la preadmisión de pacientes con cirugías pendientes. Gracias a ello se optimizaron procesos clave, aumentando la eficiencia y la atención al paciente.

### **La Automatización Robótica de Procesos: un aliado para la industria en Colombia<sup>8</sup>**

En este artículo, se señala cómo implementar un RPA aumenta la productividad mediante la automatización de tareas manuales tales como la grabación de datos y la generación de noticias hasta que, en cambio, los trabajadores podrían concentrarse en actividades más productivas. Tal como subraya la tecnología hoy también es utilizada para mejorar la eficiencia operativa de varias industrias en Colombia. Se resalta el impacto positivo de la tecnología en la eficiencia operativa y mejora la calidad del trabajo en diversos sectores.

---

<sup>8</sup> ACIS. *La automatización robótica de procesos: un aliado para la industria en Colombia*. Bogotá D.C.: Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas, 2023.

## **Mantenimiento del módulo ejecutivo de control y seguimiento (MECYS) y mejora de bots para la automatización de procesos en el equipo de soporte clientes del área de gestión comercial de la Electrificadora de Santander S.A – ESSA.<sup>9</sup>**

Para este trabajo de grado se aborda un estudio de la automatización de procesos en la gestión PQR en Electrificadora de Santander S. A mediante el desarrollo de bots creados con herramientas Microsoft Power Platform. La optimización de gestión de datos. Power Apps se presenta también como una alternativa particularmente atractiva para el aporte a la empresa junto con Power Automate y un equipo de Microsoft Power Robots Sustitutos esto significa: Equilibrar las cargas de trabajo en el apoyo operativo.

**El uso de RPA no sólo ahorra tiempo al equipo de soporte del cliente en beneficio de ésta última sino que también aumenta la calidad de su funcionamiento.**

Estos estudios demuestran la versatilidad de un RPA para automatizar diferentes tipos de procesos. Se observa que es principalmente usado en gestión de datos y atención al cliente. Entre los beneficios principales se encuentra, reducción de costos, mayor productividad, mejora de atención al cliente.

A diferencia de los estudios revisados, este proyecto se centra en la automatización de trámites académico-administrativos de la universidad, abordando una brecha poco explorada en la aplicación de RPA en procesos de supletorios universitarios.

---

<sup>9</sup> MEDINA REÁTIGA, I.; MALDONADO SUÁREZ, M.Y. *Mantenimiento del módulo ejecutivo de control y seguimiento (MECYS) y mejora de bots para la automatización de procesos en el equipo de soporte clientes del área de gestión comercial de la Electrificadora de Santander S.A.* Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2024. Trabajo de grado.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 ENFOQUE

La metodología de este proyecto seguirá un enfoque basado en la implementación de RPA (Automatización Robótica de Procesos), permitirá gestión controlada del proyecto, identificación temprana de problemas y la incorporación de retroalimentación. Esta metodología ha sido implementada por empresas líderes en el sector como UiPath, Blue Prism e IBM. Los cuales establecieron principios importantes para estructurar de forma eficiente RPA en diferentes sectores industriales. Esta metodología consta de las siguientes fases:

**4.1.1 Análisis y descubrimiento.** En esta fase se identificarán y analizarán los procesos que actualmente se llevan a cabo en la escuela. Se mapean los flujos actuales para identificar cuellos de botella con el fin de automatizarlos.

#### **Actividades:**

- Recolección de información del proceso actual.
- Mapeo del flujo de trabajo existente (As-Is).
- Flujos de trabajo actuales.
- Requisitos funcionales y no funcionales del sistema.
- Identificación de procesos a mejorar.

#### **Resultados esperados:**

- Comprensión detallada del proceso actual.
- Identificación de tareas repetitivas y críticas.

**Entregables:**

- Diagrama As-Is
- Tabla de riesgos y puntos de decisión
- Documento de requisitos funcionales y no funcionales.

**4.1.2 Diseño de la solución.** Se define la arquitectura de la solución y se especifica cómo se va a implementar.

**Actividades:**

- Diseño del flujo automatizado (To-Be)
- Diseño del formulario de solicitud digital.
- Diseño del manejo de excepciones
- Diseño de seguridad
- Selección de la herramienta RPA

**Resultados esperados:**

- Definición técnica de la solución

**Entregables:**

- Diagrama To-Be
- Prototipo del formulario
- Documento de diseño del flujo
- Reglas de negocio y validaciones
- Matriz de indicadores de mejora de eficiencia del proceso

**4.1.3 Construcción/Desarrollo.** Se desarrollarán prototipos que representan la automatización de los procesos seleccionados. Esto incluye el desarrollo de los componentes técnicos de la solución:

- **PowerApps:** Para la interfaz de usuario.
- **Power Automate:** Para la automatización del flujo de trabajo.
- **Listas de SharePoint:** Cumpliendo el rol equivalente de una base de datos estructurada.

Así mismo se configuran los bots, se ejecutan pruebas controladas y se realizan ajustes basados en los resultados de las pruebas.

**Actividades:**

- Desarrollo del formulario.
- Configuración del flujo RPA en Power Automate.
- Estructuración de listas.
- Pruebas unitarias
- Pruebas de integración

**Resultados esperados:**

- Versión funcional del sistema
- Flujo automatizado completo

**Entregables:**

- Flujos configurados
- Aplicación PowerApps operativa
- Listas de SharePoint listas para producción

**4.1.4 Pruebas de aceptación del usuario (UAT).** En esta fase se implementan las soluciones en un entorno real controlado. Se espera que usuarios de la escuela interactúen con el sistema. Se recolectan posibles errores y se ajustan.

**Actividades:**

- Preparación entorno de pruebas
- Ejecución de pruebas UAT
- Recopilación de retroalimentación
- Corrección de errores

**Resultados esperados:**

- Validación del sistema por parte de usuarios reales
- Retroalimentación documentada

**Entregables:**

- Registro de errores encontrados y solucionados
- Tabla de indicadores comparativos (indicadores de mejora)
- Informe de UAT

**Indicadores de mejora:**

- Reducción del número de tareas manuales.
- Número de solicitudes incompletas.
- Seguimiento por parte del estudiante mediante notificaciones automáticas.
- Tiempo de generación y entrega del documento al docente.

**4.1.5 Implementación y adopción.** Se procede a hacer la adopción completa del sistema implementado. Incluye la capacitación a los usuarios, integración al sistema y establecimiento de mecanismos de soporte y mantenimiento. Implementación manual de usuario y manual técnico.

**Actividades:**

- Despliegue del bot
- Definición de lineamientos para la sostenibilidad del sistema
- Capacitación a usuarios
- Elaboración del manual de usuario y manual técnico.

**Resultados esperados:**

- Sistema adoptado por los usuarios
- Plan de sostenibilidad definido

**Entregables:**

- Manual técnico
- Manual de usuario

**Nota:** En esta implementación se desarrolló una solución para los 3 programas académicos de la escuela: Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Biomédica e Ingeniería en Ciencia de Datos, adaptando el flujo para cada caso con formularios y rutas diferenciadas.

## **4.2 USO DE KANBAN**

Para gestionar y hacer un seguimiento constante al proyecto, se implementará un tablero kanban digital. Con esta metodología se espera dividir el proyecto en ciclos cortos con el fin de enfocarnos en menores tareas a la vez, tener un enfoque continuo y entregar resultados ágilmente.

**4.2.1 Estructura del tablero Kanban.** El tablero se organiza con las siguientes columnas:

- Pendientes (To do): Tareas por hacer. Se prioriza según importancia y pueden depender de otras tareas.
- En progreso (In progress): Contiene tareas que se están trabajando actualmente.
- En revisión (Under Review): Tareas que fueron completadas, pero están a la espera de ser revisadas por el compañero o el director.
- Completadas (Done): Tareas completadas y revisadas.

Esta estrategia permite mayor visibilidad sobre el avance del proyecto y facilita la entrega de forma incremental de los resultados.

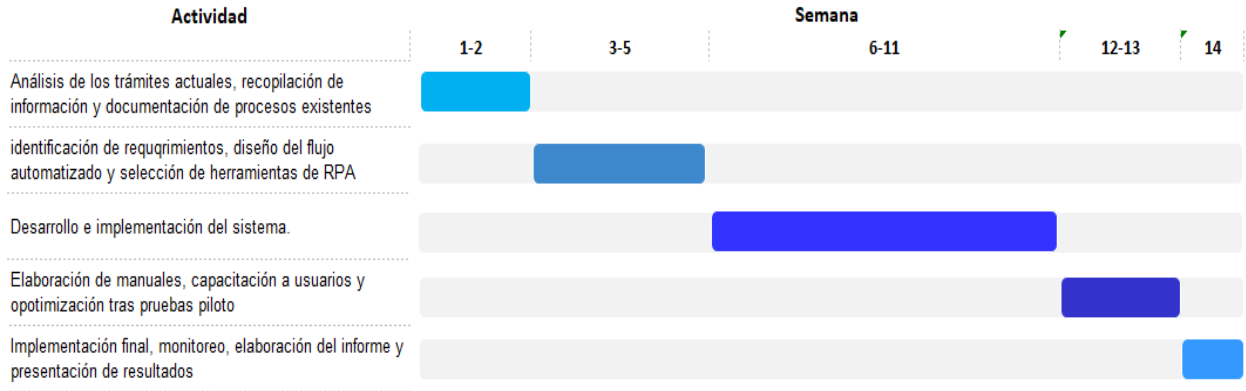
## **4.3 POBLACIÓN**

Se consideró en muestra a:

- Estudiantes: Los cuales tramitan la solicitud de supletorios (En promedio 150 por semestre).
- Docentes: Intervienen como responsables de las asignaturas.
- Coordinadores académicos: Encargado del registro, validación y archivo del trámite (3 coordinadores, 1 por cada programa académico).

## 5. CRONOGRAMA

Tabla 1. Diagrama de Gantt



Fuente: elaboración propia

## 6. PRESUPUESTO

Tabla 2. Presupuesto talento humano y recursos

### Talento Humano

Nombre	Rol	Valor hora (\$/h)	Cantida d de horas semanal (h/sem)	Cantida d de semanas (sem)	Total (\$)
Valentina Galvis Bergsneider	Estudiante	\$ 0	40	24	\$ 0
Juan Ramón Pernalete Maldonado	Director	\$ 42 343	1	34	\$1 439 662
Luis Carlos Gómez Flórez	Tutor	\$ 305 000	1	34	\$10 370 000

### Recursos

Concepto	Descripción	Total (\$)
Materiales	Materiales diversos	\$ 200.000
Equipos	Cómputo	\$ 600.000
Microsoft 365	Licencia Microsoft 365 (Admin, 3 Coordinadores)	\$108.360
Otros	Transporte a la universidad	\$ 200.000

**Nota.** El valor de la hora del director fue tomado del Decreto 0286 de 2024 (Presidencia de la República de Colombia, 2024). El valor de la hora del tutor fue tomado del documento Tarifas institucionales 2022-3 de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (Universidad Industrial de Santander, 2022).

### **PRESUPUESTO TOTAL**

Talento Humano	\$ 11.809.662
Recursos	\$ 1.108.360
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 12.918.022</b>

Fuente: elaboración propia

## **7. RESULTADOS**

### **7.1 USO DE KANBAN**

Para gestionar y hacer un seguimiento constante al proyecto, se implementó un tablero kanban digital. Esta metodología permitió dividir el proyecto en ciclos cortos para facilitar el seguimiento del estado de cada actividad.

**7.1.1 Estructura del tablero Kanban.** Para gestionar y dar seguimiento constante a las actividades del proyecto, se implementó un tablero Kanban digital. Esta metodología permitió dividir el proyecto en ciclos cortos con el fin de facilitar el monitoreo continuo del avance y garantizar la entrega incremental de resultados.

Este tablero contribuyó a mantener un orden y optimizar el tiempo de las actividades pactadas en este proyecto.

### **7.2 ENFOQUE APLICADO Y EJECUCIÓN POR FASES.**

La metodología de este proyecto siguió un enfoque basado en la implementación de RPA (Automatización Robótica de Procesos), lo que permitió una gestión controlada del proyecto, la identificación temprana de problemas y la incorporación de retroalimentación. Esta metodología había sido implementada por empresas líderes en el sector como UiPath, Blue Prism e IBM, las cuales establecieron principios importantes para estructurar de forma eficiente la RPA en diferentes sectores industriales.

**7.2.1 Análisis y descubrimiento.** En esta fase se identificaron y analizaron los procesos que en ese momento se llevaban a cabo en la escuela; se mapearon los flujos existentes para identificar cuellos de botella con el fin de automatizarlos.

#### **7.2.1.1 Actividades realizadas.**

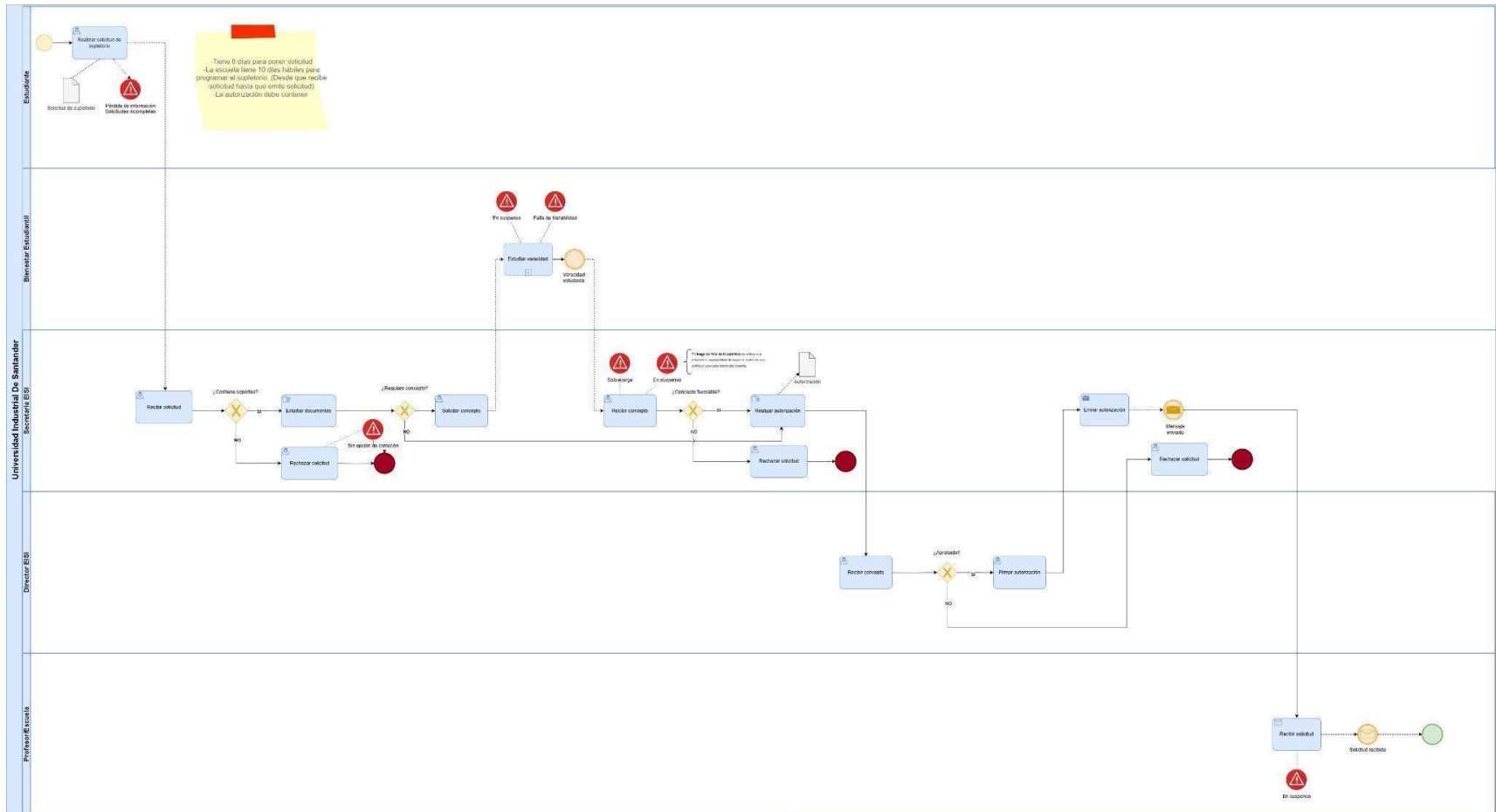
**7.2.1.1.1 Recolección de información del proceso actual mediante entrevistas y reuniones.** Mediante una serie de reuniones con el personal administrativo de la escuela, se construyó el diagrama *As-Is*, en el cual se describieron los pasos que seguían los estudiantes, el personal administrativo y los docentes que estaban involucrados en la gestión de solicitudes de supletorios. También se recolectaron los requisitos funcionales y no funcionales.

**7.2.1.1.2 Mapeo del flujo de trabajo existente (As-Is).** El mapeo del flujo permitió evidenciar cómo era el proceso de solicitud de supletorios, lo que permitió identificar las tareas manuales repetitivas, actores involucrados y posibles cuellos de botella que ralentizaba el trámite.

- **Actores involucrados:** Estudiantes, Bienestar Estudiantil (BU), Secretaría EISI, docentes, escuelas y coordinadores.
- **Puntos de decisión:** Validación de requisitos, autorización del director de Escuela, revisión de documentos.
- **Riesgos:** Falta de trazabilidad, solicitudes en suspenso, sobrecarga de trabajo, pérdida de información.

El análisis permitió detectar tareas repetitivas de automatización, como la validación de requisitos.

Figura 1. Diseño As-It del proceso de solicitud de supletorios de la escuela.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Tabla de análisis de riesgos y dolores del proceso actual

Punto de dolor	Punto de dolor	Impacto
Falta de trazabilidad	No hay un mecanismo claro para hacer seguimiento a las solicitudes en BU. Una vez ingresadas, pueden quedar en "suspense" sin saber quién tiene la responsabilidad o en qué estado se encuentran	Solicitudes en suspenso sin respuesta clara. Se pierde tiempo consultados sobre el estado del proceso.
Solicitudes en suspenso o sin respuesta	Muchas solicitudes dependen de validaciones o conceptos de otras áreas y quedan sin resolver por falta de seguimiento	Retrasos innecesarios en la gestión y acumulación de solicitudes
Sobrecarga de trabajo	Las áreas encargadas de evaluar y aprobar solicitudes tienen una carga de trabajo, lo que ralentiza el proceso	Demoras en la gestión de solicitudes, aumento de errores por la cantidad de trabajo acumulado.
Perdida de información o solicitudes incompetas	No hay control eficiente sobre los datos ingresados en cada solicitud. Muchas llegan con información errónea o faltante.	Se pierde tiempo en correcciones, se generan rechazos innecesarios y el proceso se vuelve más lento.
Falta de automatización y procesos manuales ineficientes	Muchas tareas dentro del flujo se hacen manualmente, como el ingreso de datos, la actualización de estados y el envío de notificaciones	Aumento de errores humanos, retrasos en el procesamiento y alta dependencia de la disponibilidad de las personas.
Comunicación deficiente entre los actores	No hay un mecanismo para informar a docentes, estudiantes o encargados sobre el estado de sus solicitudes.	Confusiones, repetición de solicitudes, pérdida de tiempo en consultas innecesarias.

Fuente: Elaboración propia

### 7.2.1.1.3 Recolección de requisitos funcionales y no funcionales

Tabla 4. Gestión de solicitudes.

Código	Descripción
RF1	El sistema debe permitir subir el PDF a una carpeta específica en SharePoint
RF2	El sistema debe extraer automáticamente los datos del PDF y almacenarlos a una lista de Sharepoint
RF3	El sistema debe cambiar automáticamente el estado de la solicitud a "En estudio por BU" cuando se crea el nuevo elementos en la lista

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Notificaciones automáticas

Código	Descripción
RF4	El sistema debe enviar una notificación automática al estudiante cuando se sube su PDF a Sharepoint indicándole que su solicitud está siendo procesada
RF5	El sistema debe enviar un recordatorio cada 3 días al encargado para revisar las solicitudes en estado "En estudio por BU"
RF6	El sistema debe enviar una notificación al coordinador/director cuando el estado cambie a "Pendiente por aprobación de la escuela"
RF7	El sistema debe enviar una notificación al estudiante cuando el estado cambie a "pendiente por aprobación de la escuela"
RF8	El sistema debe enviar una notificación al docente cuando una solicitud es aprobada por el coordinador/director
RF9	El sistema debe enviar una notificación al estudiante cuando se asigna fecha, hora y lugar para el supletorio

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Aprobaciones y cambios de estado.

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
RF10	El sistema debe permitir al encargado cambiar el estado de la solicitud a "Aprobado por BU" y emitir concepto
RF11	El sistema debe permitir al encargado cambiar el estado de la solicitud a "Rechazado por BU" y emitir concepto
RF12	El sistema debe permitir al coordinador/director cambiar el estado de la solicitud a "Pendiente por asignar" y establecer un rango de fechas
RF13	El sistemas debe permitir al coordinador/director cambiar el estado de la solicitud a "Rechazado por la escuela"
RF14	El sistema debe permitir al docente asignar fecha, hora y lugar para el supletorio respetando el rango de fechas das por el coordinador/director y cambiar el estado a "aprobar"
RF15	El sistemas debe permitir al docente actualizar el estado de la solicitud a "realizado" después de que el estudiante realice la calificación del proceso

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Visualización y consultas

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
RF16	El sistema debe permitir ver todas las solicitudes en PowerApps
RF17	El sistema debe permitir a la secretaría filtrar y buscar solicitudes por nombre, código o estado
RF18	El sistema debe permitir al director ver las solicitudes en estado "Aprobado por BU"
RF19	El sistema debe permitir al docente ver las solciitudes en estado "Pendiente por asignar"

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Auditoría

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
RF20	El sistema debe tener un tablero de reportes para revisar satisfacción del estudiante

Fuente: Elaboración propia

### **Requisitos no funcionales:**

Tabla 9. Disponibilidad

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
RNF1	El sistema debe tener una disponibilidad de 24/7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Usabilidad

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
RNF2	El sistema debe estar disponible en dispositivos móviles y web
RNF2	La interfaz debe ser intuitiva y requerir poca capacitación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Mantenibilidad

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
RNF4	Debe estar documentado

Fuente: Elaboración propia

### Requisitos de seguridad

Tabla 12. Requerimientos de seguridad

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
RS1	El sistema debe garantizar que los datos personales de los estudiantes estén protegidos y solo puedan acceder a ellos usuarios autorizados
RS2	El sistema debe garantizar integridad de datos evitando que la información sea modificada de forma no autorizada

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Seguridad de datos

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
RS3	El sistema debe restringir el acceso a las solicitudes según el rol de usuario

Fuente: Elaboración propia

**7.2.1.1.4 Identificación de procesos a mejorar.** Con base en la recolección de datos y el análisis del flujo actual, se identificaron riesgos operativos, tareas críticas y repetitivas, así mismos puntos de decisión vulnerables que representaron oportunidades claras para la automatización.

#### **7.2.1.2 Resultados obtenidos.**

- Se obtuvo una visión clara de los problemas comunes entre los programas académicos de la escuela, lo que permitió diseñar una solución unificada pero adaptable.
- Se identificaron los principales actores involucrados: Estudiantes, Bienestar Estudiantil (BU), Secretaría EISI, docentes, escuelas y coordinadores académicos.
- Se detectaron los principales puntos de decisión: Validación de requisitos, autorización del director de Escuela, revisión de documentos.
- Se identificaron los principales riesgos: Falta de trazabilidad, solicitudes en suspenso, sobrecarga de trabajo y pérdida de información.
- Se documentaron requisitos funcionales, no funcionales y de seguridad, fundamentales para realizar el diseño de la solución.

**7.2.2 Diseño de la solución.** En esta fase, el archivo proporcionó información sobre cómo podría mejorarse el proceso existente. Se diseñaron formularios inteligentes, validaciones automáticas, gestión de excepciones y políticas de seguridad.

Se estructuró un modelo To-Be que aplica a todos los programas de la escuela. Se diseñaron formularios para cada uno, excepciones en casos especiales y configuraciones de seguridad. Como entregables claves se obtuvieron el diagrama To-Be, el prototipo funcional del formulario, el documento de arquitectura del flujo y el documento de reglas de negocio y validaciones.

Se sugirió el uso de herramientas como PowerApps y Power Automate para automatizar tareas como la actualización de estados, el envío de notificaciones y la generación de reportes. Para el almacenamiento, se propuso guardar documentos y datos en listas de SharePoint, lo que permitió una mejor trazabilidad y control de las solicitudes.

### **7.2.2.1 Actividades realizadas.**

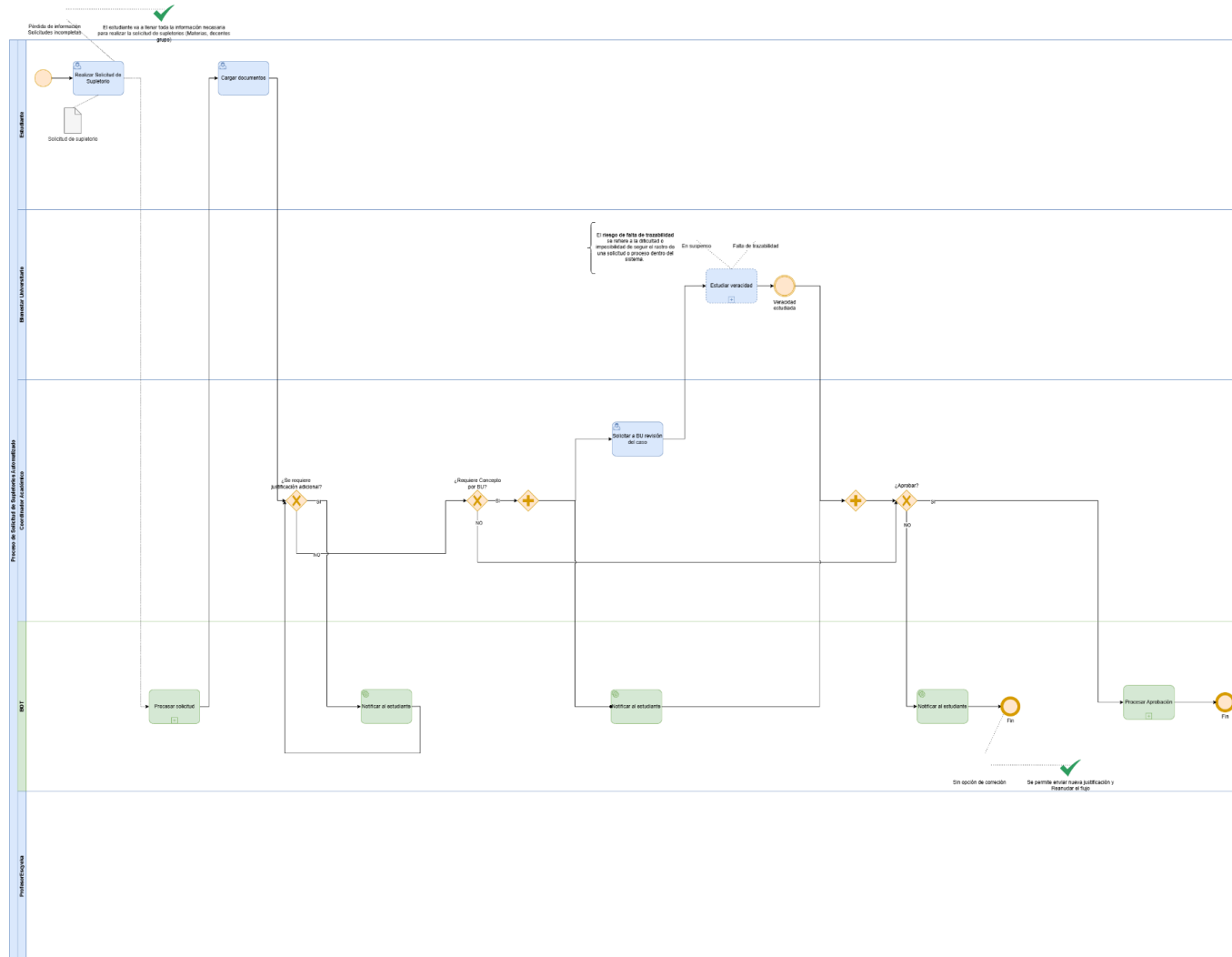
**7.2.2.1.1 Diseño del flujo automatizado (To-Be).** El diagrama To-Be representa el flujo optimizado para la gestión de solicitudes de supletorios mediante automatización. A diferencia del flujo As-Is, se eliminan ciertas actividades manuales como la redacción de correos de respuesta, la generación del FAR-10, la firma del coordinador de su programa académico y la notificación al estudiante del estado de la solicitud.

El flujo incorpora puntos de control automáticos, validaciones en tiempo real y generación de documentos electrónicos, mejorando así la eficiencia, reduciendo tiempos de procesamiento y minimizando errores humanos. Cada transición entre estados genera notificaciones automáticas para estudiantes, docentes, coordinadores e incluso escuelas en caso de que la materia sea de pénsum y no sea de la escuela de Sistemas, esto permite una trazabilidad del trámite.

Asimismo, el To-Be garantiza la correcta protección de la información mediante el acceso controlado a los documentos de soporte a través de sharepoint.

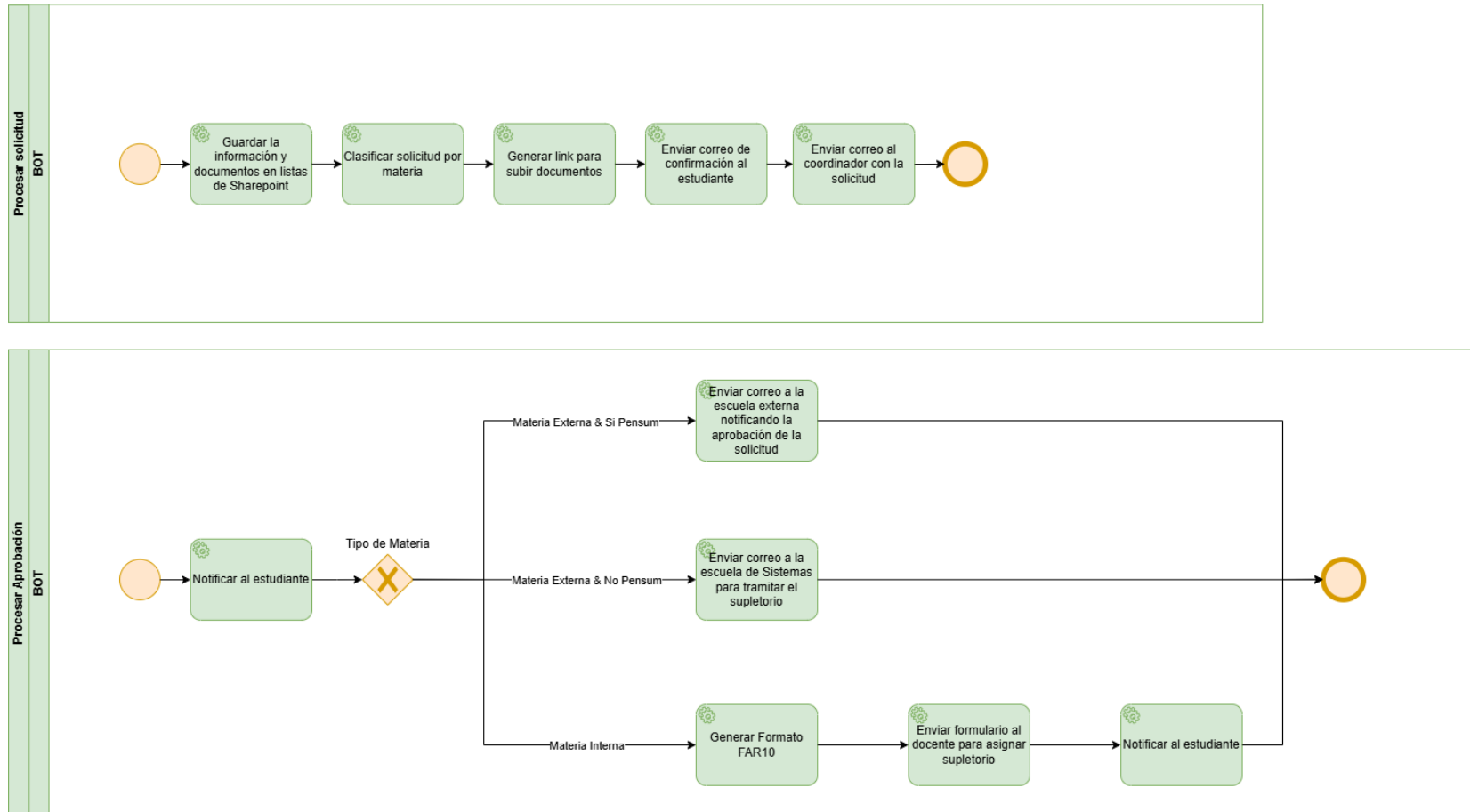
Se detallaron los subprocesos internos del flujo To-Be, identificando etapas críticas como recepción de solicitudes, generación de documentos y almacenamiento de documentos.

Figura 2. Diagrama To-Be



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Subprocesos Diagrama To-be



Fuente: Elaboración propia

Además, se definieron los siguientes indicadores de eficiencia que permiten medir la mejor obtenida mediante la automatización:

Tabla 14. Indicadores de mejora asociados al flujo To-Be.

Indicador	Descripción	Cómo se mide
Reducción de tareas manuales	Número de actividades previamente realizadas por el personal administrativo que ahora ejecuta el bot automáticamente.	Comparación entre los diagramas As-Is y To-Be. Se identifican actividades automatizadas tales como: validación, redacción de correos, generación del FAR10, envío de notificaciones.
Tiempo de ejecución posterior a la aprobación	Duración entre la aprobación del coordinador y la entrega final del documento al estudiante/docente.	Registros de ejecución del flujo en Power Automate, midiendo desde el cambio de estado hasta el envío final.
Cantidad de errores por solicitudes incompletas	Número de casos en que las solicitudes presentan errores o documentación faltante.	Comparación de solicitudes devueltas en el proceso manual vs. control de validaciones del formulario en Power Apps.
Seguimiento del estado por parte del estudiante	Posibilidad del estudiante de conocer el estado de su trámite en tiempo real.	Registro de correos automáticos enviados durante el proceso (ej. solicitud recibida, en revisión, aprobada, finalizada). Se puede complementar con encuesta de percepción.
Tiempo de generación de FAR10 y envío al docente	Comparación del tiempo requerido manualmente vs. el tiempo que toma el bot en crear el documento y enviarlo.	Cronometría del proceso manual (entrevista o prueba) vs logs automáticos del flujo ejecutado.

Fuente: Elaboración propia.

**7.2.2.1.2 Diseño del formulario de solicitud digital.** Se diseñaron formularios inteligentes para cada programa académico, implementando:

- Validaciones automáticas de campos obligatorios
- Selección de docentes predefinida en caso de que pertenezcan a la escuela para evitar errores de digitación.

Los formularios de Microsoft no permiten adjuntar archivos en caso de que el encuestado no sea de la organización, así que se tuvo que diseñar una solución. Se optó por crear un flujo en Power Automate para que cuando se genere la solicitud del formulario este genere una carpeta exclusiva para que el estudiante adjunte los soportes necesarios para justificar su ausencia, garantizando así la recolección adecuada de la documentación y protegiendo la privacidad de los datos, pues solo el coordinador o la secretaria tendrían acceso a estos archivos por medio de un botón en PowerApps.

**7.2.2.1.3 Diseño del manejo de excepciones.** Se diseñaron mecanismos de control para atender:

- **Solicitudes incompletas:** En PowerApps el encargado de gestionar la solicitud podrá corregir errores de digitación, así mismo si el estudiante no adjuntó documentos podrá oprimir el botón “recordar” (Solo aparece cuando el estado es “Pendiente por documentos”) el cuál enviará un mensaje por medio del correo personal e institucional al estudiante con el link previamente generado para que adjunte los documentos.
- **Rechazos emitidos por Bienestar Universitario o la Escuela:** Se puede actualizar la solicitud a “Rechazado” y adjuntar un concepto para que el estudiante sepa la razón.
- **Asignación de fechas para supletorios:** Esta función aplica únicamente en casos de que la materia pertenezca a la escuela, una vez se apruebe el docente recibirá una notificación a su correo institucional informando la solicitud del estudiante junto con su correspondiente formato de Autorización FAR-10 y un link para llenar información de fecha, hora y lugar. Una vez el docente envíe el formulario el estudiante será notificado.
- **Notificaciones automáticas ante cada cambio de estado de la solicitud:** Se creó el flujo “Notificar estado” para que según el estado de la solicitud se notifique correctamente al estudiante, a las escuelas, docentes.

**7.2.2.1.4 Diseño de seguridad.** Se definieron mecanismos de seguridad que incluyen:

- Control de accesos a listas de SharePoint mediante credenciales institucionales.
- Creación de carpetas individuales para estudiantes, garantizando que solo tengan acceso a sus propios documentos.

**7.2.2.1.5 Selección de Herramienta RPA.** Se seleccionó Microsoft Power Platform como plataforma tecnológica para la automatización, destacándose por:

- Integración nativa con Microsoft 365.
- Curva de aprendizaje baja
- Facilidad de trazabilidad, seguridad y mantenimiento.

Dado que inicialmente no se contaba con autorización para utilizar las credenciales institucionales, se optó por crear una cuenta corporativa independiente que permitió llevar a cabo el desarrollo completo del flujo automatizado.

Así mismo la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática fueron los que realizaron la sugerencia de utilizar esta plataforma.

#### **7.2.2.2 Resultados obtenidos.**

- Se diseñó un flujo To-Be estructurado y adaptado, único para los 3 programas académicos pues funcionan igual.
- Se crearon formularios inteligentes con validaciones automáticas que redujeron errores y solicitudes incompletas.
- Se implementaron controles de seguridad que protegen la integridad de los datos.

- Se seleccionó y utilizó una plataforma tecnológica adecuada a los requerimientos de la escuela.

**Durante el diseño, se solucionaron las siguientes dificultades:**

- **Carga de archivos:** Resuelta mediante la creación automática de carpetas individuales en SharePoint. El estudiante no puede eliminar lo que sube.
- **Errores en nombres de docentes:** Solucionado mediante la implementación de listas predefinidas de docentes en los formularios.

**7.2.3 Desarrollo de la solución.** Una vez definido el diseño To-Be, se procedió al desarrollo técnico del flujo automatizado. En esta etapa se construyeron los flujos, se configuraron los formularios, el diseño de la aplicación de PowerApps y la conexión con listas y carpetas de SharePoint.

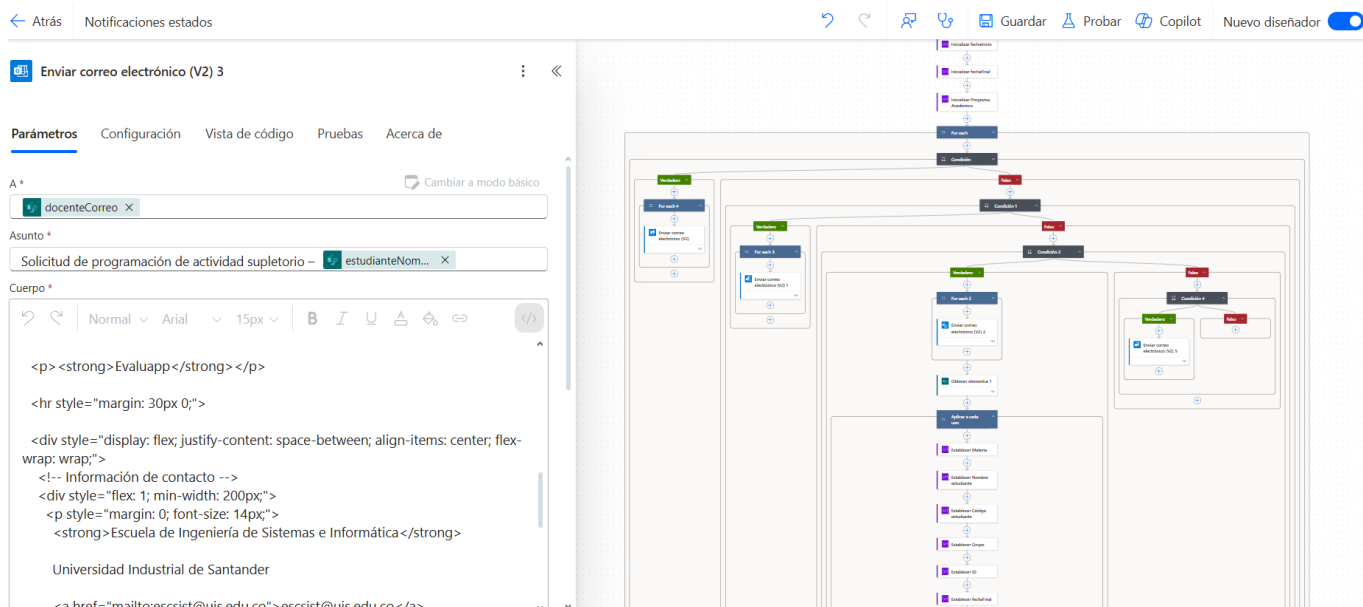
El objetivo de esta sección fue traducir el diseño funcional en una solución ejecutable, funcional y segura, capaz de operar en un entorno académico real. El desarrollo se estructuró en varias actividades clave con sus respectivas pruebas técnicas y validaciones.

A continuación, se describe el desarrollo técnico agrupado en secciones específicas:

**7.2.3.1 Actividades realizadas**

**7.2.3.1.1 Desarrollo del Bot.** Se configuraron los flujos de Power Automate para gestionar desde la recepción de la solicitud hasta la generación de documentos, validaciones, envío de correos y actualización de estados.

Figura 4. Flujo general en Power Automate.



Fuente: Elaboración propia

### 7.2.3.1.2 Desarrollo del formulario de solicitud y pantallas de gestión:

Además del formulario de ingreso, se desarrollaron dos pantallas en PowerApps para la visualización y gestión de solicitudes:

- Los coordinadores pueden visualizar y gestionar únicamente las solicitudes de su programa académico, actualizar estados, solicitar nuevamente los documentos o editar errores menores en la digitación de los estudiantes.
- El administrador puede visualizar la totalidad de las solicitudes recibidas.

Estas funcionalidades permiten un control más preciso del proceso y aseguran que cada actor tenga acceso únicamente a la información correspondiente.

Figura 5. Fragmento del formulario de solicitud del estudiante.

Sección 2

### Información del estudiante

En esta sección, se requerirá que proporcione sus datos personales. Esta información es necesaria para verificar su identidad y permitir el procesamiento adecuado de su solicitud. Le solicitamos que complete los campos con datos precisos para garantizar que la solicitud sea gestionada de manera eficiente.

- Número de Solicitud \***  
Corresponde al número asignado a la solicitud realizada en el sistema académico de la universidad.
- Nombre Completo \***  
Ingrese su nombre completo tal como aparece en su documento de identificación.
- Código del estudiante \***
- Correo Personal \***  
Proporcione un correo electrónico válido, ya que toda la comunicación relacionada con su solicitud será enviada a esta dirección. También se enviará al correo institucional. Tenga en cuenta que los correos pueden llegar a **Spam**.

Ir a  ▼

Fuente: Elaboración propia

**7.2.3.1.3 Pruebas unitarias.** Se probaron individualmente las acciones de cada flujo, asegurando:

- Creación correcta de registros en SharePoint.
- Validación de campos obligatorios.
- Evaluación de condiciones lógicas.
- Automatización efectiva de las notificaciones.

Figura 6. Fragmento la pantalla visual del PowerApps.

**Solicitud de suplitorios - Escuela de ingeniería de sistemas UIS** Administrador

Fecha de creación: 19/04/2025 13:02 No. Solicitud: 56475 Estado: <b>Pendiente Documentos</b>	Recordar	Nombre del estudiante	Código del estudiante	Correo personal
<b>isa final</b> Código estudiante: 6539 Fecha de creación: 19/04/2025 13:09 No. Solicitud: 23454 Estado: <b>Pendiente Documentos</b>	Recordar	Patricia Allison	234156	
<b>Patricia Allison</b> Código estudiante: 234156 Fecha de creación: 19/04/2025 13:15 No. Solicitud: 140011 Estado: <b>Pendiente Documentos</b>	Recordar	Motivo suplitorio	Fecha inicio falta	Fecha fin falta
<b>isabella contexto</b> Código estudiante: 5640 Fecha de creación: 19/04/2025 13:26 No. Solicitud: 14564 Estado: <b>Pendiente Documentos</b>	Recordar	Cambio de domicilio	23/04/2025	26/04/2025
<b>Tatiana Perez</b> Código estudiante: 5467 Fecha de creación: 19/04/2025 13:34 No. Solicitud: 6482 Estado: <b>Pendiente Documentos</b>	Recordar	Descripción	Observaciones escuela/...	Estado
<b>Patricia con tres</b> Código estudiante: 5285 Fecha de creación: 19/04/2025 13:35 No. Solicitud: 6483 Estado: <b>Pendiente Documentos</b>	Recordar	dósf		Pendiente Document

**Mecánica - 40940**  
Grupo: all1  
Docente: Nidia Paola Rondón Villareal

**Matemáticas Discretas - 41334**  
Grupo: alli2  
Docente: Jathinson Meneses Mendoza

**Guardar**

Fuente: Elaboración propia

**7.2.3.1.4 Pruebas de integración.** Se realizaron pruebas completas desde el formulario hasta el correo final, verificando la correcta interacción entre Microsoft Forms, Power Automate, SharePoint y PowerApps.

Figura 7. Fragmento de la lista de SharePoint materiasSolicitadas.

materia	noSolicitud	fecha	hora	lugar	esPensum	materiaExterna
Biología celular y molecular - 40941	564				Sí	Sí
Biología celular y molecular - 40941	564				Sí	Sí
Biología celular y molecular - 40941	a 564				Si	Sí
Cátedra UIS - 29205	a 5378				Sí	Sí
Introducción a la ingeniería biomédica - 40938	5378				Sí	No
maras	5378				No	No
Programación - 41017	a 34898	06/04/2025	8:00 am	Casa	Sí	No

Fuente: Elaboración propia

Como parte de las pruebas de integración y despliegue controlado, se implementaron tres formularios separados, correspondientes a los programas de Ingeniería Biomédica, Ingeniería en Ciencia de Datos e Ingeniería de Sistemas.

Para validar la funcionalidad del sistema, se realizaron pruebas controladas mediante usuarios simulados, replicando escenarios representativos de solicitud de supletorios. Estas pruebas permitieron confirmar el correcto funcionamiento del flujo.

**7.2.3.1.5 Pruebas funcionales.** Durante esta fase se ejecutaron múltiples pruebas controladas que permitieron evidenciar los siguientes puntos:

Tabla 15. Pruebas funcionales

Prueba	Resultado
Guardado de solicitud en SharePoint	✓ Correcto
Generación automática de carpeta para subir soportes	✓ Correcto
Envío de correo con link de carpeta al estudiante	✓ Correcto
Detección de materias externas y clasificación por tipo	⚠ Inicialmente con errores, posteriormente corregido
Generación automática del FAR10 y envío al docente	✓ Correcto
Seguimiento de estado mediante correos	✓ Correcto

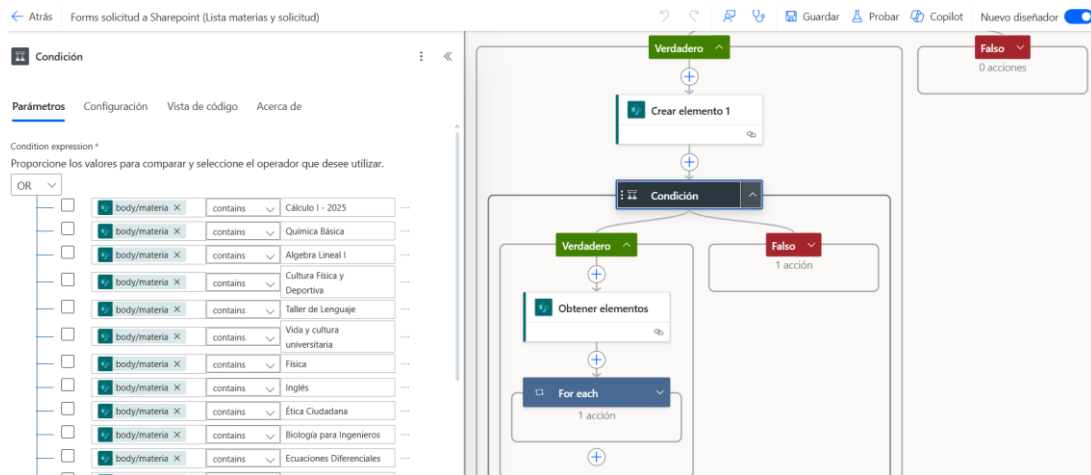
Fuente: Elaboración propia

#### **7.2.3.1.6 Errores encontrados y solucionados.**

Durante las pruebas, se detectaron errores en la lógica condicional del flujo que procesaba las materias:

- **Campos vacíos no detectados correctamente:** Se soluciona mejorando las expresiones `length()` y el orden de evaluación.
- **Fallo al identificar materias de contexto:** Se incluyó un campo adicional en el formulario y se ajustó la lógica de clasificación.
- **Error en la detección de materias externas de pensum:** El problema se resolvió al alinear los datos del formulario con la lista `materiasExternas` de SharePoint.

Figura 8. Fragmento del flujo corregido de Power Automate.



Fuente: Elaboración propia

Estos ajustes se documentan a detalle en el **Anexo 1 – Manual Técnico**, junto con capturas del flujo, expresiones utilizadas y condiciones.

### 7.2.3.2 Resultados obtenidos

- El sistema funcional fue consolidado exitosamente tras la ejecución de las pruebas unitarias, de integración y funcionales.
- Se lograron flujos automatizados estables, que garantizan la correcta gestión de las solicitudes.
- Se validó la correcta integración entre Microsoft Forms, Power Automate, PowerApps y SharePoint.
- Todos los errores detectados durante las pruebas fueron corregidos de manera satisfactoria.

**7.2.4 Pruebas de aceptación del usuario (UAT).** En esta fase se implementaron soluciones en un entorno real controlado, esperando que los usuarios de la escuela interactuaran con el sistema. Se recolectaron posibles errores y se ajustaron.

La participación de estudiantes y un administrativo en el rol de Coordinador Académico permitió evaluar la funcionalidad, estabilidad y la experiencia del usuario final antes de desplegar definitivamente.

#### **7.2.4.1 Actividades realizadas**

##### **7.2.4.1.1 Preparación entorno de pruebas.**

- Creación de pruebas representativas de casos reales, cubriendo diferentes tipos de materia (De pénsum, contextos).
- Configuración de los flujos de Power Automate para trabajar en modo de prueba.
- Establecimiento de un entorno seguro para validar las respuestas automáticas, generación de documentos y cambios de estado.
- Planificación de asignación de roles.

Figura 9. Formato de pruebas.

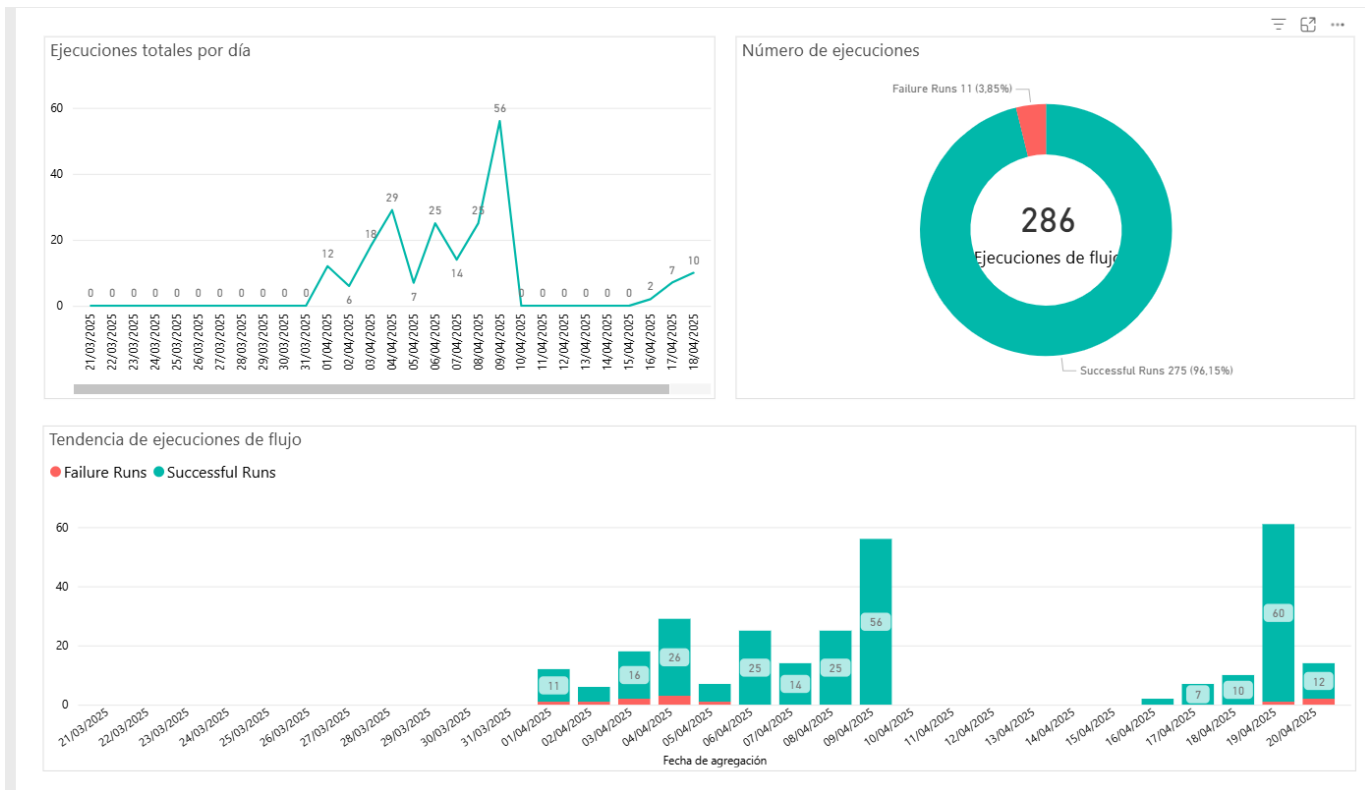
No cambiar lo amarillo, se usará para seguimiento					
Información General					
Nombre:					
Código:					
Correo:					
Nº Solicitud	10101				
Hora de envío	DIGITE AQUÍ LA FECHA Y HORA DE ENVÍO (Ej: 06/04/2025 19:22)				
Información Materias					
Nº Materia	Nombre	Pensum	Interna	Grupo	Profesor
1				G1	
2				G2	
3				G3	
4				G4	
5				G5	
6				G6	
7				G7	
8				G8	
9				G9	
10				G10	
¿De pensum? Si aparece en el plan de estudios es de pensum					
¿Interna? La materia pertenece a la escuela					

Fuente: Elaboración propia

**7.2.4.2.2 Ejecución de pruebas UAT.** Se asignaron roles reales a los participantes del piloto (coordinador, docente, estudiante).

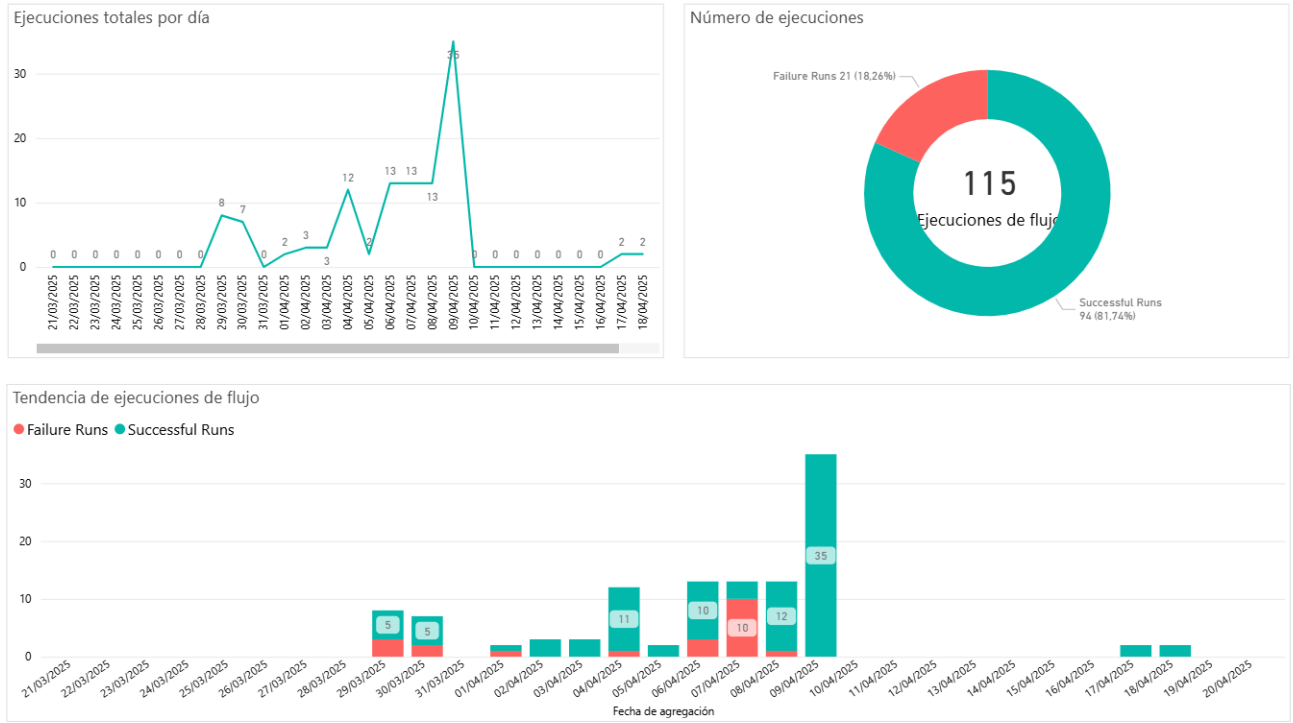
Se verificó la funcionalidad completa: desde el envío de la solicitud hasta la generación de entrega del documento FAR10.

Figura 10. Análisis de flujo notificaciones estados.



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Análisis de flujo Forms solicitud a SharePoint.



Fuente: Elaboración propia



#### **7.2.4.2.1 Indicadores de mejora comparativa**

##### **Tareas manuales por solicitud:**

Mide la cantidad de actividades ejecutadas de forma manual por los actores del proceso. La reducción de este indicador muestra mayor automatización y menor carga operativa.

##### **Tiempo desde aprobación a entrega:**

Se refiere al lapso entre la aprobación de la solicitud hasta la entrega del FAR10 al docente o escuela respectiva. Este indicador refleja eficiencia operativa.

##### **Solicitudes incompletas:**

Representa la cantidad de solicitudes que presentan inconsistencias o falta de información. Su reducción se asocia a controles automáticos incorporados en el flujo.

##### **Seguimiento del estudiante:**

Evalúa el nivel de visibilidad que tiene el estudiante sobre el estado de su solicitud. En el proceso manual, esto dependía de interacción directa, mientras que en la solución se implementaron notificaciones automáticas en cada etapa.

##### **Tiempo de generación y envío del FAR10:**

Se refiere al tiempo requerido para elaborar el documento de autorización FAR10 y remitir al docente o escuela correspondiente. Su disminución es el resultado de la generación automática del documento.

Tabla 16. Resultados antes y después de la automatización.

<b>Indicador</b>	<b>Antes de la implementación</b>	<b>Después de la implementación</b>
Tareas manuales por solicitud	13	9
Tiempo desde aprobación a entrega	15 minutos	< 3 minutos
Solicitudes con errores	9 de cada 10	1 de cada 10
Seguimiento del estudiante	Vía correo o verbal	Automatizado vía notificaciones de Power Automate
Tiempo generación y envío del FAR10		Inmediato (Generación automática)

Fuente: Elaboración propia

## **7.2.5 Implementación y adopción.**

Se procedió a hacer la adopción completa del sistema implementado, lo que incluyó la capacitación a los usuarios, la integración al sistema y el establecimiento de mecanismos de soporte y mantenimiento. Se realizó la implementación del manual de usuario y el manual técnico.

### **7.2.5.1 Actividades realizadas**

#### **7.2.5.1.1 Despliegue del bot.**

- Implementación del flujo automatizado en el entorno institucional de la escuela.
- Activación de los flujos principales de Power Automate

**7.2.5.1.2 Capacitación a usuarios.** Se realizó una capacitación dirigida al personal administrativo explicando:

- El flujo operativo del sistema.
- La utilización de formularios y pantallas de PowerApps.
- La gestión de solicitudes y supervisión de procesos a través de SharePoint.

### **7.2.5.1.3 Creación de documentación**

#### **Soporte técnico del desarrollo:**

Para garantizar la sostenibilidad del sistema, se elaboró un manual técnico que documentó exhaustivamente:

- La arquitectura de solución.
- Las listas utilizadas en Sharepoint junto con su estructura.
- Las pantallas y lógica implementada en PowerApps.
- Los tres flujos de Power Automate: Ingreso de solicitud, carga de soportes y notificaciones de estado.
- Buenas prácticas de mantenimiento, manejo de errores y actualización de componentes.

Para más información técnica, ver **Anexo 1 – Manual Técnico del Sistema.**

## 8. CONCLUSIONES

- La automatización optimiza significativamente los trámites académico-administrativos. El tiempo promedio de respuesta desde la aprobación pasó de varias horas a pocos minutos. Se redujeron tareas manuales y errores humanos.
- El uso de Power Automate, Power Apps y SharePoint permite crear una solicitud accesible, escalable y sostenible, facilitando la curva de aprendizaje de los usuarios.
- Las pruebas UAT permitieron validar el funcionamiento del sistema en condiciones controladas, identificando puntos de mejora antes del despliegue final y generando mayor confianza en los usuarios.
- El modelo propuesto puede ser adaptado para otros trámites internos de la escuela, extendiendo los beneficios de las licencias.
- La trazabilidad del proceso mejoró sustancialmente, ya que como estudiante es posible saber en qué parte del proceso se encuentra su solicitud y el coordinador puede gestionar mejor las solicitudes.

## 9. RECOMENDACIONES

- Realizar despliegue completo del sistema en el entorno institucional, incluyendo la capacitación formal a los coordinadores académicos.
- Establecer un protocolo de mantenimiento y soporte técnico para asegurar la sostenibilidad del sistema a largo plazo, contemplando ajustes en los flujos cuando haya cambio de docentes, adición/retiro de materias.
- Expandir el uso de automatización a otros trámites de la escuela.
- Solicitar retroalimentación continua a los usuarios

## BIBLIOGRAFÍA

ACIS. La automatización robótica de procesos: un aliado para la industria en Colombia. Bogotá D.C.: Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas, 2023.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 0286 de 2024 (marzo 5): por el cual se establecen disposiciones en materia presupuestal. Bogotá D.C.: Diario Oficial, 2024.

DUARTE FUENTES, C.C.; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, C.F.; QUINTERO NOGUERA, E.L.; MARTÍNEZ JUNCA, M.A. Propuesta de implementación de herramientas RPA en una empresa del sector BPO & Contact Center y su impacto en la productividad. Bogotá: Universidad del Bosque, 2020. Trabajo de grado.

IBM. Automatización robótica de procesos (RPA). [s.l.]: [s.n.], [s.f.].

IBM. ¿Qué es la automatización?. [s.l.]: [s.n.], [s.f.].

MEDINA REÁTIGA, I.; MALDONADO SUÁREZ, M.Y. Mantenimiento del módulo ejecutivo de control y seguimiento (MECYS) y mejora de bots para la automatización de procesos en el equipo de soporte clientes del área de gestión comercial de la Electrificadora de Santander S.A. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2024. Trabajo de grado.

MICROSOFT. Introducción para desarrolladores en Power Platform. [s.l.]: Microsoft Learn, [s.f.].

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES – MinTIC. Guía para la automatización de procesos. Bogotá D.C.: MinTIC, [s.f.].

OCHOA SURCO, A.D.; OSORIO SCHULER, P.E. Implementación de un Robotics Process Automation (RPA) para mejorar el proceso de validación de estados de cuenta en una entidad financiera. Lima: Universidad Tecnológica del Perú, 2022. Trabajo de grado.

SALGADO MARTÍNEZ, D. Implementación de RPA (Robotic Process Automation) en procesos clínicos en el Hospital Pablo Tobón Uribe. Medellín: Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia, 2024. Trabajo de grado.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Estudiante UIS: conozca la ruta para realizar trámites académico-administrativos. Bucaramanga: UIS, 2024.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Reglamento estudiantil de pregrado de la UIS. Modificado por el Acuerdo del Consejo Superior N.º 061 de noviembre 18 de 2002. Bucaramanga: UIS, [s.f.].

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Tarifas institucionales 2022-3. Bucaramanga: UIS, 2022.

## **ANEXOS**

(Ver anexos adjuntos)

### **Anexos A Manual de Usuario.**

El presente anexo contiene el Manual de Usuario dirigido a los coordinadores académicos y personal administrativo encargado de gestionar las solicitudes de supletorios mediante la nueva solución automatizada.

El manual describe:

- El acceso al sistema a través de PowerApps.
- El flujo operativo de gestión de solicitudes (consulta, actualización de estados, generación de documentos).
- La navegación por las listas de SharePoint asociadas al proceso.
- La interpretación de notificaciones y estados de solicitud.
- Las recomendaciones de uso para asegurar la correcta operación diaria del sistema.

Este documento busca garantizar que los usuarios finales adopten de manera eficiente la nueva solución tecnológica, aprovechando al máximo sus funcionalidades y asegurando una gestión académica más ágil y trazable.

**Versión:** 1.0.0

**Fecha:** 6 de abril de 2025

**Autora:** Valentina Galvis Bergsneider

# MANUAL TÉCNICO

**ESCUELA DE INGENIERIA  
DE SISTEMAS E  
INFORMATICA**



Universidad Industrial de Santander

**Sistema de automatización  
proceso de solicitud de  
supletorios**

**2025**



## HOJA DE CONTROL

<b>Proyecto</b>	Gestión de Solicitudes de Supletorios		
<b>Entregable</b>	Manual Técnico		
<b>Autor</b>	Valentina Galvis Bergsneider		
<b>Versión/Edición</b>	1.0.0	<b>Fecha Versión</b>	06/04/2025
<b>Aprobado por</b>		<b>Fecha Aprobación</b>	
		<b>N° Total de páginas</b>	

## REGISTRO DE CAMBIOS

<b>Versión</b>	<b>Causa del cambio</b>	<b>Responsable del cambio</b>	<b>Fecha del cambio</b>



## Índice

1. INFORMACIÓN INICIAL	4
1.1 Objeto:	4
1.2 Alcance:	4
2. Arquitectura General de la solución	5
2.1 Entrada	5
2.2 Almacenamiento	5
2.3 Procesamiento	5
2.4 Salida	5
2.5 BPMN	5
2.5.1 Subprocesos BPMN	7
3. Detalle de listas de Share Point	8
3.1 Nombre de la lista: Solicitudes Supletorios	8
3.1.1 Docentes:	8
3.1.2 Materias externas	8
3.1.3 Solicitudes de supletorio	8
3.1.4 Materias solicitadas	9
4. Detalle técnico del PowerApps	10
4.1 Ventana Principal	10
4.1.1 Estructura de componentes	11
4.2 Ventana de Materias	15
5. Detalle técnico del Power Automate	15
5.1 Flujo de solicitud a SharePoint	15
5.1.1 Particularidades	17
5.2 Flujo Verificación Archivos Estudiante	18
5.2.1 Particularidades	19
5.3 Flujo de Notificaciones Estados	19
5.3.1 Particularidades	21
6. Buenas prácticas de mantenimiento	21



6.2 Mantener actualizadas las listas de SharePoint	21
6.3 Verificación de errores en flujos	22
6.4 Permisos	22
7. Consideraciones de Seguridad	22
8. Escenarios de uso – Manejo de errores típicos	22
8.1 Estudiante subió mal el documento	22
8.2 Coordinador se equivoca de opción	22
8.3 Materia no aparece en el formulario y pertenece al pénom (no contexto)	22
9. Mantenimiento del sistema	23
9.1 ¿Cómo actualizar la firma del coordinador o el logo institucional (base64)?	23
9.2 ¿Qué hacer si cambia el coordinador académico?	23
9.2 ¿Cómo agregar o modificar materias en el sistema?	23
9.3 ¿Cómo reiniciar el flujo si el estudiante no recibió el correo?	23
9.4 ¿Cómo se modifica el cuerpo de los correos enviados?	24
9.5 ¿Qué hacer si cambia el formulario de reprogramación (Forms)?	24
9.6 ¿Dónde están almacenados los documentos del estudiante?	24



## 1. INFORMACIÓN INICIAL

### 1.1 Objeto:

Brindar los lineamientos de uso para lograr una experiencia satisfactoria.

### 1.2 Alcance:

Este manual técnico ha sido elaborado para proporcionar una descripción detallada del proceso de desarrollo e implementación del Sistema de Automatización del Proceso de Solicitud de Supletorios en la Facultad de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander. Su propósito es ofrecer un recorrido exhaustivo por las fases del proyecto, las decisiones técnicas tomadas, las herramientas utilizadas y las metodologías empleadas para automatizar este proceso administrativo.

En las siguientes páginas, se detallarán los pasos técnicos seguidos durante la creación del sistema, incluyendo la planificación del proyecto, el diseño del sistema, la integración con plataformas existentes, así como los módulos de automatización implementados. Además, se proporcionarán detalles sobre la infraestructura tecnológica utilizada, los lenguajes de programación empleados y las pruebas realizadas para garantizar la funcionalidad y eficiencia del sistema.

Este manual está dirigido principalmente a desarrolladores, administradores de sistemas y personal técnico involucrado en la implementación y mantenimiento del sistema. Su objetivo es ofrecer una guía clara para comprender el funcionamiento interno del sistema, así como los aspectos técnicos que permiten su correcto desempeño en el entorno académico y administrativo.

La implementación de este sistema busca transformar y optimizar el proceso de gestión de solicitudes de supletorios, eliminando los procedimientos manuales, reduciendo tiempos de respuesta y aumentando la eficiencia operativa dentro de la universidad.



## 2. Arquitectura General de la solución

### 2.1 Entrada

Formulario en **Forms**, donde el estudiante diligencia la solicitud de supletorio

### 2.2 Almacenamiento

Lista de SharePoint donde se registran todas las solicitudes

### 2.3 Procesamiento

Flujos de Power Automate para validar, asignar estados, enviar correos y actualizar información.

Aplicación en PowerApps para gestionar solicitudes

### 2.4 Salida

Correo automático y actualización del estado de solicitud.

### 2.5 BPMN

Representa el proceso automatizado de la gestión de solicitud de supletorios. Su estructura contiene varios pools y lanes organizados por los siguientes actores:

- Estudiante
- Coordinador
- BOT (RPA con Power Automate)
- Bienestar Universitario (BU)

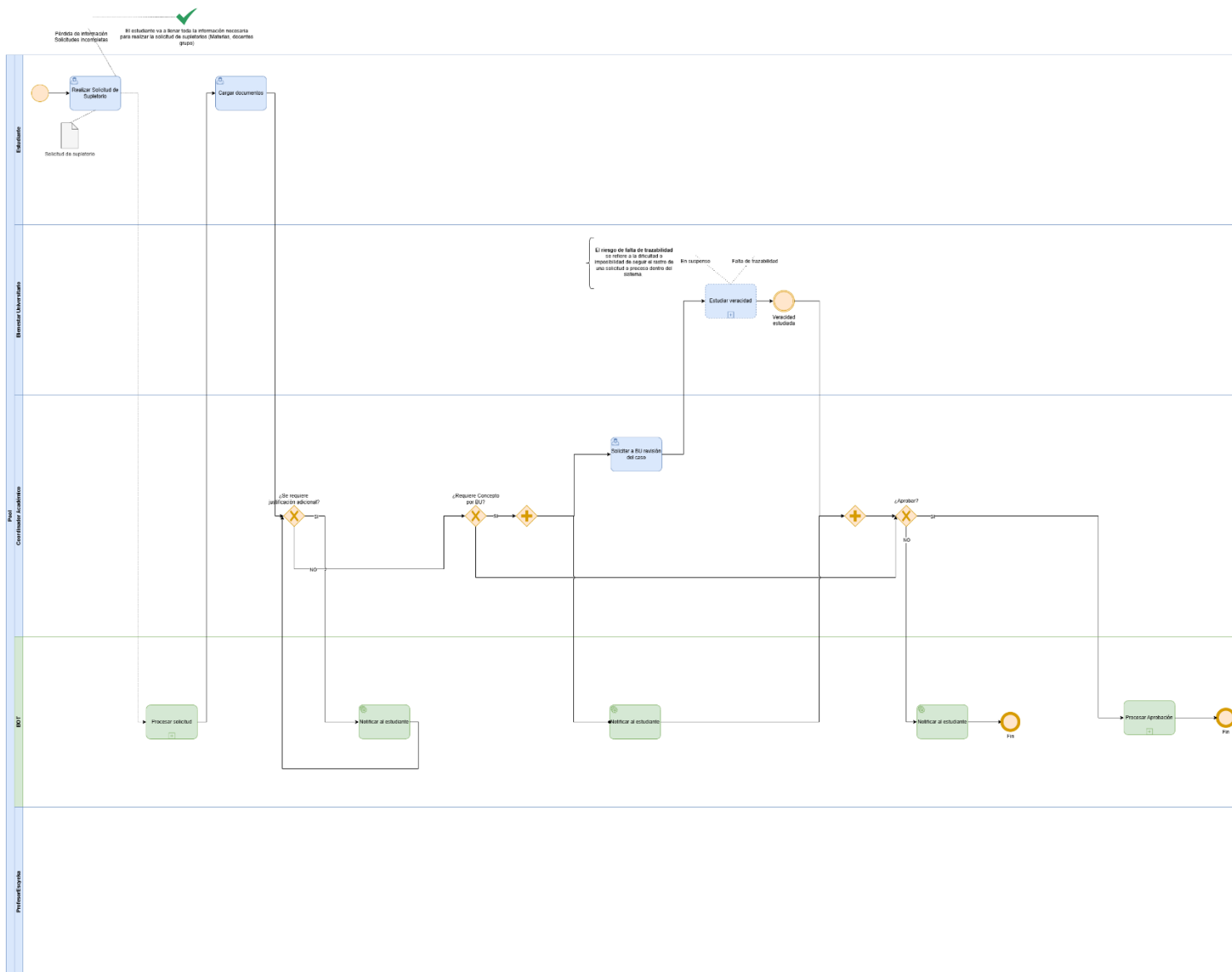
El flujo comienza una vez el estudiante envía el formulario. A partir de ese momento entra en acción el subproceso “**procesar solicitud del estudiante**”, posteriormente el coordinador evalúa la solicitud y decide entre 4 opciones.

- Aprobar
- Rechazar
- Solicitar más documentos
- Solicitar concepto de BU



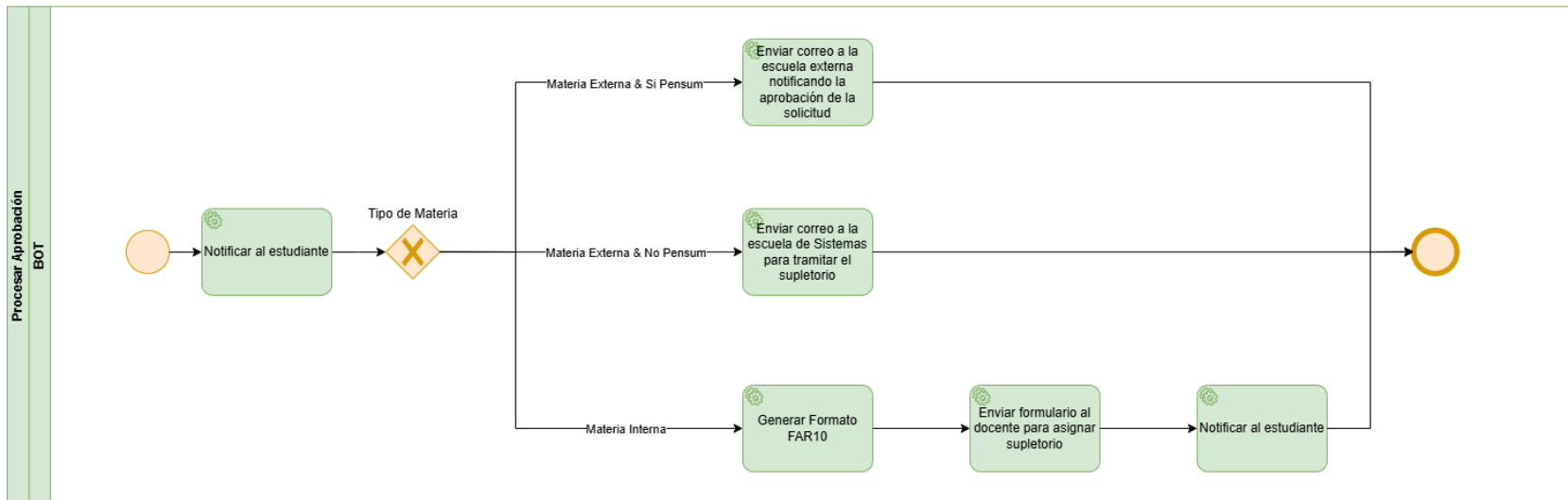
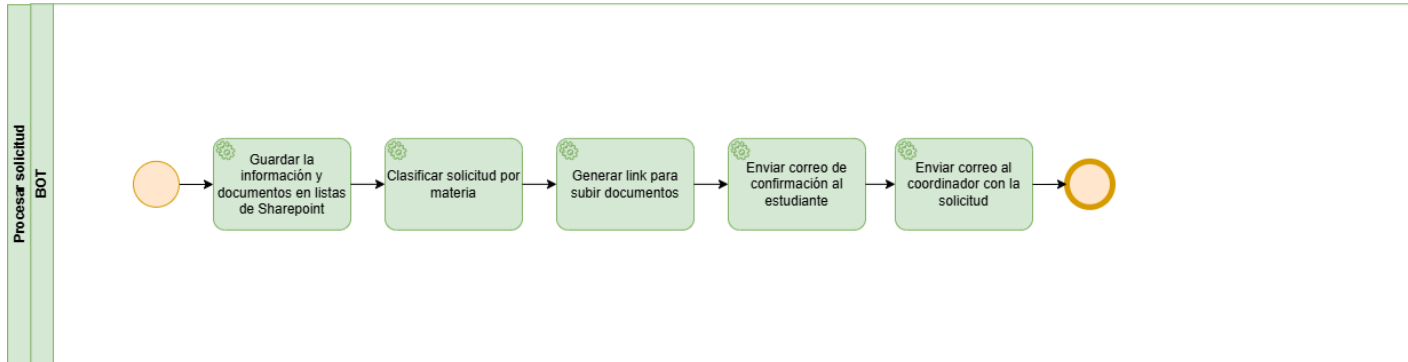
# Proceso de Gestión de Solicitudes de Supletorios Manual de Usuario (administrativos y docentes) V1.0.0

Escuela de  
Ingeniería de  
Sistemas e  
Informática





### 2.5.1 Subprocesos BPMN



## 3. Detalle de listas de Share Point

### 3.1 Nombre de la lista: Solicitudes Supletorios

#### 3.1.1 Docentes:

En esta lista se encuentra la información de los docentes de la escuela, incluyendo su nombre y correo electrónico. Tenga en cuenta que modificar esta lista requerirá actualizar también la lista desplegable de docentes en el formulario, para garantizar el correcto funcionamiento del flujo automático.

Campo	Tipo de dato	Obligatorio
docenteNombre	Texto	Si
docenteCorreo	Texto	Si

#### 3.1.2 Materias externas

En esta lista se encuentra la información de las materias ajenas a la escuela, pero que forman parte del pensum (no incluye los contextos). Esta lista se utiliza para enviar automáticamente la solicitud una vez aprobada, extrayendo el nombre y correo de la escuela correspondiente. Tenga en cuenta que cualquier modificación en esta lista requerirá ajustar también la lista desplegable de docentes en el formulario, para asegurar el correcto funcionamiento del flujo automático.

Campo	Tipo de dato	Obligatorio
nombreMateria	Texto	Si
nombreEscuela	Texto	Si
correoEscuela	Texto	Si

#### 3.1.3 Solicitudes de supletorio

En esta lista puede encontrar la información general de la solicitud de supletorio

Campo	Tipo de dato	Obligatorio
solicitudId	Texto	Si
estudianteNombre	Texto	Si
estudianteCodigo	Texto	Si



estudianteCorreo	Texto	Si
correoUis	Texto	Si
causaSupletorio	Elección	Si
descripcionCausa	Texto largo	Si
fechaInicioFalta	Fecha	Si
fechaFinFalta	Fecha	Si
estado	Elección	Si
linkDocumentos	Vinculo	Si
comentariosEscuela	Texto largo	Si

### 3.1.4 Materias solicitadas

En esta lista se encuentra la información de cada materia que requiere autorización para supletorio.

Para el caso de materias de la escuela, el correo llega directamente al docente con:

- Formato FAR10 de autorización
- Link para programar el supletorio

Si no es de la escuela se tienen dos opciones:

- Pertenece al pensum: el correo se enviará automáticamente a la escuela correspondiente a la materia, que será la encargada de contactar al docente.
- Si no pertenece al pensum: el correo se enviará a la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, solicitando que remitan la solicitud a la escuela correspondiente.

Campo	Tipo de dato	Obligatorio
materia	Texto	Si
grupo	Texto	Si
docenteld	Texto	Si
noSolicitud	Texto	Si
fecha	Fecha	Si
hora	Texto	Si
lugar	Texto	Si
idValidador	Texto	Si
idAsignacion	Texto	Si
esPensum	Texto	Si
materiaExterna	Texto	Si



---

correoExterno

Texto

Si

---

## 4. Detalle técnico del PowerApps

La aplicación de PowerApps fue diseñada como una interfaz intuitiva para que el coordinador académico pueda gestionar de manera fácil las solicitudes de supletorio enviadas por los estudiantes.

Su conexión es directa con las listas de SharePoint que almacenan la información de este proceso.

### 4.1 Ventana Principal

Esta pantalla permite al coordinador:

- Visualizar los datos completos de una solicitud específica.
- Consultar el motivo y fechas de ausencia del estudiante.
- Ver las materias asociadas a la solicitud.
- Acceder a los archivos de soporte cargados por el estudiante.
- Actualizar el estado de la solicitud.

A Lgalería lateral izquierda (Galería - SolicitudSupletorios) está conectada a un buscador, que permite filtrar solicitudes por:

- Nombre del estudiante
- Código del estudiante
- Número de solicitud (solicitudId)

Bajo esta expresión:

```
Filter(  
    solicitudSupletorios;  
    StartsWith(estudianteNombre; Buscador.Text) ||  
    StartsWith(estudianteCodigo; Buscador.Text) ||  
    StartsWith(solicitudId; Buscador.Text)  
)
```



Al hacer click a una solicitud, el panel de la derecha superior muestra los datos del estudiante seleccionado usando directamente en Items:

'Galería - SolicitudSupletorios'.Selected

La galería Inferior derecha muestra materias asociadas con:

Filter(materiaSolicitadas; noSolicitud = 'Galería - SolicitudSupletorios'.Selected.solicitudId)

Se evitó el uso de variables Set() con el fin de simplificar el mantenimiento.

#### 4.1.1 Estructura de componentes

Contenedor de Header:

Componente	Función
ContenedorH-1 Logo	Contiene el logo institucional
ContenedorH-2 Titulo	Texto estático: "Solicitud de supletorios – Escuela de Ingeniería de Sistemas UIS".
ContenedorH-3 Buscador	Control de entrada para buscar solicitudes por nombre o código. Filtra por estudianteNombre, estudianteCodigo, solicitudId
ContenedorH-4 Actualizar	Botón que ejecuta Refresh() sobre las listas conectadas.

Contenedor Principal:

Componente	Función
Contenedor-1	Distribución general de columnas
Contenedor-2	Galería de solicitudes Nombre: Galería – SolicitudSupletorios Conectada a la lista de SharePoint solicitudesSupletorios
ContenedorH-3 Buscador	Control de entrada para buscar solicitudes por nombre o código.
ContenedorH-4 Actualizar	Botón que ejecuta Refresh() sobre las listas conectadas.

Partes ventana del PowerApps



Podemos observar diversas zonas:

**Zona de solicitudes:** Galería lateral izquierda conectada a la lista solicitudesSupletorios, filtrada por el buscador. Muestra nombre, código, estado y fecha de creación.

**Zona de información personal:** Los controles del formulario usan directamente Parent.Default para mostrar los datos del estudiante.

**Zona de retroalimentación:** Contiene el campo estado (editable) y observaciones. Al presionar el botón Guardar se actualiza SharePoint con Patch().

**Zona de materias:** Galería que muestra las materias registradas para la solicitud seleccionada, consultando materiasSolicitadas.

En esta zona se puede navegar a la otra pantalla por medio de la flecha de navegación, pero solo es visible si:

- La materia pertenece al pensum.
- La materia es de la escuela.

`ThisItem.esPensum = "Si" || ThisItem.esPensum = "Sí" && ThisItem.materiaExterna = "No"`

Podrá ver esta ventana en la sección 4.2.

**Ver archivos:** Botón que lanza el enlace a la carpeta del estudiante en SharePoint:



Launch('Galería - SolicitudSupletorios'.Selected.linkDocumentos)

En esta ventana se pueden visualizar los siguientes casos:

**CASO UNO:** Cuando los estudiantes se han registrado y no han subido los documentos, se puede enviar automáticamente un recordatorio mediante el botón "Recordar", el cual les enviará un correo notificándoles que aún no han subido los documentos que justifican su ausencia.

**Lógica del Botón:** Office365Outlook.SendEmailV2

**Solicitud de supletorios - Escuela de ingeniería de sistemas UIS**

**VALERY SOFIA ANAYA RINCON**  
Código estudiante: 150153  
Fecha de creación: 04/04/2025 17:45  
No. Solicitud: 8  
Estado: Aprobado

**Jullán Emerson Díaz**  
Código estudiante: 9234  
Fecha de creación: 04/04/2025 23:38  
No. Solicitud: 9  
Estado: Aprobado

**María Paulina Gomez Estrada**  
Código estudiante: 140011  
Fecha de creación: 06/04/2025 1:59  
No. Solicitud: 67126  
Estado: Aprobado

**Valentina Jimenez Torres**  
Código estudiante: 2182038  
Fecha de creación: 06/04/2025 15:39  
No. Solicitud: 68008  
Estado: **Pendiente Documentos**

**Recordar**

**Nombre del estudiante**  
María Paulina Gomez Estrada

**Código del estudiante**  
140011

**Correo personal**  
pbergsneider@hotmail.co

**Motivo supletorio**  
Particularidad

**Fecha inicio falta**  
07/04/2025

**Fecha fin falta**  
08/04/2025

**Descripción**  
síntomas de infección respiratoria aguda, compatibles con un cuadro gripal.

**Estado**  
Aprobado

**Observaciones escuela/BU**

**Guardar**

**Fundamentos de Programación - 22948**  
Grupo: FP1  
Docente: José Julián Perdomo

**Fecha: 08/04/2025**  
Hora: 1:00 pm  
Lugar: Centic 303

**CASO DOS:** Cuando la solicitud está pendiente de aprobación (es decir, el estudiante ha realizado la solicitud y subido los documentos), aparecerá la siguiente opción:



**Valentina Jimenez Torres**

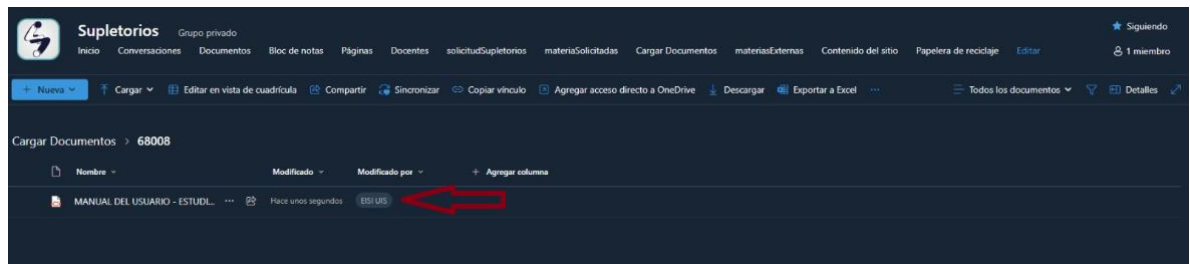
Código estudiante: 2182038

Fecha de creación: 06/04/2025 15:39

No. Solicitud: 68008

Estado: Pendiente Aprobación

**Ver archivos**



## Estado

Pendiente Aprobación X

Aprobado

Rechazado

Requiere justificación adicional

Se requiere concepto de BU



Se utiliza la siguiente lógica para eliminar de las opciones de elección los estados “Pendiente Documentos” y “Pendiente Aprobación” ya que estos son exclusivos para el PowerAutomate.

Filter(

Choices([@solicitudSupletorios].estado);

Value <> "Pendiente Documentos" && Value <> "Pendiente Aprobación"

)

## 4.2 Ventana de Materias

Campo	Descripción	Editabilidad
<b>Materia</b>	Nombre y código de la materia	Solo lectura
<b>Grupo</b>	Número de grupo	Solo lectura
<b>Nombre del docente</b>	Nombre del docente	Solo editable si se digita exactamente igual a como aparece en la lista Docentes
<b>Fecha</b>	Fecha del supletorio	Editable
<b>Hora</b>	Hora del supletorio	Editable
<b>Lugar</b>	Lugar del supletorio	Editable
<b>Correo del docente</b>	Actualizar correo	Editable siempre

Si no coincide el nombre del docente con la lista Docente el botón de Guardar **NO** será visible con el fin de cuidar el flujo.

## 5. Detalle técnico del Power Automate

### 5.1 Flujo de solicitud a SharePoint

Este flujo se activa cuando un estudiante envía el formulario de solicitud de supletorio. A continuación, se describen sus fases:

#### 1. Recuperar la información del formulario.

El flujo inicia con un trigger tipo “Cuando se envía una respuesta nueva” conectado a Microsoft Forms. Se usa luego la acción “Obtener detalles de la respuesta” para extraer los datos ingresados por el estudiante.



## 2. Creación del registro en la lista “solicitudSupletorios”

Se emplea la acción de “**Crear elemento**” en la lista de Sharepoint “solicitudSupletorios” para guardar la información general del estudiante, su causa de falla, fechas de ausencia y correos (Se construye el correoUIS).

## 3. Generación de carpeta para cargar los documentos soporte

Se crea una carpeta en Sharepoint nombrada a partir del número de solicitud. Aquí es donde el estudiante cargará sus soportes para justificar la falla.

## 4. Almacenamiento del enlace de la carpeta creada

Se guarda el enlace correspondiente dentro del campo linkDocumentos del ítem usando la acción de “Actualizar elementos”.

## 5. Validar y registrar materias (Hasta 10 posibles)

Para cada sección de materia diligenciada en el formulario:

- a. Se utiliza una condición que verifica si los campos están vacíos  $length(...) > 0$ .
- b. Si está diligenciada se crea elemento en la lista “materiasSolicitadas”
- c. Se consulta si la materia es externa, pero del pènsun (Con una lista de referencia) **EN CASO DE ACTUALIZAR PÈNSUN REVISAR ESTA SECCIÓN – FORM – LISTA MATERIASEXTERNAS. SÍ NO COINCIDE TENDRÁ ERRORES.**
- d. Se actualizan los campos materiaExterna, correoExterno, esPensum, y otros datos necesarios.

## 6. Envío de correo al estudiante

Mediante la acción “Enviar un correo electrónico (V2)”, se le informa al estudiante que su solicitud fue registrada exitosamente y se entrega el enlace para cargar los documentos.

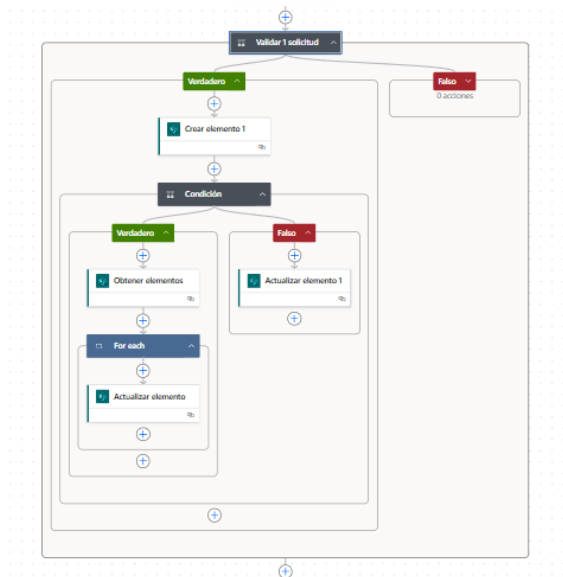


### 5.1.1 Particularidades

```
concat(  
  toLower(first(split(outputs  
    ('Obtener_detalle_de_la_respuesta')?  
    ['body/  
rc5f5d65a87b94da4b9aeb0341743301c'], '  
  '))), outputs  
  ('Obtener_detalle_de_la_respuesta')?  
  ['body/  
r62c476686b714fdb89dce84653cd2436'],  
  '@correo.uis.edu.co'
```

#### correoUis

Este campo se crea a partir de extraer el primer nombre del estudiante y concatenarlo con el código y @correo.uis.ed.co



#### Condicionales de la creación solicitud por materia

Tomaremos como referencia la materia 1, a partir de aquí aplica lo mismo en las 10 posibles solicitudes por materia

CONDICIONAL “Validar 1 solicitud”: Este condicional usa la función `length()` para consultar si se llenaron los campos de su respectiva sección (En este caso el de la materia 1),

Crear elemento q: Si encuentra campos llenos procede a crear el elemento para la lista materiasSolicitadas.

CONDICIONAL Condición: Valida si la materia a pesar de pertenecer al pensum NO es de la escuela.



### Si es VERDADERO:

Busca la información de la materia de la escuela y guarda el correo de la escuela a la que pertenece la materia en ese mismo elemento, así mismo actualiza el campo materiaExterna a “Si”

### Si es FALSO:

Actualiza el campo materiaExterna a “No”

## 5.2 Flujo Verificación Archivos Estudiante

Este flujo se activa automáticamente cada vez que el estudiante carga archivos a la carpeta asignada, este flujo cumple la función de actualizar el estado de la solicitud y notificar al estudiante según el estado del proceso donde se encuentra actualmente. A continuación, se describen sus fases:

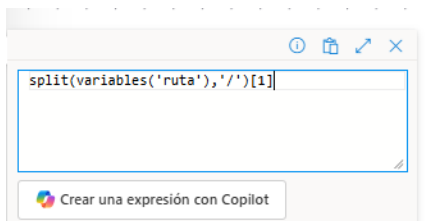
1. **Cuando se crea o se modifica un archivo (Solo propiedades)**  
Monitorea la biblioteca donde se encuentran las carpetas de documentos por solicitud.
2. **Inicialización de variables**  
Crea las variables ruta (ruta completa del archivo cargado), nombreCarpeta (Extrae el número de solicitud – nombre de la carpeta) e imagenCorreo la cual contiene una imagen que se usará para informar al estudiante en que etapa va de la solicitud.
3. **Obtener elementos**  
Se recuperan los registros de la lista solicitudSupletorios cuyo campo solicitudId sea igual a la variable nombreCarpeta por medio del filtro:  
***solicitudId eq '@{variables('nombreCarpeta')}***
4. **Condiciones**
  - a. **Verdadero** -> se actualiza el estado a “Pendiente Aprobación”, se envía un correo automático al estudiante confirmando que los documentos fueron cargados correctamente.
  - b. **Falso** -> se actualiza el estado también a “Pendiente Aprobación” y se envía un correo informando que los **nuevos** documentos fueron agregados exitosamente.



### 5.2.1 Particularidades

#### Extracción de número de solicitud

La expresión `split(variables('ruta'),'/')[1]` se usa para dividir una cadena de texto, en este caso de la variable `ruta` para poder obtener una parte específica de la cadena.



`Variables('ruta')`: Esta parte accede al valor de la variable llamada "ruta".

Ejemplo: "carpeta/subcarpeta/archivo.txt"

`Split(variables('ruta'),'/')`: Usa la función Split para dividir la cadena cada vez que aparezca una barra diagonal dando como resultado un arreglo.

Ejemplo: ["carpeta"/"subcarpeta"/"archivo.txt"]

`[1]`: Esta parte toma el segundo elemento del arreglo (los arreglos inician en 0)

Ejemplo: "subcarpeta"

¡La carpeta es el número de solicitud!

Al extraer la subcarpeta se procede a buscar la solicitud en la lista de "solicitudSupletorios"

### 5.3 Flujo de Notificaciones Estados

Este flujo se dispara cuando se modifica un elemento en la lista `solicitudesSupletorios`, permite automatizar la lógica de aprobación, notificación y asignación según el tipo de materia. Este flujo implementa múltiples niveles de condiciones y ciclos anidados, gestionando respuestas tanto internas como externas. A continuación, se describen sus fases:

- 1. Cuando se crea o se modifica un archivo**

Cada vez que se modifique la lista `solicitudesSupletorios`.

- 2. Obtener datos**

Se filtra por `ID eq '@{triggerBody()}?['ID']'`



### 3. Inicialización de variables

Estas variables son necesarias para dinamizar los correos y generar la plantilla HTML

- a. logoUIS: Imagen institucional codificada en Base64.
- b. firmaCoordinador: Firma digital del coordinador codificada en Base64.
- c. nombreCoordinador: Nombre del coordinador (texto).
- d. nombreEstudiante, codigoEstudiante, materia, grupo, idValidador se inicializan.
- e. diagramaFlujoAprobado: imagen del estado actual del proceso (para insertar en correos).

### 4. Evaluación del estado de la solicitud (Condicionales)

#### a. Condición 1: Estado = “Requiere justificación adicional”

Se envía un correo al estudiante solicitando nuevos soportes.

#### b. Condición 2: Estado = “Se requiere concepto de BU”

Se notifica al estudiante que su solicitud ha sido enviada a Bienestar Universitario.

Correo formal con logo, estructura HTML y firma institucional.

#### c. Condición 3: Estado = “Aprobado”

Se inicia flujo para evaluar el tipo de materia: (Fase 5)

### 5. Evaluación del tipo de materia (Condición 3 y 5)

Para cada materia asociada a la solicitud (materiasSolicitadas filtrando por noSolicitud), se evalúan:

- a. Si es de pensum pero externa a la escuela  
Se notifica automáticamente a la escuela correspondiente para tramitar el supletorio.  
Correo con datos del estudiante, grupo, docente, etc.
- b. Si no es de pensum ni de la escuela (Contexto)  
Se notifica a la **Escuela de Sistemas** para realizar el contacto manual con la unidad académica correspondiente.
- c. Si es materia interna (de la escuela)
  - i. Se obtiene el correo del docente desde la lista Docentes, filtrando por:  
*docenteNombre eq '@{item()}?['docenteld']'*
  - ii. Se redacta el contenido HTML del documento FAR10.
  - iii. Se crea archivo HTML en OneDrive.
  - iv. Se convierte el HTML a PDF.
  - v. Se recupera contenido binario del PDF.



vi. Se envía un correo al docente con:

Datos del estudiante

Fechas de ausencia

Link al formulario para agendar el supletorio

Adjunta el archivo FAR10 generado dinámicamente

## 6. Se rechaza la solicitud

Se notifica al estudiante

### 5.3.1 Particularidades

DIRECCION DE ADMISIONES Y REGISTRO ACADEMICO		Código: FAR_10
AUTORIZACION EXAMEN SUPLETORIO		Versión: 03
Para: <b>Profesora José Julián Pardo</b>		FECHA
Escuela, Departamento o Sede: Escuela de Ingeniería de sistemas e Informática		D M A
Coordinador Académico Sede: <b>Hoover Fabian Ruada Chacón</b>		8804/2026
Autoriza el Examen Supletorio en la asignatura: <b>Simulación Digital - 22974</b>		
Grupo: <b>H2</b>	Realizado el día <b>Fecha Inicial: 2026-04-07 - Fecha Final: 2026-04-07</b>	
Al estudiante (Nombre): <b>Mariana Dominguez Prado</b>	Código: <b>12322</b>	
<small>quien presentó la solicitud y comprobantes respectivos de acuerdo al Reglamento Académico - Estudiantil de pregrado vigente.</small>		
<b>Hoover Fabian Ruada Chacón</b>		<i>Coordinador</i>
Director Escuela - Departamento - Coordinador Académico		FIRMA
Se solicita al profesor de la asignatura en referencia practicar el Examen Supletorio.		
FECHA		
D M A		
		FIRMA DOCENTE

## FAR10

El FAR10 se construye en HTML, se convierte en PDF y se adjunta al correo, sin intervención humana.

Si desea cambiar el formato debe hacerlo en HTML y reemplazar el actual.

## 6. Buenas prácticas de mantenimiento

Se recomiendan las siguientes buenas prácticas para seguridad que el sistema siga funcionando correctamente.

### 6.2 Mantener actualizadas las listas de SharePoint

Tener en cuenta que, el nombre de la materia (Materias de pénsum y externas) debe coincidir en:

- Flujo de Forms a Sharepoint
- Desplegable de materias
- Lista de Sharepoint



## 6.3 Verificación de errores en flujos

Verificar periódicamente que los flujos de Power Automate no presenten errores de ejecución

## 6.4 Permisos

Revisar permisos y accesos para evitar visualización indebida.

## 7. Consideraciones de Seguridad

Tenga en cuenta que el sistema no almacena contraseñas ni datos sensibles. Solo se usan datos académicos, nombres completos de los docentes (Extraídos de la página de la escuela) y sus correos **institucionales**.

Los enlaces de carga de documentos por solicitud se generan con permisos específicos. Esto quiere decir que el estudiante solo podrá ver su carpeta, ninguna otra.

Los usuarios tienen acceso restringido.

## 8. Escenarios de uso – Manejo de errores típicos

### 8.1 Estudiante subió mal el documento

El coordinador puede solicitar nuevos documentos.

### 8.2 Coordinador se equivoca de opción

Puede editar el estado desde PowerApps.

### 8.3 Materia no aparece en el formulario y pertenece al pènsum (no contexto)

Se debe actualizar la lista de materias de SharePoint, el flujo que extrae la información del formulario y cada campo desplegable de materias en el formulario.



## 9. Mantenimiento del sistema

**ANTES DE HACER CAMBIOS EN PRODUCCIÓN SE RECOMIENDA DUPLICAR EL FLJO Y PROBAR EN ENTORNO DE PRUEBAS.**

### 9.1 ¿Cómo actualizar la firma del coordinador o el logo institucional (base64)?

1. Abrir el archivo de imagen (.png o .jpg).
2. Acceder a <https://www.base64-image.de/> o cualquier codificador de imagen a base64.
3. Cargar la imagen y copiar el código generado.
4. Reemplazar el valor en la acción Inicializar variable correspondiente en el flujo. *(reemplazar contenido de FirmaCoordinador o LogoUIS.)*

### 9.2 ¿Qué hacer si cambia el coordinador académico?

1. Actualizar la variable nombreCoordinador en el flujo que genera el FAR10.
2. Reemplazar FirmaCoordinador por una nueva imagen codificada en base64.

### 9.2 ¿Cómo agregar o modificar materias en el sistema?

1. Para el caso de materias del pñsum y que sean de la escuela solo debe modificar los campos desplegados de materias en el Microsoft Forms.
2. Para el caso de materias del pñsum que no sean de la escuela debe modificar tanto los campos desplegados de materias en el Microsoft Forms como la lista de materiasExternas teniendo en cuenta que deben ser iguales. ESTO PERMITE QUE EL BOT CLASIFIQUE AUTOMÁTICAMENTE.

### 9.3 ¿Cómo reiniciar el flujo si el estudiante no recibió el correo?

Antes que nada, verifique que el estudiante haya ingresado un correo válido y un nombre/código de estudiante válido.

Si es error del flujo puede hacer lo siguiente:

1. Seleccionar el flujo correspondiente a través del historial de ejecución.
2. Revisar si hubo errores.
3. Si es necesario haga click en la opción "Reejecutar".



## 9.4 ¿Cómo se modifica el cuerpo de los correos enviados?

1. Abrir el flujo en Power Automate.
2. Buscar las acciones de “Enviar correo electrónico (V2)”.
3. Editar el campo de cuerpo (Generalmente los va a encontrar en HTML).

Recuerde que puede insertar valores dinámicos.

## 9.5 ¿Qué hacer si cambia el formulario de reprogramación (Forms)?

Sencillamente copie el nuevo enlace de Forms y reemplace la URL en el correo de docente. Tenga en cuenta que la URL debe ser de relleno automático y luce algo así:

[https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=...@{variables\('id'\)}](https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=...@{variables('id')})

Asegúrese que id siga siendo parte de los parámetros.

## 9.6 ¿Dónde están almacenados los documentos del estudiante?

Se encuentra en el sitio de Supletorios de SharePoint, cada carpeta se llama como el número de solicitud y contiene los soportes cargados por el estudiante.