# Desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas para la gestión de datos y procesos operativos en la Subgerencia Industrial y de Tesorería del Banco de la República: aplicaciones en Power platform y migración de datos históricos de divisas a Teradata

Esneider Ballesta Paredes

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

Modalidad de Práctica

Semestre de Industria o Práctica Empresarial

Asesor

Alexander Tapia Morales, Magíster (MSc) en Gestión TI

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería de Sistemas

Apartadó, Antioquia, Colombia

2024

| Cita | Ballesta Paredes [1] |
| --- | --- |
| **Referencia**<br><br>Estilo IEEE (2020) | [1] Ballesta Paredes, “Desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas para la gestión de datos y procesos operativos en la Subgerencia Industrial y de Tesorería del Banco de la República: aplicaciones en Power platform y migración de datos históricos de divisas a Teradata”, Trabajo de grado profesional, Seleccione pregrado, Universidad de Antioquia Turbo, Antioquia, Colombia, 2024. |

creative commons BY NC SA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Vicerrectoría de Docencia

Sistema de Bibliotecas

Biblioteca Sede Ciencias del Mar (Turbo)

**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.

## Dedicatoria

A mis padres, por su amor incondicional, apoyo constante y por creer en mí en cada paso de este camino. Todo lo que he logrado es gracias a ustedes.

**Agradecimientos**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Alexander Tapia Morales, mi asesor interno, por su valiosa guía y apoyo en la entrega de los informes académicos, y a Ernesto Rodríguez Collazos, mi asesor externo en el Banco de la República, por su constante acompañamiento y respaldo durante mi pasantía. También agradezco profundamente a mis compañeros dentro del Banco, quienes siempre estuvieron dispuestos a brindarme su ayuda, y al Banco de la República por la oportunidad de realizar esta experiencia profesional que ha sido fundamental para mi crecimiento.

TABLA DE CONTENIDO


RESUMEN 8

ABSTRACT 9

I. INTRODUCCIÓN 10

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 12

III. OBJETIVOS 14

A. Objetivo general 14

B. Objetivos específicos 14

IV. MARCO TEÓRICO 15

V. METODOLOGÍA 17

VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS 19

A. Funcionalidades de la Aplicación del Taller de Herramientas 20

B. Aplicación Adquisiciones del SGIT 26

C. Migración de los datos históricos de divisas de SIGMA a Teradata 30

VII. CONCLUSIONES 33

VIII. RECOMENDACIONES 34

REFERENCIAS 35

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Aplicaciones principales de Microsoft Power Platform. 16
Fig. 2. Procedimiento para la creación de una Power App en el Banco de la República. 18
Fig. 3. Pantalla principal de la aplicación de la oficina del taller herramientas. 20
Fig. 4. Pantalla realizar solicitudes de la aplicación de la oficina del taller herramientas. 21
Fig. 5. Pantalla ver solicitudes de la aplicación de la oficina del taller herramientas. 22
Fig. 6. Pantalla gestionar solicitudes de la aplicación de la oficina del taller herramientas. 23
Fig. 7. Pantalla control de entregas de la aplicación de la oficina del taller herramientas. 24
Fig. 8. Pantalla estadísticas de la aplicación de la oficina del taller herramientas. 26
Fig. 9. Pantalla SOLPED de la aplicación de Adquisiciones del SGIT. 27
Fig. 10. Error de notificación en el código. 28
Fig. 11. Descripción del error de notificación en el código. 28
Fig. 12. Pantalla de búsqueda de solicitudes con filtros. 29
Fig. 13. Funcionalidad del menú desplegable 29
Fig. 14. Estructura general de una vista SQL. 30
Fig. 15. Pantalla principal de los informes de las vistas SQL. 31
Fig. 16. Imagen ilustrativa de los filtros de las vistas SQL. 32

# SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

| | |
|---|---|
| **IEEE** | Institute of Electrical and Electronics Engineers |
| **SQL.** | Structured Query Language |
| **SGIT** | Subgerencia Industrial y de Tesorería |
| **MVP.** | Producto Mínimo Viable |
| **BI-DTE** | Business Intelligence – Departamento de Tesorería |

## RESUMEN

Este documento presenta el desarrollo e implementación de tres proyectos realizados en el Banco de la República de Colombia: la creación de una aplicación en Power Apps para la gestión de recursos en el Taller de Herramientas, las mejoras funcionales de una aplicación de adquisiciones también desarrollada en Power Apps, y la migración de datos de SIGMA a Teradata, un proyecto clave para consolidar un entorno más escalable y robusto en la institución. La metodología adoptada abarcó un enfoque ágil e iterativo, comenzando con reuniones iniciales para identificar las necesidades y definir el alcance de los tres proyectos. Posteriormente, se desarrollaron soluciones incrementales que facilitaron la retroalimentación continua de los usuarios finales.

Los resultados mostraron que las aplicaciones desarrolladas en Power Apps permitieron mejorar la gestión y trazabilidad de solicitudes en el Taller de Herramientas y optimizar el flujo de procesos en la aplicación de adquisiciones, reduciendo significativamente los errores derivados de la gestión manual. Además, la automatización de notificaciones mejoró la coordinación interna entre los usuarios y los administradores. Por su parte, la migración de datos de SIGMA a Teradata se apoyó en la creación de vistas SQL personalizadas, diseñadas para verificar la correcta representación de los datos migrados y asegurar la integridad y consistencia de la información en la nueva plataforma tecnológica del banco.

En conclusión, los tres proyectos no solo cumplieron con los objetivos planteados, sino que también destacaron la importancia de integrar herramientas modernas como Power Platform para optimizar procesos, mejorar la toma de decisiones basadas en datos confiables y contribuir significativamente a la innovación tecnológica en el Banco de la República.


***Palabras clave*** — **Power Platform, Migración, Terada – Sigma, Power Apps.**

## ABSTRACT

This document presents the development and implementation of three projects carried out at Banco de la República de Colombia: the creation of an application in Power Apps for resource management in the Tools Workshop, the functional improvements of a procurement application also developed in Power Apps, and the migration of data from SIGMA to Teradata, a key project to consolidate a more scalable and robust environment in the institution. The methodology adopted encompassed an agile and iterative approach, starting with initial meetings to identify the needs and define the scope of the three projects. Subsequently, incremental solutions were developed that facilitated continuous feedback from end users.

The results showed that the applications developed in Power Apps allowed improving the management and traceability of requests in the Tool Shop and optimizing the process flow in the procurement application, significantly reducing errors derived from manual management. In addition, the automation of notifications improved internal coordination between users and administrators. The migration of data from SIGMA to Teradata was supported by the creation of customized SQL views, designed to verify the correct representation of the migrated data and ensure the integrity and consistency of the information in the bank's new technological platform.

In conclusion, the three projects not only met the objectives set, but also highlighted the importance of integrating modern tools such as Power Platform to optimize processes, improve decision-making based on reliable data and contribute significantly to technological innovation at Banco de la República.


***Keywords*** — **Power Platform, Migration, Terada – Sigma, Power Apps.**

# I. INTRODUCCIÓN

El Banco de la República de Colombia, como autoridad monetaria central del país, desempeña un papel fundamental en la estabilidad y el desarrollo económico de la nación. Desde su creación en 1923, esta institución ha sido un actor clave en la emisión de moneda, la gestión de las reservas internacionales y la preservación de la estabilidad financiera. A lo largo de su historia, el Banco ha demostrado una capacidad notable para adaptarse a los cambios económicos y tecnológicos, manteniéndose a la vanguardia de la innovación financiera y operativa.

En su compromiso por la excelencia operativa, el Banco ha abordado varios desafíos tecnológicos dentro de la Subgerencia Industrial y de Tesorería (SGIT). Entre ellos, destaca la mejora y optimización de aplicaciones internas mediante el uso de Power Apps. Uno de los proyectos más relevantes fue la implementación de una aplicación para la gestión de solicitudes en el Taller de Herramientas, que permitió automatizar y organizar dichas solicitudes de manera eficiente. Este proyecto incluyó la creación de nuevas pantallas, la mejora del flujo de trabajo entre los departamentos del SGIT y la adición de funcionalidades que optimizaron la trazabilidad y el control de las solicitudes, además de reducir significativamente los errores manuales. Simultáneamente, se trabajó en la mejora de la aplicación de adquisiciones, corrigiendo errores, actualizando el flujo de trabajo y agregando nuevas funcionalidades que respondieran a las necesidades específicas de los usuarios.

Paralelamente, el Banco enfrentó el desafío de migrar datos críticos desde SIGMA hacia Teradata, garantizando una representación precisa de los datos históricos y operativos relacionados con los movimientos de divisas. Este proceso incluyó la creación de vistas SQL personalizadas, diseñadas desde cero basándose en descripciones detalladas, y la generación de informes en Power BI que facilitaron el análisis y seguimiento del avance del proyecto.

Por último, el Banco aprovechó estas herramientas tecnológicas para integrar procesos operativos y de análisis de datos, utilizando Power BI no solo para la migración, sino también para las aplicaciones de Power Apps. Esto permitió la creación de reportes visuales que facilitaron la toma de decisiones informadas y mejoraron el control de las operaciones internas.

Estos proyectos demuestran el enfoque estratégico del Banco de la República en la adopción de tecnologías modernas para mejorar su eficiencia operativa, garantizar la calidad en sus procesos y adaptarse a las demandas de un entorno digital en constante evolución.

# II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Banco de la República de Colombia enfrenta el desafío constante de modernizar sus procesos para garantizar la eficiencia operativa, la calidad en la gestión de información y la capacidad de respuesta ante las crecientes demandas internas. En este contexto, dos áreas específicas requieren atención: la gestión de solicitudes en el taller de herramientas y la migración de datos de SIGMA a Teradata.

En el taller de herramientas, los procesos tradicionales para la solicitud, seguimiento y entrega de insumos presentan limitaciones significativas debido a su manejo manual. Estas limitaciones dificultan el control detallado de los ítems solicitados, generan demoras en la respuesta a los usuarios y aumentan el riesgo de errores en el registro y asignación de recursos. Además, la falta de herramientas automatizadas para notificaciones y reportes reduce la trazabilidad y visibilidad del estado de las solicitudes, lo que afecta la eficiencia general.

Por otro lado, la aplicación para la gestión de adquisiciones enfrenta problemas relacionados con la falta de un flujo de trabajo optimizado que se adapte a las dinámicas de los diferentes departamentos dentro del SGIT, así como errores en su funcionamiento que dificultan el registro, la consulta y el seguimiento de las solicitudes. Estos inconvenientes comprometen la eficacia de los procesos y la experiencia de los usuarios.

Finalmente, el Banco está inmerso en un proyecto estratégico para migrar datos del sistema SIGMA a Teradata, con el fin de garantizar la consistencia de los datos históricos de divisas y fortalecer su plataforma tecnológica, enfocándose en integridad y escalabilidad. Esta migración requiere la creación de vistas SQL personalizadas que aseguren la integridad, coherencia y usabilidad de los datos en la nueva plataforma. Este proceso es crucial para garantizar la continuidad operativa de los sistemas dependientes y mantener la calidad de la información necesaria para la toma de decisiones.

Ante estos desafíos, surge la necesidad de implementar soluciones tecnológicas integrales que permitan abordar cada área de mejora de manera efectiva. En primer lugar, desarrollar y mejorar aplicaciones en Power Apps, como la destinada al taller de herramientas, para automatizar la

gestión de solicitudes y complementarlas con reportes integrados en Power BI que faciliten un análisis estadístico preciso. Asimismo, optimizar y corregir la aplicación de adquisiciones resulta crucial para garantizar un flujo de trabajo uniforme entre los departamentos del SGIT, añadiendo nuevas funcionalidades y corrigiendo errores existentes que limitan su desempeño actual. Finalmente, es indispensable crear vistas SQL personalizadas para la migración de datos de SIGMA a Teradata, asegurando su consistencia e integridad mediante informes generados en Power BI, lo que permitirá una transición fluida y confiable entre plataformas. Estos esfuerzos combinados buscan atender las necesidades operativas y tecnológicas del banco, logrando un entorno más eficiente, escalable y alineado con las demandas actuales.

# III. OBJETIVOS

## *A. Objetivo general*

Implementar una aplicación funcional en la oficina Taller de Herramientas para la gestión y trazabilidad de las solicitudes de recursos físicos, mejorar la aplicación para la gestión y automatización de solicitudes de adquisiciones en la fase contractual y optimizar los procesos de la Subgerencia Industrial y de Tesorería mediante migración de datos de Sigma a Teradata.

## *B. Objetivos específicos*

1. Desarrollar una aplicación en Power Apps que permita la creación y gestión de las solicitudes de recursos físicos en la oficina Taller de Herramientas para mejorar el seguimiento y trazabilidad de los procesos.
2. Actualizar el sistema de gestión contractual de adquisiciones industriales de la Subgerencia Industrial y de Tesorería para el mejoramiento del registro y seguimiento de solicitudes.
3. Optimizar pruebas para la consistencia de datos históricos de divisas en la migración de Sigma a Teradata en el Departamento de Tesorería mediante la creación de vistas SQL.

# IV. MARCO TEÓRICO

## Microsoft Power Platform

Microsoft Power Platform es una herramienta versátil que facilita la creación de soluciones empresariales personalizadas de manera ágil [1]. Esta plataforma está compuesta por cinco productos principales: Power Apps, Power Automate, Power BI, Power Virtual Agents y Power Pages.

Power Apps permite a los usuarios desarrollar aplicaciones empresariales sin necesidad de programación, diseñando interfaces intuitivas que se integran con múltiples fuentes de datos. Por su parte, Power Automate facilita la automatización de procesos a través de flujos de trabajo, permitiendo acciones automáticas en respuesta a eventos como correos electrónicos o actualizaciones de datos.

Power BI ofrece avanzadas capacidades de análisis y visualización de datos, permitiendo convertir la información en informes interactivos y paneles de control que apoyan la toma de decisiones informadas. Power Virtual Agents posibilita la creación de chatbots sin programación, lo que automatiza la atención al cliente y responde eficientemente a consultas frecuentes. Finalmente, Power Pages simplifica la creación de páginas web y portales, brindando herramientas para diseñar y publicar portales de autoservicio para clientes, empleados o socios comerciales.

Estos productos, que se integran fácilmente entre sí, permiten desarrollar soluciones adaptadas a las necesidades de cada empresa. Están basados en la tecnología Microsoft Dataverse, lo que garantiza una experiencia conectada e integrada que favorece la agilidad, los ajustes continuos y la rápida adaptación a los cambios conforme a las demandas del negocio, en línea con los principios del Manifiesto Ágil, que promueve la capacidad de responder al cambio sobre seguir un plan rígido [2]. Power Platform no solo mejora la productividad y automatiza tareas repetitivas, sino que también simplifica la gestión de datos y promueve la innovación, permitiendo aprovechar un valor oculto previamente inaccesible [3]. Esta plataforma de bajo código permite a los usuarios diseñar aplicaciones, automatizar procesos y analizar datos de manera sencilla, utilizando herramientas como Power Apps, Power Automate, Power BI y Power Virtual Agents [4].

Power Apps, además, empodera tanto a desarrolladores experimentados como a usuarios sin experiencia técnica a crear aplicaciones personalizadas sin escribir código. Su experiencia

WYSIWYG (lo que se ve es lo que se obtiene) permite visualizar el desarrollo de la aplicación en tiempo real, lo que facilita la rápida implementación y ajustes sobre la marcha [5].

**Gobierno de Power Platform**

El Banco de la República cuenta con normas internas que regulan la gestión de proyectos y el gobierno de Power Platform, garantizando buenas prácticas, la adquisición adecuada de software y la seguridad de la información. Estas normativas son fundamentales para asegurar la correcta implementación y uso de las soluciones empresariales desarrolladas en Power Platform. Además, la alineación con los estándares y políticas del Banco garantiza la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la institución.




Fig. 1. Aplicaciones principales de Microsoft Power Platform.

# V. METODOLOGÍA

El desarrollo del proyecto siguió un enfoque mixto, combinando elementos cualitativos y cuantitativos en varias fases. La primera fase consistió en una reunión inicial con el cliente, donde se analizaron los procesos críticos que requerían optimización y se identificaron las soluciones esperadas. Durante esta etapa, se definieron los objetivos específicos y los indicadores clave para evaluar el éxito del proyecto.

A nivel cualitativo, se estableció un enfoque ágil e iterativo para el desarrollo de la aplicación, permitiendo una colaboración continua con el cliente y la incorporación de retroalimentación constante. Se llevaron a cabo reuniones periódicas para revisar el progreso y realizar los ajustes necesarios. El desarrollo inicial se centró en la creación de un Producto Mínimo Viable (MVP) dentro del entorno "default" de Power Apps, lo que permitió evaluar la funcionalidad básica de la aplicación con base en las necesidades identificadas.

Por su parte, los elementos cuantitativos se utilizaron para medir el rendimiento de la aplicación, asegurando que cumpliera con los indicadores de éxito predefinidos. Esto incluyó la validación técnica y funcional de la solución por parte del Grupo de Informática y Procesos Productivos (GIPP) del Banco de la República, quienes verificaron el cumplimiento de los requisitos técnicos, normativos y de seguridad.

Adicionalmente, se desarrollaron 14 vistas SQL desde cero para la migración de datos del sistema SIGMA a Teradata, siguiendo un proceso estructurado basado en un documento SQL con descripciones detalladas. Una vez que las vistas fueron verificadas y se aseguró que cumplían con los requerimientos de integridad y conformidad técnica, se procedió a la elaboración de 5 informes sobre estas vistas en Power BI. Estos informes proporcionaron una visualización clara y accesible de los datos migrados, facilitando la evaluación y toma de decisiones basadas en los resultados de las vistas SQL entregadas.

La implementación de la aplicación se llevó a cabo en un entorno de pruebas con un grupo limitado de usuarios, quienes brindan una retroalimentación acerca del uso de la aplicación, esta retroalimentación fue incorporada antes del despliegue final en el entorno de producción.

En resumen, el enfoque metodológico mixto aplicado en este proyecto permitió una adaptación flexible a las necesidades del cliente, asegurando tanto la eficiencia técnica como el cumplimiento de las mejores prácticas de desarrollo y gobernanza en Power Platform.

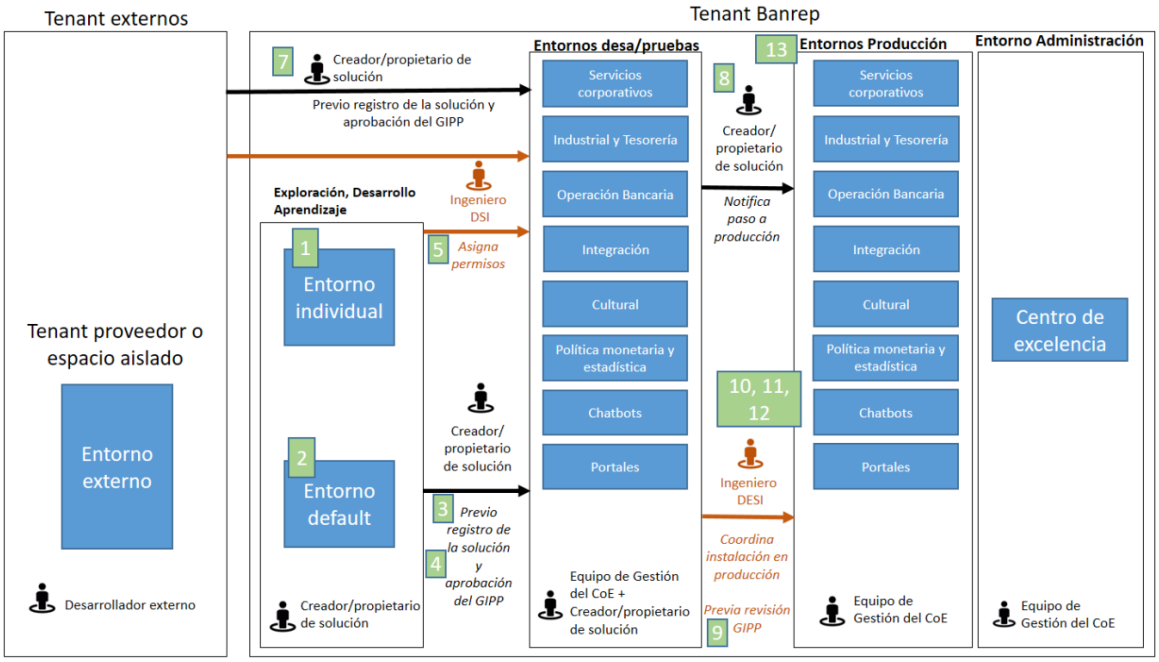


Fig. 2. Procedimiento para la creación de una Power App en el Banco de la República.

Nota: Fuente Banco de la Republica

# VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos durante el desarrollo e implementación de las aplicaciones y la migración de datos en el Banco de la República, así como un análisis de su impacto en los procesos internos de la institución. A lo largo del proyecto, se recopilaron datos y observaciones que permiten evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados, la mejora en la eficiencia operativa y el grado de satisfacción de los usuarios finales.

La aplicación desarrollada para el taller de herramientas demostró un desempeño óptimo tanto en entornos de prueba como en producción. Las funcionalidades implementadas, como la gestión de solicitudes con trazabilidad detallada, permitieron reducir significativamente los errores asociados a la gestión manual. Además, la automatización de notificaciones mediante Power Automate facilitó la coordinación entre los técnicos y los usuarios finales, acelerando los tiempos de respuesta. Las estadísticas integradas mediante Power BI también proporcionaron una herramienta clave para el análisis y la toma de decisiones, permitiendo identificar áreas críticas como el volumen de solicitudes por departamento o el cumplimiento en los tiempos de entrega.

Por otro lado, las mejoras y correcciones en la aplicación de adquisiciones tuvieron un impacto notable en los flujos de trabajo de los departamentos del SGIT. Se ajustaron los flujos para lograr un balance que no generara conflictos entre las dinámicas propias de cada área, mejorando así la coordinación y trazabilidad de las solicitudes. Además, se desarrollaron nuevas funcionalidades, como un menú desplegable intuitivo que no solo facilitó la navegación entre pantallas, sino que también brindó a los usuarios una guía visual sobre el progreso de cada solicitud. Estas mejoras incrementaron la eficiencia del proceso y la satisfacción de los usuarios, quienes destacaron la rapidez y precisión alcanzadas en la gestión de sus requerimientos.

En cuanto a la migración de datos de SIGMA a Teradata, la creación de vistas SQL desempeñó un papel crucial. Estas vistas fueron diseñadas para representar adecuadamente los datos migrados y facilitar el análisis, permitiendo la comparación y evaluación de la información entre los sistemas antiguos y nuevos. Este trabajo aportó al proceso de transición hacia un entorno más robusto y escalable, en línea con los objetivos del proyecto. Además, los informes generados en Power BI a

partir de estas vistas permitieron un monitoreo efectivo del progreso de la migración, facilitando la identificación y resolución de posibles inconsistencias en los datos.

En conjunto, estos proyectos no solo cumplieron con los objetivos técnicos establecidos, sino que también destacaron la importancia de integrar herramientas modernas y metodologías iterativas para abordar los desafíos operativos y tecnológicos. Los resultados obtenidos reflejan una mejora significativa en la organización y trazabilidad de los procesos internos, asegurando la consistencia de los datos migrados y consolidando un entorno tecnológico más escalable y confiable para el Banco de la República.

*A. Funcionalidades de la Aplicación del Taller de Herramientas*

**Pantalla principal:** Esta vista centraliza el acceso a todas las funciones de la aplicación, proporcionando un punto de partida claro y organizado, con botones de navegación intuitivos hacia las demás pantallas.




Fig. 3. Pantalla principal de la aplicación de la oficina del taller herramientas.

**Pantalla realizar solicitudes:** Una de las mejoras más destacadas es la implementación de un sistema que permite gestionar cada ítem como una solicitud individual, en lugar de agruparlos

en una sola. Este enfoque simplifica el seguimiento detallado y específico de cada requerimiento, asegurando que ningún ítem quede desatendido o genere confusiones en el proceso de gestión. Además, este sistema permite identificar de manera más precisa áreas que requieren mayor atención, optimizando la trazabilidad y la eficiencia operativa del taller.

Por otro lado, la integración con Power Automate ha añadido una capa crucial de automatización al proceso. Cada vez que se genera una nueva solicitud, se envía automáticamente una notificación a la jefa del taller, brindándole una visibilidad inmediata sobre las nuevas demandas. Esto no solo reduce los tiempos de respuesta, sino que también mejora la capacidad de priorización y asignación de recursos, asegurando que las solicitudes urgentes o de alta prioridad se aborden con prontitud. En conjunto, estas mejoras han transformado significativamente la manera en que el taller gestiona sus operaciones diarias, ahorrando tiempo y minimizando errores.

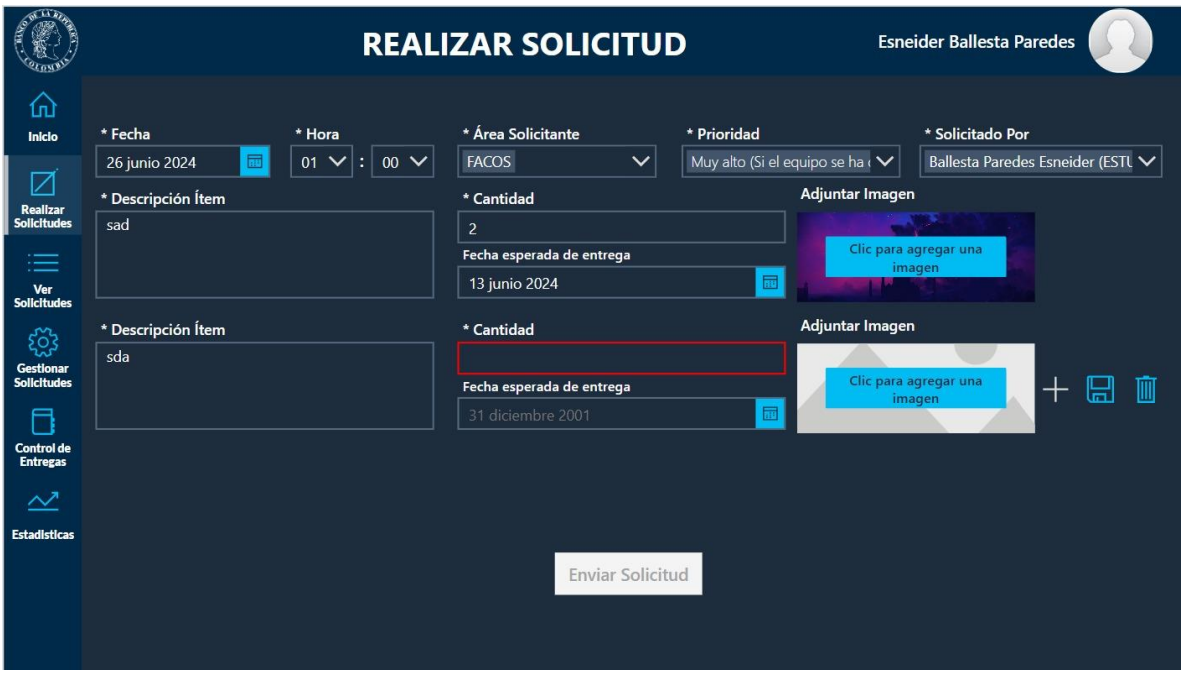


Fig. 4. Pantalla realizar solicitudes de la aplicación de la oficina del taller herramientas.

**Pantalla ver solicitudes:** Los filtros avanzados de búsqueda permiten a los usuarios localizar solicitudes de manera eficiente, mejorando significativamente el tiempo de respuesta en la gestión de estas. La posibilidad de filtrar por persona, fecha, ID o estado, así como de ordenar

por antigüedad, ha facilitado una revisión más rápida y precisa de las solicitudes. Además, la asignación de un ID único a cada solicitud ha sido un avance clave, ya que no solo mejora la trazabilidad, sino que también ha reducido hasta en un 90% el uso de papel físico. Gracias a este sistema, ya no es necesario anotar manualmente toda la información, dado que el ID único, combinado con las herramientas de búsqueda y filtrado, permite acceder rápidamente a los detalles completos de cada solicitud directamente en el sistema digital. Esto representa un paso significativo hacia la digitalización del proceso, reduciendo costos y fomentando prácticas más sostenibles.




Fig. 5. Pantalla ver solicitudes de la aplicación de la oficina del taller herramientas.

**Pantalla gestionar solicitudes:** Este espacio, exclusivo para los administradores, ha proporcionado a los técnicos del taller y a la jefa una herramienta eficaz para asignar, modificar y gestionar solicitudes en tiempo real. Gracias a esta funcionalidad, la coordinación interna y la asignación de tareas han mejorado considerablemente. Por ejemplo, en el mes de mayo se registraron un total de 30 solicitudes (ver Fig. 8.), las cuales fueron asignadas rápidamente gracias a la facilidad y eficiencia que ofrece la aplicación. Este nivel de agilidad no solo

optimiza el flujo de trabajo, sino que también asegura que las solicitudes sean atendidas de manera oportuna, mejorando significativamente los tiempos de respuesta del taller.

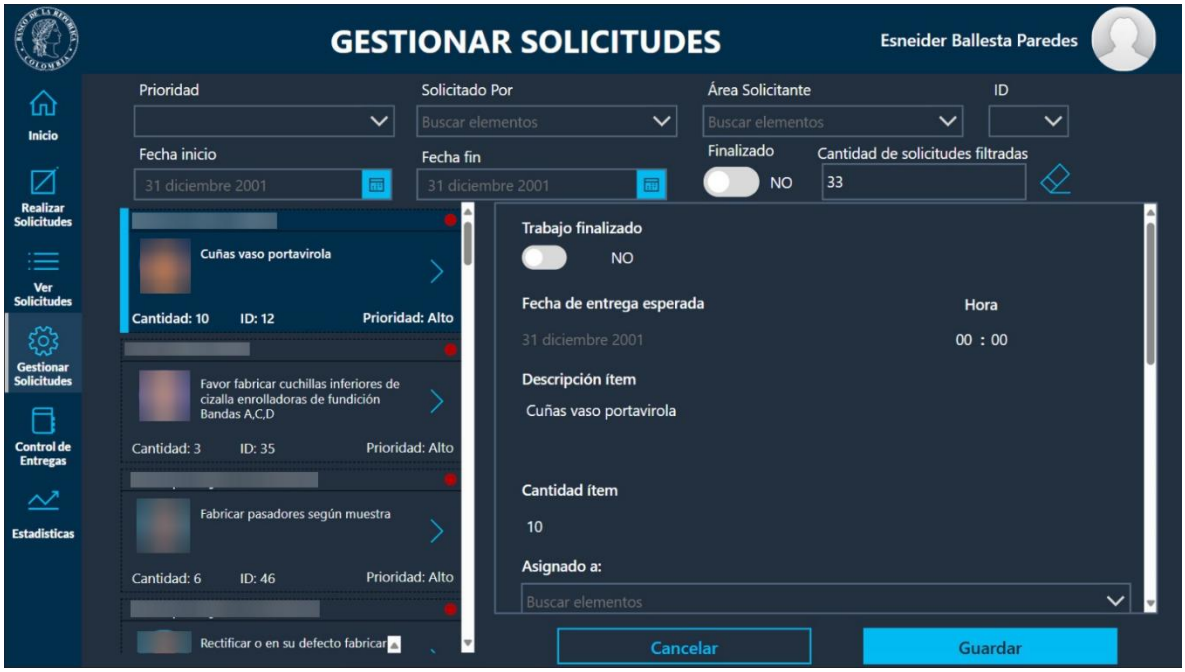


Fig. 6. Pantalla gestionar solicitudes de la aplicación de la oficina del taller herramientas.

**Pantalla control de entregas:** Anteriormente, este nivel de control no era posible debido a la falta de individualización en las solicitudes. Ahora, gracias a que cada solicitud puede gestionarse de manera individual, esta pantalla ha permitido llevar un control detallado de los ítems entregados. Se registra información clave como la cantidad, fecha, y los responsables de entrega y recepción, lo que ha optimizado significativamente la trazabilidad y reducido los errores en los registros y procesos de entrega.

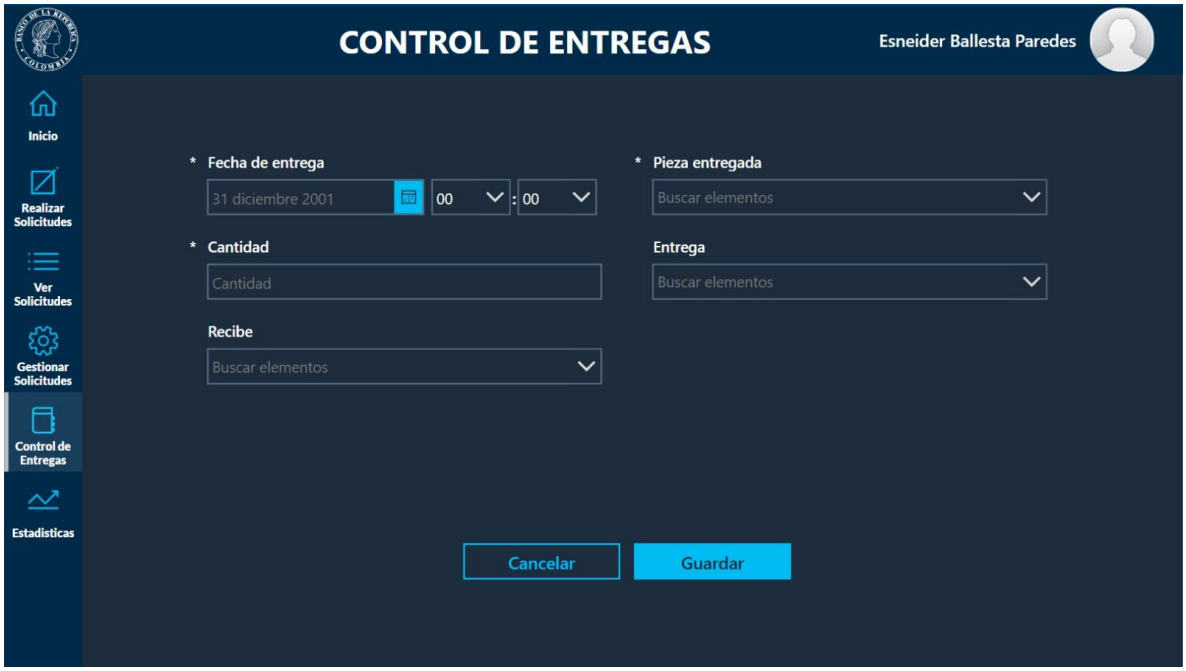


Fig. 7. Pantalla control de entregas de la aplicación de la oficina del taller herramientas.

**Pantalla estadísticas:** La integración con Power BI ha permitido generar informes visuales que ofrecen un análisis detallado y accesible del estado de las solicitudes gestionadas en el taller de herramientas. Estos informes incluyen:

- Cantidad de solicitudes por área: facilita la identificación de las dependencias que generan mayor carga de trabajo, permitiendo priorizar recursos.
- Cantidad de solicitudes por mes: ayuda a analizar patrones estacionales o fluctuaciones en la demanda de solicitudes, apoyando la planificación de recursos a futuro.
- Solicitudes atendidas por área: proporciona un panorama sobre la capacidad de respuesta del taller hacia cada área.
- Cantidad de solicitudes por prioridad y área: permite identificar las solicitudes críticas y las áreas que demandan atención urgente, contribuyendo a una mejor asignación de recursos.
- Cantidad de solicitudes entregadas a tiempo: indica el nivel de cumplimiento respecto a los plazos establecidos, revelando potenciales cuellos de botella.

Adicionalmente, los informes son interactivos, permitiendo aplicar filtros como:

- Rango de fechas: para analizar el desempeño en períodos específicos.

- Área solicitante: para focalizar en departamentos individuales.
- Prioridad: para evaluar la gestión de tareas críticas.
- Estado de atención (atendida o no atendida): para monitorear las solicitudes pendientes.
- Cumplimiento de tiempo de entrega: para determinar la eficacia operativa.

Estos informes son fundamentales para mejorar la capacidad del taller de herramientas al identificar cuellos de botella, como áreas con alta acumulación de solicitudes o prioridades críticas no atendidas. Además, proporcionan una base para tomar decisiones informadas, optimizando la distribución de recursos y mejorando los tiempos de respuesta.

En la pantalla de estadísticas se observa un total de 156 solicitudes realizadas, de las cuales 126 han sido atendidas, y entre estas, 96 fueron entregadas a tiempo. Además, se evidencia que la mayoría de las solicitudes tienen prioridades altas, con 75 solicitudes clasificadas como "alta" y 66 como "muy alta". En contraste, las prioridades "media" y "baja" suman únicamente 15 solicitudes, lo que sugiere que la mayoría de las solicitudes son de carácter urgente.

También se observa que los meses con mayor cantidad de solicitudes son abril, marzo y mayo, con 46, 31 y 30 solicitudes respectivamente. Por otro lado, el área con mayor cantidad de solicitudes es FACOS, siendo también la que presenta el mayor número de solicitudes atendidas, reflejando una gestión efectiva en este aspecto. Estos datos proporcionan una visión clara de las dinámicas de trabajo y ayudan a identificar patrones clave en la operativa del taller de herramientas.

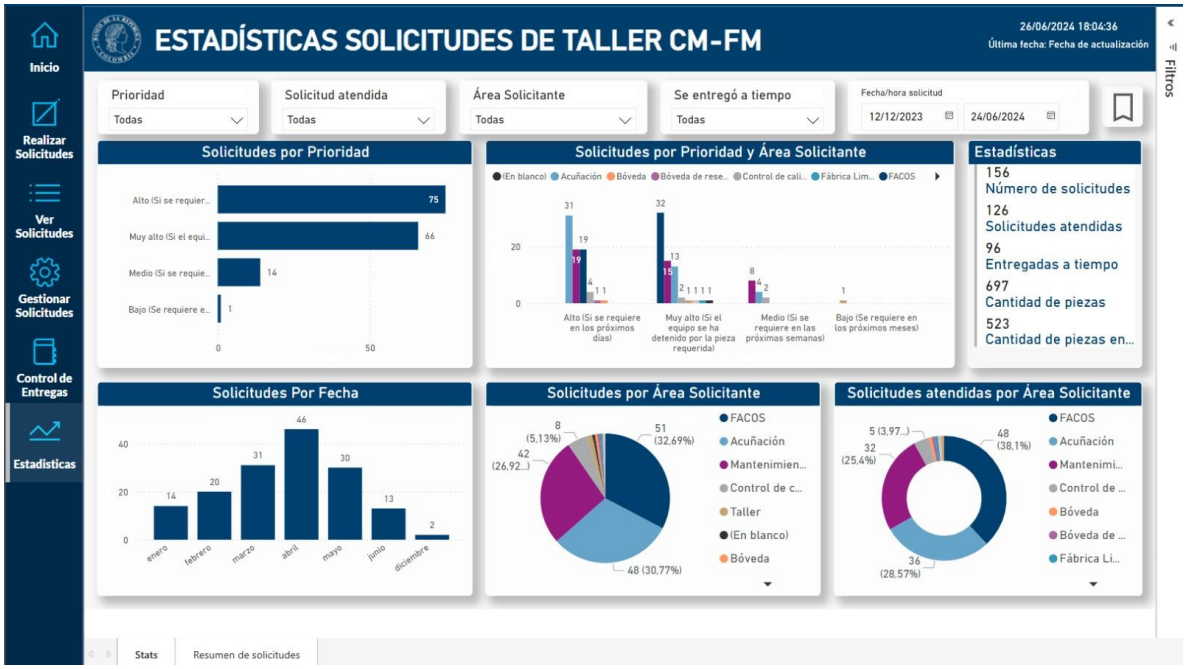


Fig. 8. Pantalla estadísticas de la aplicación de la oficina del taller herramientas.

## B. *Aplicación Adquisiciones del SGIT*

En la aplicación de adquisiciones se llevaron a cabo diversas mejoras y ajustes que fortalecieron su funcionalidad y adaptabilidad dentro del flujo operativo del SGIT. Uno de los aspectos más relevantes fue la mejora y corrección del flujo de la aplicación, ya que este variaba entre los diferentes departamentos del SGIT. Fue crucial encontrar un balance que respetara las particularidades de cada flujo departamental sin generar conflictos entre ellos. Este enfoque permitió que la aplicación se convirtiera en una herramienta común y eficiente para todos los departamentos involucrados, fomentando una mayor cohesión operativa. En este proceso, el código backend desarrollado en Power Apps jugó un papel fundamental, ya que era el encargado de garantizar que todas las funcionalidades y operaciones de la aplicación se ejecutaran correctamente, asegurando la fluidez del sistema.

Adicionalmente, se desarrollaron nuevas pantallas para integrarlas en el flujo de la aplicación. Un ejemplo fue la pantalla de SOLPED (Solicitud de pedido) , la cual hacía parte de todos los flujos departamentales y representaba un paso esencial en la gestión de las solicitudes (ver Fig. 9). La incorporación de esta pantalla no solo cubrió necesidades específicas no contempladas

anteriormente, sino que también mejoró la claridad y la organización del proceso, permitiendo a los usuarios manejar con mayor precisión los detalles de las solicitudes.

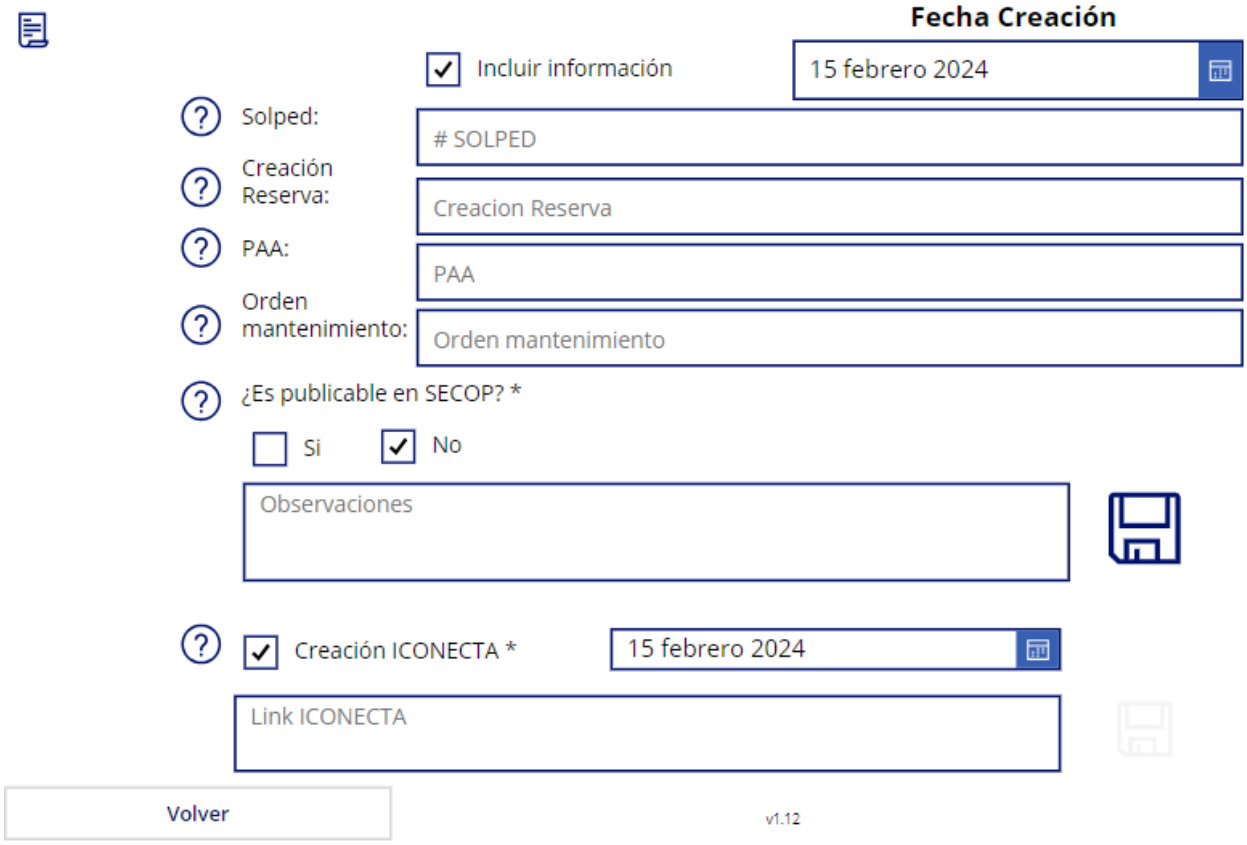


Fig. 9. Pantalla SOLPED de la aplicación de Adquisiciones del SGIT.

En cuanto a la corrección de errores, se abordaron y solucionaron múltiples fallos que afectaban la estabilidad y precisión de la aplicación. Entre los problemas más críticos se encontraban aquellos en los que la información ingresada no se notificaba cuando era guardada correctamente (ver Fig. 10 y 11) o no podía ser consultada después de haberse registrado. En algunos casos, los datos ni siquiera se almacenaban en la lista de SharePoint correspondiente al departamento, lo que generaba interrupciones en los flujos de trabajo y pérdida de trazabilidad en las solicitudes. Estas correcciones incrementaron significativamente la confiabilidad de la aplicación, asegurando que cada acción del usuario se registrara de manera adecuada y que los datos estuvieran disponibles para su consulta cuando fueran necesarios. Con estas mejoras, se redujo el tiempo que los usuarios debían invertir en resolver problemas técnicos, permitiendo un uso más fluido y eficiente de la herramienta.

Figura 10 y 11 mencionarlas en el texto

```
'SGIT-RevisioncorreoSolpedIconecta'.Run(
    TextInput_provedores_correo.Text;
    "Solicitud de documentos";
    RTE_CuerpoCorreo.HtmlText;
    TextInput_provedores_correo_1.Text;
    Checkbox3_5.Value;
    Checkbox3_6.Value;
    Checkbox3_2.Value
);;
Notify(
```

Fig. 10. Error de notificación en el código.

```
'SGIT-RevisioncorreoSolpedIconecta'.Run(
    TextInput_provedores_correo.Text;
Error de SGIT-RevisioncorreoSolpedIconecta.Run: {
  "code": "InvokerConnectionOverrideFailed",
  "message": "Failed to parse invoker connections from trigger 'manual' outputs. Exception: Could not find any valid
connection for connection reference name 'shared_sharepointonline_1' in APIM header."
}
Ver problema (Alt+F8)   No hay revisiones rápidas disponibles
Notify(
```

Fig. 11. Descripción del error de notificación en el código.

Por último, se implementaron nuevas funcionalidades que mejoraron significativamente la experiencia del usuario y la eficiencia operativa de la aplicación. Una de las características más destacadas fue la incorporación de un menú desplegable (ver Fig. 12) que permitía a los usuarios navegar fácilmente hacia cualquier pantalla de la aplicación con solo hacer clic en el nombre de la pantalla en el menú. Además, este menú incluía una funcionalidad visual que marcaba con color verde las pantallas donde el registro de la solicitud ya había sido completado, proporcionando un indicador claro del progreso en el proceso.

Otras mejoras incluyeron filtros avanzados para una búsqueda más eficiente (ver Fig. 12), notificaciones automatizadas que optimizaron la comunicación interna, y un diseño más versátil que facilitó la interacción con la aplicación. Finalmente, la migración de las listas de SharePoint a una base de datos más moderna aseguró que la aplicación operara sobre una infraestructura optimizada, alineada con los requerimientos actuales.

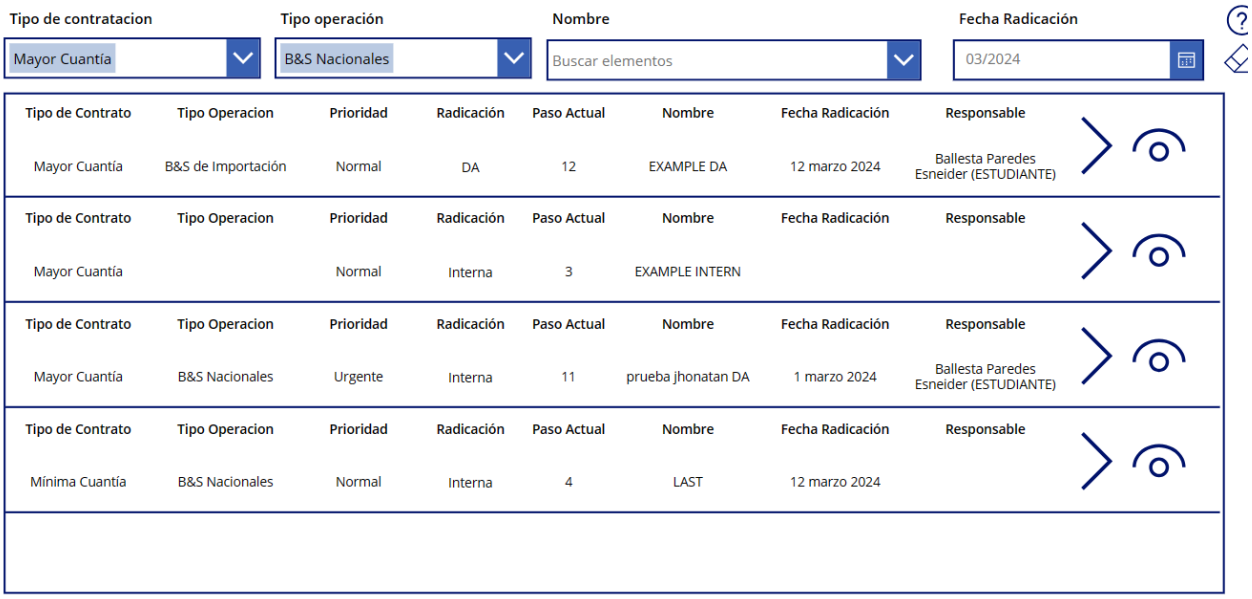


Fig. 12. Pantalla de búsqueda de solicitudes con filtros.

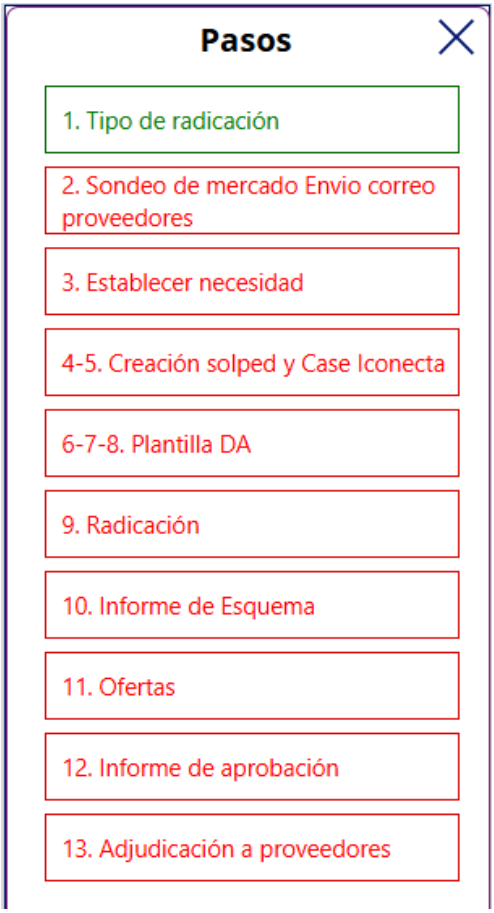


Fig. 13. Funcionalidad del menú desplegable

*C. Migración de los datos históricos de divisas de SIGMA a Teradata*

En paralelo al desarrollo de la aplicación en Power Apps, se realizó la creación de vistas SQL (ver Fig. 14) como parte del proceso de migración de datos de SIGMA a Teradata. Estas vistas fueron diseñadas desde cero basándose en descripciones detalladas proporcionadas en un documento SQL. Su elaboración no solo fue crucial para asegurar una migración eficiente y acorde con los requerimientos técnicos del Banco de la República, sino que también permitió al equipo comparar y corroborar la consistencia de los datos entre ambas plataformas. Esto garantizó una transición precisa, minimizando errores y fortaleciendo la confiabilidad del proceso de migración.

V_NombreVista

```sql
-- ================================================================================================
-- Nombre de la Vista: [Nombre de la vista, por ejemplo: V_NombreVista]
-- Fecha de Creación: [Fecha inicial de creación]
-- Fecha de Última Modificación: [Fecha más reciente de actualización]
-- Autor: [Nombre del autor, ejemplo: Tu nombre]
-- ================================================================================================

CREATE OR REPLACE VIEW [Esquema].V_NombreVista (
    Campo1,
    Campo2,
    Campo3,
    ...
) AS
SELECT
    -- Selección de datos desde las tablas relacionadas
    -- Ejemplo genérico: Columna1, Columna2, etc.
    Campo1,
    Campo2,
    Campo3,
    ...
FROM
    -- Tablas o vistas origen con sus relaciones
    Esquema.Tabla1 T1
    INNER JOIN Esquema.Tabla2 T2 ON T1.ClavePrimaria = T2.ClaveForanea
    LEFT JOIN Esquema.Tabla3 T3 ON T2.ClavePrimaria = T3.ClaveForanea
WHERE
    -- Condiciones especificas para filtrar la vista
    Condicion1 = 'Valor'
    AND Condicion2 BETWEEN FechaInicio AND FechaFin
GROUP BY
    -- Campos de agrupamiento si aplica
    Campo1, Campo2

-- ================================================================================================
-- Comentarios sobre la Vista y sus Columnas
-- Comentario general sobre la vista:
COMMENT ON VIEW [Esquema].V_NombreVista IS 'Descripción general de la vista y su propósito';

-- Comentarios para cada columna:
COMMENT ON COLUMN [Esquema].V_NombreVista.Campo1 IS 'Descripción de Campo1';
COMMENT ON COLUMN [Esquema].V_NombreVista.Campo2 IS 'Descripción de Campo2';
COMMENT ON COLUMN [Esquema].V_NombreVista.Campo3 IS 'Descripción de Campo3';
...
-- ================================================================================================

```

Fig. 14. Estructura general de una vista SQL.

En la estructura general de una vista (ver Fig. 14) se puede observar:

- Cabecera de Metadatos: Incluye información administrativa sobre la vista, como su nombre, fecha de creación, autor y propósito. También documenta los cambios realizados en la vista para el control de versiones.

- Consulta Principal (CREATE OR REPLACE VIEW): Define cómo se crea la vista a partir de datos de una o más tablas/vistas.
- SELECT: Especifica qué campos se seleccionan.
- FROM: Indica las tablas origen y sus relaciones.
- WHERE: Aplica filtros para limitar los datos incluidos en la vista.
- GROUP BY: Agrega y filtra datos, si es necesario.
- Comentarios (COMMENT ON VIEW y COMMENT ON COLUMN): Documentan el propósito general de la vista y el significado de cada campo incluido en ella. Esto facilita el mantenimiento y la comprensión para futuros desarrolladores.

A parte de las vistas también se entregaron 5 informes realizados en Power BI a partir de las diferentes vistas entregadas, en la figura 15 se presenta el diseño general de los informes:




Fig. 15. Pantalla principal de los informes de las vistas SQL.

Esta pantalla servía como punto de partida para todos los informes. Cada informe estaba identificado con su respectivo nombre y contaba con tantos botones como consultas incluía. Al seleccionar un botón, se accedía a una vista tabular de la consulta correspondiente, que

ofrecía opciones de filtrado por columna, similares a los filtros presentes en herramientas de hojas de cálculo, facilitando la exploración y análisis de los datos (ver Fig. 16).

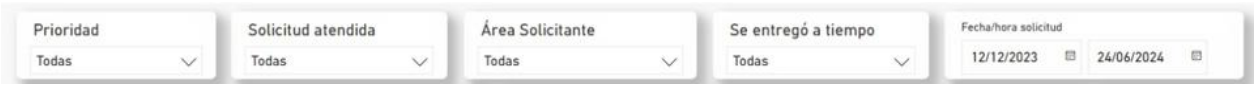


Fig. 16. Imagen ilustrativa de los filtros de las vistas SQL.

Estos informes tenían como objetivo principal actuar como evidencia y registro detallado de las vistas generadas durante el desarrollo del proyecto.

# VII. CONCLUSIONES

El desarrollo e implementación de la aplicación en Power Apps y la migración de datos de SIGMA a Teradata cumplieron con los objetivos establecidos en el proyecto, contribuyendo a la mejora de los procesos internos del Banco de la República. Utilizando un enfoque ágil e iterativo, se logró una aplicación funcional que atiende las necesidades del taller de herramientas, facilitando la gestión de solicitudes y la trazabilidad de entregas mediante análisis detallados integrados con Power BI.

La aplicación ha reducido errores en la gestión manual de solicitudes, permitiendo el procesamiento individual de cada ítem, lo que mejora el control. Además, la automatización de notificaciones con Power Automate ha optimizado la comunicación interna y acelerado los tiempos de respuesta de manera significativa.

La migración de datos de SIGMA a Teradata, a través de vistas SQL personalizadas, fue esencial para asegurar la continuidad operativa del banco en un entorno más robusto. Aunque este proyecto fue distinto al de Power Apps, ambos contribuyeron a mejorar la infraestructura tecnológica y la gestión de la información en la institución. Tanto la aplicación como las vistas SQL contribuyeron a optimizar los procesos internos del Banco de la República, mejorando la eficiencia operativa en diferentes áreas. Los resultados obtenidos muestran un claro avance en la organización, gestión y análisis de las solicitudes, así como en la migración de datos, asegurando la integridad de la información y mejorando la capacidad operativa del Banco.

En términos de habilidades blandas, la práctica permitió mejorar la capacidad de trabajo en equipo, comunicación efectiva y adaptación a entornos dinámicos, lo que resultó fundamental para el éxito del proyecto. Además, estas experiencias fortalecieron la habilidad de gestionar responsabilidades bajo plazos ajustados y colaborar con distintos niveles jerárquicos en la organización.

A nivel académico y profesional, la práctica aportó conocimientos prácticos en herramientas como Power Apps, Power BI y SQL, complementando la formación técnica y proporcionando experiencia valiosa para abordar proyectos tecnológicos de gran impacto. Esto contribuyó significativamente a consolidar competencias clave para enfrentar los desafíos del entorno laboral actual.

# VIII. RECOMENDACIONES

Capacitación continua en Power Platform, se recomienda que el personal del Banco de la República que interactúe con la aplicación de Power Apps reciba formación constante para maximizar su uso y garantizar que puedan aprovechar todas las funcionalidades de la plataforma.

Mantenimiento y actualización de la aplicación, se sugiere realizar revisiones periódicas de la aplicación desarrollada en Power Apps para identificar posibles mejoras, corregir errores y adaptarla a nuevas necesidades del taller de herramientas.

Retroalimentación de los usuarios finales, se debe mantener un canal abierto para que los usuarios puedan reportar problemas o sugerencias sobre las herramientas desarrolladas, lo que garantizará su constante mejora y alineación con las necesidades del banco.

Monitorear la eficiencia del proceso de migración de datos, realizar auditorías periódicas para validar que las vistas SQL creadas mantengan su funcionalidad en el entorno de Teradata y que los informes generados en Power BI sigan siendo útiles y relevantes para la toma de decisiones.

# REFERENCIAS

[1] M. Ferreira, J. Daly, A. Deore y K. Vivek, “Introducción a microsoft power platform para desarrolladores”, Microsoft Learn, 2024. [En línea]. Disponible: https://learn.microsoft.com/es-es/power-platform/developer/get-started.

[2] K. Beck *et al.*, “Manifesto for agile software development”, 2001. [En línea]. Disponible: https://agilemanifesto.org/.

[3] M. Ouakli Boudarene, “Caso de estudio del uso de las Power Platform en un entorno empresarial: GSK Academy”, *UVaDOC*, 2023. [En línea]. Disponible: https://uvadoc.uva.es/handle/10324/59825.

[4] L. A. Rincón Martinez y A. D. Jiménez Romero, “Transformación digital en las empresas: Análisis de la implementación de Microsoft Power Platform en la eficiencia y productividad empresarial”, *Univ. Cooperativa Colomb.*, 2024. [En línea]. Disponible: https://hdl.handle.net/20.500.12494/54176.

[5] T. Yoshida, M. O'Rourke, Olprod y G. Brady, “Diferencias entre Power Apps y los enfoques tradicionales de desarrollo de aplicaciones”, *Microsoft Learn*, 2023. [En línea]. Disponible: https://learn.microsoft.com/es-es/power-apps/guidance/planning/app-development-approaches.