



PROYECTO DE TITULACIÓN

**Innovación en la Gestión de Inventarios: Desarrollo de Dashboard para la Evaluación
de Datos en Tiempo Real.**

Previa la obtención del Título de:

Master en Contabilidad y Auditoría con Mención en Analítica de Datos

PRESENTADO POR:

**Ing. Com. Gonzabay Matías Darwin Emanuel
CPA. Pérez Mesa Paúl Fernando**

DIRECTOR:

Ing. Jimmy Francisco Leoro Benítez, M.Sc.

GUAYAQUIL, ECUADOR

Agosto-2025

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, quienes con su paciencia, comprensión y respaldo hicieron posible la culminación de este proceso.

A nuestros hijos, fuente de inspiración y razón fundamental para continuar creciendo personal y profesionalmente.

Este proyecto representa también el fruto del compromiso compartido con quienes más nos importan.

Darwin y Paúl

Agradecimientos

Agradecemos a la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) por la formación académica impartida, al M.Sc. Jimmy Francisco Leoro por su acompañamiento y orientación durante la elaboración del presente trabajo, y a nuestros compañeros de aula, quienes nos ofrecieron valiosas experiencias, amistad y camaradería a lo largo de este proceso académico.

Declaración Expresa

Yo/Nosotros Paúl Pérez y Darwin Gonzabay acuerdo/acordamos y reconozco/reconocemos que:
La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores. El o los estudiantes deberán procurar en cualquier caso de cesión de sus derechos patrimoniales incluir una cláusula en la cesión que proteja la vigencia de la licencia aquí concedida a la ESPOL.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, secreto empresarial, derechos patrimoniales de autor sobre software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique al/los autor/es que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 7 de agosto del 2025.

Paúl Pérez

Darwin Gonzabay

COMITÉ DE EVALUACIÓN

Ing. Jimmy Francisco Leoro Benítez, M.Sc.

Tutor del Proyecto

Ing. Emely Xiomara Vinueza Beltrán, M.Sc.

Evaluador 1

MSc. Caterine Vásquez Castro.

Presidenta

Compromiso de los autores

Yo, Paúl Fernando Pérez Mesa, declaro que:

El contenido del presente documento es original y constituye un reflejo de mi trabajo personal. Manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, autoplagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al Director del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

Firma:

Yo, Darwin Emanuel Gonzabay Matías, declaro que:

El contenido del presente documento es original y constituye un reflejo de mi trabajo personal. Manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, autoplagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al Director del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

Firma:

Autorización publicación electrónica

[Guayaquil, 06 de agosto de 2025]

Att: Dirección Académica

Por este medio autorizo la publicación electrónica de la versión aprobada de mi Proyecto Final bajo el título Innovación en las Gestión de Inventarios: Desarrollo de Dashboard para la Evaluación de Datos en Tiempo Real, **en el campus virtual y en otros espacios de divulgación electrónica de esta Institución.**

Informo los datos para la descripción del trabajo:

Título	Innovación en las Gestión de Inventarios: Desarrollo de Dashboard para la Evaluación de Datos en Tiempo Real
Autor	Darwin Gonzabay, Paúl Pérez
Resumen	Modelo de auditoría con Power BI para mejorar la calidad del inventario de datos de clientes en entornos organizacionales reales
Programa	Maestría en Contabilidad y Auditoría con Mención en Analítica de Datos
Palabras clave	Auditoría de datos, Power BI, Inteligencia de negocios
Contacto	nanditoperez@gmail.com, dargonza@espol.edu.ec

Atentamente,

Firma:

Indice de Contenido

1. Planteamiento del problema o identificación de una oportunidad	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	1
1.3. Justificación	2
1.4. Objetivos.....	3
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	3
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	3
1.5. Delimitación del estudio	3
2. Referentes conceptuales.....	4
2.1. Fundamentos de la inteligencia de negocios	4
2.2. Teoría de inventarios e inventario de datos	4
2.3. Calidad de datos e importancia para la toma de decisiones.....	5
2.4. Auditoría de bases de datos	6
2.5. Herramientas de inteligencia de negocios y Power BI	7
2.6. Modelos normativos y referentes técnicos.....	9
2.7. Cronograma de trabajo	9
2.8. Hallazgos preliminares en el inventario de datos.....	10
3. Metodología de recolección de información que soporte la propuesta.....	11
3.1. Enfoque metodológico	11
3.2. Tipo y nivel de investigación	11
3.3. Técnica e instrumentos de recolección de información	12

3.4. Población y muestra	12
3.5. Definición y análisis de variables	13
3.6. Actores estratégicos vinculados a la propuesta	13
4. Diseño y desarrollo de la solución propuesta	16
4.1 Objetivo de la solución	16
4.2 Desarrollo de la solución propuesta	16
4.2.1 <i>Obtención de la data</i>	16
4.2.2 <i>Proceso de ETL Power Query (Extract, Transform, Load en inglés)</i>	18
4.2.3 Modelado de datos	26
4.2.4 Aplicación de medidas y fórmulas DAX en Power BI.....	29
4.3 Beneficios esperados	38
5 Resultados.....	40
5.1 Introducción al análisis de resultados.....	40
5.2 Directrices para el Diseño de la Solución propuesta	40
5.3 Visualización de la Categoría de Clientes	41
5.4 Visualización de categorías principales.....	43
5.5 Análisis del estado de los clientes	45
5.6 Acceso y Uso de Reportes Interactivos por Áreas Estratégicas.....	48
5.7 Pasos para la carga y automatización del dashboard	51
5.7.1 <i>Definición de carpeta de origen</i>	51
5.7.2 <i>Carga de archivos desde la fuente definida</i>	52
5.7.3 <i>Verificación de formatos en Power Query</i>	52
5.7.4 <i>Ingreso a Power BI</i>	53
5.7.5 <i>Creación de tablas</i>	53

5.7.6 <i>Contador de vacíos</i>	55
5.7.7 <i>Visualización de resultados</i>	56
6 Conclusiones.....	60
6.1 Recomendaciones para la implementación exitosa de la solución o derivadas de la implementación realizada	60
6.2 Limitaciones en la implementación de la propuesta	60
6.3 Comparación entre la situación inicial y posterior a la implementación del modelo en Power BI	61
6.4 Próximos pasos o líneas futuras de desarrollo	63
7 Referencias bibliográficas.....	64
8. Anexos.....	67

Tabla de Gráficos

Figura 1 Figura data de clientes, transacciones originadas desde sistema	17
Figura 2 Datos de Clientes en Power Query	19
Figura 3 Eliminación de filas superiores	19
Figura 4 Primera columna de data como encabezado	20
Figura 5 Reemplazo de null a vacíos	21
Figura 6 Columna una vez reemplazado los valores null	21
Figura 7 Pantalla de Power BI post-limpieza	22
Figura 8 Data transacciones Power Query	23
Figura 9 Detección de datos no relacionados	24
Figura 10 Eliminación de datos innecesarios	24
Figura 11 Insertar columna de subtotal	25
Figura 12 Filtrar los anulados	26
Figura 13 Establecer la relación entre tablas	27
Figura 14 Verificación de relación entre tablas	28
Figura 15 Establecer la relación entre tablas 2	28
Figura 16 Verificación de Montos	29
Figura 17 Aplicación DAX COALESCE para identificador	31
Figura 18 DAX ALL para crear nueva tabla	32
Figura 19 DAX IF para categoría de clientes	33
Figura 20 DAX SWITCH	34
Figura 21 DAX COUNT	35
Figura 22 DAX combinada para clasificar por tipo de cliente	36
Figura 23 DAX aplicada detecto error	37
Figura 24 DAX para identificar monto por clientes errónea	38

Figura 25 Duplicados en registros y vacíos.....	42
Figura 26 Vacíos en Categoría de Cliente 1.....	43
Figura 27 Vacíos en categoría de cliente 2	44
Figura 28 Vacíos en categoría de cliente 3	45
Figura 29 Vigencia del estado del cliente	46
Figura 30 Análisis de Vigencia del estado cliente vacíos	47
Figura 31 Análisis de Vigencia del estado cliente errores en ingreso	48
Figura 32 Reporte	49
Figura 33 Dashboard ventas.....	50
Figura 34 Carpeta origen	51
Figura 35 Carga de archivo.....	52
Figura 36 Ingreso a Power BI.....	53
Figura 37 Función Filter 1	54
Figura 38 Función Filter 2	54
Figura 39 Contador de vacíos	55
Figura 40 Visualización de resultados	56
Figura 41 Carga de nuevos documentos.....	57
Figura 42 Actualización de datos	58
Figura 43 Verificación de carga del documento.....	59

Índice de tablas

Tabla 1 Tabla comparativa.....	8
Tabla 2 Técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de datos de clientes	
.....	12
Tabla 3 Variables, indicadores y técnicas de análisis.....	13
Tabla 4 Distribución de registros según estado de categorización	42
Tabla 5 Distribución de Vacíos por Campo Evaluado en la Base de Datos de Clientes	44
Tabla 6 Comparación de la gestión de reportes antes y después de la implementación del	
modelo en Power BI.....	62

Índice de anexos

Anexo 1 Datos exportados del sistema de la empresa..... 67

Resumen

Esta investigación plantea una solución práctica para mejorar la calidad de los datos de clientes en una organización del sector comercial, donde el crecimiento de la actividad y la gestión manual de información han generado dificultades en la confiabilidad y el uso eficiente de los registros. El trabajo parte de una necesidad concreta: contar con datos limpios, actualizados y estructurados que respalden los procesos comerciales y de toma de decisiones. Para ello, se diseña un modelo de auditoría que emplea herramientas accesibles como Power BI, permitiendo automatizar tareas de validación, detección de errores y visualización de indicadores clave. El estudio adopta un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y diseño no experimental, centrado en el análisis de una base de datos construida en hojas de cálculo. A lo largo del documento se describe el proceso utilizado para transformar estos registros en una fuente confiable de información, priorizando aquellos datos más relevantes desde el punto de vista operativo. El desarrollo del modelo ha permitido identificar mejoras en la trazabilidad de la información, reducción de duplicidades y una mayor capacidad para interpretar los datos con fines estratégicos. La estructura del trabajo incluye el marco conceptual, la descripción de la metodología utilizada, el desarrollo de la solución planteada, la evaluación de resultados y las conclusiones generales del estudio.

Conceptos clave: Gestión de información; Análisis de datos; Auditoría automatizada; Calidad de registros; Toma de decisiones operativa.

1. Planteamiento del problema o identificación de una oportunidad

1.1. Introducción

En los entornos empresariales actuales, la gestión adecuada de la información es un elemento clave para mejorar procesos y facilitar la toma de decisiones. Sin embargo, muchas empresas aún mantienen prácticas tradicionales de almacenamiento y tratamiento de datos, como el uso de hojas de cálculo en Excel de manera manual y fragmentada, lo que limita su capacidad para consolidar, auditar y analizar la información de forma eficiente.

La falta de controles de calidad sobre los datos almacenados en Excel generan dificultades en la validación, seguimiento y confiabilidad de la información. Esta situación dificulta el análisis eficiente de los registros disponibles y provoca demoras en la generación de reportes oportunos y pertinentes para la toma de decisiones en la gestión.

Power BI constituye una solución tecnológica accesible para pequeñas y medianas empresas, permitiéndoles optimizar el aprovechamiento de sus datos sin requerir infraestructuras complejas. La integración con Excel, la automatización de procesos y la capacidad de generar paneles de control interactivos convierte a Power BI en una herramienta eficaz para optimizar la calidad y el análisis del inventario de datos de clientes.

Este proyecto, tiene como finalidad desarrollar un modelo de auditoría de datos a través de Power BI, enfocado en la evaluación del inventario de clientes y la mejora en la toma de decisiones. La propuesta se desarrolla en un entorno organizacional que gestiona sus registros mediante archivos Excel y busca incorporar herramientas de inteligencia de negocios para fortalecer sus procesos.

1.2. Antecedentes

La empresa objeto de estudio forma parte del sector de alimentos y productos para mascotas, un mercado en crecimiento impulsado por la humanización de los

animales de compañía y el aumento en la demanda de atención especializada. Su modelo de operación combina ventas directas, distribuidores y autoservicios, lo que genera una cantidad significativa de datos relacionados con clientes y transacciones.

En la actualidad, el registro y manejo de esta información se realiza principalmente utilizando archivos compartidos generados en hojas de cálculo. Esta solución básica ha resultado limitada en términos de control, validación y consistencia de los datos, lo que ha derivado en errores frecuentes en reportes, información incompleta y dificultades para obtener indicadores útiles para la gestión comercial.

Como respuesta a esta problemática, se propone la implementación de un modelo de auditoría de datos soportado en Power BI, orientado a identificar errores, establecer validaciones básicas y presentar los resultados en un entorno visual que permita a los usuarios internos consultar y evaluar la información de maneragil y oportuna.

1.3. Justificación

La presente investigación busca atender una necesidad concreta: mejorar la calidad del inventario de datos de clientes y apoyar la toma de decisiones gerenciales mediante la implementación de un dashboard interactivo desarrollado en Power BI. Esta herramienta ofrece ventajas como la automatización del análisis, la visualización de errores y la actualización dinámica de indicadores relevantes.

Power BI se presenta como una solución factible, por su costo y por su funcionalidad de conectarse con diversos orígenes de datos, su facilidad de uso y su utilidad para visualizar patrones de calidad de datos. Experiencias previas, como el caso del banco Yapı Kredi (2023), evidencian su capacidad para integrar información y facilitar el acceso a reportes clave dentro de una organización.

Desde un enfoque académico, este proyecto se alinea con las rutas de investigación en auditoría de datos, inteligencia de negocios y visualización aplicada,

permitiendo una conexión efectiva entre teoría y práctica en un entorno organizacional real.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Desarrollar un dashboard interactivo en Power BI que permita evaluar y auditar la calidad de los datos registrados de clientes, con el fin de generar información relevante que respalde la toma de decisiones en el ámbito comercial.

1.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar la calidad de datos registrados de clientes, con el propósito de identificar las principales fuentes de inconsistencias y duplicidades y otros errores que afecten la integridad y confiabilidad de la información.
- Diseñar un modelo de analítica de datos para sistematizar el proceso de auditoría de la base de datos de clientes, mediante la implementación de Power Query y expresiones DAX, orientado a la detección de duplicidades e inconsistencias estructurales en la información.
- Construir dashboards interactivos en Power BI que muestren indicadores claves de calidad de datos, con el propósito de facilitar una toma de decisiones oportuna y confiable y basada en evidencia.

1.5. Delimitación del estudio

El proyecto se enfoca en la auditoría del inventario de datos de clientes contenidos en archivos internos generados mediante hojas de cálculo, con el objetivo de evaluar su calidad y optimizar su estructura para facilitar el análisis. No se contempla el rediseño de la base de datos ni la conexión con sistemas ERP o CRM externos. El análisis considera un periodo comprendido entre los años 2023 y 2024, y su aplicación está orientada al uso interno como herramienta de apoyo para los procesos

administrativos y comerciales, incorporando técnicas básicas de modelado y visualización de datos mediante Power BI.

2. Referentes conceptuales

2.1. Fundamentos de la inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios (BI, por sus siglas en inglés) se ha convertido en una herramienta estratégica que permite transformar datos operativos en información útil para la toma de decisiones. Según Espíndola (2014), BI es un proceso tecnológico que integra herramientas de análisis, extracción y visualización de datos con el fin de descubrir patrones relevantes que apoyen la gestión empresarial.

El ciclo de vida de BI incluye procesos de extracción, transformación y carga (ETL), almacenamiento de datos (data warehouse), análisis multidimensional (OLAP) y presentación visual (dashboards e informes). Estos componentes se integran para ofrecer una visión comprensiva del estado de la organización, anticipar riesgos, detectar oportunidades y monitorear indicadores clave de rendimiento (KPIs). Para pequeñas y medianas empresas que no cuentan con infraestructura avanzada, herramientas como Power BI permiten acceder a funcionalidades propias de un entorno BI con bajo costo, rápida implementación y una curva de aprendizaje accesible (Castro, 2017).

2.2. Teoría de inventarios e inventario de datos

Tradicionalmente, el concepto de inventario se ha vinculado a bienes tangibles, como materias primas, productos en proceso o mercancías destinadas a la venta. Heizer y Render (2014) lo definen como la acumulación de recursos materiales dentro de un sistema, cuya gestión eficiente permite equilibrar disponibilidad y costos. Aunque esta noción ha sido aplicada principalmente en contextos logísticos y productivos, su lógica puede extenderse a otros activos organizacionales, como la información.

En la era digital, el término inventario se ha ampliado para abarcar recursos intangibles. Masabanda (2024) propone entender el inventario de datos como un

conjunto estructurado de registros que requieren control, clasificación y actualización periódica para mantener su utilidad y coherencia. Esta visión se conecta con enfoques contemporáneos en los que se reconoce que los datos poseen un ciclo de vida, al igual que los bienes físicos, desde su generación hasta su disposición, y que su valor depende del grado de accesibilidad, relevancia y precisión que mantengan a lo largo del tiempo.

El inventario de datos de clientes, en particular, representa una base fundamental para procesos comerciales, de atención y de fidelización. Su deterioro por errores de ingreso, duplicación, desactualización o vacíos afecta directamente la eficiencia operativa y la toma de decisiones. Así como el control físico de inventarios requiere sistemas logísticos, el control de datos demanda sistemas informáticos de validación y auditoría.

Esta investigación adopta esta visión extendida del inventario, considerando que los datos son activos que deben ser gestionados con la misma rigurosidad que los bienes físicos, especialmente en contextos de crecimiento organizacional.

2.3. Calidad de datos e importancia para la toma de decisiones

La calidad de los datos hace referencia al grado en que los registros disponibles cumplen con los requisitos de precisión, integridad y consistencia necesarios para su uso eficaz. Mariani et al. (2022) identifican dimensiones clave como:

- Completitud: todos los campos relevantes están llenos.
- Exactitud: los datos reflejan correctamente la realidad.
- Unicidad: no existen duplicados innecesarios.
- Consistencia: no hay contradicciones entre registros o fuentes.
- Actualización: los datos están al día y siguen siendo válidos.

Cuando estas dimensiones no se cumplen, se generan distorsiones en los informes, dificultades en la segmentación de clientes y errores en la proyección de ventas. En este sentido, auditar la calidad de los datos se convierte en una práctica

necesaria para asegurar la confiabilidad de los análisis que sirven como base para la toma de decisiones.

En el diagnóstico inicial de la base de datos se identificaron inconsistencias frecuentes, como registros duplicados, campos obligatorios incompletos y formatos no estandarizados. Estos errores comprometen la calidad del inventario informacional y dificultan el análisis confiable de los clientes.

2.4. Auditoría de bases de datos

La auditoría de bases de datos comprende el conjunto de procedimientos orientados a verificar la integridad, exactitud y uso adecuado de la información almacenada en sistemas organizacionales. Gallegos et al. (2004) definen esta actividad como un examen independiente de los datos y procesos que los manipulan, con el objetivo de evaluar su alineación con los objetivos de control interno y eficiencia operativa.

Existen distintos enfoques de auditoría, entre ellos:

- Auditoría de estructura: se enfoca en la organización de las tablas, campos, claves y relaciones.
- Auditoría de transacciones: analiza el flujo, origen y destino de los datos ingresados por usuarios o sistemas.

En el contexto de esta investigación, la auditoría se centra en la validación de registros de clientes provenientes de hojas de cálculo Excel, aplicando transformaciones, depuraciones y reglas automatizadas mediante Power BI y Power Query.

Este tipo de auditoría, además de mejorar la calidad de los registros, aporta valor estratégico al permitir un control más riguroso de los datos en escenarios dinámicos y con múltiples fuentes de ingreso.

2.5. Herramientas de inteligencia de negocios y Power BI

Power BI, lanzado por Microsoft en 2015, representa la evolución y combinación de Excel y SQL Server junto a sus componentes como Power Pivot, Power Query y Power View. Su diseño combina capacidades de análisis, transformación y visualización de datos en una sola plataforma, accesible para usuarios sin conocimientos avanzados en programación o bases de datos.

Existen múltiples herramientas para implementar soluciones de inteligencia de negocios. Algunas de las más utilizadas son Tableau, QlikView, IBM Cognos, y Power BI. Esta última ha ganado especial popularidad por su integración con el entorno Microsoft, su compatibilidad con archivos Excel y su interfaz amigable.

De acuerdo con Castro (2017), Power BI permite a los usuarios diseñar visualizaciones personalizadas, conectar múltiples fuentes de datos y aplicar fórmulas DAX para cálculos complejos sin necesidad de conocimientos avanzados de programación. Estas características la convierten en una solución efectiva para empresas que buscan mejorar el análisis de información sin invertir en sistemas complejos.

La aplicación de Power BI en este proyecto permite automatizar el proceso de auditoría de datos, identificar errores comunes como duplicaciones, campos vacíos, formatos incorrectos y presentar los resultados en un dashboard interactivo orientado a la toma de decisiones operativas.

Estas funcionalidades adquieren especial relevancia en la corrección de las inconsistencias identificadas en la base de datos analizada, ya que facilitan la automatización de procesos de depuración, estandarización y control, disminuyendo la carga operativa y fortaleciendo la confiabilidad y calidad de la información.

Para determinar la herramienta más adecuada para el desarrollo del modelo de auditoría de datos, se realizó una comparación técnica entre algunas de las principales plataformas de inteligencia de negocios disponibles en el mercado. La elección de Power

BI se fundamenta en sus ventajas en cuanto a costo, facilidad de uso, integración con el ecosistema Microsoft, y acceso a licencias académicas, lo que la convierte en una solución viable y accesible para proyectos aplicados como el presente. A continuación, se presenta una tabla comparativa que resume los principales criterios evaluados:

Tabla 1

Tabla comparativa

Criterio	Power BI	Tableau	QlikView
Costo	✓ Muy bajo. Desde \$10/mes (Pro) y gratuito en Desktop.	✗ Alto. Desde \$70/usuario/mes (Creator).	✗ Alto. Modelo de licencia perpetua o por servidor.
Facilidad de uso	✓ Intuitiva, integración con Excel, interfaz familiar.	⚠ Curva de aprendizaje moderada.	✗ Curva de aprendizaje elevada y menos intuitiva.
Integración	✓ Excelente con productos Microsoft (Excel, Azure, Teams, SharePoint).	⚠ Buena, especialmente con servicios en la nube.	✗ Limitada comparada con Power BI y Tableau.
Visualizaciones	✓ Buenas visualizaciones, biblioteca de elementos personalizada.	✓ Muy potentes y personalizables.	⚠ Funcional pero más limitadas visualmente.
Actualizaciones	✓ Frecuentes (mensuales), con mejoras constantes.	⚠ Trimestrales o semestrales.	✗ Poco frecuentes.
Curva de aprendizaje	✓ Baja, ideal para usuarios de negocio.	⚠ Media. Requiere formación.	✗ Alta, más técnica.
Comunidad y soporte	✓ Amplia comunidad, soporte de Microsoft.	✓ Amplia comunidad, soporte especializado.	⚠ Comunidad más reducida.
Licenciamiento	✓ Gratuito para estudiantes y docentes.	⚠ Gratuito en modalidad pública (Tableau Public).	✗ Limitado.

Nota: Elaboración Propia

2.6. Modelos normativos y referentes técnicos

Con el propósito de enmarcar el desarrollo de soluciones de Business Intelligence (BI) dentro de los parámetros técnicos y normativos vigentes, esta investigación se fundamenta en los siguientes marcos regulatorios:

- **COBIT**: establece buenas prácticas para la gobernanza de tecnologías de información, especialmente en procesos de control, calidad y seguridad.
- **ISO/IEC 27001**: proporciona lineamientos sobre gestión de la seguridad de la información, asegurando confidencialidad, integridad y disponibilidad.
- **Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (Ecuador)**: exige que el tratamiento de datos personales sea lícito, proporcional, exacto y transparente, lo que implica mecanismos de auditoría y validación continua.

Estos modelos sirven de referencia para estructurar políticas internas, definir estándares de calidad y establecer procedimientos de revisión en el manejo de datos.

2.7. Cronograma de trabajo

Se establecieron tiempos para culminar con el proyecto mencionado donde se ejecutó las siguientes actividades dentro de tiempo establecido que se detalla a continuación:

Actividad	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Duración estimada
1. Planificación y diseño de instrumentos	18 de noviembre 2024	29 de noviembre 2024	2 semanas
2. Recolección de datos	02 de diciembre 2024	20 de diciembre 2024	3 semanas
3. Entrevistas con actores de la organización	06 de enero 2025	24 de enero 2025	3 semanas
4. Validación interna de la información recopilada	27 de enero 2025	07 de febrero 2025	2 semanas
5. Análisis inicial de data recopiladas	10 de febrero 2025	21 de febrero 2025	2 semana

6. Modelación de Dashboard según información recopilada	24 de febrero 2025	14 de marzo 2025	3 semanas
7. Retroalimentación y muestra de herramientas con actores involucrados	17 de marzo 2025	28 de marzo 2025	2 semanas

2.8. Hallazgos preliminares en el inventario de datos

Durante las fases iniciales del proyecto se realizaron diagnósticos exploratorios sobre la base de datos de clientes proporcionada por la empresa. Entre los principales hallazgos se identificaron:

- Registros con campos obligatorios vacíos (nombres, contactos, identificadores).
- Casos de duplicidad tanto en personas naturales como jurídicas.
- Formatos inconsistentes en campos de identificación (mezcla de cédula y RUC).
- Clasificación ambigua de categorías comerciales.

Estas observaciones evidencian la necesidad de implementar un modelo automatizado de auditoría de datos que posibilite la detección y visualización de inconsistencias, facilitando su corrección oportuna. Del mismo modo, respaldan la propuesta metodológica de desarrollar un dashboard interactivo para el monitoreo continuo y la mejora de la calidad de los registros.

La base de datos empleada en el proyecto fue desarrollada con datos de los años 2023 y 2024 a partir de hojas de cálculo alimentadas manualmente por personal de diversas áreas. La ausencia de un diseño estructurado y de mecanismos de control integrados ha derivado en la acumulación de errores, producto de procesos no estandarizados.

3. Metodología de recolección de información que soporte la propuesta

3.1. Enfoque metodológico

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, de carácter aplicado y descriptivo. El enfoque cuantitativo permite analizar de manera objetiva el estado del inventario de datos de clientes, utilizando indicadores medibles que evidencian la calidad de los registros. La orientación aplicada se justifica por el desarrollo de un modelo práctico de auditoría de datos, implementado mediante Power BI, el nivel descriptivo, por su parte, atiende la necesidad de caracterizar los errores más recurrentes en la base de datos y representar de manera clara su comportamiento.

Este estudio se enriquece con componentes propios de la inteligencia de negocios (Business Intelligence), entre ellos la visualización de datos, la automatización de análisis y el desarrollo de dashboards, incorporando a su vez consideraciones de control y auditoría.

3.2. Tipo y nivel de investigación

De acuerdo con la clasificación propuesta por Hernández, Fernández y Baptista (2014), la presente investigación se enmarca en las siguientes características:

- **Aplicada:** busca resolver un problema real en la organización, relacionado con la falta de control sobre la calidad de los datos de clientes.
- **Descriptiva:** se orienta a identificar, clasificar y analizar los errores de datos (vacíos, duplicados, inconsistencias).
- **Transversal:** el análisis se centra en un periodo específico (2020–2024 para base de datos clientes y 2024 de transacciones comerciales), sin modificar las condiciones del entorno.
- **No experimental:** no se manipulan variables, sino que se observa y analiza el estado actual de los datos

3.3. Técnica e instrumentos de recolección de información

La recolección de datos se llevó a cabo mediante las siguientes técnicas e instrumentos:

Tabla 2

Técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de datos de clientes

Técnica	Instrumento	Propósito
Análisis documental	Revisión de bases de datos de clientes (formatos Excel)	Identificar errores de ingreso, campos incompletos, duplicaciones, etc.
Observación directa	Revisión manual y exploración estructurada	Detectar errores de formato, valores inconsistentes o patrones anómalos
Entrevista semiestructurada	Guía aplicada a personal administrativo y comercial	Conocer percepciones sobre el uso de la información y su impacto
Exploración digital	Herramientas: Excel, Power BI, Power Query	Automatizar la limpieza y análisis de los datos

Nota: Elaboración propia

3.4. Población y muestra

La población objeto de estudio está compuesta por los registros de clientes correspondientes al periodo 2020–2024 y las transacciones comerciales realizadas en 2024. Esta información es clave para la gestión comercial porque permite analizar el comportamiento de los clientes, identificar patrones de compra y tomar decisiones sobre ventas, promociones o estrategias de fidelización.

- **Población total**

- Clientes únicos registrados: 516
- Transacciones de venta registradas: 1132

- **Muestra utilizada:**
 - Se utilizó el 100% de los registros disponibles, aplicando una estrategia de auditoría total o de cobertura completa, sin muestreo.

3.5. Definición y análisis de variables

Para diseñar el análisis de esta investigación, se identificaron dos variables fundamentales: calidad de datos e impacto comercial. La primera hace referencia al estado técnico y estructural de la base de datos, mientras que la segunda se relaciona con las consecuencias operativas y estratégicas derivadas de la información registrada.

A continuación, se detallan las dimensiones evaluadas para cada variable, los indicadores seleccionados para su medición y las técnicas utilizadas en su análisis:

Tabla 3

Variables, indicadores y técnicas de análisis

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas
Calidad de datos	Compleitud, unicidad, consistencia	% de campos completos, % de registros únicos	Análisis documental, Power BI
Impacto comercial	Eficiencia, uso del sistema, confiabilidad	Tiempo promedio de revisión, errores en reportes	Entrevista, observación, BI

Nota: Elaboración propia

3.6. Actores estratégicos vinculados a la propuesta

Durante el desarrollo del trabajo de campo, se identificaron a los principales actores de la organización que expresaron necesidades específicas relacionadas con la gestión y auditoría de los datos de clientes. Estas necesidades guiaron el diseño del modelo propuesto, con el objetivo de responder directamente a los requerimientos planteados por los usuarios finales.

Gerente financiero: Manifestó la necesidad de contar con una fuente confiable de datos para realizar proyecciones de ventas y análisis de márgenes de rentabilidad. Expresó preocupación respecto a la presencia de registros duplicados o desactualizados, los cuales podrían comprometer la precisión de los reportes financieros y generar dificultades en la planificación presupuestaria.

Gerente de ventas: Solicitó una herramienta que permita la segmentación de clientes por tipología y ubicación geográfica, con el propósito de analizar su comportamiento comercial por zonas y optimizar la toma de decisiones estratégicas relacionadas con campañas de promoción y la apertura de nuevos mercados. Señaló que actualmente no dispone de una visualización consolidada que le permita identificar rápidamente las áreas de mayor o menor desempeño comercial.

Coordinadores de ventas: Indicaron que requieren un sistema que les permita monitorear el cumplimiento de metas por vendedor y detectar clientes inactivos o con registros incompletos. Asimismo, se planteó la incorporación de alertas visuales que faciliten una reacción oportuna ante comportamientos atípicos en las ventas.

Vendedores: Expresaron que necesitan acceder fácilmente a su cartera de clientes, con datos actualizados, para anticipar necesidades de reposición o detectar clientes sin actividad reciente. Asimismo, se señaló que en múltiples ocasiones los errores en el registro de datos han obstaculizado la generación de pedidos y el seguimiento oportuno a clientes recurrentes.

Asistentes comerciales: Solicitaron una guía o validación automática en el ingreso de datos, que les permita evitar errores comunes como omisión de campos obligatorios, duplicidad de registros o formatos incorrectos. Resaltaron la necesidad de estandarizar el proceso de captura de información, ya que actualmente cada usuario lo realiza de forma distinta.

Gerente general: Planteó la necesidad de acceder a indicadores estratégicos consolidados, que permitan monitorear el estado de la base de datos de clientes y su

vinculación con las transacciones comerciales. La gerencia requiere disponer de información confiable y actualizada que respalte la toma de decisiones estratégicas en materia de inversión y expansión.

En conjunto, estas necesidades evidencian que existe una demanda real por parte de los usuarios de la organización de contar con una herramienta que facilite la depuración, seguimiento y aprovechamiento estratégico de los datos de clientes. La propuesta planteada responde a estos requerimientos mediante la implementación de dashboards interactivos y métricas automatizadas que permiten convertir la información no estructurada en conocimiento útil para la toma de decisiones.

Cabe señalar que, si bien el modelo propuesto contempla un entorno funcional para la auditoría de datos mediante Power BI, no se integraron funcionalidades más avanzadas como trazabilidad de usuarios, asignación de responsabilidades por jerarquía o validación contra políticas internas. Estas ideas formaron parte de una propuesta preliminar, pero se excluyeron del desarrollo final con el fin de mantener el enfoque del proyecto en un nivel aplicable, funcional y gestionable dentro de los límites del proceso de titulación.

4. Diseño y desarrollo de la solución propuesta

4.1 Objetivo de la solución

La solución propuesta tiene como finalidad sistematizar el proceso de auditoría de los datos de clientes, a través de un modelo automatizado implementado en Power BI, que permita mejorar la eficiencia, consistencia y trazabilidad del análisis, el modelo busca facilitar la detección de errores comunes en datos, tales como: registros duplicados, vacíos o inconsistentes, y proveer una base visual y técnica que permita monitorear la calidad de los datos. La herramienta generada no solo automatiza el análisis, sino que convierte la información dispersa en conocimiento preciso y útil para la toma de decisiones.

4.2 Desarrollo de la solución propuesta

El modelo propuesto se estructura en torno a los siguientes componentes clave que permiten organizar de forma lógica y técnica la construcción de la solución. Estas etapas comprenden desde la depuración inicial de las bases de datos hasta la generación de visualizaciones interactivas en Power BI. A continuación, se describen los componentes clave que conforman este desarrollo:

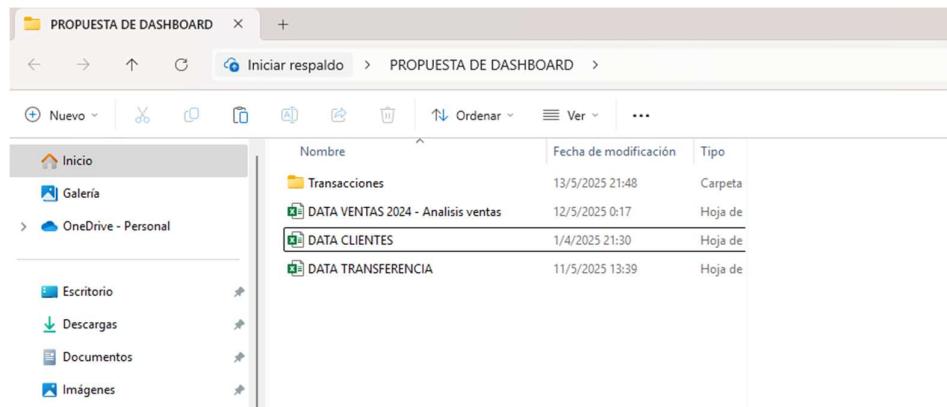
4.2.1 Obtención de la data

Esta fase consistió en acceder directamente a la información contable de la empresa mediante la extracción de datos desde archivos Excel, específicamente denominados “Data Ventas” y “Data Clientes”. El archivo “Data Clientes” contiene información relevante sobre la identificación, localización, categoría y estado de cada cliente, mientras que “Data Ventas” recopila los registros de transacciones comerciales realizadas, incluyendo montos, fechas, tipo de documento y estado de facturación.

Para garantizar la protección de los nombres y demás datos sensibles, se aplicó un proceso de anonimización, el cual permitió preservar la privacidad sin comprometer la estructura ni la utilidad analítica de la información.

Figura 1

Figura data de clientes, transacciones originadas desde sistema



Nota: Elaboración propia

Datos clientes: comprende las columnas que registran la información principal de los clientes en el sistema, tales como: Tipo, RUC, Cédula, Razón Social, Nombre Comercial, Persona Relacionada, Categoría Persona (natural o jurídica), Vendedor Asignado, Teléfonos, Dirección de Email, Es Extranjero, entre otros.

Data transacciones: incluye los registros de operaciones comerciales generadas. Entre las columnas principales se encuentran:

- Año y Mes: período en el que se realizó la transacción
- Tipo: naturaleza de la transacción (venta, crédito, devolución, etc.)
- Registro: código o identificador único de la transacción
- Tipo de Documento: clasificación del comprobante (factura, nota de crédito, etc.)
- Nro. Documento: número asignado al comprobante
- Autorización: código de validación emitido por el sistema tributario
- Persona e Identificación: datos del cliente asociado a la transacción
- Dirección Adicional: ubicación de la cliente distinta al domicilio fiscal
- Solicitud de Crédito: campo que indica si la transacción está sujeta a financiamiento.

4.2.2 Proceso de ETL Power Query (Extract, Transform, Load en inglés)

En esta etapa del proceso ETL, se efectuó la limpieza y estandarización de los datos provenientes de la base de clientes y el historial de transacciones. El objetivo fue preparar la información para su posterior incorporación en el entorno de Power BI, asegurando su coherencia estructural y semántica.

Las transformaciones aplicadas incluyeron la normalización de formatos, la eliminación de registros duplicados, el reemplazo de valores nulos por celdas vacías, y la inserción de columnas clave para clasificaciones internas. Este proceso permitió dejar listas ambas fuentes de datos para el modelado y análisis visual que se realizará en las siguientes fases.

1. Proceso ETL-Data Clientes

- **Levantamiento de información:** Se recopiló la base de datos de clientes la cual fue cargada en Power Query para su análisis. Esta información incluye columnas relevantes como tipo de cliente (natural o jurídico), RUC, cédula, razón social, nombres, entre otros datos esenciales para la auditoría. Estos campos fueron verificados como parte del proceso inicial de revisión:

Figura 2

Datos de Clientes en Power Query

Nota: Elaboración propia

Figura 3

Eliminación de filas superiores

Nota: Elaboración propia

Figura 4

Primera columna de data como encabezado

Nota: Elaboración propia

- **Diagnóstico inicial:** Como parte del proceso de depuración se identificaron diversas inconsistencias en la base de datos, tales como filas vacías, errores de formato, valores duplicados y columnas sin relevancia para el análisis. Como parte del proceso de depuración, se eliminaron encabezados incorrectos, se deshabilitó la asignación automática de tipos de datos, y se estandarizó el formato de los campos a tipo texto para garantizar uniformidad en el tratamiento posterior.
- **Transformación de datos:** Se procedió al reemplazo de valores nulos por celdas vacías para facilitar su procesamiento posterior. Además, se unificaron las columnas clave necesarias para el análisis y se estructuró una nueva tabla que contiene únicamente las variables relevantes. Esta transformación responde al objetivo de preparar los datos para su auditoría automatizada.

Figura 5

Reemplazo de null a vacíos

The screenshot shows the Power Query Editor interface. A dialog box titled 'Replace Values' is open, showing a list of values to find ('null') and a list of values to replace with (''). The 'Applied Steps' list on the right includes 'Promoted Headers1'.

Nota: Elaboración propia

Figura 6

Columna una vez reemplazado los valores null

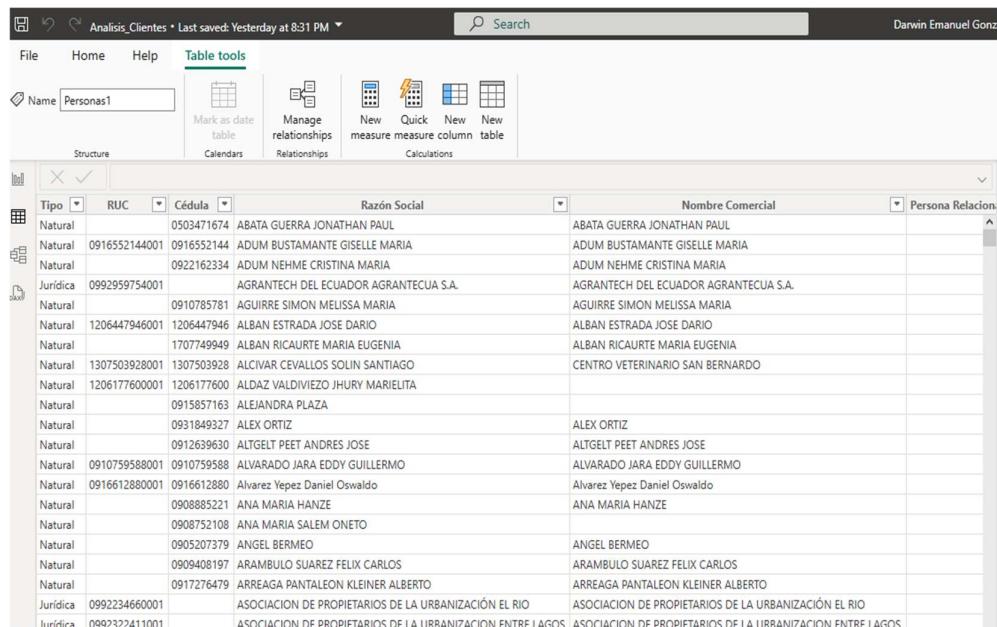
The screenshot shows the Power Query Editor interface. A dialog box titled 'Replace Value' is open, showing a list of values to find ('null') and a list of values to replace with (''). The 'Applied Steps' list on the right includes 'Replaced Value'.

Nota: Elaboración propia

- **Revisión final y aplicación de transformaciones.** – Antes de finalizar el proceso en Power Query, se revisaron los formatos de las columnas clave para asegurar su correcta lectura en Power BI. En particular, se validaron los campos de identificación como RUC y Cédula, configurándolos como texto para conservar los ceros iniciales. De igual forma, se definieron como texto otras columnas relevantes como Razón Social, Categoría de Clientes, Vendedor Asignado y Provincia, ya que representan datos categóricos esenciales para el análisis posterior. Esta verificación es parte fundamental del proceso ETL, ya que garantiza la integridad y consistencia del modelo al momento de construir las visualizaciones y aplicar fórmulas DAX.

Figura 7

Pantalla de Power BI post-limpieza



The screenshot shows the Power BI desktop application. The ribbon at the top has 'Table tools' selected. A table named 'Personas1' is displayed below the ribbon. The table has six columns: 'Tipo', 'RUC', 'Cédula', 'Razón Social', 'Nombre Comercial', and 'Persona Relacion.'. The data in the table is as follows:

Tipo	RUC	Cédula	Razón Social	Nombre Comercial	Persona Relacion.
Natural	0503471674	ABATA GUERRA JONATHAN PAUL	ABATA GUERRA JONATHAN PAUL		
Natural	0916552144001	0916552144	ADUM BUSTAMANTE GISELLE MARIA	ADUM BUSTAMANTE GISELLE MARIA	
Natural	0922162334	ADUM NEHME CRISTINA MARIA	ADUM NEHME CRISTINA MARIA		
Jurídica	0992959754001		AGRANTECH DEL ECUADOR AGRANTECUA S.A.	AGRANTECH DEL ECUADOR AGRANTECUA S.A.	
Natural	0910785781	AGUIRRE SIMON MELISSA MARIA	AGUIRRE SIMON MELISSA MARIA		
Natural	1206447946001	1206447946	ALBAN ESTRADA JOSE DARIO	ALBAN ESTRADA JOSE DARIO	
Natural	170749949	170749949	ALBAN RICAURTE MARIA EUGENIA	ALBAN RICAURTE MARIA EUGENIA	
Natural	1307503928001	1307503928	ALCIVAR CEVALLOS SOLIN SANTIAGO	CENTRO VETERINARIO SAN BERNARDO	
Natural	1206177600001	1206177600	ALDAZ VALDIVIEZO JHURY MARIELITA		
Natural	0915857163	0915857163	ALEJANDRA PLAZA		
Natural	0931049327	0931049327	ALEX ORTIZ	ALEX ORTIZ	
Natural	0912639630	0912639630	ALTGELT PEET ANDRES JOSE	ALTGELT PEET ANDRES JOSE	
Natural	0910759588001	0910759588	ALVARADO JARA EDDY GUILLERMO	ALVARADO JARA EDDY GUILLERMO	
Natural	0916612880001	0916612880	Alvarez Ypez Daniel Oswaldo	Alvarez Ypez Daniel Oswaldo	
Natural	0908885221	0908885221	ANA MARIA HANZE	ANA MARIA HANZE	
Natural	0908752108	0908752108	ANA MARIA SALEM ONETO		
Natural	0905207379	0905207379	ANGEL BERMEO	ANGEL BERMEO	
Natural	0909408197	0909408197	ARAMBULO SUAREZ FELIX CARLOS	ARAMBULO SUAREZ FELIX CARLOS	
Natural	0917276479	0917276479	ARREAGA PANTALEON KLEINER ALBERTO	ARREAGA PANTALEON KLEINER ALBERTO	
Jurídica	0992234660001		ASOCIACION DE PROPIETARIOS DE LA URBANIZACIÓN EL RIO	ASOCIACION DE PROPIETARIOS DE LA URBANIZACIÓN EL RIO	
Jurídica	0992322411001		ASOCIACION DE PROPIETARIOS DE LA URBANIZACION ENTRE LAGOS	ASOCIACION DE PROPIETARIOS DE LA URBANIZACION ENTRE LAGOS	

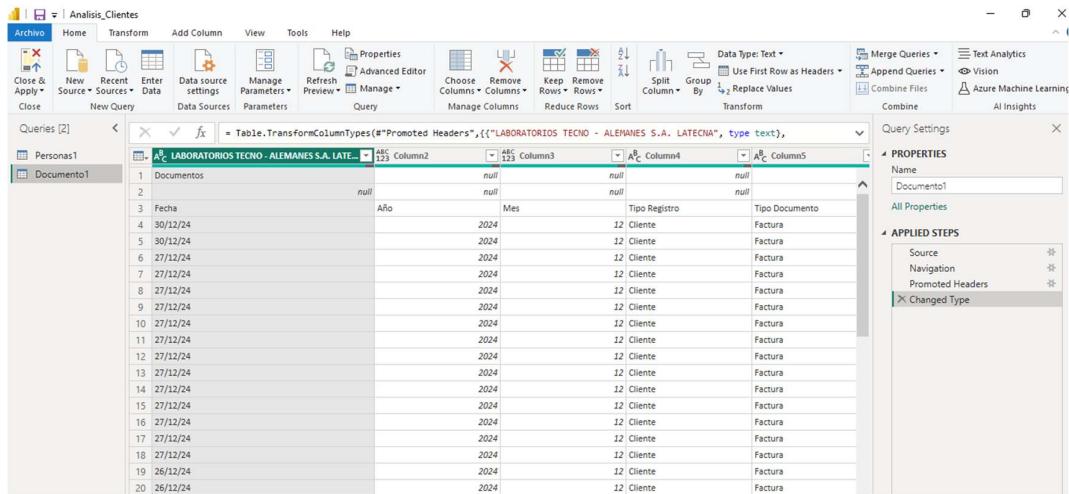
Nota: Elaboración propia

2. Proceso ETL-Data Transacciones

- **Levantamiento de información:** Se recopiló la base de datos de transacciones correspondientes al año 2024 en formato Excel, la cual fue cargada en Power Query para su procesamiento. Esta información incluye columnas clave como año, mes, tipo y número de documento, persona asociada, identificación, dirección adicional, y otros campos relevantes para la auditoría. Todos estos elementos fueron revisados como parte del proceso inicial de validación y limpieza de datos:

Figura 8

Data transacciones Power Query



The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor interface. The main area displays a table with the following data:

Documento	Fecha	Año	Mes	Tipo Registro	Tipo Documento
1	30/12/24	2024	12	Cliente	Factura
2	30/12/24	2024	12	Cliente	Factura
3	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
4	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
5	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
6	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
7	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
8	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
9	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
10	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
11	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
12	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
13	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
14	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
15	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
16	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
17	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
18	27/12/24	2024	12	Cliente	Factura
19	26/12/24	2024	12	Cliente	Factura
20	26/12/24	2024	12	Cliente	Factura

The 'APPLIED STEPS' pane on the right shows the 'Promoted Headers' step was used to change the type of the first column.

Nota: Elaboración propia

- **Diagnóstico inicial:** Se llevó a cabo una revisión completa de los datos disponibles de las transacciones con el fin de identificar columnas que no aportaban al análisis planteado. Durante este proceso se observó que las dos primeras filas carecían de información útil, por lo que se procedió a eliminarlas y se asignó la primera fila con contenido relevante como encabezado de la tabla.

Figura 9

Detección de datos no relacionados

The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor interface. The 'APPLIED STEPS' pane on the right lists 'Reordered Columns' as the last step applied. The table in the main area has the following data:

	Row Number	Fecha	Año	Mes	Tipo Registro	Tipo Documento	Serie
1	null	Cuenta	11256	Cheques por Cobrar	Cheques por Cobrar	null	null
2	null	Producto	Error	TELEVISOR XTRATECH 55	TELEVISOR XTRATECH 55	null	null
3	null	Cuenta	2110	Anticipos de Clientes	Anticipos de Clientes	null	null

Nota: Elaboración propia

Además, al momento de cargar los datos en Power Query se generaron advertencias que facilitaron la identificación de registros atípicos. Entre ellos se encontraron operaciones como ventas de activos fijos no directamente vinculadas con la actividad comercial principal, un cheque recibido y un anticipo registrado. Al tratarse de datos que no aportan al objetivo del estudio, se decidió excluirlos del análisis.

Figura 10

Eliminación de datos innecesarios.

The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor interface. The 'APPLIED STEPS' pane on the right lists 'Reordered Columns' as the last step applied. The table in the main area has the following data:

	Row Number	Fecha	Año	Mes	Tipo Registro	Tipo Documento	Serie
1	null	Cuenta	11256	Cheques por Cobrar	Cheques por Cobrar	null	null
2	null	Producto	Error	TELEVISOR XTRATEC		null	null
3	null	Cuenta	2110	Anticipos de Clientes	Anticipos de Clientes	null	null

Nota: Elaboración propia

- Transformación de datos:** Durante de la tabla de transacciones en Power BI, se identificó la necesidad de aplicar ajustes de formato, principalmente en las columnas de fecha y campos de identificación, para garantizar su correcta interpretación. Asimismo, se detectó que los subtotales estaban distribuidos entre productos que gravan IVA y aquellos que no. Con el fin de consolidar esta información, se procedió

a insertar una columna calculada que permita sumar ambas categorías en un solo subtotal.

Figura 11

Insertar columna de subtotal

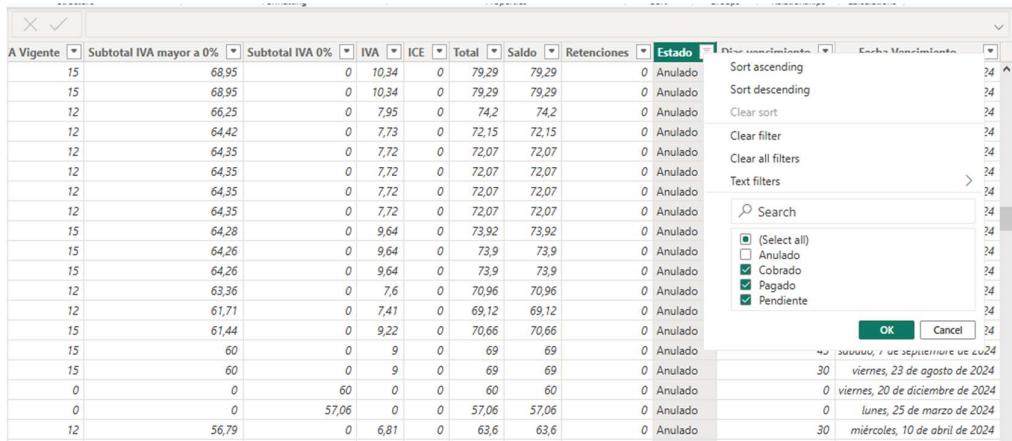
Estado	Días vencimiento	Fecha Vencimiento	Formas de pago	Descripción	Ord. compra	Nota	Subtotal
7,19 Cobrado	60	lunes, 23 de diciembre de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	5401218719	CENTRO I	410,8
0 Pagado	60	viernes, 17 de enero de 2025	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	DEVOLUCION PRODUCTOS			404,6
0 Pagado	60	viernes, 17 de enero de 2025	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	DEVOLUCION PRODUCTOS			404,6
0 Cobrado	60	sábado, 18 de mayo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			397,5
24,75 Cobrado	60	lunes, 10 de febrero de 2025	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	5401238486	CENTRO I	395,99
24,75 Cobrado	60	martes, 25 de febrero de 2025	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	5401243927	CENTRO I	395,99
21,19 Cobrado	60	domingo, 31 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	5401127554		395,99
21,19 Cobrado	60	miércoles, 10 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	5401129984		395,99
21,19 Cobrado	60	miércoles, 10 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	5401129984		395,99
21,19 Cobrado	60	domingo, 28 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	5401137053		395,99
21,19 Cobrado	60	domingo, 28 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	5401137053		395,99
21,19 Cobrado	30	miércoles, 24 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	790579	CENTRO I	395,99
0 Pagado	30	domingo, 19 de mayo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	NC POR ERROR EN DESPAC			395,99
0 Anulado	30	domingo, 14 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	790579	CENTRO I	395,99
0 Anulado	30	domingo, 14 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	790579	CENTRO I	395,99
21,19 Cobrado	60	domingo, 14 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ	5401132369		395,99

Nota: Elaboración propia

Al continuar con el análisis, se identificó la presencia de transacciones anuladas en el conjunto de datos. Dado que estas operaciones no aportan información útil para los fines del presente estudio, se aplicó un filtro específico para excluirlas, asegurando así la consistencia del análisis posterior.

Figura 12

Filtrar los anulados



A Vigente	Subtotal IVA mayor a 0%	Subtotal IVA 0%	IVA	ICE	Total	Saldo	Retenciones	Estado	Sort ascending	Sort descending	Clear sort	Clear all filters	Text filters	Search	(Select all)	Anulado	Cobrado	Pagado	Pendiente	OK	Cancel
15	68,95	0	10,34	0	79,29	79,29	0	Anulado													
15	68,95	0	10,34	0	79,29	79,29	0	Anulado													
12	66,25	0	7,95	0	74,2	74,2	0	Anulado													
12	64,42	0	7,73	0	72,15	72,15	0	Anulado													
12	64,35	0	7,72	0	72,07	72,07	0	Anulado													
12	64,35	0	7,72	0	72,07	72,07	0	Anulado													
12	64,35	0	7,72	0	72,07	72,07	0	Anulado													
15	64,28	0	9,64	0	73,92	73,92	0	Anulado													
15	64,26	0	9,64	0	73,9	73,9	0	Anulado													
15	64,26	0	9,64	0	73,9	73,9	0	Anulado													
12	63,36	0	7,6	0	70,96	70,96	0	Anulado													
12	61,71	0	7,41	0	69,12	69,12	0	Anulado													
15	61,44	0	9,22	0	70,66	70,66	0	Anulado													
15	60	0	9	0	69	69	0	Anulado													
15	60	0	9	0	69	69	0	Anulado													
0	0	60	0	0	60	60	0	Anulado													
0	0	57,06	0	0	57,06	57,06	0	Anulado													
12	56,79	0	6,81	0	63,6	63,6	0	Anulado													

Nota: Elaboración propia

- **Cerrar y aplicar:** Al cargar los datos después de realizar su respectiva limpieza y dar los formatos a las columnas que se relacionan entre las tablas en este caso verificamos la columna de identificación que contiene el número de Ruc y cédula del cliente que se le facturo.

4.2.3 Modelado de datos

En esta fase se definió la estructura lógica del modelo de datos, estableciendo relaciones entre las tablas tratadas en Power Query. Las conexiones se realizaron principalmente a través del campo de identificación del cliente (ID), presente tanto en la tabla de clientes como en la tabla de transacciones, lo que permitió generar una relación uno a muchos. Esta configuración es esencial para garantizar que cada cliente pueda asociarse con múltiples transacciones sin generar duplicidades ni errores en los cálculos.

Figura 13

Establecer la relación entre tablas

New relationship

Select tables and columns that are related
Delete and recreate relationship to select a different table and column

From table: Transacciones

Identificación	IVA	IVA Vigente	Marca	Mes	Nombre	Nombre M...
23900390880...	0	15	PETZ NATUR...	12	SHAMPOO C...	PROMO
23900390880...	0	15	PETZ NATUR...	12	SHAMPOO HI...	PROMO
23900390880...	0	15	PETZ NATUR...	12	SHAMPOO 2 ...	PROMO

To table: Clientes

Categoría Clie...	CLI_adicional	CONTAR	Días Crédito	Estado cliente	ID	Monto
VACIOS		516	0	VIGENTE	09165521440...	453946!
VACIOS		516	0	VIGENTE	0922162334	453946!
VACIOS		516	0	VIGENTE	09929597540...	453946!

Cardinality: Many to one (*:1)

Cross-filter direction: Single

Make this relationship active

Assume referential integrity

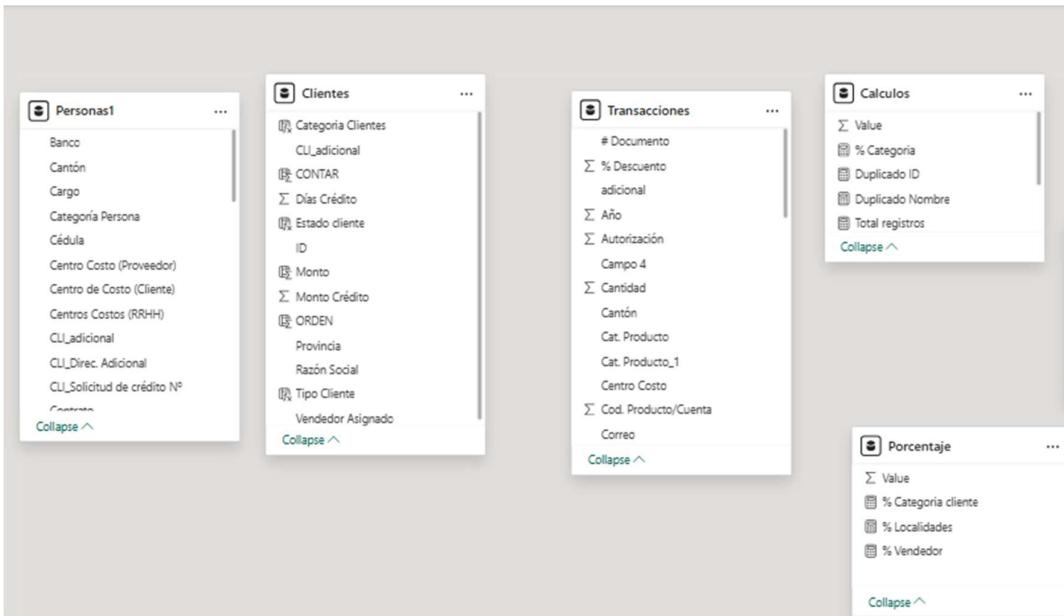
Apply security filter in both directions

Nota: Elaboración propia

Una vez verificado que no existe ninguna relación entre las tablas se procede a realizar por medio de la columna que determinamos como identificador desde el principio en clientes el ID y de identificación en transacciones que contiene el número de RUC o cedula del cliente.

Figura 14

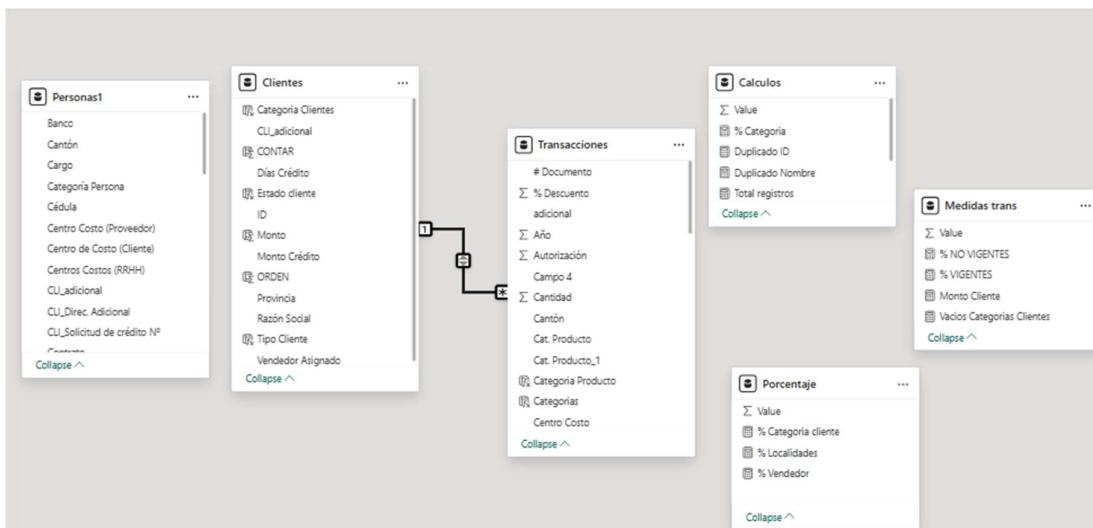
Verificación de relación entre tablas



Nota: Elaboración propia

Figura 15

Establecer la relación entre tablas 2



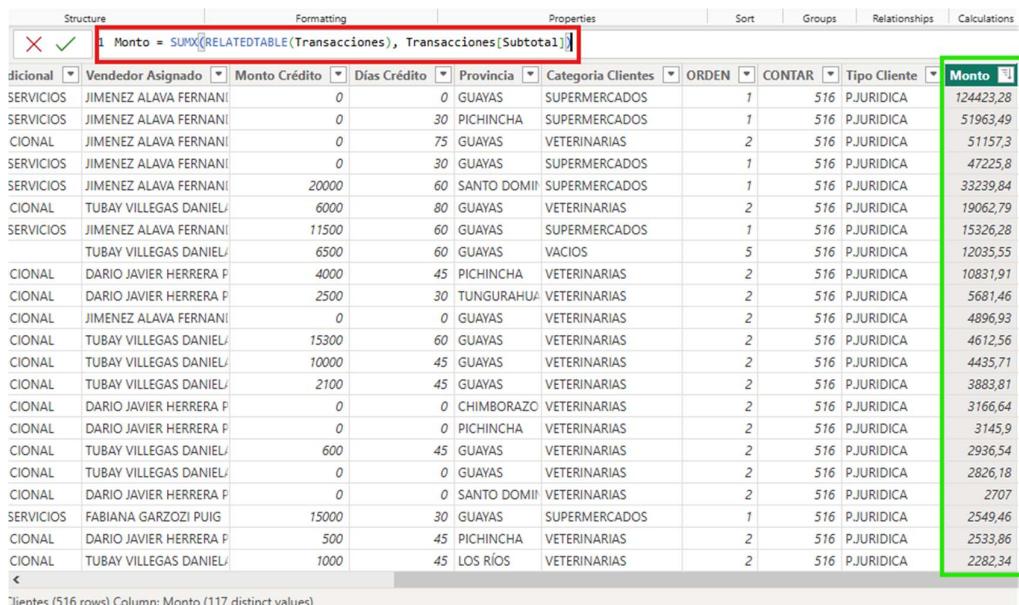
Nota: Elaboración propia

Una vez establecida la relación entre las tablas, se procedió a verificar que los valores de las columnas insertadas en la tabla de clientes reflejaran correctamente los

montos correspondientes. Esta revisión aseguró la coherencia de los datos y la correcta vinculación entre clientes y sus transacciones.

Figura 16

Verificación de Montos



The screenshot shows a Power BI data editor with a table. The formula bar at the top contains the DAX formula: `1 Monto = SUMX(RELATEDTABLE(Transacciones), Transacciones[Subtotal])`. The table has columns: Vendedor Asignado, Monto Crédito, Días Crédito, Provincia, Categoría Clientes, ORDEN, CONTAR, Tipo Cliente, and Monto. The data includes various clients (e.g., JIMENEZ ALAVA FERNAN, TUBAY VILLEGAS DANIEL) and their transaction details. The 'Monto' column is highlighted with a green border.

Vendedor Asignado	Monto Crédito	Días Crédito	Provincia	Categoría Clientes	ORDEN	CONTAR	Tipo Cliente	Monto
SERVICIOS	JIMENEZ ALAVA FERNAN	0	0 GUAYAS	SUPERMERCADOS	1	516	PJURIDICA	124423,28
SERVICIOS	JIMENEZ ALAVA FERNAN	0	30 PICHINCHA	SUPERMERCADOS	1	516	PJURIDICA	51963,49
CIONAL	JIMENEZ ALAVA FERNAN	0	75 GUAYAS	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	51157,3
SERVICIOS	JIMENEZ ALAVA FERNAN	0	30 GUAYAS	SUPERMERCADOS	1	516	PJURIDICA	47225,8
SERVICIOS	JIMENEZ ALAVA FERNAN	20000	60 SANTO DOMI	SUPERMERCADOS	1	516	PJURIDICA	33239,84
CIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	6000	80 GUAYAS	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	19062,79
SERVICIOS	JIMENEZ ALAVA FERNAN	11500	60 GUAYAS	SUPERMERCADOS	1	516	PJURIDICA	15326,28
	TUBAY VILLEGAS DANIEL	6500	60 GUAYAS	VACIOS	5	516	PJURIDICA	12035,55
CIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	4000	45 PICHINCHA	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	10831,91
CIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	2500	30 TUNGURAHUA	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	5681,46
CIONAL	JIMENEZ ALAVA FERNAN	0	0 GUAYAS	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	4896,93
CIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	15300	60 GUAYAS	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	4612,56
CIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	10000	45 GUAYAS	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	4435,71
CIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	2100	45 GUAYAS	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	3883,81
CIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	0	0 CHIMBORAZO	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	3166,64
CIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	0	0 PICHINCHA	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	3145,9
CIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	600	45 GUAYAS	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	2936,54
CIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	0	0 GUAYAS	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	2826,18
CIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	0	0 SANTO DOMI	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	2707
SERVICIOS	FABIANA GARZOZI PUIG	15000	30 GUAYAS	SUPERMERCADOS	1	516	PJURIDICA	2549,46
CIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	500	45 PICHINCHA	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	2533,86
CIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	1000	45 LOS RÍOS	VETERINARIAS	2	516	PJURIDICA	2282,34

Nota: Elaboración propia

4.2.4 Aplicación de medidas y fórmulas DAX en Power BI

En esta nueva fase, aplicaremos fórmulas DAX para insertar nuevas columnas que nos permitan analizar los datos. Debido a la complejidad del análisis, clasificaremos el proceso en los siguientes pasos: primero, insertaremos columnas personalizadas con los datos que necesitamos; el siguiente paso será insertar medidas para determinar indicadores KPI que faciliten una mayor comprensión de los datos y mediante visualización de estos un mejor análisis.

A. Columnas Personalizadas para análisis específicos

Estas columnas se crearán mediante cálculos o expresiones diseñadas para generar y devolver los datos necesarios para la elaboración de medidas e indicadores clave de desempeño (KPIs).

1. **Crear un identificador unificado.** - Durante la fase de limpieza de datos, se detectó que la base incluía dos columnas utilizadas como identificadores del cliente: una para el número de cédula y otra para el RUC. En varios casos, especialmente tratándose de personas naturales con actividad económica, ambos campos se encontraban llenos. Para evitar ambigüedades y facilitar la consolidación de registros, se estableció como criterio que el RUC funcionaría como identificador principal en este análisis.

Con el fin de unificar ambas columnas en un solo campo, se aplicó una fórmula DAX para consolidar la información en un identificador único:

```
ID = COALESCE(  
    IF(TRIM(Personas1[RUC]) = "", BLANK(), Personas1[RUC]),  
    IF(TRIM(Personas1[Cédula]) = "", BLANK(), Personas1[Cédula]))
```

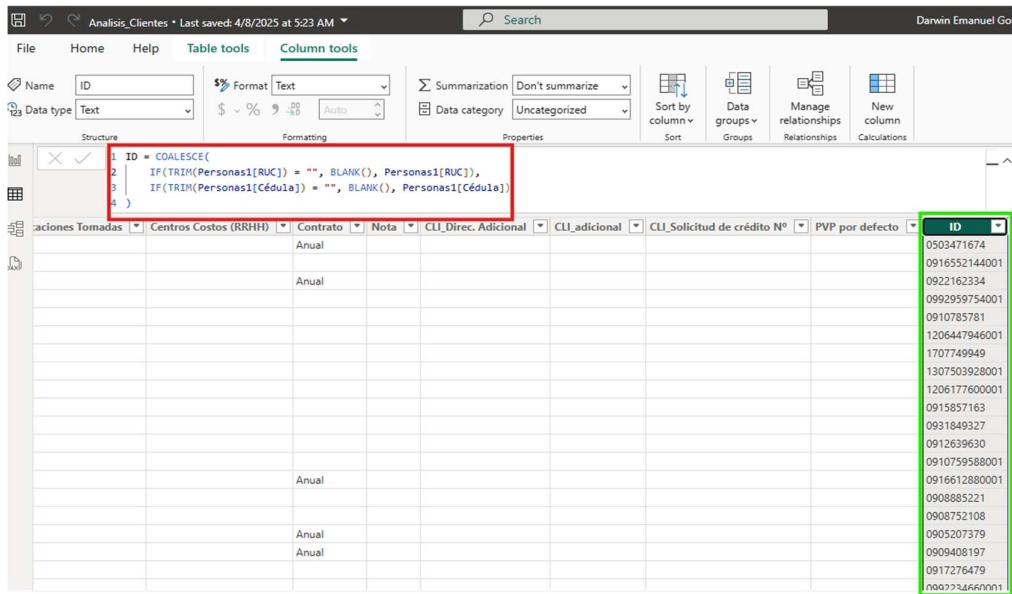
La fórmula DAX utilizada permite consolidar el número de identificación del cliente en una sola columna, priorizando el RUC cuando está disponible, y utilizando la cédula como alternativa en caso de que el RUC esté vacío. De este modo, se obtiene un identificador único y limpio por registro, fundamental para asegurar la trazabilidad en el análisis posterior.

A continuación, se explican las funciones utilizadas dentro de esta fórmula para comprender cómo se logra dicho resultado:

- **TRIM:** analiza los datos que contiene la celda y elimina los espacios adicionales al inicio y al final del dato, esto evita tomar celdas vacías.
- **BLANK:** Representa que la celda está vacía o no contiene valor.
- **IF:** Retorna el valor que cumple las condiciones analizadas con TRIM y si la columna contiene o no valores.
- **COALESCE:** Determina y retorna un valor no nulo, este valor depende de la primera condicional verdadera encontrada. Por lo tanto, si ambas celdas contienen valores, retornará el valor de RUC, ya que se evalúa primero.

Figura 17

Aplicación DAX COALESCE para identificador



The screenshot shows the 'Column tools' pane in Power BI. The 'Name' is set to 'ID' and 'Data type' is 'Text'. The formula bar contains the following DAX code:

```
1 ID = COALESCE(
2     IF(TRIM(Personas1[RUC]) = "", BLANK(), Personas1[RUC]),
3     IF(TRIM(Personas1[Cédula]) = "", BLANK(), Personas1[Cédula])
4 )
```

The 'ID' column is highlighted with a green border. The data in the 'ID' column is as follows:

ID
0503471674
0916552144001
0922162334
0992959754001
0910785781
1206447946001
1707749949
1307503928001
1206177600001
0913857163
0931849327
0912639630
0910759588001
0916612880001
0908885221
0908752108
0905307379
0909408197
0917276479
09032346460011

Nota: Elaboración propia

2. Creación de tabla con columnas principales para auditar. – En la fase inicial de limpieza de datos se identificaron numerosas columnas que no serán consideradas directamente en este estudio. Estas columnas fueron excluidas del análisis porque correspondían, en su mayoría, a datos operativos internos, campos con escasa estructura o variables redundantes que no aportaban información relevante para los objetivos específicos del estudio. Entre ellas se encontraban observaciones internas, identificadores auxiliares y campos con un alto porcentaje de vacíos. No obstante, se decidió no eliminarlas del conjunto original para conservar la integridad de la base de datos completa, ya que podrían ser necesarias en etapas posteriores del proceso de auditoría. Por esta razón, se aplicó la función DAX ALL, con la finalidad de extraer únicamente las columnas relevantes para el análisis, sin modificar la estructura original de los datos.

Cuentas = ALL(Personas1[ID],Personas1[Razón Social], Personas1[Provincia], Personas1[CLI_adicional],Personas1[Vendedor Asignado],Personas1[Monto Crédito], Personas1[Días Crédito])

Figura 18

DAX ALL para crear nueva tabla

The screenshot shows the Power BI Analysis view with a new table named 'Cuentas'. The table structure is as follows:

ID	Razón Social	CLI_adicional	Vendedor Asignado	Monto Crédito	Días Crédito	Provincia	Date
1793186785001	DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS Y ACCESORIOS EL MAYORISTA	TRADICIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	300	45	PICHINCHA	VI
1792243645001	HOSPITAL VETERINARIO GERRITSEN S.A. HVG	TRADICIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	0	0	PICHINCHA	VI
1708617004001	GOMEZ PRADO BETTY FRANCISCA	TRADICIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	0	0	SANTO DOMINGO	VI
0993392089001	FIEL PETS-ASOCIADOS S.A.S.	TRADICIONAL	SOLEDISPA CALDERON BI	0	0	GUAYAS	VI
1291752388001	DISTRIBUIDORA SUPER TIENDA QUEVEDO LUMACAI S.A.	TRADICIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	0	0	LOS RIOS	VI
0992475439001	DISPROYER S.A.	TRADICIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	0	0	GUAYAS	VI
0992231092001	DEVIES CORP S.A.	TRADICIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	0	0	GUAYAS	VI
0190386252001	CONGORQUE CIA. LTDA.	TRADICIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	0	0	AZUAY	VI
06033936368001	COLCHA LOPEZ MARIA ISABEL	TRADICIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	0	0	CHIMBORAZO	VI
1721542165001	JARRIN HIDALGO CYNTIA DAYANA	TRADICIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	0	0	PICHINCHA	VI
093121545	AINOHA NUÑEZ	TRADICIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	0	0	GUAYAS	VI
1291790557001	ANIMALIA S.A.S	TRADICIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	0	0	LOS RIOS	VI
0923837926001	ZAMBRANO LOOR NARCISA ANDREINA	TRADICIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	300	60	GUAYAS	VI
0920562832001	MARIA JOSE IZURIETA CONTRERAS	TRADICIONAL	MIRIAM MAGDALENA QU	0	0	GUAYAS	VI
0918761214001	PAVON VALLE NELSON RICARDO	TRADICIONAL	TUBAY VILLEGAS DANIEL	0	0	GUAYAS	VI
0993391613001	PETS CENTER S.C.	TRADICIONAL	DARIO JAVIER HERRERA P	0	0	PICHINCHA	VI
1719415505001	QUITO CHUMBE MARIANA DE JESUS	TRADICIONAL					

Nota: Elaboración propia

3. Clasificación y depuración Categoría de clientes. – En esta etapa se

revisó la columna que contenía la clasificación comercial de los clientes, con el fin de verificar que los datos estuvieran correctamente agrupados. Según los criterios establecidos por la organización, solo deben existir tres categorías: “Autoservicios”, “Tradicional” y “Otros”. Sin embargo, al visualizar los registros se detectaron valores diferentes a los definidos, así como campos en blanco o mal escritos. Esto dificultaba su análisis y podía generar errores en los reportes.

Para solucionar este problema, se aplicó una fórmula que permite estandarizar los datos automáticamente. Esta fórmula revisa cada registro y, según su contenido, asigna una nueva categoría que cumpla con los criterios establecidos. Por ejemplo, si el

valor era "VETERINARIAS", se reclasificaba dentro de "Tradicional". Si el campo estaba vacío o el dato no correspondía a una categoría conocida, se asignaba a "Otros".

El resultado fue una nueva columna limpia y organizada (ver Figura 17), lo que facilita el análisis, la segmentación de clientes y la generación de indicadores confiables.

La nueva clasificación mediante la DAX IF será ('SUPERMERCADOS', 'VETERINARIAS', 'PERSONA NATURAL', 'VACIOS', 'INGRESO ERROR').

```
Categoría Clientes = IF(Clientes[CLI_adicional]= "TRADICIONAL",
"VETERINARIAS", IF(Clientes[CLI_adicional]= "AUTOSERVICIOS", "SUPERMERCADOS",
IF (Clientes[CLI_adicional]= "OTROS", "PERSONA NATURAL",
if(Clientes[CLI_adicional]= "", "VACIOS", "INGRESO ERROR"))))
```

Figura 19

DAX IF para categoría de clientes

Nota: Elaboración propia

4. Aplicación de índice en categoría de clientes. - Se añadió una nueva columna que asigna un valor numérico por jerarquía a cada categoría de cliente, con el propósito de establecer un orden lógico y facilitar la presentación estructurada en las visualizaciones tabulares.

```
ORDEN = SWITCH(Clientes[Categoría Clientes], "SUPERMERCADOS", 1,
"VETERINARIAS", 2, "PERSONA NATURAL", 3, "INGRESO ERROR", 4, "VACIOS", 5)
```

SWITH: Esta expresión DAX funciona de manera similar a la función IF, pero presenta una estructura más sencilla de interpretar y aplicar cuando se desea devolver un valor específico según el contenido de otra columna. Su uso resulta especialmente útil en procesos de clasificación condicional dentro de modelos de datos:

Figura 20

DAX SWITCH

The screenshot shows the Power BI Data View interface. In the formula bar at the top, there is a red box highlighting the DAX code: `1 ORDEN = SWITCH(Categoría Clientes, "SUPERMERCADOS", 1, "VETERINARIAS", 2, "PERSONA NATURAL", 3, "INGRESO ERROR", 4, "VACIOS", 5)`. Below the formula bar is a table with columns: Monto Crédito, Dias Crédito, Provincia, Categoría Clientes, and ORDEN. A context menu is open over the ORDEN column, showing options like Sort ascending, Sort descending, Clear sort, Clear filter, and Clear all filters. A 'Number filters' dialog box is also open, listing values 1, 2, 3, 4, and 5, with checkboxes next to them. To the right of the table is a 'Data' pane containing a list of columns and their data types, with 'ORDEN' selected. A green box highlights the 'ORDEN' column in the table and the 'ORDEN' entry in the Data pane.

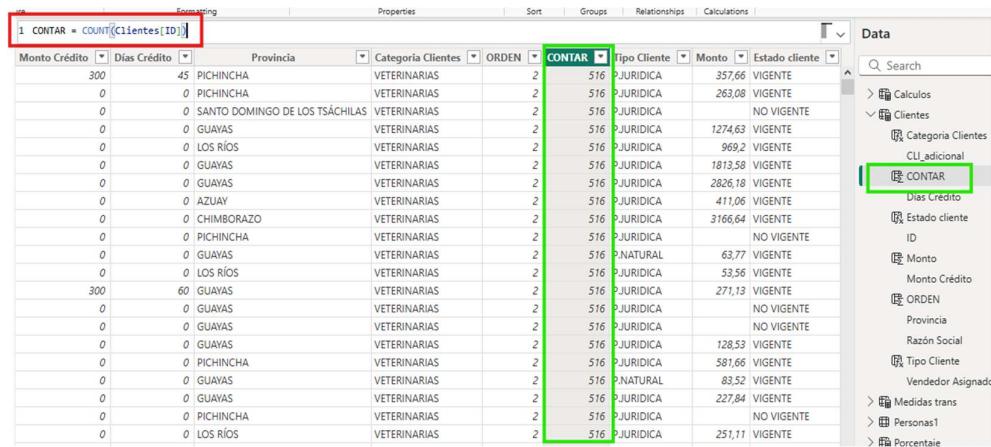
Nota: Elaboración propia

5. Verificación de registros totales. – Se incorporó una columna calculada mediante la función COUNT con la finalidad de contabilizar la totalidad de filas contenidas en la tabla. Esta columna, al contener datos numéricos, resulta útil como referencia para construir medidas y cálculos adicionales dentro de las visualizaciones desarrolladas en el dashboard:

`CONTAR = COUNT(Clientes[ID])`

Figura 21

DAX COUNT



The screenshot shows the Power BI Data View interface. On the left, a table is displayed with columns: Monto Crédito, Días Crédito, Provincia, Categoría Clientes, ORDEN, and a calculated column named 'CONTAR' highlighted with a red box. The formula for 'CONTAR' is: `1 CONTAR = COUNT(Clientes[ID])`. On the right, a context transition table is shown with columns: Tipo Cliente, Monto, and Estado cliente. A green box highlights the 'CONTAR' column in this table. The Data pane on the right lists various columns and measures, with 'CONTAR' also highlighted with a green box.

Nota: Elaboración propia

6. Clasificación por tipo de cliente. - A partir de la columna "ID", que ya ha sido depurada para contener únicamente registros válidos, se procedió a establecer una nueva clasificación. A diferencia de la fórmula DAX anterior, en esta se evalúa que los valores de identificación sean exclusivamente numéricos y tengan una longitud de 10 dígitos para personas naturales o 13 dígitos para personas jurídicas. Con base en esta lógica, se creó una nueva columna denominada "Tipo de cliente", utilizando la siguiente fórmula:

```

Tipo Cliente =
IF(    LEN(Clientes[ID]) = 10 && NOT(ISERROR(VALUE(Clientes[ID]))), "P.NATURAL",
IF(    LEN(Clientes[ID]) = 13 && NOT(ISERROR(VALUE(Clientes[ID]))), "P.JURIDICA",
    "EXTERIOR"  ))

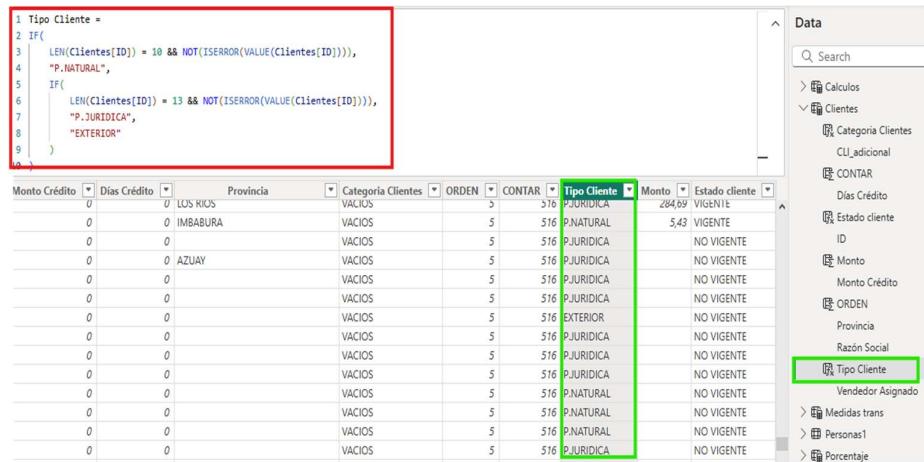
```

- **LEN:** Analiza la longitud de la celda en este caso debe contener de 10 a 13 dígitos.
- **VALUE:** Se utiliza para conversión numérica en la columna aplicada.
- **ISERROR:** Verifica si existe algún error y devuelve Falso al no detectar error

- **NOT:** es aplicada solo para la conversión de ISERROR que retorna falso a verdadero.
- **&&:** Se utiliza para que se cumplan las condiciones juntas de LEN y VALUE
- **IF:** Evalúa una condición, retorna valores en caso de que se cumpla o no la condición.

Figura 22

DAX combinada para clasificar por tipo de cliente



Nota: Elaboración propia

Al ejecutar la fórmula DAX, se detectó un error relacionado con el campo de identificación (ID), en el cual se observó una mezcla de caracteres numéricos y alfabéticos. Tras consultar con la empresa propietaria de los datos, se indicó que dicho registro corresponde a una cotización generada para un posible cliente del exterior. Por esta razón, se incluyó una condición en la fórmula para que, en caso de no cumplir con el formato estándar, se clasifique automáticamente como "Exterior", tal como se refleja en la fórmula implementada:

Figura 23

DAX aplicada detecto error

ID	Razón Social	CLI_adicional	Vendedor Asignado	Monto Crédito	Días Crédito	Provincia	Categoría Clientes	ORDEN	CONTAR	Tipo Cliente
AS601896	MANYOMA ALVAREZ ERICK			0	0		VACIOS	5	516	ERROR

Nota: Elaboración propia

7. Columna personalizada de Monto. - esta columna tendrá el datos del monto de los clientes que nos compraron durante el 2024 y los que no contengan datos no realizaron transacciones comerciales durante este periodo. Para este cálculo utilizaremos la siguiente formula:

```
Monto = SUMX(RELATEDTABLE(Transacciones), Transacciones[Subtotal])
```

- **RELATEDTABLE:** Permite relacionar una tabla con otra, las tablas deben tener relación establecida en el modelo de datos.
- **SUMX:** Esta fórmula recorre las filas e identifica el subtotal de cada cliente y los va sumando para tener el monto total de las transacciones comerciales que han realizado.

La fórmula con la DAX RELATEDTABLE permite determinar la tabla y la columna especifica que deseamos que realice la operación en este caso SUMX.

Figura 24

DAX para identificar monto por clientes errónea

1 Monto = SUM(RELATEDTABLE(Transacciones), Transacciones[Subtotal])										
Deudor Asignado	Monto Crédito	Días Crédito	Provincia	Categoría Clientes	ORDEN	CONTAR	Tipo Cliente	Monto		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.NATURAL	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		
	0	0	GUAYAS	VACIOS	5	516	P.JURIDICA	453946,93		

Nota: Elaboración propia

4.3 Beneficios esperados

La implementación de esta solución conlleva múltiples beneficios para la organización:

- Mejora significativa en la calidad del inventario de datos.
 - Reducción del tiempo necesario para auditorías manuales.
 - Generación de reportes dinámicos y actualizables en tiempo real.
 - Capacidad de detectar patrones de error y orientar acciones correctivas.
 - Fortalecimiento de la toma de decisiones basada en datos confiables.

Con esta propuesta, se consolida un enfoque práctico de inteligencia de negocios adaptado a las necesidades de control y auditoría de datos, el cual parte de una base metodológica sólida y se proyecta como una herramienta funcional y escalable para su aplicación institucional. Además, el modelo planteado tiene un diseño replicable, lo cual

permite su adaptación a otros entornos organizacionales que enfrenten problemáticas similares en cuanto al control y calidad de datos, siempre que cuenten con herramientas compatibles como Excel y Power BI.

5 Resultados

5.1 Introducción al análisis de resultados

Este capítulo presenta los resultados obtenidos a partir de la aplicación del modelo automatizado de auditoría de datos propuesto en el Capítulo 4, basado en la metodología desarrollada en el Capítulo 3. El modelo integra herramientas como Power BI que contiene los componentes Power Query, DAX, etc, que permiten llevar a cabo un proceso completo de limpieza, transformación, análisis y visualización de información. A través de Power Query se realizaron tareas de estandarización, eliminación de duplicados y validación estructural de los registros, mientras que Power BI permitió construir dashboards interactivos y aplicar fórmulas que facilitaron la evaluación de calidad de los datos. En este apartado se evidencia cómo estas herramientas colaborativas posibilitaron convertir una base de datos fragmentada en una fuente de información clara y útil para la toma de decisiones organizacionales.

5.2 Directrices para el Diseño de la Solución propuesta

El modelo ha sido desarrollado con estándares de simplicidad, lo que facilita su manejo para los usuarios. Este enfoque permite implementar mejoras en las DAX de manera eficiente. La interfaz está diseñada para que cualquier usuario con conocimientos básicos de Power BI pueda interactuar fácilmente con ella. Esto no solo garantiza una claridad visual, sino que también permite la visualización de indicadores en secciones relevantes según las necesidades del usuario.

Es importante señalar que este modelo se ha implementado para que los usuarios obtengan información relevante sobre los clientes. También consideramos los factores que implican que la base de datos contenga información completa desde su creación.

La elección de esta herramienta se basa en su facilidad de interacción y su capacidad para integrar datos de diversas fuentes. Permite aplicar filtros y generar

reportes interactivos, todo ello sin requerir conocimientos técnicos avanzados. De esta manera, buscamos que los usuarios puedan utilizar el modelo de forma autónoma y efectiva.

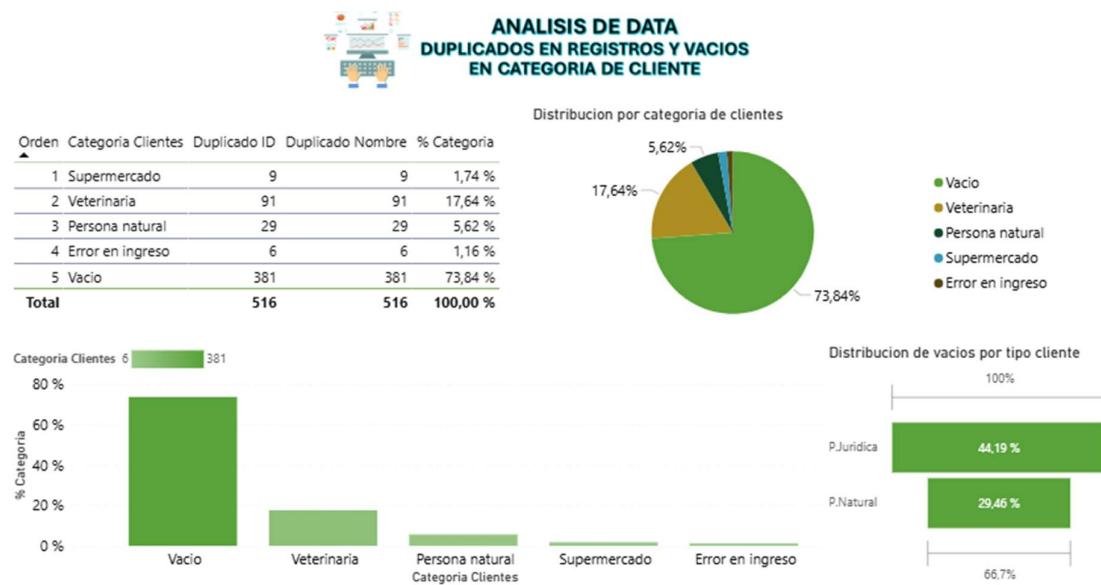
5.3 Visualización de la Categoría de Clientes

Como parte del proceso de auditoría, una de las primeras visualizaciones compartidas con la empresa se enfocó en la columna correspondiente a la categoría de clientes, en la cual se detectaron múltiples inconsistencias. A través de Power BI, se identificaron registros con valores vacíos y otros que no coincidían con las tres categorías oficialmente definidas por la organización: Supermercados, Veterinarias y Personas Naturales.

Con el objetivo de normalizar esta información, se aplicó una fórmula de clasificación que permitió reemplazar los valores incorrectos por la etiqueta “Error en ingreso”, y marcar como “Vacío” aquellos campos que no contenían dato alguno. Esta visualización no solo facilita el monitoreo de errores en este campo clave, sino que también permite orientar futuras acciones de corrección en la fuente de ingreso de datos.

Figura 25

Duplicados en registros y vacíos



Nota: Elaboración propia

En la visualización generada se presentaron los resultados mediante gráficos y una tabla resumen. Se evidenció que el 73.84% de los registros, correspondientes a 381 clientes de una base total de 516, no contaban con una categoría asignada. Asimismo, se identificó que el 1.16% de los registros presentaban errores en el ingreso de información, lo que implica inconsistencias en la clasificación según los parámetros establecidos por la organización.

Tabla 4

Distribución de registros según estado de categorización

Estado del registro	Número de clientes	Porcentaje (%)
No categorizados	381	73.84%
Errores en el ingreso	6	1.16%

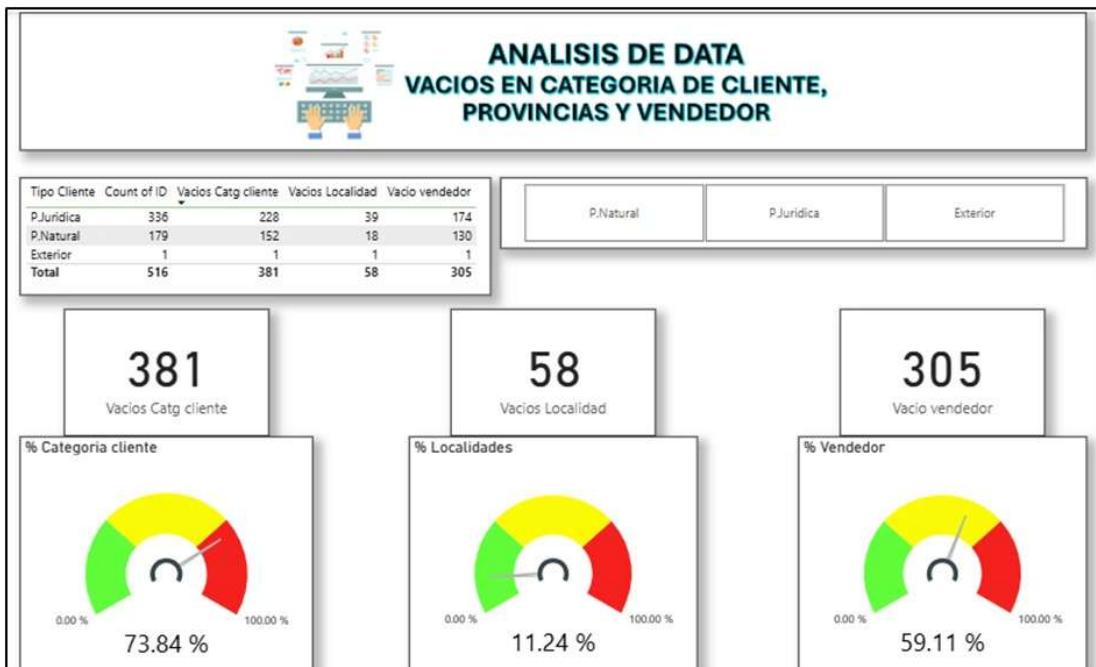
Nota: Elaboración propia

5.4 Visualización de categorías principales

El dashboard fue desarrollado utilizando fórmulas DAX para identificar vacíos en columnas clave como categoría de cliente, localidad y vendedor asignado. Este análisis permite detectar registros incompletos que pueden afectar la calidad de la información y la gestión comercial.

Figura 26

Vacíos en Categoría de Cliente 1



Nota: Elaboración propia

En esta visualización, se representaron nuevamente los vacíos encontrados en campos clave, como categoría de cliente, localidad y vendedor asignado. Del total de registros auditados, se identificaron 381 casos sin categoría asignada, así como 58 vacíos en el campo de localidad y 305 en el de vendedor. Estos resultados reflejan una carencia significativa de información estructurada, con un 11.24 % de registros incompletos en localidad y un 59.11 % en vendedor asignado. Además, se incluyó un

segmentador que permite filtrar los datos según el tipo de cliente, facilitando el análisis específico por grupos comerciales.

Tabla 5

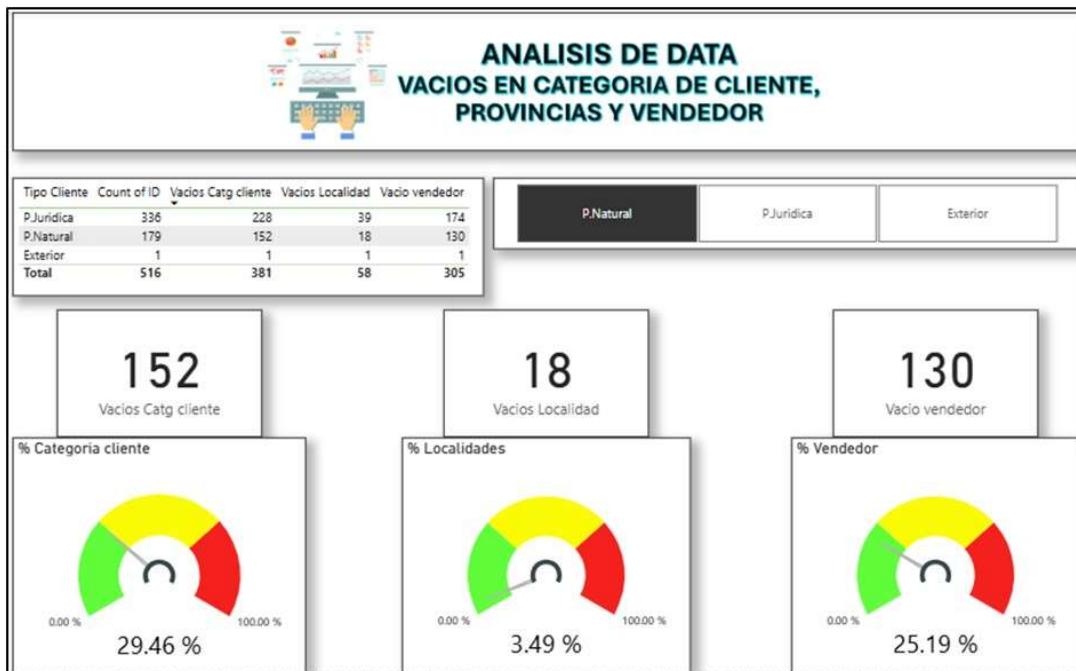
Distribución de Vacíos por Campo Evaluado en la Base de Datos de Clientes

Campo evaluado	Registros vacíos	Porcentaje (%)
Categoría de cliente	381	73.84 %
Localidad	58	11.24 %
Vendedor asignado	305	59.11 %

Nota: Elaboración propia

Figura 27

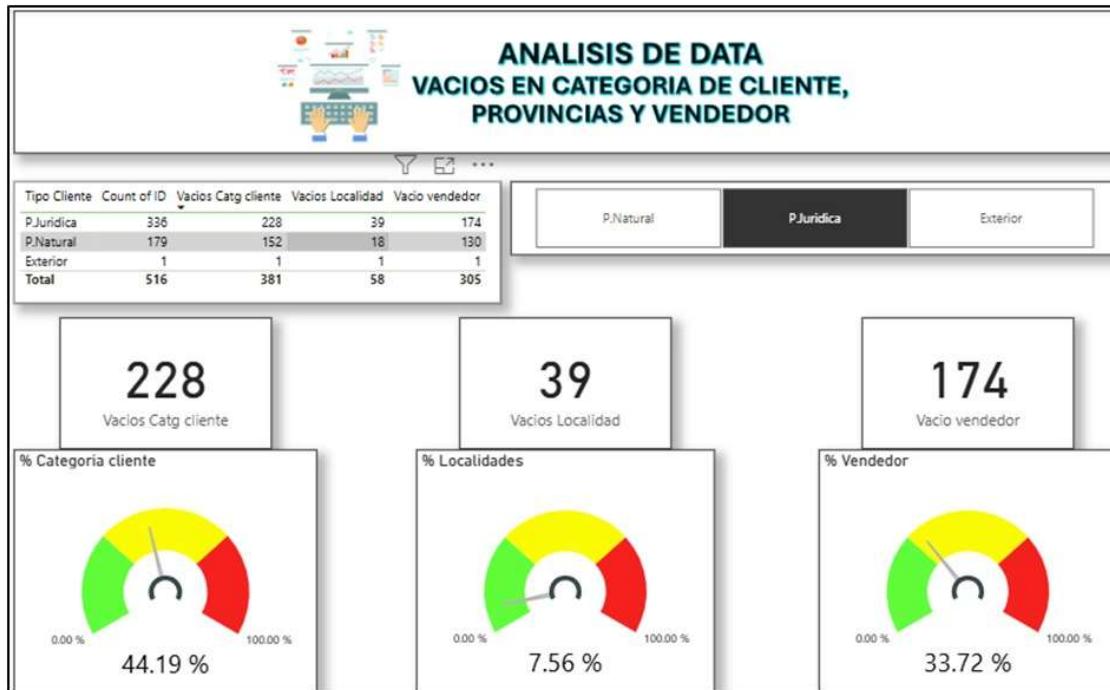
Vacíos en categoría de cliente 2



Nota: Elaboración propia

Figura 28

Vacíos en categoría de cliente 3



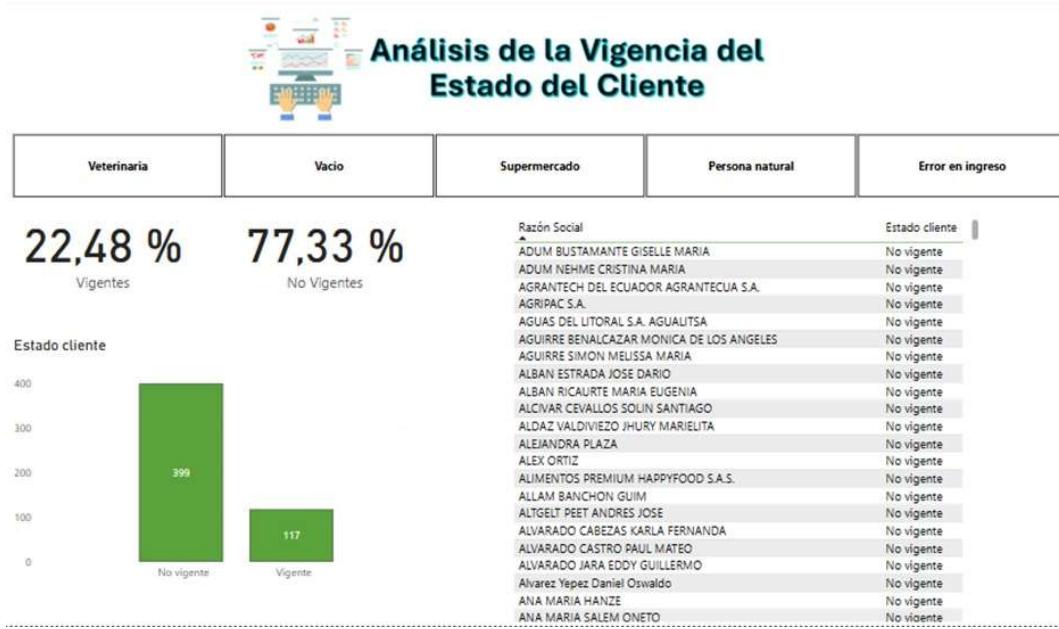
Nota: Elaboración propia

5.5 Análisis del estado de los clientes

Esta presentación permite identificar el estado de actividad de los clientes, es decir, si se encuentran vigentes o inactivos en función de sus transacciones. Para ello, se estableció una relación entre la tabla de clientes y la de transacciones, lo que permitió verificar qué registros del total de la base no han realizado compras durante el periodo analizado.

Figura 29

Vigencia del estado del cliente



Nota: Elaboración propia

Se evidenció que una proporción significativa de los clientes registrados no ha efectuado compras durante el año 2024. En concreto, el 77.33 % de los registros, equivalentes a 399 clientes de un total de 516, se encuentran inactivos. Por otro lado, únicamente 117 clientes realizaron transacciones, lo que representa el 22.48 % de la base.

Además, se aplicó una segmentación por categoría de cliente con el objetivo de identificar aquellos registros que, aun estando vigentes, presentan vacíos o errores en su información. Esta visualización, estructurada en forma de tabla, permite al usuario detectar fácilmente qué clientes requieren revisión o actualización de sus datos, facilitando así la priorización de acciones correctivas.

Figura 30

Análisis de Vigencia del estado cliente vacíos



Nota: Elaboración propia

Del análisis realizado, se identificó que 39 clientes permanecen activos pero no cuentan con una categoría asignada, lo cual representa un riesgo para la gestión comercial. Asimismo, se determinó que 342 clientes no han realizado transacciones recientes, por lo que se consideran inactivos. En este contexto, se recomienda suspender temporalmente las operaciones con estos registros hasta que se complete y valide su información, asegurando así una base de datos más confiable y alineada con las políticas internas de la organización.

Adicional, se identificaron 6 clientes con errores en el ingreso:

Figura 31

Análisis de Vigencia del estado cliente errores en ingreso



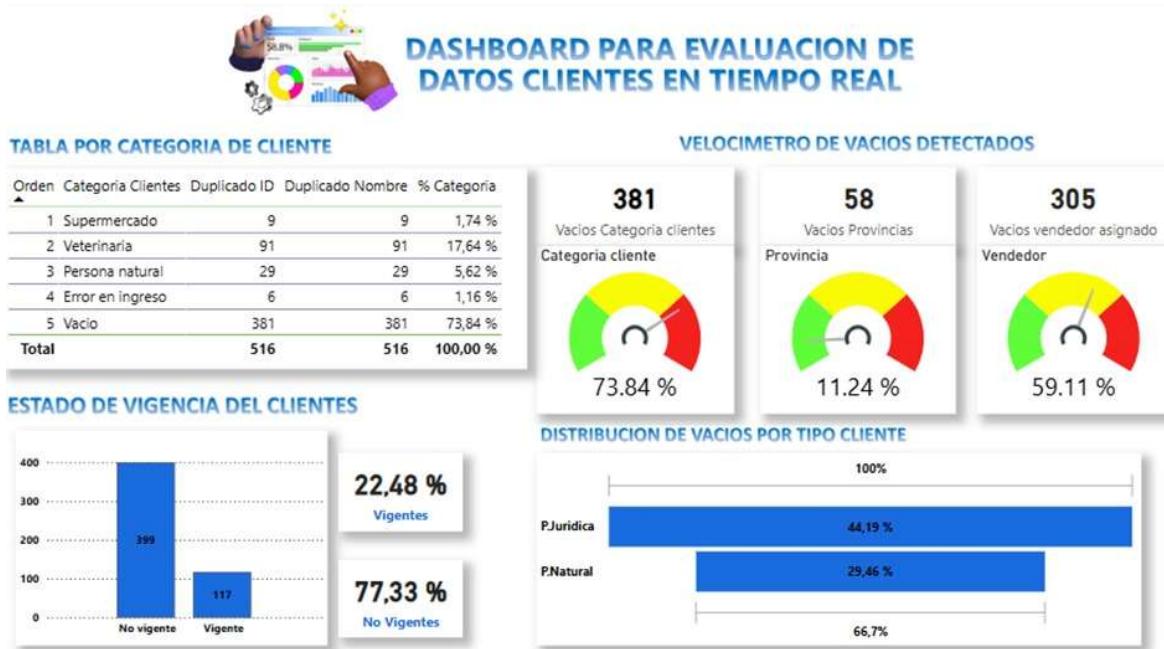
Nota: Elaboración propia

5.6 Acceso y Uso de Reportes Interactivos por Áreas Estratégicas

Una vez finalizada la herramienta, se realizó su presentación a los participantes de las áreas involucradas, acompañada de reportes con visualización gráficas que se revisan periódicamente. Así mismo, se proporcionaron instrucciones detalladas sobre el uso de filtros e interacciones, con el propósito de facilitar el análisis de información y respaldar la toma de decisiones.

Figura 32

Reporte de duplicados y clientes vigentes



Nota: Elaboración propia

5.6 Dashboard de Ventas en Tiempo Real

A partir de las entrevistas con los principales usuarios del reporte, se identificaron inconsistencias en el registro de datos dentro del sistema. Estas deficiencias dificultaban la identificación precisa de los clientes activos, así como su correcta categorización por sector o tipo, debido a errores y vacíos en la información.

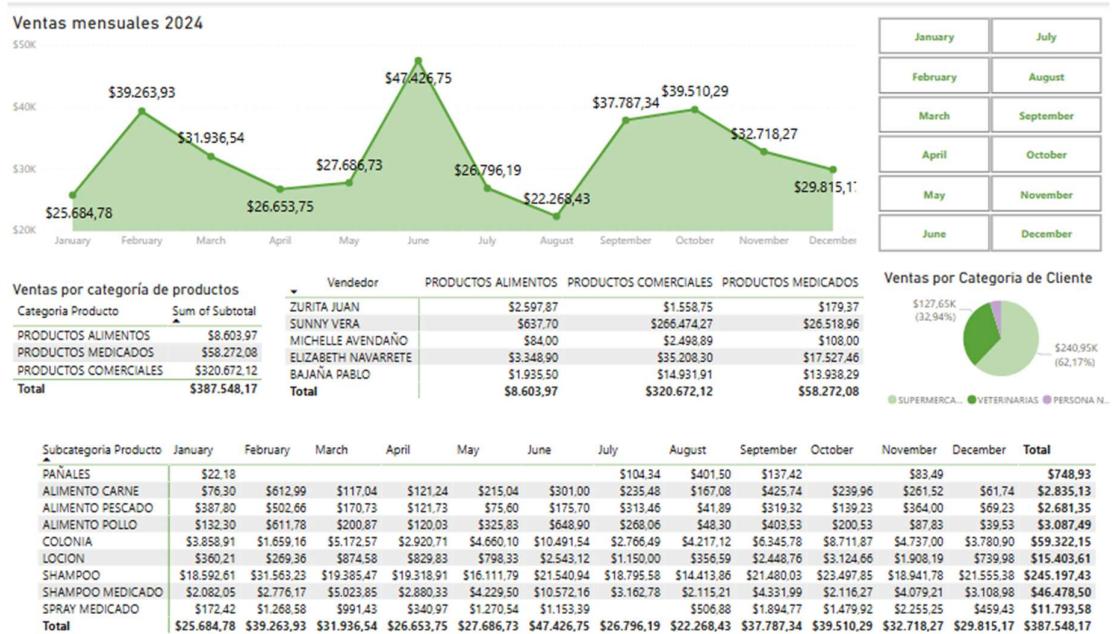
Para responder a estas limitaciones detectadas en la auditoría de datos, se desarrolló un dashboard enfocado en brindar una visión cuantitativa y estratégica sobre el comportamiento comercial. Esta herramienta facilita el análisis de patrones de compra, permitiendo definir con mayor claridad las zonas o tipos de clientes que requieren un enfoque comercial más intensivo.

Adicionalmente, el dashboard permite monitorear los productos más demandados y aquellos con baja rotación, lo que contribuye al control efectivo del inventario. Gracias a esta funcionalidad, los responsables de la gestión comercial pueden anticiparse a

problemas como la acumulación de productos, la caducidad y las pérdidas económicas derivadas de un manejo ineficiente del stock.

Figura 33

Dashboard ventas



Nota: Elaboración propia

Con la automatización del dashboard y la carga periódica de archivos en la carpeta designada, y dado que ya no se presentan inconsistencias en los datos auditados, es posible generar reportes confiables sobre el comportamiento de las ventas mensuales. Esta herramienta permite clasificar a cada cliente según su categoría, identificar los productos más vendidos en cada periodo, así como analizar el desempeño individual de cada vendedor.

Gracias a esta funcionalidad, la empresa cuenta con una base sólida para evaluar sus resultados comerciales y orientar con precisión sus estrategias de ventas hacia los sectores, productos o clientes que generan mayor valor.

5.7 Pasos para la carga y automatización del dashboard

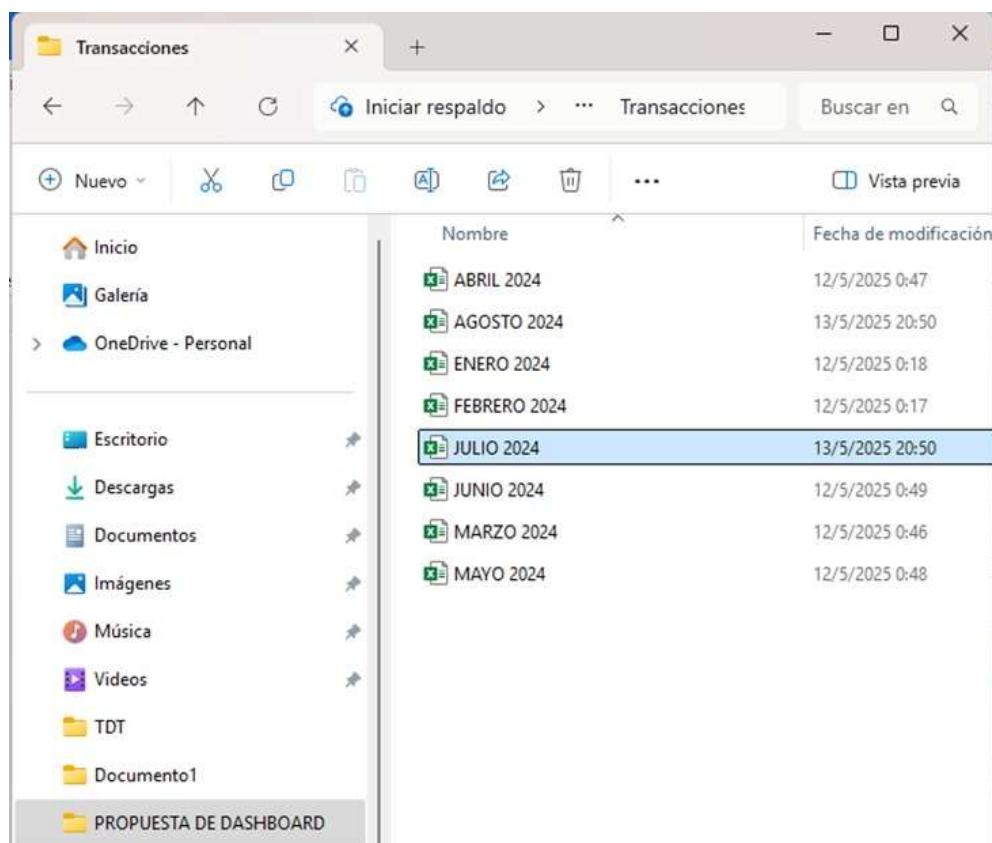
A continuación, se describen los pasos fundamentales que deben seguirse para garantizar una correcta automatización del dashboard desarrollado en Power BI, utilizando como fuente archivos Excel actualizados periódicamente.

5.7.1 Definición de carpeta de origen

Es necesario crear una carpeta dedicada exclusivamente a contener los archivos de datos exportados desde el sistema. Esta carpeta debe organizar los documentos por períodos (mensuales o según necesidad operativa), asegurando un acceso estandarizado para la conexión desde Power BI.

Figura 34

Carpeta origen



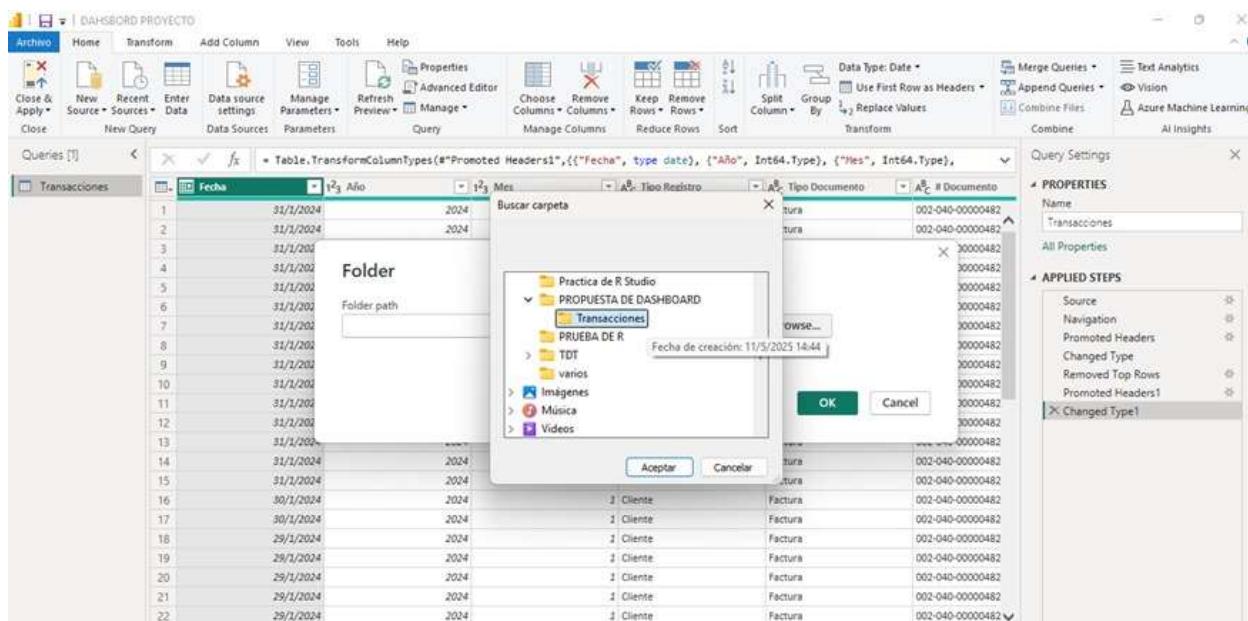
Nota: Elaboración propia

5.7.2 Carga de archivos desde la fuente definida

Una vez establecida la carpeta de origen como ruta principal, se procede a cargar los archivos directamente desde ese directorio. Este procedimiento asegura que Power BI identifique automáticamente los datos nuevos al actualizar el modelo. Después de que se hayan aplicado los cálculos y validaciones necesarias, basta con colocar los nuevos archivos en la carpeta para que el sistema los reconozca e integre de forma automatizada en los reportes.

Figura 35

Carga de archivo



Nota: Elaboración propia

5.7.3 Verificación de formatos en Power Query

En esta fase, se revisa que los formatos asignados a cada columna en Power Query sean los adecuados (por ejemplo, texto, número o fecha). Esta validación se realiza únicamente en la configuración inicial del modelo, ya que, una vez automatizado

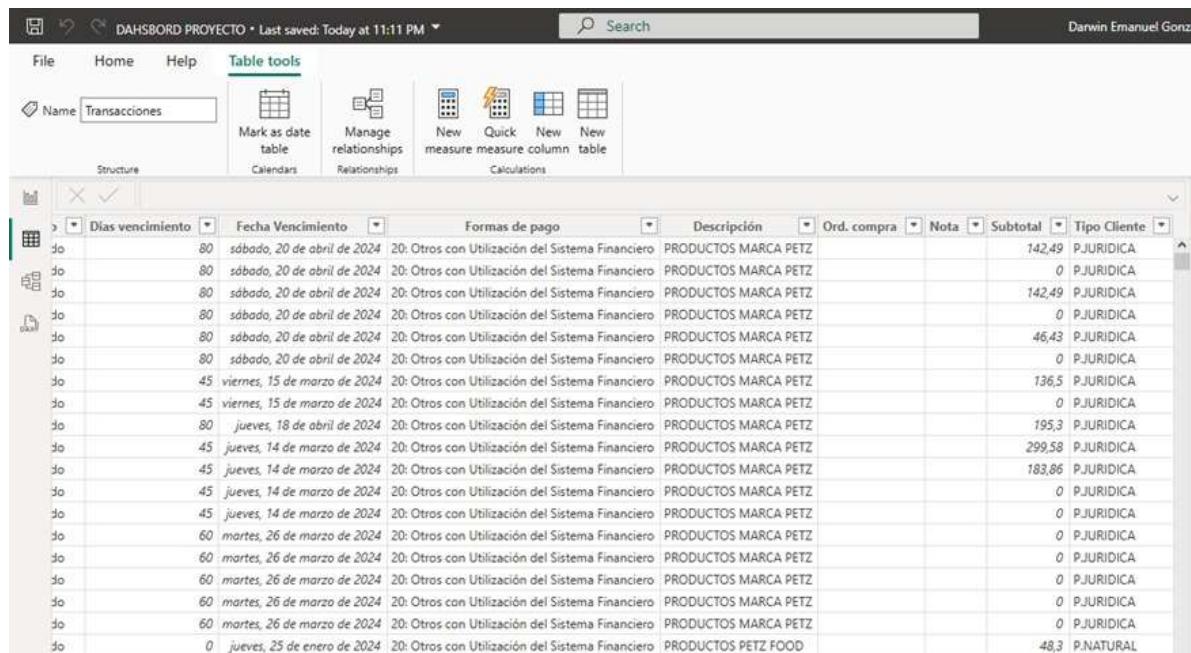
el proceso, los futuros archivos se cargarán respetando los mismos formatos establecidos previamente.

5.7.4 Ingreso a Power BI

Una vez validados los formatos en Power Query, se continúa el trabajo directamente en el entorno de Power BI. En esta etapa se crean dos columnas personalizadas: la primera corresponde al cálculo del subtotal, sumando los valores de productos gravados y no gravados con IVA, los cuales se encuentran en columnas separadas; la segunda columna permite clasificar el tipo de cliente, con base en criterios definidos previamente en el modelo de análisis.

Figura 36

Ingreso a Power BI



	Días vencimiento	Fecha Vencimiento	Formas de pago	Descripción	Ord. compra	Nota	Subtotal	Tipo Cliente
do	80	sábado, 20 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			142,49	P.JURIDICA
do	80	sábado, 20 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			0	P.JURIDICA
do	80	sábado, 20 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			142,49	P.JURIDICA
do	80	sábado, 20 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			0	P.JURIDICA
do	80	sábado, 20 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			46,43	P.JURIDICA
do	80	sábado, 20 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			0	P.JURIDICA
do	45	viernes, 15 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			136,5	P.JURIDICA
do	45	viernes, 15 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			0	P.JURIDICA
do	80	jueves, 18 de abril de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			195,3	P.JURIDICA
do	45	jueves, 14 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			299,58	P.JURIDICA
do	45	jueves, 14 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			183,06	P.JURIDICA
do	45	jueves, 14 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			0	P.JURIDICA
do	45	jueves, 14 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			0	P.JURIDICA
do	60	martes, 26 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			0	P.JURIDICA
do	60	martes, 26 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			0	P.JURIDICA
do	60	martes, 26 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			0	P.JURIDICA
do	60	martes, 26 de marzo de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS MARCA PETZ			0	P.JURIDICA
do	0	jueves, 25 de enero de 2024	20: Otros con Utilización del Sistema Financiero	PRODUCTOS PETZ FOOD			48,3	P.NATURAL

Nota: Elaboración propia

5.7.5 Creación de tablas

En esta fase se diseña una tabla personalizada que agrupa las columnas clave requeridas para el análisis. Para ello, se emplea la función DAX FILTER, la cual permite

extraer únicamente aquellos registros que cumplen con las condiciones establecidas, garantizando así que la información visualizada sea relevante y ajustada al propósito del dashboard.

Figura 37

Función Filter 1

```
Ventas = FILTER(ALL(Transacciones[Fecha],Transacciones[Tipo Documento],Transacciones[# Documento],Transacciones[Cliente],Transacciones[Cat. Cliente],Transacciones[Nombre],Transacciones[Categoría Producto],Transacciones[Subcategoria Producto],Transacciones[Cantidad],Transacciones[Subtotal],Transacciones[Vendedor],Transacciones[Tipo Cliente],Transacciones[Provincia],Transacciones[Estado]),Transacciones[Estado]<>"Anulado" && Transacciones[Tipo Documento]="Factura")
```

Nota: Elaboración propia

Las condiciones aplicadas a la tabla se centran en dos criterios específicos: el tipo de documento y su estado. Para la construcción de la tabla de ventas, se filtraron únicamente aquellos registros cuyo tipo de documento corresponde a "Factura" y cuyo estado no sea "Anulado". En el caso de la evaluación de descuentos o devoluciones, se utiliza la misma lógica de filtrado, modificando únicamente el nombre del documento según el tipo de transacción a analizar.

Figura

38

Función Filter 2

```
Descuentos/devoluciones =
FILTER(ALL(Transacciones[Fecha],Transacciones[Tipo Documento],Transacciones[# Documento],Transacciones[Cliente],Transacciones[Cat. Cliente],Transacciones[Nombre],Transacciones[Categoría Producto],Transacciones[Subcategoria Producto],Transacciones[Cantidad],Transacciones[Subtotal],Transacciones[Vendedor],Transacciones[Estado],Transacciones[Producto/Cuenta],Transacciones[Provincia]),Transacciones[Estado]<>"Anulado" && Transacciones[Tipo Documento]="Nota de Crédito")
```

54

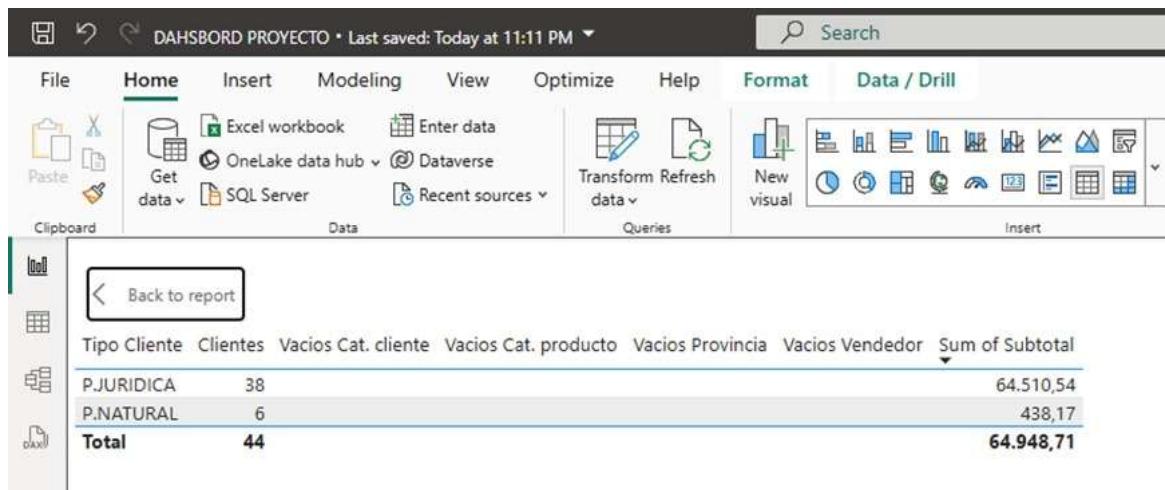
Nota: Elaboración propia

5.7.6 Contador de vacíos

Para asegurar la integridad de la información cargada, se implementó la función DAX COUNTBLANK, la cual permite identificar la cantidad de celdas vacías presentes en las columnas seleccionadas. Esta función fue aplicada a los archivos alojados en la carpeta de carga, replicando el criterio utilizado en la auditoría del inventario de datos de clientes. Gracias a este contador, es posible visualizar de forma inmediata qué campos están incompletos y tomar acciones correctivas antes de la generación de reportes.

Figura 39

Contador de vacíos



Nota: Elaboración propia

Una vez aplicado el contador de vacíos y corregidos los registros incompletos, se procede a filtrar los datos para confirmar que no persisten celdas vacías. Sin embargo, se mantiene una visualización activa que permitirá realizar un monitoreo constante de los documentos que se carguen posteriormente en la carpeta. Esta visualización se apoya en gráficos que muestran la distribución de los clientes y sus respectivas transacciones, facilitando el seguimiento continuo del estado de la información conforme se actualiza el sistema.

5.7.7 Visualización de resultados

Se construyeron gráficos que representan la distribución de los clientes y sus transacciones registradas. Estas visualizaciones permiten a los usuarios realizar un seguimiento adecuado del comportamiento de la base de datos en tiempo real, facilitando así la identificación de tendencias, patrones comerciales y posibles inconsistencias que puedan surgir con la incorporación de nuevos datos.

Figura 40

Visualización de resultados



Nota: Elaboración propia

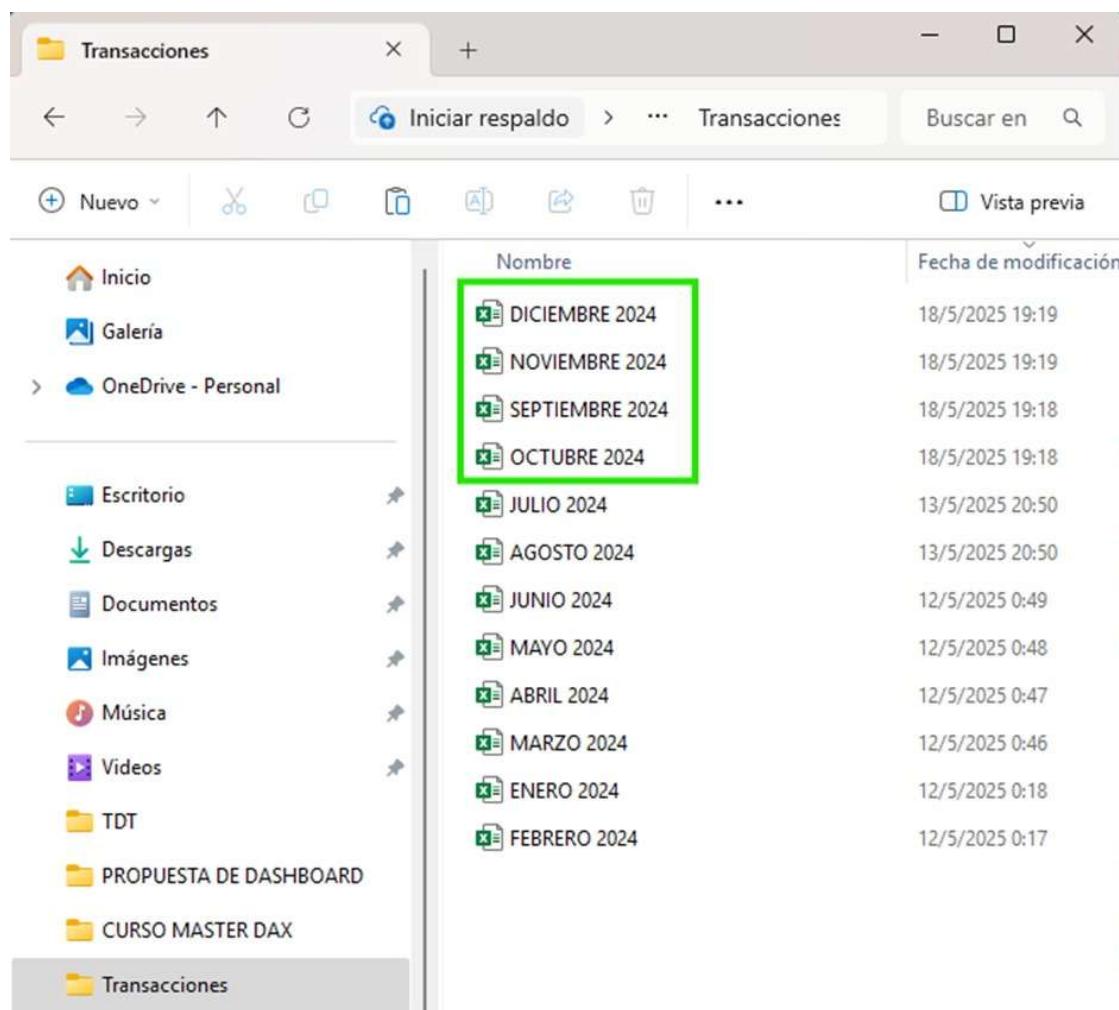
Una vez definidas las columnas clave y construidas las visualizaciones correspondientes, se identificó que los datos utilizados llegan únicamente hasta el mes de agosto. No obstante, el modelo ya cuenta con las fórmulas necesarias, así como con las configuraciones para la extracción automatizada de columnas relevantes. Con esto,

se puede proceder a los siguientes pasos para garantizar la actualización automática del dashboard.

1. **Carga de nuevos documentos:** De acuerdo con las recomendaciones establecidas anteriormente, ya se ha definido una carpeta como fuente de datos. A partir de esta configuración, el proceso solo requiere descargar los archivos actualizados desde el sistema, eliminar las columnas que no aportan valor al análisis y guardar los documentos en la carpeta predeterminada para que sean procesados automáticamente por Power BI.

Figura 41

Carga de nuevos documentos

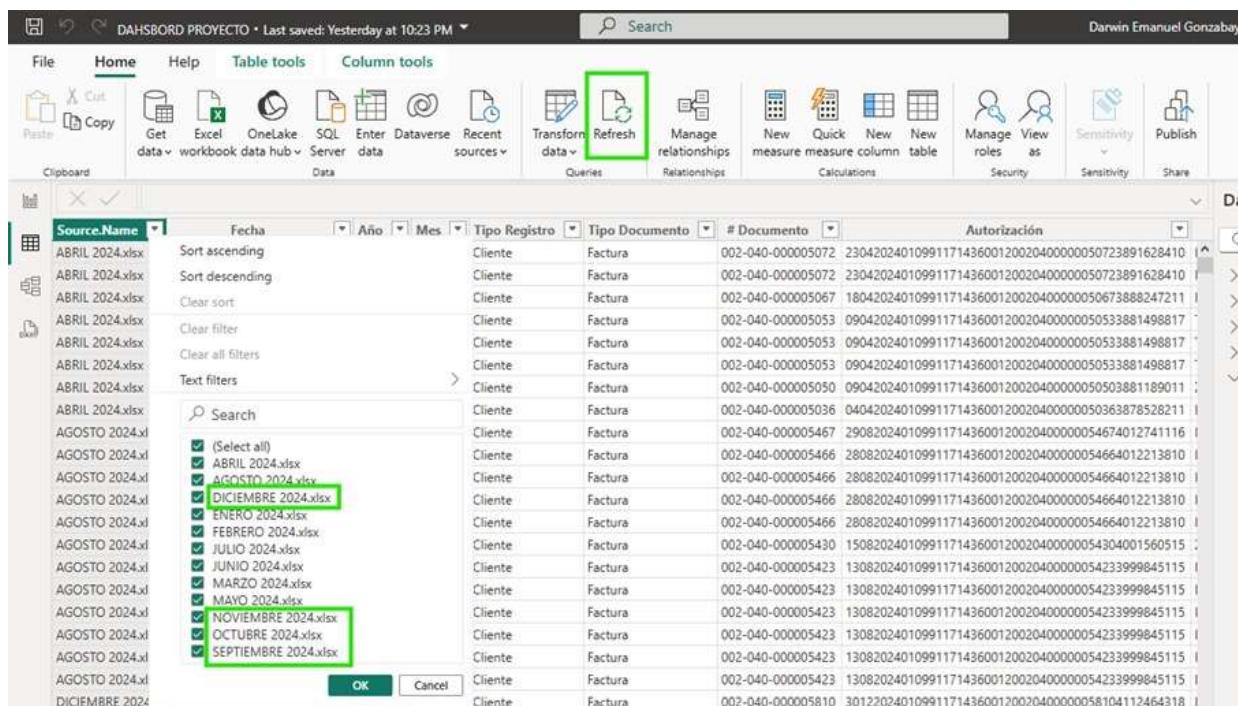


Nota: Elaboración propia

2. **Actualización de datos:** Para incorporar la información correspondiente a los meses posteriores, se deben añadir los nuevos archivos en la carpeta definida como fuente. Luego, desde Power BI, se ejecuta el comando de actualización, lo que permite que tanto las tablas como las visualizaciones se refresquen de forma automática. Este proceso se realiza desde la tabla principal configurada en el modelo, garantizando que todos los datos sean integrados sin necesidad de modificar la estructura existente.

Figura 42

Actualización de datos



Nota: Elaboración propia

3. Verificación de carga del documento: En esta etapa se comprueba que las visualizaciones reflejen correctamente la nueva información incorporada. Esto implica revisar que los gráficos, tablas y segmentaciones muestren los datos

actualizados de manera adecuada, asegurando así que la carga desde los documentos recientes se haya realizado sin inconvenientes.

Figura 43

Verificación de carga del documento



Nota: Elaboración propia

Tras cargar los nuevos archivos, las visualizaciones confirmaron que los datos correspondientes a los meses añadidos fueron correctamente integrados. Los gráficos se actualizaron automáticamente, reflejando la nueva información sin presentar registros vacíos ni inconsistencias, lo que valida la eficacia del proceso de carga y control aplicado previamente.

6 Conclusiones

6.1 Recomendaciones para la implementación exitosa de la solución o derivadas de la Implementación realizada

Los resultados alcanzados a través del modelo de auditoría automatizado evidencian que su implementación puede mejorar significativamente la calidad de las bases de datos de clientes. En función de estos hallazgos, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Aplicar el modelo propuesto de forma sistemática en la gestión de otras bases de datos internas, priorizando aquellas con mayor impacto operativo o comercial.
- Establecer procesos periódicos de auditoría de datos que permitan detectar errores a tiempo, reducir duplicidades y mantener actualizada la información crítica.
- Fomentar una cultura organizacional orientada a la calidad del dato, sensibilizando a los colaboradores sobre la importancia del ingreso correcto de la información.
- Capacitar al personal en el uso de Power BI y Power Query, con el fin de promover autonomía en el análisis y visualización de datos por parte de distintas áreas.
- Establecer roles claros para el mantenimiento y revisión de los dashboards, garantizando su uso continuo como herramienta de apoyo para la toma de decisiones.

6.2 Limitaciones en la implementación de la propuesta

Si bien la solución propuesta ha demostrado ser eficaz, su adopción puede verse afectada por ciertas limitaciones:

- **Resistencia al cambio:** Algunas áreas podrían mostrarse renuentes a abandonar métodos tradicionales de trabajo. Para mitigar esta barrera, se sugiere demostrar las ventajas prácticas del modelo mediante casos reales y sesiones de entrenamiento dirigidas.

- **Cultura organizacional poco orientada al análisis de datos:** En entornos donde no existe una tradición de gestión basada en evidencia, es fundamental introducir paulatinamente el uso de dashboards, priorizando informes operativos y visualizaciones de impacto inmediato.
- **Requerimientos técnicos mínimos:** Aunque Power BI cuenta con una versión gratuita, algunas funcionalidades avanzadas requieren una licencia de pago. Se recomienda realizar un análisis de costo-beneficio que justifique la inversión, y considerar la utilización de Power BI Desktop en la fase inicial.
- **Dependencia de datos en hojas de cálculo no estructuradas:** El modelo parte de archivos Excel manuales, lo que implica que la calidad de los resultados dependerá directamente de la fuente de información. Se sugiere estandarizar plantillas de ingreso de datos para reducir errores desde su origen.

6.3 Comparación entre la situación inicial y posterior a la implementación del modelo en Power BI

Previo a la implementación del modelo desarrollado en Power BI, la generación de reportes comerciales se realizaba exclusivamente mediante hojas de cálculo en Excel. Este enfoque implicaba una elevada dependencia del personal operativo para la recolección, consolidación y validación manual de los datos, lo que generaba demoras significativas en la elaboración de informes —llegando a requerir hasta dos días— y afectaba negativamente la confiabilidad de los resultados debido a errores de transcripción y a la presencia de información incompleta o inconsistente.

Con la aplicación del modelo automatizado en Power BI, los reportes pueden generarse en un tiempo estimado de 20 minutos, incorporando mecanismos de actualización dinámica y validación de datos en tiempo real. Esta transformación ha permitido optimizar los tiempos operativos en aproximadamente un 90% y ha mejorado sustancialmente la calidad de los datos, al reducir al mínimo la intervención manual.

Adicionalmente, se prevé un incremento en la productividad general del equipo y una disminución en los costos asociados al reprocesamiento de información, contribuyendo así a una gestión más eficiente y basada en datos confiables.

La siguiente tabla resume las principales diferencias entre ambos enfoques:

Tabla 6 Comparación de la gestión de reportes antes y después de la implementación del modelo en Power BI

Criterio	Situación Inicial (Excel)	Situación Mejorada (Power BI)
Herramienta utilizada	Hojas de cálculo en Excel	Power BI con automatización integrada
Tiempo de generación de reportes	Hasta 2 días	Aproximadamente 20 minutos
Recolección y validación de datos	Manual y dependiente del personal operativo	Automatizada con validación dinámica
Confiabilidad de los datos	Baja, con riesgo de errores de transcripción y datos incompletos	Alta, con mínima intervención manual y verificación integrada
Productividad del equipo	Limitada por tareas repetitivas y propensas a error	Aumentada por la disponibilidad rápida de información confiable
Costos asociados	Elevados por el reprocesamiento y validación constante de datos	Reducidos debido a la automatización y mejora en la calidad de datos
Capacidad de análisis	Limitada a información estática y no integrada	Mejorada con visualizaciones interactivas y datos en tiempo real

Nota: Elaboración propia

6.4 Próximos pasos o líneas futuras de desarrollo

Durante el desarrollo de esta propuesta, se identificó una línea complementaria de trabajo que, si bien no fue abordada en el presente estudio debido a limitaciones de tiempo y alcance, representa una oportunidad significativa para profundizar el modelo de auditoría automatizada propuesto. Esta iniciativa futura contempla la vinculación de la calidad de los datos de clientes con los procesos internos y roles específicos de los actores responsables del ingreso y gestión de dicha información.

El objetivo principal sería identificar con mayor precisión a los usuarios responsables de cada registro - por ejemplo, vendedores, asistentes comerciales o coordinadores- y cruzar esta información con las disposiciones institucionales relativas a criterios de clasificación, autorizaciones de crédito, categorías comerciales u otros procedimientos formales definidos por la organización. Esto permitiría desarrollar un módulo adicional de trazabilidad y control que no solo audite la calidad técnica de los datos, sino también su congruencia con las políticas internas y estructura jerárquica vigente.

Un análisis de estas características permitiría detectar desviaciones en el cumplimiento de directrices organizacionales, como la asignación no autorizada de beneficios comerciales (por ejemplo, líneas de crédito) o errores de clasificación derivados del desconocimiento de los procedimientos establecidos. Asimismo, contribuiría a fortalecer el marco de responsabilidad dentro del ciclo de vida del dato, promoviendo una cultura organizacional orientada a la transparencia y al control efectivo de la información.

Si bien esta funcionalidad no fue implementada en la presente investigación, su diseño ha sido esbozado como una línea de trabajo proyectada para futuras fases del proyecto. No obstante, su ejecución requerirá de un análisis más detallado de los flujos operativos internos, así como el acceso a matrices de responsabilidad formalmente documentadas por la organización.

7 Referencias bibliográficas

1. El B EYE. (2023). *Qlik vs Tableau vs Power BI: A Complete Guide to Choosing the Right BI Tool*. Recuperado de [https://b-eye.com/blog/qlik-vs-tableau-vs-power-bi/\(B-Eye\)](https://b-eye.com/blog/qlik-vs-tableau-vs-power-bi/(B-Eye))
2. ChartExpo. (2024, 22 de mayo). *Power BI vs. Tableau vs. QlikView: A Complete Guide*. LinkedIn. Recuperado de [https://www.linkedin.com/pulse/qlik-vs-tableau-power-bi-complete-guide-chartexpo-nuysf\(LinkedIn\)](https://www.linkedin.com/pulse/qlik-vs-tableau-power-bi-complete-guide-chartexpo-nuysf(LinkedIn))
3. Coupler.io. (2024, marzo). *Power BI vs Tableau: The Ultimate Comparison Guide for 2024*. Recuperado de [https://blog.coupler.io/power-bi-vs-tableau/\(Coupler.io Blog\)](https://blog.coupler.io/power-bi-vs-tableau/(Coupler.io Blog))
4. DataScientest. (2023). *Power BI vs Tableau vs Qlik: Which to choose?*. Recuperado de [https://datascientest.com/en/power-bi-vs-tableau-vs-qlik-which-to-choose\(DataScientest\)](https://datascientest.com/en/power-bi-vs-tableau-vs-qlik-which-to-choose(DataScientest))
5. GeeksforGeeks. (2024). *Qlik vs Power BI vs Tableau*. Recuperado de [https://www.geeksforgeeks.org/qlik-vs-power-bi-vs-tableau/\(GeeksforGeeks\)](https://www.geeksforgeeks.org/qlik-vs-power-bi-vs-tableau/(GeeksforGeeks))
6. SelectHub. (2025). *Power BI vs. Tableau vs. Qlik Sense*. Recuperado de [https://www.selecthub.com/business-intelligence/tableau-and-qlikview-and-microsoft-power-bi/\(SelectHub\)](https://www.selecthub.com/business-intelligence/tableau-and-qlikview-and-microsoft-power-bi/(SelectHub))
7. Softweb Solutions. (2025). *Comparing Power BI vs Tableau vs Qlik Sense vs Looker*. Recuperado de [https://www.softwebsolutions.com/resources/power-bi-vs-tableau-vs-qlik-cs-looker.html\(Softweb Solutions\)](https://www.softwebsolutions.com/resources/power-bi-vs-tableau-vs-qlik-cs-looker.html(Softweb Solutions))
8. X-Byte Analytics. (2024). *Ultimate Guide on Power BI vs Tableau vs QlikView*. Recuperado de [https://www.xbyteamalytics.com/power-bi-vs-tableau-vs-qlikview/\(Xbyte Analytics\)](https://www.xbyteamalytics.com/power-bi-vs-tableau-vs-qlikview/(Xbyte Analytics))
9. Acito, F., & Khatri, V. (2014). *Business Intelligence: Why now and what next?*. *Business Horizons*, 57(5), 565–570. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.06.001>
10. Almeida Paredes, R. C. (2014). *Procedimientos de auditoría para la seguridad en las bases de datos*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Manabí].

11. Bhichesthapong, P., & Jongkolpatlir, A. (2018). *Preparación de datos para autoservicio de BI de análisis de recursos humanos en la industria bancaria*. Conferencia ICESIT-ICICTES, Universidad Thammasat, Tailandia.
12. Castro, J. (2017). *Power BI como herramienta de análisis empresarial*. Revista Iberoamericana de Ingeniería, 10(2), 45–53.
13. Coderre, D. (2008). *Internal audit: Efficiency through automation*. Wiley.
14. Coronel Tamayo, K. P. (2017). *Diseño de un modelo de control de información gerencial para la toma de decisiones y mejoramiento de la productividad*. [Tesis de grado, Universidad de las Américas]. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/7564>
15. Garavito, M., Gómez, C., López, F., & Valencia, J. (2015). *Diseño de una herramienta de BI para el manejo de información de ventas*. [Tesis de grado, Universidad de Cundinamarca].
16. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm* (17th ed.). Pearson.
17. Mariani, M. C., Tweneboah, O. K., & Pia, M. (2021). *Data science in theory and practice: Techniques for big data*. Wiley.
18. Montesdeoca, J. J. F., & Romero Pino, M. C. (2016). *Auditoría de las bases de datos de gestión académica de las instituciones de educación superior públicas de Manabí*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López].
19. Romero Maquilon, A. V. (2024). *Evaluación de indicadores financieros de liquidez, endeudamiento y rentabilidad en Constructora Hidalgo e Hidalgo, periodo 2019-2022*. [Tesis de maestría, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].
20. Sánchez, L. (2015). *Ánalisis de información y toma de decisiones para administración de negocios*. [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México].
21. Spence, M. (1973). Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374. <https://doi.org/10.2307/1882010>

22. Tribiño, S. (2014). *Sistema de inteligencia de negocios para apoyar la toma de decisiones del proceso encuesta simple*. [Tesis de grado, Universidad Central de Venezuela].

8. Anexos

Anexo 1 Datos exportados del sistema de la empresa

