UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Desarrollo e implementación de soluciones de gestión y automatización con Power Platform y Python: Optimización de procesos internos a través de la implementación de soluciones tecnológicas

Leider Felipe Caicedo Palacios

Informe de práctica presentado para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Modalidad de Práctica

Semestre de Industria o Práctica Empresarial

Seleccione tipo de orientador(es)

Antonio Jesus Tamayo Herrera

Título académico más alto

Doctor en Ciencias de la Computación

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería de Sistemas

Medellín, Antioquia, Colombia

2026

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1803

Cita	(Caicedo Palacios, 2026)
Referencia **Estilo APA 7 (2020)**	Caicedo Palacios, L. F. *Desarrollo e implementación de soluciones de gestión y automatización con Power Platform y Python: Optimización de procesos internos a través de la implementación de soluciones tecnológicas* [Informe de práctica]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: http://bibliotecadigital.udea.edu.co

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de contenido

Resumen 9

Abstract 10

1. Introducción 11

2. Objetivos 12

2.1 Objetivo general 12

2.2 Objetivos específicos 12

3. Marco teórico 14

4. Metodología 16

5. Análisis de resultados 62

6. Conclusiones y recomendaciones 89

Referencias 91

Lista de figuras

Figura 1. Pantalla formulario principal en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO 23

Figura 2. Pantalla formulario principal en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO 24

Figura 3. Propiedad OnStart en la pantalla de inicio en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO 24

Figura 4. Listas de SharePoint en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 25

Figura 5. Listas de SharePoint en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 26

Figura 6. Pantalla de seguimiento con la lista de solicitudes en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO 27

Figura 7. Pantalla de seguimiento con la lista de solicitudes y opciones de gestión habilitadas en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO 28

Figura 8. Pantalla del formulario con la información de una solicitud en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO 29

Figura 9. Propiedad items de la galería de datos en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO 30

Figura 10. Propiedad OnSelect de un componente de tipo botón en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO **30**

Figura 11. Pantalla del formulario con la información de una solicitud en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO 31

Figura 12. Pantalla con la primera pregunta de filtro en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 32

Figura 13. Pantalla con la segunda pregunta de filtro en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 32

Figura 14. Configuración de la propiedad OnSelect en uno de los botones de una de las pantallas de filtro en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 34

Figura 15. Configuración de la propiedad OnSelect en uno de los botones de una de las pantallas de filtro en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 34

Figura 16. Pantalla selección principal en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 35

Figura 17. Pantalla del formulario principal de solicitudes para el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 36

Figura 18. Pantalla del formulario principal de solicitudes para el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 37

Figura 19. Listas de SharePoint en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 38

Figura 20. Listas de SharePoint en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 38

Figura 21. Pantalla de administración de solicitudes para el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 39

Figura 22. Propiedad items en la galería de datos donde se registran las solicitudes en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 40

Figura 23. Formulario para visualizar toda la información de una solicitud en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 41

Figura 24. Pantalla de selección en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 42

Figura 25. Pantalla del formulario principal en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 42

Figura 26. Propiedad items del campo “Persona interesada” implementado en el formulario principal en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 43

Figura 27. Flujo para notificar la creación de una solicitud en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 44

Figura 28. Flujo para notificar la gestión de una solicitud en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 45

Figura 29. Flujo para descargar el archivo con la lista de solicitudes en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 46

Figura 30. Flujo para notificar a los jefes la asignación de permisos en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 47

Figura 31. Flujo para agregar usuarios a una lista de SharePoint bajo ciertas condiciones, para el aplicativo Tracking Permisos Rutas 48

Figura 32. Flujo para agregar usuarios a una lista de SharePoint bajo ciertas condiciones para el aplicativo Tracking Permisos Rutas 48

Figura 33. Flujo para enviar un correo a los jefes encargados de gestionar las solicitudes en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 49

Figura 34. Flujo para para enviar un correo a los jefes encargados de gestionar las solicitudes en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 50

Figura 35. Flujo para notificar al usuario cuando se gestione su solicitud, para el aplicativo Tracking Permisos Rutas 51

Figura 36. Flujo para notificar al usuario cuando se gestione su solicitud, para el aplicativo Tracking Permisos Rutas 51

Figura 37. Flujo para enviar un correo a los encargados de gestionar las solicitudes relacionadas a BRM en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 52

Figura 38. Flujo para enviar un correo a los encargados de gestionar las solicitudes relacionadas a Domina en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 53

Figura 39. Flujo para enviar un correo a los encargados de gestionar las solicitudes relacionadas a Konecta en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 54

Figura 40. Flujo para enviar un correo a los encargados de gestionar las solicitudes relacionadas a Konecta en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 55

Figura 41. Importación de bibliotecas y definición de parámetros en el script de Python. 56

Figura 42. Definición de funciones para extraer datos de las columnas desplegables en el script de Python 57

Figura 43. Definición de funciones para extraer datos de las columnas desplegables en el script de Python 58

Figura 44. Definición de funciones en el script de Python para obtener los archivos a validar y mostrar la tabla de resultados 59

Figura 45. Definición de funciones en el script de Python para realizar las validaciones de los datos 59

Figura 46. implementación de las funciones en el script de Python para realizar las validaciones de los datos 60

Figura 47. Operaciones en el script de Python para ordenar datos y mostrar alertas 61

Figura 48. Pantalla principal en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 63

Figura 49. Pantalla selección principal en el apartado “EVC y otros” en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 64

Figura 50. Pantalla selección principal en el apartado “EVC y otros” en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 64

Figura 51. Pantalla formulario principal en el apartado “Solicitudes MACD” dentro del aplicativo Iniciativas CC y BPO 65

Figura 52. Pantalla solicitud exitosa en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 66

Figura 53. Correo de notificación de creación de una solicitud en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 66

Figura 54. Correo de notificación de creación de una solicitud en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 67

Figura 55. Pantalla donde se muestra la lista de solicitudes para el apartado “Solicitudes MACD” en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 68

Figura 56. Pantalla donde se muestra la información de una solicitud para el apartado “Solicitudes MACD” en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 68

Figura 57. Correo de notificación de gestión de una solicitud en el aplicativo Iniciativas CC y BPO 69

Figura 58. Pantalla principal en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 70

Figura 59. Pantalla de selección del tipo de solicitud en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 71

Figura 60. Pantalla formulario principal en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 72

Figura 61. Pantalla formulario principal en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 72

Figura 62. Correo de notificación de creación de una solicitud en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 74

Figura 63. Correo de notificación de creación de una solicitud en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 74

Figura 64. Pantalla donde se visualizan todas las solicitudes realizadas en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 75

Figura 65. Pantalla formulario secundario en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 76

Figura 66. Pantalla formulario secundario en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 77

Figura 67. Pantalla formulario secundario en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 77

Figura 68. Flujo para notificar al usuario cuando se gestione su solicitud en el aplicativo Tracking Permisos Rutas 78

Figura 69. Pantalla principal en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 79

Figura 70. Formulario principal en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 80

Figura 71. Correo de notificación de creación de un caso en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 81

Figura 72. Correo de notificación de creación de un caso en el aplicativo Escalamiento Casos BPO 82

Figura 73. Ventana emergente en la ejecución del script de Python para seleccionar los archivos a validar 83

Figura 74. Ventana emergente en la ejecución del script de Python para notificar el resultado exitoso de la validación 84

Figura 75. Ventana emergente en la ejecución del script de Python para notificación de errores 84

Figura 76. Ventana en la ejecución del script de Python para visualizar los errores encontrados 85

Figura 77. Ventana emergente de pregunta en la ejecución del script de Python 86

Figura 78. Archivos con la documentación de los aplicativos 87

Resumen

El presente proyecto tuvo como objetivo la construcción e implementación de un conjunto de soluciones tecnológicas basadas en Microsoft Power Platform (Power Apps y Power Automate) y Python, orientadas a la optimización de los procesos de solicitud y gestión de casos dentro de algunas áreas del banco, como el Contact Center, BPO y TI. El alcance del proyecto comprendió la construcción de un formulario en el aplicativo de Power Apps Iniciativas CC y BPO, la implementación de mejoras en el aplicativo Tracking Permisos y Rutas para la gestión de solicitudes de acceso a rutas restringidas, la optimización del aplicativo Escalamiento de Casos BPO para el registro y manejo de casos asociados a peticiones de clientes, la creación de flujos de Power Automate para la automatización de ciertos procesos en el funcionamiento de dichas aplicaciones y el desarrollo de scripts en Python para la validación de datos enviados en archivos de Excel por entidades aliadas.

Para cada una de las soluciones desarrolladas se definieron requisitos funcionales, criterios de aceptación, planes de prueba y documentación técnica y de usuario. La ejecución del proyecto se apoyó en una metodología de enfoque ágil, con reuniones de seguimiento semanales o quincenales y la aplicación de técnicas mixtas, que incluyeron el levantamiento cualitativo de requerimientos y métricas cuantitativas para la validación de las soluciones. Como resultado final, se entregaron las aplicaciones y flujos implementados en los entornos definidos por la entidad, los scripts de automatización desarrollados y la documentación correspondiente.

Palabras clave: Power Platform, Power Apps, Power Automate, Python, automatización de procesos, soluciones tecnológicas.

Abstract

This project aimed to build and implement a set of technological solutions based on Microsoft Power Platform (Power Apps and Power Automate) and Python, designed to optimize case request and management processes within several areas of the bank, including the Contact Center, BPO, and IT. The project scope included building a form in the Power Apps CC and BPO Initiatives application, implementing improvements to the Tracking Permissions and Routes application for managing access requests to restricted routes, optimizing the BPO Case Escalation application for registering and handling cases related to customer requests, creating Power Automate workflows to automate certain processes within these applications, and developing Python scripts to validate data submitted in Excel files by partner organizations.

For each of the developed solutions, functional requirements, acceptance criteria, test plans, and technical and user documentation were defined. The project execution relied on an agile methodology, with weekly or bi-weekly follow-up meetings and the application of mixed techniques, including qualitative requirements gathering and quantitative metrics for solution validation. The final deliverables included the applications and workflows implemented in the environments defined by the organization, the developed automation scripts, and the corresponding documentation.

Keywords: Power Platform, Power Apps, Power Automate, Python, process automation, technological solutions.

1. Introducción

Las prácticas académicas permiten articular la formación teórica con experiencias prácticas en contextos reales. En el entorno bancario la correcta gestión de solicitudes, el control de accesos y el manejo eficiente de incidencias son procesos importantes para garantizar la continuidad en la operaciones y cumplimiento de tareas. Actualmente, en Bancolombia, existen procesos que requieren intervención manual, captura de solicitudes, aprobación de permisos, validación de datos, entre otras necesidades, que generan demoras operativas y riesgo de errores.

En respuesta a estas necesidades, la propuesta se orientó al desarrollo y fortalecimiento de dichos procesos mediante la construcción y mejora de aplicaciones en Power Apps, la automatización de notificaciones con Power Automate, y la creación de scripts en Python que validen y normalicen la información proveniente de fuentes externas a la organización. El enfoque se basa en la entrega de soluciones medibles, reproducibles y documentadas que puedan ser utilizadas en los procesos internos del banco.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Construir e implementar un conjunto de soluciones tecnológicas, que incluyen formularios y mejoras en aplicaciones desarrolladas con Microsoft Power Platform, así como scripts desarrollados en Python, con el fin de optimizar los procesos de gestión de solicitudes, escalamiento de casos y validación de datos en diferentes áreas del banco, tales como Contact Center, BPO y TI, entregando soluciones operativas, sostenibles y debidamente documentadas al finalizar la práctica académica.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Construir un formulario funcional en un aplicativo de Power Apps llamado Iniciativas CC y BPO en donde los usuarios de las áreas de Contact Center y BPO hacen solicitudes o peticiones para realizar ajustes en ciertos procesos relacionados con el área de tecnología del banco.

2.2.2 Implementar mejoras en un aplicativo de Power Apps llamado **Tracking Permisos Rutas** utilizado dentro de los procesos internos del área del Contact Center, BPO y el banco en general, para la radicación de solicitudes de permisos para el acceso a ciertas rutas operacionales dentro de aplicativos internos del banco.

2.2.3 Implementar mejoras en un aplicativo de Power Apps llamado **Escalamiento de casos BPO**, estas mejoras se realizan en el formulario utilizado para la creación de casos de usuarios/clientes de los servicios del banco que presenten inconvenientes al utilizar estos mismos servicios.

2.2.4 Diseñar e implementar **flujos automatizados** en Power Automate que soporten la operación de los aplicativos desarrollados en Power Apps, permitiendo la gestión de información, la ejecución de acciones automáticas sobre listas de SharePoint y la comunicación entre usuarios y responsables del proceso, de acuerdo con los requerimientos definidos.

2.2.5 Crear un **script en Python** para automatizar la validación de datos ingresados en algunos documentos y formularios de Excel, estos datos son ingresados por entidades aliadas del banco que necesitan permisos para acceder a ciertas rutas o recursos.

3. Marco teórico

El marco teórico reúne los conceptos, tecnologías y metodologías que fundamentan el proyecto. Su propósito es ofrecer una base conceptual sólida que respalde el uso de Power Platform, Python y metodologías ágiles como herramientas adecuadas para automatizar procesos y construir soluciones sostenibles dentro del entorno corporativo.

- **Power Platform (Power Apps y Power Automate):** Plataformas low-code que permiten diseñar aplicaciones de negocio y automatizar flujos entre servicios (APIs, SharePoint, servicios REST, correo, etc.). El valor agregado está en la capacidad de crear prototipos y soluciones con bajo tiempo de desarrollo y fácil integración con ecosistemas Microsoft.

- **Automatización con Python:** Python es una herramienta ampliamente utilizada para procesamiento de datos, integración y automatización (pandas, openpyxl, xlrd/xlwt, requests, etc.). Para tareas de validación y normalización de Excel, Python ofrece estabilidad, rendimiento y facilidad de mantenimiento.

- **Metodologías ágiles:** El desarrollo iterativo (sprints y reuniones cortas, demo y retroalimentación) permite validar rápidamente hipótesis, obtener retroalimentación continua de los usuarios, asesores e interesados, así como ajustar el alcance. Para esta práctica se proponen sprints/reuniones semanales o quincenales, que permiten ciclos de entrega frecuentes y demostrables.

- **Buenas prácticas de desarrollo y gobernanza**: La adopción de buenas prácticas, tales como la separación de entornos (desarrollo, pruebas y producción), la realización de pruebas funcionales y la documentación adecuada de los desarrollos permite asegurar la calidad y el correcto funcionamiento de las soluciones, lo que facilita su mantenimiento, control y evolución dentro del entorno organizacional.

Los elementos del marco teórico resultan esenciales para comprender el funcionamiento de las herramientas utilizadas y orientar las decisiones técnicas. Su aplicación permite desarrollar soluciones alineadas con buenas prácticas, garantizando calidad, mantenibilidad y coherencia metodológica durante todo el proyecto.

4. Metodología

La metodología utilizada se basó en un enfoque **cualitativo** con desarrollo iterativo, lo que permitió abordar el proyecto de manera estructurada y progresiva. Este enfoque facilitó el levantamiento y análisis de los requerimientos, el diseño e implementación de soluciones tecnológicas y su posterior validación funcional, asegurando que cada avance estuviera alineado con los objetivos definidos y con las necesidades reales del área.

El enfoque cualitativo se aplicó principalmente para:

- El levantamiento de requerimientos relacionados con la gestión de solicitudes, permisos, escalamiento de casos y validación de información.
- El análisis de los procesos operativos del área de Contact Center, BPO y TI del banco.
- La validación funcional de los formularios, aplicaciones y flujos desarrollados, a partir de la retroalimentación de los usuarios y responsables del proceso.

Durante el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo las siguientes actividades, alineadas en función de los objetivos establecidos:

- Reuniones periódicas con los responsables del área para definir y ajustar los requerimientos de los formularios y aplicaciones
- Análisis de los procesos existentes para identificar oportunidades de mejora mediante automatización.
- Desarrollo iterativo de aplicaciones en Power Apps y flujos automatizados en Power Automate.

- Revisión y análisis de los archivos de Excel utilizados por las entidades aliadas del banco, con el fin de identificar su estructura, campos críticos y tipos de información requerida en las solicitudes.

- Definición de las reglas de validación de datos a partir del análisis de los archivos de Excel, como insumo para el desarrollo del script de automatización en Python.

- Definición y ejecución de pruebas funcionales para validar el correcto funcionamiento de las soluciones implementadas.

- Registro de hallazgos, observaciones y ajustes realizados durante la práctica.

- ***Fases del desarrollo del proyecto***

El proyecto se desarrolló en fases que permitieron una ejecución ordenada y controlada, asegurando el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos definidos.

1. Planificación y diagnóstico

Esta fase estuvo orientada a sentar las bases del proyecto y a comprender de manera integral los procesos a intervenir. En ella se realizaron las siguientes actividades:

- Definición detallada de los requisitos para la construcción del formulario en el aplicativo **Iniciativas CC y BPO**, considerando los datos a capturar, validaciones y flujos de aprobación.

- Identificación de los requerimientos funcionales y módulos a mejorar en los aplicativos **Tracking Permisos Rutas** y **Escalamiento de Casos BPO**, con base en el análisis de los procesos operativos existentes.

- Análisis de los procesos de notificación, aprobación y gestión de información asociados a las solicitudes y casos, con el fin de definir los **flujos automatizados en Power Automate** necesarios para soportar la operación de los aplicativos.

- Identificación de las reglas de validación necesarias para los archivos de Excel correspondientes a las solicitudes enviadas por las entidades aliadas al banco, como insumo para el desarrollo del script de validación en Python.

- Establecimiento de criterios de aceptación y definición de casos de prueba funcionales para los formularios, flujos automatizados y herramientas de validación, asegurando su correcto funcionamiento antes del despliegue.

2. Diseño y desarrollo de prototipos

En esta fase se diseñaron y estructuraron las soluciones tecnológicas definidas durante la etapa de planificación, con el fin de establecer prototipos funcionales que sirvieran como base para la implementación posterior. Para ello, se desarrollaron las siguientes actividades:

- Diseño de formularios en **Power Apps** para la gestión de solicitudes y la creación de casos, considerando la estructura de los datos, las validaciones de campos, la experiencia de usuario y los distintos roles involucrados en los procesos.

- Definición de la arquitectura lógica de los aplicativos desarrollados y actualizados, incluyendo la interacción entre pantallas, componentes (formularios, galerías, controles de selección) y listas de **SharePoint** como repositorio central de información.

- Elaboración de diagramas y definición de la lógica de los **flujos automatizados en Power Automate**, orientados a la notificación de eventos, la gestión de estados de solicitudes y casos, la actualización de información en listas de SharePoint y la ejecución de acciones automáticas asociadas a los aplicativos.

- Identificación de las acciones y condiciones necesarias en los flujos de Power Automate, de acuerdo con los escenarios definidos en la fase de diagnóstico y los requerimientos de cada aplicativo.

- Definición de las especificaciones técnicas del **script en Python** para la validación automatizada de los datos contenidos en los archivos de Excel enviados por las entidades aliadas al banco, incluyendo las reglas de validación, los campos obligatorios, el manejo de errores y la presentación de resultados al usuario.

3. Implementación incremental

Durante esta etapa se desarrollaron e integraron de manera progresiva las soluciones tecnológicas definidas, permitiendo validar cada componente de forma controlada y realizar ajustes oportunos a partir de la retroalimentación obtenida. Las actividades realizadas fueron las siguientes:

- Implementación de formularios y mejoras en las aplicaciones de **Power Apps**, incorporando la estructura de datos, las validaciones, los controles de acceso y los componentes visuales definidos en la fase de diseño, de acuerdo con los requerimientos establecidos para los aplicativos *Iniciativas CC y BPO*, *Tracking Permisos Rutas* y *Escalamiento de Casos BPO*.

- Desarrollo e implementación de **flujos automatizados en Power Automate** que soportan la operación de los aplicativos, incluyendo la gestión de información en listas de SharePoint, el envío de notificaciones automáticas, la actualización de estados de solicitudes y casos, y la ejecución de acciones asociadas a eventos definidos dentro de los aplicativos.

- Desarrollo y ejecución de pruebas iniciales del **script en Python** para la validación de datos contenidos en los archivos de Excel enviados por las entidades aliadas al banco, verificando el correcto funcionamiento de las reglas de validación, el manejo de errores y la presentación de los resultados al usuario.

- Integración progresiva de los distintos componentes desarrollados (aplicativos, flujos y script), asegurando la correcta comunicación entre ellos y la coherencia de la información procesada en cada etapa del flujo operativo.

- Ajustes y mejoras realizadas a partir de la retroalimentación de los usuarios y responsables del área, permitiendo refinar la funcionalidad, la usabilidad y la estabilidad de las soluciones implementadas.

4. Pruebas y validación

En esta fase se realizaron pruebas funcionales orientadas a verificar el correcto funcionamiento de las soluciones implementadas y su alineación con los objetivos planteados para el proyecto. Las actividades desarrolladas fueron las siguientes:

- **Pruebas unitarias**, enfocadas en validar el comportamiento de los componentes individuales de las soluciones, tales como las reglas de negocio definidas en los formularios de Power Apps, las validaciones de campos obligatorios, los cambios de

estado de las solicitudes y el procesamiento de los archivos necesarios mediante el script desarrollado en Python.

- **Pruebas de integración**, orientadas a comprobar la correcta interacción entre los aplicativos desarrollados en Power Apps, los flujos automatizados en Power Automate y las listas de SharePoint utilizadas como repositorios de información, asegurando la consistencia y trazabilidad de los datos a lo largo del proceso.

- **Pruebas de aceptación de usuario (UAT)**, realizadas mediante la ejecución de escenarios reales definidos por el área, en las cuales los usuarios finales validaron que las soluciones cumplieran con los objetivos específicos del proyecto, así como con los requerimientos funcionales y operativos establecidos.

5. Documentación y cierre

La fase final estuvo orientada al cierre formal del proyecto y a la consolidación de las soluciones desarrolladas, garantizando una correcta transferencia y sostenibilidad dentro del área. Durante esta etapa se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- **Preparación de los artefactos necesarios para el despliegue**, incluyendo los formularios y aplicaciones desarrolladas en Power Apps, los flujos automatizados en Power Automate y el script de validación de Python, de acuerdo con los lineamientos definidos por el banco.

- **Elaboración de la documentación técnica y funcional** de las soluciones implementadas, detallando su funcionamiento, configuración, dependencias y consideraciones de uso, con el fin de facilitar su mantenimiento, operación y futuras mejoras.

- **Cierre formal del desarrollo de las soluciones**, dejando una base tecnológica documentada, reutilizable y alineada con los procesos internos del banco, que sirva como punto de partida para nuevas iniciativas de automatización y optimización.

- ***Logros del proyecto***

Durante el desarrollo de la práctica, se alcanzaron logros significativos, los cuales se describen a continuación.

1. Formulario en el aplicativo "Iniciativas CC y BPO"

Con el fin de cumplir los objetivos planteados, se desarrollaron diversos módulos y funcionalidades dentro del aplicativo **Iniciativas CC y BPO** en Power Apps, orientados a la recolección, gestión y seguimiento de solicitudes realizadas por los usuarios del área y el banco en general.

1.1. Desarrollo del formulario de solicitudes

Se creó un formulario interactivo utilizando un control nativo de Power Apps que permite diseñar formularios desde cero, conectarlos a una fuente de datos externa y gestionar los ítems asociados (figura 1).

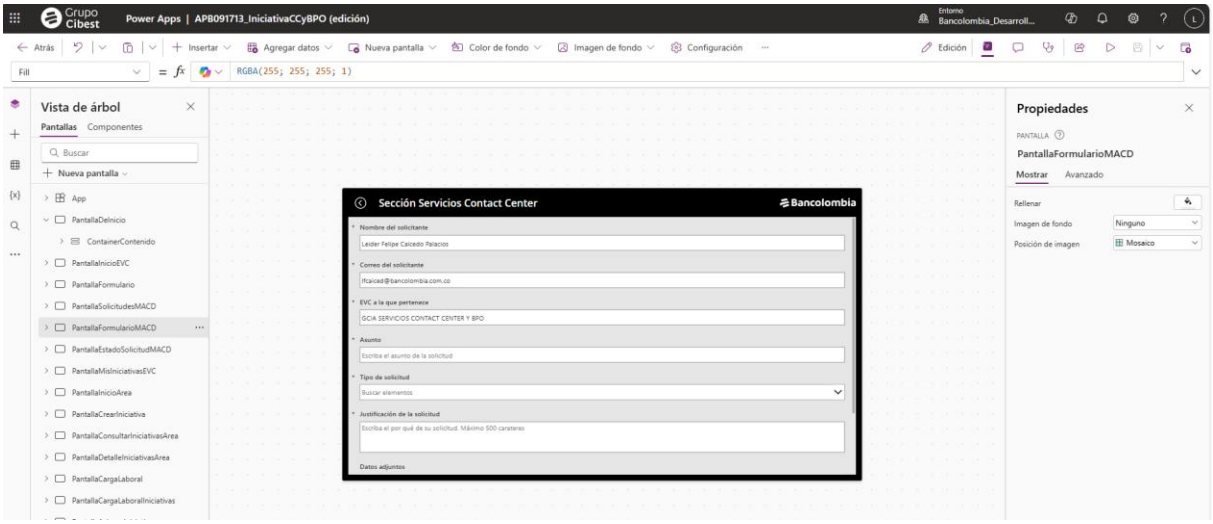


Figura 1. *Pantalla formulario principal en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO*

Cada campo del formulario se implementó mediante **tarjetas de datos**, las cuales permiten definir distintos tipos de entrada y personalizar el diseño del formulario. Entre los tipos de tarjetas utilizadas se destacan (figura 2):

- **Tarjetas tipo Dropdown:** permiten definir listas desplegables para la selección de uno o varios valores.
- **Tarjetas tipo Texto:** permiten el ingreso manual de información por parte del usuario.
- **Tarjetas tipo Datos adjuntos:** permiten adjuntar archivos relacionados con la solicitud.

Cada tarjeta cuenta con propiedades configurables que facilitan el control de su comportamiento y apariencia, entre las más relevantes se encuentran (figura 2):

- **Color:** para personalizar el diseño visual.
- **OnChange:** para detectar cambios en el valor del campo.
- **Visible:** para controlar la visibilidad del componente.
- **Text:** para definir o mostrar contenido textual.

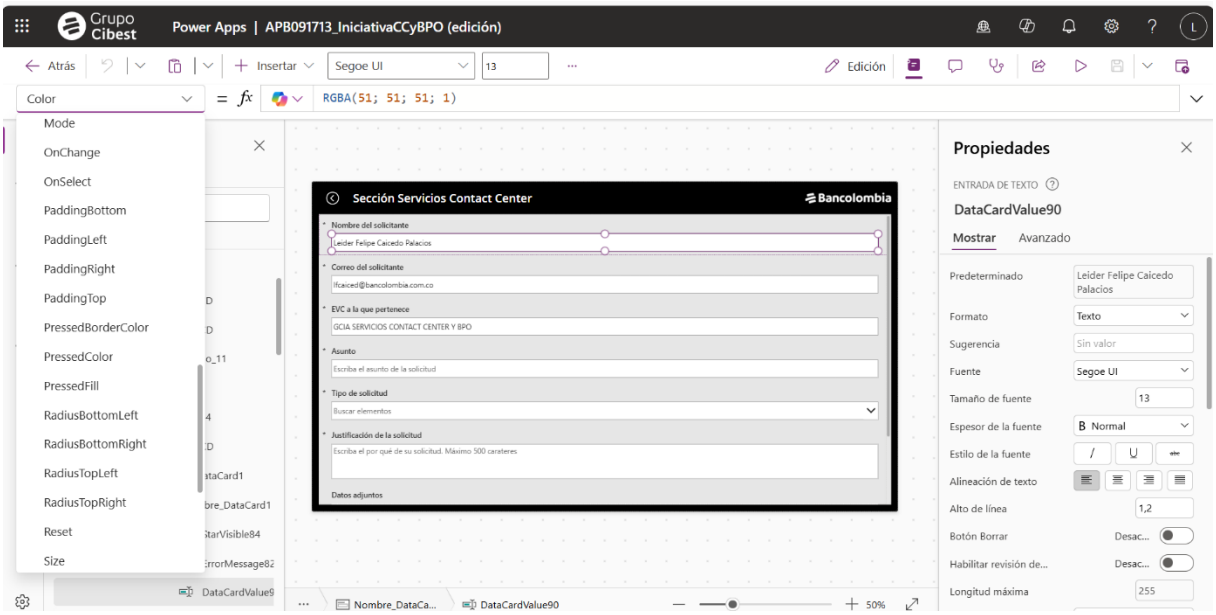


Figura 2. *Pantalla formulario principal en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO*

Los campos definidos dentro del formulario se agrupan de la siguiente manera:

- **Datos del solicitante:** nombre, correo electrónico y área.
- **Datos de la solicitud:** asunto, tipo de solicitud, justificación y archivos adjuntos.

Los datos del solicitante se cargan de forma automática mediante la información obtenida de la cuenta de **Office** del usuario. Para ello se utilizó la función **Set**, que permite crear variables globales en las cuales se almacenan tanto los datos del usuario como la información de su jefe inmediato (figura 3).



Figura 3. *Propiedad OnStart en la pantalla de inicio en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO*

Todos los campos del formulario se configuraron como obligatorios, con excepción del campo de archivos adjuntos. Finalmente, se incorporó un botón que permite enviar la solicitud una vez que el formulario ha sido diligenciado correctamente.

1.2. Integración con SharePoint

El formulario y el aplicativo en general se integraron con múltiples listas de **SharePoint**, las cuales funcionan como repositorios de información necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación, el almacenamiento de solicitudes y la gestión de usuarios (figuras 4 y 5).

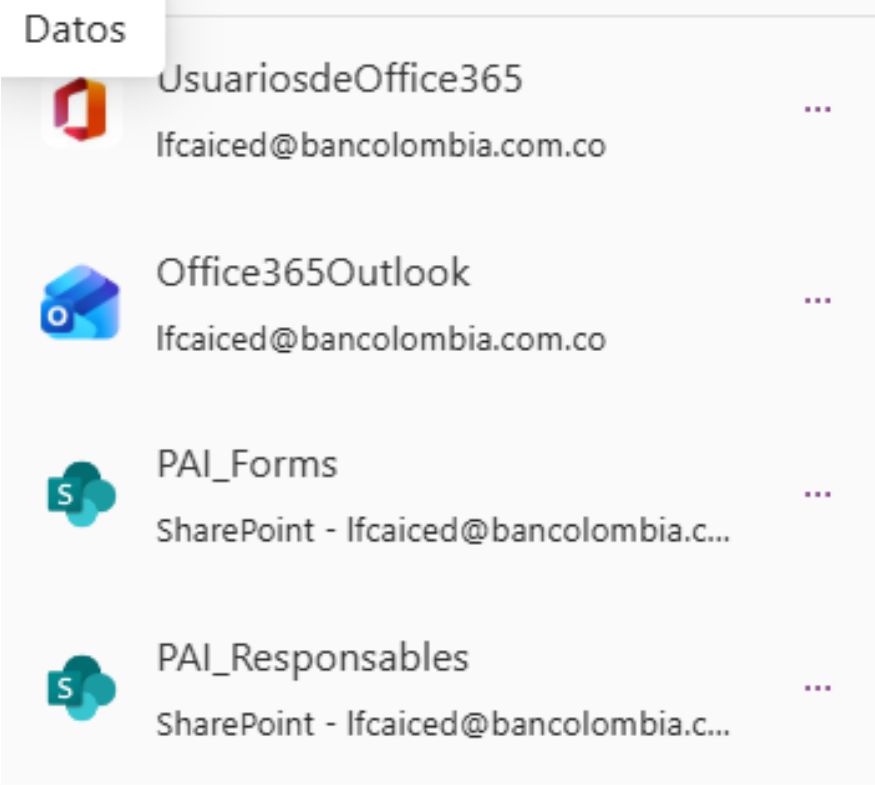


Figura 4. *Listas de SharePoint en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

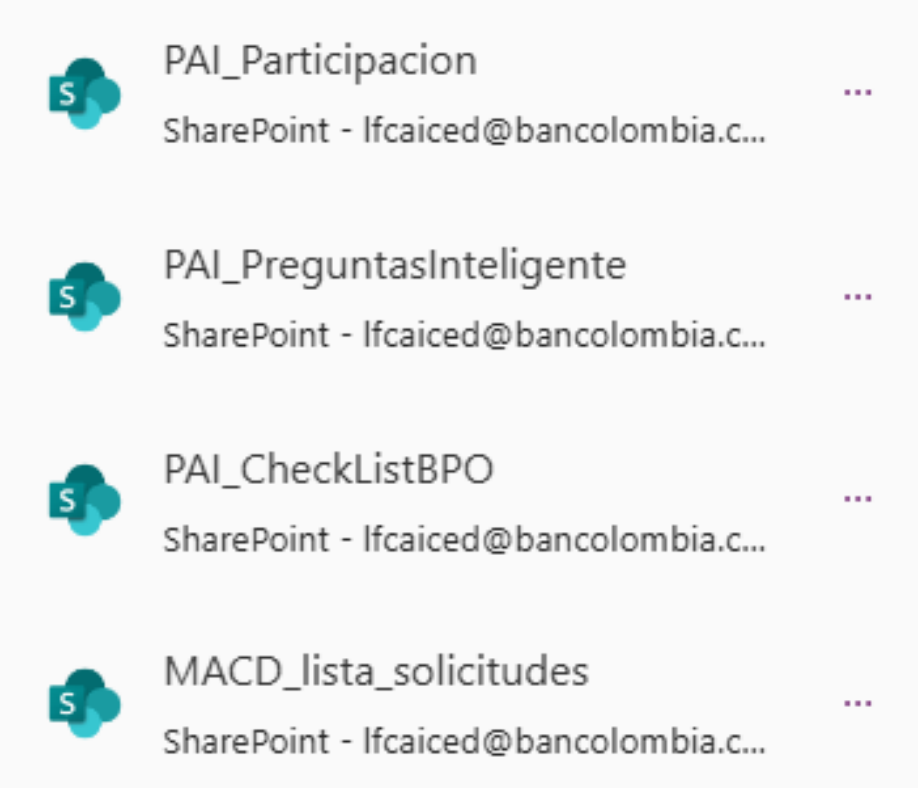


Figura 5. *Listas de SharePoint en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

1.3. Vista de seguimiento y gestión de solicitudes

Adicionalmente, se implementó una vista de seguimiento mediante un componente tipo **Gallery**, en la cual los usuarios pueden consultar el estado de sus solicitudes, clasificadas como *Recibida*, *Gestionada* o *Cancelada*. Esta vista incorpora diversos componentes diseñados para mejorar la experiencia de usuario (figura 6).

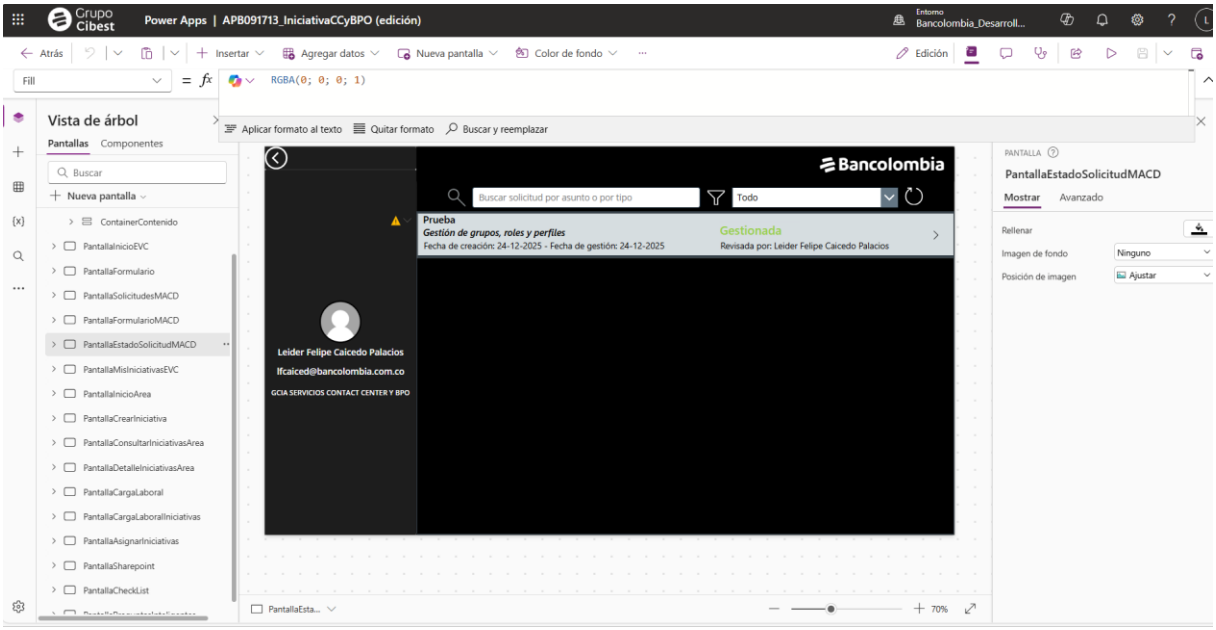


Figura 6. *Pantalla de seguimiento con la lista de solicitudes en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO*

En el **panel izquierdo** se muestra la información del usuario que ha iniciado sesión en el aplicativo, la cual se obtiene automáticamente desde **Office**, tal como se explicó anteriormente (figura 3).

Ciertos usuarios, según sus permisos, tienen habilitados botones adicionales que les permiten **gestionar las solicitudes** y **descargar la información registrada**. Esta lógica de permisos se implementó mediante (figura 7):

- Validación del correo electrónico de los usuarios encargados.
- Uso de variables globales definidas con la función **Set**.
- Aplicación de operaciones **booleanas** para controlar el acceso a las funcionalidades.

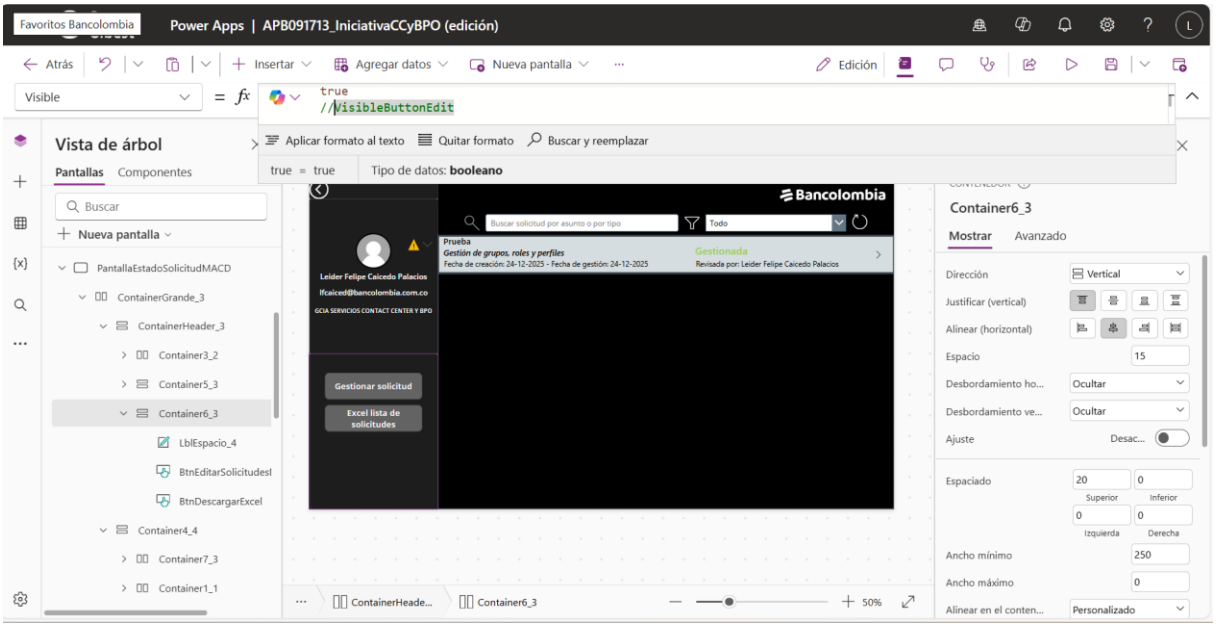


Figura 7. *Pantalla de seguimiento con la lista de solicitudes y opciones de gestión habilitadas en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO*

Cuando un usuario con permisos selecciona una solicitud y presiona el botón Gestionar solicitudes, es redirigido a la ventana del formulario que contiene la información completa de la solicitud. Este comportamiento se implementó utilizando la función Navigate, que permite el desplazamiento entre pantallas dentro de Power Apps.

En la ventana del formulario, el usuario encargado puede revisar la solicitud y gestionarla mediante un componente Dropdown, a través del cual es posible modificar el estado de la solicitud (aprobar o cancelar). Adicionalmente, se habilitó un campo para registrar comentarios asociados a la gestión realizada (figura 8).

Las opciones para modificar el estado de las solicitudes y agregar comentarios solo se habilitan en esta vista específica, funcionalidad que se implementó utilizando la propiedad Visible de las tarjetas de datos correspondientes y que permite mostrar u ocultar componentes según el contexto.

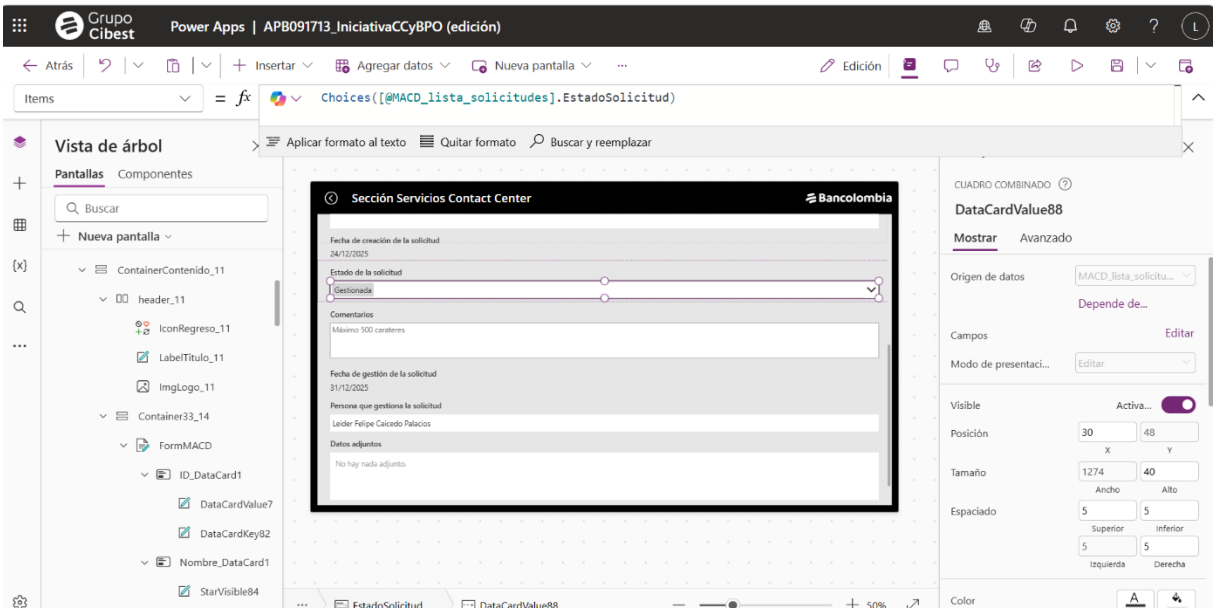


Figura 8. *Pantalla del formulario con la información de una solicitud en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO*

En el **panel derecho** se presenta la lista de solicitudes mediante un componente **Gallery**, cuya propiedad **Items** se conecta directamente a la lista de SharePoint que almacena las solicitudes. Adicionalmente, se incorporaron controles para filtrar la información, tales como (figura 9):

- Una barra de búsqueda de tipo **Text**.
- Una lista desplegable (**Dropdown**) para aplicar filtros adicionales.

Para el correcto funcionamiento de estos filtros se realizaron las siguientes configuraciones:

- Creación de colecciones que contienen los datos utilizados en las listas desplegables.
- Uso de la función **Filter** dentro del componente **Gallery** para filtrar los registros según los criterios ingresados por el usuario.

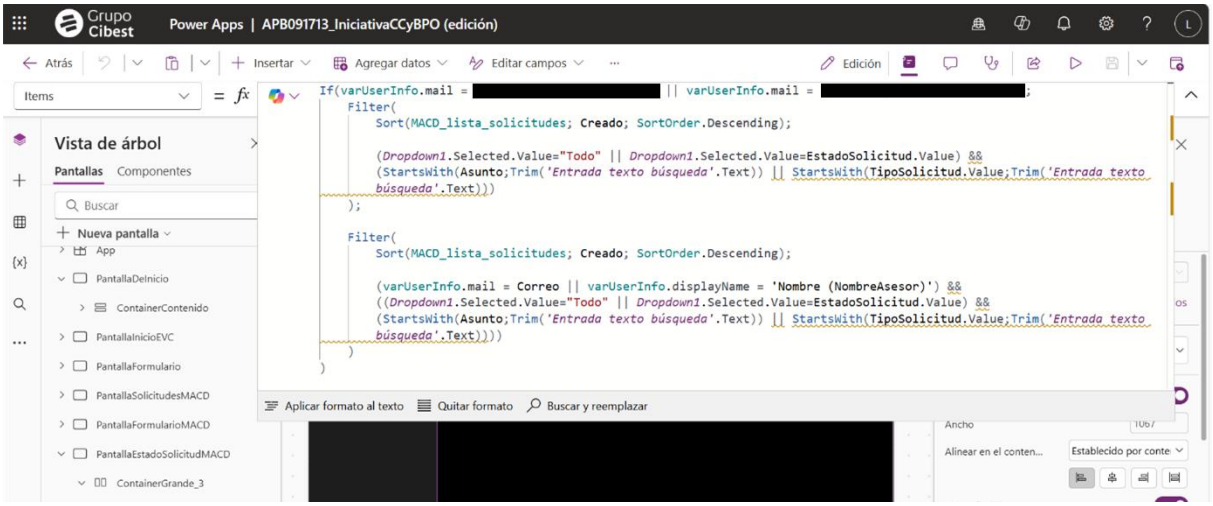


Figura 9. *Propiedad items de la galería de datos en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO*

Finalmente, al presionar la flecha ubicada a la derecha de cada solicitud, el usuario es redirigido a la ventana del formulario donde puede visualizar toda la información asociada a dicha solicitud. Esta funcionalidad también se implementó utilizando la función **Navigate** (figuras 10 y 11).



Figura 10. *Propiedad OnSelect de un componente de tipo botón en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO*

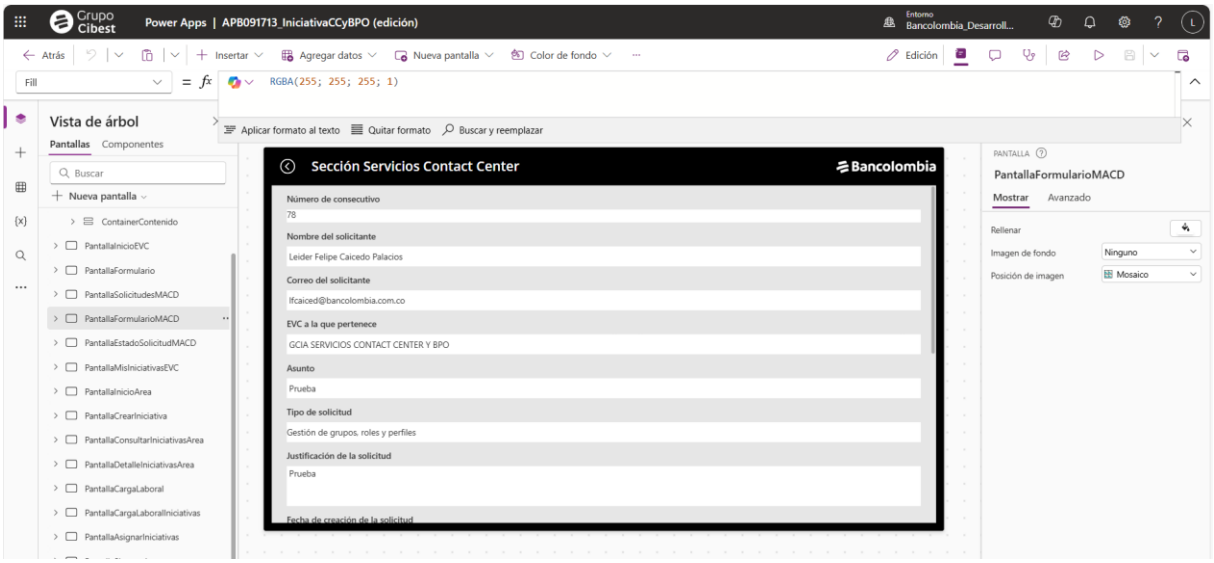


Figura 11. *Pantalla del formulario con la información de una solicitud en el aplicativo de Iniciativas CC y BPO*

2. Actualización del aplicativo "Tracking Permisos Rutas"

El desarrollo de este objetivo se orientó a la mejora y ampliación del aplicativo **Tracking Permisos Rutas**, con el propósito de optimizar el proceso de radicación, validación y gestión de solicitudes de permisos para el acceso a rutas operacionales dentro del banco.

2.1. Implementación de pantallas de filtrado inicial

Inicialmente, se implementaron **dos pantallas de preguntas iniciales** que funcionan como un filtro para identificar si el usuario que accede al aplicativo pertenece al área responsable de la administración de los permisos. Esta validación permite controlar el acceso a las funcionalidades del aplicativo y definir el flujo de navegación adecuado para cada usuario (figuras 12 y 13).

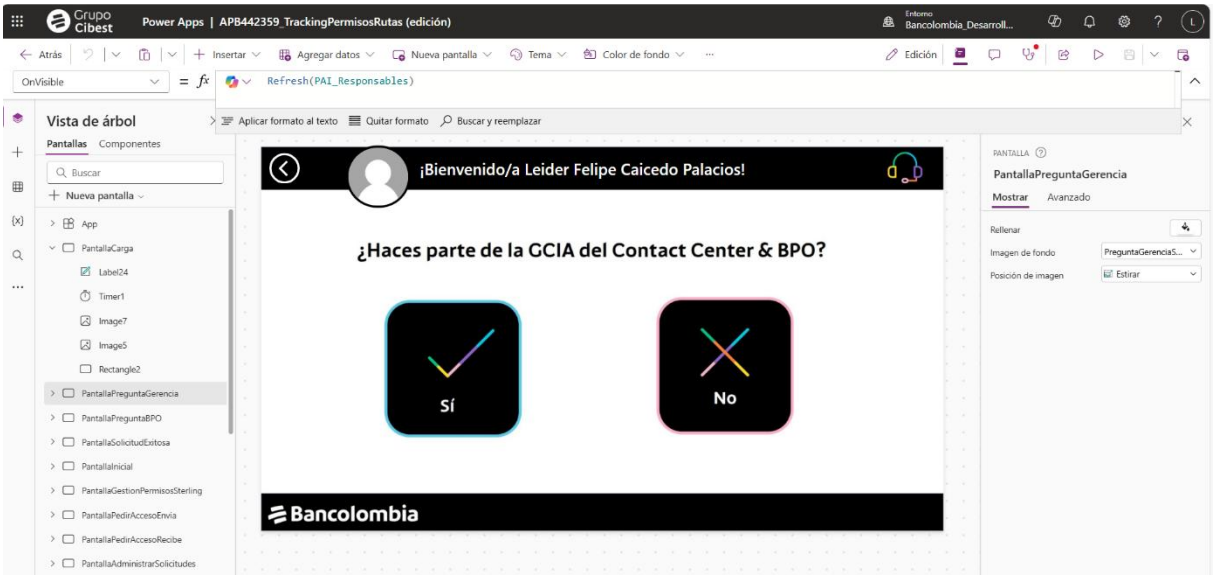


Figura 12. *Pantalla con la primera pregunta de filtro en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

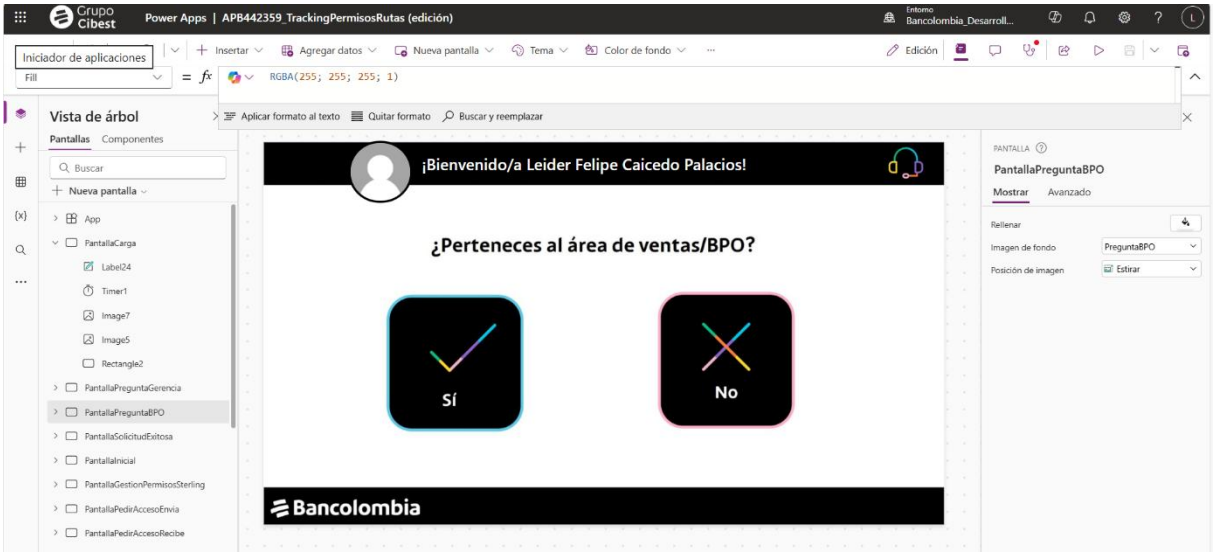


Figura 13. *Pantalla con la segunda pregunta de filtro en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

En cada una de estas pantallas se incorporaron dos botones, componentes nativos de Power Apps, a los cuales se les configuraron propiedades clave, entre ellas (figuras 14 y 15):

- **OnSelect:** permite definir la acción que se ejecuta al presionar el botón.
- **Visible:** permite controlar la visibilidad del componente según el contexto.

Los botones representan las siguientes opciones:

- **Opción “Sí”:**
  Al seleccionar esta opción, el aplicativo verifica si el usuario es nuevo y si pertenece al área correspondiente. Esta validación se realiza mediante una lógica condicional que evalúa diferentes escenarios.

  Si la verificación es exitosa, el usuario no debe realizar el proceso de solicitud de permisos de forma manual; en su lugar, se notifica automáticamente al jefe del usuario para que realice la asignación de los permisos correspondientes.

  Cabe resaltar que, si el usuario no pertenece al área y aun así selecciona la opción **“Sí”**, el sistema muestra un mensaje de advertencia y no le permite continuar con el proceso. Esta funcionalidad se implementó utilizando la función **Notify**, que permite mostrar notificaciones dentro de Power Apps, en conjunto con un flujo de **Power Automate** asociado a la aplicación.

- **Opción “No”:**
  Al seleccionar esta opción, el usuario es redirigido a la pantalla inicial del aplicativo y debe realizar el proceso de solicitud de permisos de manera manual.

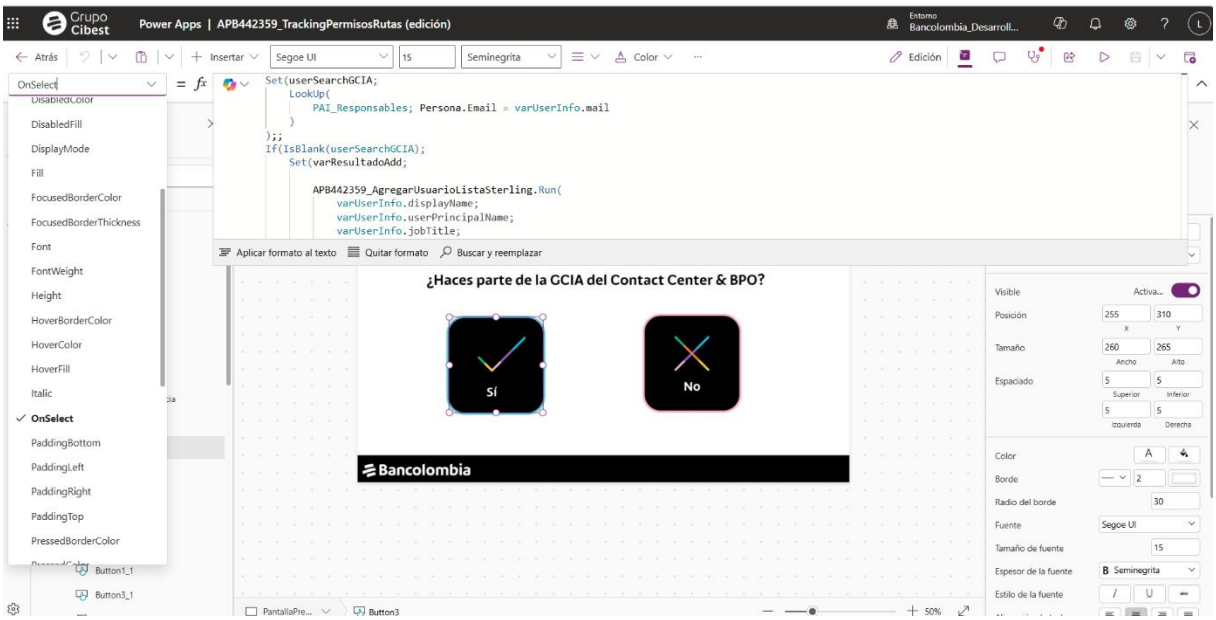


Figura 14. *Configuración de la propiedad OnSelect en uno de los botones de una de las pantallas de filtro en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

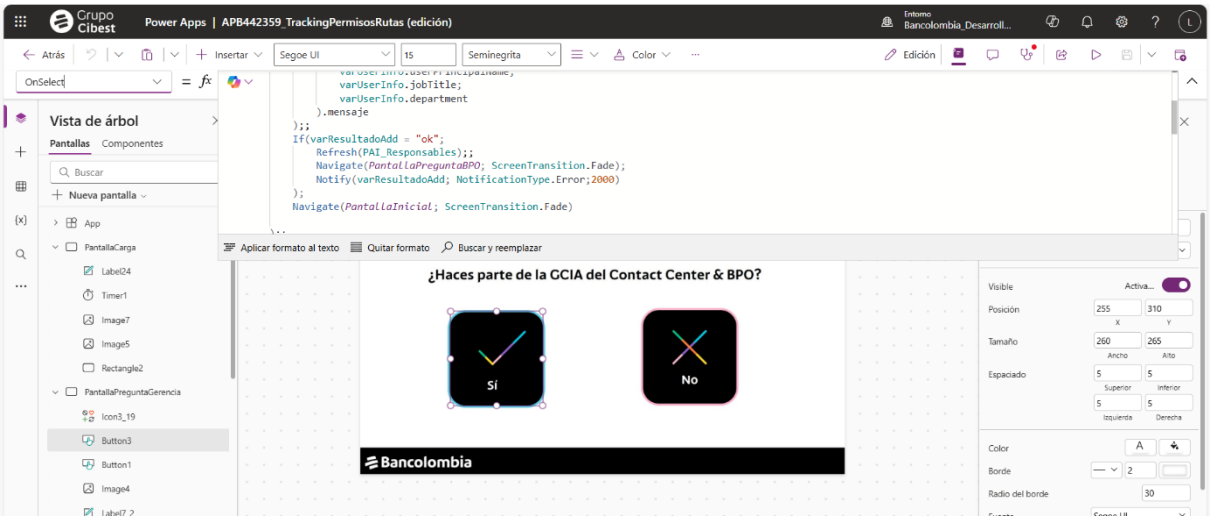


Figura 15. *Configuración de la propiedad OnSelect en uno de los botones de una de las pantallas de filtro en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

2.2. Mejora de la ventana de selección de tipo de solicitud

Adicionalmente, se mejoró la **ventana de selección de opciones** para la realización de solicitudes, la cual permite al usuario escoger el tipo de permiso que desea gestionar. Esta ventana presenta dos opciones principales, según el tipo de solicitud (figura 16):

- **Solicitudes de permisos para rutas de envío de información** hacia entidades externas del banco.

- **Solicitudes de permisos para rutas de recepción de información** provenientes de entidades externas del banco. Esta mejora se realizó principalmente para implementar esta segunda opción.

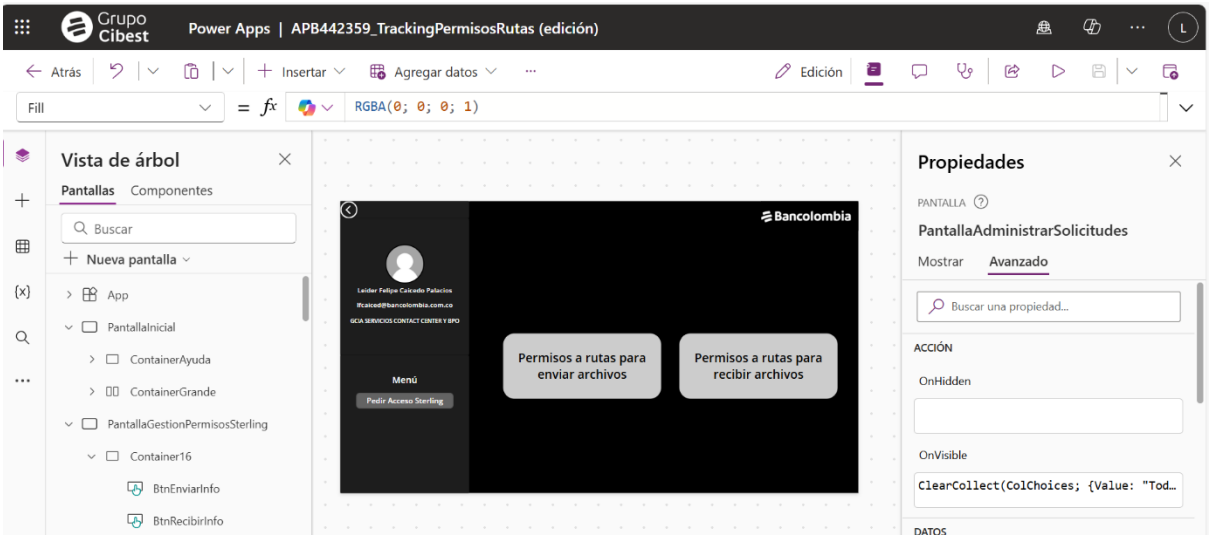


Figura 16. *Pantalla selección principal en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

2.3. Desarrollo del formulario para solicitudes de recepción de información

Otra de las mejoras realizadas fue el desarrollo de un **formulario funcional** para el proceso de solicitudes de permisos de acceso a rutas de recepción de información de entidades externas del

banco. Este formulario se construyó utilizando el control de formulario que provee Power Apps (figuras 17 y 18).

El control de formulario se compone de diversas **tarjetas de datos**, entre las cuales se incluyen tarjetas de tipo **Text**, **Dropdown** y **Switch**, cada una asociada a un ítem específico del formulario. Estas tarjetas cuentan con propiedades como **OnChange**, **Color** y **Visible**, las cuales permiten una mayor personalización y control del comportamiento del formulario.

Entre los campos definidos se encuentran:

- **Datos del solicitante:** nombre, correo electrónico, área, jefe y función.
- **Datos de la solicitud:** entidad externa del banco, prefijos de las rutas, selección de si la solicitud corresponde al área de BPO o Contact Center, justificación de la solicitud, entre otros.

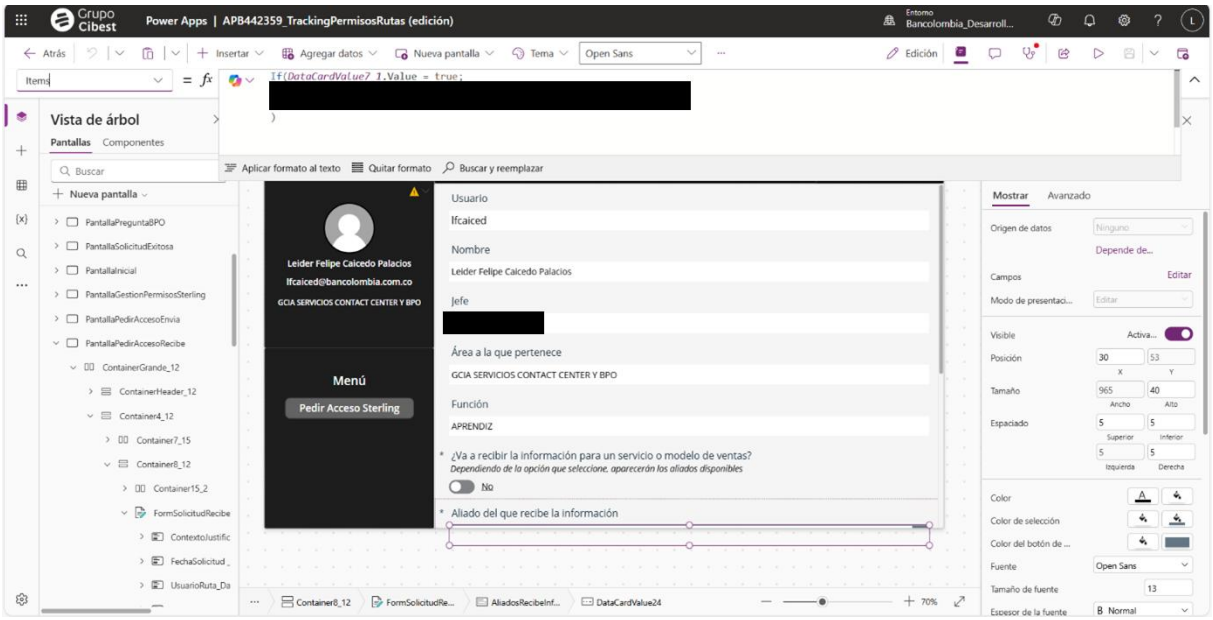


Figura 17. *Pantalla del formulario principal de solicitudes para el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

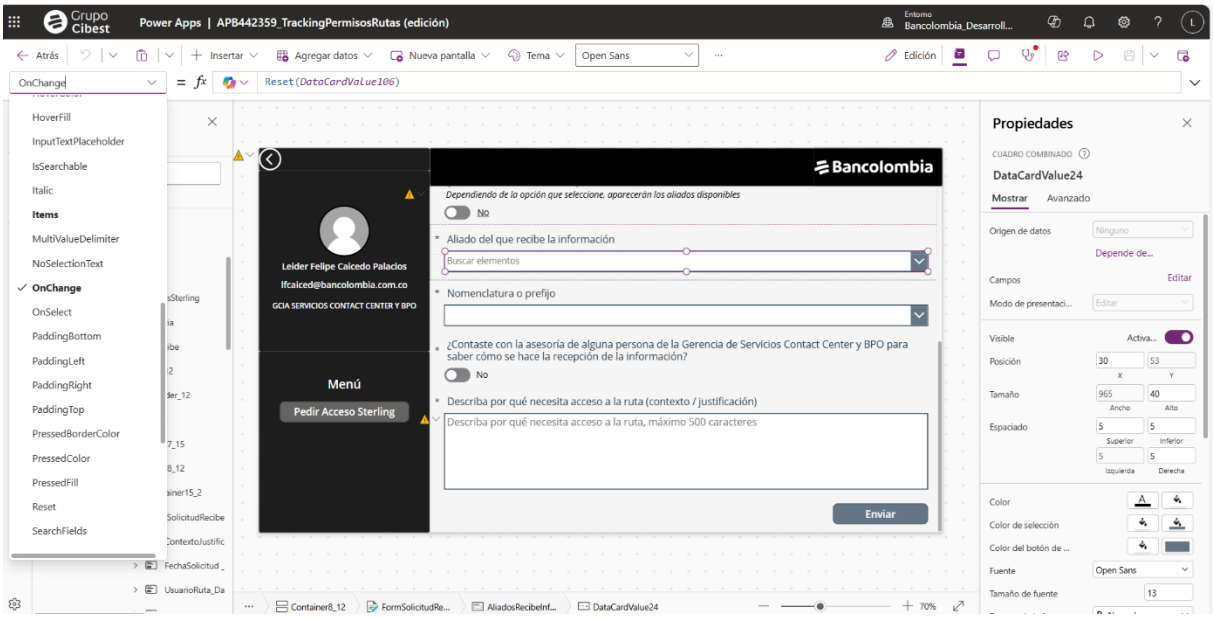


Figura 18. *Pantalla del formulario principal de solicitudes para el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

2.4. Integración con listas de SharePoint

Este formulario, al igual que el resto del aplicativo, se encuentra integrado con múltiples listas de **SharePoint**, las cuales funcionan como repositorios de información para el almacenamiento y gestión de las solicitudes (figuras 19 y 20).

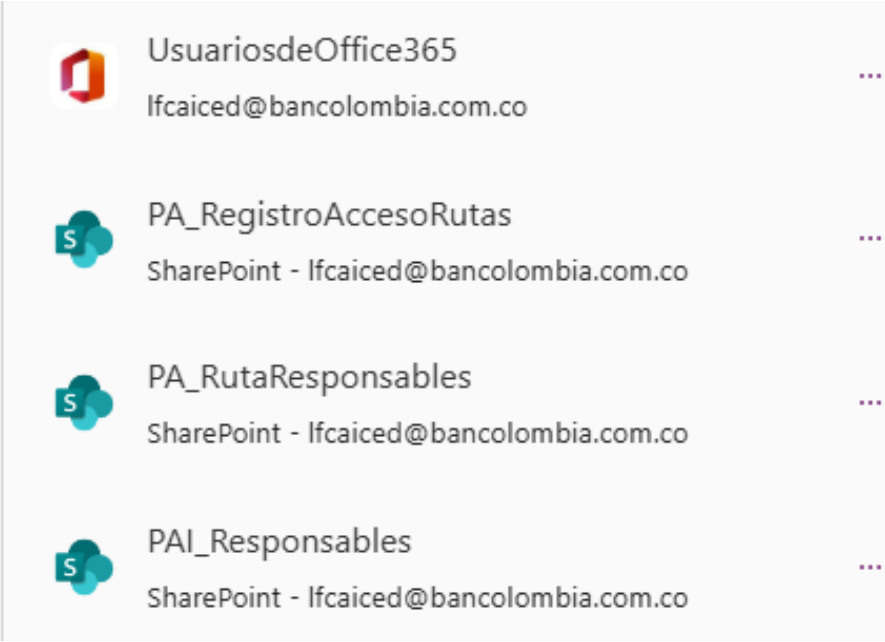


Figura 19. *Listas de SharePoint en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

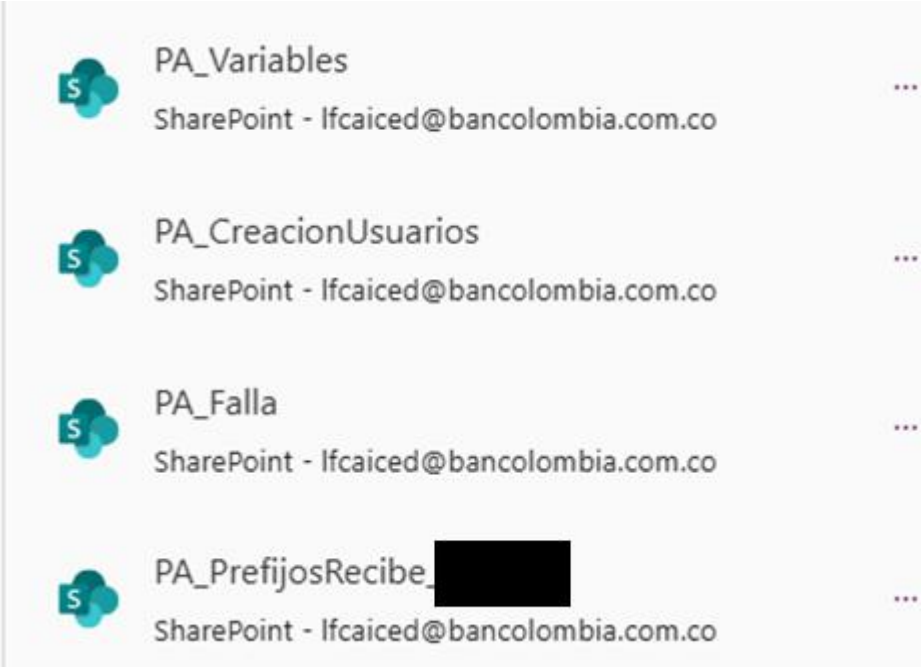


Figura 20. *Listas de SharePoint en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

2.5. Implementación de la ventana de administración y consulta de solicitudes

Finalmente, se implementó una **ventana de consulta** que permite visualizar el histórico de solicitudes y su estado (*activo, pendiente, renovación o denegado*). En esta vista, únicamente el usuario encargado de la gestión de las solicitudes tiene permisos para visualizar y administrar la totalidad de los registros.

La gestión del estado de las solicitudes se realiza mediante un componente **Dropdown**, el cual permite modificar el estado directamente desde la interfaz (figura 21).

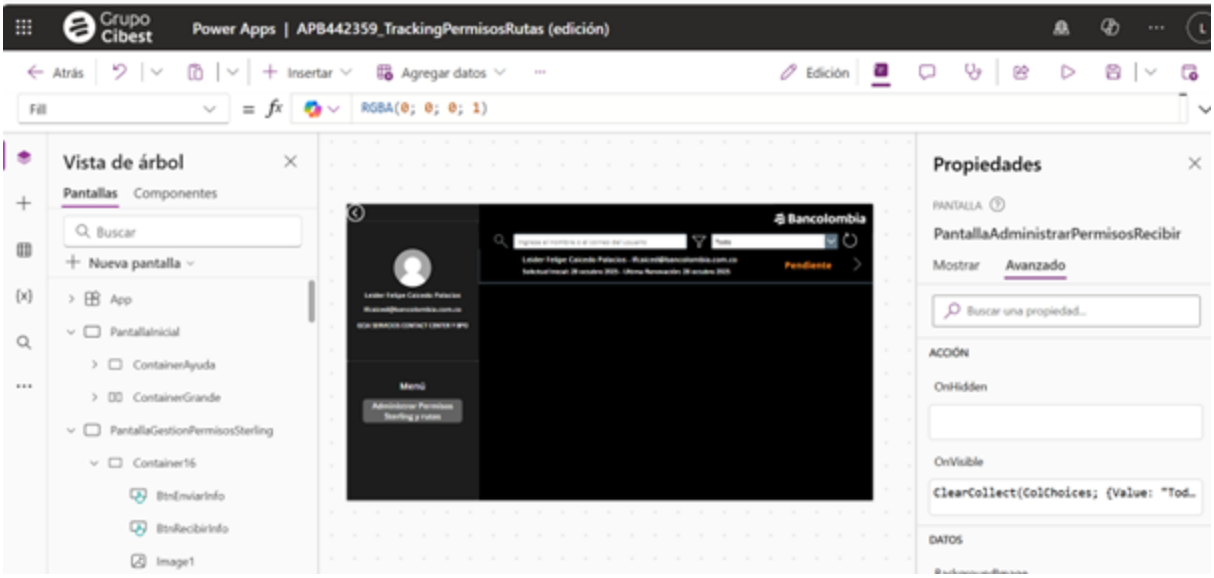


Figura 21. *Pantalla de administración de solicitudes para el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

En esta pantalla se muestran todas las solicitudes junto con su información básica, utilizando el componente **Gallery (Galería)**. En la propiedad **Items** de dicho componente se configuró la lista de SharePoint que almacena las solicitudes, y se utilizó la función **Filter** para permitir la aplicación de filtros dinámicos (figura 22).

Adicionalmente, se incorporaron componentes de tipo **Text** y **Dropdown** que facilitan la búsqueda y filtrado personalizado de las solicitudes.

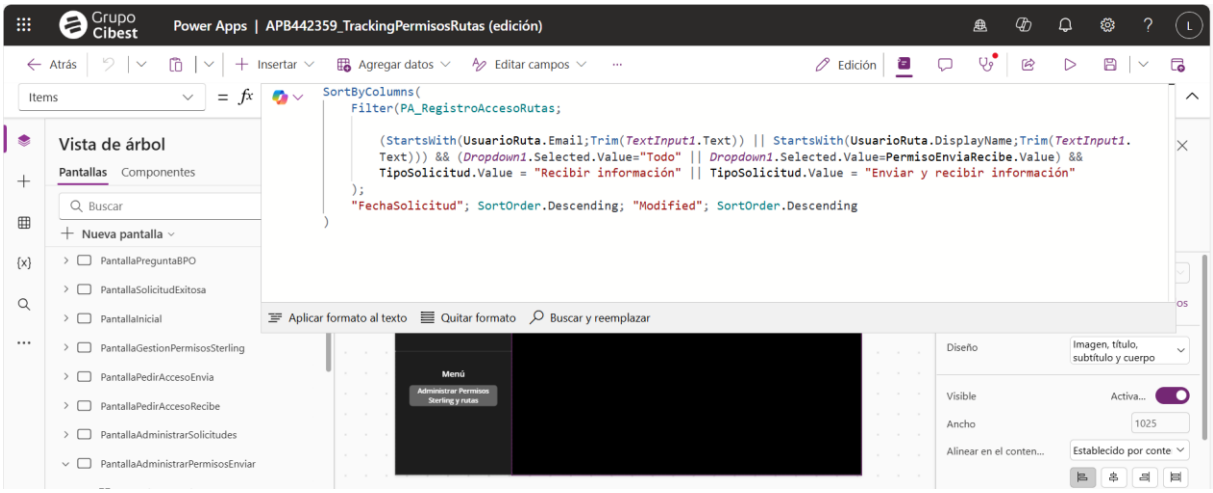


Figura 22. *Propiedad items en la galería de datos donde se registran las solicitudes en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

Al presionar la flecha ubicada a la derecha de cada solicitud, el usuario es redirigido a la ventana del formulario donde puede visualizar toda la información relacionada con dicha solicitud. Esta navegación se implementó mediante la función **Navigate**, previamente utilizada en otros módulos del aplicativo (figura 23).

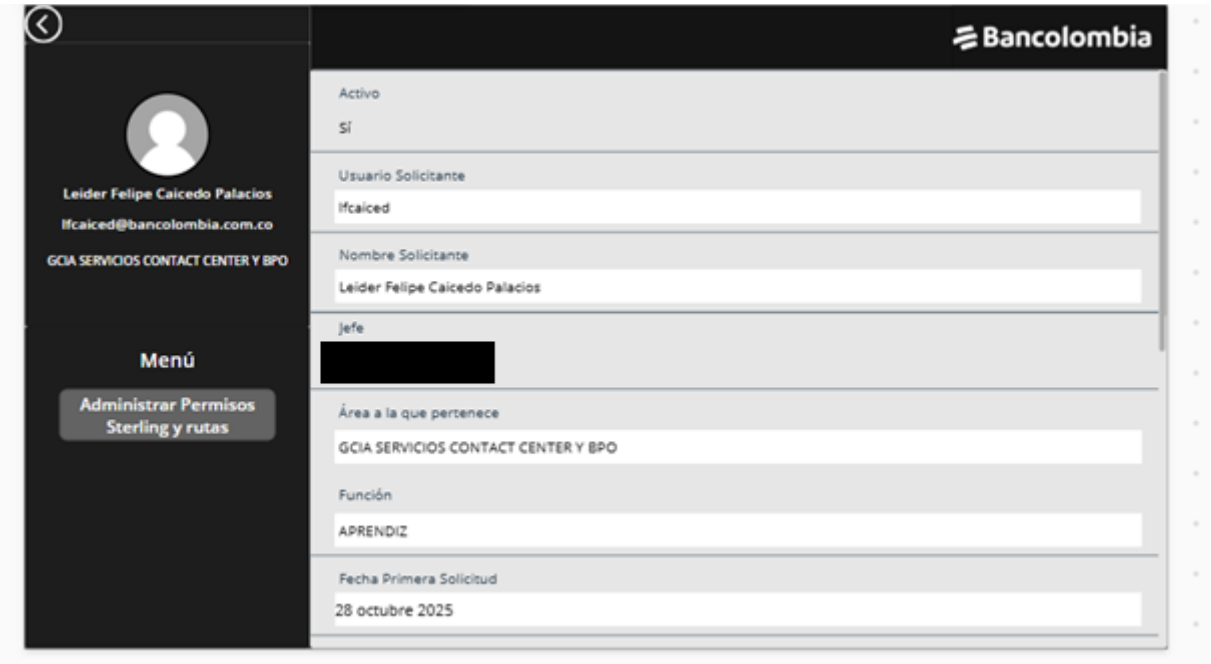


Figura 23. *Formulario para visualizar toda la información de una solicitud en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

3. Optimización del aplicativo "Escalamiento de Casos BPO"

Para el cumplimiento de este objetivo, se realizaron las siguientes mejoras e implementaciones en el aplicativo:

Se incorporó un **campo adicional** en el formulario de creación de casos, con el fin de identificar a la **persona interesada** que debe gestionar y encargarse del caso en proceso. Esta mejora se implementó para cubrir situaciones específicas en las que dicha persona no puede realizar directamente el proceso de creación del caso, permitiendo que otro usuario autorizado registre el caso en su nombre y garantizando la correcta trazabilidad de la solicitud (figuras 24 y 25).

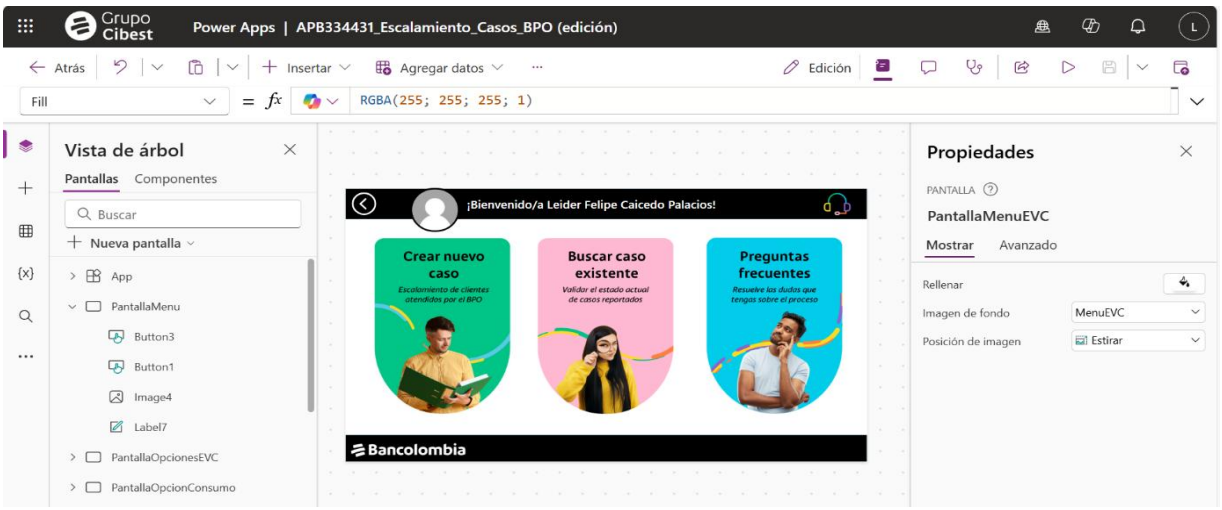


Figura 24. *Pantalla de selección en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

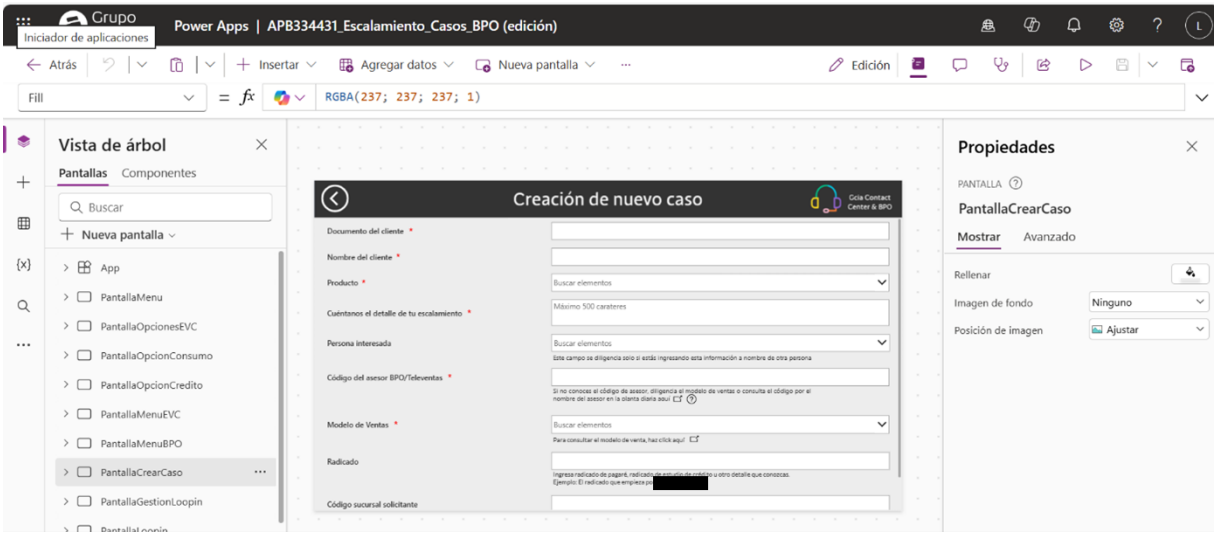


Figura 25. *Pantalla del formulario principal en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

Para la implementación de esta funcionalidad se utilizó una **tarjeta de datos** de tipo **Dropdown**, componente nativo del control de formulario en Power Apps, el cual fue configurado para capturar la información correspondiente a la persona interesada dentro del repositorio de datos asociado (figura 26).



Figura 26. *Propiedad items del campo "Persona interesada" implementado en el formulario principal en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

4. Flujos automatizados en Power Automate

El cumplimiento de este objetivo abarcó el desarrollo y mejora de diversos **flujos automatizados en Power Automate**, orientados a optimizar la ejecución de procesos, la comunicación entre los actores involucrados y la gestión de la información en los aplicativos desarrollados.

- **Aplicativo de Power Apps de Iniciativas CC y BPO.**

En este aplicativo se implementaron **tres flujos adicionales**, los cuales complementan los flujos existentes y permiten automatizar la notificación y administración de las solicitudes registradas por los usuarios:

  - **CorreoCreaciónSolicitudesMACD:** Este flujo se activa mediante un **disparador de SharePoint** cuando un usuario realiza una nueva solicitud y esta es almacenada en la lista asociada al aplicativo. Una vez se detecta la creación del registro, el flujo ejecuta acciones de envío de correos electrónicos, notificando tanto a los **usuarios encargados de la gestión de las solicitudes** como al **usuario solicitante**, confirmando la recepción de la solicitud (figura 27).

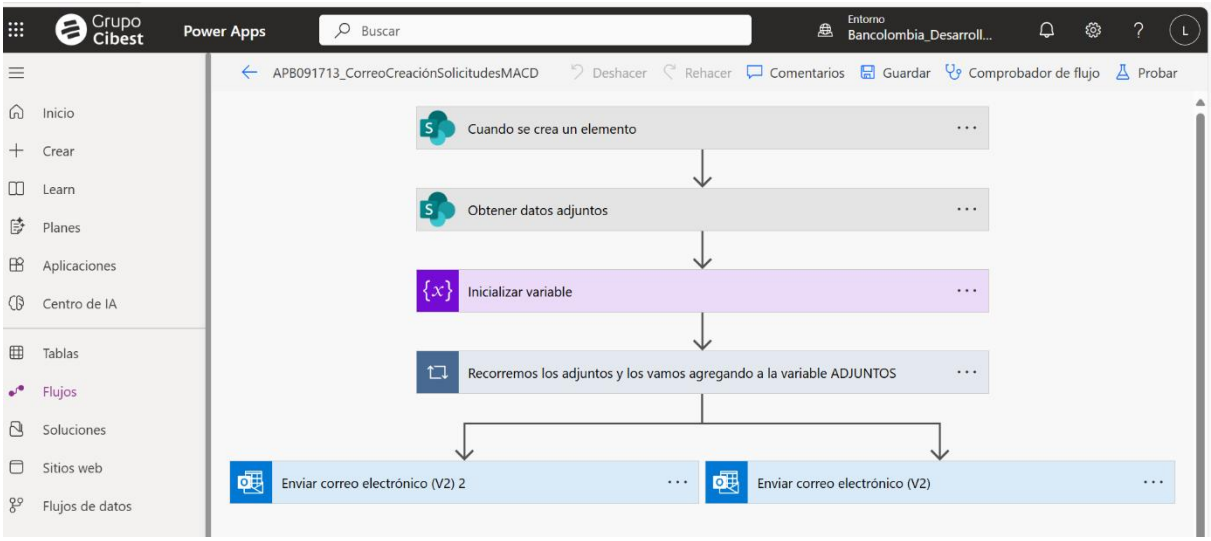


Figura 27. *Flujo para notificar la creación de una solicitud en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

- **CorreoGestiónCancelaciónSolicitudesMACD:** Este flujo también utiliza un **disparador de SharePoint**, el cual se ejecuta cuando el estado de una solicitud es modificado por los usuarios encargados (aprobación o rechazo). Al activarse, el flujo ejecuta una acción que envía automáticamente un correo electrónico al usuario solicitante, informándole el **estado final de su solicitud**, garantizando una comunicación oportuna y transparente (figura 28).

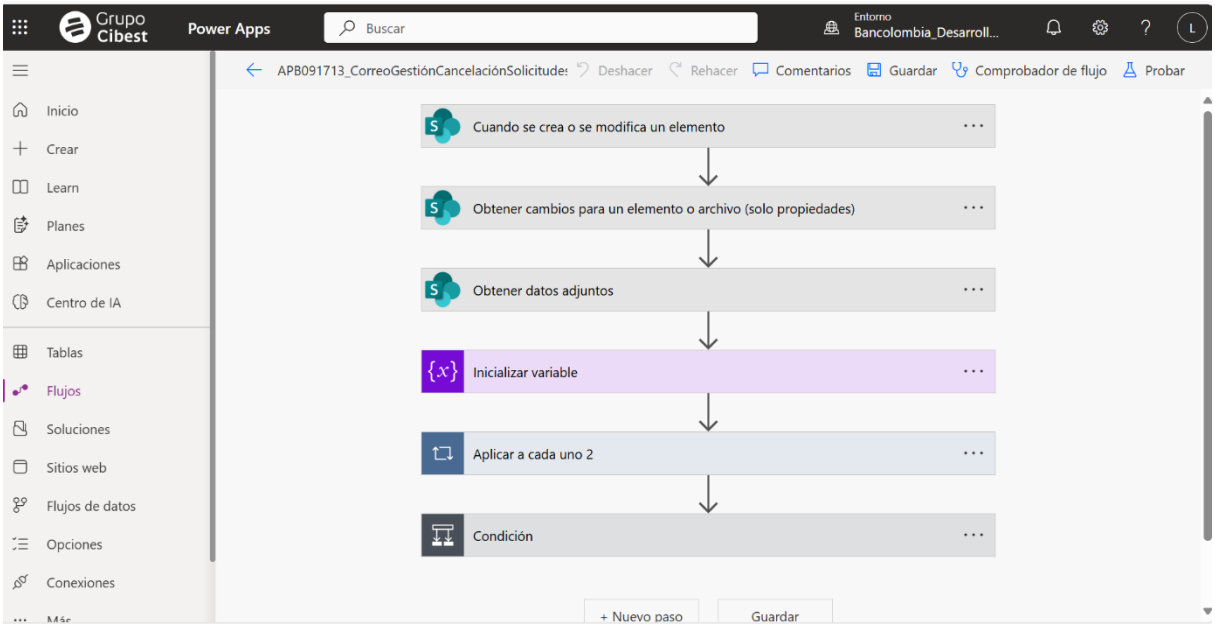


Figura 28. *Flujo para notificar la gestión de una solicitud en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

- **ArchivoSolicitudesMACD:** Este flujo se ejecuta a través de un **disparador de Power Apps**, activado cuando el usuario encargado presiona un botón específico dentro del aplicativo. El flujo se encarga de extraer los registros almacenados en la lista de SharePoint, convertirlos en un archivo **CSV** y posteriormente transformarlos en un **archivo Excel**, el cual se guarda automáticamente en la cuenta de **OneDrive** del usuario que gestiona las solicitudes. Esta funcionalidad facilita la generación de reportes consolidados sin necesidad de realizar procesos manuales (figura 29).

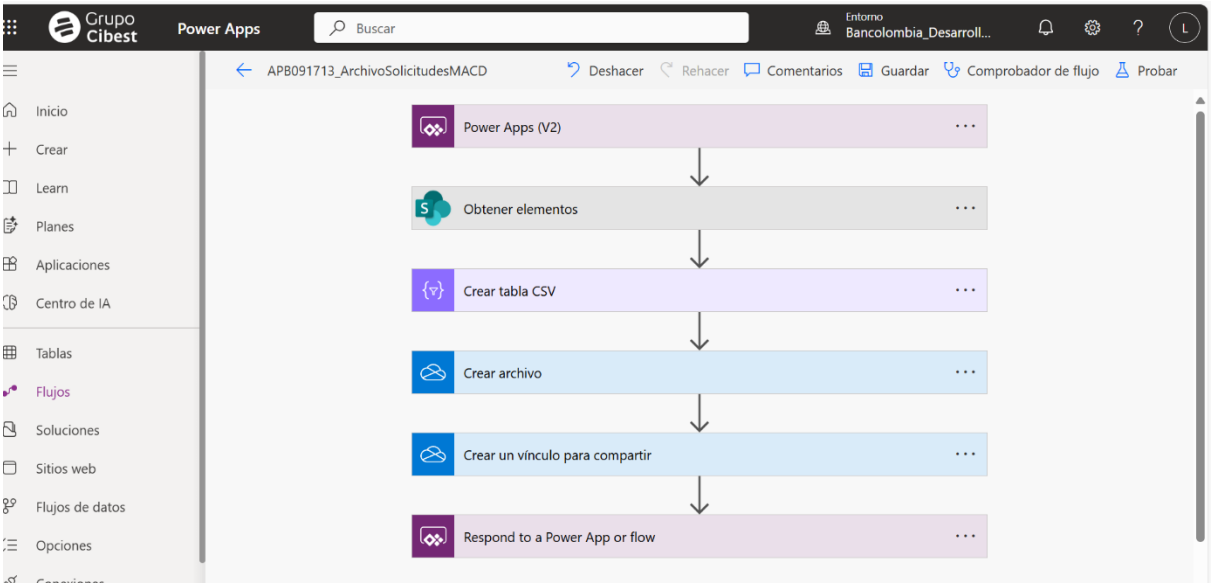


Figura 29. *Flujo para descargar el archivo con la lista de solicitudes en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

- **Aplicativo de Power Apps de Tracking Permisos Rutas.**

Para este aplicativo se **desarrollaron dos flujos adicionales** y se **realizaron modificaciones a otros dos flujos existentes**, con el fin de optimizar la gestión de permisos, automatizar notificaciones y reducir la intervención manual en los procesos de solicitud.

  - **CorreoPermisoSterling:** Este flujo se ejecuta mediante un **disparador de Power Apps** y se activa cuando el usuario realiza una selección en las pantallas de filtro iniciales que se presentan al abrir el aplicativo (figura x). Su función principal es **enviar un correo electrónico a los jefes del usuario**, solicitando la asignación de los permisos necesarios para que el usuario no tenga que realizar el proceso de solicitud manual a través de los formularios del aplicativo, esto en caso de que el usuario cumpla las condiciones adecuadas. (figura 30).

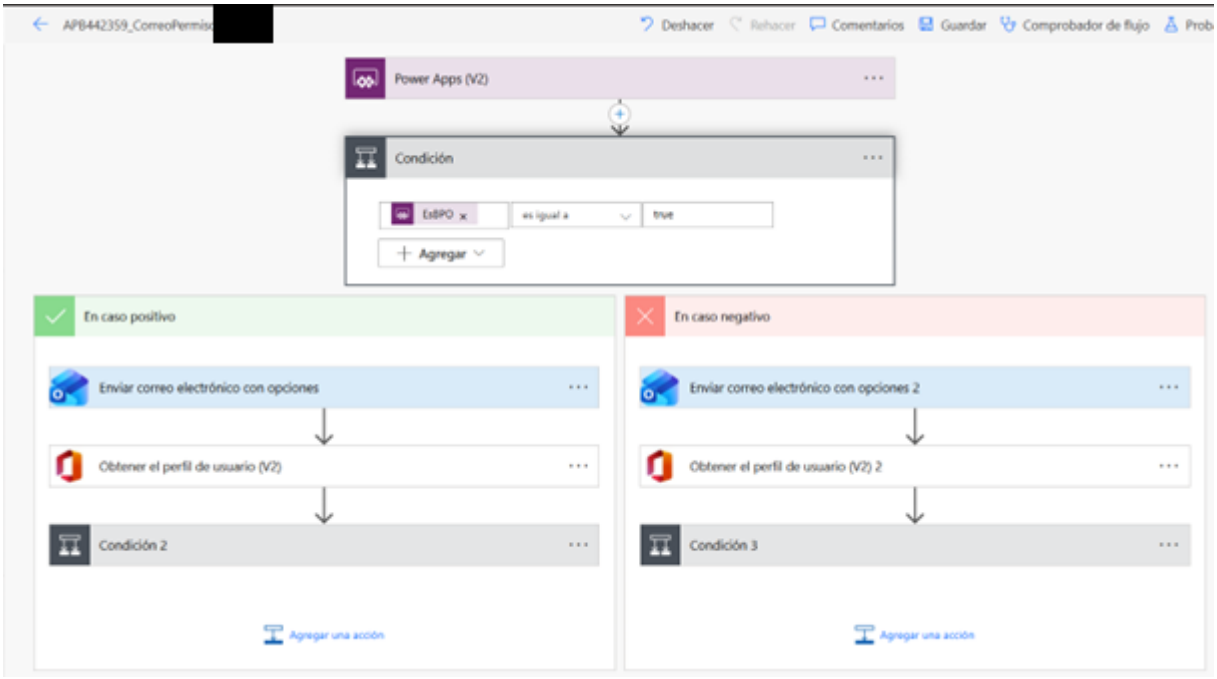


Figura 30. *Flujo para notificar a los jefes la asignación de permisos en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

- **AgregarUsuarioListaSterling:** Este flujo también se activa a partir de las pantallas de filtro iniciales del aplicativo (figura x). Cuando el usuario selecciona la opción **"Sí"**, el flujo verifica que el usuario sea nuevo y que pertenezca al área correspondiente. Esta validación se realiza mediante un **control tipo Switch**, el cual permite evaluar múltiples escenarios según la opción seleccionada.

  En caso de que la verificación sea exitosa, el flujo agrega automáticamente al usuario a una **lista de SharePoint**, donde se registran todos los miembros pertenecientes al área, facilitando la administración y el control de accesos (figuras 31 y 32).

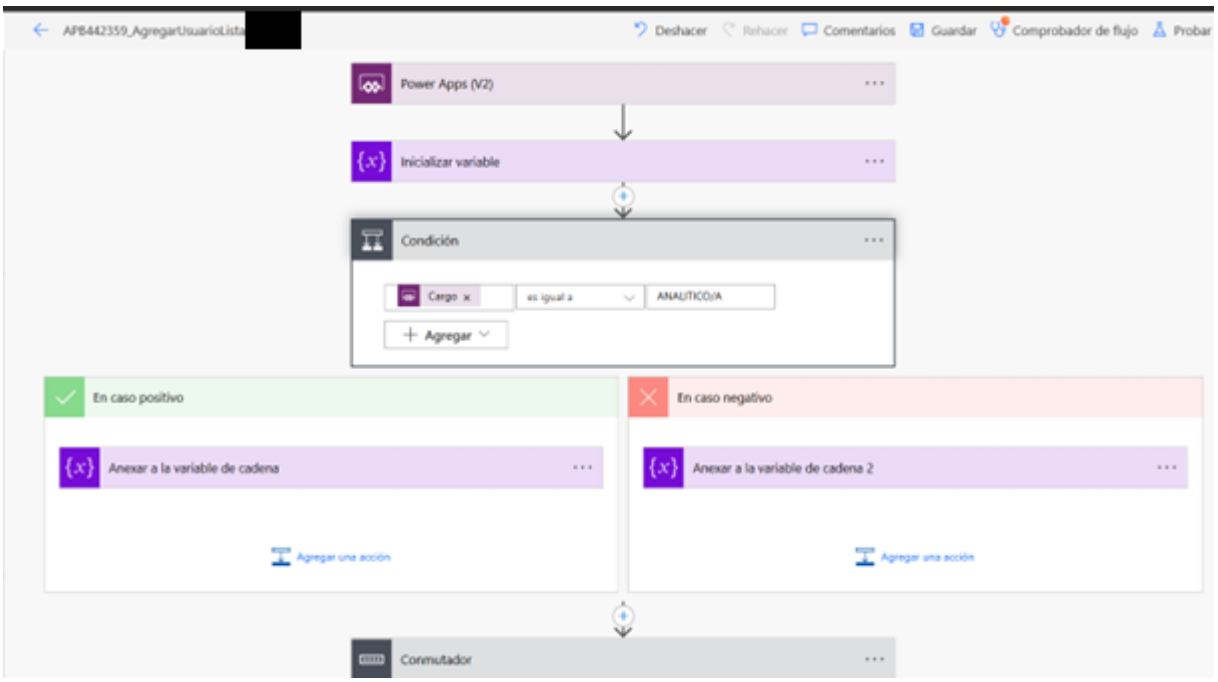


Figura 31. *Flujo para agregar usuarios a una lista de SharePoint bajo ciertas condiciones, para el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

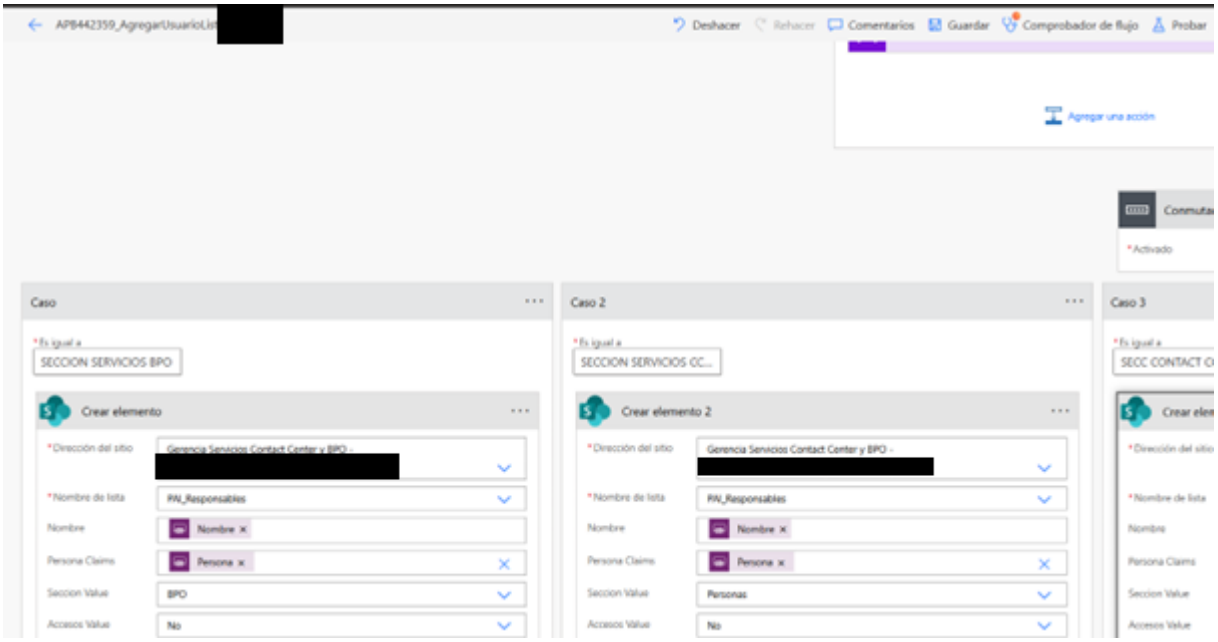


Figura 32. *Flujo para agregar usuarios a una lista de SharePoint bajo ciertas condiciones para el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

- **CorreoInicalJefe:** Este flujo se encarga de **enviar un correo electrónico a los jefes del usuario** cuando se crea una solicitud a través de los formularios del aplicativo, notificándoles sobre la radicación de la misma.
  Como mejora, se incorporó una acción adicional de envío de correos para los casos en los que las solicitudes correspondan a **permisos de acceso a rutas de recepción de información de entidades externas del banco**, ampliando así la cobertura del flujo (figuras 33 y 34).

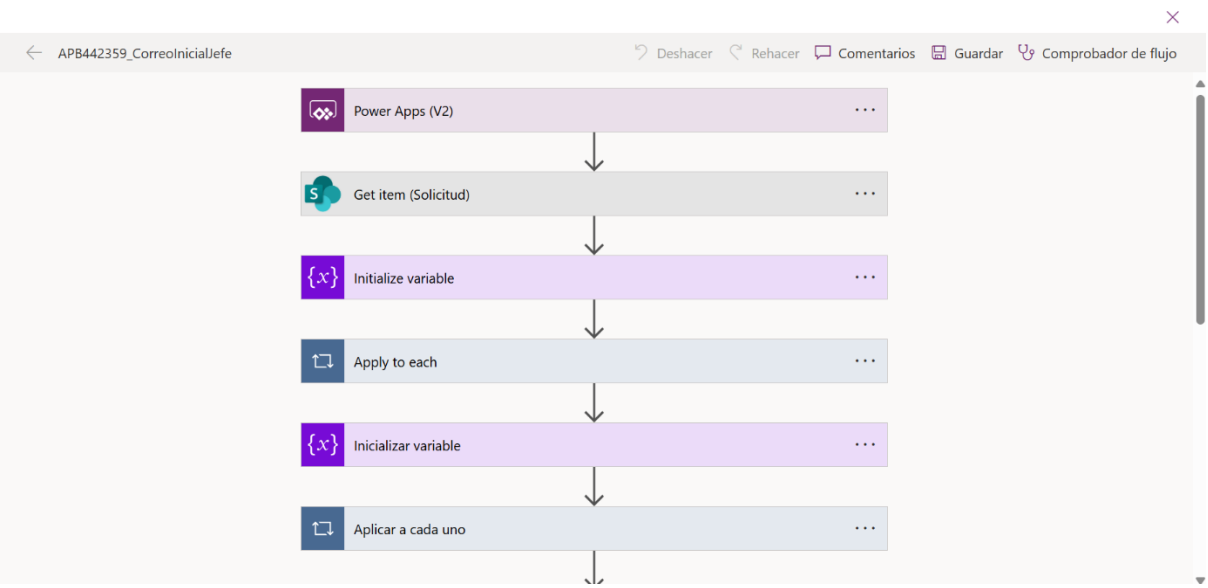


Figura 33. *Flujo para enviar un correo a los jefes encargados de gestionar las solicitudes en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

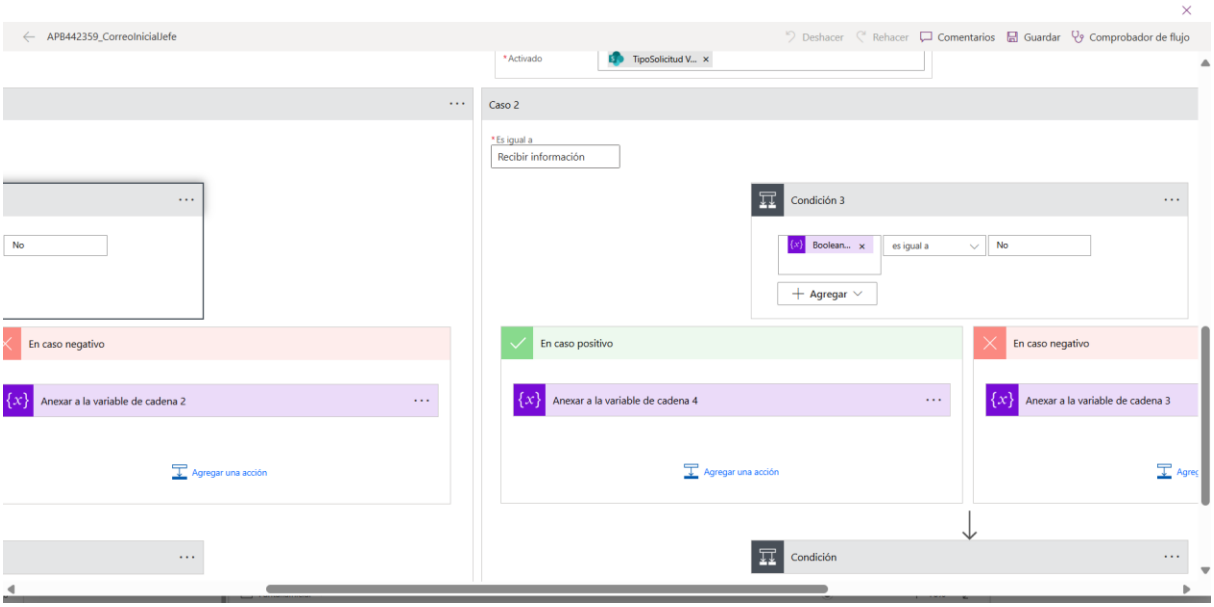


Figura 34. *Flujo para para enviar un correo a los jefes encargados de gestionar las solicitudes en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

- **CorreAprueba:** Este flujo se encarga de **notificar al usuario solicitante** cuando su solicitud ha sido gestionada, ya sea aprobada, cancelada o devuelta (figuras 35 y 36).

  La modificación principal realizada a este flujo se enfocó en **extender su funcionalidad a las solicitudes relacionadas con permisos de acceso a rutas de recepción de información de entidades externas del banco**, garantizando una comunicación clara y oportuna sobre el estado final de cada solicitud.

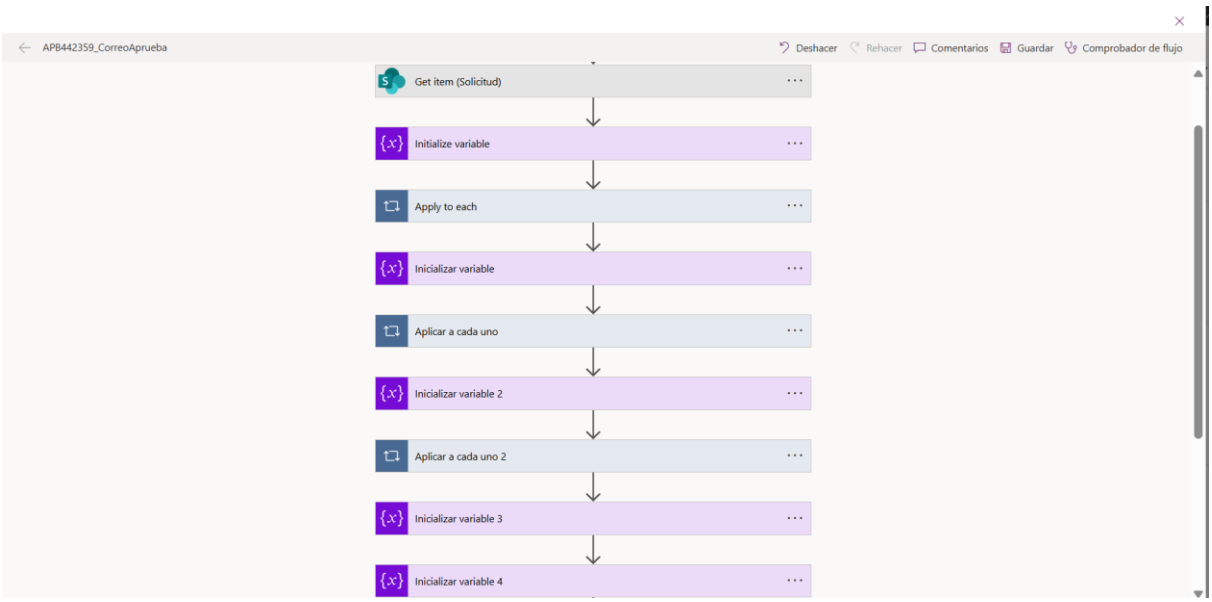


Figura 35. *Flujo para notificar al usuario cuando se gestione su solicitud, para el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

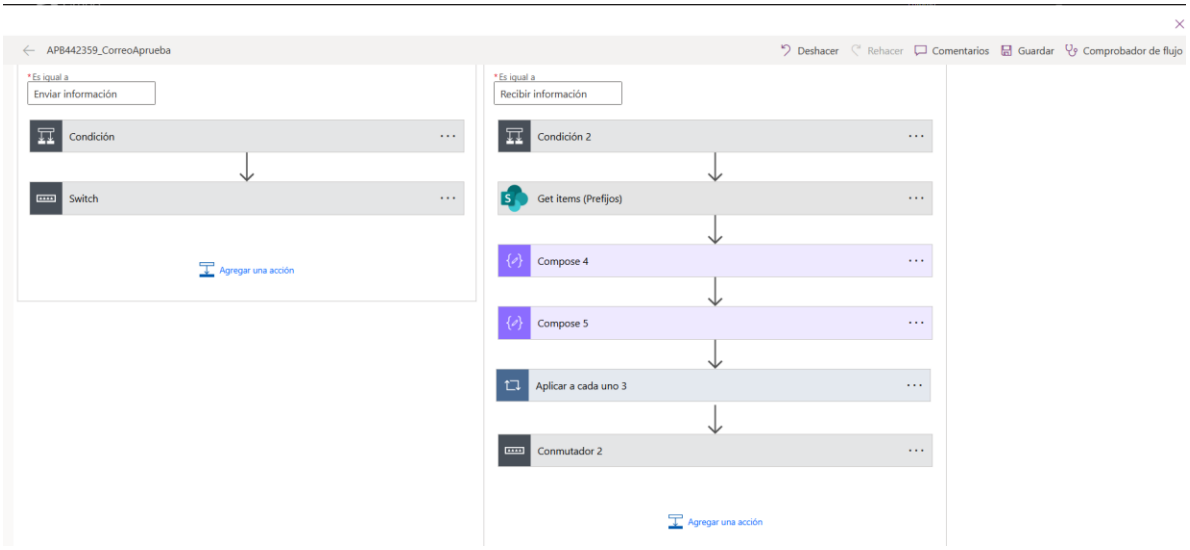


Figura 36. *Flujo para notificar al usuario cuando se gestione su solicitud, para el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

- **Aplicativo de Power Apps de Escalamiento de Casos BPO.**

Para este aplicativo se **desarrollaron flujos adicionales** y se **realizaron ajustes a flujos existentes**, con el objetivo de optimizar la notificación y gestión de los casos escalados dentro del área de BPO, asegurando una comunicación oportuna con los responsables correspondientes.

- **Aliado 1:** Este flujo se ejecuta mediante un **disparador de Power Apps** al momento de realizar una acción dentro del aplicativo, específicamente cuando se crea un nuevo caso. Su función principal es **enviar un correo electrónico a las personas encargadas de gestionar los casos pendientes** (figura 37).

  Para su funcionamiento, el flujo utiliza acciones de **SharePoint** para obtener la información del caso almacenada en una lista asociada, y posteriormente ejecuta una acción de envío de correos con los datos relevantes del caso a los responsables designados.

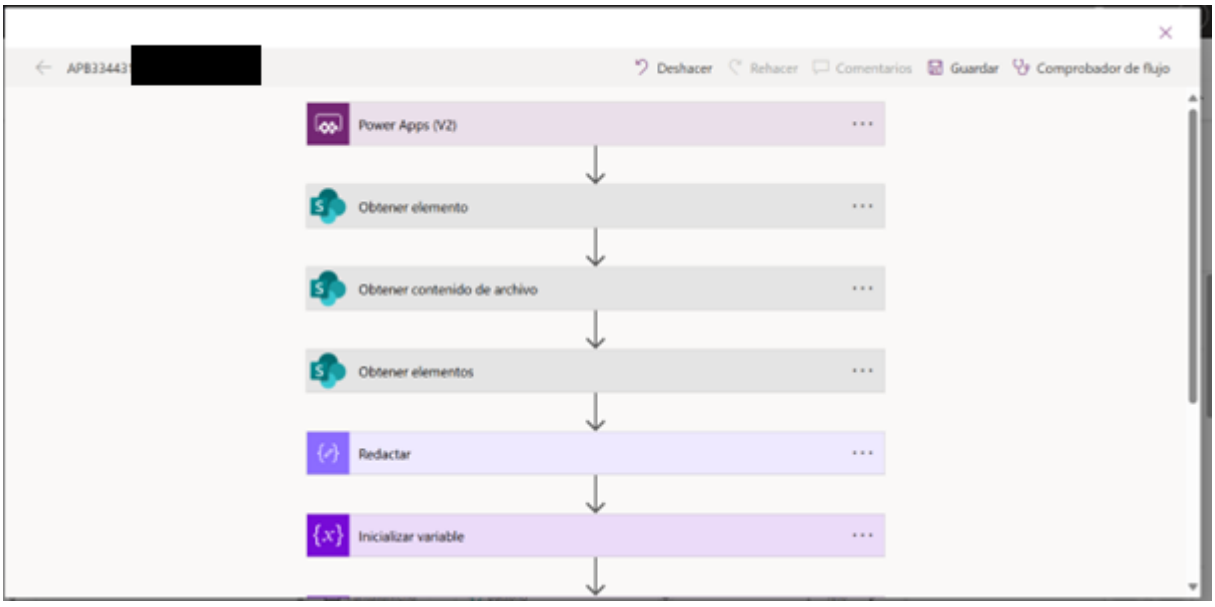


Figura 37. *Flujo para enviar un correo a los encargados de gestionar las solicitudes en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

- **Aliado 2:** Este flujo también se activa a través de un **disparador de Power Apps** cuando se realiza una acción dentro del aplicativo. Su finalidad es **notificar por correo electrónico a los encargados de gestionar los casos creados y que se encuentran pendientes de atención** (figura 38).

  El flujo consulta la información del caso mediante acciones de **SharePoint**, ya que los datos se almacenan en listas del mismo servicio, y posteriormente envía las notificaciones correspondientes a los responsables del proceso.

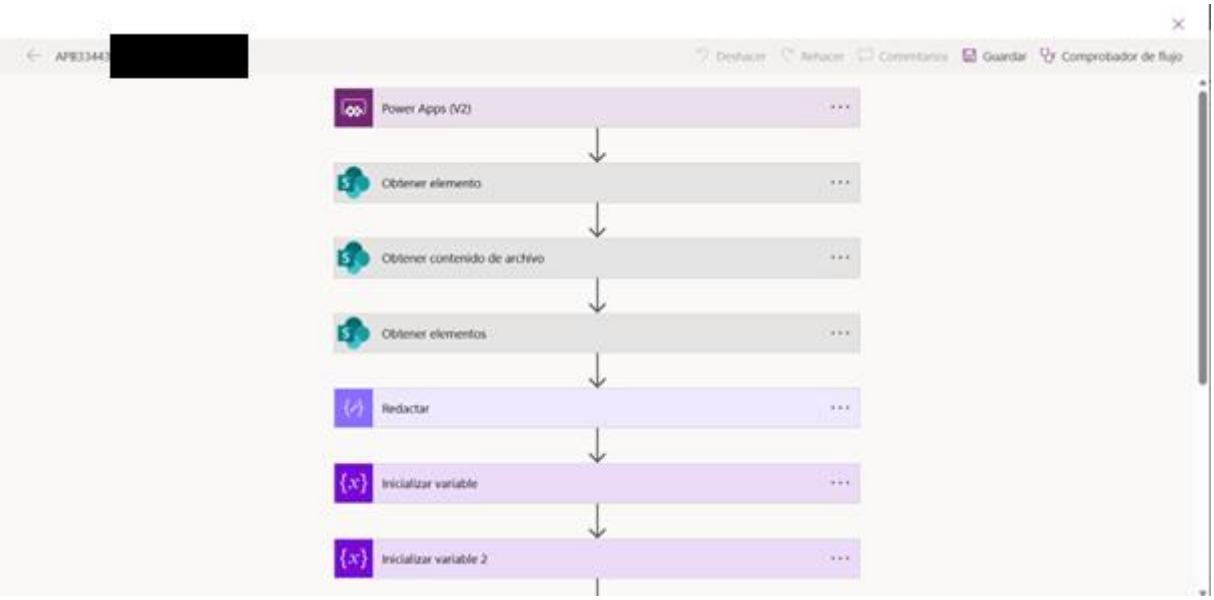


Figura 38. *Flujo para enviar un correo a los encargados de gestionar las solicitudes en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

- **Aliado 3:** Este flujo se ejecuta de manera similar a los anteriores, utilizando un **disparador de Power Apps** activado durante la creación de un caso dentro del aplicativo. Su función es **informar a los encargados asignados sobre la existencia de nuevos casos pendientes de gestión** (figuras 39 y 40).

Para ello, el flujo recupera los datos del caso desde una lista de **SharePoint** y envía un correo electrónico a los responsables, garantizando que la información necesaria esté disponible para su pronta atención.

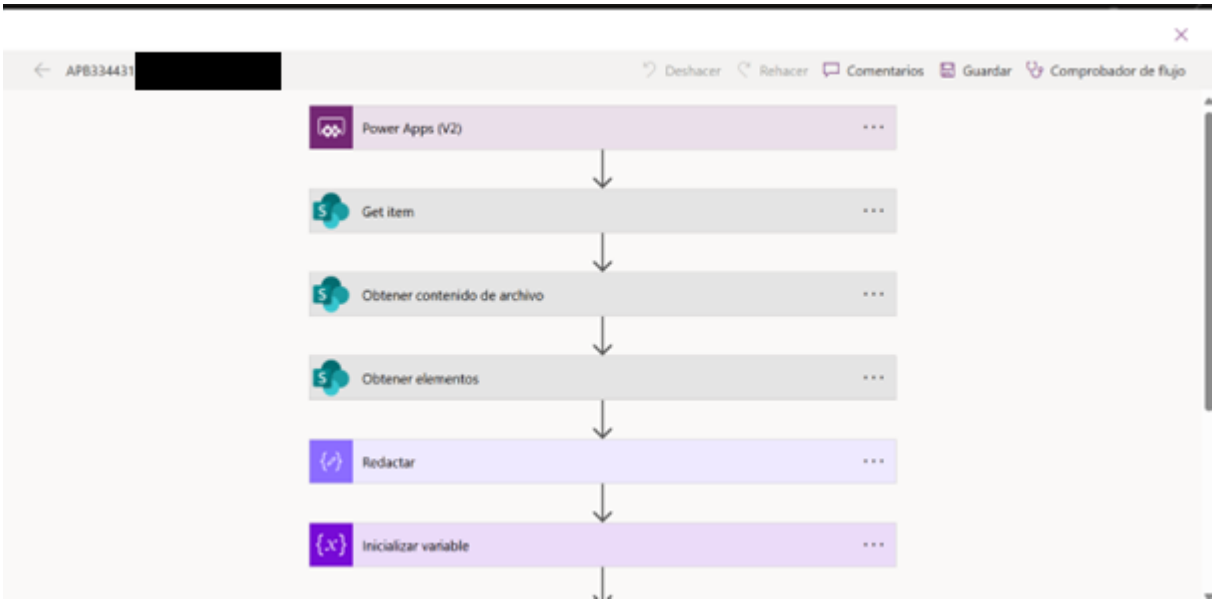


Figura 39. *Flujo para enviar un correo a los encargados de gestionar las solicitudes en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

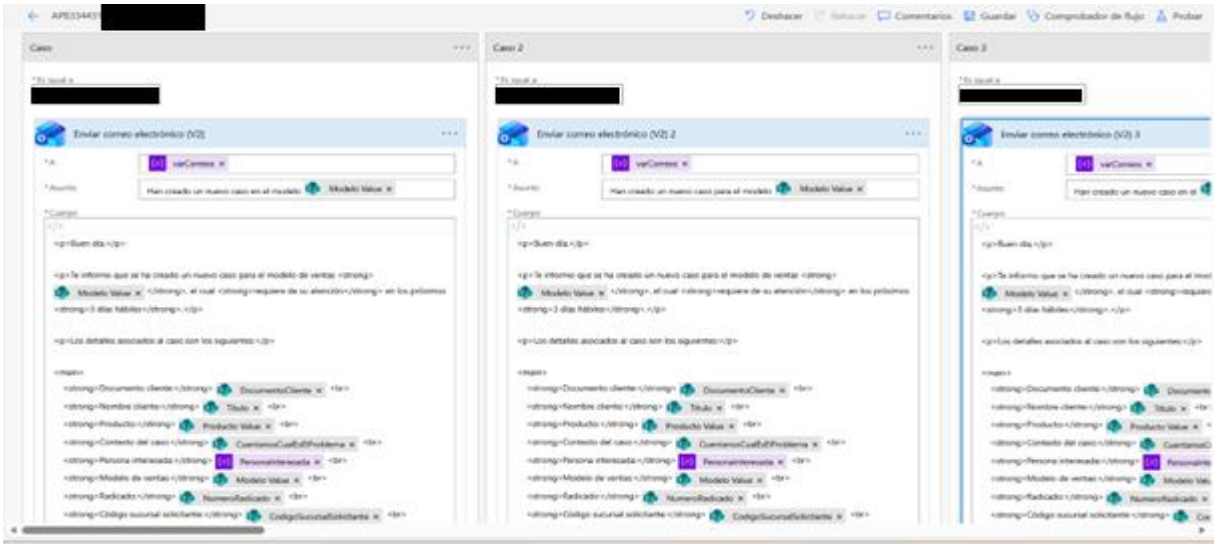


Figura 40. *Flujo para enviar un correo a los encargados de gestionar las solicitudes en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

5. Desarrollo del script de validación en Python

El desarrollo de esta herramienta de automatización abarcó el siguiente proceso:

Principalmente se importaron las librerías necesarias para el funcionamiento de la herramienta:

- **os:** Para manejar archivos y carpetas
- **re:** Para buscar, validar y manipular texto usando expresiones regulares.
- **pandas:** Para el análisis y la manipulación eficiente de datos en tablas.
- **tkinter:** Para crear interfaces gráficas de escritorio en Python.
- **openpyxl:** Para leer, crear y modificar archivos de Excel en formato .xlsx.

Después se definen los campos obligatorios dentro del archivo a revisar (figura 41).

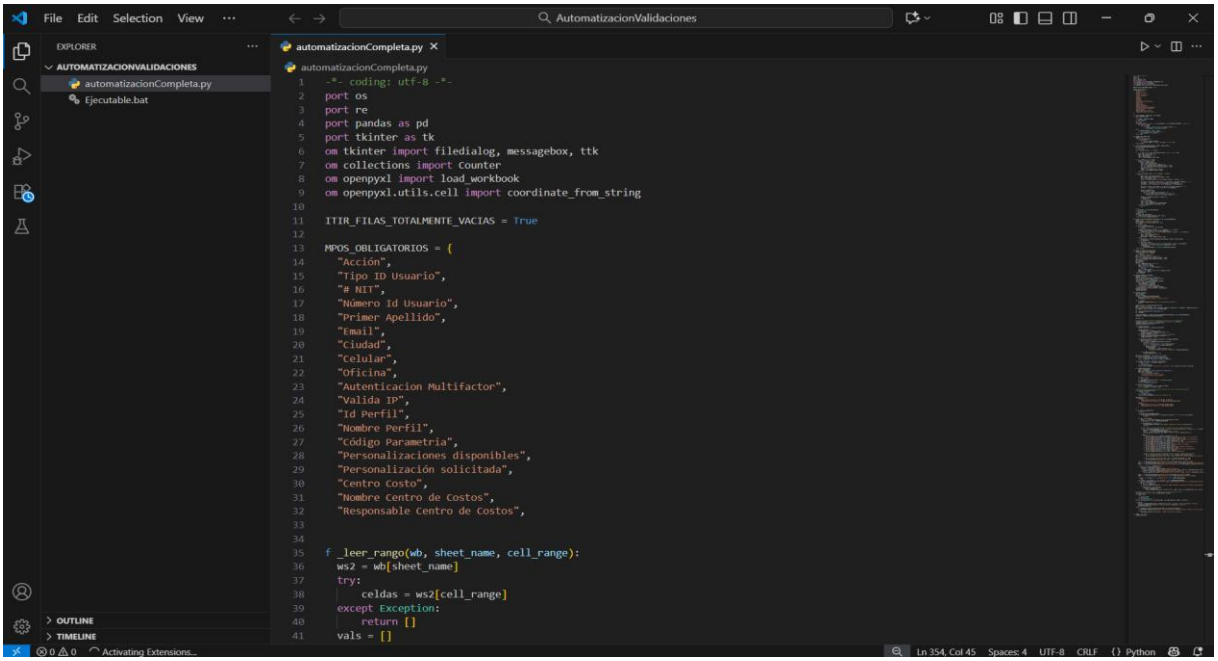


Figura 41. *Importación de bibliotecas y definición de parámetros en el script de Python.*

Luego se implementaron funciones para acceder dinámicamente a rangos de celdas de Excel utilizando **openpyxl** y empleando estructuras tipo **list** para almacenar los valores leídos. Además, se realizaron iteraciones sobre filas y columnas, validaciones de tipo **hasattr, isinstance** y conversión a **string** para normalizar los datos antes de su procesamiento (figura 42).

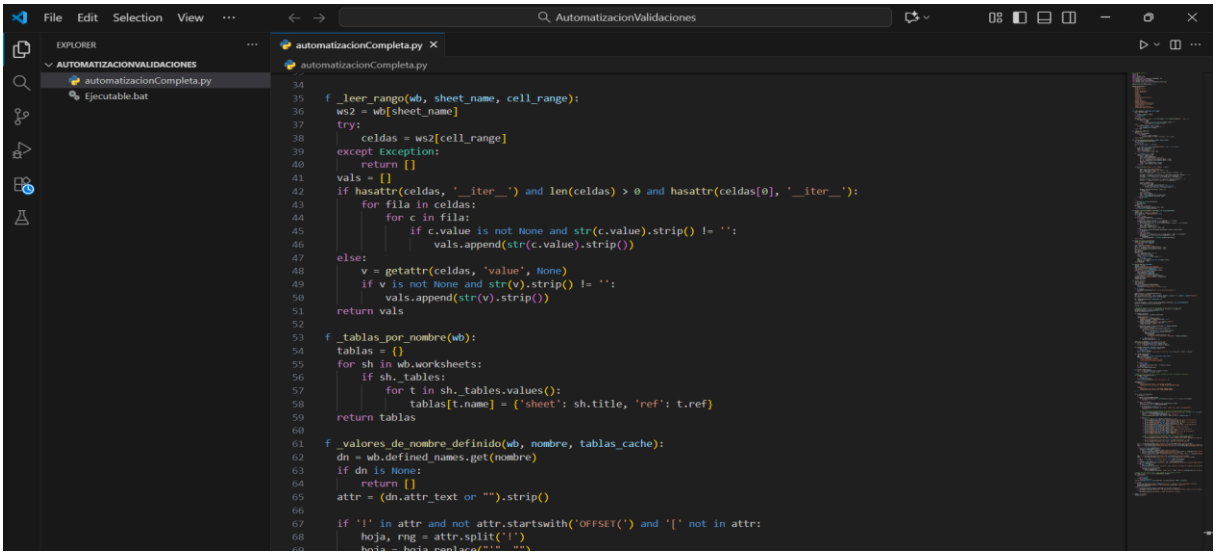


Figura 42. *Definición de funciones para extraer datos de las columnas desplegables en el script de Python*

Mediante el objeto **data_validations** de **openpyxl** se analizaron las reglas de validación de datos del archivo Excel. Las fórmulas encontradas se procesaron usando operaciones de cadenas **(split, replace, strip)**.

También fue necesario resolver rangos y nombres definidos mediante funciones auxiliares, almacenando los valores permitidos en listas y diccionarios (figura 43).

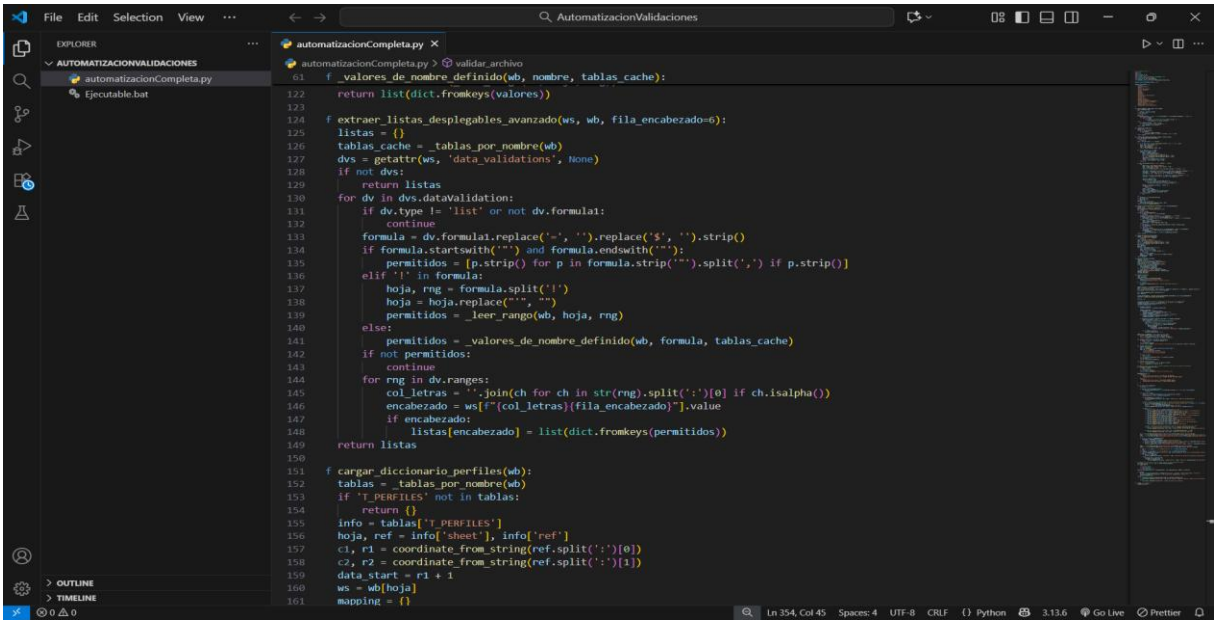


Figura 43. *Definición de funciones para extraer datos de las columnas desplegables en el script de Python*

Utilizando la librería **tkinter** se creó una interfaz gráfica que permite al usuario seleccionar archivos mediante **filedialog,** que muestra una ventana emergente donde se le pide al usuario que seleccione el archivo que va a validar (solo permite archivos de tipo Excel).

Luego se procesa la ruta del archivo con funciones del módulo **os.path** para extraer el nombre del archivo y asegurar su correcta lectura. Posteriormente, los datos se cargaron en un **DataFrame** de pandas para facilitar la manipulación de estos (figura 44).

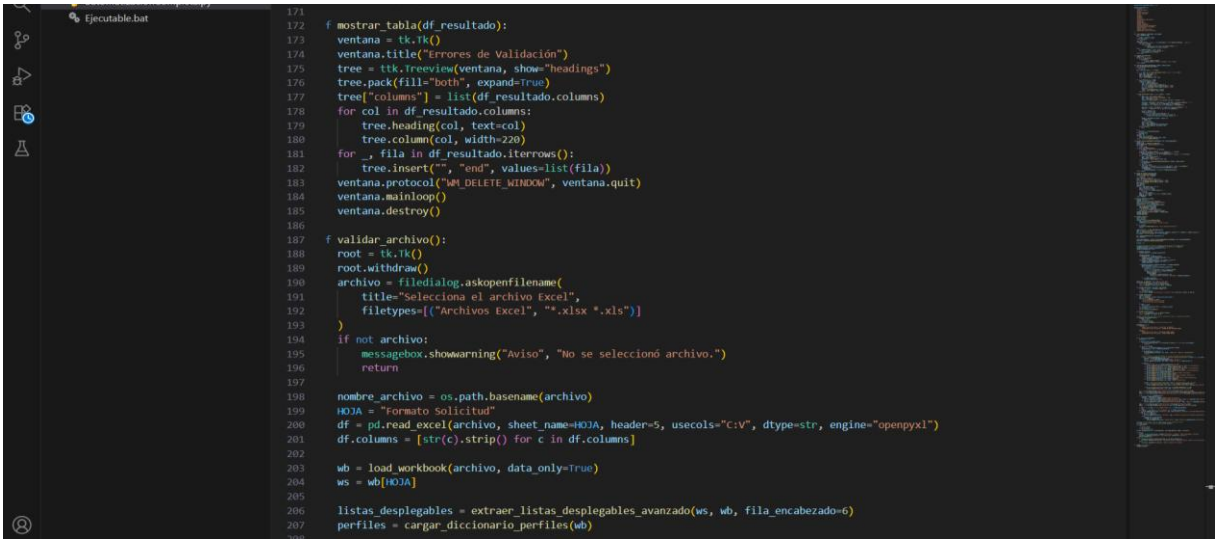


Figura 44. *Definición de funciones en el script de Python para obtener los archivos a validar y mostrar la tabla de resultados*

También, se definieron funciones específicas de validación utilizando expresiones regulares **(re.compile, re.match)** para verificar formatos de texto, correos electrónicos y valores numéricos. Adicionalmente, se aplicó normalización de texto con **unicodedata** y conversiones de tipo **(isdigit, strip**) para garantizar la consistencia de los datos ingresados (figura 45).



Figura 45. *Definición de funciones en el script de Python para realizar las validaciones de los datos*

Mediante el uso de estructuras de control **(if, elif)** se aplicaron las funciones para realizar las validaciones (figura 46) junto con reglas de negocio que validan campos obligatorios, dependencias entre columnas y pertenencia a listas desplegables.

Los errores detectados se almacenaron en una lista de tuplas que contiene la fila, columna, valor encontrado y mensaje de error, permitiendo un seguimiento detallado de las inconsistencias en los datos del archivo.



Figura 46. *implementación de las funciones en el script de Python para realizar las validaciones de los datos*

El uso de **pandas.DataFrame** permitió consolidar los errores detectados y ordenarlos según el orden del archivo Excel original. Al final, los resultados se presentan al usuario mediante un componente **Treeview** de **tkinter**, configurando encabezados y columnas dinámicamente para facilitar la revisión de los errores encontrados (figura 47).

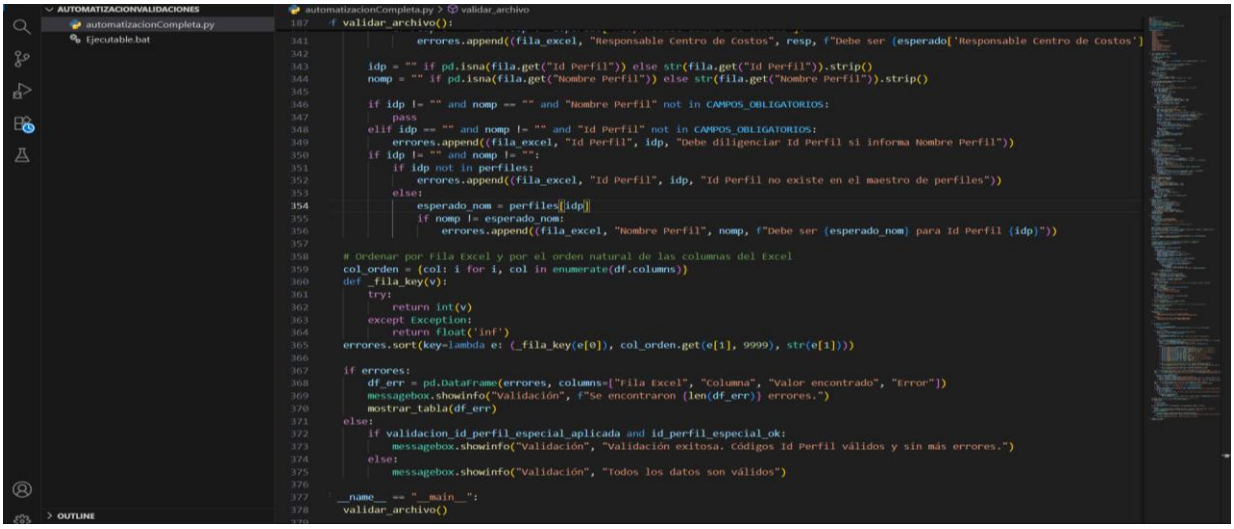


Figura 47. *Operaciones en el script de Python para ordenar datos y mostrar alertas*

En conjunto, la aplicación de esta metodología y los avances alcanzados evidencian un progreso constante en la implementación de soluciones tecnológicas, contribuyendo a la optimización de los procesos internos, la mejora de la trazabilidad y la reducción de errores manuales, estableciendo una base sólida para futuras mejoras dentro del área.

5. Análisis de resultados

La metodología implementada y las fases de desarrollo ejecutadas permitieron obtener resultados significativos orientados al fortalecimiento de la automatización y optimización de los procesos internos del área. Además, los avances logrados, descritos en el apartado anterior, se consolidaron en soluciones funcionales y alineadas con los objetivos definidos, evidenciando una articulación adecuada entre la definición de los requerimientos, el desarrollo tecnológico y la validación de las implementaciones.

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto, evidenciando el impacto de las soluciones implementadas en los procesos internos del área y la organización en general.

5.1. Formulario para el aplicativo “Iniciativas CC y BPO” en Power Apps.

Inicialmente, se presenta la **pantalla principal** del aplicativo *Iniciativas CC y BPO*, desde la cual los usuarios acceden a las diferentes funcionalidades disponibles (figura 48).

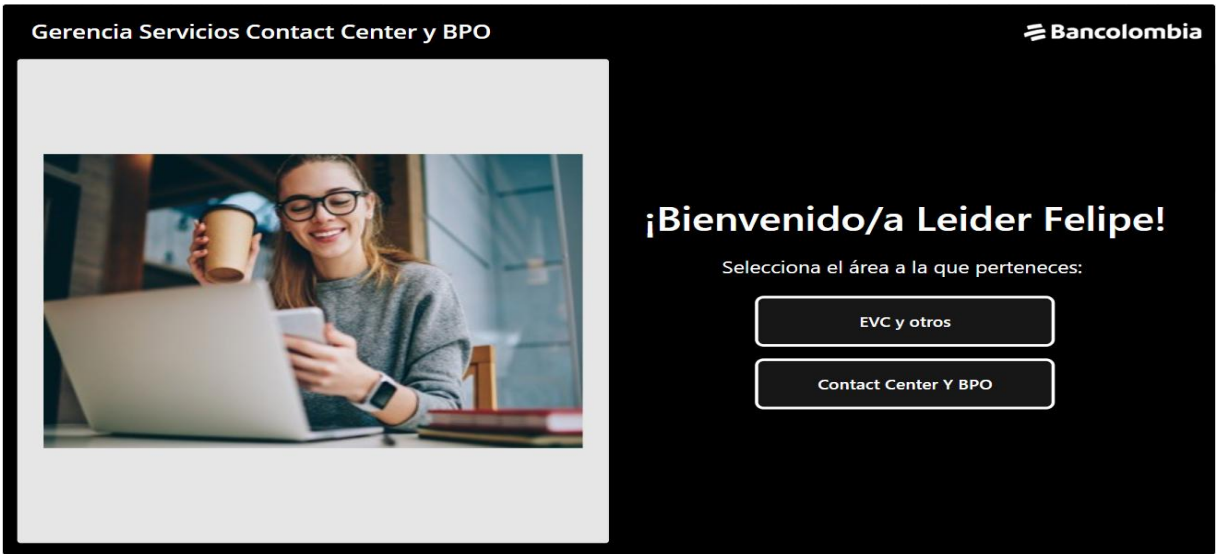


Figura 48. *Pantalla principal en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

Al presionar el botón **"EVC y otros"**, el usuario es redirigido a una **segunda pantalla**, en la cual se muestran tres opciones según el tipo de operación a realizar. Para este caso, la opción seleccionada corresponde a **Solicitudes MACD** (figura 49).

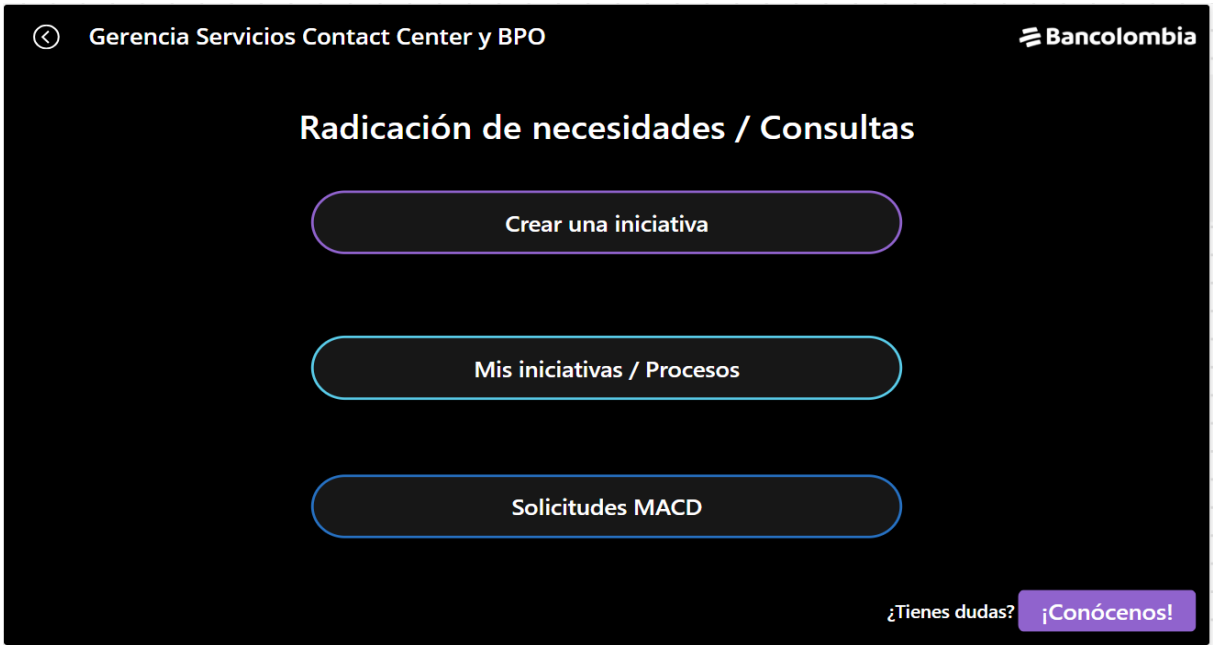


Figura 49. *Pantalla selección principal en el apartado "EVC y otros" en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

Posteriormente, al seleccionar esta opción, el usuario accede a una pantalla de selección secundaria en el apartado de "EVC y otros", donde puede escoger entre realizar una nueva solicitud o consultar el estado de las solicitudes previamente realizadas (figura 50).

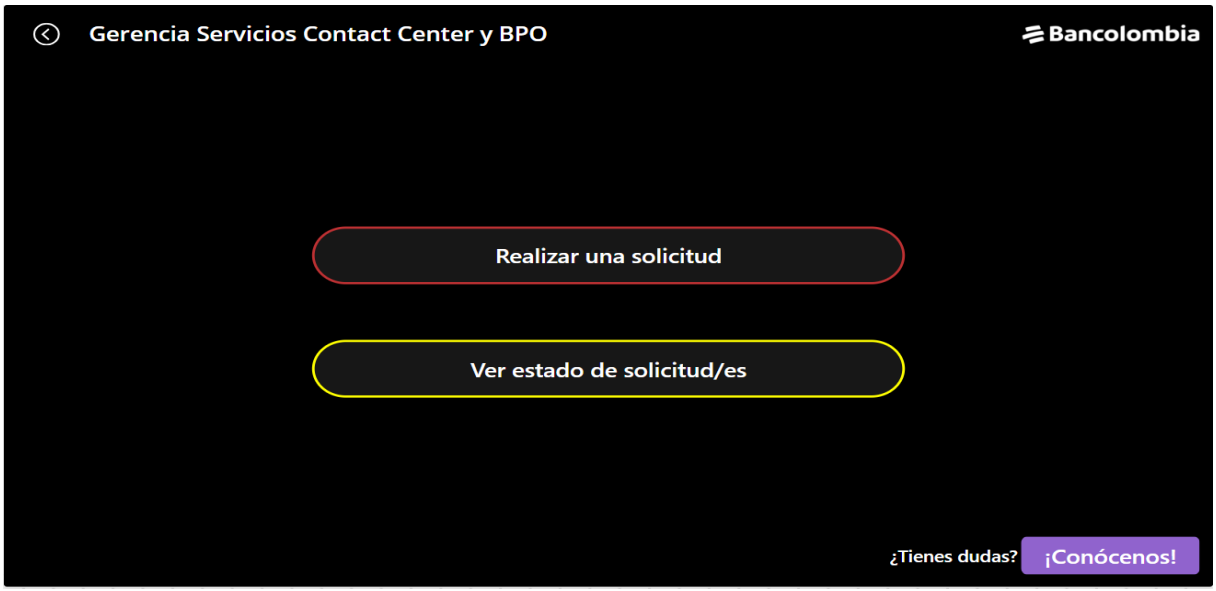


Figura 50. *Pantalla selección principal en el apartado "EVC y otros" en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

Al optar por la creación de una solicitud, se despliega el **formulario principal**, el cual permite al usuario registrar la información requerida para el trámite correspondiente (figura 51).

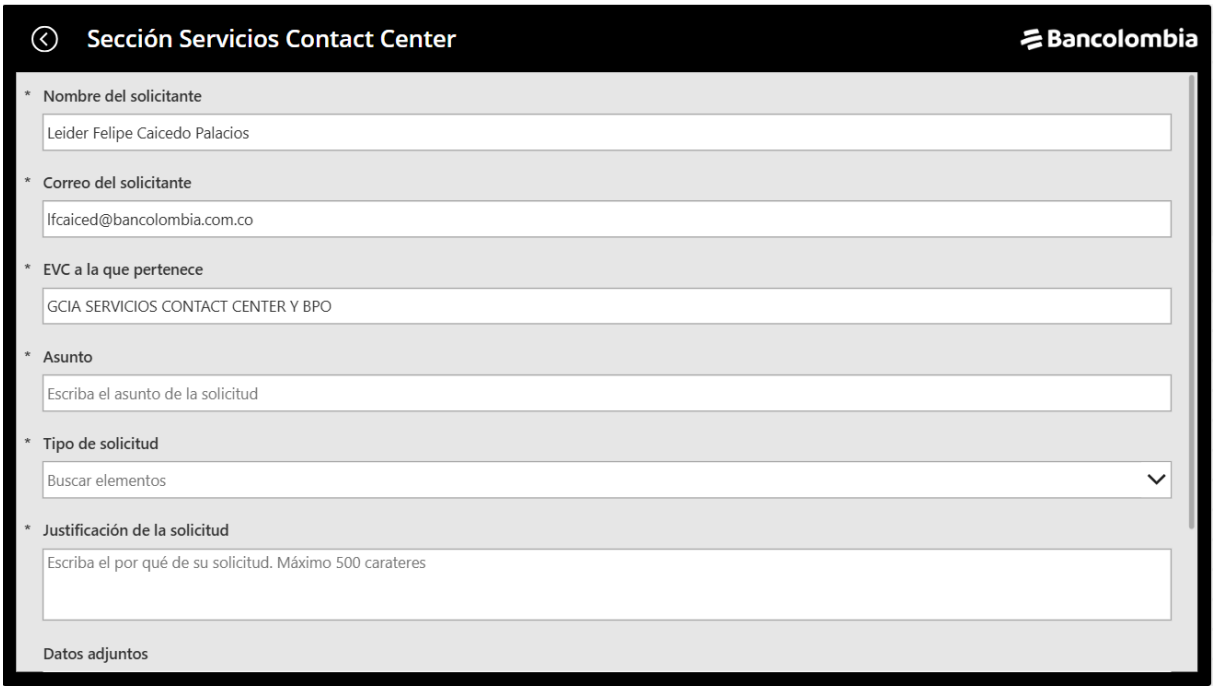


Figura 51. *Pantalla formulario principal en el apartado "Solicitudes MACD" dentro del aplicativo Iniciativas CC y BPO*

En este formulario se solicitan datos personales del usuario, tales como nombre, correo electrónico y área de trabajo. Adicionalmente, se requiere información específica de la solicitud, incluyendo el asunto, el tipo de solicitud, la justificación y la opción de adjuntar archivos de soporte.

Una vez el usuario diligencia completamente el formulario y envía la solicitud, el sistema muestra un mensaje de confirmación, indicando que el proceso se realizó de manera exitosa (figura 52).

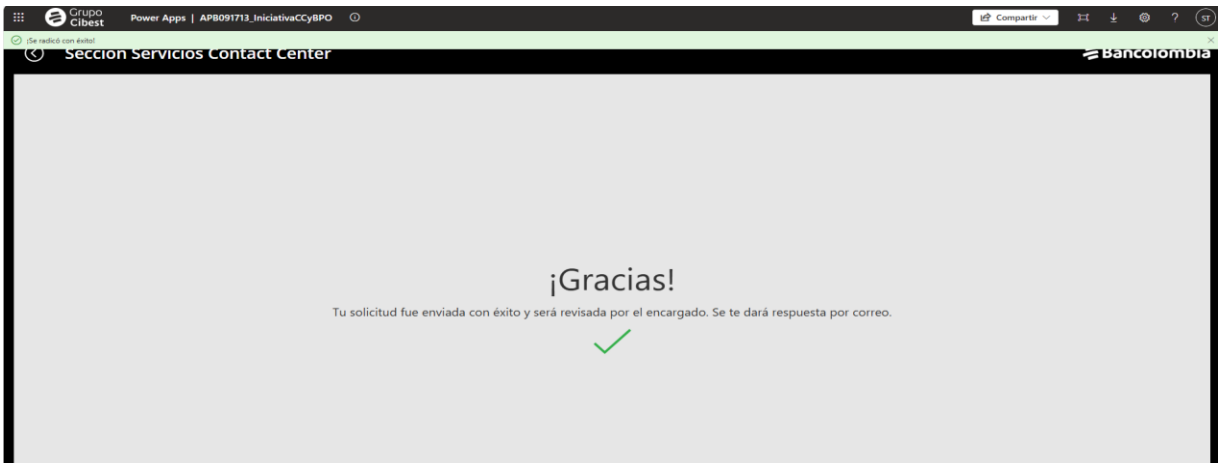


Figura 52. *Pantalla solicitud exitosa en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

De forma automática, el sistema envía un correo electrónico de notificación tanto al usuario solicitante como a la persona encargada de gestionar la solicitud informando sobre la creación de esta (figuras 53 y 54).

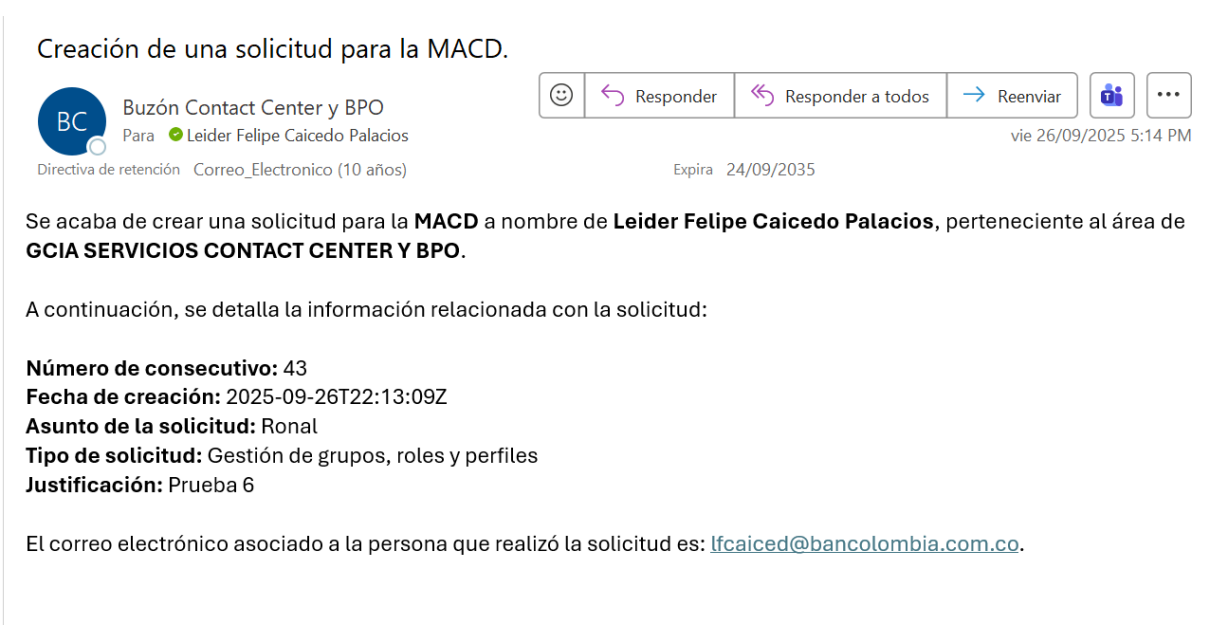


Figura 53. *Correo de notificación de creación de una solicitud en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

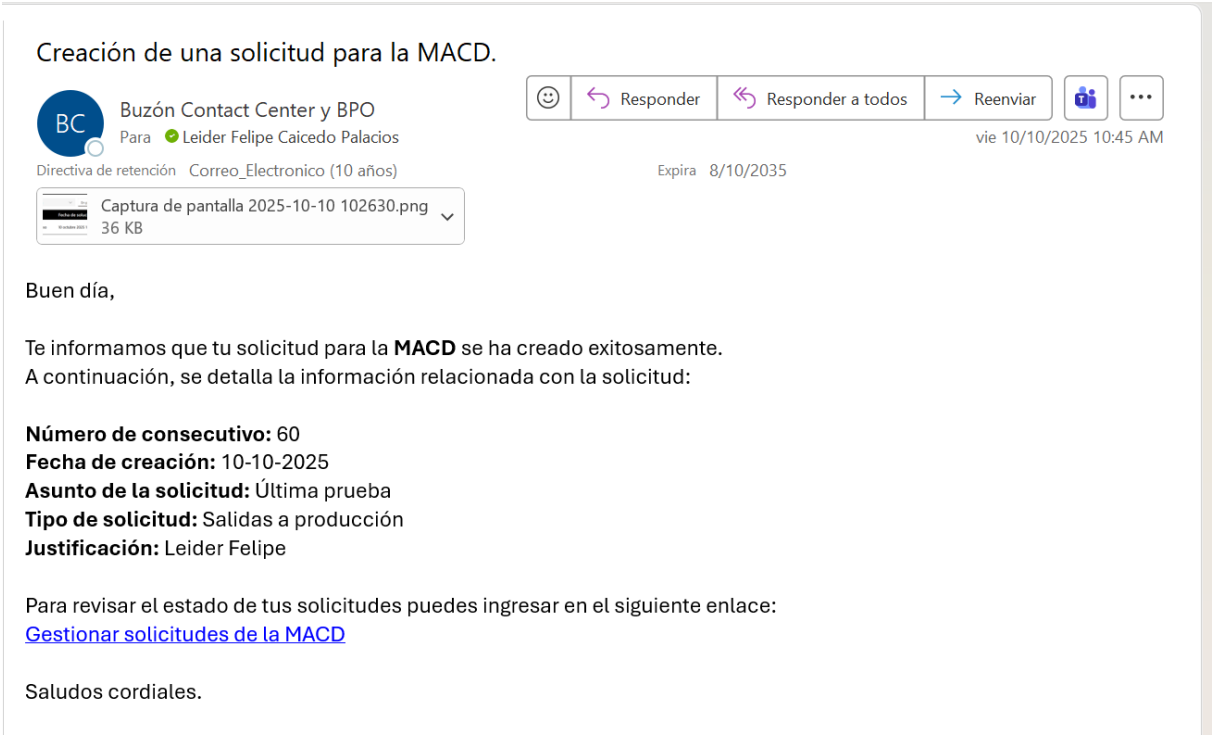


Figura 54. *Correo de notificación de creación de una solicitud en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

Desde la pantalla de selección secundaria, al presionar la opción **"Ver solicitudes realizadas"**, el usuario es redirigido a una ventana donde puede visualizar el **histórico de solicitudes**, junto con su estado actual (figura 55).

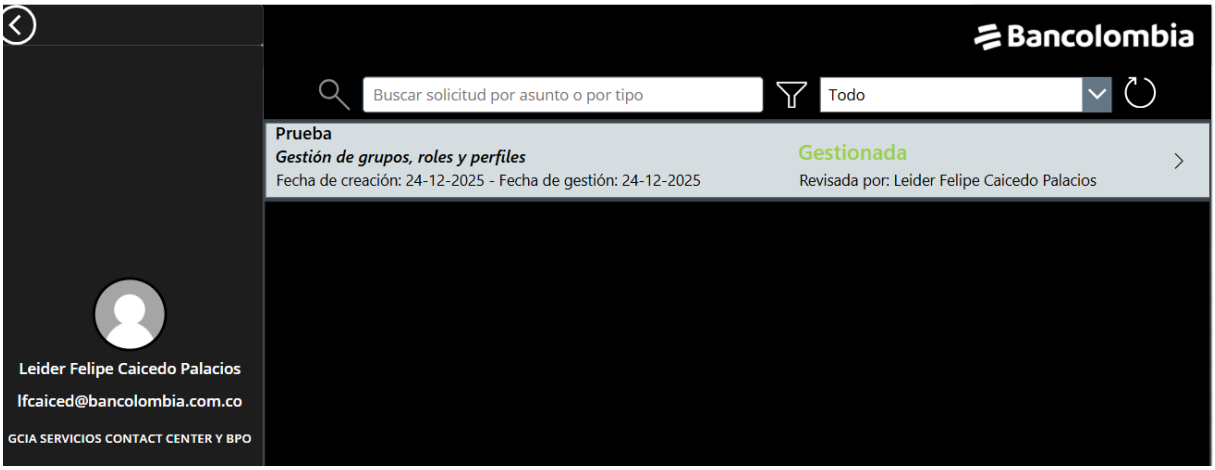


Figura 55. *Pantalla donde se muestra la lista de solicitudes para el apartado "Solicitudes MACD" en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

Adicionalmente, al seleccionar una solicitud específica mediante la flecha ubicada a la derecha de cada registro, el usuario accede a una vista detallada con **toda la información asociada a la solicitud** (figura 56).

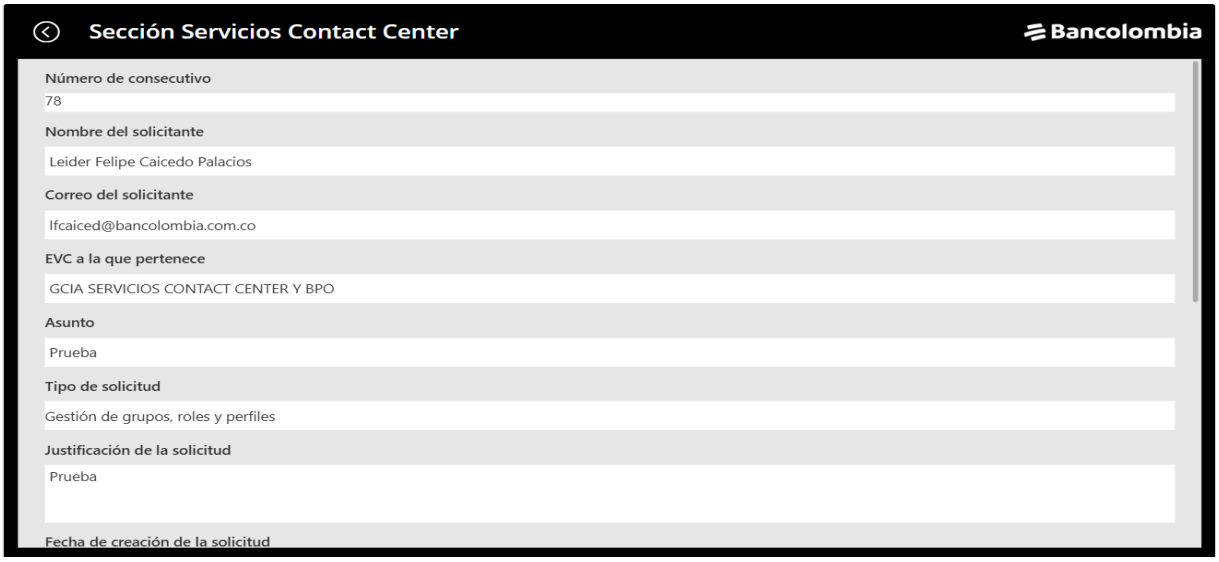


Figura 56. *Pantalla donde se muestra la información de una solicitud para el apartado "Solicitudes MACD" en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

Finalmente, cuando una solicitud es gestionada por el responsable correspondiente, el usuario recibe un **correo electrónico de notificación**, en el cual se informa el resultado de la gestión, ya sea la aprobación o el rechazo de la solicitud (figura 57).



Figura 57. *Correo de notificación de gestión de una solicitud en el aplicativo Iniciativas CC y BPO*

5.2. Aplicativo "Tracking Permisos y Rutas" actualizado en Power Apps.

En la **pantalla de inicio** del aplicativo *Sterling* se presentan varias opciones disponibles para los usuarios. Para realizar una solicitud de acceso a las rutas operacionales, el usuario selecciona el botón **"Pedir Acceso Sterling"** (figura 58).

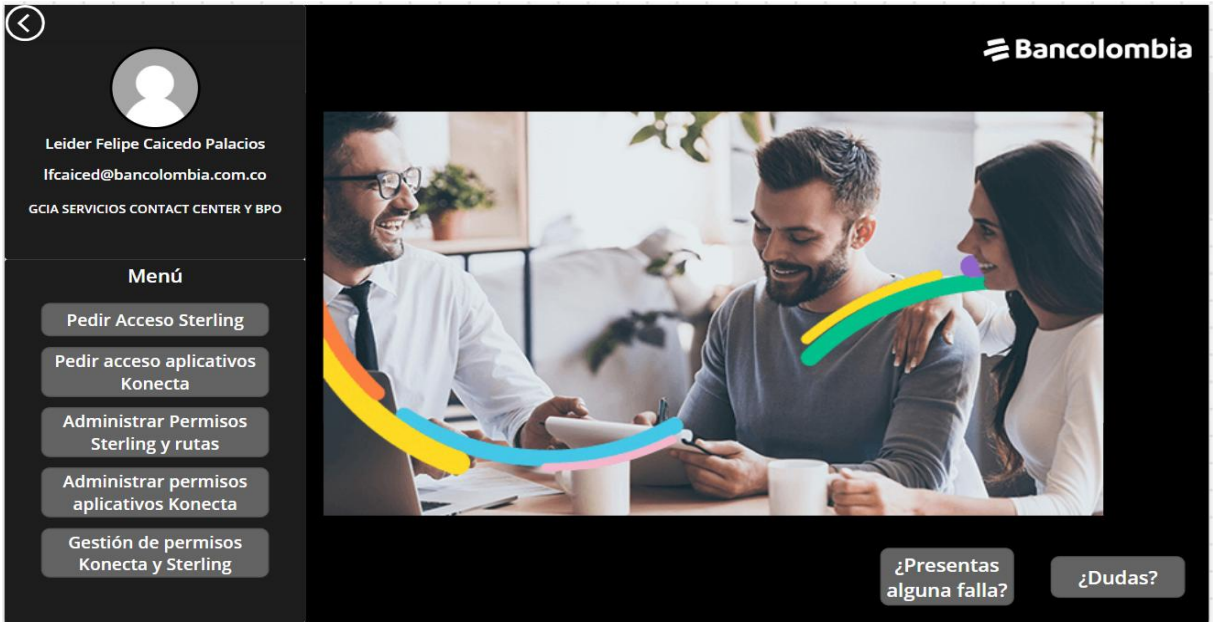


Figura 58. *Pantalla principal en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

Al presionar este botón, el usuario es redirigido a una nueva pantalla donde puede elegir el tipo de solicitud para el permiso requerido, ya sea **acceso a rutas para el envío de información** o **acceso a rutas para la recepción de información** (figura 59).

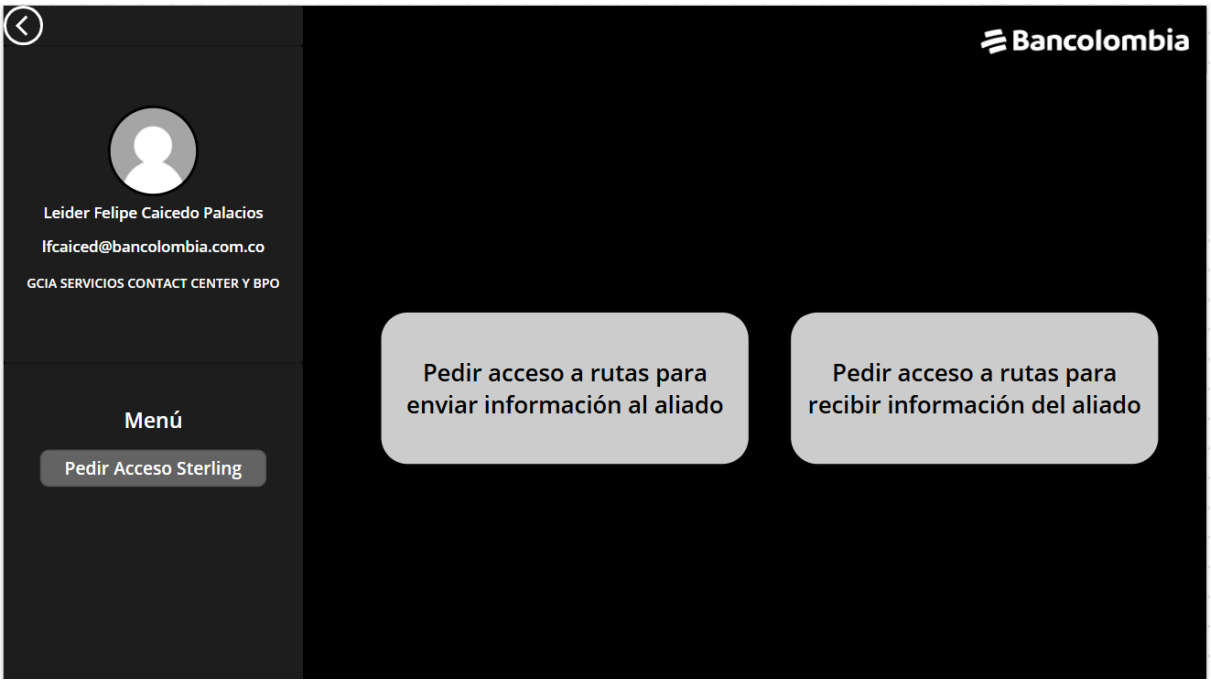


Figura 59. *Pantalla de selección del tipo de solicitud en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

Las mejoras implementadas en este aplicativo se centran en la opción destinada a las **solicitudes de permisos para el acceso a rutas de recepción de archivos**.

Al seleccionar esta opción, el usuario accede a un **formulario de solicitud**, en el cual puede diligenciar la información necesaria para realizar el trámite correspondiente (figuras 60 y 61).



Figura 60. *Pantalla formulario principal en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

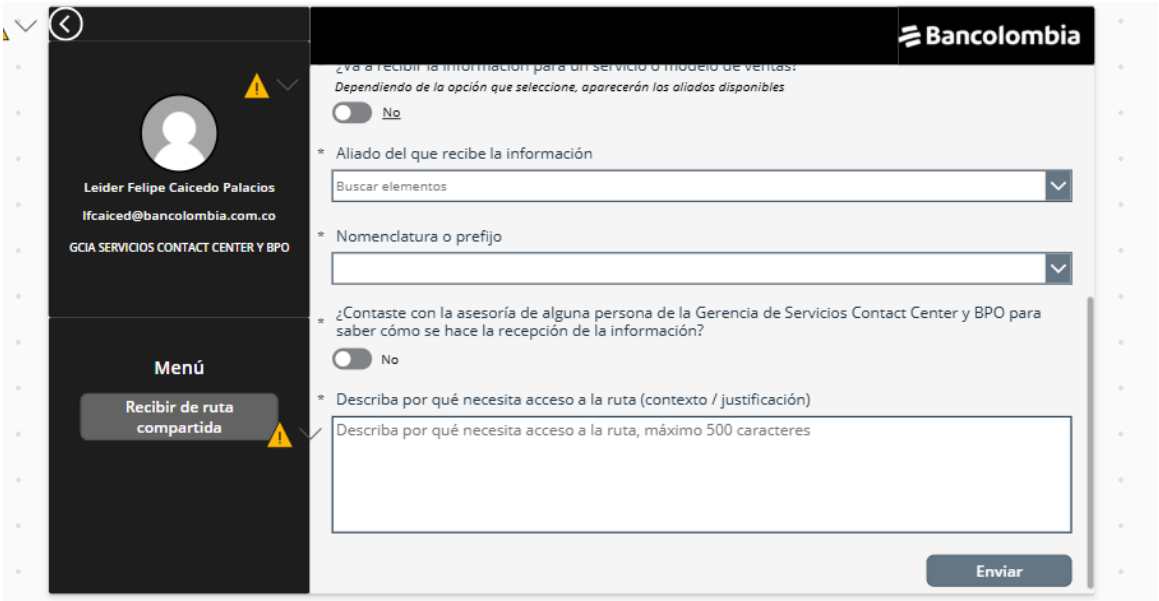


Figura 61. *Pantalla formulario principal en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

En este formulario se solicitan los **datos personales del usuario**, tales como nombre, correo electrónico y área, y adicionalmente se requiere la siguiente información relacionada con la solicitud:

- La sección para la cual se recibe la información.
- Las entidades aliadas del banco desde las cuales se recibe la información.
- Las nomenclaturas asociadas a las rutas a las que se solicita acceso.
- La justificación del motivo de la solicitud.
- Información adicional relevante para el proceso.

Una vez el formulario es diligenciado y enviado, el sistema envía un **correo electrónico de notificación** tanto al usuario solicitante como a la persona encargada de gestionar las solicitudes informando sobre la creación de la misma (figuras 62 y 63).



Solicitud de [redacted] PowerApps para acceso a rutas de recepción de información.

LF Leider Felipe Caicedo Palacios
Para Leider Felipe Caicedo Palacios
Directiva de retención Correo_Electronico (10 años) Expira 20/10/2035

Responder | Responder a todos | Reenviar
mié 22/10/2025 9:56 AM

Buen día.

Recibió una solicitud de **Leider Felipe Caicedo Palacios** con usuario **lfcaiced** perteneciente al área **GCIA SERVICIOS CONTACT CENTER Y BPO** para el acceso a las rutas compartidas de recepción de archivos,. Ingrese al PowerApp PowerApp_[redacted] para denegar o permitir el acceso.

Datos de la solicitud radicada:

- **Nombre:** Leider Felipe Caicedo Palacios
- **Correo:** lfcaiced@bancolombia.com.co
- **Jefe:** [redacted]
- **Área:** GCIA SERVICIOS CONTACT CENTER Y BPO
- **Aliados de los que recibe la información:** [redacted]
- **Nomenclaturas o prefijos:** [redacted]
- **¿Es para un modelo de ventas?** Sí
- **Contexto de la solicitud para el acceso a las rutas de recepción de archivos de los aliados:** Prueba
- **Contó con asesoría de alguna persona de la Gerencia de Servicios Contact Center & BPO para saber cómo se hace la recepción de los archivos:** No
- **Nombre de quien brindó la asesoría:** No recibió asesoría

Feliz Día.

Figura 62. *Correo de notificación de creación de una solicitud en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*



Figura 63. *Correo de notificación de creación de una solicitud en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

Únicamente los usuarios con rol de **gestores de solicitudes** pueden visualizar, en la pantalla inicial del aplicativo (figura 58), la opción **"Administrar Permisos Sterling y Rutas"**. Desde este apartado, es posible consultar y gestionar todas las solicitudes realizadas por los usuarios (figura 64).



Figura 64. *Pantalla donde se visualizan todas las solicitudes realizadas en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

Al seleccionar una solicitud y mediante la flecha ubicada frente a cada registro, el gestor es redirigido a un **formulario de gestión**, en el cual puede visualizar toda la información asociada a la solicitud y realizar acciones como aprobarla, rechazarla o devolverla (figuras 65, 66 y 67).

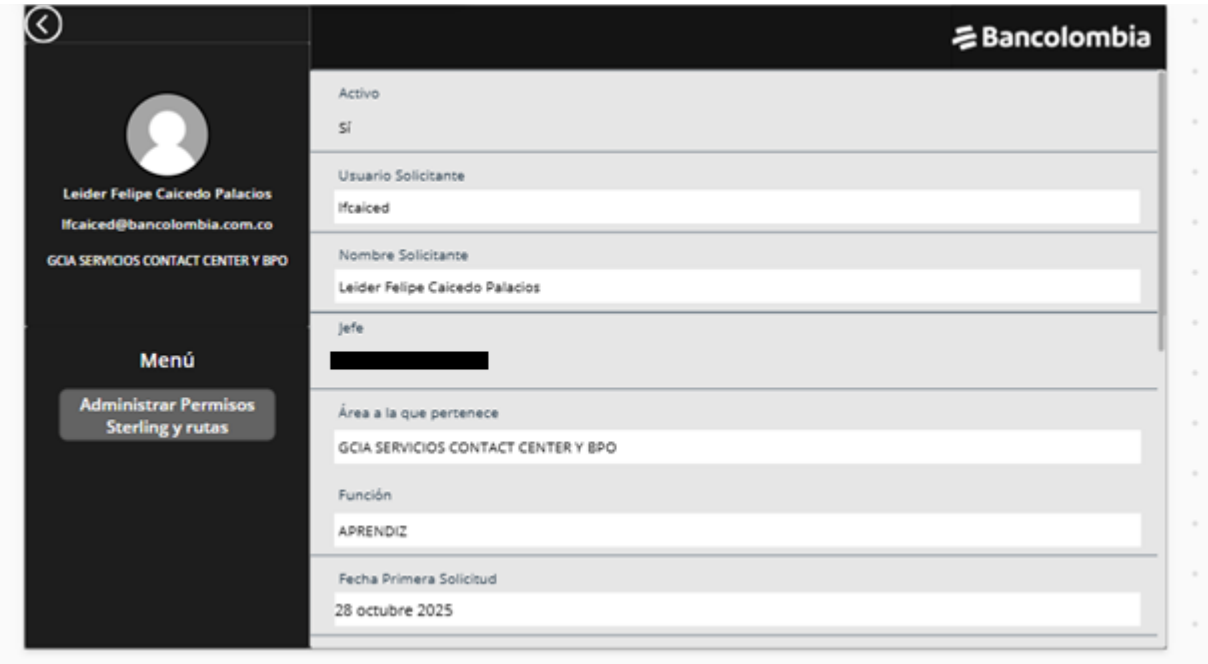


Figura 65. *Pantalla formulario secundario en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

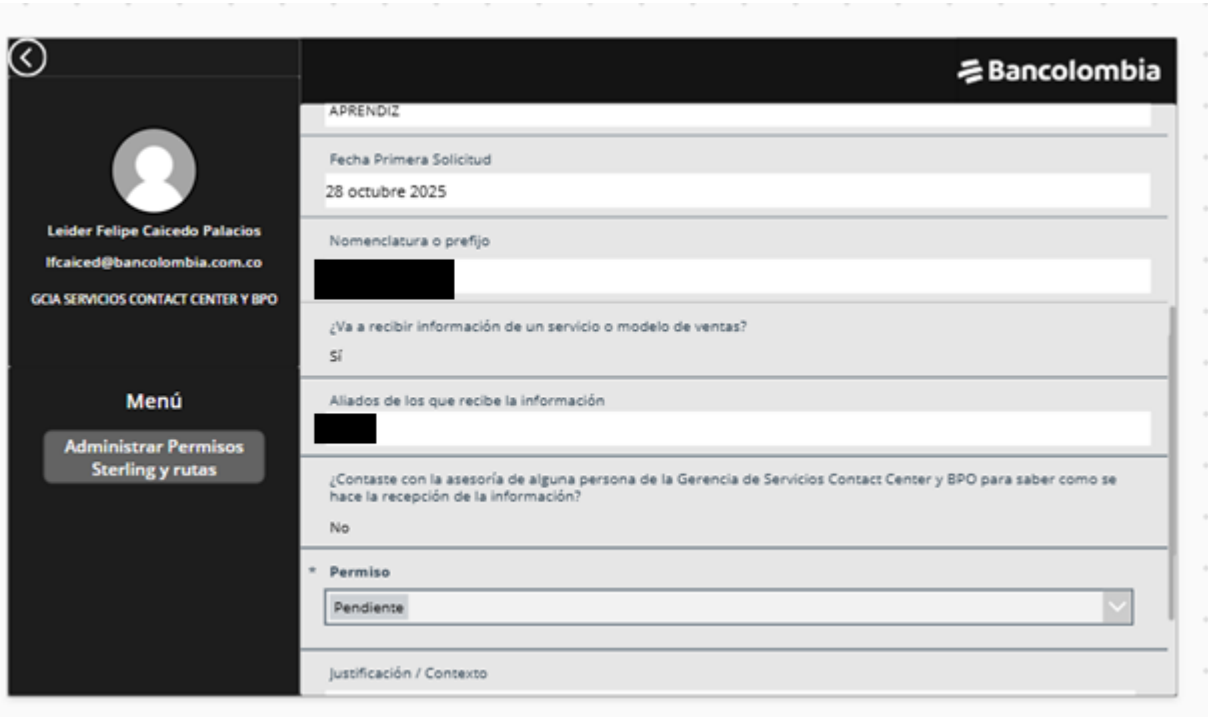


Figura 66. *Pantalla formulario secundario en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*



Figura 67. *Pantalla formulario secundario en el apartado de recepción de información en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

En el campo “Permiso”, el gestor puede modificar el estado de la solicitud según corresponda (aprobada, rechazada o devuelta). Una vez se realiza la gestión, el sistema envía automáticamente un correo electrónico al usuario solicitante, notificándole el resultado del proceso (figura 68).

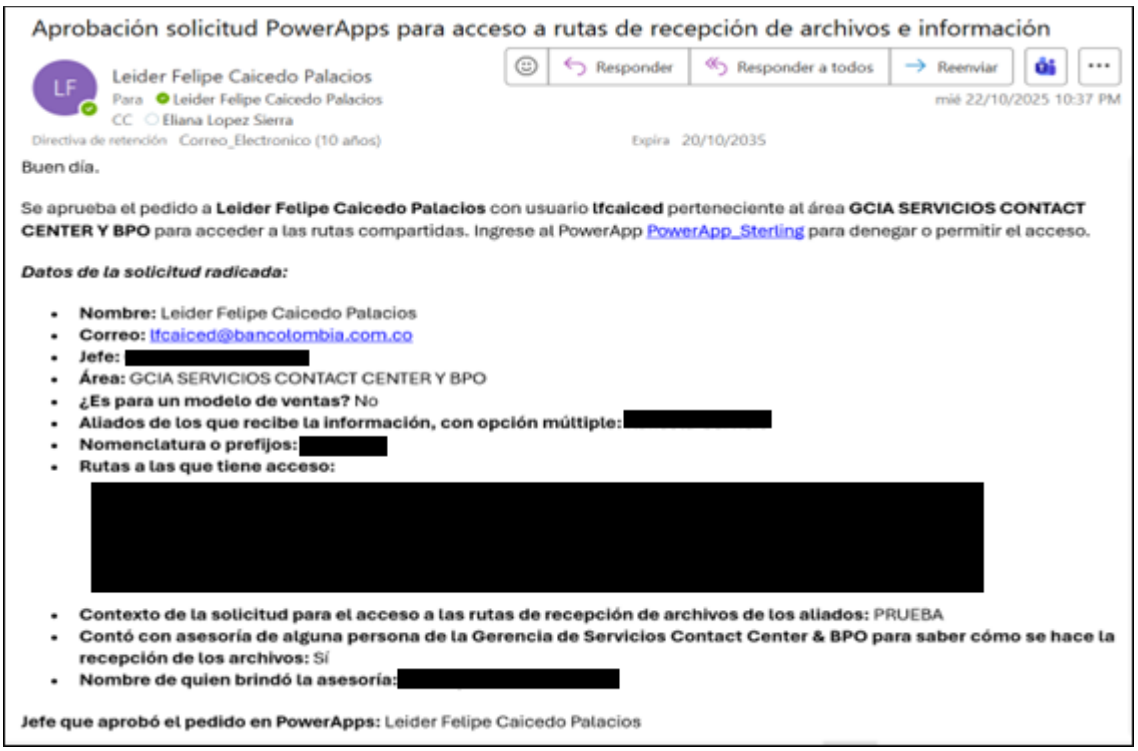


Figura 68. *Flujo para notificar al usuario cuando se gestione su solicitud en el aplicativo Tracking Permisos Rutas*

5.3. Aplicativo “Escalamiento de casos BPO” optimizado en Power Apps.

Al acceder al menú principal del aplicativo **Escalamiento de Casos BPO**, el usuario visualiza diversas opciones disponibles según la necesidad del proceso a realizar (figura 69).



Figura 69. *Pantalla principal en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

Al seleccionar la opción **"Crear nuevo caso"**, el usuario es redirigido a un **formulario de registro**, en el cual puede ingresar la información correspondiente al caso que desea generar (figura 70).



Figura 70. *Formulario principal en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

En este formulario se solicitan los datos relacionados con el caso, entre los cuales se incluyen:

- Documento del cliente.
- Nombre del cliente.
- Producto o servicio con el que se presenta el inconveniente.
- Contexto o descripción del problema.
- Persona responsable de gestionar el caso.
- Código de asesor.
- Modelo de ventas.
- Número de radicado.
- Código de sucursal.

Una vez el caso es registrado exitosamente en el sistema, se envía automáticamente un **correo electrónico de notificación** a las personas encargadas de su gestión, informándoles sobre la creación del nuevo caso (figura 71).

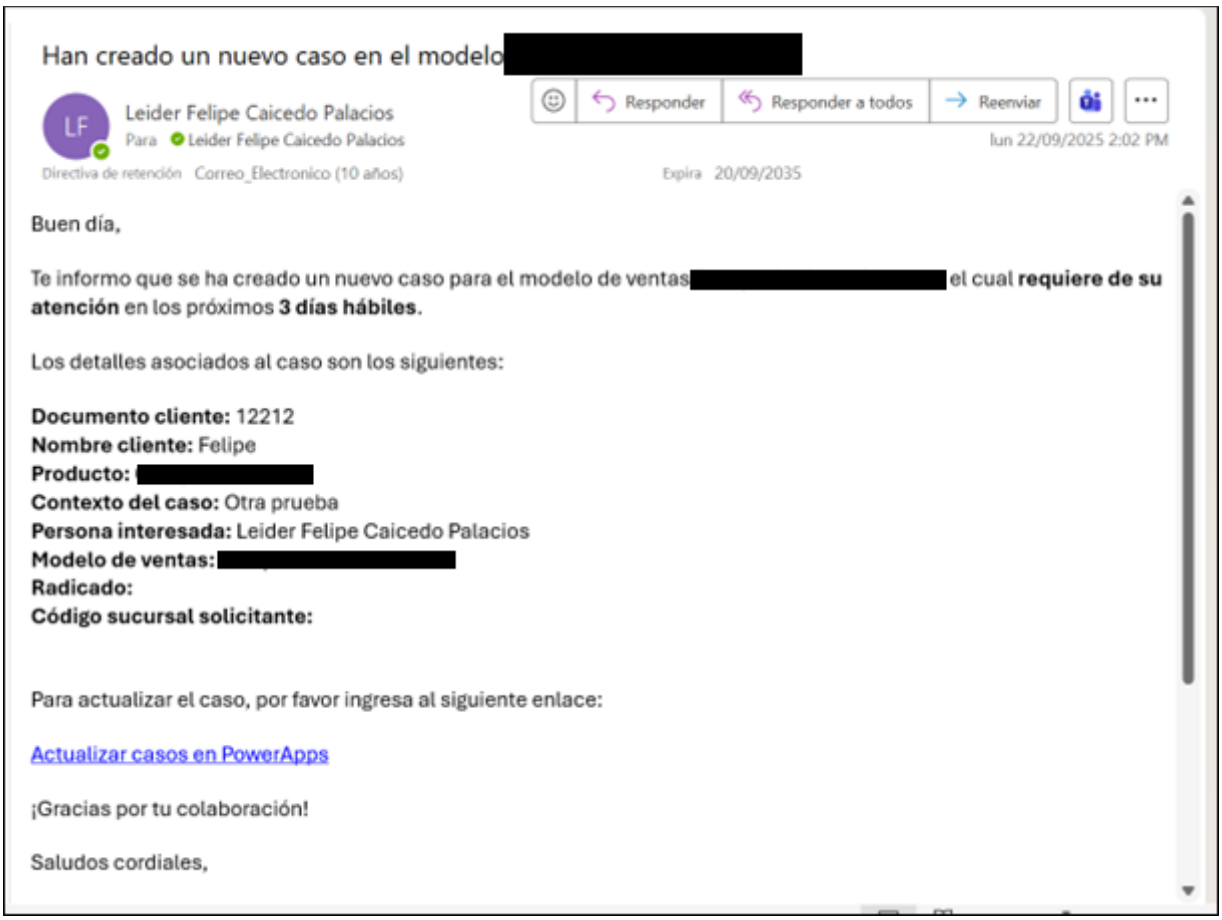


Figura 71. *Correo de notificación de creación de un caso en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

De forma paralela, el aplicativo envía un **correo electrónico al usuario** que creó el caso, notificándole que la creación se realizó exitosamente (figura 72).



Figura 72. *Correo de notificación de creación de un caso en el aplicativo Escalamiento Casos BPO*

5.4. Script en Python implementado y documentado

Al ejecutar el script desarrollado en Python, el sistema muestra una **ventana emergente** que permite al usuario seleccionar el archivo de Excel que desea validar (figura 73).

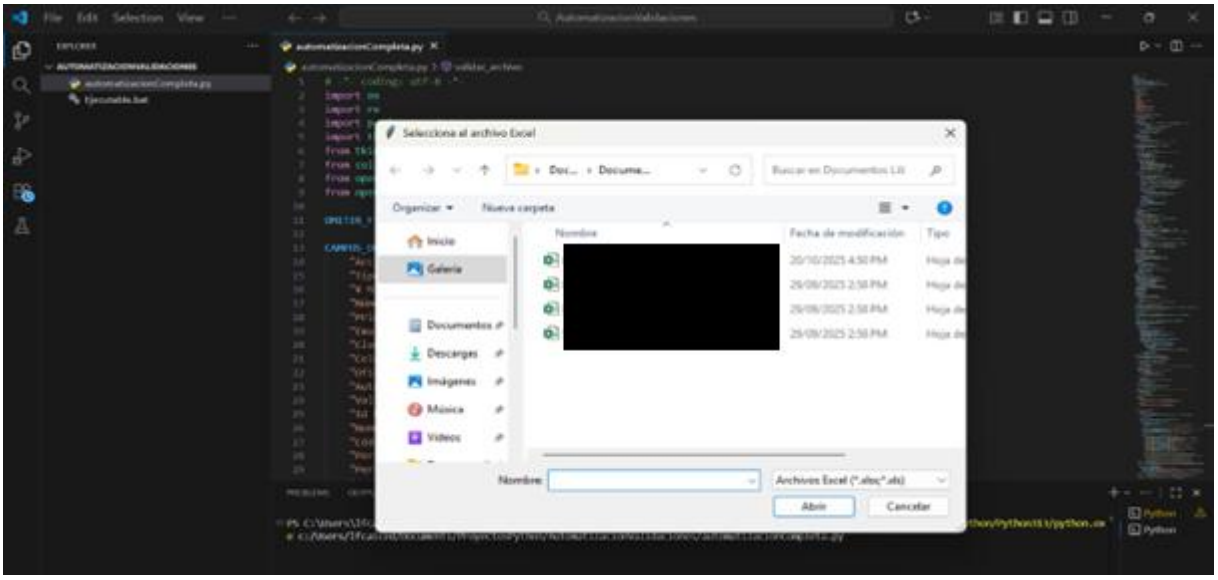


Figura 73. *Ventana emergente en la ejecución del script de Python para seleccionar los archivos a validar*

Una vez seleccionado el archivo, el script ejecuta de manera automática las **funciones de validación definidas**, verificando la integridad y consistencia de los datos. Si el archivo no presenta inconsistencias, se muestra una ventana informativa que notifica al usuario que la validación fue exitosa y que los datos se encuentran en condiciones adecuadas (figura 74).

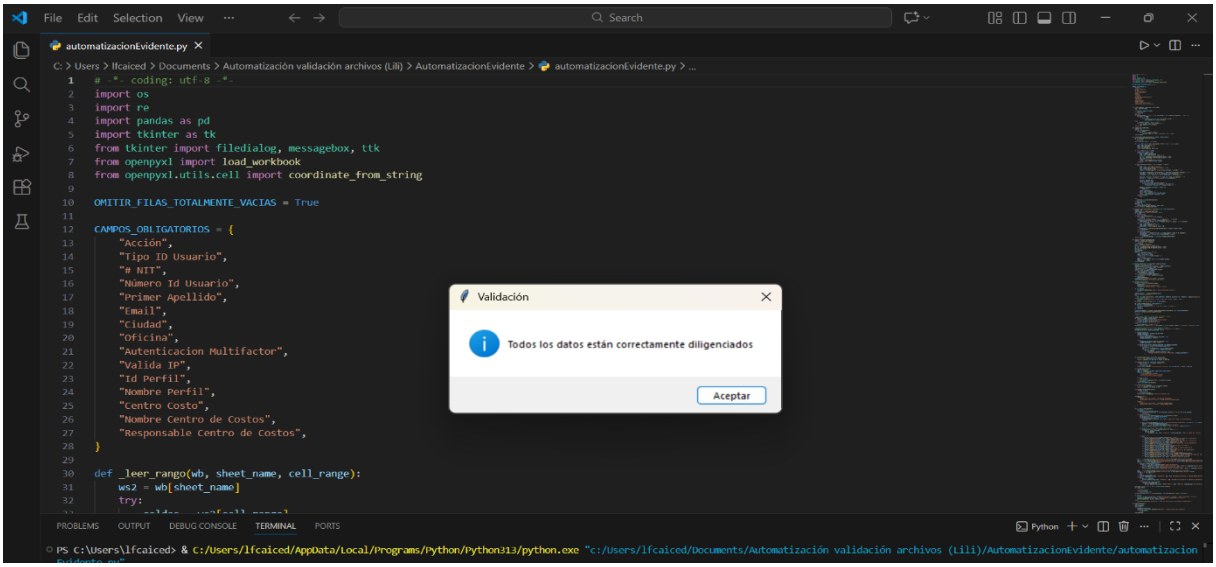


Figura 74. *Ventana emergente en la ejecución del script de Python para notificar el resultado exitoso de la validación*

En caso de que se detecten errores en la información, el sistema despliega una **ventana de notificación**, indicando la existencia de registros inconsistentes (figura 75).

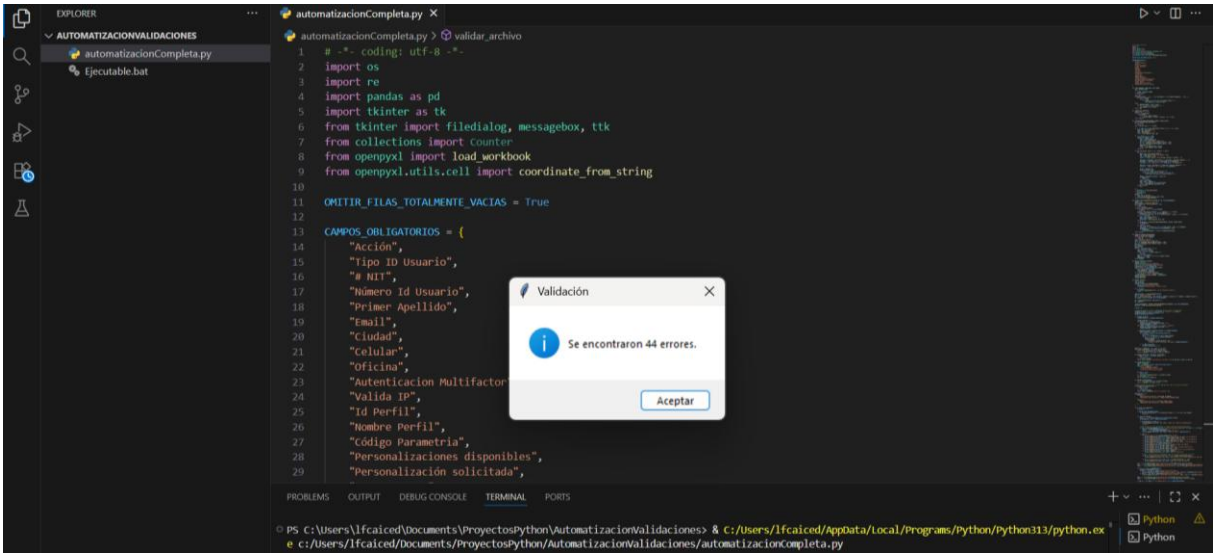
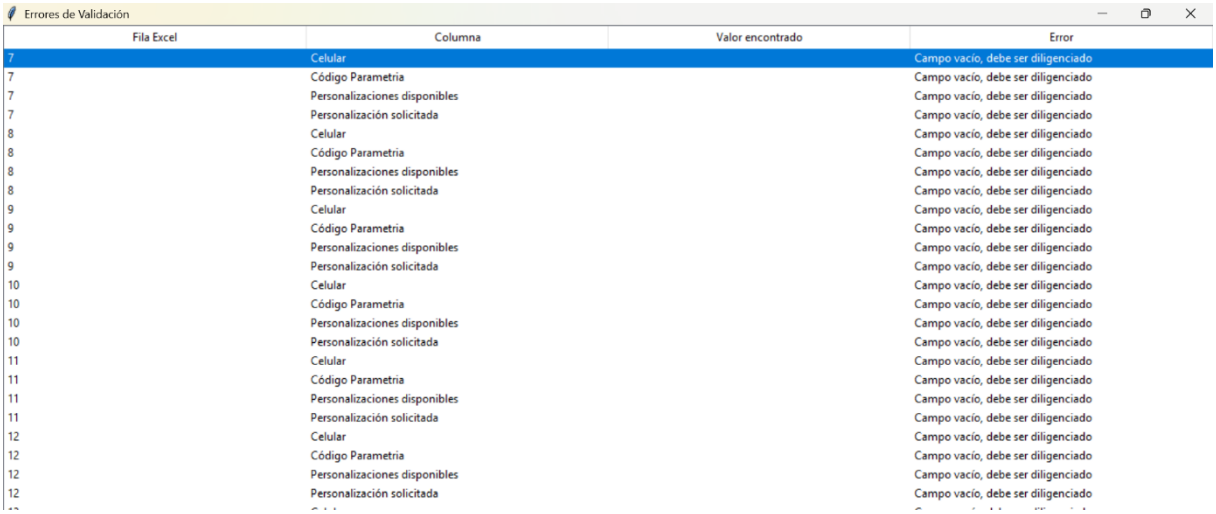


Figura 75. *Ventana emergente en la ejecución del script de Python para notificación de errores*

Posteriormente, se abre una nueva ventana en la que se presenta el **detalle de todos los errores encontrados**, permitiendo al usuario revisar de manera clara y estructurada cada una de las inconsistencias detectadas durante el proceso de validación (figura 76).



Fila Excel	Columna	Valor encontrado	Error
7	Celular		Campo vacío, debe ser diligenciado
7	Código Parametria		Campo vacío, debe ser diligenciado
7	Personalizaciones disponibles		Campo vacío, debe ser diligenciado
7	Personalización solicitada		Campo vacío, debe ser diligenciado
8	Celular		Campo vacío, debe ser diligenciado
8	Código Parametria		Campo vacío, debe ser diligenciado
8	Personalizaciones disponibles		Campo vacío, debe ser diligenciado
8	Personalización solicitada		Campo vacío, debe ser diligenciado
9	Celular		Campo vacío, debe ser diligenciado
9	Código Parametria		Campo vacío, debe ser diligenciado
9	Personalizaciones disponibles		Campo vacío, debe ser diligenciado
9	Personalización solicitada		Campo vacío, debe ser diligenciado
10	Celular		Campo vacío, debe ser diligenciado
10	Código Parametria		Campo vacío, debe ser diligenciado
10	Personalizaciones disponibles		Campo vacío, debe ser diligenciado
10	Personalización solicitada		Campo vacío, debe ser diligenciado
11	Celular		Campo vacío, debe ser diligenciado
11	Código Parametria		Campo vacío, debe ser diligenciado
11	Personalizaciones disponibles		Campo vacío, debe ser diligenciado
11	Personalización solicitada		Campo vacío, debe ser diligenciado
12	Celular		Campo vacío, debe ser diligenciado
12	Código Parametria		Campo vacío, debe ser diligenciado
12	Personalizaciones disponibles		Campo vacío, debe ser diligenciado
12	Personalización solicitada		Campo vacío, debe ser diligenciado

Figura 76. *Ventana en la ejecución del script de Python para visualizar los errores encontrados*

Una vez la persona encargada finaliza la revisión del registro de errores y cierra la ventana correspondiente, el sistema consulta si desea **validar un nuevo archivo**. En caso afirmativo, se vuelve a mostrar la ventana emergente para la selección de un nuevo archivo; en caso contrario, el programa finaliza su ejecución (figura 77).

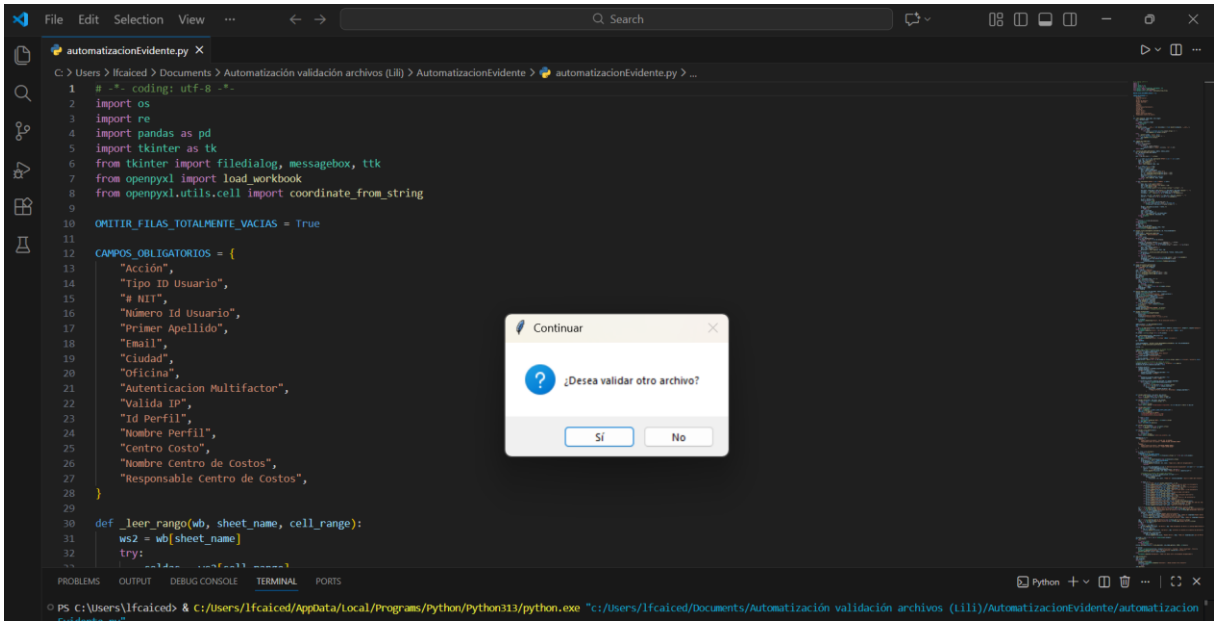


Figura 77. *Ventana emergente de pregunta en la ejecución del script de Python*

5.5. Documentación técnica y funcional de todas las soluciones (desarrollos en Power Apps, flujos de Power Automate y script en Python).

Durante el desarrollo de este proyecto, se elaboró un archivo de documentación técnica y funcional que describe de manera detallada las soluciones implementadas.

También, se construyó un manual de usuario orientado a facilitar la comprensión, uso y correcta operación de las soluciones por parte de los usuarios finales (figuras 78, 79 y 80).

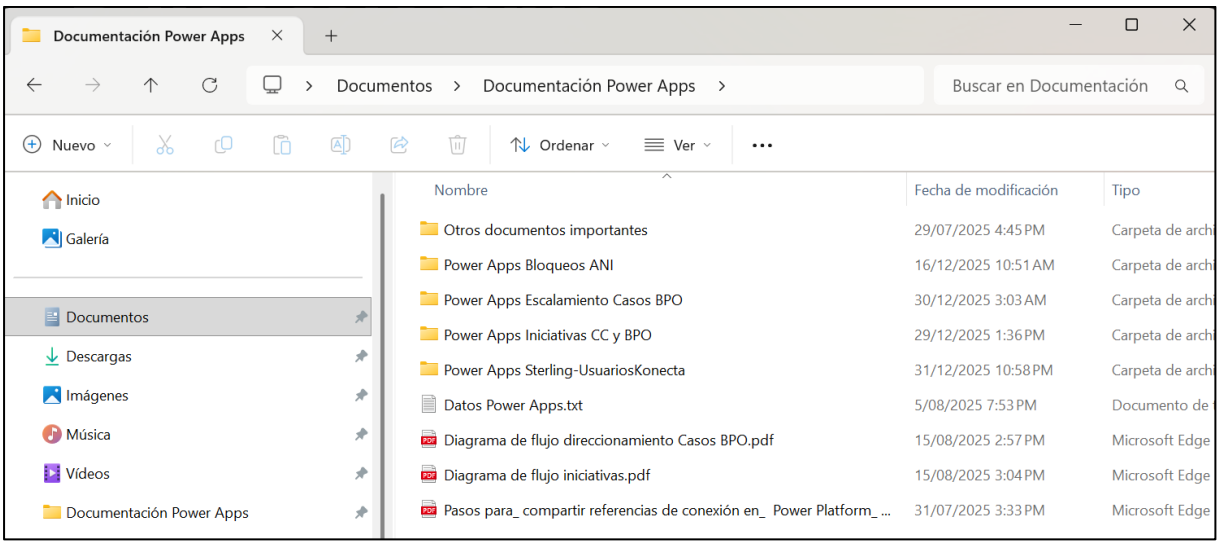


Figura 78. *Archivos con la documentación de los aplicativos*

5.6. Fortalecimiento de competencias técnicas del practicante en el manejo de las diferentes herramientas de desarrollo utilizadas.

A lo largo de la práctica académica, se fortalecieron las competencias técnicas del practicante en el uso de herramientas de desarrollo y automatización como Power Apps, Power Automate y Python, mediante su aplicación en el desarrollo de soluciones reales. De igual forma, los resultados también reflejan un crecimiento y desarrollo significativo en habilidades relacionadas con el análisis de procesos, la automatización de tareas y la resolución de problemas tecnológicos.

En conjunto, los resultados que se obtuvieron evidencian un avance sólido en la modernización y automatización de los procesos del área, fortaleciendo la eficiencia operativa mediante soluciones sostenibles. Las mejoras implementadas permiten una gestión más ágil, segura y estructurada de la información, dejando bases funcionales claras para las siguientes etapas del proyecto y su futura optimización.

6. Conclusiones y recomendaciones

En el cumplimiento del objetivo general de esta propuesta de práctica, se construyeron e implementaron un conjunto de soluciones tecnológicas basadas en Microsoft Power Platform y Python que permiten optimizar y mejorar los procesos de gestión de solicitudes, escalamiento de casos y validación de datos en las áreas de Contact Center y BPO, además del área de TI del banco. Las soluciones desarrolladas reducen la dependencia de procesos manuales, minimizan el riesgo de errores humanos y mejoran la eficiencia operativa, entregando productos funcionales y debidamente documentados al cierre de la práctica.

Se logró la construcción de un formulario funcional en el aplicativo *Iniciativas CC y BPO* en Power Apps, mediante el cual los usuarios de las áreas de Contact Center y BPO pueden realizar solicitudes relacionadas con procesos del área de tecnología. Este desarrollo permitió centralizar la radicación de solicitudes, mejorar la trazabilidad de la información y facilitar el seguimiento del estado de cada requerimiento por parte de los usuarios y responsables del proceso.

Se implementaron mejoras en el aplicativo *Tracking Permisos Rutas*, optimizando el proceso de radicación y gestión de solicitudes de acceso a rutas operacionales dentro del banco. Las mejoras realizadas permitieron un control más estructurado de los permisos, una mejor validación de los usuarios solicitantes y una gestión más eficiente de las solicitudes por parte de los responsables, fortaleciendo la seguridad y el control de accesos internos.

Se lograron aplicar mejoras en el aplicativo *Escalamiento de casos BPO*, particularmente en el formulario de creación de casos. Estas mejoras facilitaron la identificación de la persona encargada de la gestión del caso, mejoraron la comunicación entre los actores involucrados y optimizaron el proceso de escalamiento de incidencias relacionadas con los servicios del banco.

Se diseñaron, desarrollaron y ajustaron flujos automatizados en Power Automate que soportan la operación de los aplicativos construidos en Power Apps. Dichos flujos permitieron

automatizar la gestión de información, la ejecución de acciones sobre listas de SharePoint y la comunicación automática mediante notificaciones por correo electrónico, contribuyendo a una operación más ágil, trazable y consistente de los procesos.

También, se logró el desarrollo del script en Python para la validación automatizada de datos contenidos en archivos de Excel suministrados por entidades aliadas del banco. Esta herramienta permitió estandarizar la información, detectar inconsistencias de manera automática y reducir reprocesos, fortaleciendo el control de calidad de los datos y apoyando la toma de decisiones operativas basadas en información confiable.

Desde una perspectiva formativa, la práctica académica permitió consolidar habilidades técnicas en el uso de plataformas low-code, automatización de procesos y programación en Python, así como competencias metodológicas relacionadas con el análisis de procesos, documentación técnica y trabajo colaborativo en un entorno corporativo. En conjunto, el proyecto evidenció que la automatización de procesos, acompañada de buenas prácticas de desarrollo y una adecuada gestión metodológica, constituye una base sólida y escalable para futuras iniciativas de optimización tecnológica dentro del banco.

Referencias

Gartner. (2023). *Market guide for low-code application platforms*. Gartner Research.

Microsoft. (2024). *Power Platform documentation*. https://learn.microsoft.com/power-platform

Van Rossum, G., & Drake, F. L. (2009). *Python 3 reference manual*. CreateSpace. http://bit.ly/3NPOQzj