GLOBAL JOURNAL
OF COMPUTER SCIENCE AND TECHNOLOGY - H: INFORMATION & TECHNOLOGY

Volume 26 | Issue 1 | 2026 Article ID: GJCST-255376 Language: Spanish

CATALOGING

ACM • H.4.2, H.2.8 JEL • M15, L81 ARXIV • cs.DB

Desarrollo de un Modelo de Inteligencia de Negocio para la Gestion Comercial en una Empresa del Sector Alimenticio

Development of a Business Intelligence Model for Commercial Management in a Food Sector Company

Article Record

José David Abad Heredia[§ *]

ORCID 0009-0009-2029-9648

*Corresponding Author

Pierre Gilles Fernand Desfrancois

ORCID 0000-0003-2841-3272

§ Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador

RECEIVED	ACCEPTED	ONLINE PUBLISHED	PUBLISHED	PEER REVIEW
2026-03-30	2026-04-09	2026-05-28	2026-07-31	Double Blind

Abstract

Companies generate large volumes of data through transactional systems, but they are not always able to centralize and analyze them effectively for strategic decision-making. In the mass consumption food industry, and particularly in the coffee sector in Ecuador, the market and competition demand a data-driven approach to identify trends, growth opportunities, and more accurately analyze consumer behavior. In this context, a company dedicated to the production and marketing of coffee faces the need to improve its commercial management through the use of business intelligence. The main problem lies in the dispersion of information from various sources, which makes it difficult to access up-to-date and understandable reports. Therefore, this research develops a business intelligence model that facilitates data consolidation and optimizes commercial management. Finally, when evaluating its implementation with the company's strategic commercial area, it was confirmed that this solution contributes to more secure, agile, and reliable decision-making based on accurate and timely information.

analysis Data decision modeling visualization

AI USE STATEMENT
No generative AI was used for analysis or results.

FUNDING
No external funding was declared for this work.

CONFLICT OF INTEREST
The authors declare no conflict of interest.

DATA AVAILABILITY
Not applicable for this article.

ETHICS
No ethics committee approval was required for this article type.

CONSENT
Not applicable for this article.

TRIAL REG.
Not applicable.

Crossref DOI: 10.34257/GJCSTH255376

How to Cite: Abad Heredia et al. (2026). Desarrollo de un Modelo de Inteligencia de Negocio para la Gestion Comercial en una Empresa del Sector Alimenticio. Global Journal of Computer Science and Technology, 26(1), 16-24. DOI: 10.34257/GJCSTH255376

LICENSE
© 2026 Global Journals. Open-access article under CC BY-NC-ND 4.0 International License.

AR Experience Web Page DOI

Print ISSN 0975-4350 Online ISSN 0975-4172

Under the strict compliance and defined process of

METADATA CONTINUATION

AUTHOR CONTACT QR LEDGER

José David Abad Heredia§*

Pierre Gilles Fernand Desfrancois

ARCHIVAL RECORD

GJCST · Vol 26 · Issue 1 · 2026

Article ID GJCST-255376 · DOI 10.34257/GJCSTH255376

Print ISSN 0975-4350 · Online ISSN 0975-4172

Global Journal of Computer Science and Technology - Section H
GJCST Volume 26 Issue 1

Desarrollo de un Modelo de Inteligencia de Negocio para la Gestion Comercial en una Empresa del Sector Alimenticio

José David Abad Heredia[§ * iD] and Pierre Gilles Fernand Desfrancois[§ iD]

Affiliations
§ Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador

Abstract

Las empresas generan grandes volúmenes de datos a través de sistemas transaccionales, pero no siempre logran centralizarlos ni analizarlos de manera efectiva para la toma de decisiones estratégicas. En la industria alimentaria del consumo masivo, y particularmente en el sector del café en Ecuador, el mercado y la competencia exigen un enfoque basado en datos para identificar tendencias, oportunidades de crecimiento y analizar con mayor precisión el comportamiento del consumidor. En este contexto, una empresa dedicada a la producción y comercialización de café enfrenta la necesidad de mejorar su gestión comercial mediante el uso de la inteligencia de negocios. El principal problema radica en la dispersión de información proveniente de diversas fuentes, lo que dificulta el acceso a informes actualizados y comprensibles. Por ello en esta investigación se desarrolla un modelo de inteligencia de negocios que facilite la consolidación de datos y optimice la gestión comercial. Finalmente, al evaluar su implementación con el área estratégica comercial de la empresa, se validó que esta solución contribuye a la toma de decisiones más seguras, ágiles y confiables basadas en información precisa y oportuna.

Keywords: *Datos, visualización, decisión, análisis, modelado*

*** Corresponding Author**
José David Abad Heredia

DOI
10.34257/GJCSTH255376

1. Introducción

En la actualidad, las organizaciones producen una gran cantidad de datos que son administrados mediante distintos sistemas transaccionales. La capacidad de recolectar, procesar y aprovechar esta información de manera eficiente constituye una ventaja competitiva para las empresas en un entorno cada vez más dinámico y orientado por los datos (Niu et al., 2021). La integración de los datos y su evaluación desde múltiples enfoques son fundamentales para la toma de decisiones estratégicas, permitiendo abordar cuestiones clave como las preferencias de los consumidores, las tendencias del mercado y las estrategias de la competencia (Ramírez et al., 2021). Negro (2020) evidencia la importancia de la recopilación de datos internos y externos, que, tras un proceso de evaluación y validación, se convierte en información especializada que se integra como conocimiento e influye en la toma de decisiones.

En este contexto, se considera la inteligencia de negocios como un sistema integral en una organización que oferta una variedad de servicios y funciones para ayudar al entendimiento y comprensión de lo que ocurre por medio de los datos, a través de informes o tableros, evaluando y controlando a través de indicadores que ayuden a tomar decisiones oportunas (Slusarczyk, 2024). La analítica empresarial, un término acuñado originalmente por la industria, es la síntesis de aquellas herramientas destinadas a convertir datos (grandes o pequeños, estructurados o no estructurados) en información procesable mediante un proceso científico, matemático e inteligente (Delen y Ram, 2018).

El uso de una herramienta de inteligencia de negocio ofrece múltiples beneficios para los negocios, otorgando un panorama amplio en el entendimiento y la trazabilidad de la empresa, así como la obtención inmediata de conclusiones al momento de hacer un análisis. El éxito de su implementación depende de la extracción de los datos, arquitectura de las bases de datos, y carga de información, así como del diseño de los reportes y cuadros de mando. El uso rutinario e innovador de sistemas de inteligencia empresarial (BI) impulsa el marketing, ventas, gestión, operaciones y compras en las PYMEs, generando un valor tangible y mejorando significativamente el rendimiento empresarial (Popovič et al., 2019).

Particularmente, la industria alimenticia ha evolucionado con rapidez gracias a la tecnología y herramientas estratégicas que facilitan la negociación y la adaptabilidad ante un mercado competitivo. Esta evolución ha sido impulsada por el cambio constante, repetitivo y veloz en los patrones de consumo, con una creciente inclinación hacia opciones saludables y sostenibles, y la aplicación de inteligencia de negocios permite tomar decisiones estratégicas en alimenticio mediante el análisis de las preferencias, ventas y comportamiento del cliente (Uribe, 2024). Asimismo, la adecuada explotación de la información permite a las empresas identificar necesidades comunes, como conocer a los distintos perfiles de clientes, a la competencia, a los proveedores y a los consumidores (Olayinka, 2021). Por ello, es fundamental que la empresa objeto de esta investigación mantenga su liderazgo, crecimiento y desarrollo sostenido en el mercado ecuatoriano, con miras a superar las barreras nacionales mediante el uso estratégico de la inteligencia de negocios. El sector del café en

el Ecuador sufre altos costos, baja productividad y escaso apoyo a pequeños productores, afectando su participación internacional y contribuyendo solo con el 0.7% al PIB nacional (Buri et al., 2023). Pese a ello, debido a los altos precios del café a nivel mundial, se prevé que el mercado del café alcance los 96,450 millones de dólares estadounidenses en 2025 en términos de consumo en el hogar (PROECUADOR, 2025).

El presente proyecto de investigación se aplica a una empresa ecuatoriana dedicada a la producción y comercialización de café tostado y molido, con más de 60 años de trayectoria, que enfrenta el reto de mejorar su gestión comercial. Actualmente, la información generada por las diferentes áreas operativas se encuentra dispersa en múltiples fuentes y formatos, lo que limita su análisis oportuno y dificulta la toma de decisiones basada en datos, y se carece de un sistema de seguimiento a los indicadores de desempeño. Para ello, se plantea la implementación de un modelo de inteligencia de negocios que permita integrar, transformar y visualizar la información relevante de manera sistemática. La aplicación de la inteligencia de negocios contribuirá a que la empresa pueda mantener su liderazgo en el mercado nacional del café y explorar oportunidades de expansión incluyendo a nivel internacional.

Con este fin, se propone desarrollar un modelo de inteligencia de negocio para la gestión comercial y la toma de decisiones para el área estratégica, explicando los fundamentos teóricos aplicados a la gestión comercial y su contribución en la toma de decisiones estratégicas, diseñando una herramienta informática de negocios, implementándola en la empresa y validando su efectividad para facilitar la toma de decisiones estratégicas.

2. Metodología

La presente investigación busca desarrollar e implementar un modelo de Inteligencia de Negocios en una empresa del sector alimenticio ecuatoriana, con el propósito de mejorar la toma de decisiones comerciales estratégicas. Para ello, se adopta un enfoque cualitativo, basado en la retroalimentación de los líderes estratégicos de la empresa. El estudio es de tipo aplicado, ya que se orienta a la creación de una herramienta informática que optimice la gestión comercial mediante el análisis y procesamiento de datos clave.

La población de estudio está conformada por los 117 colaboradores de la empresa al cierre del 2024. la naturaleza del estudio exige trabajar específicamente con informantes clave que posean conocimiento especializado sobre los procesos comerciales y la toma de decisiones. Por ello, en lugar de considerar a toda la población general, se define una población experta, conformada por los líderes del área comercial estratégica. Dentro de esta población experta se selecciona una muestra intencional de 11 participantes, incluyendo gerencia, jefaturas y responsables de planificación comercial. La selección responde a criterios de experiencia, rol estratégico e intervención directa en el uso y gestión de información para la toma de decisiones, lo cual garantiza la pertinencia del análisis cualitativo.

La recopilación de información se llevará a cabo a través de encuestas dirigidas a estos líderes, las cuales estarán estructuradas en cinco categorías y contendrán 25 preguntas, evaluadas mediante la escala de Likert con rangos de 1 a 5. Este instrumento permitirá obtener datos relevantes sobre la situación actual de la gestión y almacenamiento de información en la empresa.

Las variables de estudio incluyen aspectos como la estrategia organizacional, la gestión de datos, la aplicación de Inteligencia de Negocios, el uso de tecnologías para la gestión de procesos y la identificación de indicadores comerciales. Estas variables han sido definidas con base en el marco teórico de la investigación y permitirán evaluar el impacto de la herramienta informática en la optimización de la toma de decisiones dentro de la empresa.

Para garantizar la validez del instrumento de medición, se aplicará el coeficiente V de Aiken. Este método evaluará la pertinencia de cada pregunta dentro de la encuesta, asegurando que los datos recopilados sean confiables y reflejen con precisión la realidad de la empresa. Un resultado próximo a 1 indicará una alta validez de las preguntas, mientras que valores cercanos a 0 señalarán la necesidad de ajustes en su formulación.

La adecuada gestión de datos es fundamental para que la empresa pueda desarrollar estrategias basadas en información precisa y actualizada. Un modelo eficiente de Inteligencia de Negocios permitirá analizar la evolución comercial, predecir tendencias y mejorar la toma de decisiones en tiempo real. Con la correcta selección de indicadores comerciales y el uso de herramientas tecnológicas adecuadas, la empresa podrá fortalecer su competitividad y alcanzar un crecimiento sostenible en su sector.

3. Resultados

Para desarrollar el modelo de inteligencia de negocios, es necesario contar con objetivos claros. Los resultados de la encuesta aplicada evidencia que la empresa cuenta con necesidades en torno al análisis de los datos comerciales. El coeficiente V de Aiken es de 0.92, lo que indica un alto nivel de validez de contenido según la evaluación de los expertos. La tabla 1 incluye los promedios para cada dimensión medida en la encuesta.

La primera dimensión evaluada se enfoca en cómo la empresa integra el uso de los datos en su estrategia comercial para lograr sus objetivos y evalúa si la información histórica es parte de la planificación estratégica. De forma detallada, la mayoría de los encuestados (81,82%) reconoce que los datos de clientes, así como de los productos que compran y/o consumen son fundamentales para la toma de decisiones estratégicas. La inteligencia de negocios está alineada con los objetivos organizacionales, lo que refuerza la importancia de la tecnología en la gestión comercial. El uso de herramientas informáticas es ampliamente valorado, con un 72,73% de encuestados indicando que siempre contribuye al cumplimiento de objetivos estratégicos. No obstante, aunque el análisis de datos en la planificación estratégica es una práctica frecuente, aún el 9,09% menciona no considerarlo, lo que representa una oportunidad de mejora en la integración de herramientas analíticas.

La segunda dimensión, gestión de los datos, analiza cómo la empresa administra, almacena y gestiona sus datos. Aunque el 45,45 % indica que los datos se almacenan de forma centralizada y existe cierta claridad sobre sus fuentes, aún persiste una gestión dispersa y poco estructurada. Solo el 18,18 % afirma que existen políticas claras de calidad de datos y que los análisis se realizan de manera oportuna. El el uso de herramientas avanzadas como análisis predictivo y aprendizaje automático es limitado, lo que resalta la necesidad de fortalecer la infraestructura analítica y la cultura de datos.

La importancia de la inteligencia de negocios en la toma de decisiones evalúa si la empresa considera a la inteligencia de negocios como un elemento importante al momento de tomar decisiones en el área comercial. La inteligencia de negocios es considerada un elemento clave en la toma de decisiones dentro de la empresa, especialmente en el área comercial. El 72,73% de los encuestados afirma que siempre genera un impacto positivo.

Table 1. Respuestas a la encuesta de diagnóstico

Dimensión	Siempre (%)	Casi Siempre (%)	Frecuentemente (%)	Algunas veces (%)	Nunca (%)
Estrategia organizacional	50.91	38.18	9.09	0.00	1.82
Gestión de los datos	20.00	40.00	21.82	14.55	3.64
Importancia del BI para la toma de decisiones	50.91	32.73	10.91	5.45	0.00
Uso de las tecnologías para la gestión de los procesos	16.36	34.55	27.27	10.91	10.91
Identificación de indicadores comerciales	47.27	45.45	7.27	0.00	0.00

Fuente: *Abad y Desfrancois, (2025).*

Un 81,82 % reconoce que los datos son un activo estratégico para el crecimiento organizacional, pero su aplicación práctica aún presenta limitaciones: solo el 36,36 % indica que se utilizan datos históricos para analizar tendencias de mercado y apenas un 27,27 % afirma que los líderes basan siempre sus decisiones en análisis de datos. Además, ante interrogantes complejas del negocio, el uso del análisis de datos no está plenamente consolidado, lo que evidencia que, aunque se valora la BI, su integración en la toma de decisiones aún es parcial y requiere fortalecimiento. Estos resultados reflejan que, aunque la empresa reconoce la importancia de la inteligencia de negocios y el valor estratégico de los datos, aún existen oportunidades de mejora para fortalecer su integración en la toma de decisiones diarias y en el uso de análisis avanzados para resolver problemáticas comerciales complejas

La dimensión tecnológica examina si la empresa invierte y utiliza tecnologías informáticas para incrementar la eficiencia en sus procesos internos. Los resultados destacan que la empresa está comprometida con la modernización tecnológica, aunque los encuestados varían en su percepción sobre la frecuencia de las inversiones. Si bien el 54,55 % señala que se utilizan herramientas para generar visualizaciones como dashboards, solo el 27,27 % considera que la tecnología ha contribuido de forma constante a mejorar la eficiencia y productividad. La inversión en nuevas tecnologías es percibida como poco frecuente, ya que únicamente el 36,36 % indica que "frecuentemente" se realizan estas inversiones, y solo un 18,18 % afirma que se contempla de manera permanente en el presupuesto. El 9,09 % considera que la empresa cuenta siempre con tecnología actualizada. Estos datos evidencian que, aunque hay avances en visualización y ciertos procesos, aún es limitada la planificación tecnológica a largo plazo, lo que restringe el potencial transformador de la tecnología en la organización.

El monitoreo y actualización de estos indicadores es clave. Solo el 9,09% de los encuestados indica que los supervisa frecuentemente, el 54,55% casi siempre y el 36,36% lo hace de manera constante. La disponibilidad de la información comercial es alta: el 63,64% señala que siempre está accesible y actualizada. Respecto a la toma de decisiones, el 9,09% de los gerentes usa indicadores frecuentemente, el 54,55% casi siempre y el 36,36% siempre. También, el análisis de datos en el tiempo es una práctica común, con un 63,64% de encuestados que lo realizan regularmente. Aunque la empresa dispone de herramientas comerciales valiosas, su efectividad depende de su monitoreo y actualización continua para mejorar la toma de decisiones.

Identificación de las necesidades de la organización

Los resultados del diagnóstico concluyen que existen tres requerimientos principales que justifican la adopción del modelo de inteligencia de negocios. En primer lugar, la necesidad de centralizar la información, ya que los datos provienen de diversas fuentes y actualmente los procesos de consolidación son manuales, repetitivos y demandan tiempo, lo que limita la disponibilidad inmediata de información útil para la toma de decisiones. En segundo lugar, se requiere automatizar los tableros de información comercial mediante la creación de dashboards dinámicos y comprensibles, que se actualicen automáticamente y faciliten el análisis, considerando que los miembros del área estratégica-comercial no siempre disponen del tiempo o conocimiento técnico para generar reportes individuales. Por otra parte, se busca mejorar la eficiencia operativa mediante la integración de la información centralizada con otras áreas de soporte como marketing, trade marketing y cobranzas, lo que permitirá atender oportunamente las demandas del negocio, identificar oportunidades de crecimiento y descubrir tendencias de mercado.

Fuentes de información y proceso ETL

Actualmente la información de la empresa reposa en diferentes fuentes de datos que incluyen el sistema de contabilidad, el sistema de monitoreo y gestión de personal de campo (impulsadoras y fuerza de ventas), sell out e inventarios de los diferentes sistemas de facturación de los clientes, diversas fuentes de participación, precios, descuentos, alcances de determinados clientes estratégicos y reportes de otras áreas y/o departamentos que son soporte para el área comercial. Se debe considerar que los datos procedentes de las diferentes fuentes mencionadas no son normalizados, por lo que necesita un tratamiento previo, validación y comprobación antes de cargarlos al depósito de datos que reposa en la nube de datos de Google Drive.

En la actualidad, es necesario para las organizaciones contar con un Data cuya función es almacenar datos sea de modo físico en servidores locales o en la nube. Esta segunda, es la más destacada ya que brinda mayor seguridad en la información, así como la reducción de espacios físicos que incluye infraestructura y demás equipos especializados, por lo que permite tener siempre respaldada la información ante cualquier adversidad. En este sentido, es la base de un sistema de información de una organización y en donde se almacenan los datos que requieren ser analizados y permite extraer de diferentes fuentes, limpiarlos y prepararlos para la generación de información así se podrá tener mayor confiabilidad a la hora de implementarlo en un proyecto de BI.

El modelo de inteligencia de negocios es fundamental para lograr el objetivo principal de esta empresa, por lo que se debe considerar el tipo o clase de datos que se almacenan. Para este caso, son estructurados y semi estructurados por lo que puede ajustarse con una combinación de modelos normalizado y no normalizado. Con esto, permitirá reducir la capacidad de almacenamiento, así como evitar la necesidad de relacionar muchas uniones entre tablas, reduciendo costos y tiempos respectivamente. La capacitación a los usuarios y clientes para el manejo del sistema y tableros de control es necesario ya que permite familiarizarlos con los ambientes que puedan encontrar, así como la interpretación y entendimiento de los resultados obtenidos. Por lo tanto, el éxito depende de la herramienta implementada que permita tomar decisiones en la empresa como lo considera. El modelo de inteligencia de negocios se realiza con el software Power BI, que tiene las ventajas de permitir una integración profunda con el

ambiente de Microsoft, realizar un modelado de datos avanzado y análisis predictivo y ampliar la compatibilidad con conexión a diversas fuentes de datos. El modelo de datos se representa en la figura 1.

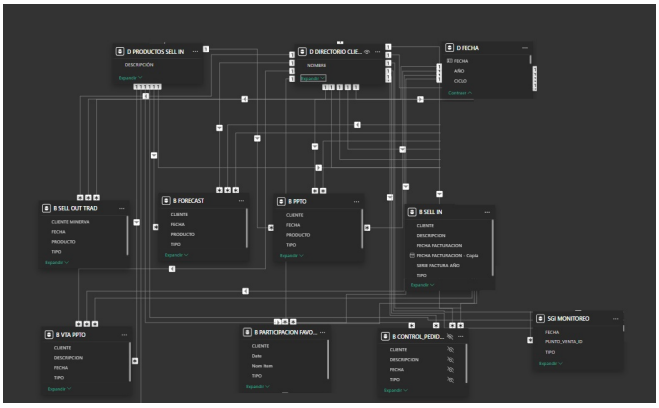


Figure 1. Modelo de datos comerciales

Nota. La figura representa el modelo de datos en Power BI de la empresa comercial

Con respecto a la arquitectura actual de datos, se recomienda contar con los datos idóneos, con buena arquitectura, de calidad y centralizados, respondiendo las inquietudes que pueda tener una empresa dentro de la industria del café. Por lo tanto, es necesario que se defina un modelo que permita ajustarse considerando las necesidades o demanda por parte de la empresa y también considerando su volumen de datos. El análisis realizado destaca desafíos en términos de gestión y análisis de la información, y la oportunidad de implementar servicios más especializados de Google, debido a que en la actualidad se cuenta con varias fuentes de datos el cual empieza a generar inconvenientes por el volumen de información. Así también, en la ingesta y/o actualización de los datos se lo realiza de manera manual siendo la gran mayoría en formatos xls, csv y json entre otros, reemplazando ciertas bases de datos en determinados momentos especificados en el día o semana dependiendo de los reportes solicitados por el área estratégica comercial. La figura 2 representa la arquitectura actual de los datos, mientras que la figura 3 evidencia la propuesta del presente trabajo de investigación.

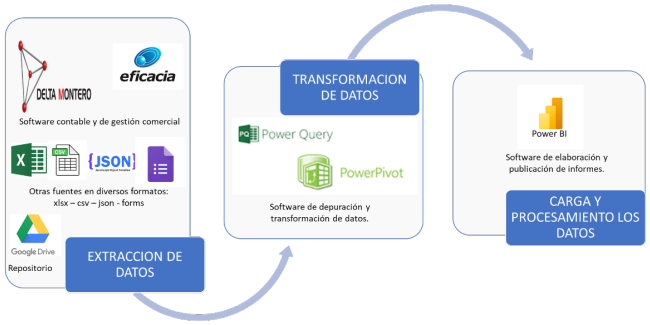


Figure 2. Arquitectura de datos actuales

Nota. La figura representa la arquitectura del modelo de inteligencia de negocios

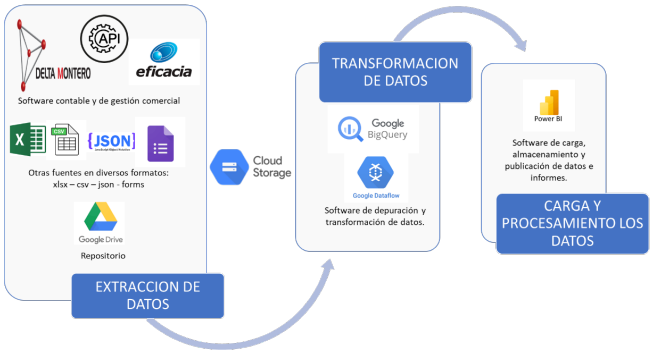


Figure 3. Propuesta de arquitectura de datos actuales

Nota. La figura representa la propuesta de arquitectura del modelo de inteligencia de negocios

Considerando la situación presente de la empresa, se recomienda implementar Google Cloud Platform considerando las necesidades y objetivos de la compañía, así como su volumen de datos y los costos para realizar el cambio en la infraestructura tecnológica. En cuanto a la integración, al reposar las bases de datos en Google Drive, permite una conexión directa sin cambios complejos en los procesos. Mediante Google BigQuery y Google apps script se podría analizar datos sin descargar ni actualizar manualmente los archivos de Excel permitiendo automatizar las tareas sin infraestructura adicional. En esta propuesta, la transformación ya no depende exclusivamente de herramientas locales como Power Query, sino que se apoya en capacidades avanzadas de procesamiento de datos en la nube, favoreciendo una mayor eficiencia, limpieza y velocidad en el tratamiento de grandes volúmenes de información. Así también en los costos es más accesible Google Cloud tomando en cuenta el tamaño de empresa y no se necesitaría servidores físicos, pagando solamente por el uso específico al que se le dé. Así también Power Bi tiene la ventaja de poder conectarse a múltiples fuentes de datos en este caso con Google BigQuery. Además, en el componente de carga y visualización, la propuesta contempla el uso de Power BI con funcionalidades extendidas para el almacenamiento y publicación de datos, lo que mejora la gobernanza y seguridad de la información. Este enfoque permite no solo visualizar los datos, sino también almacenarlos de manera estructurada para consultas futuras, incrementando así el valor estratégico del sistema.

Creación del cuadro de mando de la organización

Como producto o resultado del modelo de Inteligencia de Negocios aplicado a la organización, se presenta a continuación la herramienta tecnológica desarrollada a través del software de Power Bi, el cual se denomina como “Dashboard Comercial 2025” como se puede observar en la Figura 4.

Nota. El modelo fue realizado con el software Power BI.

Entre las principales páginas o apartados se destaca la importancia del cuadro de mando integral donde se puede observar que con los indicadores o KPI requeridos por el área estratégica comercial pueden obtener de forma dinámica, el estatus resumido dependiendo del canal de ventas, temporalidad, categoría de productos, etc. El modelo permite mejorar la visualización del presupuesto, se puede brindar información desde lo macro hasta lo micro mediante gráficas, indicadores, y tablas donde se puede indagar por estructura comercial, así como la distribución por portafolio de productos de la empresa. Dentro de los apartados más relevantes se puede compartir el análisis de las ventas entre períodos de tiempo brindando al área comercial un vistazo de las



Figure 4. Modelo de Inteligencia de Negocios

variaciones que pueden darse ya sea por la estructura comercial, así como el portafolio de productos de un modo bastante comprensible el cual le ayude a analizar y tomar decisiones de manera inmediata. El resumen de los principales paneles se evidencia en la figura 5.

Nota. El modelo fue realizado con el software Power BI.

se presenta un conjunto de indicadores clave de desempeño (KPI) comerciales estratégicos que se utilizan de manera cotidiana para la toma de decisiones en el área comercial de la empresa. Estos indicadores miden y evalúan de forma precisa el comportamiento de las ventas y la gestión financiera, facilitando la identificación de tendencias, brechas y oportunidades de mejora. Entre los KPI destacan el crecimiento mensual y anual de las ventas (sell in) tanto en valor monetario (USD) como en volumen (kilogramos), los cuales reflejan la variación relativa respecto a períodos anteriores y sirven para monitorear el desempeño comercial a corto y mediano plazo. Adicionalmente, se consideran indicadores promedio como el promedio mensual de ventas y el precio unitario promedio de venta, que aportan información relevante sobre la estabilidad y rentabilidad del negocio. La efectividad de las ventas se evalúa mediante el cumplimiento del presupuesto en dólares y kilogramos, complementado con el análisis de las brechas o gaps que indican la distancia entre las ventas reales y las metas propuestas. Por otro lado, indicadores como el tamaño promedio del ticket (drop size), la frecuencia de compra y el porcentaje de clientes nuevos y de recompra permiten analizar el comportamiento y fidelización de los clientes. La diversidad de productos adquiridos por cliente (mix SKU) es otro KPI que facilita entender la penetración de portafolio en el mercado. Finalmente, la gestión financiera se monitorea a través de indicadores como el vencimiento de cartera, días de mora y la tasa de representación de notas de crédito, que reflejan la salud financiera y la eficiencia en la cobranza. Cada uno de estos indicadores está definido con una fórmula específica y cuenta con metas claras que orientan la gestión comercial, contribuyendo a la mejora continua y al logro de los objetivos estratégicos de la empresa.

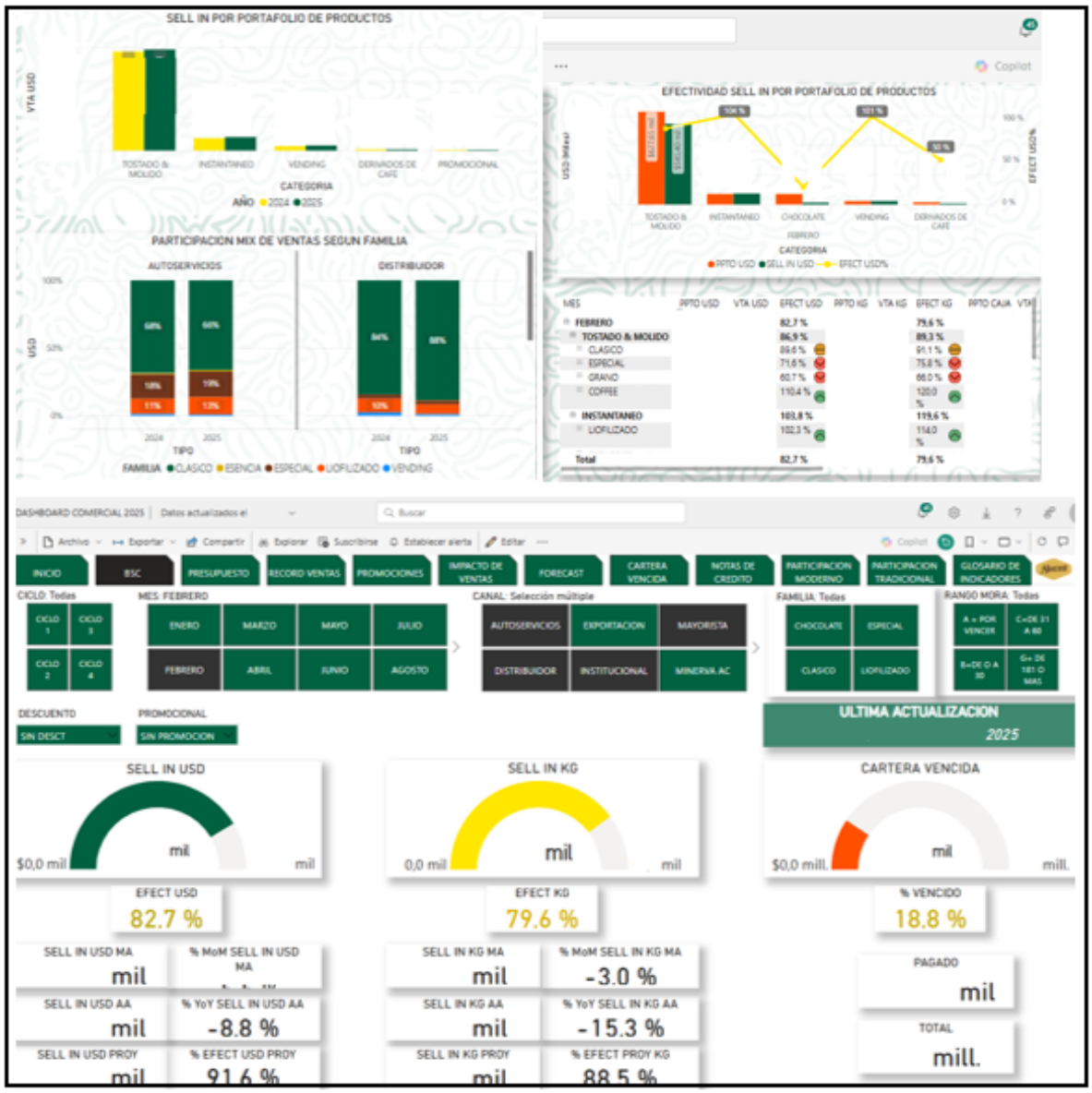


Figure 5. Visualizaciones del dashboard comercial

4. Discusión

Las Pymes enfrentan desafíos que la inteligencia empresarial y minería de datos ayudan a superar, mejorando la toma de decisiones y competitividad. Sin embargo, enfrentan barreras tecnológicas y económicas que requieren soluciones accesibles y capacitación adecuada (Tsiu et al., 2025). El desarrollo del modelo de inteligencia de negocios (BI) propuesto para una empresa del sector alimenticio, responde a necesidades operativas y estratégicas concretas, detectadas mediante un diagnóstico integral. Osorio et al. (2022) subrayan que la inteligencia de negocio facilita el análisis ágil y preciso de datos, mejorando la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones. El diagnóstico realizado mediante la encuesta evidencia una limitada explotación de la información, debido a la dispersión de los datos y a la dependencia de procesos manuales. Esta situación no solo afecta la eficiencia operativa, sino que también limita la capacidad analítica y la toma de decisiones basadas en datos, especialmente en el área comercial. Fuentes Adrianzén (2021) demuestra que, sin uso de herramientas de inteligencia de negocios en las Pymes, la toma de decisiones es limitada, y que su implementación mejora la gestión comercial y la eficiencia en tiempo, costo y funcionalidad hasta en un 22.6%. La necesidad de centralizar la información se presenta como un eje fundamental para superar las barreras actuales. La existencia de múltiples fuentes, como sistemas contables, reportes de ventas, monitoreo de personal de campo e información de clientes estratégicos, justifica la implementación de un proceso ETL automatizado y flexible, ya que permite extraer, transformar y cargar datos de manera eficiente, integrando fuentes heterogéneas en un repositorio común, preferiblemente en la nube. Esto garantiza datos actualizados, confiables y accesibles, mejorando la calidad del análisis y facilitando la toma de decisiones oportunas en la organización. Seenivasan (2023) concluye que la implementación de procesos ETL en tiempo real optimiza la gestión de datos, garantiza información actualizada, reduce latencia y mejora la toma de decisiones rápida y confiable en las organizaciones.

La automatización de tableros de control se identifica como una necesidad urgente para empoderar al área estratégico-comercial con herramientas visuales, dinámicas y de fácil interpretación. Singh et al. (2023) concluyen que Power BI facilita la visualización interactiva y eficiente de grandes conjuntos de datos, permitiendo un análisis claro y dinámico. Es especialmente útil para representar información compleja, apoyando la toma de decisiones en diversos sectores. Actualmente, la generación de reportes depende de la disponibilidad y conocimientos técnicos de los colaboradores, lo que dificulta el acceso oportuno a información clave. Al implementar dashboards automatizados mediante plataformas como Power BI, se promueve no solo la eficiencia en la generación de reportes, sino también una cultura organizacional basada en la toma de decisiones informadas. Almazmomi (2021) analizan que, en el entorno empresarial actual, la capacidad analítica de negocios, la cultura basada en datos y las características de desarrollo de productos son muy importantes para la ventaja competitiva de la empresa.

El modelo de inteligencia de negocios diseñado contempla la mejora de la eficiencia operativa mediante la sincronización de datos entre áreas comerciales y de soporte, como marketing, trade marketing y cobranzas. Las herramientas de visualización de datos mejoran el rendimiento empresarial, pero su eficacia está limitada por la falta de definición clara de KPIs que midan la eficiencia. Establecer y mantener KPIs adecuados es clave para optimizar la gestión basada en datos y la toma de decisiones (Siddharth et al., 2023) Esta integración horizontal de la información permite una visión más holística del negocio, identificando tendencias, oportunidades de crecimiento y posibles alertas en tiempo real. Además, el uso de modelos híbridos (normalizados y no normalizados) dentro del esquema de datos propuesto permite optimizar recursos técnicos, reduciendo tiempos de consulta y costos de almacenamiento.

En este contexto, el modelo de inteligencia de negocios no solo resuelve una problemática técnica, sino que se convierte en una herramienta estratégica clave para la transformación digital de la empresa. Espinoza-Mina et al. (2022) demuestran los beneficios de aplicar inteligencia de negocios y Balanced Scorecard en una PYME ecuatoriana, mejorando la toma de decisiones estratégicas, acceso a información clave y visualización de indicadores mediante Power BI. Permite avanzar hacia una gestión comercial más eficiente, proactiva y basada en datos, alineando los procesos operativos con los objetivos estratégicos de la organización.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos que destacan la importancia de la gobernanza de datos, la automatización de reportes y la integración interdepartamental como pilares esenciales en la implementación exitosa de sistemas BI en entornos empresariales altamente competitivos, especialmente en sectores como el alimenticio donde los tiempos de respuesta y la comprensión del comportamiento del consumidor son factores críticos para la sostenibilidad del negocio. Un proceso facilitado de gestión del conocimiento con big data mejora el acceso, comprensión y uso de datos en PYMEs agroalimentarias, aumentando su competitividad al superar barreras relacionadas con recursos y relaciones en la red (O'Connor y Kelly, 2017). Ganeshkumar et al. (2023) evidencian que la adopción del big data en la industria alimentaria mejora el rendimiento financiero y de mercado, influida por variables como capacidad de prueba, observabilidad, complejidad, apoyo directivo, apoyo externo, incertidumbre, inseguridad y preparación organizacional.

El modelo también presenta limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, su sostenibilidad depende de la capacidad tecnológica y financiera de la empresa para mantener la infraestructura en la nube y actualizar las licencias de software por lo que, del total de los encuestados, aproximadamente la tercera parte (36,36%) consideran que casi siempre la empresa contempla dentro del presupuesto para inversiones en nuevas tecnologías. En segundo lugar, la adopción de estas herramientas implica un cambio cultural que podría enfrentar resistencia por parte de los colaboradores, especialmente en contextos donde prevalece la dependencia de procesos manuales, es así que un poco más de la cuarta parte de los encuestados (27,27%) usan la tecnología de manera frecuente para la gestión y toma de decisiones de sus procesos, mientras que una décima parte (10,91%) utilizan algunas veces, así como también una segunda décima parte (10,91%) nunca lo hacen por lo que en estos dos casos sostiene la resistencia al uso de las nuevas tecnologías. Adicionalmente, la efectividad de los tableros de control puede verse restringida si no se establecen de manera clara y consensuada los indicadores clave de desempeño (KPIs), lo que podría derivar en interpretaciones parciales o poco útiles para la gestión por cuanto un pequeño (7,27%) grupo de los encuestados consideran de manera general que los indicadores utilizados no les permiten tomar decisiones de manera oportuna, así como la falta de monitoreo y actualización continua y tampoco respaldan su gestión con métricas. Shaikh et al. (2021) señalan que los desafíos más importantes en la adopción de tecnología son el costo de la tecnología y la infraestructura, las habilidades técnicas y la eficiencia, los desafíos de adopción, la falta de apoyo organizacional y el apoyo gubernamental. Otro aspecto relevante es la escalabilidad del modelo. Si bien resulta adecuado para resolver las necesidades actuales de la empresa, su eficacia a largo plazo dependerá de la capacidad de la organización para incorporar nuevas fuentes de datos y ampliar su alcance a otras áreas, como producción o logística. Es así que dentro de la planificación estratégica para la empresa, cerca de la décima parte de los encuestados (9,09%) consideran de manera frecuente la relevancia para implementar otras áreas, y también una segunda décima parte (9,09%) consideran que nunca sería importante dicha implementación de manera integral a largo plazo. La transformación digital en Pymes enfrenta obstáculos de adopción y escalabilidad, requiriendo integración tecnológica, estrategia empresarial y expansión hacia áreas como producción y logística (Bhuiyan et al., 2024). En consecuencia, el modelo debe entenderse como un punto de partida que impulsa la transformación digital, pero no como una solución definitiva. Su éxito dependerá de la definición clara de objetivos estratégicos, la capacitación constante del personal, el diseño de políticas de gobernanza de datos y la integración gradual de las herramientas en la cultura organizacional. Solo bajo estas condiciones, la inteligencia de negocios podrá trascender su papel técnico y consolidarse como un recurso estratégico que aumente la competitividad y sostenibilidad de la empresa en un entorno altamente dinámico y competitivo.

5. Conclusión

El desarrollo de un modelo de inteligencia de negocios para la gestión comercial y la toma de decisiones en la empresa permitió integrar el uso de datos en la planificación estratégica, mejorando la capacidad de análisis y anticipación del mercado. Si bien la empresa reconoce el valor de los datos como un activo estratégico, aún existen oportunidades para fortalecer su aplicación en todos los niveles de la organización, optimizando el uso de las herramientas analíticas y asegurando que la toma de decisiones se base consistentemente en información confiable y actual. Los resultados

de la investigación demuestran que la inteligencia de negocios es un elemento clave en la gestión comercial, facilita el análisis de los datos históricos, así como el monitoreo de indicadores y tendencias para la toma de decisiones informadas y seguras. La mayoría de los encuestados reconoce su impacto positivo en la estrategia organizacional, aunque todavía existe un grupo que o la utiliza de manera constante. Esto resalta la necesidad de fomentar una cultura organizacional basada en datos, asegurando que la información sea accesible, comprensible y utilizada. El uso de las herramientas informáticas dentro de la empresa es ampliamente valorado, ya que contribuye al cumplimiento de los objetivos estratégicos y mejora la eficiencia en la toma de decisiones. Sin embargo, se ha identificado que no todos los encuestados tienen un conocimiento uniforme sobre las fuentes de datos ni la calidad de la información utilizada. Esto refuerza la importancia de diseñar una herramienta informática que integre datos de manera centralizada, facilite su análisis y garantice que todos los usuarios accedan a información de manera confiable y oportuna. La implementación de una herramienta de inteligencia de negocios debe enfocarse en mejorar la integración de la tecnología con los procesos comerciales, asegurando que la infraestructura tecnológica esté actualizada y que las inversiones en este ámbito sean constantes. Si bien los encuestados perciben que la tecnología ha optimizado la productividad, aún existen diferencias en cuanto a la percepción de su actualización y accesibilidad. La implementación exitosa de la herramienta requiere una planificación adecuada, capacitación del personal y una infraestructura tecnológica sólida que garantice su funcionamiento óptimo. Los resultados reflejan que la inteligencia de negocios es un pilar fundamental en la toma de decisiones estratégicas dentro de la empresa, aunque su uso aún no está completamente consolidado en todos los niveles. La mayoría de los encuestados, utilizan datos para la toma de decisiones, pero un porcentaje significativo lo hace de manera ocasional. Esto sugiere que la herramienta informática implementada debe reforzar la accesibilidad y usabilidad de los datos para facilitar su adopción en toda la organización. Asimismo, es esencial garantizar un monitoreo y actualización constante de los indicadores comerciales para mejorar su precisión y contribuir eficazmente a la gestión comercial

REFERENCES

[1] Almazmomi, N., Ilmudeen, A., & Qaffas, A. A. (2021). The impact of business analytics capability on data-driven culture and exploration: achieving a competitive advantage. *Benchmarking: An International Journal*, *29*(4), 1264-1283. https://doi.org/10.1108/bij-01-2021-0021

[2] Bhuiyan, M. R. I., Faraji, M. R., Rashid, M., Bhuyan, M. K., Hossain, R., & Ghose, P. (2024). Digital transformation in SMEs emerging technological tools and technologies for enhancing the SME's strategies and outcomes. *Journal of Ecohumanism, 3*(4), 211-224.

[3] Buri, K. A. J., Quezada, J. M., & Granda, A. D. C. V. (2023). Análisis de las exportaciones del café en el Ecuador, periodo 2017-2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(1), 6166-6184. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4909

[4] Delen, D., & Ram, S. (2018). Research challenges and opportunities in business analytics. *Journal of Business Analytics*, *1*(1), 2-12. https://doi.org/10.1080/2573234x.2018.1507324

[5] Espinoza-Mina, M. A., Colina-Vargas, A. M., & Palacios-Miranda, J. R. (2022). Implementación de Balanced Scorecard basado en herramientas de inteligencia de negocios para PYMEs ecuatorianas. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, *8*(1), 17-46.

[6] Fuentes Adrianzén, D. J. (2021). Modelo integrado de inteligencia de negocios como soporte a la toma de decisiones en la gestión comercial de las MYPES. Universidad Señor de Sipán. https://repositorio.uss.edu.pe/

[7] Ganeshkumar, C., Sankar, J. G., & David, A. (2023). Adoption of big data analytics: Determinants and performances among food industries. *International Journal of Business Intelligence Research (IJBIR)*, *14*(1), 1-17.

[8] Negro, A. R., & Mesia, R. (2020). The Business Intelligence and Its Influence on Decision Making. *Journal of Applied Business & Economics*, *22*(2). https://doi.org/10.33423/jabe.v22i2.2807

[9] Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. *Information Processing & Management*, *58*(6), 102725. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102725

[10] O'Connor, C., & Kelly, S. (2017). Facilitating knowledge management through filtered big data: SME competitiveness in an agri-food sector. *Journal of Knowledge Management*, *21*(1), 156-179. https://doi.org/10.1108/jkm-08-2016-0357

[11] Olayinka, O. H. (2021). Data driven customer segmentation and personalization strategies in modern business intelligence frameworks. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, *12*(3), 711-726. https://doi.org/10.30574/wjarr.2021.12.3.0658

[12] Osorio, K. G. C., Montealegre, E. V. J. G., Campoverde, E. J. Q., & Romero, H. C. (2022). Tableros y gráficos automatizados: un enfoque a la visualización de datos e inteligencia de negocio. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(4), 2624-2641. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2784

[13] Popovič, A., Puklavec, B., & Oliveira, T. (2019). Justifying business intelligence systems adoption in SMEs: Impact of systems use on firm performance. *Industrial Management & Data Systems*, *119*(1), 210-228. https://doi.org/10.1108/imds-02-2018-0085

[14] PRO ECUADOR. (2025, abril 25). *Tendencias en el consumo de café 2025*. https://www.proecuador.gob.ec/tendencias-en-el-consumo-de-cafe-2025/

[15] Ramírez, E. B., Estrella, C. W. G., & Gárate, S. K. S. (2021). La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales. *Revista científica de sistemas e informática*, *1*(2), 38-53. https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i2.167

[16] Seenivasan, D. (2023). Real-time data processing with streaming ETL. *International Journal of Science and Research*, *12*(11), 1-10. https://doi.org/10.21275/sr24619000026

[17] Shaikh, D. A. A., Kumar, M. A., Syed, D. A. A., & Shaikh, M. Z. (2021). A two-decade literature review on challenges faced by SMEs in technology adoption. *Academy of Marketing Studies Journal, 25(3).*

[18] Siddharth, K., Patra, G. K., Chandrababu, K., Janardhana Rao, S., & Sanjay Ramdas, B. (2023). Data-Driven Management: The Impact of Visualization Tools on Business Performance. *J Contemp Edu Theo Artific Intel: JCETAI*, *101*. https://doi.org/10.2139/ssrn.5029418

[19] Singh, G., Kumar, A., Singh, J., & Kaur, J. (2023, March). Data visualization for developing effective performance dashboard with Power BI. In *2023 International Conference on Innovative Data Communication Technologies and Application (ICIDCA)* (pp. 968-973). IEEE. https://doi.org/10.1109/icidca56705.2023.10100169

[20] Slusarczyk Antosz, M. (2024). *Inteligencia de negocios – Power BI* (J. C. Arteaga Fernández, Ed.). Editorial Arteaga Fernández.

[21] Tsiu, S. V., Ngobeni, M., Mathabela, L., & Thango, B. (2025). Applications and competitive advantages of data mining and business intelligence in SMEs performance: A systematic review. *Businesses*, *5*(2), 22. https://doi.org/10.2139/ssrn.4958874

[22] Uribe, J. J. M. (2024). Big data e inteligencia de negocios aplicado en el sector gastronómico. *Infometric@-Serie Ingeniería, Básicas y Agrícolas*, *7*(1).