

**Inteligencia de negocios del programa SOMOS de la Electrificadora de Santander S.A -  
ESSA**

Deyci Gisela Toloza Ortega

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniera de Sistemas

**Director**

Fernando Antonio Rojas Morales

MSc en Computer Science

**Tutor**

Román Alexis Suarez Cáliz

Esp. Gerencia de tecnologías de información

Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas  
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática  
Bucaramanga

2025

### **Dedicatoria**

Le quisiera dedicar este trabajo hecho y este compromiso concluido, principalmente, al Dios de mi salvación. En medio de esta travesía llamada carrera profesional, en el momento en que atravesaba una etapa personal oscura, Dios tuvo un día gran compasión de mí y me salvó, me perdonó y me dio la vida eterna. La vida que Dios Padre me permitió en su hijo me otorgó una guía segura y única, proporcionándome en el curso del desarrollo de mi carrera profesional la sabiduría y la fortaleza a lo largo de todo el camino. En las dificultades que se asomaron, Dios me dio la gracia para aprender y superar. A él le debo toda esta etapa de mi vida, y aun la vida misma.

También le dedico este trabajo de grado, con mucho cariño, a mis padres, en todo el reto que representó cursar mi carrera profesional siempre fueron muy esmerados, comprometidos y tiernos conmigo, fueron verdadero apoyo y verdadero amor, para ellos también es este logro, se sacrificaron mucho por mí y yo les debo tanto por ello.

### **Agradecimientos**

Quisiera expresar mi infinita gratitud a quienes fueron pilares fundamentales en este camino, a quienes les agradezco tanto. A mi padre Jairo Toloza por su crianza y sustento; a mi madre Martha Ortega por toda su entrega y amor. A mis dos viejitos, quiero agradecerles tanto, gracias por cumplir con devoción el rol que Dios les encomendó, aun cuando no sabían lo que significaba ser padres, gracias por haberse comprometido por mí en esta parte de mi vida.

A mis hermanas Yuliet y Claudia, mis segundas madres en esta etapa madura de mi vida, su apoyo incondicional me aseguró que nunca conociera verdadera necesidad. El apoyo de ellas fue tan bueno, oportuno y completo que nunca padecí de hambre, frío o ausencia de apoyo emocional a su lado. A mis hermanos Jaqueline, Karen y Hernando también, por su valiosa presencia en diferentes momentos.

Mi gratitud también es dirigida a Román Suarez, Víctor Rangel, Daniel Tequia, Lorena García y Andrea Pardo por la confianza depositada en mí durante mi práctica empresarial en ESSA, una oportunidad que valoro profundamente.

A la universidad, escuela, compañeros y amigos, muchas gracias por su intervención en esta etapa de mi vida. Camilo Marín, Elsyn Vargas, Najhery Soler, Marly Maldonado, entre otros compañeros y amigos, gracias.

Y por último, cedo todo el protagonismo a Jesús, mi salvador; nada de lo anterior pudo haber sido sin su gracia y su perdón. Sin su obra por mí en la cruz, sin haberme llevado de rodillas ante su presencia para que me arrepintiese y creyera, nada de lo anterior pudo haber sido, ni tan pleno, ni tan hermoso como fue, si no fuera por mi Dios. A él sea toda la gloria, la honra y el honor.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción.....	10
1 Generalidades del proyecto.....	13
1.1 Descripción general de la empresa .....	13
1.2 Planteamiento del problema.....	14
1.3 Objetivos.....	16
2 Marco Referencial.....	17
2.1 Inteligencia de Negocios.....	17
2.2 Análisis de Datos .....	23
2.3 Datawarehouse.....	25
2.4 Data Mart .....	26
2.5 Lago de Datos .....	26
2.6 Cuadro de mando .....	27
2.7 Esquema de datos estrella .....	29
2.8 Key Performance Indicator (KPI).....	35
2.9 Organizaciones basadas en datos .....	35
3 Metodología.....	36
4 Identificación de las necesidades .....	38
4.1 Importancia de la analítica para la toma de decisiones en el mercadeo.....	38
4.2 Identificación de necesidades .....	39
4.3 Resultados de las entrevistas con stakeholders .....	43
4.4 Problemáticas identificadas en el sistema actual .....	48
4.5 Variables de interés para el grupo SOMOS .....	49
5 Diseño de la arquitectura técnica .....	52
5.1 Condiciones para la generación del informe actual .....	54
5.2 Selección tecnológica y diseño de la arquitectura .....	59
6 Estrategia de almacenamiento y actualización de datos .....	63
6.1 Desarrollo de la etapa de extracción y almacenamiento.....	63
6.2 Configuración para la actualización diaria .....	69
7 Procesamiento y transformación de los datos.....	71
7.1 Definición del modelo dimensional .....	71
7.2 Trasformación de datos.....	77
8 Diseño y presentación de la información en Power BI.....	90
8.1 Diseño de dashboards y reportes.....	91
8.2 Creación de medidas para visualizar los KPI .....	95
8.3 Tipos de visualización utilizadas (gráficos, tablas, KPIs) .....	101
8.4 Accesibilidad y usabilidad para los usuarios finales.....	106
9 Conclusiones.....	108
10 Recomendaciones .....	110
Referencias Bibliográficas.....	112

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 <i>Cumplimiento de objetivos</i> .....	12
Tabla 2 <i>Bitácora de reuniones</i> .....	40
Tabla 3 <i>Clasificación de los indicadores</i> .....	44
Tabla 4 <i>Hallazgos del desarrollo de la RPA</i> .....	64
Tabla 5 <i>Procesos de negocio</i> .....	72
Tabla 6 <i>Medidas construidas y su nivel de dependencia de otras</i> .....	96

## Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Pirámide del conocimiento</i> .....	18
Figura 2 <i>Flujo del dato en el entorno de la inteligencia de negocios</i> .....	20
Figura 3 <i>Diagrama componentes de la Inteligencia de Negocios</i> .....	21
Figura 4 <i>Propósito de la inteligencia de negocios</i> .....	23
Figura 5 <i>Las cuatro etapas de la sofisticación de los datos</i> .....	26
Figura 6 <i>Ejemplo de dashboards</i> .....	29
Figura 7 <i>Esquema de datos estrella</i> .....	30
Figura 8 <i>Caso de venta</i> .....	31
Figura 9 <i>Registro del caso de venta</i> .....	32
Figura 10 <i>Esquema del caso</i> .....	34
Figura 11 <i>Ciclo de vida de Kimball</i> .....	36
Figura 12 <i>Mapa de historias de usuario - Primera versión</i> .....	45
Figura 13 <i>Mapa de historias de usuario – Versión final</i> .....	46
Figura 14 <i>Diagrama BPMN del proceso actual del programa Somos para la extracción y análisis de la información</i> .....	55
Figura 15 <i>Vista ampliada del subproceso NOVEDADES_FS de descarga de tres informes</i> .....	58
Figura 16 <i>Arquitectura de la solución primera versión</i> .....	60
Figura 17 <i>Arquitectura de la solución versión final</i> .....	61
Figura 18 <i>Flujo de proceso de la RPA</i> .....	68
Figura 19 <i>Configuración de actualización del tablero en Power BI Service</i> .....	70
Figura 20 <i>Modelo dimensional del proceso SolicitudCredito</i> .....	76
Figura 21 <i>Visualización de la configuración de carpetas en Power Query</i> .....	78
Figura 22 <i>Creación de la tabla fuente src_SolicitudCredito</i> .....	80
Figura 23 <i>Creación de la tabla dimensional DimClientePotencialSolicitud</i> .....	81
Figura 24 <i>Creación de la tabla de hechos HchSolicitudCredito</i> .....	82
Figura 25 <i>Visualización de la dimensión Calendario en Power BI</i> .....	89
Figura 26 <i>Primera versión de la BI del programa Somos en construcción – Vista del tablero de Solicitudes de Crédito</i> .....	92
Figura 27 <i>Primera versión de la BI del programa Somos - Vista del tablero de Financiaciones por productos de la página de Financiaciones</i> .....	92
Figura 28 <i>Vistazo de los lineamientos visuales para el desarrollo de tableros en ESSA</i> .....	94
Figura 29 <i>Diagrama de navegación de la solución BI</i> .....	95
Figura 30 <i>Diagrama de navegación de pantallas de la solución BI con medidas</i> .....	100

## **Lista de Apéndices**

**Apéndice A.** Consolidado de la sesión con stakeholders

**Apéndice B.** Análisis de la problemática

**Apéndice C.** Mapa de historias de usuario - versión final

**Apéndice D.** Versionamiento de las historias de usuario

**Apéndice E.** PDD Reporte Programa Somos

**Apéndice F.** Ficha de especificaciones del proceso

**Apéndice G.** oncredit

**Apéndice H.** Modelo dimensional programa Somos

**Apéndice I.** Flujo DFD

**Apéndice J.** Medidas DAX

**Apéndice K.** Lineamientos gráficos reportes

**Apéndice L.** OBS Tablero Somos 3-11-2023

**Apéndice M.** Pruebas funcionales al proyecto

**Apéndice N.** Tablero proyectoSomos

**Apéndice O.** Presentación Proyecto Somos

## Resumen

**Título:** Inteligencia de negocios del programa SOMOS de la Electrificadora de Santander S.A - ESSA\*\*

**Autor:** Deyci Gisela Toloza Ortega††

**Palabras Clave:** Inteligencia de Negocios, Analítica de datos, Visualización de datos, KPI, Gestión de Crédito, Programa de beneficios.

**Descripción:** El documento presenta el desarrollo de una solución de inteligencia de negocios (BI) para el programa Somos de la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA), con el propósito de fortalecer la toma de decisiones estratégicas mediante el uso de herramientas como Power BI y RPA. El proyecto parte de la identificación de necesidades del grupo, seguido por la definición de una estrategia de almacenamiento, transformación y depuración de los datos mediante Sharepoint y Power Query, y la construcción de un modelo dimensional bajo el esquema estrella. Posteriormente, se diseñó un tablero visual en Power BI con indicadores clave y se configuró su actualización a través de Power BI Service; el documento está estructurado en capítulos que abordan: planteamiento del problema, metodología, identificación de requerimientos, diseño de la arquitectura técnica, estrategia de almacenamiento, transformación de datos y el desarrollo del tablero final. Esta solución permitió dar paso para la reducción de tiempos operativos, mejorar la precisión de los informes y sentar las bases para una cultura organizacional orientada al análisis de datos.

---

\*\*Trabajo de Grado

†† Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas. Programa académico de Ingeniería de Sistemas. Director: Fernando Antonio Rojas Morales. MSc en Computer Science

### Abstract

**Title:** Business Intelligence for the Somos Program of Electrificadora de Santander S.A - ESSA<sup>‡‡</sup>

**Author(s):** Deyci Gisela Toloza Ortega<sup>§§</sup>

**Key Words:** Business Intelligence, Data Analytics, Data Visualization, KPI, Credit Management, Benefits Program

**Description:** This document presents the development of a Business Intelligence (BI) solution for the Somos program of Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA), aimed at enhancing strategic decision-making using tools such as Power BI and RPA. The project began with the identification of the program's analytical needs, followed by the design of a cloud-based storage strategy using Sharepoint, data transformation using Power Query and the construction of a star schema dimensional model. Then, a Power BI dashboard was created to visualize key indicators, and its automatic update was configured using Power BI Service; the document is structured into chapters covering the problem statement, methodology, requirement gathering, technical architecture design, data storage strategy, data transformation and dashboard development. This solution starts the base to reduce operational times, improve reporting accuracy and promote a data driven organizational culture.

---

<sup>‡‡</sup> Degree Work

<sup>§§</sup> Faculty of Ingenierías Fisicomecánicas. School of Ingeniería de Sistemas. Director: Fernando Antonio Rojas Morales. MSc en Computer Science

## Introducción

En un entorno empresarial altamente competitivo y en constante cambio, la toma de decisiones basada en datos se ha convertido en pilar fundamental para el crecimiento y sostenibilidad de las organizaciones. El presente documento expone el desarrollo de una solución analítica para mejorar el proceso actual del grupo de créditos y beneficios “SOMOS” en la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P (ESSA), guiado hacia el fortalecimiento en la toma de decisiones estratégicas mediante el uso de inteligencia de negocios. Es así como el proyecto plantea como principal propósito el diseño y desarrollo de una solución basada en la inteligencia de negocios, que permita al grupo responder en el corto plazo a preguntas claves sobre su operación; a su vez busca la optimización del análisis de la información, facilitando acciones respaldadas en datos.

En la actualidad, existe una creciente tendencia hacia la cultura de datos, en la cual la información se considera como un activo estratégico para la toma de decisiones. Si bien los *mindsets* de “sigue tu corazón” o pensamientos intuitivos siguen siendo valorados en muchos sectores (López, 2022), la necesidad de decisiones fundamentadas en hechos ha demostrado ser crucial para el ciclo de vida de una organización; esta transformación es particularmente relevante en industrias como el marketing, donde los datos permiten generar *insights* valiosos que optimizan campañas, mejoran la fidelización de clientes, reducen costos y minimizan riesgos.

Siguiendo esta lógica, el programa Somos ha identificado la oportunidad de incrementar su madurez en el uso de datos como un activo estratégico: el aumento del volumen de información ha hecho evidente la necesidad de mejorar los mecanismos actuales de análisis y gestión de datos. Actualmente, el proceso de monitoreo y evaluación recaía en hojas de cálculo de Excel, lo cual supone un reto en términos de eficiencia y rapidez para la toma de decisiones.

Para abordar esta problemática, el proyecto se enfoca en varias etapas clave. En primer lugar, se identificarán las necesidades específicas del programa Somos a través de entrevistas con los principales *stakeholders*. Posteriormente, serán recopilados los datos de diversas fuentes para construir un modelo dimensional que facilite su análisis; y así, una vez estructurada la información, se preparará un entorno de trabajo integrado que permita la actualización y visualización de datos de manera automática. Finalmente, se diseñará un sistema de reportes interactivos mediante la herramienta Power BI, proporcionando una solución intuitiva y accesible para la interpretación de la información relevante.

En este contexto, la implementación de inteligencia de negocios en el programa Somos representaría un avance significativo hacia la transformación digital y el aprovechamiento estratégico de los datos. Este documento detalla el proceso de desarrollo de la solución, desde la identificación de necesidades hasta la creación de visualizaciones interactivas, con el objetivo final de optimizar la toma de decisiones dentro del programa Somos de la ESSA.

**Tabla 1***Cumplimiento de objetivos*

<b>Objetivo</b>	<b>Cumplimiento</b>
Recopilar las necesidades de análisis de datos del programa Somos para definir el alcance del proyecto, a través de entrevistas personalizadas con los principales interesados.	Ver <a href="#">Capítulo 4. Identificación de las necesidades</a>
Desarrollar una estrategia de almacenamiento de información que permita su uso y actualización de manera ordenada, aprovechando los recursos tecnológicos disponibles en la organización.	Ver <a href="#">Capítulo 6. Estrategia de almacenamiento y actualización de datos</a>
Depurar los datos almacenados provenientes de diferentes fuentes mediante procedimientos ELT, para construir un modelo dimensional que facilite el análisis de la información.	Ver <a href="#">Capítulo 7. Procesamiento y transformación de los datos</a>
Presentar datos precisos y accesibles para el análisis, utilizando las opciones de visualización de Power BI que se ajusten a las necesidades identificadas.	Ver <a href="#">Capítulo 8. Diseño y presentación de la información en Power BI</a>
Configurar un entorno de trabajo que mantenga actualizada la información de la solución de manera automática, utilizando Power BI Service	Ver <a href="#">Capítulo 6. Estrategia de almacenamiento y actualización de datos</a> y <a href="#">Capítulo 8. Diseño y presentación de la información en Power BI</a>

## **1 Generalidades del proyecto**

### **1.1 Descripción general de la empresa**

#### **1.1.1 Nombre**

Electrificadora De Santander S.A. Empresa De Servicios Públicos (ESSA)

#### **1.1.2 Ubicación**

Bucaramanga, Santander. Carrera 19 No. 24 - 56.

#### **1.1.3 Descripción de la ESSA**

Electrificadora De Santander S.A. Empresa De Servicios Públicos o Electrificadora De Santander S.A. E.S.P (ESSA) es una empresa de servicios públicos de propiedad mixta con sede en Bucaramanga. Está constituida como sociedad por acciones y se dedica a la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía a nueve (9) departamentos en Colombia, con cobertura en 102 municipios.

El objeto principal de la ESSA es la prestación del servicio público domiciliario de energía eléctrica, así como actividades complementarias, entre ellas la inspección de medidores y sellos de seguridad, la calibración y ensayos de medidores, patrones, equipos de medida, transformadores e instrumentación eléctrica; además, la ESSA ofrece servicios conexos o relacionados con la actividad de servicios públicos, incluida la financiación de productos y servicios del sector energético. Asimismo, realiza diversos actos y contratos, como asesoría, consultoría, intermediación, importación, exportación, comercialización y venta de bienes o servicios. También lleva a cabo actividades de recaudo, facturación, construcción de infraestructura, instalación y mantenimiento de bienes, y presta servicios técnicos, administrativos y financieros, entre otros, siempre de acuerdo con el marco legal y regulatorio.

La ESSA, además, es una filial de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) por lo que su propósito se alinea con el grupo empresarial: “Contribuir a la armonía de la vida para un mundo mejor”.

#### ***1.1.4 Descripción del programa SOMOS***

SOMOS nace como un programa de fidelización y relacionamiento de la ESSA, lanzado en 2021, el cual consiste en ser una iniciativa de afiliación, dirigida a los consumidores de energía eléctrica, con el objetivo de mejorar la cercanía y lealtad de los usuarios. Ofrece tres productos, o modalidades, principales: Vivesomos, afiliación que permite beneficios y descuentos en tiendas aliadas, Credisomos Tarjeta y Credisomos Ágil, productos de tipo crédito rotativo, son dos estrategias de financiación que permiten comprar productos, principalmente todo aquello que consume energía, en tiendas aliadas y pagarlo a cuotas con la factura del servicio de la luz de ESSA.

## **1.2 Planteamiento del problema**

“El recurso más valioso del mundo ya no es el petróleo, sino los datos” (The Economist, 2017). Esta idea, previamente expresada por Humby (como se citó en Palmer, 2006), pudo haber sido considerada pretenciosa en su momento, ¿podría existir una nueva materia prima que pudiese superar el recurso que impulsó gran parte del desarrollo en los últimos siglos? Sí, los datos, y con el paso del tiempo se ha convertido en un hecho: en la actualidad, los datos han adquirido un papel crucial para las empresas, siendo este un activo estratégico que permite entender mejor el comportamiento de la organización y a sus clientes, identificar tendencias de mercado y guiar la estrategia a la optimización de productos o servicios, entre otros beneficios.

Un estudio realizado por (PwC, 2014), ejecutado a más de mil (1.000) ejecutivos de todo el mundo, reveló que las organizaciones basadas en datos cuentan con tres veces más

probabilidades de reportar mejoras significativas en la toma de decisiones importantes, en comparación de aquella que no priorizan el uso de los datos. No obstante, al igual que los hidrocarburos, los datos poseen un valor potencial que solo pueden ser aprovechados mediante una adecuada gestión y “refinación”.

Actualmente, la gestión del programa Somos, a cargo del segmento con el mismo nombre dentro del equipo de Mercadeo y Ofertas del área de Gestión Comercial de la ESSA, ha alcanzado ciertas limitaciones en su proceso de analítica de datos debido a la creciente cantidad de información sobre el negocio. Su sistema de inteligencia de negocios consiste en un archivo Excel que presenta en una pestaña los indicadores principales del programa acompañados de sus respectivas metas anuales de manera tabular, estos indicadores son proporcionados a partir de la información fuente contenida en las demás pestañas del archivo.

El uso de los indicadores tiene como propósito apoyar la toma de decisiones para alcanzar las metas anuales pactadas, lo que implica una actualización manual diaria y progresiva de la información, con el fin de presentarla semanal y mensualmente. Este proceso, aunque útil, requiere una inversión de tiempo diario de alrededor de media jornada y no permite una rápida filtración de datos según diversas variables.

En respuesta a esta necesidad, se propuso una solución de inteligencia de negocios que se centrara en la visualización de datos a partir de diferentes gráficos estadísticos que muestren el estado actual, y pasado, del programa en los diferentes aspectos principales del negocio, como todo lo relacionado con las solicitudes de crédito, los clientes, las financiaciones, entre otros, mediante el uso de la herramienta Power BI. Además, la solución contempla la actualización automática de la información gracias al apoyo de una Automatización Robótica de Procesos (RPA), desarrollada por la empresa y la configuración del servicio en la nube de Power BI, Power BI

Service. Se busca que el sistema requiera la menor asistencia posible para actualizarse automáticamente.

Finalmente, esta solución contempla un sistema que monitorea todos los principales aspectos del programa, compilando más de un panel de datos para optimizar la toma de decisiones y el control del negocio.

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo General***

Desarrollar una solución de inteligencia de negocios mediante el uso de Power BI, con el propósito de potenciar y agilizar la toma de decisiones estratégicas para el cumplimiento de metas en el programa Somos de la Electrificadora de Santander S.A - ESSA.

#### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

- Recopilar las necesidades de análisis de datos del programa Somos para definir el alcance del proyecto, a través de entrevistas personalizadas con los principales interesados.
- Desarrollar una estrategia de almacenamiento de información que permita su uso y actualización de manera ordenada, aprovechando los recursos tecnológicos disponibles en la organización.
- Depurar los datos almacenados provenientes de diferentes fuentes mediante procedimientos ELT, para construir un modelo dimensional que facilite el análisis de la información.
- Presentar datos precisos y accesibles para el análisis, utilizando las opciones de visualización de Power BI que se ajusten a las necesidades identificadas.

- Configurar un entorno de trabajo que mantenga actualizada la información de la solución de manera automática, utilizando Power BI Service.

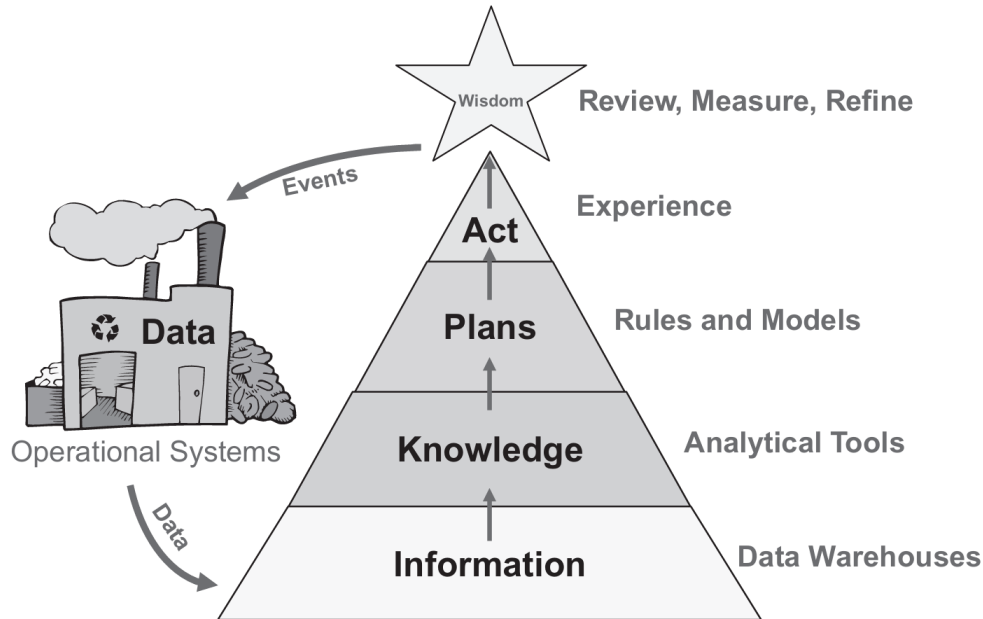
## 2 Marco Referencial

### 2.1 Inteligencia de Negocios

Eckerson (2010) afirmó que el “BI (*Business Intelligence* en español Inteligencia de Negocios) es un término general que abarca una serie de tecnologías de almacenamiento e integración de datos, así como herramientas de consulta, informes y análisis que cumplen la promesa de brindar a los usuarios comerciales acceso de autoservicio a la información”.

En este contexto, el BI es una solución empresarial o de infraestructura cuyo objetivo es brindar a una organización el apoyo necesario para reducir la incertidumbre en la toma de decisiones. Esto se logra a través de la captura, procesamiento y representación visual de los datos transformados en conocimiento, como paneles de datos (*dashboards*) e informes. Asimismo, se debe destacar que el propósito de la inteligencia de negocio es “es ayudar a las organizaciones a tomar decisiones basadas en datos, identificar áreas de mejora y obtener una ventaja sobre los demás” (Fivetran, 2023).

Para llegar a las diferentes conclusiones que implica el ejercicio de hacer inteligencia de negocios, los datos pasan por un tratamiento que se representa en la Figura 1 como el dato como materia prima. Sin el tratamiento adecuado, los datos no serían útiles para las organizaciones.

**Figura 1***Pirámide del conocimiento*

*Nota.* Tomado de Performance dashboards: Measuring, monitoring, and managing your business, Eckerson, W, p. 33.

Por otro lado, la inteligencia de negocios proporciona a sus usuarios detalles sobre el estado pasado, actual e incluso futuro del negocio, su rendimiento general, así como información sobre clientes, proveedores y el mercado, facilitando consigo la generación de decisiones estratégicas y tácticas informadas. Cuando una organización se esfuerza por ser *Data Driven* (es decir, conducida por los datos), inicia con una infraestructura de BI que muestra análisis descriptivos del negocio; es por ello que es común asociar esta definición con BI, y para llegar a análisis más profundos, como los predictivos, se depende de la analítica de datos o analítica empresarial.

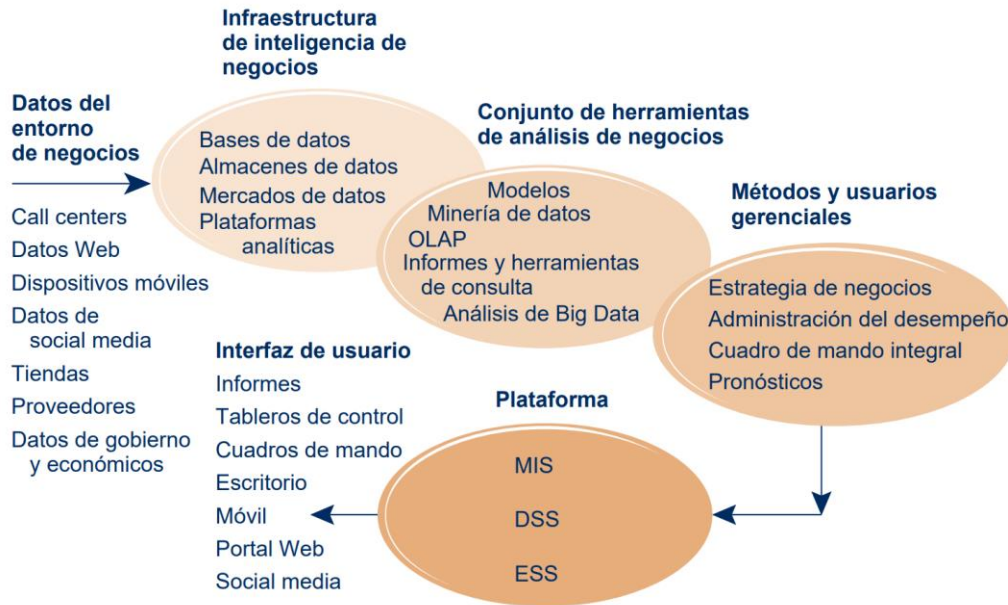
Con ello, se destaca que la inteligencia de negocios trabaja a partir de datos fácticos tanto de fuentes internas, como los Sistemas de Procesamiento de Transacciones de la organización (TPS), como de fuentes externas, como redes sociales, *open data*, entre otros, para producir

conocimiento que permitan conclusiones. La Figura 2 representa el flujo de los datos en el ejercicio de hacer inteligencia de negocios, desde su captura hasta su presentación, destacando que el producto de los datos transformados por lo general es un sistema de información; el tipo de sistema dependerá del propósito por el cual se procesaron los datos. La es la siguiente:

1. Datos del entorno de negocio: conjuntos de datos, estructurados o no, procesados o no, provenientes de diversas fuentes.
2. Infraestructura de inteligencia de negocios: sistemas de almacenamiento de datos (almacenes de datos, *data marts*, lagos de datos, bases de datos) que preparan la información para análisis.
3. Herramientas de análisis de negocios: estrategias tecnológicas y estadísticas para analizar datos, incluyendo análisis descriptivos y predictivos.
4. Métodos y usuarios gerenciales: estrategias empresariales y objetivos del análisis, con supervisión gerencial para enfocarse en lo importante.
5. Plataforma de entrega: sistemas de información gerencial (MIS), sistemas de soporte de decisiones (DSS), sistemas de soporte ejecutivos (ESS) que presentan los hallazgos según el tipo de usuario, operacional o ejecutivo.

**Figura 2**

*Flujo del dato en el entorno de la inteligencia de negocios*



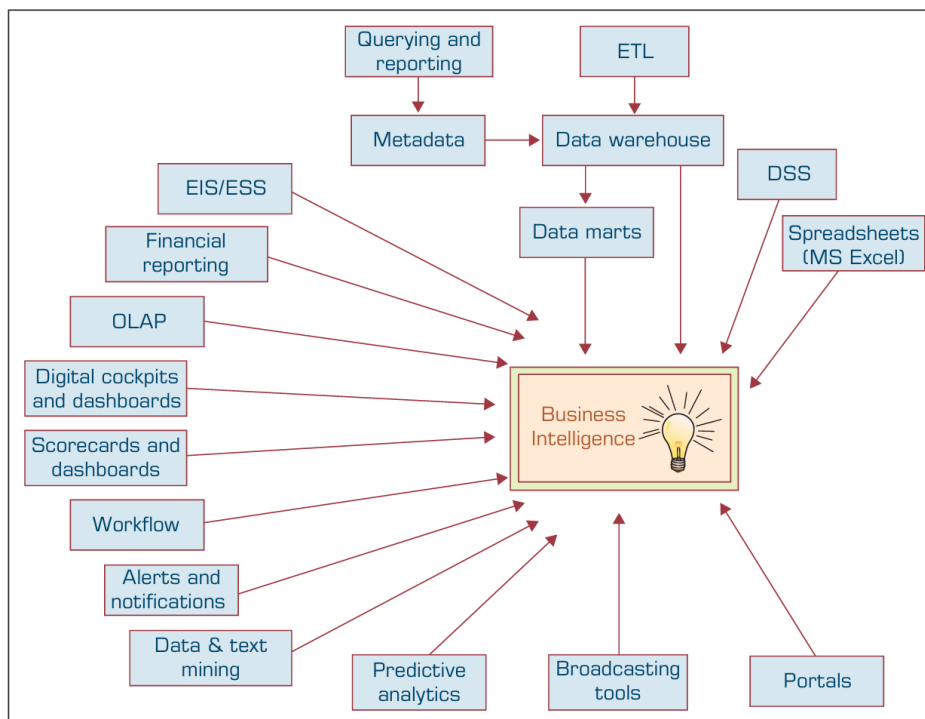
*Nota.* Tomado de Sistemas de información gerencial (p. 476), Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016).

Asimismo, la

**Figura 3** describe los componentes de negocio, definiendo las herramientas que componen esta infraestructura para las organizaciones.

**Figura 3**

*Diagrama componentes de la Inteligencia de Negocios*



*Nota.* Tomado de Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective, (p. 43) Sharda, R., Delen, D., Turban, E., & King, D. (2017b).

Fivetran (2023) afirma que la infraestructura de inteligencia de negocios más actual:

Aprovecha los últimos avances en tecnología para proporcionar acceso de autoservicio en tiempo real a datos de una variedad de fuentes. Permite a los usuarios empresariales explorar y analizar datos fácilmente a través de paneles interactivos, visualizaciones y consultas en lenguaje natural. Las herramientas modernas de *Business Intelligence* también incorporan algoritmos de aprendizaje automático para automatizar la preparación, el descubrimiento y el análisis de datos, lo que facilita el descubrimiento de información a partir de conjuntos de datos complejos. Algunos ejemplos de inteligencia empresarial moderna son el descubrimiento de datos, el análisis de autoservicio, los informes en tiempo real y el análisis predictivo.

La calidad del producto desarrollado como solución de inteligencia de negocios siempre dependerá de la calidad del propósito asignado al mismo y su detalle. Como (Rayón, 2015) menciona sobre este proceso: "Las empresas que triunfan son aquellas que les hacen las preguntas correctas a los datos disponibles" (ver Figura 4). Con esto, se debe tener en cuenta que correcto proceso de inteligencia de negocios nunca surgirá de la nada ni de una necesidad no especificada.

**Figura 4***Propósito de la inteligencia de negocios*

*Nota.* Adaptada de diagrama de Introducción al Business Intelligence, Universidad de Deusto / Deustuko Unibertsitatea. Alex Rayón (2015, 26 noviembre). [https://www.youtube.com/watch?v=ElgUy\\_7eYLQ](https://www.youtube.com/watch?v=ElgUy_7eYLQ).

Por último, se debe tener presente que la inteligencia de negocios es una herramienta poderosa en las organizaciones para la toma de decisiones. Sin embargo, para que los esfuerzos en implementar una infraestructura de BI sean efectivos, se requiere "un sólido cimiento de bases de datos, un conjunto de herramientas analíticas y un equipo de administración participativo que pueda hacer preguntas inteligentes y analizar datos (Laudon & Laudon, 2016).

**2.2 Análisis de Datos**

La analítica de datos es una herramienta que utiliza datos procesados para permitir la obtención de conclusiones. Aunque existen diversas definiciones de analítica de datos, todas comparten el mismo objetivo: transformar datos en conocimiento mediante sus diferentes herramientas (Adobe Communications Team, 2022), proceso en el que se puede incluir o no la

depuración de datos antes del análisis. Para el contexto del proyecto, la analítica de datos se considera una herramienta dentro de la infraestructura de inteligencia de negocios; así como se visualiza en la Figura 1, estas herramientas son ubicadas en el segundo nivel de la pirámide de conocimiento, y principalmente consiste en tomar datos organizados y depurados para darles significado.

En este contexto, la analítica de datos se basa en el análisis estadístico. Entre las herramientas utilizadas se encuentran las distribuciones normales, la correlación y el análisis de regresión, el análisis de chi-cuadrado, los pronósticos y el análisis de grupos (Laudon & Laudon, 2016). Estas herramientas se reflejan en tecnologías comunes como el aprendizaje automático y la minería de datos.

Por otra parte, la analítica de datos posee cuatro tipos de análisis:

- Análisis descriptivo
- Análisis diagnóstico
- Análisis predictivo
- Análisis prescriptivo

En el contexto específico de este proyecto, a continuación se detallará el análisis descriptivo, el cual se encuentra dentro del alcance de la solución de inteligencia de negocios propuesta.

### ***2.2.1 Analítica descriptiva de datos***

El análisis descriptivo consiste en el estudio de eventos pasados, y se inclina en revisar conjuntos de datos antiguos en busca de patrones y tendencias. En el ámbito empresarial es útil

para la observación de oportunidades o riesgos en el entorno de análisis, abordando consigo preguntas cruciales sobre ventas, logro de metas y más (Adobe Communications Team, 2022). A continuación, se enumeran ejemplos de análisis descriptivos aplicables en una organización:

- Resumen de visitas en una página web.
- El valor en pesos del recaudo total a deudas.
- Ingreso promedio de ventas.
- Informe de ingresos y gastos.
- Resumen de clientes con cartera castigada.

La analítica descriptiva de datos es positiva como primer ejercicio de análisis para los responsables de la toma de decisiones y los directivos. Tras completar esta fase, la tarea del analista o equipo será la de estudiar el origen y la razón de ciertas tendencias o patrones, hacer una lluvia de ideas y desarrollar posibles respuestas o soluciones, y elegir cómo avanzar a favor de los diferentes objetivos particulares (Adobe Communications Team, 2022).

### **2.3 Datawarehouse**

El *datawarehouse* es un almacén o base de datos que guarda información actual e histórica relevante para la toma de decisiones en una empresa. Los datos provienen de diversos sistemas operacionales como: ventas, cuentas de clientes y manufactura, e incluso de transacciones en sitios web. Este recopila y combina estos datos con fuentes externas, corrigiendo y reestructurando la información para generar informes y análisis antes de almacenarlos (Laudon & Laudon, 2016).

Asimismo, está diseñada para fines analíticos, ya que las consultas y análisis sobre es la misma es mucho más rápido por su diseño.

## 2.4 Data Mart

De acuerdo con Oracle (s/f), el *data mart* se define como una forma simplificada de almacén de datos centrado en un único asunto o línea de negocio. Asimismo, viene siendo una base de datos departamental y especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica, caracterizado por disponer de la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos del departamento, alimentándose desde los datos de un *datawarehouse* o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información (Konikov et al., 2018; Visscher et al., 2017).

Por último, se destaca que, con un *data mart*, los equipos pueden acceder a datos y obtener información más rápidamente, debido que no deben dedicar tiempo a buscar en un almacén de datos más complejo o consolidar manualmente datos de diferentes orígenes, facilitando consigo la toma de decisiones informadas (IBM, s/f).

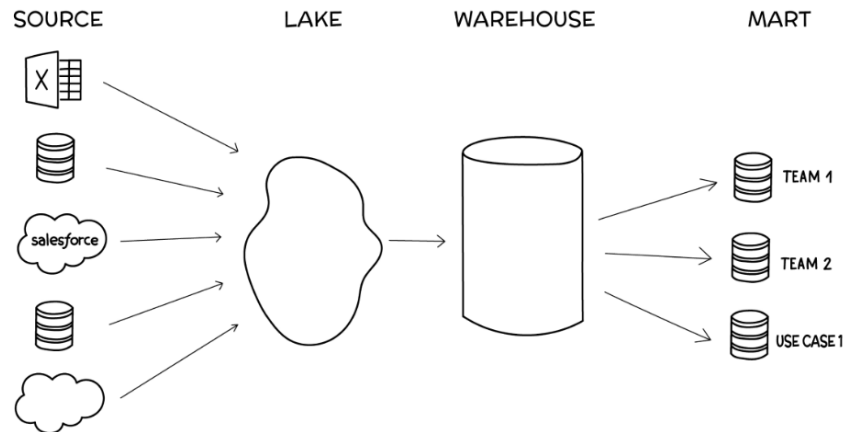
## 2.5 Lago de Datos

Un lago de datos es un repositorio de almacenamiento que puede contener una gran cantidad de datos en su forma cruda y original. Este concepto permite a las organizaciones a almacenar datos en diversos formatos y fuentes, facilitando su procesamiento y análisis posterior según sea necesario (Sawadogo & Darmont, 2021).

Bajo el entendimiento de sus dos tecnologías sinónimas como el almacén de datos y los *data mart*, un lago de datos dentro del flujo de la inteligencia de negocios o análisis de datos se ve como en la Figura 5.

### Figura 5

*Las cuatro etapas de la sofisticación de los datos*



*Nota.* Tomado de Stages of Data Sophistication and Modern Data Governance. The Data School. <https://dataschool.com/data-governance/introduction-to-modern-data-governance/>

## 2.6 Cuadro de mando

Un cuadro de mando o tablero de control, en inglés *dashboard*, es un sistema de información que permite la visualización de información de manera organizada, concisa y precisa de un solo vistazo. Este recibe datos para devolver información significativa, conocimiento sobre el tópico analizado; es una herramienta popular en las organizaciones.

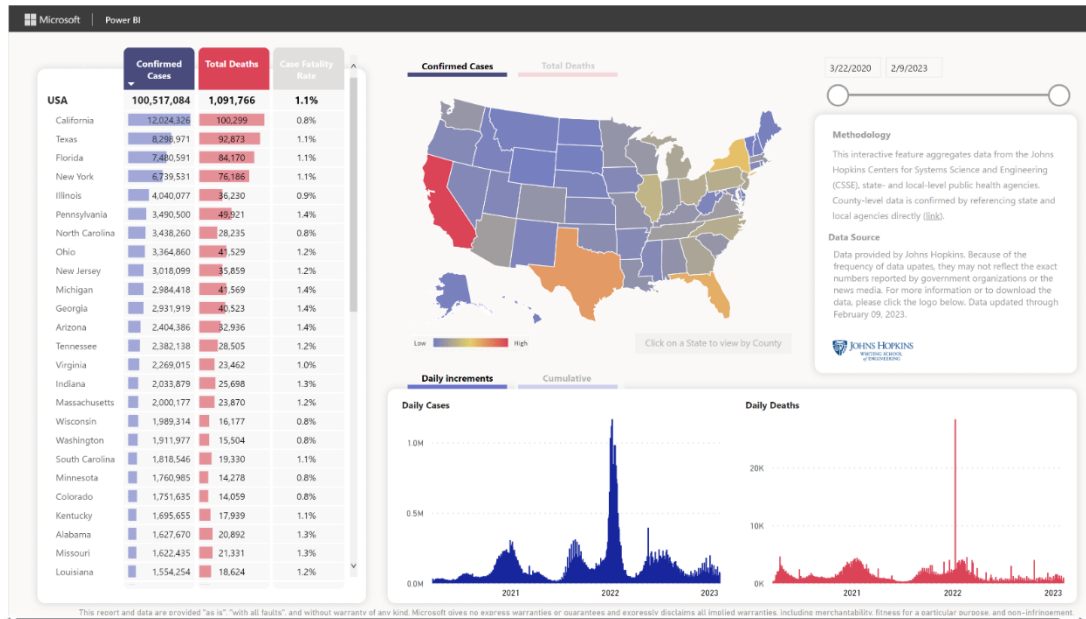
Es con esto que el Team Power BI (s/f) afirma que un panel de datos “es una herramienta que numerosas empresas usan para seguir, analizar y mostrar datos, por lo general para obtener información del bienestar general de una organización, un departamento o un proceso específico”.

La

Figura 6 muestra un cuadro de mando desarrollado en Power BI para el análisis de los casos de COVID-19 en Estados Unidos. Este *dashboard* permite visualizar datos clave, como el número de casos confirmados, el total de fallecimientos y la tasa de letalidad a nivel estatal; además, incorpora elementos gráficos como un mapa de calor que representa la distribución de los casos y gráficos de tendencias para mostrar la evolución de la pandemia en términos de casos y muertes diarias. Este ejemplo demuestra que un cuadro de mando puede llegar a facilitar la toma de decisiones basada en datos, permitiendo a los usuarios identificar patrones, comparar regiones y ayuda a la transformar grandes volúmenes de datos en información visualmente intuitiva.

## Figura 6

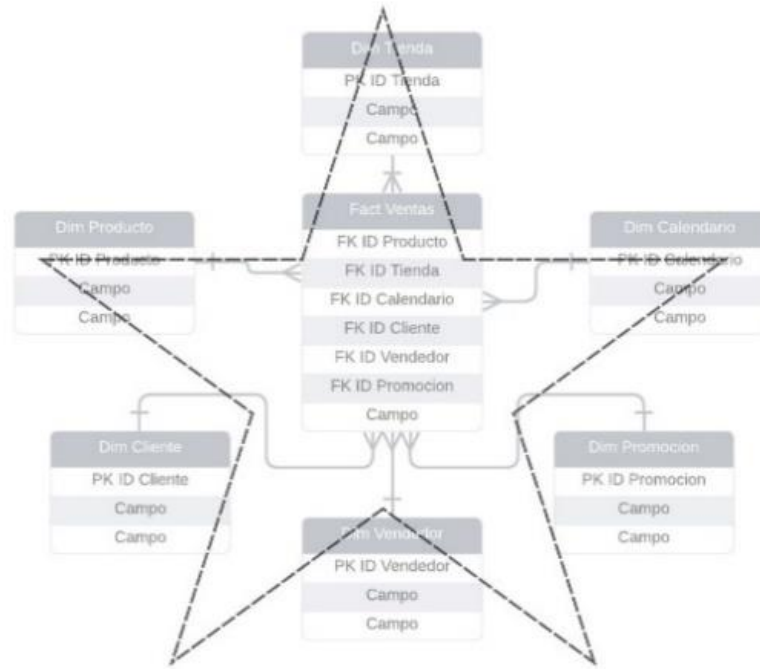
### Ejemplo de dashboards



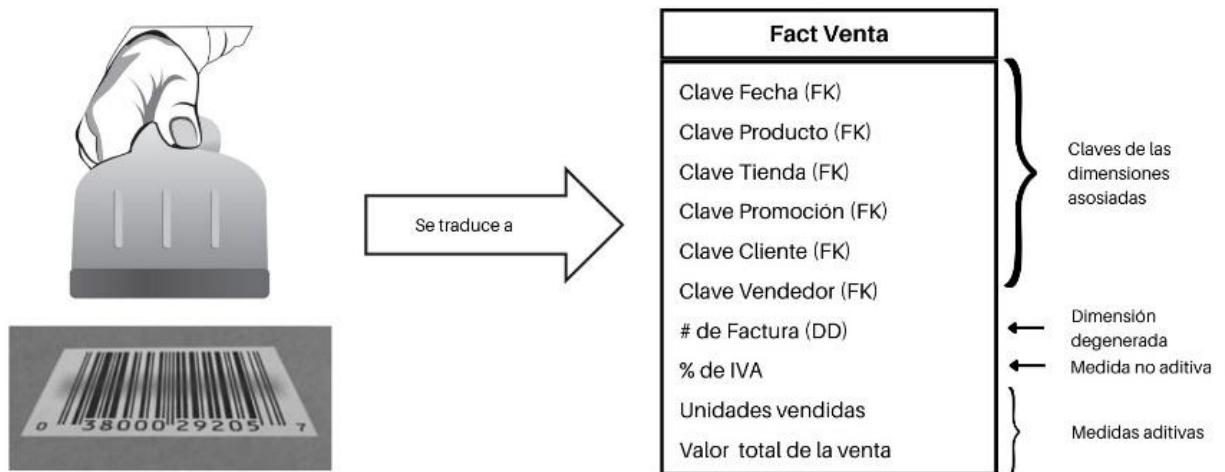
*Nota.* Tomado de *Ejemplo de seguimiento de la COVID-19 para gobiernos locales y estatales de EE. UU.* - *Power BI.* Microsoft Learn (2023). <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/create-reports/sample-covid-19-us>

## 2.7 Esquema de datos estrella

El esquema de datos estrella es un modelo dimensional diseñado para bases de datos relacionados, que adopta la forma de una estrella (ver Figura 7). En este enfoque, la información transaccional se modela de esta manera para facilitar su agregación y filtrado, asimismo se elige principalmente con fines analíticos; cabe resaltar que Kimball & Ross (2013) introdujeron este tipo de esquema para la Inteligencia de Negocios y el *Data Warehousing*, consolidándolo como un estándar en el análisis de datos empresariales.

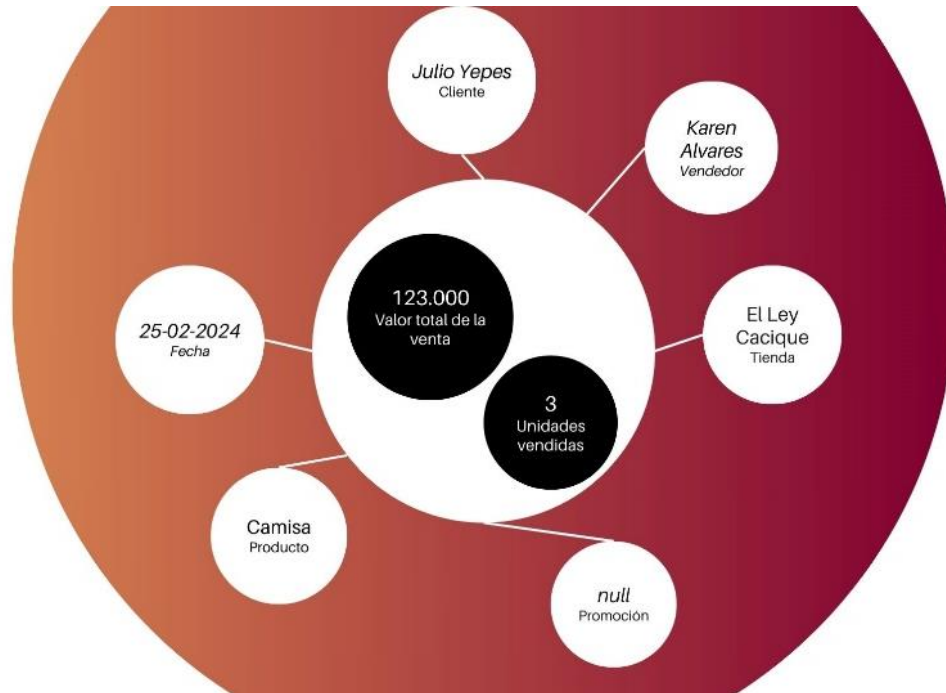
**Figura 7***Esquema de datos estrella*

La Figura 8 ilustra cómo se traduce una transacción de venta de un producto al modelo en la base de datos, destacando principalmente la tabla de hechos. Es importante señalar que estas tablas en esquema se organizan en tablas de hechos y tablas de dimensiones, cada una con un propósito específico dentro del análisis de datos.

**Figura 8***Caso de venta*

*Nota.* Adaptado de The Data Warehouse Toolkit, (p. 11)

En complemento, la Figura 9 ilustra un ejemplo de cómo se almacena un registro de venta dentro de la base de datos siguiendo el esquema estrella.

**Figura 9***Registro del caso de venta*

### 2.7.1 Tabla de hechos

La tabla de hechos es el núcleo del esquema estrella, y se encuentra conectada a varias tablas de dimensiones mediante una relación de muchos a uno. Su propósito principal es almacenar los valores medibles y aditivos de cada transacción; además esta contiene registro de transacciones normalizadas y lo contenido en memoria crece conforme se realice las transacciones, facilitando la agregación de la información para el análisis de tendencias y toma de decisiones.

### 2.7.2 Tabla de dimensión

La tabla de dimensión almacena los atributos desnormalizados que proporcionan contexto a las transacciones registradas en la tabla de hechos. Su propósito es ofrecer el contexto a una transacción; además, lo contenido en memoria no crecerá casi nada conforme se realicen

transacciones, facilitando el filtrado de la información que permitiría consultas más rápidas y comprensibles.

La Figura 8 ilustra cómo se estructura una transacción de venta dentro del esquema de datos estrella. Como se observa, la tabla de hechos carece de sentido sin el contexto proporcionado por las tablas de dimensiones, ya que estas últimas permiten dar un significado a los datos almacenados. De no tener esta interacción, se tornaría como se muestra en la Figura 7.

El esquema de datos estrella, aunque contiene la misma información que un modelo normalizado, el modelo dimensional ofrece ventajas significativas. Como afirman Kimball & Ross (2013): “(...) empaqueta los datos en un formato que ofrece comprensión al usuario, rendimiento de consultas y resistencia al cambio.”

En este sentido, la tabla de datos “Fact Venta” de la Figura 8 contiene tres componentes principales:

- Las *ID* de las dimensiones como llaves foráneas, que identifican qué se vende, quién lo vende, dónde lo vende y cuando se vende
- Campos no normalizables, como dimensiones degeneradas o medidas no aditivas.
- Medidas aditivas, utilizadas para análisis y agregación de datos.

Cabe destacar que no todas las tablas de hechos contienen los dos últimos componentes, sin embargo, este esquema procura modelar la información para ofrecer lo mencionado por Kimball & Ross (2013): comprensión, rendimiento e historicidad.

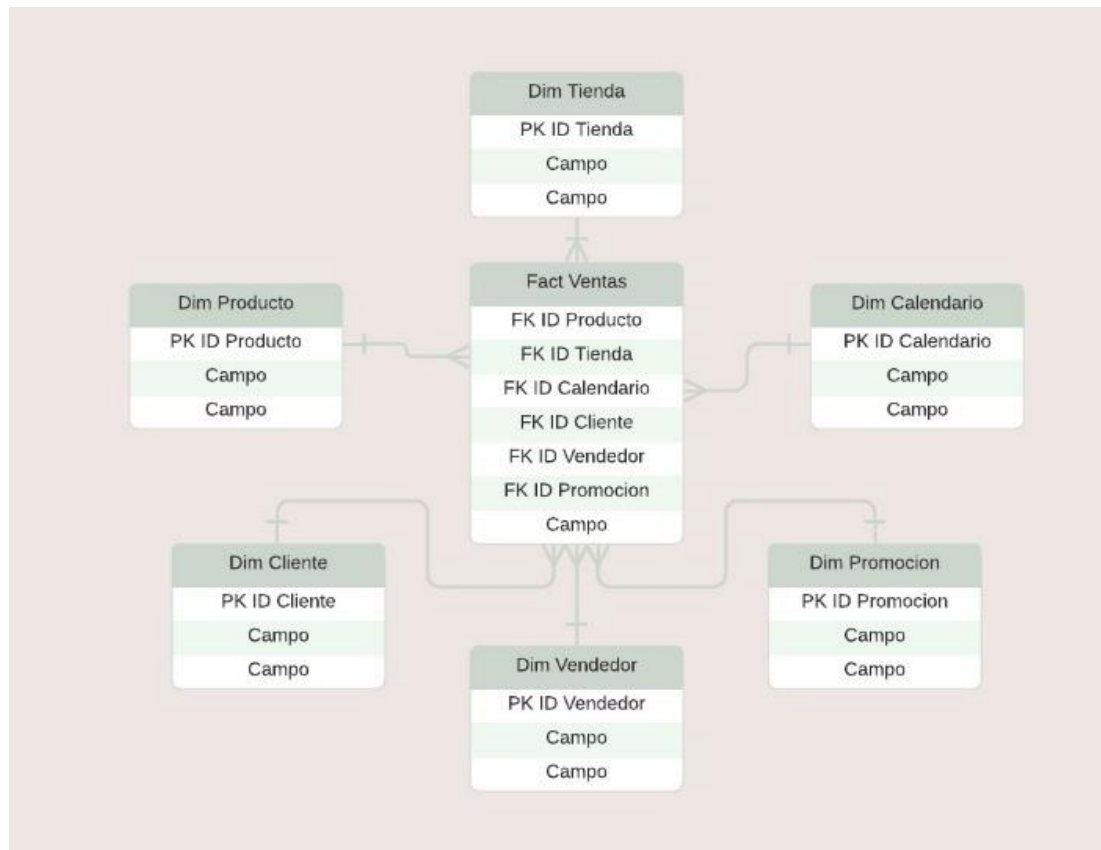
De acuerdo con Databricks (s/f), uno de los aspectos clave del esquema estrella es que este desnormaliza los datos, lo que significa agregar columnas redundantes a algunas tablas de dimensiones para mejorar la velocidad y facilidad de consulta. Esta estrategia permite intercambiar

cierta redundancia (duplicación de datos) por un aumento en la velocidad de consulta, al evitar operaciones de combinación que puedan ser computacionalmente costosas.

En este contexto, acorde al ejemplo que se venía trabajando, el esquema resultante para el caso de la Figura 8 se presenta en la Figura 10, mostrando cómo la estructura de datos facilita la toma de decisiones, el análisis de tendencias y el mejoramiento continuo del rendimiento del sistema de inteligencia de negocios.

**Figura 10**

*Esquema del caso*



Para finalizar, se destacan las siguientes conclusiones frente al esquema estrella:

- Es un modelo dimensional utilizado en la inteligencia de negocios y el *data warehousing*.

- Permite consultar, conservar y comprender más rápido los datos almacenados.
- Las tablas de hechos facilitan la agregación de los valores medibles contenidos.
- Las tablas de dimensiones facilitan el filtrado de la información.
- Mientras que las tablas de hechos crecen con cada nueva transacción, las tablas dimensionales solo aumentan cuando se agregan nuevos atributo, como productos, vendedores o tiendas.

## **2.8 Key Performance Indicator (KPI)**

Un *Key Performance Indicator* (KPI) es una métrica utilizada por las organizaciones para medir el progreso hacia un objetivo específico. La diferencia entre un KPI y una métrica radica en su propósito: los KPI son indicadores clave que reflejan el desempeño estratégico del negocio, mientras que las métricas son datos operativos que respaldan y explican el comportamiento de los KPI (Beltrán, 2009).

Por ejemplo, si las ventas en la página web de una empresa disminuyen, este descenso es un KPI, ya que impacta directamente en el rendimiento del negocio. Para identificar la causa, se pueden analizar métricas como el número de visitas relacionadas, como el número de visitas, el tiempo de permanencia en la página y los clics en el botón de compra. Si estos datos se mantienen dentro de los valores esperados, el problema podría estar en el servicio de pago; este ejemplo demuestra cómo los KPI pueden detectar problemas o avances estratégicos, mientras que las métricas ayudan a diagnosticar sus causas, haciendo que ambos tipos de indicadores son útiles para una organización.

## **2.9 Organizaciones basadas en datos**

Las organizaciones han atravesado tres eras de evolución en la analítica de datos (Davenport, 2013). En la era más reciente las empresas han reconocido la necesidad de integrar el

*Big Data* y la Analítica de Datos en sus modelos de negocios, convirtiéndose así en organizaciones basadas en datos. Esto significa que sus decisiones se fundamentan en hechos y en el análisis de información en lugar de en la intuición.

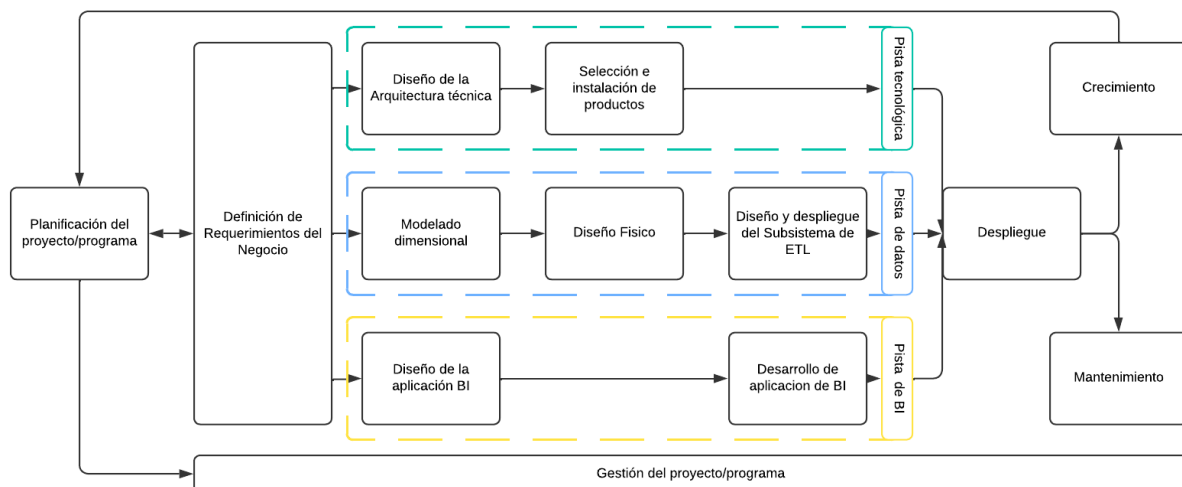
Según Amazon Web Services (s/f), una organización basada en datos es aquella que se deja guiar por la información, con el objetivo de “recopilar datos y utilizarlos de forma inteligente”, optimizando sus estrategias y operaciones en función del conocimiento generado.

### 3 Metodología

La metodología seleccionada para el desarrollo del proyecto fue la planteada por Kimball & Ross (2013). Esta metodología es de enfoque iterativa e incremental, diseñada específicamente para el desarrollo de Inteligencias de Negocios (BI). Su estructura se basa en varias fases, representadas en la Figura 11.

**Figura 11**

*Ciclo de vida de Kimball*



*Nota.* Adaptada de The Data Warehouse Toolkit, (p. 404)

La metodología inicia con un bloque de planificación que incluye la definición de requerimientos. Dado su enfoque iterativo e incremental, es posible un flujo bidireccional entre estas dos fases, permitiendo ajustes constantes. Posteriormente, se desarrolla el bloque principal, compuesto por tres pasarelas enfocadas en la ejecución del desarrollo de BI. Finalmente, el ciclo concluye con el bloque de despliegue, mantenimiento y crecimiento, en el cual se incorporan nuevas consideraciones al desarrollo.

A lo largo de todo este proceso, se implementa una gestión del proyecto activa, con el propósito es monitorear y dirigir los esfuerzos hacia la conclusión satisfactoria.

Ross (2009) señala que, independientemente de la fase en la que se encuentre el ciclo de vida, siempre se deben considerar tres aspectos claves:

- Enfocarse en agregar valor comercial en toda la organización.
- Estructurar dimensionalmente los datos, asegurando que los reportes y consultas sean comprensibles para el negocio.
- Desarrollar la solución de forma iterativa, en incrementos manejables, en lugar de intentar una implementación total (*Big Bang*).

Durante el desarrollo del proyecto, se incorporó la metodología ágil Scrum como parte del cambio de paradigma en la gestión de la práctica empresarial. Aunque esta fue solicitada y puesta en marcha por el equipo de Mercadeo y Ofertas, su desarrollo concluyó en el equipo de Tecnología de Información (TI), dentro del área de Servicios Corporativos de la ESSA, específicamente al Centro de Excelencia (CoE) – Soluciones Digitales. Fue en esta etapa cuando la adopción de Scrum se formalizó, consolidando un enfoque más estructurado, iterativo y adaptable a los cambios del negocio; con esta metodología, se logró una mayor agilidad en la toma de decisiones, una

optimización en la gestión de recursos y una mejor capacidad de respuesta ante los desafíos del proyecto.

#### **4 Identificación de las necesidades**

En aras del desarrollo de la solución de BI, el primer paso es comprender a fondo las necesidades del usuario final, como sugiere la metodología de Ralph Kimball. En este caso, el programa **Somos** de la ESSA, presentaba desafíos en su gestión y análisis de datos, lo cual motivó la búsqueda de una herramienta más robusta para optimizar la toma de decisiones estratégicas.

El equipo de Mercadeo y Ofertas del área de Gestión Comercial, responsable del programa, desempeña un papel crucial en la promoción y comercialización de bienes y servicios. Sin embargo, su capacidad para la toma de decisiones informadas dependía de un sistema de análisis de datos que no cumplía con todas sus necesidades operativas, para el punto de desarrollo del programa, y demandaba de un considerable tiempo de la jornada laboral del especialista encargado cada semana.

En este contexto, este capítulo explora la prioridad que representaba para el equipo de Mercadeo y Ofertas de la ESSA robustecer la estrategia de análisis de datos del programa Somos, la situación inicial del mismo y el proceso de identificación de necesidades que guio el diseño de la solución propuesta.

##### **4.1 Importancia de la analítica para la toma de decisiones en el mercadeo**

Así como es definido por Kotler & Armstrong (2013), el mercadeo o *marketing* es un proceso social y directivo que permite el intercambio de valor entre organismos; o, dicho de otra manera, es el proceso que permite a las organizaciones y a las personas obtener lo que necesitan. Asimismo Rolando Arellano en una reciente entrevista menciona que el mercadeo se basa en

“cumplir con lo que la gente necesita y hacer lo que la gente necesita para lograr su satisfacción y una relación de largo plazo entre el emisor y el receptor” (ERA DIGITAL, 2024).

En este sentido, el *marketing* no se trata solo de vender, sino de garantizar la recompra y atraer nuevos clientes mediante la oferta de una propuesta de valor superior. Para lograrlo, es crucial conocer con precisión y rapidez las variables que influyen en el entorno de la organización, para que lo proporcionado se pueda catalogar como valor; como señalan Kotler & Armstrong (2013) “el *marketing* consiste en crear valor para los clientes. Así, como primer paso en el proceso de *marketing*, la empresa debe comprender en su totalidad a los clientes y al mercado en el cual opera”. En su modelo del proceso del mercadeo, estos autores exponen que la comprensión del entorno es el primer paso fundamental para crear productos de valor, lo que declara cuán importante es el ejercicio de obtención confiable y rápida de información, y el ejercicio analítico para construir y presentar lo obtenido e interpretar a su favor cualquier hallazgo. Es imposible ofrecer algo valioso a alguien sin conocer sus preferencias, necesidades, desafíos y otros aspectos.

Para el caso del programa Somos, el equipo de Mercadeo y Ofertas identificó la necesidad de contar con herramientas que les permitieran analizar con rapidez y precisión el perfil de sus clientes, las transacciones y, en general, el impacto de sus estrategias comerciales para el alcance de sus objetivos comerciales y el de principalmente satisfacer a sus clientes. “Al estudiar a conciencia el entorno, los mercadólogos pueden adaptar sus estrategias para enfrentarse a los nuevos desafíos y oportunidades del mercado” Kotler & Armstrong (2013).

#### **4.2 Identificación de necesidades**

En este contexto, se realizó un ejercicio de inmersión en el entorno de trabajo, analizando los desafíos que enfrentaban en el programa Somos bajo el frente del análisis de datos; dado que las metodologías propuestas para el desarrollo de la solución incluyen los enfoques de Kimball &

Ross (2013) en inteligencia de negocios y Scrum como metodología ágil, se priorizó un enfoque centrado en el usuario, promoviendo la colaboración y el entendimiento del negocio desde su contexto real.

Para asegurar una comprensión detallada de las necesidades del grupo Somos, se llevó a cabo una serie de reuniones y entrevistas con principales *stakeholders*, es decir con los usuarios finales y beneficiarios del proyecto, como la Jefe de Mercadeo y Ofertas, la Coordinadora del programa Somos (especialista encargada del proceso actual) y también con colaboradores estratégicos como lo fueron el equipo del CoE – Soluciones Digitales.

En este contexto, en la Tabla 2 se observa el registro de cada uno de los encuentros y los hallazgos clave, los cuales lograron consolidar la identificación de las necesidades de la organización bajo la línea de trabajo. Asimismo, en el Apéndice A se encuentra el consolidado de las reuniones que se enumeran a continuación.

**Tabla 2**

*Bitácora de reuniones*

<b>Fecha Reunión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Hallazgos</b>
<b>12 de mayo de 2023</b>	Johana Cuadros (coordinadora Programa Somos) Andrea Pardo (jefe del grupo de Mercadeo y Ofertas)	En este primer acercamiento, se presenta el contexto del programa y del grupo de Mercadeo y Ofertas, así como la necesidad y las principales características que, según las partes interesadas, debe tener la solución.  <b>Idea general de la necesidad</b> Existe un proceso actual para la visualización de las cifras e indicadores del programa, el cual se lleva a cabo mediante un archivo en Excel. Este archivo cuenta con una pestaña principal que presenta los datos en formato tabular, así como un conjunto de pestañas secundarias que contienen la información fuente utilizada para alimentar la tabla principal.

Se identifica la necesidad de desarrollar una solución más avanzada, las usuarias y principales interesadas desean una solución estilo *dashboard* interactivo que facilite la visualización de las cifras a partir de diferentes parámetros y apoye, de una forma más enriquecida, la toma de decisiones. Además, buscan una herramienta que permita organizar y centralizar la información proveniente de las diferentes plataformas y aplicativos web utilizados, asegurando que todos los registros estén disponibles para cualquier propósito del programa, como, por ejemplo, en aplicaciones de analítica de datos.

### Características para la solución de Somos

*De frecuencia diaria:*

- Número de solicitudes ingresadas (de adquisición Credisomos), por punto y canal.
- Número de clientes nuevos por periodo de tiempo.
- Tasa de aprobación por ingreso de solicitudes, filtrar por varios parámetros, ejemplo por canal o por barrios.
- Estratos a los que más se llega por producto.
- Considerar por cada indicador los siguientes filtros relevantes:
  - Geográficos
  - Canal
  - Punto
  - Estrato
- Top aliados que más vende por producto.
- Número de tarjetas bloqueadas, por fraude y por mora.
- Históricos de ventas.
- Ticket promedio de compra.
- Aliados relevantes.
- Uso de la tarjeta.

<b>13 de junio de 2023</b>	Johana Cuadros (Coordinadora Programa Somos) Daniel Tequia (Desarrollador RPA)	Se concluye para este punto el desarrollo de una RPA que baje la información de las fuentes de manera automática con ayuda del compañero Daniel Tequia del CoE – Soluciones Digitales.  Además, se ve la necesidad de contar con los siguientes indicadores en el desarrollo:
----------------------------	---	---

- Nuevos clientes somos
- Solicitudes ingresadas
- Clientes nuevos registrados en:
  - Redeban
  - Archivos Crediagil
- Cupo asignado nuevos créditos Redeban
- Créditos nuevos registrados en SAC
- Bloqueo por no pago
- Bloqueo definitivo
- Financiaciones en SAC
- Saldo capital

En el Apéndice A se evidencia el guion de esta sesión.

<b>7 de julio de 2023</b>	Johana Cuadros (coordinadora Programa Somos)	En este encuentro, se define un objetivo para el proyecto de manera formal y una primera versión concreta de los requerimientos, los cuales fueron:
	Andrea Pardo (jefe del grupo de Mercadeo y Ofertas)	1. Cantidad de solicitudes ingresadas (que están en Coxti)
	Daniel Tequia (Desarrollador RPA)	2. Cantidad de clientes vinculados 3. Financiaciones por línea (ágil, tarjeta) 4. Ranking de canales 5. Top productos más vendidos y acumulado en pesos 6. Caracterización de los clientes 7. Promedio de cupo asignado 8. Ticket promedio 9. Indicador de recompra de los clientes

La información recopilada representó la base para definir el alcance del proyecto, en el Apéndice B se consolidó el análisis de estos espacios, así como demuestra de mejor forma la justificación de la solución que se propone. A lo largo del desarrollo, se buscó garantizar una solución final que respondiera a las necesidades identificadas. Para ello, posterior a las entrevistas ejecutadas, se llevaron a cabo reuniones bimensuales con las partes interesadas, con el objetivo de, en primer lugar, si los requerimientos definidos eran claros para ambas partes: equipo de desarrollo, conformado por el equipo CoE – Soluciones Digitales y la practicante, y los principales usuarios finales, la jefe de Mercadeo y Ofertas y la coordinadora del programa Somos y

especialista del proceso de analítica de datos del programa. Y en segundo lugar, si lo desarrollado en cada etapa cumplía con las expectativas.

Este proceso permitió un refinamiento de los requerimientos, lo que llevó a una mayor precisión en el diagrama a lo largo del tiempo, además de favorecer a la entrega del producto final.

### **4.3 Resultados de las entrevistas con stakeholders**

Posterior a las sesiones de obtención de requerimientos con los *stakeholders*, se clarifica la necesidad, y se propone una solución (ver Figura 12). Influenciado por la metodología ágil Scrum, se elaboró un Mapa de Historias de Usuario de la solución, el cual es detallado en el Apéndice C y se contempla como un recurso iterativo y en el que se incorporan elementos como el objetivo general del proyecto para la empresa, un conjunto de iniciativas, un grupo de épicas clasificadas por iniciativa y, finalmente, un conjunto de historias de usuario, también organizadas por iniciativa.

La Figura 12 representa la primera versión del mapa de historias de usuario (ver Apéndice D), resultado de las fases iniciales del levantamiento de requerimientos. En esta versión se estructura de manera general la solución propuesta, categorizando los objetivos e indicadores clave del programa, así como los procesos de extracción de datos requeridos.

Posteriormente, este mapa fue refinado hasta llegar a una versión más detallada, representada en la Figura 13, en el cual se evidencia una descomposición más precisa de las historias de usuario, incluyendo tareas específicas de extracción, limpieza y análisis de datos. Esta evolución permite una mejor planificación y ejecución del desarrollo, alineada con los principios ágiles de iteración continua y adaptación.

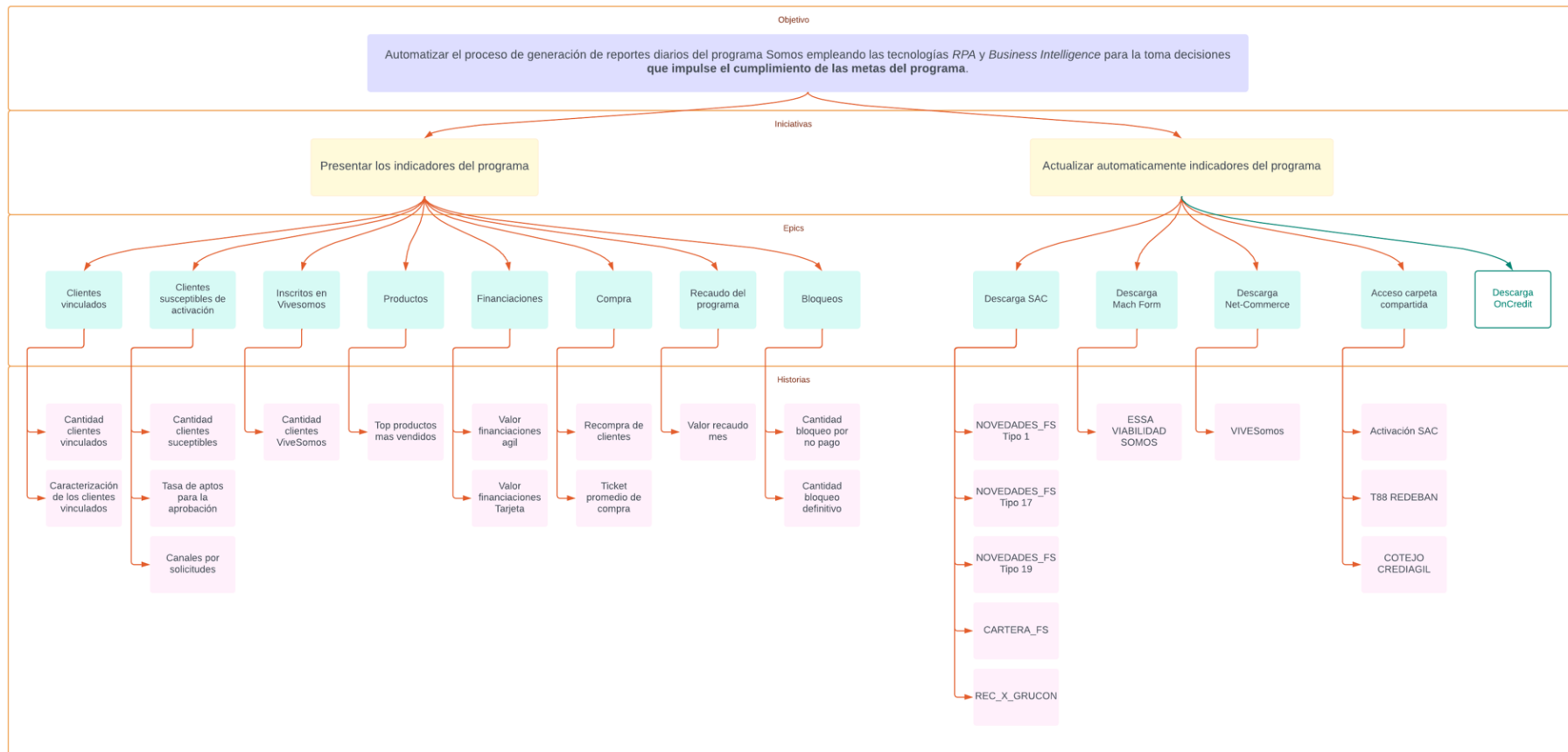
Tras terminar la definición de los requerimientos, el producto contiene a nivel general los indicadores clasificados que se visualizan en la Tabla 3.

**Tabla 3***Clasificación de los indicadores*

<b>Grupo</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Propósito</b>	<b>Historias de Usuario</b>
<b>Gestión de Solicitudes y Clientes</b>	Cantidad de solicitudes, perfilación del solicitante, cantidad de clientes vinculados, perfilación del cliente, cantidad de inscritos Vivesomos	Analizar la captación, características de los clientes y adopción de programas complementarios.	Clientes Vinculados Clientes Potenciales Inscritos ViveSomos
<b>Desempeño Financiero</b>	Cantidad de financiaciones, acumulado en pesos, promedio de cupo asignado, ticket promedio, valor recaudo del mes	Evaluar el impacto financiero, el uso del crédito y la recuperación de pagos.	Financiaciones Recaudo del programa Compra
<b>Desempeño Comercial</b>	Ranking de canales, top productos más vendidos, acumulado en pesos	Identificar los canales y productos más efectivos.	Productos
<b>Fidelización y Comportamiento</b>	Indicador de recompra de los clientes	Medir la lealtad y retención de los clientes.	Compra
<b>Gestión de Riesgo y Cumplimiento</b>	Cantidad de bloqueos por no pago, cantidad de bloqueos definitivos	Evaluar el riesgo crediticio y el cumplimiento de los clientes.	Bloqueos

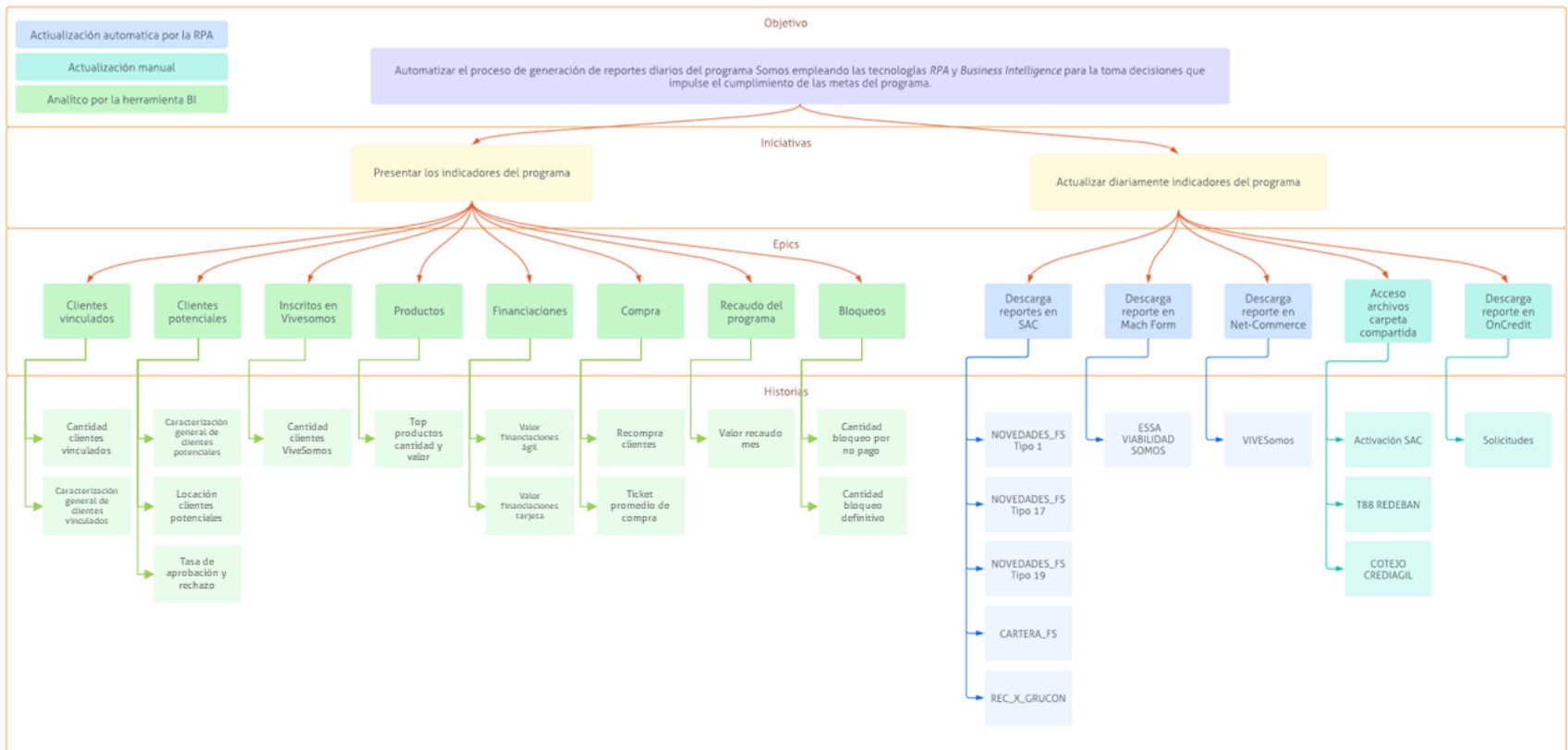
**Figura 12**

*Mapa de historias de usuario - Primera versión*



**Figura 13**

*Mapa de historias de usuario – Versión final*



De acuerdo con esto, se identificaron las siguientes necesidades, o requerimientos funcionales, clave:

- Visualizar de forma dinámica, clara e intuitiva los principales indicadores del programa para promover una mejor identificación de hallazgos.
- Facilitar la segmentación y filtro de la información de acuerdo con las diferentes variables del negocio.
- Automatizar la actualización de la información, se requiere actualización de la información de manera diaria.
- Elegir una tecnología para solución que sea compatible e integrable con la suite de servicios en la nube, sistemas y plataformas actuales de la ESSA.

En respuesta a los requerimientos previamente establecidos, se propone el desarrollo de una inteligencia de negocios (BI). Esta solución se enfocará en la presentación dinámica e intuitiva de los indicadores clave del programa a través de visualizaciones interactivas y parametrizables; estas visualizaciones responderán a filtros configurables, permitiendo una segmentación detallada de la información según las necesidades del negocio. Se implementará un proceso de actualización automatizada con frecuencia diaria para garantizar la disponibilidad de datos actualizados.

Además, la solución se construirá utilizando tecnologías compatibles a previamente utilizado en ESSA, es decir sistemas y plataformas. Esta propuesta no solo optimizará la visualización y el análisis de datos, sino que también minimizará la intervención manual en la actualización de la información. Los detalles técnicos y la implementación de esta solución se detallarán en los capítulos subsiguientes.

#### **4.4 Problemáticas identificadas en el sistema actual**

A partir del ejercicio anteriormente descrito, del cual fueron partícipes diferentes actores involucrados en la gestión del programa Somos, se identificaron múltiples problemáticas relacionadas con la recopilación, organización, visualización y análisis de la información. Estas dificultades afectan la eficiencia operativa y limitan la capacidad del equipo de Mercadeo y Ofertas para tomar decisiones estratégicas fundamentadas en los hechos.

A continuación, se detallan las principales problemáticas identificadas en el sistema actual:

##### ***4.4.1 Dependencia de procesos manuales para la extracción, transformación y carga de la información***

Uno de los principales desafíos identificados es la excesiva dependencia de procesos manuales, especialmente en la actualización de la información que alimenta la tabla con los indicadores. La actualización manual de datos en el Excel resulta ineficiente y consume tiempo excesivo, ya que implica descargar la información de múltiples fuentes, agregarla y transformarla sin corromper los registros actuales.

Además, este proceso se ve limitado por la máquina donde la especialista gestiona el archivo, pues tiene un rendimiento insuficiente para gestionar archivos de gran tamaño, debido a que el archivo Excel no solo era usado como herramienta de análisis gráfico sino también como almacén de datos. Esto último genera dificultades para manipular el documento, además de demandar un uso intensivo de recursos y consecuente a que la actualización fuera insostenible; la especialista utiliza medio tiempo de su jornada semanal en actualizarlo, lo que limita la capacidad de reacción ante cambios en el comportamiento del mercado o en las tendencias de consumo.

Por lo tanto, fue fundamental automatizar este proceso para optimizar el tiempo, mejorar la eficiencia y reducir los riesgos asociados. Con esto, se propuso el desarrollo de una RPA

(*Robotic Process Automation*) que permita la descarga o extracción automática de información desde los orígenes para luego cargarla a un repositorio; este desarrollo, liderado por el equipo CoE – RPA, se describirá más adelante. Y para la transformación se utiliza *Power Query*.

#### **4.4.2 Limitaciones en la visualización y análisis de datos**

Actualmente, la visualización de los datos no es óptima para la toma de decisiones, ya que no se dispone de una herramienta unificada que permita interpretar los indicadores estratégicos de forma clara y estructurada. Se identificó la necesidad de desarrollar un *dashboard* interactivo que facilite la visualización de métricas, como la expuesta en la columna “Indicadores” de la **Tabla 3**.

Además, se destacó la importancia de incluir filtros de periodos de tiempo, de producto o modalidad, y de canal aliado, punto de atención y asesor, para mejorar la capacidad de análisis y segmentación de la información.

### **4.5 Variables de interés para el grupo SOMOS**

En este contexto, se identifican variables de interés que permiten analizar y optimizar los procesos del programa. Estas variables abarcan desde la cantidad de solicitudes ingresadas hasta indicadores financieros como el saldo de capital o la tasa de recompra de los clientes.

A continuación, se describen indicadores planteados, organizados en diferentes categorías de acuerdo con su impacto en el desempeño del programa.

#### **4.5.1 Indicadores de Gestión de Solicitudes y Clientes**

Este grupo incluye métricas relacionadas con la captación de nuevos clientes, desde la solicitud inicial hasta la vinculación efectiva. Permite analizar el flujo de entrada de clientes y sus características demográficas o de comportamiento.

- Cantidad de solicitudes ingresadas y perfilación del solicitante:

Mide el número total de solicitudes recibidas para los productos "Credisomos Tarjeta" y "Credisomos Ágil", junto con un análisis del perfil del solicitante (edad, género, ubicación geográfica, si es poseedor del inmueble que inscribe, etc.).

- Cantidad de clientes vinculados y perfilación del cliente:

Muestra el número de clientes que efectivamente se han vinculado tras la aprobación de su solicitud, con un análisis de su perfil (segmentación por características similares a las de los solicitantes).

- Cantidad de inscritos Vivesomos:

Registra el número de clientes inscritos en el programa "Vivesomos", lo que permite medir la adopción de este programa complementario.

#### ***4.5.2 Indicadores de Desempeño Financiero***

Este grupo se enfoca en las métricas financieras clave que reflejan el volumen de financiaciones, el valor acumulado y el comportamiento del uso del crédito. Ayuda a evaluar la salud financiera del programa y su impacto económico.

- Cantidad de financiaciones y acumulado en pesos:

Registra el número total de financiaciones realizadas (por producto: Credisomos Tarjeta y Credisomos Ágil) y el monto total acumulado en pesos de dichas financiaciones.

- Promedio de cupo asignado:

Muestra el cupo promedio inicial que se le asigna a los clientes, es decir el cupo dado al solicitante que es aprobado, tanto para Credisomos Tarjeta como para Credisomos Ágil.

- Ticket promedio:

Calcula el valor promedio de cada financiación o compra realizada por los clientes, lo que permite identificar patrones de consumo.

#### ***4.5.3 Indicadores de Desempeño Comercial***

Este grupo mide el rendimiento de los canales de distribución y los productos más demandados, proporcionando información clave para estrategias comerciales y de marketing.

- Ranking de canales:

Clasifica los canales de distribución (aliados comerciales, puerta a puerta, entre otros) según su desempeño en términos de volumen de solicitudes.

- Top productos más vendidos y acumulado en pesos:

Identifica los productos más financiados por los clientes (por ejemplo: electrodomésticos, video juegos, medios de transporte eléctricos, entre otros) y el monto acumulado en pesos de esas ventas, destacando los productos estrella.

#### ***4.5.4 Indicadores de Fidelización y Comportamiento del Cliente***

Este grupo evalúa la lealtad y el comportamiento de recompra de los clientes, lo que es esencial para medir la efectividad del programa en términos de retención y satisfacción.

- Indicador de recompra de los clientes:

Mide la tasa de clientes que realizan compras o financiaciones recurrentes en cada año.

#### **4.5.5 Indicadores de Gestión de Riesgo y Cumplimiento**

Este grupo incluye métricas relacionadas con el riesgo crediticio y el cumplimiento de los clientes, como los bloqueos temporales y definitivos por falta de pago. Es crucial para evaluar la calidad de la cartera y tomar decisiones de mitigación de riesgos.

- Cantidad de bloqueos por no pago:

Registra el número de clientes cuyos créditos han sido bloqueados temporalmente debido a la falta de pago, lo que indica problemas de cumplimiento en la cartera.

- Cantidad de bloqueos definitivos:

Mide el número de clientes cuyos créditos han sido bloqueados de forma permanente por fraude.

## **5 Diseño de la arquitectura técnica**

Una vez definidos con claridad los requerimientos de la solución de inteligencia de negocio (BI) y los indicadores claves que debe incluir, y habiendo establecido una estructura para abordar el desarrollo, este capítulo aborda el proceso de diseño de la arquitectura técnica.

Con el apoyo del Centro de Excelencia (CoE) - Soluciones Digitales, se realizó una fase de investigación. Esta se desarrolló a través de sesiones programadas con la especialista y responsable del proceso actual, durante las cuales se identificaron tanto los recursos disponibles como los requerimientos necesarios para el desarrollo de la solución.

Los hallazgos de esta fase se consolidaron en el *Product Design Document (PDD)* (ver Apéndice E), formato utilizado por el grupo CoE como recurso de documentación formal del diseño técnico y funcional de los proyectos. Este documento no solo permite estructurar la

solución, sino que también actúa como respaldo oficial ante la organización, e incluye los siguientes elementos del proyecto:

- Propósito del proyecto
- Objetivo general (mismo del mapa de historias de usuario)
- Contactos clave del proceso por rol
- Prerrequisitos mínimos para la automatización
- Descripción del proceso “*As Is*”
  - Vista general del proceso
  - Servicios y aplicaciones utilizadas en el proceso
  - Diagrama BPMN del proceso “*As Is*”
  - Diagrama BPMN subprocesos
  - Cuadro de descripción del proceso “*As Is*”
  - Fuentes adicionales de documentación del proceso
- Descripción del proceso “*To Be*”
  - Diagrama BPMN del proceso “*To Be*”
  - Cuadro de descripción del proceso “*To Be*”
  - Alcance de la solución
  - Fuera de alcance para RPA
- Aprobación del documento

Aquí se determinó el objetivo del proyecto, los actores involucrados del desarrollo, el conocimiento de cuáles son las fuentes de datos, su naturaleza y su ruta, los informes asociados para descargar dentro de los mismos y su ruta. También se deja en claro los requerimientos mínimos para empezar el desarrollo. Y el flujo de la solución propuesta. Aunque el PDD es un

formato tradicionalmente orientado al desarrollo de soluciones RPA (*Robotic Process Automation*), fue utilizado como base para documentar la planificación del proyecto BI.

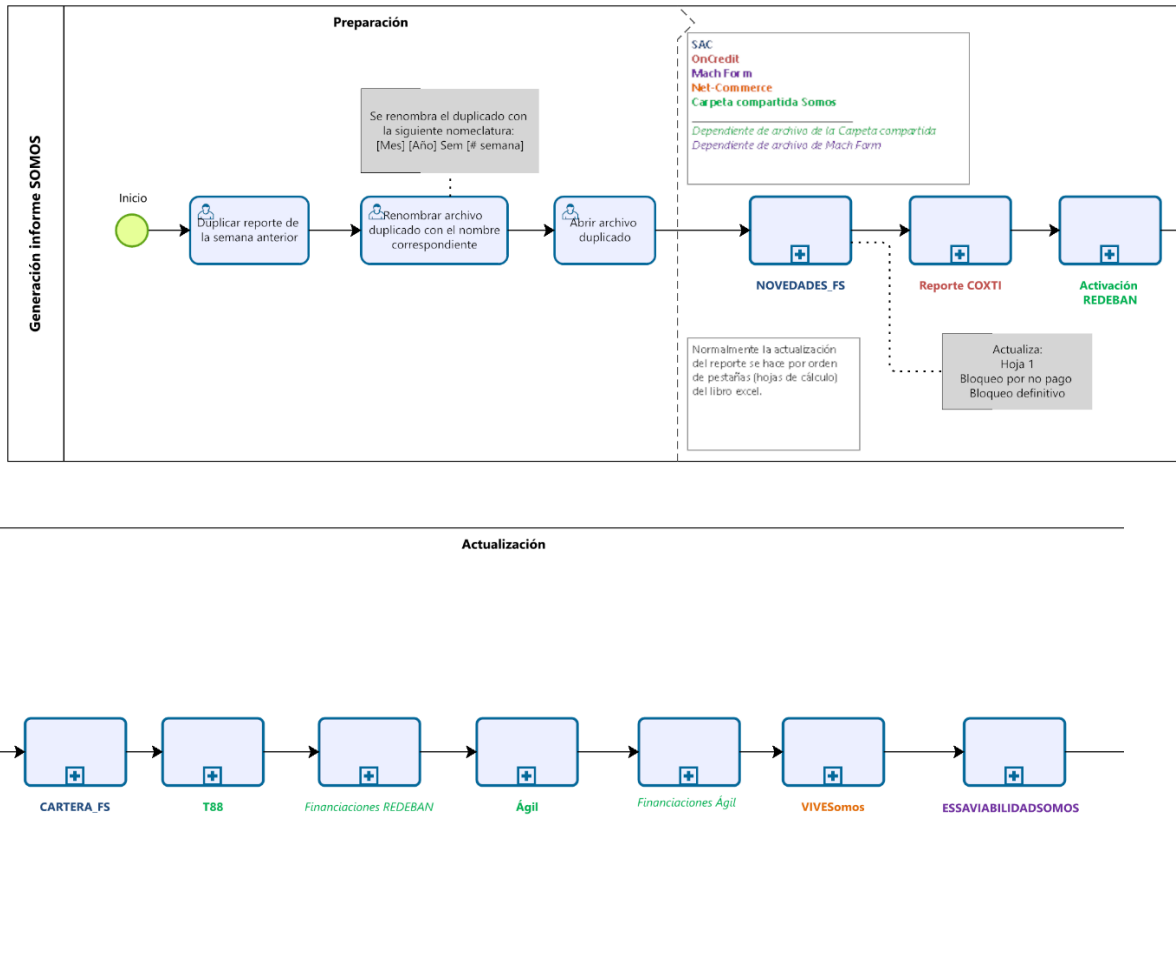
Además del PDD, se construye un documento complementario de autoría propia titulado “Ficha de especificaciones del proceso” (ver Apéndice F), con el objetivo de capturar, de forma más detallada, los aspectos técnicos y operativos asociados al proceso actual. Este análisis permitió obtener una visión profunda del proceso de analítica de datos del programa Somos y condujo a las siguientes conclusiones clave:

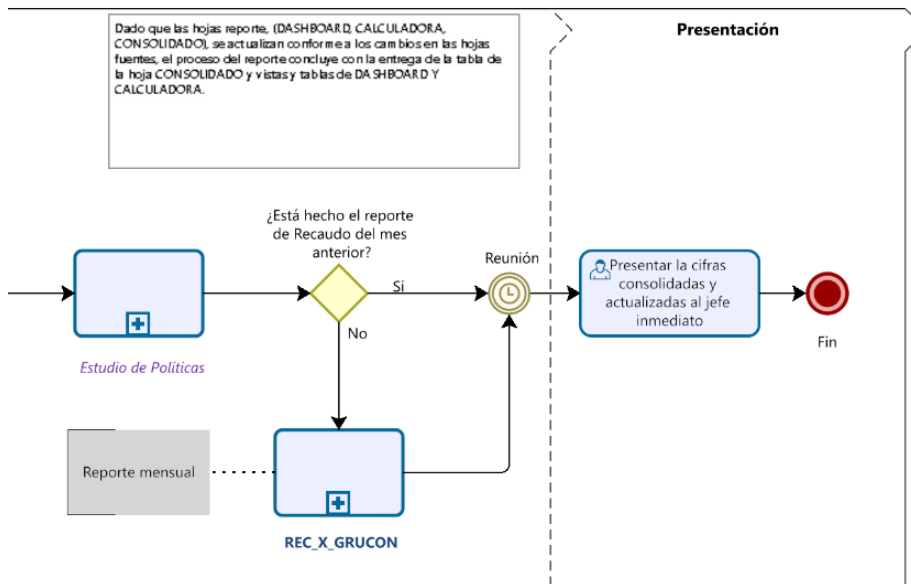
### **5.1 Condiciones para la generación del informe actual**

El proceso actual de análisis de datos para el programa Somos se basa en un libro de Excel, denominado 'archivo informe', que ha alcanzado un tamaño de hasta 240 MB y su uso experimenta tiempos de procesamiento lentos, con demoras de minutos para abrir, calcular y guardar. Este archivo se actualiza manualmente, es un proceso repetitivo, a partir de la información extraída de cinco fuentes distintas: cuatro aplicaciones web y una carpeta compartida en red. De estas fuentes, se generan once informes que se consolidan en el archivo informe. Véase la Figura 14, expone el proceso general de la actualización del archivo informe.

**Figura 14**

*Diagrama BPMN del proceso actual del programa Somos para la extracción y análisis de la información*





Cada recuadro del proceso en la etapa llamada “Actualización” en el diagrama son subprocesos correspondientes a la actualización individual de cada hoja de datos.

Desde estas cinco fuentes se extraen ocho informes distintos que alimentan el archivo Excel. El archivo informe contiene en total diecisiete hojas de información. Estas hojas pueden clasificarse en:

**Hojas de datos:** hojas que contienen los datos extraídos de las fuentes mencionadas. Su clasificación es la siguiente:

- Externa: Son aquellas que provienen directamente de las fuentes de datos y se utilizan casi tal cual como se obtienen. Son doce en total.
- Interna: Aquellas que son construidas por la especialista a partir de la información extraída y se usa ya cuando se transforma. En total dos.

**Hojas de presentación:** donde se realizan transformaciones y cálculos, pero principalmente el analítico final con el que se evalúa el programa. Son tres hojas, solo una de ellas es la más usada, de nombre “CONSOLIDADO”.

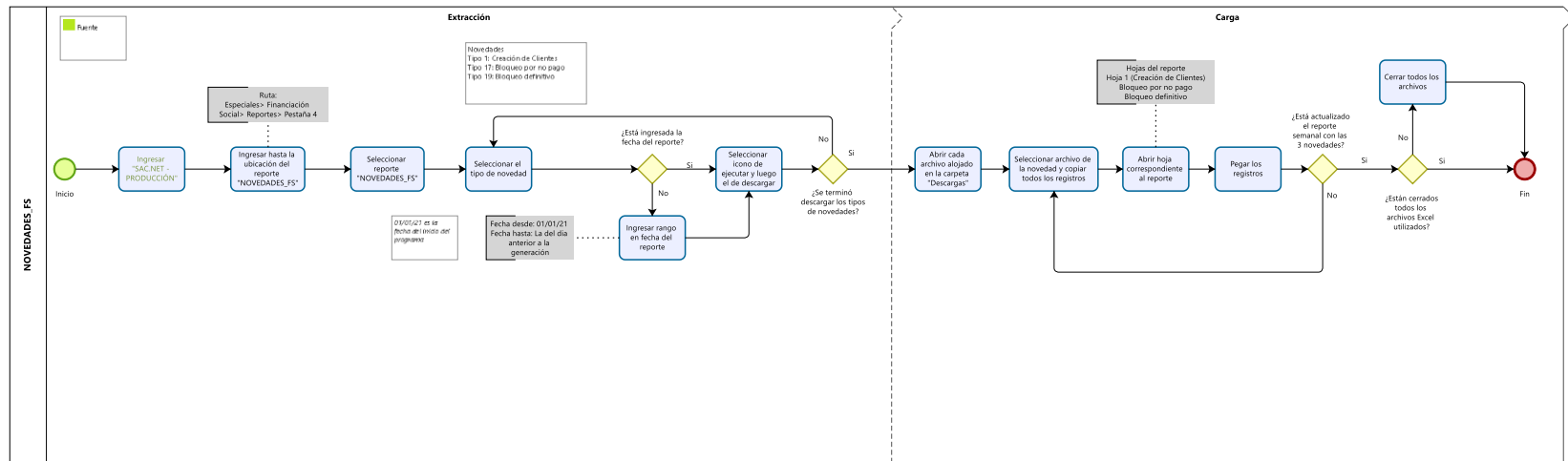
De las hojas de datos, dos son construidas manualmente por la especialista, y las doce restantes se mantienen casi tal cual como son traídas. En total el archivo contiene 175 mil registros. También véase la Figura 15 como ejemplo de lo que consistía parte del proceso de actualización de las hojas de datos.

La especialista dedica aproximadamente media jornada laboral diaria a la tarea de actualizar el archivo informe. Aunque se esfuerza por tener las cifras actualizadas diariamente para el seguimiento del rendimiento del día anterior, el informe se presenta formalmente de manera semanal a la jefe de Mercadeo y mensualmente a la gerencia de Gestión Comercial.

El equipo de cómputo utilizado para este proceso, en el que la especialista trabaja, posee especificaciones técnicas limitadas. Sus características de hardware, y a lo mejor de software también, no son suficientes para manejar eficientemente el volumen y la complejidad de los datos, lo que contribuye a tiempos de procesamiento lentos para la manipulación del archivo y para el proceso de analítica con el mismo. Esta situación evidenciaba la necesidad de una solución automatizada, robusta y escalable para la gestión y análisis de esta información, que permita una toma de decisiones más ágil y basada en datos actualizados.

Figura 15

Vista ampliada del subproceso NOVEDADES\_FS de descarga de tres informes



## 5.2 Selección tecnológica y diseño de la arquitectura

Tras el análisis del proceso actual (ver Figura 14), se concluyó que el proceso era principalmente costoso en tiempo y dinero debido a:

- El alto volumen de datos manipulados.
- Las limitaciones técnicas del equipo de cómputo.
- La necesidad de una atención minuciosa para evitar errores en los procesos de extracción carga y transformación (ELT).

Por lo que se decidió implementar una RPA para automatizar la extracción de información de las fuentes que no permiten conexión directa pero que poseen las condiciones para ser automatizable. Esto debido principalmente a que los proveedores de los servicios para el programa Somos limitan el acceso a los datos únicamente a través de sus aplicaciones web, por lo tanto, la RPA se convirtió en una solución para acceder a la información de forma eficiente y periódica de dichos datos.

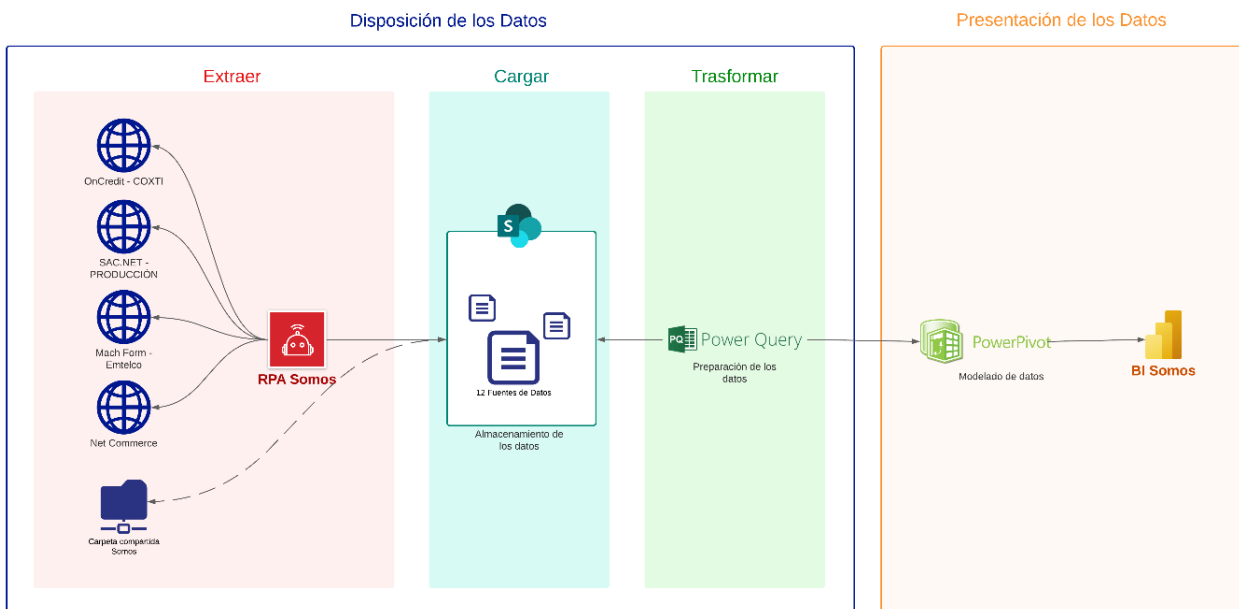
Posteriormente, se decidió utilizar Power Platform de Microsoft 365, específicamente Power BI, para el desarrollo del cuadro de mando (*dashboard*). Se eligió esta herramienta porque garantiza la compatibilidad con otras tecnologías de la organización, facilitando futuras integraciones, y simplifica el proceso de compartir el cuadro de mando. La solución aprovecha las capacidades de Power Query para la transformación de datos, Power Pivot para el modelado de

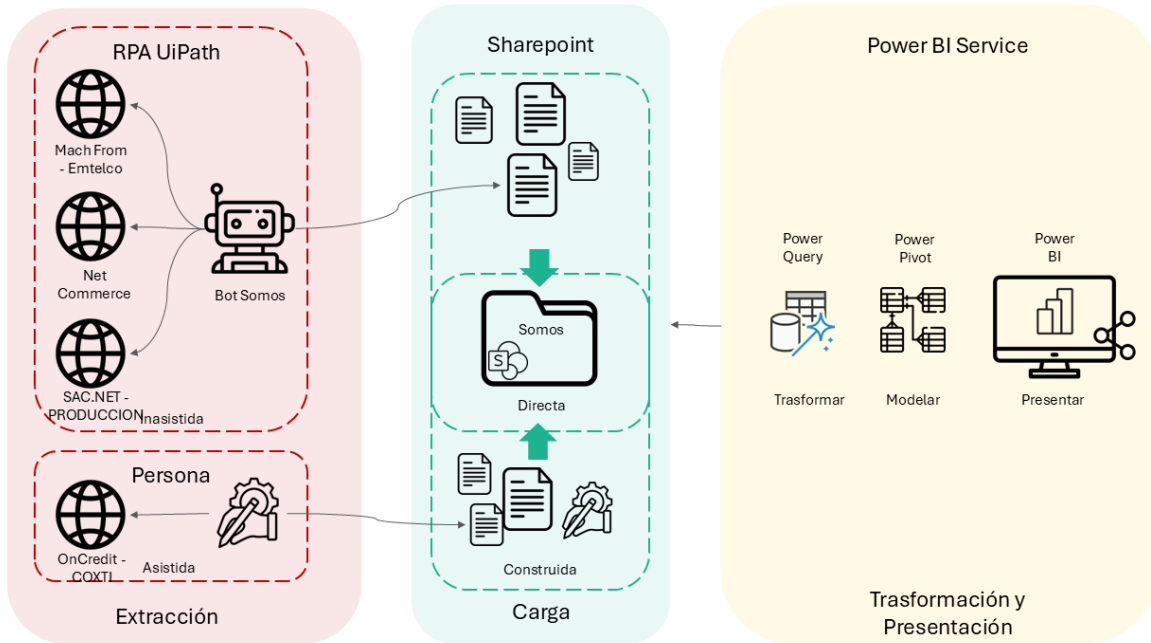
datos, qué traen de manera integrada, y el Servicio de Power BI (o *Power BI Service*) para la actualización y publicación del *dashboard*.

Para el almacenamiento de la información, se optó por SharePoint. En conjunto, estas herramientas conforman la arquitectura general del proyecto, representada en la Figura 16 y Figura 17.

**Figura 16**

*Arquitectura de la solución primera versión*



**Figura 17***Arquitectura de la solución versión final*

La arquitectura final del proyecto, ilustrada en la Figura 17, se compone de las tres etapas clásicas del proceso ELT (Extracción, Carga y Transformación), complementadas con una fase adicional de Presentación.

En la etapa de **Extracción**, se automatizó la descarga de informes para tres de las cinco fuentes de datos: Mach Form – Emtelco, Net Commerce y SAC.NET PRODUCCIÓN. Una cuarta fuente, OnCredit – COXTI, mantendrá un proceso de descarga manual, debido a restricciones técnicas que impiden su automatización. Finalmente, la quinta fuente, una carpeta compartida en la red del programa, tendrá ubicación de almacenamiento diferente, migrando sus informes a la nube de SharePoint.

La etapa de **Carga** se centraliza toda la información en un directorio en la nube de SharePoint, denominado "Somos". Los datos se organizan en dos categorías:

- **Carga directa:** corresponde a los informes extraídos automáticamente mediante RPA.
- **Carga construida:** comprende los informes cuya descarga no fue automatizada.

Finalmente, en las etapas de **Transformación** y **Presentación**, los datos almacenados en SharePoint son procesados mediante procedimientos de limpieza, modelado y visualización. Además, gracias a la integración con el servicio en la nube de Power BI, el informe final puede ser compartido de manera eficiente a través de diversos canales, facilitando su análisis y aprovechamiento estratégico.

Con esta arquitectura, se lograron los siguientes beneficios a:

- 1. Reducción de la intervención manual:** El proceso será mayormente automático.
- 2. Disminución drástica en el tiempo de actualización:** Se pasa de una media jornada laboral a solo unos minutos.
- 3. Minimización de errores:** La automatización reduce el riesgo de inconsistencias o errores humanos.
- 4. Mejora en la toma de decisiones:** Los datos estarán disponibles de forma oportuna y precisa, permitiendo una toma de decisiones más ágil y estratégica.
- 5. Optimización del tiempo de la especialista:** Se libera su carga operativa, permitiéndole enfocarse en análisis avanzados y generación de *insights*, en lugar de tareas repetitivas de extracción y manipulación de datos.
- 6. Escalabilidad y mantenibilidad:** La solución es flexible para manejar futuros aumentos en el volumen de datos o la incorporación de nuevas fuentes de información.

Los detalles de cada etapa se desarrollan en los siguientes capítulos.

## **6 Estrategia de almacenamiento y actualización de datos**

En continuidad con la arquitectura técnica presentada en el capítulo anterior, este capítulo aborda las dos primeras etapas de su implementación, así como el inicio parcial de la fase conocida como “Pista de datos” dentro de la metodología de Ralph Kimball. En concreto, se centra en la construcción de la estrategia para la descarga, almacenamiento y actualización de la información necesaria para la elaboración de los indicadores del programa Somos.

Estas etapas son fundamentales para cumplir los objetivos específicos del proyecto: desarrollar una estrategia de almacenamiento que permita un uso ordenado y eficiente de la información, aprovechando los recursos tecnológicos disponibles en la organización, y configurar un entorno de trabajo que garantice la actualización automática de los datos mediante Power BI Service, sentando las bases para un análisis efectivo de los indicadores.

### **6.1 Desarrollo de la etapa de extracción y almacenamiento**

Como fue mencionado anteriormente, en la primera etapa del proyecto, el equipo de desarrollo se reunió con la especialista en analítica para comprender el flujo de trabajo actual. Durante estas reuniones, sesiones que fueron grabadas para consulta posterior, se identificaron aspectos clave para la solución, como las fuentes de datos, el flujo operativo detallado y los recursos disponibles. Esta información permitió al equipo desarrollar la arquitectura del proyecto y proponer el nivel de automatización, el alcance de la solución y los recursos tecnológicos adecuados. Por lo que esta primera parte de la estrategia de almacenamiento y actualización se define como fue el trabajo de extracción y almacenamiento.

### 6.1.1 Desarrollo de la RPA

El conocimiento detallado del flujo de actualización permitió definir con precisión el comportamiento que debía seguir el robot para realizar la descarga de información. Esta definición fue posible gracias a la elaboración del diagrama del proceso *As Is* (estado actual) documentado en el PDD. Además, dicho conocimiento facilitó la identificación de qué fuentes eran susceptibles de ser automatizadas y cuáles no. En la Tabla 4 se evidencian los hallazgos derivados del desarrollo de la RPA.

**Tabla 4**

*Hallazgos del desarrollo de la RPA*

	Fuente	Descripción de la fuente	Informes		¿Es automatizable la extracción por la RPA?	¿Se automatizó?
			Ahora	Antes		
Aplicación web	<b>SAC.NET – PRODUCCIÓN</b>	sistema de administración comercial de Somos	NOVEDADES_ FS_1	NOVEDADES_ FS_1	Si	Si
			NOVEDADES_ FS_17*	NOVEDADES_ FS_17		
			NOVEDADES_ FS_19	NOVEDADES_ FS_19		
			REC_X_GRUC ON_CONSOLIDADO	REC_X_GRUC ON_CONSOLIDADO		
				CARTERA_FS		
	<b>Emtelco – Mach Form</b>	sistema en el que se almacena el estudio de solicitudes de crédito	ESSAVIABILIDADSOMOS	ESSAVIABILIDADSOMOS	Si	Si

\* El informe novedades 17 se automatizó la extracción, pero se descarta la descarga a lo largo del desarrollo del proyecto porque se comprueba que no era información válida.

	por política del negocio				
	<b>Net-Commerce</b>	sistema de registro de clientes ViveSomos	ReporteNetCom merce	ReporteNetCom merce	Si Si
	<b>OnCredit – COXTI</b>	servicio web para la generación de créditos digitales	solicitudes	solicitudes	No No
<b>Unidad compartida</b>	<b>Carpeta Compartida Somos</b>	unidad de almacenamiento compartido de la red en donde se ubica todo documento referente al programa	01. CONTROL DE ACTIVACIONES CONSOLIDAD O.xls (Hoja: Activacion SAC)	01. CONTROL DE ACTIVACIONES CONSOLIDAD O.xls (Hoja: Activacion SAC)	Si No
			COTEJO DE VENTAS 2022.xlsx (Hoja: T88 REDEBAN)	COTEJO DE VENTAS 2022.xlsx (Hoja: T88 REDEBAN)	
			COTEJO DE VENTAS 2022.xlsx (Hoja: VALIDACIÓN DE PRODUCTOS)		
			COTEJO CREDIAGIL.xlsx (Hoja: COTEJO CREDIAGIL)	COTEJO CREDIAGIL.xlsx (Hoja: COTEJO CREDIAGIL)	
			COTEJO CREDIAGIL.xlsx (Hoja: VALIDACIÓN DE PRODUCTOS)		
		<b>Total</b>		12	11

La extracción de los informes de las fuentes por parte de la RPA fue posible únicamente para tres de las cinco fuentes: SAC.NET – PRODUCCIÓN, Net-Commerce y Emtelco – Mach Form. En el caso de OnCredit – COXTI, el uso de verificación de seguridad Captcha al ingresar al aplicativo impidió la automatización. No obstante, a diferencia del proceso anterior, los datos extraídos manualmente se consolidarán en un archivo Excel exclusivo, con el fin de conservar el histórico.

Respecto a los informes almacenados en la unidad compartida de red, no se consideró necesaria su automatización, dado que se optó por modificar su esquema de almacenamiento, detalle que se desarrollará en la siguiente sección.

El desarrollo de esta solución fue realizado por un colaborador de la organización, con base en el plan de trabajo definido para el proyecto. Entre los recursos utilizados se encuentran el mapa de Historias de Usuario, los diagramas BPMN del proceso actual (documentados en el recurso denominado PDD) y las grabaciones de conocimiento en profundidad del proceso.

A partir de estos recursos, el desarrollador RPA construyó el robot denominado “RPA Somos”, el cual fue alojado en un servidor especializado para automatización robótica de proceso, donde también residen otros robots que ejecutan tareas de forma desatendida y programada.

Para su correcto funcionamiento, al robot se le asignaron credenciales técnicas que le permiten acceder a los aplicativos necesarios para la extracción de la información. De los tres aplicativos fuente, el robot ya tenía acceso a SAC.NET – PRODUCCIÓN, requiriendo únicamente una modificación de los permisos del perfil técnico para incluir los módulos específicos necesarios para la descarga de los informes. Los accesos y permisos para los dos aplicativos restantes fueron gestionados a través del grupo "Somos" como parte del proyecto.

Finalmente, la ejecución de la RPA Somos fue programada para las 9:00 p.m. todos los días. El equipo de desarrollo se encargó de asegurar su funcionamiento efectivo y continuo, evitando interrupciones en el proceso.

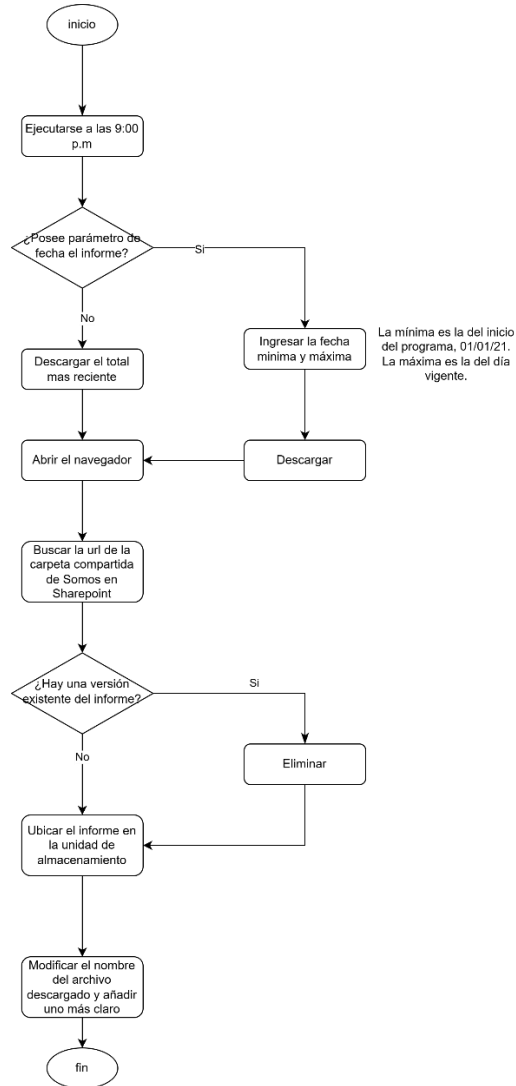
### **6.1.2 Unidad de almacenamiento elegida**

Inicialmente, la RPA almacenaba los datos extraídos en la unidad de almacenamiento del programa, que correspondía a la carpeta compartida en la red llamada "Somos", ubicada en “\essa-file08\Somos”. Sin embargo, desde el inicio se identificó que esta opción no era viable como solución definitiva, ya que presentaba limitaciones técnicas para habilitar la actualización del *dashboard* en Power BI Service utilizando datos fuente alojados en una máquina local. Por esta razón, durante el desarrollo del proyecto, se optó por una alternativa más práctica y compatible con Power BI: el uso de archivos fuente alojados en SharePoint.

SharePoint fue identificada como la tecnología más adecuada para satisfacer esta necesidad, ya que está diseñada como una unidad compartida en la nube para grupos de colaboradores dentro de una organización. Esta característica la hace intuitiva y, a futuro, útil para el equipo Somos. Una vez evaluada su viabilidad con los usuarios finales, se decidió implementarla. En consecuencia, se indicó a la RPA que almacenara los archivos descargados en la unidad compartida creada en SharePoint, denominada "Grupo Somos".

De esta manera, se estableció un flujo de extracción y almacenamiento de los archivos fuente provenientes de las tres fuentes, asegurando así su disponibilidad para el análisis y actualización del tablero Power BI a través de la extracción por parte de la RPA.

Este proceso se resume en la Figura 18, donde se describe la lógica que sigue la RPA para ejecutar la descarga diaria de los informes, almacenar los archivos en la unidad de SharePoint correspondiente y gestionar versiones previas de los documentos.

**Figura 18***Flujo de proceso de la RPA*

En cuanto a los informes de las otras fuentes, se tomaron las siguientes decisiones:

Para el caso del informe de la fuente OnCredit – COXTI, al que se le denominó como “solicitudes”, se asignó a la especialista del proceso la responsabilidad de descargar y actualizar la información en un archivo consolidado histórico de la información. Esto se debe a que la plataforma OnCredit – COXTI restringe la descarga de la información en un rango mayor a tres meses en el pasado, lo cual dificulta conservar un histórico completo; por esta razón, se optó por

la creación de un archivo en Excel específicamente diseñado para contener dicho histórico, véase Apéndice G.

Finalmente, en cuanto a los archivos que anteriormente se alojaban en la unidad compartida en la red local de la organización, se decidió trasladarlos a la unidad en la nube creada y solicitar a los compañeros responsables que realicen allí directamente las actualizaciones. Esta medida busca evitar reprocesos y asegurar que toda la información se mantenga centralizada y accesible desde una única fuente confiable.

## **6.2 Configuración para la actualización diaria**

Con el objetivo de asegurar que el tablero analítico refleje los datos más recientes de manera automática, se configuró la funcionalidad de actualización programada en Power BI Service. Esta característica permite programar actualizaciones automáticas de los conjuntos de datos asociados al tablero, utilizando como fuente los archivos almacenados en la unidad compartida "Grupo Somos" en SharePoint.

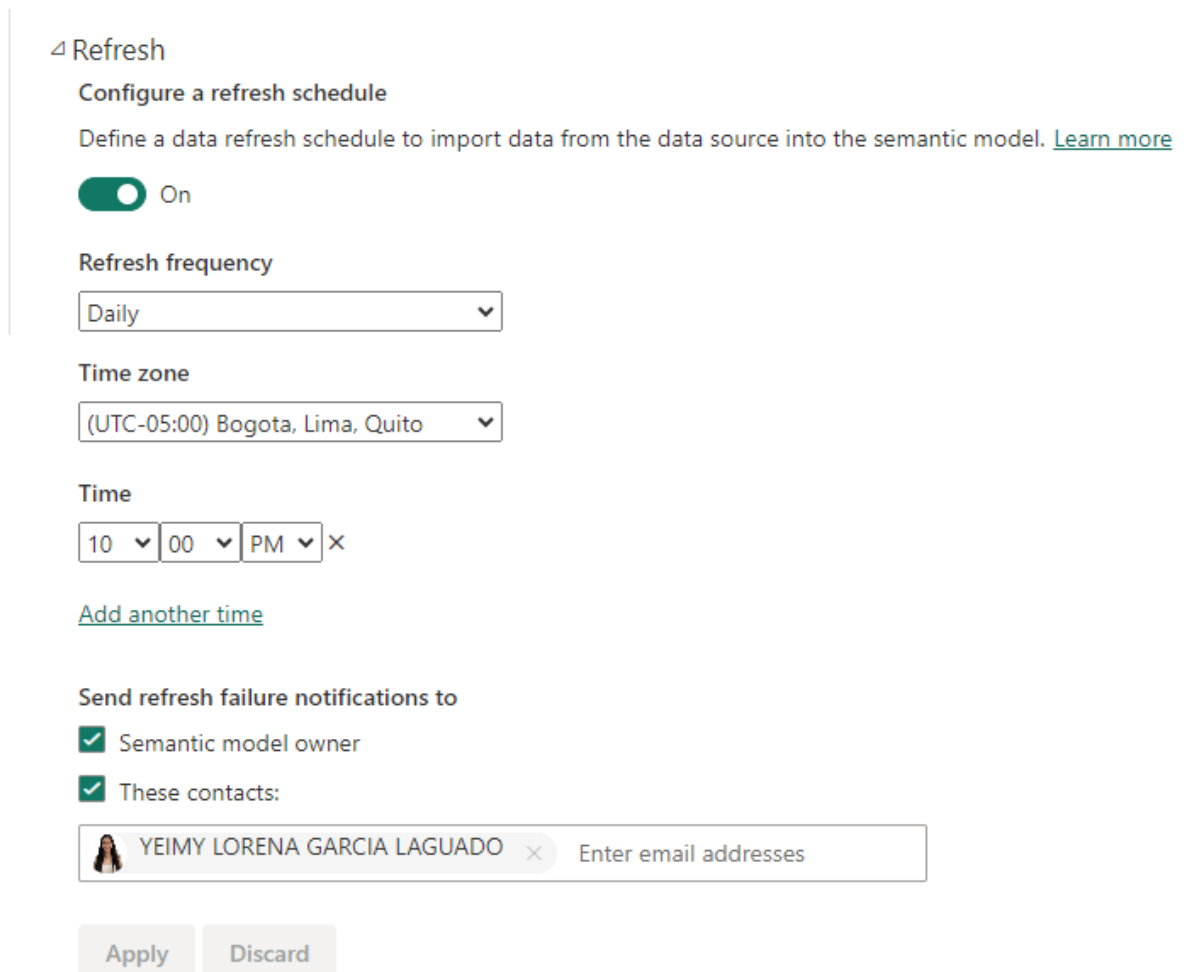
El proceso de configuración se llevó a cabo de la siguiente manera: primero, se verificó que Power BI Service tuviera acceso directo a los datos en SharePoint mediante la autenticación de credenciales, utilizando el método de conexión OAuth2, el cual asegura una integración segura y sin necesidad de una puerta de enlace de datos local. Posteriormente, en la sección de configuración del conjunto de datos en Power BI Service, se habilitó la opción de actualización programada y se definió un horario diario a las 10:00 p.m., con el fin de que la actualización ocurriera después de que la RPA completara la descarga y almacenamiento de los informes en SharePoint.

La Figura 19 muestra dicha configuración, donde se puede observar la frecuencia diaria de la actualización, la zona horaria seleccionada y los contactos definidos para recibir notificaciones en caso de fallos en el proceso.

Como resultado de la configuración, el tablero analítico se actualiza automáticamente todos los días a las 10:00 p.m., proporcionando información actualizada y precisa a los usuarios finales sin necesidad de intervención manual. Además, se habilitaron alertar en caso errores durante la actualización, lo que permite monitorear el proceso y garantizar su correcto funcionamiento.

### Figura 19

#### *Configuración de actualización del tablero en Power BI Service*



Refresh

Configure a refresh schedule

Define a data refresh schedule to import data from the data source into the semantic model. [Learn more](#)

On

Refresh frequency

Daily

Time zone

(UTC-05:00) Bogota, Lima, Quito

Time

10 00 PM

[Add another time](#)

Send refresh failure notifications to

Semantic model owner

These contacts:

YEIMY LORENA GARCIA LAGUADO Enter email addresses

Apply Discard

Con esta implementación, se cumple la historia de usuario definida en el desarrollo de la iniciativa del Mapa de Historias de Usuario, correspondiente a “Actualizar diariamente los indicadores del programa”.

## **7 Procesamiento y transformación de los datos**

Definidos el mecanismo de almacenamiento de la información obtenida de las fuentes y la estrategia para su actualización en el repositorio, este capítulo se dedica a la etapa de transformación de los datos, la última de las tres en la arquitectura técnica. Esta etapa resulta clave para alcanzar el objetivo específico de depurar los datos provenientes de diversas fuentes mediante procedimientos ELT, y conlleva a la construcción de un modelo dimensional que facilita el análisis de la información

Asimismo, se da cierre a la fase denominada “Pista de datos” de la metodología del proyecto. A continuación, se detallan los pasos de limpieza, la creación de campos y medidas, y el modelamiento dimensional, asegurando que los datos sean aptos para responder a las necesidades analíticas planteadas en la investigación.

### **7.1 Definición del modelo dimensional**

Para el diseño del modelo dimensional, se evaluaron diferentes esquemas comúnmente utilizados en soluciones analíticas, como el esquema en copo de nieve y el esquema en estrella. Se optó por este último debido a sus ventajas clave: su simplicidad estructural permite una implementación más rápida y reduce la complejidad de las consultas, lo que lo hace ideal para entornos analíticos. Además, este tipo de esquema es recomendado en la metodología de Kimball, en particular en proyectos orientados al análisis exploratorio y la generación de informes, ya que prioriza la velocidad de consulta y la facilidad de comprensión de la información modelada para futuros desarrollos.

El diseño del modelo dimensional comenzó con la identificación de los eventos o procesos de negocio presentes en las fuentes de datos. Para cada proceso identificado, se diseñó un modelo dimensional basado en el esquema en estrella, estructurando una tabla de hechos central que contiene las métricas cuantitativas; en algunos casos, los procesos no requerían métricas numéricas y se centraban en datos descriptivos, por lo cual la tabla de hechos se adecuó a dicha naturaleza.

Esta estructura se complementó con tablas de dimensiones que proporcionan el contexto descriptivo necesario para el análisis. Este paso se realizó mediante un análisis riguroso de las fuentes de información, con el objetivo de identificar los indicadores requeridos, los cuales fueron definidos en el Mapa de Historias de Usuario (ver Apéndice C) como parte de los requisitos del negocio.

En este proyecto, se identificaron los procesos de negocio mencionados en la

Tabla 5.

**Tabla 5**

*Procesos de negocio*

<b>Nombre del proceso</b>	<b>Definición del proceso</b>	<b>Tabla de Hechos</b>	<b>Tablas de Dimensiones</b>	<b>Informe fuente</b>
<b>ActivacionCienteSAC</b>	Consiste en el procedimiento de vinculación de los clientes al sistema comercial del programa.	HchActivacionCienteSAC	DimClienteSAC DimUsuarioSistema Calendario	NOVEDADES_FS_1.xlsx
<b>ActivaciónTarjeta</b>	Es el registro del procedimiento de la creación y asignación de tarjetas de crédito a clientes por la plataforma REDEBAN.	HchActivacionTarjeta	DimClienteTarjeta DimClientePotencialSolicitud Calendario	01. CONTROL DE ACTIVACIONES CONSOLIDADO.xlsx (Hoja: Activacion SAC)

<b>FinaciaciónTarjeta</b>	Es el reporte de financiaciones reportadas por los aliados pro le producto o linea CrediSomos Tarjeta.	HchFinanciacion Tarjeta	DimAliadoTarjeta Calendario	COTEJO DE VENTAS 2022.xlsx (Hoja: T88 REDEBAN)
<b>FinaciacionAgil</b>	Es el reporte de financiaciones reportadas por los aliados pro le producto o linea CrediSomos Ágil.	HchFinanciacion Agil	DimAliadoAgil DimClienteAgil Calendario	COTEJO CREDIAGIL.xlsx (Hoja: COTEJO CREDIAGIL)
<b>SolicitudCredito</b>	Es el reporte de las solicitudes de crédito ingresadas a través del servicio de OnCredit con CrediSomos.	HchSolicitudCredito	DimClientePotencialSolicitud DimCanalSolicitud DimTipoProductoCredito DimPasoSolicitud DimIdentificadorSolicitud DimEstadoSolicitud DimPuntoSolicitud DimAsesorSolicitud Calendario	oncreditdb.xlsx
<b>InscritosViveSomos</b>	Es el registro de clientes por ViveSomos.	HchInscripcionViveSomos	DimClienteViveSomos DimCanalInscripcionViveSomos DimEsstadoClienteViveSomos Calendario	ReporteNetComerce.xlsx
<b>ProductoVenta Tarjeta</b>	Es el reporte de aliados sobre las financiaciones hechas por CrediSomos Tarjeta pero a	HchProductosVentaTarjeta	DimAliadoTarjeta DimCategoriaProductoTarjeta Calendario	COTEJO DE VENTAS 2022.xlsx (Hoja: VALIDACIÓN DE PRODUCTOS)

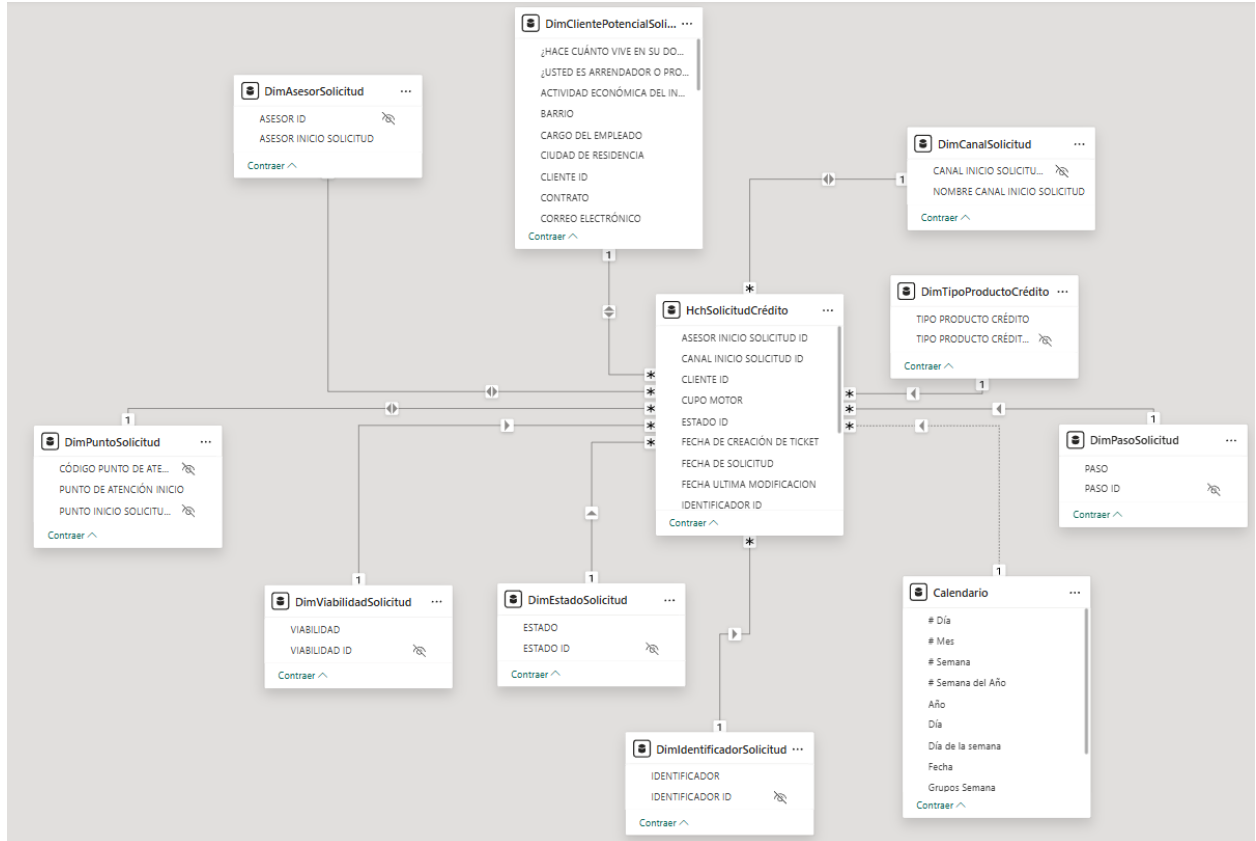
	nivel de detalle del electrodomestico o producto financiado.			
<b>ProductoVenta Ágil</b>	Es el reporte de aliados sobre las financiaciones hechas por CrediSomos Ágil pero a nivel de detalle del electrodomestico o producto financiado.	HchProductosVentaAgil	DimAliadoAgil DimCategoriaProductoAgil	COTEJO CREDIAGIL.xlsx (Hoja: VALIDACIÓN DE PRODUCTOS)
<b>Recaudo</b>	Es el reporte del recaudo de la cartera.	HchRecaudo	DimConceptoRecaudo Calendario	REC_X_GRUCON_CONSOLIDADO.xlsx
<b>Bloqueos</b>	Es el reporte del procedimiento de bloqueos definitivos.	HchBloqueo	DimUsuarioSistema DimTipoBloqueo DimClienteSAC Calendario	NOVEDADES_FS_19.xlsx
<b>EstudioPorPolíticas</b>	Es el reporte de las solicitudes de crédito ingresadas a través del servicio de Emtelco – Mach Form con CrediSomos.	HchEstudioPorPolíticas	Calendario	ESSAVIABILIDADSOMOS.xlsx

Posteriormente, se diseñó el modelo dimensional para cada proceso, definiendo cuál sería la tabla de hechos, cuáles serían las tablas de dimensión, el número total de tablas necesarias, los campos de cada tabla de hechos y dimensiones, y las relaciones entre ellas mediante claves primarias y foráneas. La Figura 20 ilustra un ejemplo de este diseño, mostrando el esquema en

estrella para el proceso de solicitud de crédito, incluyendo la tabla de hechos y sus dimensiones asociadas.

Algunos diseños preliminares fueron revisados en colaboración con la especialista del proceso, con el objetivo de validar la relevancia de la información identificada. Además, se establecieron las relaciones entre los modelos individuales, permitiendo la integración de datos y el análisis cruzado entre procesos. Esto se logró mediante el uso de dimensiones conformadas, es decir, dimensiones compartidas que aseguran consistencia y permiten filtrar indicadores desde diferentes perspectivas. Por ejemplo, la dimensión de 'Calendario' se utilizó en múltiples procesos para garantizar un análisis temporal coherente.

Cada modelo dimensional por proceso fue organizado en pestañas independientes dentro del proyecto en Power BI, con el fin de facilitar su mantenibilidad y escalabilidad de manera intuitiva. Para ver el modelo de datos completo véase el Apéndice HApéndice G. oncredit.

**Figura 20***Modelo dimensional del proceso SolicitudCredito*

En conclusión, este enfoque permitió desarrollar un modelo dimensional eficiente, escalable y alineado con las necesidades analíticas de la organización. La elección del esquema en estrella, la validación rigurosa con la especialista y la integración de dimensiones conformadas facilitaron la creación de un sistema robusto, capaz de soportar análisis exploratorios, generación de informes y toma de decisiones basada en datos.

Este diseño no solo responde a los requisitos actuales, sino que también establece una base sólida para futuras expansiones o adaptaciones del modelo, ya sea ante nuevas necesidades de negocio o la incorporación de nuevas fuentes de datos. Finalmente, una vez concluido el diseño, se dio paso al proceso de la transformación de datos.

## 7.2 Transformación de datos

Con el objetivo de implementar el modelo dimensional diseñado, fue necesario llevar a cabo un proceso de transformación de la información fuente. Para ello, se utilizó la herramienta Power Query, integrada en Power BI.

Antes de iniciar la transformación, se consideraron las siguientes aspectos clave:

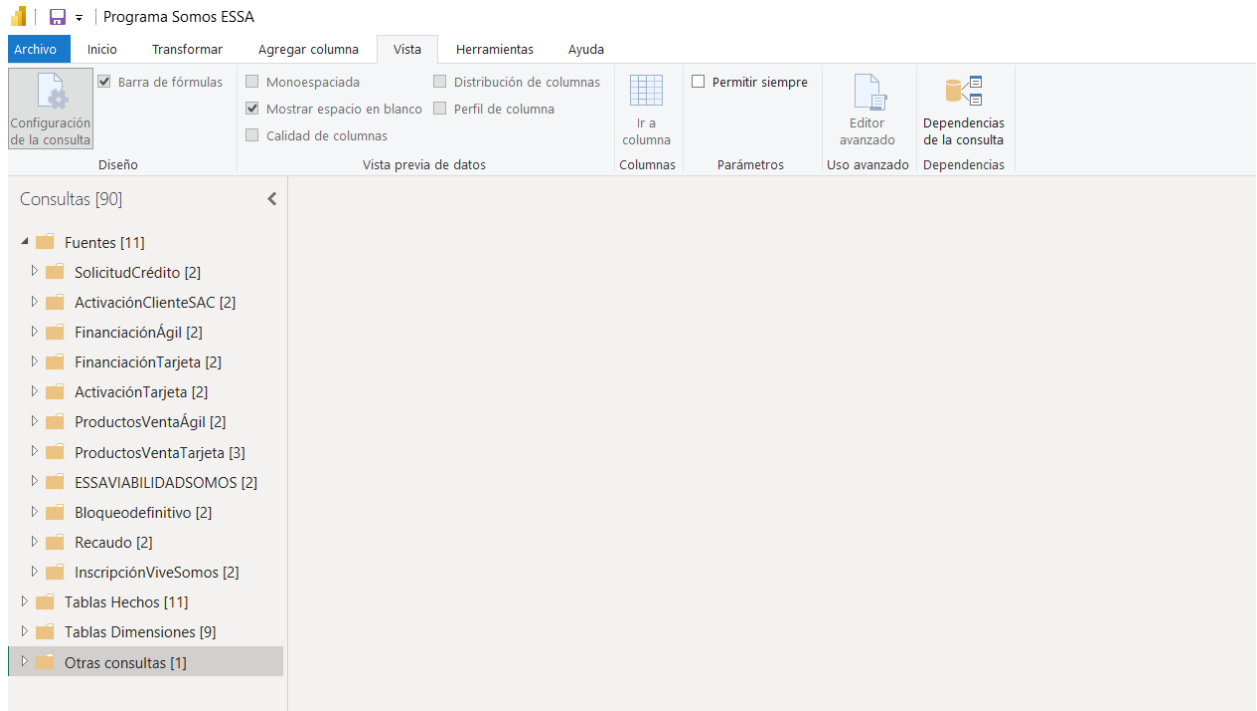
- El repositorio de las fuentes de datos se encuentra alojado en la nube de Microsoft 365, específicamente en SharePoint.
- Se identificaron un total de once (11) procesos, cada uno con su respectiva tabla de hechos central y sus dimensiones asociadas, incluyendo los campos correspondientes y la naturaleza de los mismos.

Se definieron un conjunto de indicadores específicos, previamente planteados en el Mapa de Historias de Usuario, que se busca construir a partir de la información disponible.

### 7.2.1 Estructura de carpetas en Power Query

Con el fin de garantizar la mantenibilidad y escalabilidad del proyecto, se estableció una estructura organizada dentro de Power Query. Esta organización permite una navegación más intuitiva y una gestión de los recursos utilizados en la transformación de datos. En la Figura 21 se presenta la vista general de esta estructura, en la que los elementos fueron clasificados en los siguientes grupos:

- a. Fuentes
- b. Tablas de Hechos
- c. Tablas de Dimensiones
- d. Otras consultas

**Figura 21***Visualización de la configuración de carpetas en Power Query*

La estructura de carpetas en Power Query se diseñó estratégicamente para maximizar la eficiencia, escalabilidad y mantenibilidad del modelo de datos. A continuación, se detalla la organización adoptada y su utilidad práctica:

2. **Carpeta "Fuentes":** Esta carpeta contiene las tablas de informes fuentes, es decir tal cual están en SharePoint, en su estado original, pero bajo algunas excepciones. Mantener estas tablas de fuentes independientes fue fundamental porque:

- **Centralización de cambios:** Cualquier ajuste en los datos brutos, como la exclusión de registros mediante filtros o la aplicación de parámetros, se realiza únicamente en esta carpeta. Esto asegura que todas las transformaciones posteriores se actualicen automáticamente, eliminando la necesidad de modificar las múltiples tablas derivadas. Por ejemplo, si se decide excluir un grupo de registros mediante

un parámetro en la carpeta "Fuentes", no es necesario ajustar manualmente las tablas de hechos o dimensiones, lo que reduce el riesgo de errores y ahorra tiempo.

- **Flexibilidad:** Si cambian las necesidades del negocio o las fuentes de datos, basta con actualizar las tablas de la carpeta "Fuentes" para que los cambios se propaguen a todo el modelo, sin intervención manual en las demás tablas.

**3. Carpetas "Tablas de Hechos" y "Tablas de Dimensiones":** Estas carpetas contienen las tablas de hechos y dimensiones, respectivamente, organizadas por proceso. Todas estas tablas se derivan directamente de las tablas de la carpeta "Fuentes". Los beneficios aparte de los anteriormente mencionados, de esta estructura derivada son:

- **Escalabilidad:** La organización por procesos dentro de estas carpetas facilita la incorporación de nuevas tablas o la modificación de las existentes, ya que el flujo de datos está claramente definido desde las fuentes hasta las tablas derivadas.

En resumen, la separación de las tablas de fuentes como entidades independientes, junto con la derivación de las tablas de hechos y dimensiones a partir de ellas, es una estrategia clave para garantizar un modelo de datos robusto, eficiente y adaptable a cambios. Esta organización no solo optimiza el proceso de transformación de datos, sino que también minimiza el esfuerzo de mantenimiento y asegura la coherencia en todo el sistema.

### ***7.2.2 Flujo de las transformaciones***

En esta sección se describe el proceso de transformación de la información fuente para implementar el modelo de datos previamente diseñado. Este proceso incluyó la limpieza de datos, la creación de tablas de dimensiones y hechos, y el establecimiento de relaciones entre ellas, utilizando Power Query y Power BI como herramientas principales. A continuación, se presentan algunas de las transformaciones realizadas en el informe "SolicitudCredito" como ejemplo

representativo de las transformaciones aplicadas a los demás datos fuente. Para ilustrar este proceso, se elaboró un diagrama de flujo de datos (DFD) que representa la transformación de este informe hasta la implementación del modelo dimensional diseñado como apoyo a la descripción siguiente (ver Apéndice I).

### 7.2.2.1 Preparación de la tabla fuente

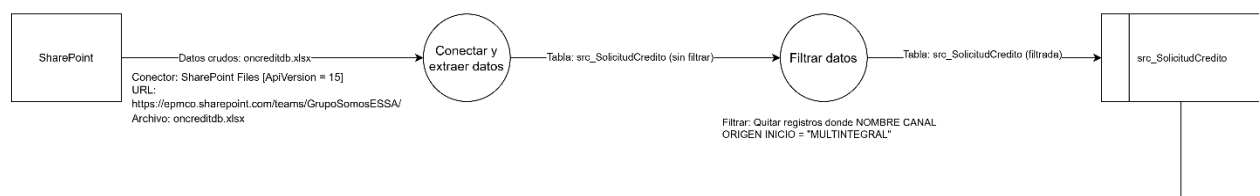
Inicialmente, el procedimiento para todas las transformaciones sigue el mismo flujo: se carga el archivo fuente en Power Query desde el repositorio en SharePoint, habiendo establecido la conexión previamente. En el caso del ejemplo, se cargó el informe de nombre oncredit.xlsx, con el cual se generó la primera versión de la tabla fuente, a la cual se le aplicaron las siguientes transformaciones:

1. Filtrado de registros con "NOMBRE CANAL ORIGEN INICIO" = "MULTINTEGRAL".
2. Asignación de tipos de datos adecuados a cada columna.
3. Eliminación de columnas no relevantes para el modelo dimensional.

El producto de esta transformación fue la tabla "src\_SolicitudCredito" (ver Figura 22), de la que se derivarían la tabla de hechos y dimensiones del proceso a modelar, SolicitudCredito.

## Figura 22

### Creación de la tabla fuente src\_SolicitudCredito



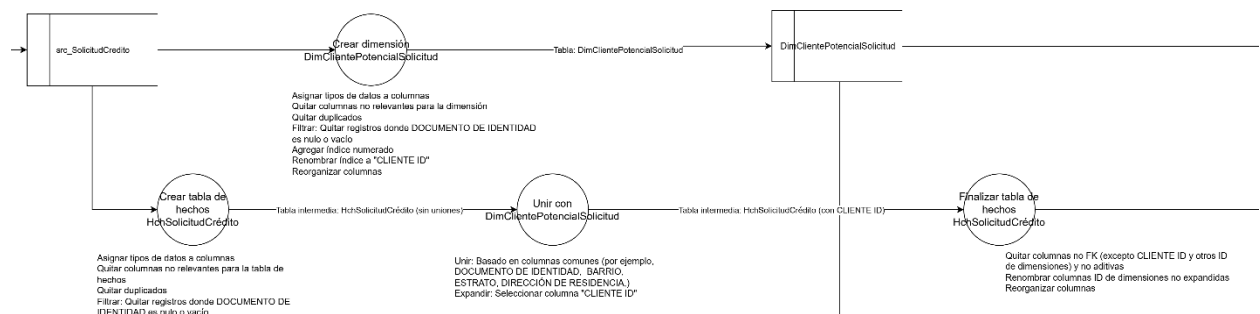
### 7.2.2.2 Creación de la Dimensión *DimClientePotencialSolicitud*

Para crear la dimensión, se partió de la tabla *src\_SolicitudCredito* y se realizaron los siguientes pasos:

1. Eliminación de columnas no pertinentes a la dimensión.
2. Filtrado de registros con valores nulos o vacíos en "DOCUMENTO DE IDENTIDAD".
3. Eliminación de duplicados para garantizar unicidad.
4. Adición de una columna de índice renombrada como "CLIENTE ID", que actúa como clave primaria.
5. Reorganización de columnas para mejorar la legibilidad (véase Figura 23).

**Figura 23**

### Creación de la tabla dimensional *DimClientePotencialSolicitud*



### 7.2.2.3 Creación de la Tabla de Hechos *HchSolicitudCredito*

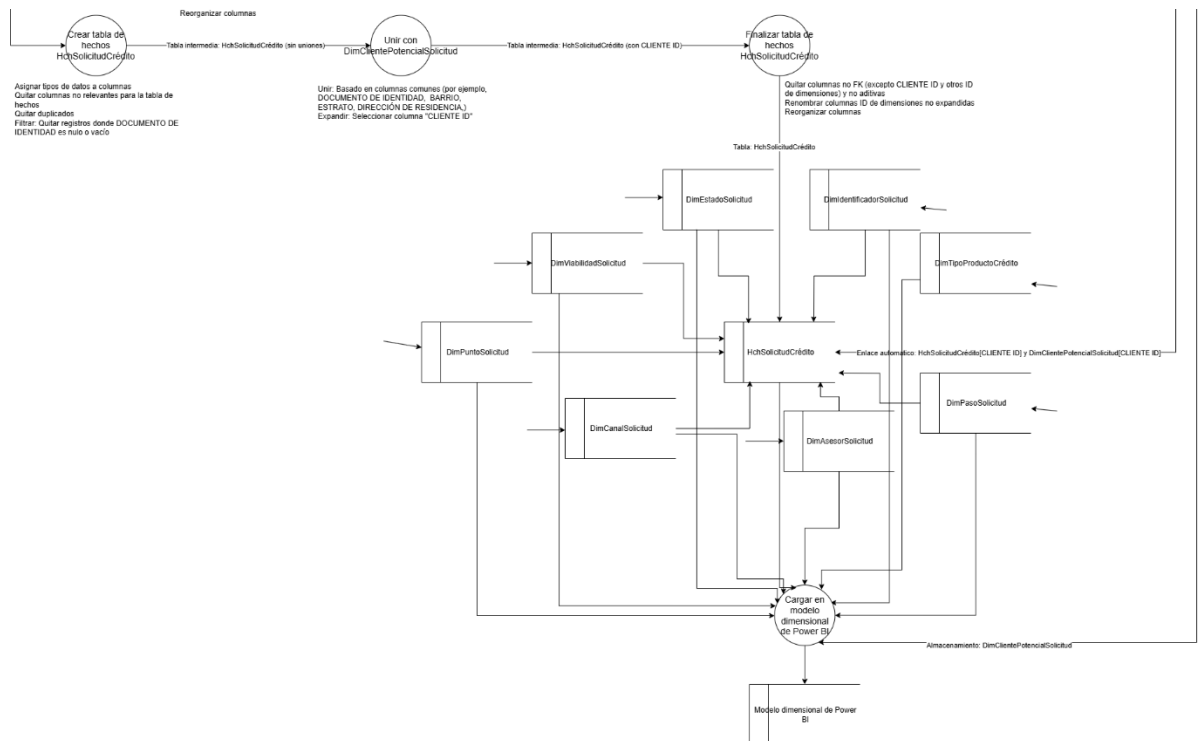
La tabla de hechos se construyó a partir de *src\_SolicitudCredito*, siguiendo los pasos que se enumeran a continuación:

1. Eliminación de columnas no relevantes para la tabla de hechos ni asociadas a dimensiones.

2. Filtrado de registros con valores nulos o vacíos en "DOCUMENTO DE IDENTIDAD".
3. Eliminación de duplicados para garantizar integridad.
4. Combinación con la dimensión DimClientePotencialSolicitud para incorporar "CLIENTE ID" como clave foránea, utilizando la funcionalidad de combinación de Power Query.
5. Expansión de la combinación para incluir únicamente "CLIENTE ID".
6. Eliminación de columnas no aditivas ni claves foráneas.
7. Reorganización de columnas para mejorar la estructura (véase Figura 24).

**Figura 24**

*Creación de la tabla de hechos HchSolicitudCredito*



#### *7.2.2.4 Establecimiento de Relaciones*

Tras cargar las transformaciones en Power BI (ver Figura 24), algunas relaciones entre la tabla de hechos y las dimensiones (como DimClientePotencialSolicitud) fueron detectadas automáticamente, gracias a la previa combinación realizada en Power Query para añadir la columna índice de la dimensión ("CLIENTE ID") a la tabla de hechos.

Sin embargo, otras dimensiones como DimTipoProductoCrédito y DimViabilidadSolicitud, entre varias más con configuraciones similares en el modelo dimensional, requirieron la configuración manual de sus relaciones en la vista de modelo de Power BI. Esto se debió a que dichas dimensiones ya incluían sus propios identificadores como columnas independientes en la tabla de hechos, por lo que no se ve necesario combinarlas previamente con Power Query; como consecuencia, Power BI no reconoce automáticamente estas relaciones al momento de cargar el modelo, por lo que fue necesario establecerlas manualmente una vez completada la importación desde Power Query.

#### *7.2.2.5 Aspectos Adicionales*

- Proceso de la conexión a SharePoint

Entre los aspectos adicionales a destacar en el desarrollo del proyecto, se incluye el cambio de estrategia de conexión con los archivos fuente. En un principio, el proyecto utilizó archivos alojados en una unidad local; sin embargo, posteriormente se adaptó la solución para establecer una conexión directa con la nube a través de SharePoint Online, optimizando así el acceso, la actualización y la colaboración de los datos.

Para establecer esta conexión en Power BI, se creó una consulta en blanco por cada archivo fuente en Power Query. El resultado de cada conexión generó una tabla nombrada con el prefijo

“src” (de *source*), con el fin de identificarla como la tabla fuente de la cual se derivaría el modelo dimensional correspondiente.

El proceso comenzó ingresando la siguiente expresión en la barra de fórmulas:

```
=SharePoint.Files('https://epmco.sharepoint.com/teams/GrupoSomosESSA/',  
[ApiVersion = 15])
```

Tras ejecutar la consulta, se inició el proceso de autenticación mediante OAuth 2.0, utilizando las credenciales de la cuenta técnica corporativa de la empresa. La autenticación multifactor se completó desde la ventana emergente de inicio de sesión, estableciendo así la conexión segura con el entorno de SharePoint.

Una vez autenticado el acceso, se navegó por la tabla de metadatos generada por Power Query, utilizando la columna "Folder Path" para identificar la ruta de la carpeta correspondiente al informe. Se aplicó un filtro a esta columna para restringir los resultados únicamente a la carpeta del proyecto, excluyendo directorios irrelevantes. Posteriormente, con ayuda de la columna "Name", se localizó el archivo del informe deseado, filtrando por el nombre y la extensión *xlsx*.

Una vez identificado el archivo correcto, se seleccionó la opción "Binary" en la columna de contenido para acceder a los datos subyacentes, lo que permitió cargar el informe en Power Query. A partir de allí, se llevaron a cabo las transformaciones necesarias para esa tabla fuente en el editor de Power Query para ser utilizada.

- Creación tabla Calendario

Se creó manualmente una tabla denominada “Calendario”, la cual se configuró como una dimensión que conectaría con todas las tablas de hechos. Su propósito fue permitir que el *dashboard* reaccionara ante filtros de tiempo sin importar si era información de modelos diferentes.

La tabla de calendario se construyó en Power BI utilizando el lenguaje DAX (*Data Analysis Expressions*) con el propósito de facilitar el análisis temporal de los datos. Se debe tener en cuenta que, las tablas de calendario son esenciales en modelos de datos analíticos, ya que permiten realizar cálculos temporales como: comparaciones año tras año, análisis de tendencias mensuales, semanales o diarias y la creación de visualizaciones dinámicas basadas en dimensiones temporales.

A continuación, se detalla el proceso de creación de la tabla y la definición de sus columnas:

i. Creación de la tabla base

La tabla de calendario se generó utilizando la función DAX CALENDAR, que permite crear una tabla con una columna de fechas continuas dentro de un rango especificado. Para ello, se utilizó la siguiente expresión en el editor de tablas de Power BI:

```
Calendario = CALENDAR("01/01/2020", TODAY())
```

Esta expresión crea una tabla con una única columna inicial denominada "Fecha", que contiene todos los días desde el 1 de enero de 2020 hasta la fecha actual (determinada dinámicamente por la función TODAY()). La función TODAY() asegura que la tabla se mantenga actualizada automáticamente cada día, añadiendo nuevas fechas al rango. La tabla resultante se cargó en el modelo de datos de Power BI, donde sirvió como base para la creación de columnas adicionales que enriquecen la información temporal.

ii. Creación de columnas calculadas

Una vez generada la tabla base, se añadieron columnas calculadas utilizando expresiones DAX para extraer y formatear información específica de las fechas, como el año, mes, semana,

día, entre otros. Estas columnas permitieron segmentar y analizar los datos de manera más granular y son fundamentales para la creación de visualizaciones y cálculos en Power BI.

A continuación, se describen las columnas creadas y las expresiones DAX utilizadas para cada una:

- **Año:** Esta columna extrae el año de cada fecha en la columna "Fecha". Se utilizó la siguiente expresión:

```
Año = YEAR(Calendario[Fecha])
```

La función YEAR devuelve un valor numérico de cuatro dígitos correspondiente al año de la fecha, lo que permite realizar agrupaciones y comparaciones anuales en los informes.

- **Mes (número):** Esta columna calcula el número del mes correspondiente a cada fecha. Se empleó la siguiente expresión:

```
Mes = MONTH(Calendario[Fecha])
```

La función MONTH devuelve un valor numérico entero que representa el mes del año, útil para ordenar datos cronológicamente o realizar cálculos basados en meses específicos.

- **Mes (nombre):** Para facilitar la visualización y comprensión de los datos, se creó una columna que muestra el nombre completo del mes en formato textual.

La expresión utilizada fue:

```
Mes = FORMAT(Calendario[Fecha], "mmmm")
```

La función FORMAT convierte la fecha en una cadena de texto, y el argumento "mmmm" indica que se debe mostrar el nombre completo del mes (por ejemplo, "enero", "febrero", etc.). Esta columna es particularmente útil en visualizaciones como

gráficos de barras o tablas, donde se requiere una presentación legible para los usuarios finales.

- **Semana:** Esta columna calcula el número relativo de la semana dentro de cada mes, proporcionando una numeración secuencial de las semanas (por ejemplo, "Semana 1", "Semana 2", etc.) dentro del mes correspondiente.

La expresión utilizada fue:

```
Semana = "Semana " & (1 + (WEEKNUM(Calendario[Fecha], 2) -  
WEEKNUM(STARTOFMONTH(Calendario[Fecha]), 2)))
```

En esta expresión, la función WEEKNUM calcula el número de semana del año para una fecha dada, utilizando el argumento 2 para especificar que las semanas comienzan los lunes (según el estándar ISO). La función STARTOFMONTH devuelve la primera fecha del mes correspondiente a cada fecha, y la diferencia entre los números de semana de ambas fechas permite determinar la semana relativa dentro del mes. El número resultante se incrementa en 1 para comenzar la numeración en "Semana 1", y se concatena con el texto "Semana " para mejorar la legibilidad.

- **Día (número):** Esta columna extrae el número del día de la semana (de 1 a 7) para cada fecha. La expresión utilizada fue:

```
Día = WEEKDAY(Calendario[Fecha])
```

La función WEEKDAY devuelve un valor numérico donde, por defecto, 1 corresponde al domingo y 7 al sábado. Esta columna es útil para cálculos que requieren identificar días específicos de la semana o para ordenar datos en función del día.

- **Día de la semana (nombre):** Para mejorar la interpretación de los datos, se creó una columna que muestra el nombre completo del día de la semana en formato textual. La expresión utilizada fue:

```
Día de la semana = FORMAT(Calendario[Fecha], "dddd")
```

La función FORMAT convierte la fecha en una cadena de texto, y el argumento "dddd" indica que se debe mostrar el nombre completo del día de la semana (por ejemplo, "lunes", "martes", etc.). Esta columna es ideal para visualizaciones que requieren etiquetas descriptivas de los días.

- **Día (número con dos dígitos):** Esta columna extrae el número del día del mes en formato de dos dígitos (por ejemplo, "01", "02", ..., "31"). La expresión utilizada fue:

```
Día = FORMAT(Calendario[Fecha], "dd")
```

La función FORMAT convierte la fecha en una cadena de texto, y el argumento "dd" asegura que el día se muestre siempre con dos dígitos, lo que facilita la consistencia en la presentación de datos y su uso en concatenaciones o claves compuestas.

- **Semana del Año (número):** Esta columna calcula el número de semana del año para cada fecha. La expresión utilizada fue:

```
Semana del Año = WEEKNUM(Calendario[Fecha])
```

La función WEEKNUM devuelve un valor numérico que representa la semana del año, utilizando el sistema de numeración predeterminado de Power BI (semanas comienzan en domingo, a menos que se especifique lo contrario). Esta columna es útil para análisis de tendencias semanales o comparaciones entre años.

- **Semana del Año (formato textual):** Para mejorar la legibilidad, se creó una versión formateada de la semana del año, que incluye el texto descriptivo "Sem X del año". La expresión utilizada fue:

```
Semana del Año = "Sem " & WEEKNUM(Calendario[Fecha]) & " del año"
```

En esta expresión, la función WEEKNUM calcula el número de semana, que se concatena con el texto "Sem " al inicio y " del año" al final, generando un resultado como "Sem 1 del año", "Sem 2 del año", etc. Esta columna es particularmente útil para informes y visualizaciones donde se requiere una presentación más descriptiva y amigable para los usuarios.

### iii. Configuración y uso en el modelo de datos

Una vez creadas todas las columnas, se verificó la integridad de la tabla "Calendario" en el modelo de datos de Power BI. Para optimizar su uso, se configuró la columna "Fecha" como la clave principal de la tabla y se marcó como columna de fecha predeterminada, lo que permite a Power BI reconocerla como una dimensión temporal y habilitar funcionalidades como jerarquías automáticas y cálculos de inteligencia de tiempo (Time Intelligence). Además, se establecieron relaciones entre la tabla "Calendario" y otras tablas del modelo de datos que contienen columnas de fecha, utilizando la columna "Fecha" como clave de relación. La Figura 25 representa el apartado de Power BI donde se construyó, y también donde se puede visualizar.

### **Figura 25**

*Visualización de la dimensión Calendario en Power BI*

Año	# Mes	Mes	# Semana	# Día	Día de la semana	Fecha	Día	Grupos Semana	# Semana del Año	Semana del Año
2020	1	ene	Semana 1	4	miércoles	miércoles, 1 de enero de 2020	01	Entre semana	1	Sem 1 del año
2020	1	ene	Semana 1	5	jueves	jueves, 2 de enero de 2020	02	Entre semana	1	Sem 1 del año
2020	1	ene	Semana 1	6	viernes	viernes, 3 de enero de 2020	03	Entre semana	1	Sem 1 del año
2020	1	ene	Semana 1	7	sábado	sábado, 4 de enero de 2020	04	Fin de semana	1	Sem 1 del año
2020	1	ene	Semana 1	1	domingo	domingo, 5 de enero de 2020	05	Fin de semana	2	Sem 2 del año
2020	1	ene	Semana 2	2	lunes	lunes, 6 de enero de 2020	06	Entre semana	2	Sem 2 del año
2020	1	ene	Semana 2	3	martes	martes, 7 de enero de 2020	07	Entre semana	2	Sem 2 del año
2020	1	ene	Semana 2	4	miércoles	miércoles, 8 de enero de 2020	08	Entre semana	2	Sem 2 del año
2020	1	ene	Semana 2	5	jueves	jueves, 9 de enero de 2020	09	Entre semana	2	Sem 2 del año
2020	1	ene	Semana 2	6	viernes	viernes, 10 de enero de 2020	10	Entre semana	2	Sem 2 del año
2020	1	ene	Semana 2	7	sábado	sábado, 11 de enero de 2020	11	Fin de semana	2	Sem 2 del año
2020	1	ene	Semana 2	1	domingo	domingo, 12 de enero de 2020	12	Fin de semana	3	Sem 3 del año
2020	1	ene	Semana 3	2	lunes	lunes, 13 de enero de 2020	13	Entre semana	3	Sem 3 del año
2020	1	ene	Semana 3	3	martes	martes, 14 de enero de 2020	14	Entre semana	3	Sem 3 del año
2020	1	ene	Semana 3	4	miércoles	miércoles, 15 de enero de 2020	15	Entre semana	3	Sem 3 del año
2020	1	ene	Semana 3	5	jueves	jueves, 16 de enero de 2020	16	Entre semana	3	Sem 3 del año
2020	1	ene	Semana 3	6	viernes	viernes, 17 de enero de 2020	17	Entre semana	3	Sem 3 del año
2020	1	ene	Semana 3	7	sábado	sábado, 18 de enero de 2020	18	Fin de semana	3	Sem 3 del año
2020	1	ene	Semana 3	1	domingo	domingo, 19 de enero de 2020	19	Fin de semana	4	Sem 4 del año
2020	1	ene	Semana 4	2	lunes	lunes, 20 de enero de 2020	20	Entre semana	4	Sem 4 del año
2020	1	ene	Semana 4	3	martes	martes, 21 de enero de 2020	21	Entre semana	4	Sem 4 del año
2020	1	ene	Semana 4	4	miércoles	miércoles, 22 de enero de 2020	22	Entre semana	4	Sem 4 del año
2020	1	ene	Semana 4	5	jueves	jueves, 23 de enero de 2020	23	Entre semana	4	Sem 4 del año
2020	1	ene	Semana 4	6	viernes	viernes, 24 de enero de 2020	24	Entre semana	4	Sem 4 del año
2020	1	ene	Semana 4	7	sábado	sábado, 25 de enero de 2020	25	Fin de semana	4	Sem 4 del año
2020	1	ene	Semana 4	1	domingo	domingo, 26 de enero de 2020	26	Fin de semana	5	Sem 5 del año

## 8 Diseño y presentación de la información en Power BI

El desarrollo de la solución de inteligencia de negocios se abarcó desde las primeras etapas bajo un enfoque iterativo e incremental, en coherencia con los principios de la metodología de Ralph Kimball y el marco Ágil Scrum. Esta filosofía de trabajo permitió que cada componente de la arquitectura técnica -desde el mecanismo de extracción de datos, pasando por el modelado dimensional, hasta la construcción de visualizaciones- evolucionara progresivamente a lo largo del proyecto.

En particular, el desarrollo del *dashboard* no fue la excepción, debido que atravesó múltiples versiones hasta cumplir con las expectativas definidas por los usuarios finales. Cada iteración permitió el ajuste de las mejoras que iban siendo identificadas, permitiendo incorporar retroalimentación a la metodología que estaba siendo aplicada.

En este contexto, este capítulo aborda el objetivo específico relacionado con la presentación de los indicadores del programa, bajo la condición de que estos deben ser datos

precisos y accesibles para el análisis, utilizando las opciones de visualización de Power BI que se ajustan a las necesidades identificadas.

### **8.1 Diseño de dashboards y reportes**

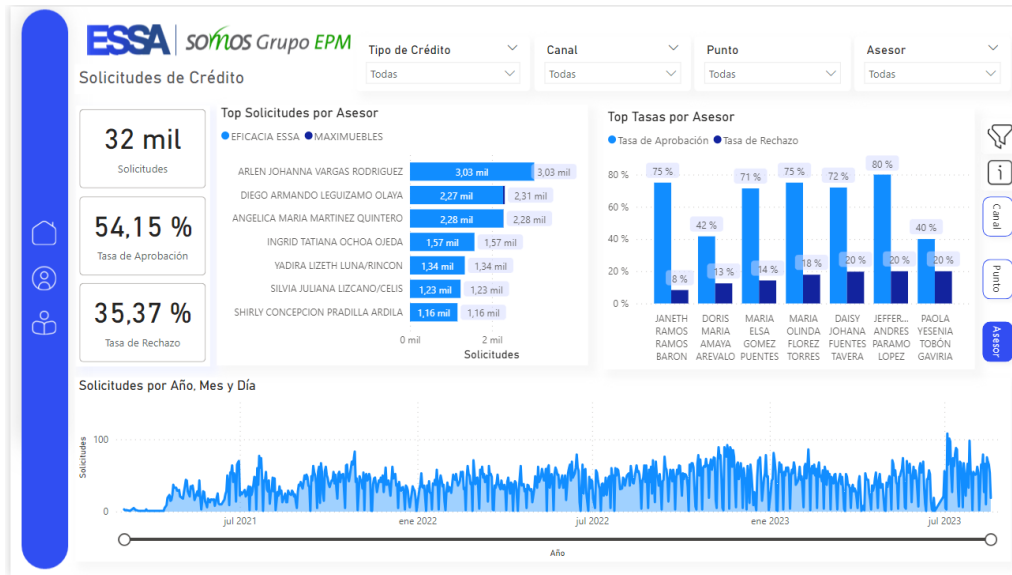
La solución BI evolucionó de un lienzo en blanco hasta convertirse en un Sistema de Información robusto, compuesto por múltiples páginas y pestañas. Esta transformación progresiva estuvo guiada por los lineamientos definidos desde el inicio del proyecto, especialmente aquellos establecidos con los usuarios finales, como es detallado en el Apéndice B. De acuerdo con estas conclusiones, el *dashboard* debe ser claro y útil; es decir, debía ser interactivo, legible, visualmente afín a la organización, fácilmente actualizable y escalable.

Para dar cumplimiento a los criterios anteriormente descritos, se desarrollaron diversas versiones del tablero, todos de autoría propia, procurando que cada iteración se acercase a los requerimientos funcionales y de diseño que fueron establecidos en las historias de usuario; cada versión fue validada y ajustada en sesiones de retroalimentación, lo que permitió afinar aspectos visuales y funcionales de la solución.

La Figura 26 y la Figura 27 muestran dos vistas representativas del proyecto en diferentes puntos del desarrollo, reflejando una intención de diseño con enfoque corporativo, limpio y sencillo, y que busca priorizar la claridad visual sin comprometer la riqueza informativa. Además, estas versiones avanzadas cumplían con una parte sustancial de lo establecido en las historias de usuario, fortaleciendo la utilidad práctica del tablero.

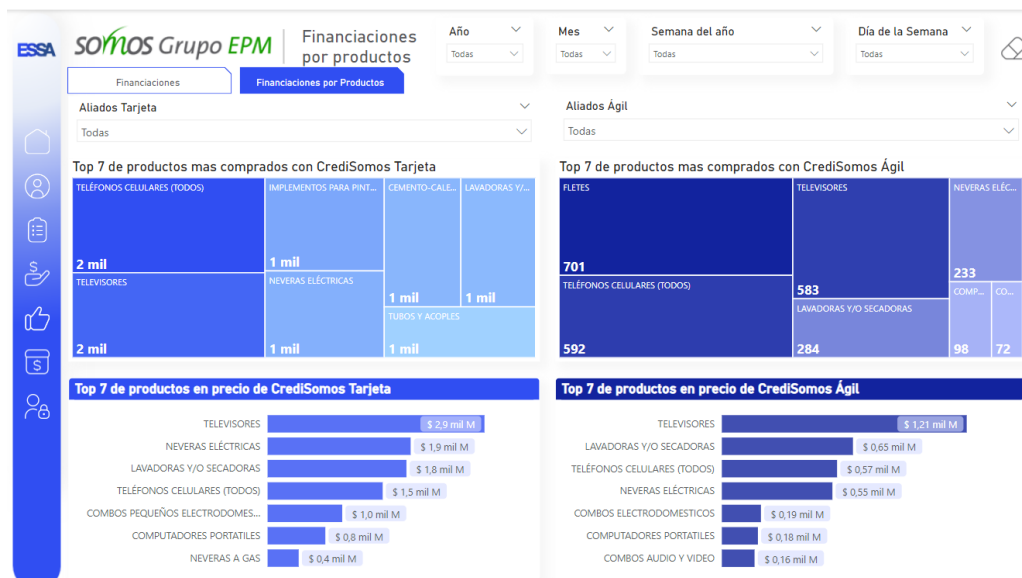
**Figura 26**

*Primera versión de la BI del programa Somos en construcción – Vista del tablero de Solicitudes de Crédito*



**Figura 27**

*Primera versión de la BI del programa Somos - Vista del tablero de Financiaciones por productos de la página de Financiaciones*



La solución BI fue organizada siguiendo una estructura jerárquica que surgió de forma espontánea durante el desarrollo. Esta jerarquía consiste en páginas y pestañas, en donde cada pestaña contiene un tablero sinónimo o completamente diferente a los demás tableros contenidos en la misma página. Esta disposición permitió una organización lógica y funcional de la información, facilitando la navegación y segmentación temática; el detalle de la jerarquía final se describirá más adelante en esta misma sección.

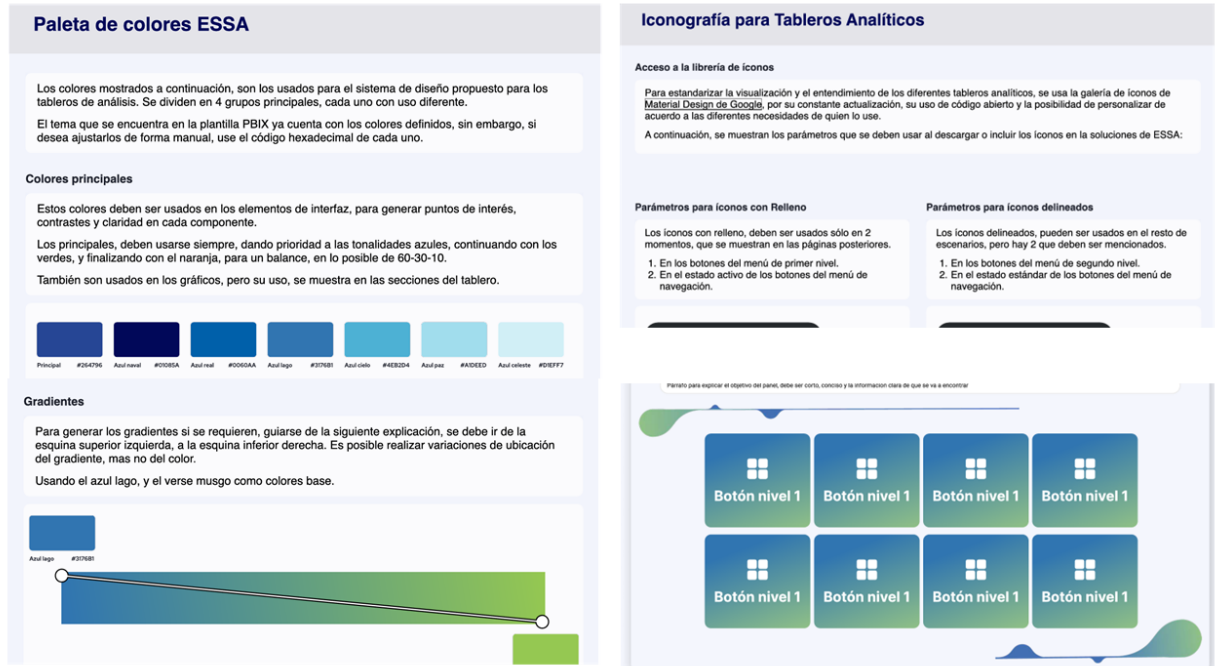
Posterior a la primera versión del tablero, se desarrolla una segunda y final debido a un cambio institucional relevante: durante el periodo de desarrollo del presente proyecto, la organización adquirió un contrato con la empresa MANAR, especializada en desarrollo y analítica de datos con el fin de establecer estándares de diseño y buenas prácticas para el desarrollo de BI y RPA, entre otros servicios. Como resultado de esta alianza, se compartió a la organización un conjunto de lineamientos visuales para ser adoptados en todos los desarrollos futuros relacionados con inteligencia de negocios.

Con esta, teniendo en cuenta que el proyecto aún estaba en una etapa temprana cuando dichos estándares fueron entregados, se tomó la decisión de adaptar el diseño del tablero a los nuevos lineamientos antes de su finalización. Esto representó un reto adicional para el equipo de desarrollo, ya que implicó ajustar el diseño visual del *dashboard* a las nuevas directrices sin perder los avances ni afectar la funcionalidad implementada.

Una vista previa del archivo que contiene los lineamientos compartidos por MANAR, se muestra en la Figura 28. Para consultar los detalles completos del documento, véase el Apéndice K.

**Figura 28**

*Vistazo de los lineamientos visuales para el desarrollo de tableros en ESSA*



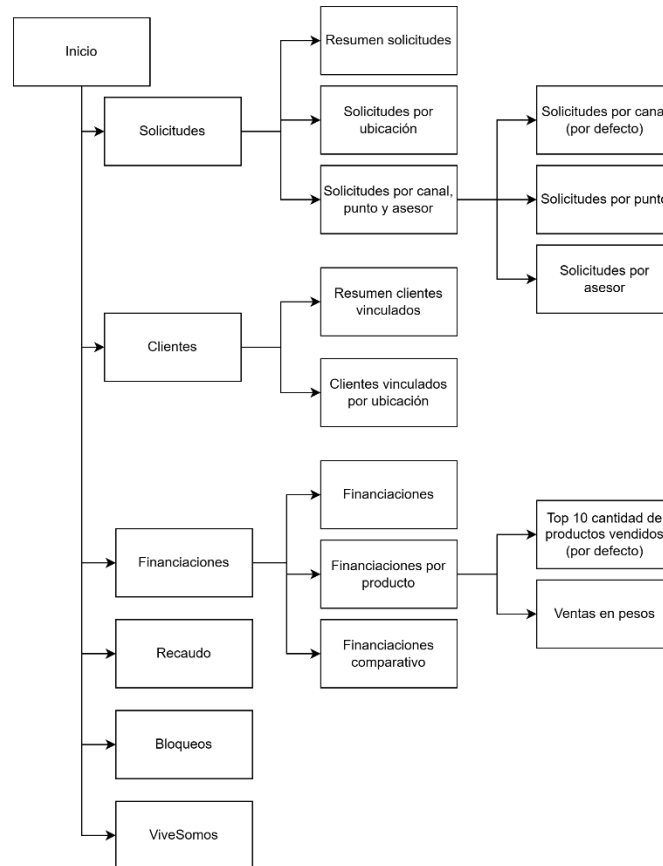
Con esto, el proyecto entra en una etapa de desarrollo a nivel visual, refinando la jerarquía general teniendo en cuenta que se realizan cambios en su navegación. En la Figura 29 se puede apreciar, de manera general, la navegación del proyecto representada como una jerarquía, en la que cada recuadro simboliza una pantalla o tablero, y la descripción por defecto indica que: al abrir una pantalla de orden superior, se visualizará inmediatamente la que esté asociada a dicha descripción. Esta estructura fue adoptada porque permitió condensar de forma más eficiente los indicadores que debían presentarse, organizándolos de acuerdo con cada proceso del negocio.

De esta forma, la jerarquía responde a la siguiente lógica funcional: en el **primer nivel**, se destacan los procesos más relevantes del programa Somos, permitiendo un acceso claro y ordenado a cada área de análisis. A partir de allí, se accede a pestañas específicas donde se profundiza en cada temática o conjunto de indicadores; este enfoque guiado mejoró consigo la organización del

contenido, y a su vez, contribuyó al diseño general de la interfaz y experiencia de usuario de la solución.

**Figura 29**

*Diagrama de navegación de la solución BI*



## 8.2 Creación de medidas para visualizar los KPI

Posteriormente, se desarrollaron las medidas necesarias para visualizar los KPI del negocio, los cuales fueron implementados directamente en Power BI. Al igual que las tablas en Power Query, estas medidas fueron clasificadas por proceso, siguiendo la estructura definida dentro del modelo de datos.

En la Tabla 6 se relacionan todas las medidas utilizadas en el proyecto. La mayoría fueron diseñadas con el propósito de dar respuesta a los requerimientos establecidos en el Mapa de

Historias de Usuario; sin embargo, también se crearon otras medidas complementarias orientadas a mejorar la estética y experiencia del tablero, permitiendo presentar un mayor contexto en las distintas vistas.

Para una descripción detalladas del desarrollo técnico de estas medidas, así como de sus expresiones DAX y lógica de cálculo, ver Apéndice J.

**Tabla 6**

*Medidas construidas y su nivel de dependencia de otras*

<b>Nombre de la Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Dependencias</b>
<b>Cantidad de bloqueos</b>	Cantidad de bloqueos definitivos.	Ninguna
<b>Cantidad Clientes SAC</b>	Cantidad de clientes activados en el sistema comercial del programa.	Ninguna
<b>Clientes Ágil</b>	Número de clientes por el producto o línea CrediSomos Ágil o Ágil.	Ninguna
<b>Clientes Tarjeta</b>	Número de clientes por el producto o línea CrediSomos Tarjeta o Tarjeta.	Ninguna
<b>Cantidad compras Ágil</b>	Cantidad de compras realizadas por el producto Ágil.	Ninguna
<b>Cantidad compras tarjeta</b>	Cantidad de compras realizadas por el producto Tarjeta.	Ninguna
<b>Cantidad de Solicitudes Ágil</b>	Cantidad de solicitudes de crédito por el producto Ágil.	Ninguna
<b>Cantidad de Solicitudes Tarjeta</b>	Cantidad de solicitudes de crédito por el producto Tarjeta.	Ninguna
<b>Clientes que compraron</b>	Cantidad de compras hechas por el producto Tarjeta.	Ninguna

<b>CientesRe currentesA nuales</b>	Cantidad de clientes que han comprado con Somos más de un año.	Ninguna
<b>Financiaci on Ágil</b>	Cantidad de en dinero de lo comprado o financiado en su totalidad con el producto Ágil.	Ninguna
<b>Financiaci on Tarjeta</b>	Cantidad de en dinero de lo comprado o financiado en su totalidad con el producto Tarjeta.	Ninguna
<b>Recurrente s mensual</b>	Cantidad de clientes que han comprado con Somos más de un mes.	Ninguna
<b>Ticket promedio Ágil</b>	Valor promedio de una compra o financiación hecha con el producto Ágil.	Ninguna
<b>Ticket promedio tarjeta</b>	Valor promedio de una compra o financiación hecha con el producto Tarjeta.	Ninguna
<b>Cantidad productos Ágil</b>	Cantidad de artículos comprados con Ágil.	Ninguna
<b>Cantidad productos Tarjeta</b>	Cantidad de artículos comprados con Tarjeta.	Ninguna
<b>Suma en pesos productos vendidos con ágil</b>	Valor en dinero de lo financiado en su totalidad con Ágil.	Ninguna
<b>Suma en pesos productos vendidos con tarjeta</b>	Valor en dinero de lo financiado en su totalidad con Tarjeta.	Ninguna
<b>Suma del recaudo</b>	Valor del recaudo total.	Ninguna
<b>Cantidad de solicitudes EssaViabili dadSomos</b>	Cantidad de las solicitudes estudiadas por políticas.	Ninguna
<b>Total Solicitudes</b>	Cantidad total de solicitudes de crédito con el programa.	Ninguna
<b>Promedio Cupo Aprobado</b>	Valor promedio del cupo aprobado por crédito.	Ninguna

<b>Promedio Cupo Motor</b>	Valor promedio del cupo asignado por el motor de crédito.	Ninguna
<b>Cantidad solicitudes ViveSomos</b>	Cantidad de solicitudes a la línea ViveSomos	Ninguna
<b>Filtradoad dclivin</b>	Medida de forma que permite ver que selección de Año, Mes, Semana del año y la selección de aliados que financian con el producto Tarjeta o Ágil.	Ninguna
<b>Filtradoad dclisol</b>	Medida de forma que permite ver que selección de Año, Mes, Semana del año y la selección del canal, punto y asesor.	Ninguna
<b>Filtradoad dfin</b>	Medida de forma que permite ver que selección de Año, Mes, Semana del año y la selección de aliados que financian con el producto Tarjeta o Ágil.	Select top prod fintarjeta, Select top prod finagil
<b>Select top prod finagil</b>	Calcula los aliados del producto Ágil.	Ninguna
<b>Select top prod fintarjeta</b>	Calcula los aliados del producto Tarjeta.	Ninguna
<b>Total Clientes</b>	Total clientes en general, no necesariamente todos están activos en el sistema comercial.	Clientes Tarjeta, Clientes Ágil
<b>Cantidad compras del programa</b>	Total de compras hechas en el programa.	Cantidad compras tarjeta, Cantidad compras Ágil
<b>Financiaciones en millones</b>	Valor en dinero de las financiaciones en su totalidad.	Financiacion Agil, Financiacion Tarjeta
<b>% Recompra Anual</b>	Índice de recompra de los clientes anualmente.	ClientesRecurrentesAnuales, Clientesquecompraron
<b>% Recompra mensual</b>	Índice de recompra de los clientes mensualmente.	Recurrentes mensual, Clientesquecompraron
<b>Cantidad de aprobados políticas</b>	Cantidad de aprobados por políticas.	Cantidad de solicitudes EssaViabilidadSomos
<b>Cantidad de</b>	Cantidad de rechazos por políticas.	Cantidad de solicitudes EssaViabilidadSomos

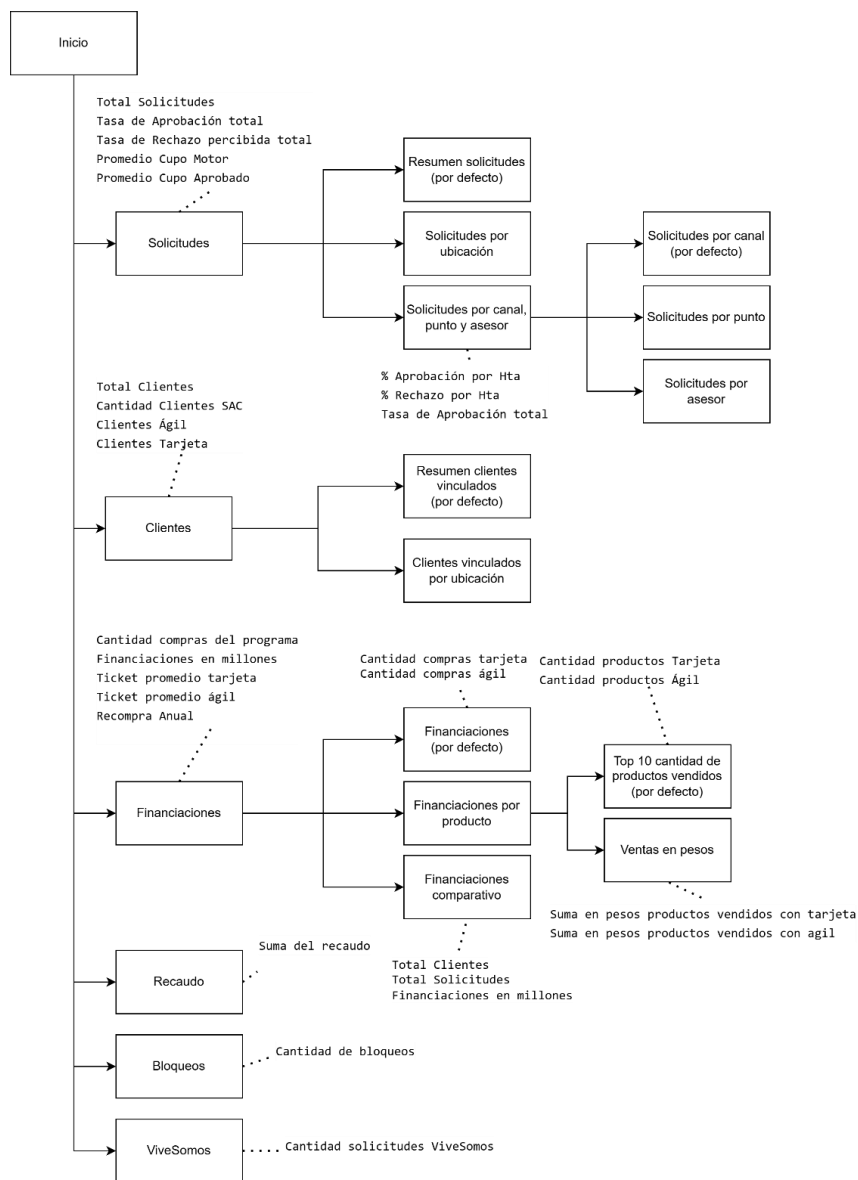
<b>rechazados políticas</b>		
<b>Cientes aprobados herramienta</b>	Cantidad de aprobados por herramienta.	Total Solicitudes
<b>Cientes rechazados herramienta</b>	Cantidad de rechazados por herramienta.	Total Solicitudes
<b>Rechazados</b>	Total de rechazos	Total Solicitudes
<b>% Aprobación por Hta</b>	Índice de aprobación de clientes por herramienta.	Cientes aprobados herramienta, Total Solicitudes
<b>%Rechazo por Hta</b>	Índice de rechazo de clientes por herramienta.	Rechazados, Total Solicitudes
<b>% Aprobación por PI</b>	Índice de aprobación de clientes por políticas.	Cantidad de solicitudes EssaViabilidadSomos, Cantidad de aprobados políticas
<b>%Rechazo por PI</b>	Índice de rechazo de clientes por políticas.	Cantidad de solicitudes EssaViabilidadSomos, Cantidad de rechazados políticas
<b>Tasa de Aprobación total</b>	Tasa de aprobación total, es decir considerando políticas y herramienta.	% Aprobación por Hta, % Aprobación por PI
<b>Tasa de Rechazo percibida total</b>	Tasa de rechazo total, es decir considerando políticas y herramienta.	%Rechazo por Hta, % Aprobación por PI, %Rechazo por PI

Las medidas implementadas en Power BI representan el resultado directo son el resultado que responden a los requerimientos en el Mapa de Historias de usuario. A lo largo de la construcción, desde sus representaciones primitivas en las primeras versiones del tablero, se llevaron a cabo validaciones constantes con los usuarios finales; estas sesiones permitieron confirmar si los valores, índices o KPI representados correspondientes efectivamente con lo que los usuarios necesitaban visualizar para su análisis y toma de decisiones.

Con base en esta nueva información y el refinamiento de las medidas, se adaptó la estructura de navegación previamente mostrada en la Figura 29. Por otro lado, Figura 30 ilustra cómo y hasta qué nivel dentro de dicha jerarquía se utilizaron las medidas definidas, brindando una visión clara de su distribución.

**Figura 30**

*Diagrama de navegación de pantallas de la solución BI con medidas*



### 8.3 Tipos de visualización utilizadas (gráficos, tablas, KPIs)

Durante el desarrollo del tablero, se realizaron constantes validaciones con los usuarios finales para definir el tipo de gráfico más adecuado para cada indicador clave. Cada tablero considera un diseño general, establecido por los lineamientos visuales adoptados por la organización, y dicho diseño consistía en una distribución que integraba en la parte superior un grupo de *score cards* con los principales KPI, y en la parte inferior un conjunto de visualizaciones organizadas en pestañas, cada una correspondiente a diferentes procesos del negocio.

Además, este diseño incluye una barra en la parte izquierda para navegar entre apartados y un botón que muestra todos los filtros aplicables al tablero. Como detalle adicional y de autoría propia, se incorporó un texto descriptivo en la parte superior que indica que se encuentra filtrado en el tablero en general, ya sea por el botón de filtros o por una interacción dentro del *dashboard*. Esto resultó especialmente útil para evitar confusiones sobre si los datos presentados representaban valores totales o filtrados.

En este sentido, para cada proceso de negocio o apartado dentro de la solución se usaron los siguientes gráficos de acuerdo a las Historias de Usuarios por desarrollar:

#### 8.3.1 Clientes

- **HU:** Cantidad de clientes vinculados y Caracterización general de clientes vinculados.

Para representar “Cantidad de clientes vinculados”, se utilizó una gráfica de áreas apiladas para representar la cantidad de clientes por unidad de tiempo segmentado por la línea de producto: CrediSomos Tarjeta y CrediSomos Ágil, este gráfico puede manipularse para representarse hasta la granularidad de días.

Para “Caracterización general de clientes vinculados” se decidió presentar de los clientes: su edad, su género, si es o no poseedor del inmueble donde vivía por la factura que suscribía y su estrato. Estos cuatro aspectos se usaron gráficos de barras y de anillos.

Por último, para la edad se construyó una columna para agrupar la edad y así el gráfico mostrase la cantidad de clientes dentro de cada rango etario.

### 8.3.2 *Solicitudes*

- **HU:** Caracterización de clientes potenciales, Locación clientes potenciales y Tasa de aprobación y rechazo.

Para representar la “Caracterización de clientes potenciales” se utilizó la misma lógica del apartado de Clientes para la caracterización. Para realizar la caracterización necesaria, se entiende Clientes Potenciales como solicitud de crédito.

A su vez, se añade la medida que calcula la cantidad de solicitudes, a pesar de que no es mencionada en las HU. Esta utiliza el mismo principio que en el apartado de Clientes, representando la cantidad de solicitudes por unidad de tiempo con un gráfico de líneas apiladas que muestre las solicitudes por la línea de producto.

Para el cumplimiento de la HU de “Locación clientes potenciales”, es decir el detalle de la residencia de las personas que hacen la solicitud de crédito, se crea una nueva pestaña que se le denominó “Solicitud por ubicación” (ver Figura 29 y Figura 30), el cual contiene un gráfico de barras que muestra la cantidad de solicitudes por departamento, otro gráfico de barras que muestra la cantidad de solicitudes por municipio y un *treemap* que tiene un top de barrios por cantidad de solicitud.

Por último, para el desarrollo de la HU “Tasa de aprobación y rechazo” se desarrolló un tablero en una nueva pestaña a la que se denominó “Solicitudes por Canal, Punto y Asesor” en el

que se hace un gran apartado para mostrar la tasa de aprobación y rechazo por herramienta y por políticas internas o políticas y la cantidad de créditos por canal, punto y asesor. Este tablero contiene gráficos de barras apiladas para la cantidad por canal, punto y asesor, y gráficos de columnas agrupadas para las tasas percibidas, es decir la operación entre herramienta y políticas por cada uno de estos elementos; estos gráficos se ubicaron en la parte superior del tablero y en la inferior, manteniendo una tabla que brinda el detalle de estas tres variables hasta el último nivel granular. Es decir, puedo ver la cantidad de solicitudes, tasa de aprobación por herramienta y por política y tasa de rechazo por herramienta y por política desde el nivel de canal, siguiendo a punto y por último por asesor; estos tres aspectos se relacionan así que puedo ver los asesores asociados a cada punto y cada canal, entre otros aspectos de la relación.

En este apartado cada tablero comparte una misma área en la parte superior, un grupo de cinco *score cards* o tarjetas en el que se evidencia total de solicitudes ingresadas, tasa de aprobación total, tasa de rechazo percibida total, promedio de cupo por herramienta o motor, promedio de cupo por campañas o asignado.

Algunos aspectos adicionales de este apartado es que sobre las *score cards* hay unos *tooltips* que representan mayor detalle de cada indicador.

### 8.3.3 *Financiaciones*

- **HU:** Top productos, cantidad y valor, Valor financiaciones ágil, Valor financiaciones tarjeta, recompra de clientes y ticket promedio.

Este es uno de los apartados más robustos de la solución, y en el que más indicadores se incluyen. Este apartado se introduce en la pestaña “Financiaciones” con un gráfico de columnas agrupadas y de líneas que muestra la cantidad de financiaciones por línea de producto, se representan estos dos como las columnas agrupadas y las financiaciones totales en millones, todo

esto por unidad de tiempo; a su vez, la cantidad de Financiaciones se muestra por un par de gráficos de barras diseñado por línea de producto en el que expone la cantidad de financiaciones por aliado. Si el puntero se coloca sobre las gráficas, se puede ver el detalle del valor en pesos de esa cantidad de financiaciones, y con esto se cumple las HU “Valor financiaciones ágil” y “Valor financiaciones tarjeta”. Para las HU mencionadas anteriormente, también existe un *score card* que menciona la cantidad en pesos de las financiaciones.

Por otra parte, para la HU correspondiente al “Top productos, cantidad y valor” se desarrolló un tablero que comparte la misma gráfica de columnas agrupadas y de líneas, y se añade un par de *Treemaps* que muestran en top los productos financiados por línea de producto. También, al presionar un botón muestra las financiaciones de productos en peso con un gráfico de barras.

Para las HU “recompra de clientes y ticket promedio” se generaron un total de cinco *score cards* respectivamente, representado en el apartado de Financiaciones. Los elementos que se tuvieron en cuenta son: número total de financiaciones o transacciones, valor total de las financiaciones en pesos, ticket promedio tarjeta, ticket promedio ágil y porcentaje de recompra anual.

Al finalizar este apartado se encuentra un tablero añadido con un desarrollo solicitado por la gerente del área de Gestión Comercial al que se le denomina “Financiaciones comparativo”, en este se incluye una gráfica de líneas que visualiza el número de clientes vinculado, el número de solicitudes y las financiaciones en pesos por unidad de tiempo.

#### **8.3.4 Recaudo**

- **HU:** Valor del recaudo por mes

Para el apartado de recaudo se utilizó una *score card* que representa el indicador de la HU, un gráfico de áreas apiladas en el que se discrimina por tipo de recaudo y en la parte final un esquema jerárquico en el que permite una mayor discriminación del recaudo.

### 8.3.5 *Bloqueos*

- **HU:** Cantidad de bloqueo por no pago y cantidad de bloqueos definitivos

En este apartado solo se representó el indicador correspondiente a la HU “Cantidad de bloqueos definitivos”, teniendo en cuenta que el otro que fue contemplado en un principio fue descartado debido a las limitaciones que representaba la fuente actual, reconociéndolo como no útil. Para el indicador se utilizó una gráfica de líneas que representa la cantidad de bloqueos definitivos por unidad de tiempo y un *score card* que muestra el total de bloqueos definitivos.

### 8.3.6 *ViveSomos*

- **HU:** Cantidad de Inscritos ViveSomos

Para este apartado se utiliza la misma configuración que en el apartado de Clientes.

Un *score card* para representar los clientes en esta línea de Somos, un gráfico de áreas apiladas con la cantidad por unidad de tiempo y una caracterización de estos clientes y género. También, se añade un gráfico de barras que indica la cantidad de inscritos por canal por donde se recibe la inscripción.

Se destaca que tablero se desarrolló con la finalidad de representar los indicadores requeridos lo mejor que se pudiera en el tiempo contemplado para el desarrollo. Asimismo, a este tablero se le ejecutaron pruebas de aceptación, las cuales se exponen de forma detallada en el Apéndice L en conjunto con las correcciones realizadas; por otra parte, fueron realizadas pruebas funcionales previo a ser entregado, el Apéndice M muestra la evidencia de los pasos de estas pruebas, en la que se construye desde los informes fuentes los mismos indicadores que Power BI

tiene construido en el proyecto. Finalmente, el Apéndice N muestra el desarrollo final, el tablero entregado al programa Somos de la ESSA al que se le denominó “Tablero Analítico – Programa Somos ESSA.

#### **8.4 Accesibilidad y usabilidad para los usuarios finales**

El tablero fue cargado en Power BI Service, y los usuarios finales ya contaban con acceso anticipado al mismo desde una etapa previa a la entrega oficial. Por tanto, el acto de entrega al programa Somos fue principalmente una formalidad; durante el proceso de desarrollo, los usuarios se familiarizaron con el uso del tablero, lo que facilitó su adopción y redujo la necesidad de sesiones extensas de capacitación.

En la fase final, fueron realizadas las configuraciones necesarias para que el desarrollo quedara completamente bajo la administración del Centro de Excelencia (CoE) – Soluciones Digitales, desvinculándolo de la cuenta técnica de la practicante. A parte de ese momento, el CoE – Soluciones Digitales asumió la responsabilidad de mantener y escalar la solución en futuras versiones.

En este contexto, la entrega formal del proyecto incluyó una presentación institucional dirigida a los distintos actores involucrados. Esta presentación fue realizada a:

- El equipo del programa Somos
- El área de Tecnología de la Información (TI), por su relación directa con el CoE.
- El área de Mercadeo y Ofertas.
- La Gerencia de Gestión Comercial.

El contenido de esta presentación, incluido en el Apéndice O, respondió a tres preguntas fundamentales: ¿qué?, ¿para qué? y ¿cómo?, con el propósito de comunicar los hallazgos más

relevantes del desarrollo, el alcance de la solución y su resultado final. La presentación se estructuró en los siguientes cinco puntos:

1. Exposición de la necesidad.
2. Descripción de lo que se quería lograr.
3. Justificación del propósito.
4. Cómo se logró.
5. Resultado.

En esto último, se hace énfasis en el cumplimiento satisfactorio del objetivo general del proyecto:

“Desarrollar una solución de inteligencia de negocios mediante el uso de Power BI, con el propósito de potenciar y agilizar la toma de decisiones estratégicas para el cumplimiento de metas en el programa Somos de la Electrificadora de Santander S.A - ESSA.”

El proyecto logró cumplir con este objetivo en su totalidad. Se potenció la toma de decisiones gracias a la implementación de un modelo dimensional eficiente, lo que permite una mayor capacidad de segmentación, exploración y visualización de la información; además, agilizó el proceso analítico, reduciendo el tiempo de procesamiento de datos de 4 horas diarias (20 horas semanales) a un promedio de 7 minutos diarios, incluyendo la actualización manual de un informe que no pudo ser automatizado.

Estos resultados validan el impacto positivo de la solución desarrollada, y reflejan su valor estratégico para el programa Somos y para la organización en general.

## 9 Conclusiones

En primer lugar, el proyecto permitió identificar de manera estructurada las necesidades de análisis del grupo Somos, a través de entrevistas con los principales interesados del proceso. Estas sesiones de levantamiento de los requerimientos no solo ayudaron a comprender qué indicadores eran prioritarios para su visualización, sino también a entender el contexto operativo y las limitaciones que mantiene el sistema que es utilizado actualmente; la creación de historias de usuario y su validación con los *stakeholders* sirvieron como guía clara para alinear las expectativas del negocio con las capacidades técnicas. Asimismo, este acercamiento con los usuarios finales llevó a establecer un alcance funcional realista, útil y centrado en la solución de problemáticas específicas en la toma de decisiones del programa.

Por otra parte, se diseñó e implementó una estrategia de almacenamiento de datos, con base en los recursos tecnológicos disponibles en la organización. La decisión de migrar desde una carpeta compartida en red hacia SharePoint, como un repositorio en la nube, permitió dar paso a la solución de inconvenientes relacionados con el acceso local, duplicidad de archivos y la falta de integración con herramientas analíticas; esta arquitectura propuesta, facilita la automatización del flujo de información y a mantener un entorno más seguro, escalable y colaborativo. Cabe resaltar que, la organización y la estandarización del almacenamiento de los archivos fuente fueron claves para mantener la integridad y trazabilidad de los datos.

En este contexto, se realiza a su vez un proceso de depuración y transformación de datos mediante un procedimiento ELT, lo que permitió convertir la información cruda en una estructura coherente y preparada para el análisis. Haciendo uso de Power Query, se implementaron operaciones de limpieza, segmentación y normalización, asegurando que los datos respondieran a las necesidades analíticas previamente identificadas; asimismo, la construcción del modelo

dimensional bajo el esquema de estrella facilitó la comprensión de las relaciones entre entidades y redujo la complejidad en las consultas.

Asimismo, se logró presentar los datos de forma clara, accesible y funcional mediante Power BI. La herramienta permitió crear visualizaciones interactivas, filtros dinámicos y agrupaciones por múltiples dimensiones, lo que proporcionó al equipo de Somos una visión integral y detallada del comportamiento de sus indicadores clave, representando una mejora sustancial respecto al archivo de Excel utilizado previamente -en términos de visualización, agilidad y profundidad analítica.

Por último, se realizó la configuración de un entorno de trabajo que permite la actualización diaria y automática de los indicadores mediante Power BI Service, eliminando la dependencia de intervenciones manuales para mantener actualizados los informes y a su vez reduciendo el tiempo de procesamiento y minimizando errores humanos. En conjunto, esta solución no solo optimiza la operación actual del programa Somos, sino que también establece una base tecnológica para su expansión futura y adopción de una cultura organizacional orientada al análisis de datos.

## 10 Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos en el desarrollo e implementación de la solución de inteligencia de negocios para el programa Somos, se proponen las siguientes recomendaciones con el fin de garantizar la sostenibilidad, escalabilidad y aprovechamiento del sistema:

En primer lugar, se recomienda extender la solución a otras áreas de la organización que gestionen información crítica para la toma de decisiones, especialmente aquellas que aún dependen de procesos manuales y análisis de datos. Teniendo en cuenta que la arquitectura construida durante el proyecto, pueden servir como base para el desarrollo de nuevos tableros y modelos analíticos dentro de ESSA.

Es de importancia mantener y fortalecer la estrategia de automatización implementada mediante el RPA. Para ello, se sugiere establecer un monitoreo continuo sobre la ejecución del robot, a través de mantenimientos programados que aseguren su operatividad frente a cambios en las plataformas fuente; asimismo, se recomienda evaluar periódicamente la viabilidad de automatizar nuevas fuentes de datos o tareas repetitivas que aún se realizan manualmente.

En cuanto al uso del tablero en Power BI, se recomienda capacitar de manera periódica a los usuarios finales para asegurar que el equipo continúe sacando el máximo provecho a las visualizaciones y funcionalidades disponibles, permitiendo fortalecer habilidades analíticas dentro del programa Somos.

Por otra parte, y de acuerdo a lo evidenciado durante el desarrollo del proyecto, se recomienda realizar un análisis comparativo entre los enfoques ETL (Extracción, Transformación y Carga) y ELT (Extracción, Carga y Formación). Este análisis permitirá determinar cuál estrategia se ajusta mejor a los flujos de trabajos actuales y futuro del programa, especialmente en términos

de rendimiento, escalabilidad y complejidad técnica; a partir de dicho estudio, se podría optimizar aún más el procesamiento de datos, y adaptar la arquitectura a las necesidades evolutivas del negocio.

Finalmente, se recomienda explorar en una etapa posterior, el uso de herramientas de analítica avanzada como modelos predictivos o análisis de comportamiento del cliente. Esto permitirá pasar de un enfoque descriptivo a uno que permita la anticipación de tendencias y comportamientos, y fortaleciendo aún más la estrategia comercial del programa Somos.

### Referencias Bibliográficas

- Adobe Communications Team. (2022, agosto 11). *Types of analytics explained — descriptive, predictive, prescriptive, and more*. <https://business.adobe.com/blog/basics/descriptive-predictive-prescriptive-analytics-explained>
- Amazon Web Services. (s/f). *¿Cómo convertirse en una organización controlada por datos? | AWS Executive Insights*. Recuperado el 15 de febrero de 2025, de <https://aws.amazon.com/es/executive-insights/content/how-do-you-become-a-data-driven-organization/>
- Beltrán, J. (2009). *Indicadores de Gestión* (Segunda Ed). [http://www.economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion\\_general/book/manual\\_indicadores.pdf](http://www.economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/manual_indicadores.pdf)
- Databricks. (s/f). *Star Schema*. Recuperado el 15 de febrero de 2025, de <https://www.databricks.com/glossary/star-schema>
- Davenport, T. (2013). *Analytics 3.0*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2013/12/analytics-30>
- Eckerson, W. (2010). *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business* (John Wiley & Sons (ed.)).
- ERA DIGITAL. (2024). *Qué es Marketing: Con un Verdadero Experto, Rolando Arellano [Archivo de vídeo]*. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=qDBXLQgdgtw&ab\\_channel=ERADIGITAL](https://www.youtube.com/watch?v=qDBXLQgdgtw&ab_channel=ERADIGITAL)
- Fivetran. (2023, abril 12). *Data Analytics vs Business Intelligence: What's the Difference?* <https://www.fivetran.com/learn/data-analytics-vs-business-intelligence>
- IBM. (s/f). *¿Qué es un data mart? | IBM*. Recuperado el 17 de febrero de 2025, de

[https://www.ibm.com/mx-es/topics/data-mart?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ibm.com/mx-es/topics/data-mart?utm_source=chatgpt.com)

Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling* (3a ed.). John Wiley & Sons.

Konikov, A., Kulikova, E., & Stifeeva, O. (2018). Research of the possibilities of application of the Data Warehouse in the construction area. *MATEC Web of Conferences*, 251, 7.

<https://doi.org/10.1051/mateconf/201825103062>

Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing* (11a ed.). Pearson Educación.

[https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod\\_resource/content/1/Fundamentos del Marketing-Kotler.pdf](https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14584/mod_resource/content/1/Fundamentos_del_Marketing-Kotler.pdf)

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). *Sistemas de información gerencial* (14a ed.). Pearson Educación. [www.pearsonenespañol.com](http://www.pearsonenespañol.com)

López, R. (2022). *Las buenas decisiones intuitivas en la gestión empresarial*. Forbes México.

<https://forbes.com.mx/las-buenas-decisiones-intuitivas-en-la-gestion-empresarial/>

Microsoft Learn. (2023). *Ejemplo de seguimiento de la COVID-19 para gobiernos locales y estatales de EE. UU. - Power BI*. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/create-reports/sample-covid-19-us>

Oracle. (s/f). *¿Qué es un data mart?* | Oracle México. Recuperado el 17 de febrero de 2025, de

[https://www.oracle.com/mx/autonomous-database/what-is-data-mart/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.oracle.com/mx/autonomous-database/what-is-data-mart/?utm_source=chatgpt.com)

Palmer, M. (2006, noviembre 3). *Data is the New Oil*.

[https://ana.blogs.com/maestros/2006/11/data\\_is\\_the\\_new.html](https://ana.blogs.com/maestros/2006/11/data_is_the_new.html)

PwC. (2014). *Gut & gigabytes*. <https://www.pwc.es/es/publicaciones/gestion-empresarial/assets/2014-10-big-decisions.pdf>

- Rayón, A. (2015). *Introducción al Business Intelligence [Archivo de vídeo]*. Youtube. Universidad de Deusto. YouTube.  
[https://www.youtube.com/watch?v=ElgUy\\_7eYLQ&ab\\_channel=UniversidaddeDeusto%2FDeustukoUnibertsitatea](https://www.youtube.com/watch?v=ElgUy_7eYLQ&ab_channel=UniversidaddeDeusto%2FDeustukoUnibertsitatea)
- Ross, M. (2009, agosto 4). *Design Tip #115 Kimball Lifecycle in a Nutshell | Kimball Group*.  
<https://www.kimballgroup.com/2009/08/design-tip-115-kimball-lifecycle-in-a-nutshell/>
- Sawadogo, P., & Darmont, J. (2021). On data lake architectures and metadata management. *Journal of Intelligent Information Systems*, 56(1), 97–120. <https://doi.org/10.1007/s10844-020-00608-7>
- Team Power BI. (s/f). *Qué es un panel de datos*. Microsoft Power BI.  
<https://powerbi.microsoft.com/es-es/data-dashboards/>
- The Economist. (2017). *The world's most valuable resource is no longer oil, but data*.  
[https://www-economist-com.translate.goog/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc&\\_x\\_tr\\_hist=true](https://www-economist-com.translate.goog/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true)
- Visscher, S. L., Naessens, J. M., Yawn, B. P., Reinalda, M. S., Anderson, S. S., & Borah, B. J. (2017). Developing a standardized healthcare cost data warehouse. *BMC Health Services Research*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2327-8>