

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la agencia de turismo URPI SUMAC TOURS S.R.L.

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autor:

Pablo Yobani Castillo Chura
John Alexander Valle Yanavilca

Asesor:

Mg. Sergio Omar Valladares Castillo

Lima, 12 de agosto del 2022

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Mg. Sergio Omar Valladares Castillo, docente de la Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Sistemas , de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la agencia de turismo URPI SUMAC TOURS S.R.L.”** de los autores Pablo Yobani Castillo Chura y John Alexander Valle Yanavilca tiene un índice de similitud de 9 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 7 días del mes de Mayo del año 2024



Sergio Valladares Castillo

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los **12 días** día(s) del mes de **agosto** del año 2022 siendo **las 08:30 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Mg. Geraldine Veronica Alvizuri Llerena**, el secretario: **Mg. Omar Leonel Loaiza Jara**, y los demás miembros: **Mg. Cynthia Carol Acuña Salinas** y el **Mg. Daniel Lévano Rodríguez**, y el asesor, **Mg. Sergio Omar Valladares Castillo**, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la agencia de turismo URPI SUMAC TOURS S.R.L."

de el(los)/la(las) bachiller/es: a) **PABLO YOBANI CASTILLO CHURA**

..... b) **JOHN ALEXANDER VALLE YANAVILCA**

conducente a la obtención del título profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS**
(Nombre del Título profesional)

con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)/(las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **PABLO YOBANI CASTILLO CHURA**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	16	B	Con nominación de Bueno	Muy bueno

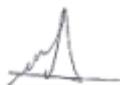
Candidato (b): **JOHN ALEXANDER VALLE YANAVILCA**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	16	B	Con nominación de Bueno	Muy bueno

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)/(las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente
Mg. Geraldine
Veronica Alvizuri
Llerena



Secretario
Mg. Omar Leonel
Loaiza Jara

Asesor
Mg. Sergio Omar
Valladares Castillo

Miembro
Mg. Cynthia Carol
Acuña Salinas

Miembro
Mg. Daniel Lévano
Rodríguez

Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la agencia de turismo URPI SUMAC TOURS S.R.L.

Pablo Castillo Chura^{1[0000-0002-3139-1986]}, Alexander Valle Yanavilca^{2[0000-0002-4456-9712]}, Juan J. Soria^{3[0000-0002-4415-8622]},
Sergio Valladares Castillo^{4[0000-0003-2643-8783]}

^{1,2,3,4} Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Universidad Peruana Unión, Lima Perú
² Springer Heidelberg, Tiergartenstr. 17, 69121 Heidelberg, Germany
pablocastillo@upeu.edu.pe

Abstract. La investigación presenta el desarrollo de un Datamart (DM) con el objetivo de optimizar la generación de reportes del proceso de ventas mediante gráficos, los cuales son integrados en dashboards que permiten analizar los indicadores definidos por la agencia de turismo URPI SUMAC Tours S.R.L, Perú. Se aplicó una metodología adaptada con diversas técnicas y enfoques basados en la metodología Ralph Kimball. El cual desarrolló un DM, favoreciendo la construcción de un cubo OLAP para la organización en estudio, a fin de construir los gráficos acordes a los indicadores y estos puedan ser analizados por la gerencia de ventas y el área administrativa. Como resultado se obtuvieron dashboards dinámicos, con lo cual se optimizaron los mecanismos para la toma de decisiones en el área de ventas, teniendo una visión más amplia y fiable del impacto del turismo y así plasmar objetivos de mejora basado en los resultados de los indicadores. Se mejoró un 85% del tiempo de entrega de reportes en el área de ventas y un 90% de satisfacción de la gerencia de ventas. En los reportes se encontró que las ventas por las cuatro sucursales tenían una variabilidad no mayor al 1% entre ellas.

Keywords: Inteligencia de Negocios (IN), Datamart (DM), ETL, OLAP, Dashboard, Proceso Datamart (PDM), Extracción, Transformación, Carga (ETL)

Introducción

Inteligencia de Negocios

En el entorno empresarial actual, el crecimiento de las empresas va de la mano con el incremento de su información. Esta información puede ser almacenada de diversas formas, desde documentos físicos hasta bases de datos más sofisticadas como Excel o sistemas de gestión optimizados. Sin embargo, la falta de estructuración de estos datos impide su pleno aprovechamiento. Algunas empresas optan por implementar sistemas de gestión de datos para obtener información rápida, precisa y eficaz. Al obtener resultados fiables, esta información puede ser utilizada por la alta dirección para tomar decisiones fundamentadas. La Inteligencia de Negocios (IN) se define como la habilidad de una organización para transformar sus transacciones diarias en modelos de información, conocimiento e inteligencia estratégica y predictiva. [1].

La IN y el análisis de datos en los procedimientos empresariales son utilizados en diversos ámbitos organizacionales, siendo este último un elemento clave para obtener una ventaja competitiva. Para lograr este objetivo, es esencial emplear herramientas tecnológicas y establecer procesos que faciliten la creación de modelos avanzados de gestión. Por otro lado, la IN se posiciona como una estrategia empresarial fundamental que contribuye al rendimiento y a la toma de decisiones eficaces. [2].

Las nuevas tendencias en marketing turístico se centran en la "inteligencia de marketing" a través del uso de datos para tomar decisiones relacionadas con el marketing [3].

El área de ventas de la empresa URPI SUMAC TOURS es la encargada de generar un cronograma mensual sobre la cantidad de salidas que se dispondrá durante el mes, por cada destino turístico con el fin de obtener la máxima rentabilidad para la empresa. URPI SUMAC TOURS. Al no contar con un repositorio de datos, y mantener gran parte de su información en documentos físicos y otra en libros Excel, conlleva a no tener información selecta y la interpretación se hace tediosa, por otro lado, hay lentitud en el tiempo de generación de reportes. Estos factores no contribuyen a tomar buenas decisiones para el marketing y crecimiento de la empresa.

Dentro de la empresa URPI SUMAC TOURS S.R.L el tiempo, la seguridad y el conocimiento de información para la toma de decisiones es muy importante, por este motivo se construyó esta herramienta como un apoyo en la gestión del área de ventas, debido a que actualmente existe la dificultad de organización en los datos que se tiene, la seguridad de los mismos no es óptima y la rapidez de respuesta no es la esperada. Para ello se aplicó el modelo de desarrollo basado en la propuesta de Ralph Kimball [4], proceso de ETL aumentado con una fase de validación de indicadores y visualizaciones integradas e interactivas, basado en el concepto de cuadros de mandos, también conocidos como dashboards [5]. Por este motivo la IN es una solución a la necesidad de las empresas en el manejo de su información con el cuál se puede analizar la data correspondiente para la toma de decisiones.

Estado del Arte

Priede, en el año 2018, desarrolló un Sistema de Soporte para la Toma de Decisiones, motivado por el creciente volumen de información y la necesidad emergente de nuevas metodologías para su gestión. Este enfoque condujo a la aplicación de Big Data, que permite integrar y analizar grandes cantidades de datos, destacándose la capacidad de análisis en tiempo real como uno de los mayores avances. La falta de conocimiento en el manejo de la información es un desafío común para muchas empresas en la actualidad, ya que carecen de herramientas efectivas de análisis de datos. Sin embargo, Priede logró implementar con éxito un sistema estructurado que facilita la generación de conclusiones y propuestas de mejora. Mediante el proceso ETL y el uso de DM, se pudo obtener información sobre los accidentes de bicicleta en días laborables y fines de semana, revelando una reducción del 50% en los accidentes los fines de semana en comparación con los días laborables [6].

En Oviedo, España, en el año 2017 se creó un Metamodelo para Integración de Datos Abiertos orientado a la Inteligencia de Negocios. Rodríguez señala la importancia crucial de los suministros de alimentos a nivel global para el bienestar de todas las formas de vida. Por esta razón, asegurar la sostenibilidad del sector agroindustrial a lo largo del tiempo representa un desafío significativo. Con el avance de nuevas tecnologías destinadas a mejorar la precisión en diversos tipos de agricultura, es imperativo fomentar la innovación en herramientas que aprovechen el potencial de las áreas agrícolas. En este contexto, se desarrolló un software de gestión de datos vinculado a una herramienta de análisis, lo que facilitó la evaluación de la información y la toma de decisiones subsiguiente [7].

El diario Gestión en el 2021 publicó un artículo titulado "Gobierna tu información y aplícala a tu negocio con Business Intelligence", donde se destaca que la Inteligencia de Negocios (IN) consiste en un conjunto de metodologías que facilitan la toma de decisiones precisas en tiempo real, con el objetivo de mejorar la rentabilidad de una línea de productos. Esta perspectiva implica la transformación de datos en información y, posteriormente, en conocimiento. Entre las diversas utilidades de las herramientas de IN, se destaca la capacidad de reducir costos y aumentar la rentabilidad, gracias a la optimización del tiempo, los procesos y los costos. Sin embargo, para implementar eficazmente IN, es fundamental comprender el negocio, definir los indicadores relevantes y gestionarlos de manera adecuada. Muchas empresas no implementan IN o lo hacen de manera deficiente debido a la inversión necesaria, la búsqueda de personal capacitado o la falta de conocimiento sobre las herramientas adecuadas. Estos son solo algunos de los obstáculos que a menudo desalientan la implementación de IN en las empresas, lo que a su vez las hace menos competitivas en el mercado [8].

Minaya y Del Águila, en el 2017 implementaron un Sistema de Gestión de Datos (DM) con el objetivo de mejorar la productividad en una empresa minera. Se centraron en abordar el bajo rendimiento de los trabajadores en la Empresa Contratista Minera Master Drilling, que estaba rezagada en comparación con

sus competidores. Este caso resalta la importancia del nivel de satisfacción del empleado en la productividad de la empresa en la actualidad. Mediante un análisis enfocado en el área de excavación minera, se identificaron factores que afectaban la productividad, como la obsolescencia de la maquinaria y la falta de automatización en ciertos procesos, lo que generaba errores en las estadísticas y datos poco precisos. Para resolver estas deficiencias, se desarrolló un Sistema de Gestión de Datos que permitía un control y análisis exhaustivo, contribuyendo a evaluar el nivel de satisfacción y supervisar los metros perforados. La implementación de este sistema resultó en un aumento del 24% en la productividad [9].

En el año 2017, Samame llevó a cabo un estudio para el Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Datos (DM) que asegurara una toma de decisiones efectiva en el departamento de ventas de la empresa PROMED E.I.R.L. Para lograrlo, se recopiló información de la empresa y se analizaron los datos del proceso Extract, Transform, Load (ETL) y del propio DM. Esta iniciativa ayudó a resolver el problema relacionado con las demoras y las dificultades en la generación de informes. Además, se logró mejorar la calidad de los informes, la seguridad de la información y la precisión de los datos en el área de ventas. Como resultado, se registró un aumento del 32% en la satisfacción de los empleados con la información actualizada anualmente [10].

Chile 2018, Medina llevó a cabo el desarrollo de un Sistema de Gestión de Datos (DM) con el fin de recopilar indicadores de productividad académica en Chile. La Universidad Arturo Prat de Chile (UNAP) cuenta con una Unidad de Análisis Institucional (UAI), responsable de generar y administrar los DM de la institución para proporcionar informes detallados sobre la gestión universitaria en diversas áreas. Sin embargo, debido a la amplitud de la información, surgió la necesidad de implementar un Proceso de Data Warehousing (PDW) para obtener indicadores específicos sobre la productividad académica. Como resultado de este proceso, se creó una plataforma de Inteligencia de Negocios (IN) que se basa en un Modelo Multidimensional con dos DM: uno que contiene indicadores de productividad docente y otro con indicadores de productividad científica [11].

El 2017 en Suecia, Persson realizó un estudio titulado "Business Intelligence its impact on the decision-making process at higher education institutions" en Suecia. Se centró en Karlstad University (KaU), una institución pública sueca con alrededor de 16,000 estudiantes de pregrado y 1,200 empleados, que cuenta con una gran cantidad de información que podría beneficiarse de la implementación de Inteligencia de Negocios (IN) para un análisis más efectivo de los datos. Sin embargo, el objetivo principal fue investigar los factores clave para el éxito en la implementación de IN. Como resultado, se observó que dicha implementación mejora la calidad de la información, reduce el tiempo y aumenta la eficiencia del usuario. Además, se identificaron componentes clave de la implementación de IN que resultaron difíciles de cumplir por completo. Estos tres componentes destacaron como áreas que requieren una mejora significativa: el compromiso y liderazgo de la gestión, la cultura en torno al uso de la información y el análisis, y los recursos necesarios para la implementación [12].

Perú 2014, Rojas implementó un Sistema de Gestión de Datos (DM) como una solución de Inteligencia de Negocios (IN) utilizando la metodología de Ralph Kimball. Este proyecto se llevó a cabo en el Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República en Perú. Se identificó la necesidad de que los usuarios pudieran acceder a información confiable de manera más rápida para poder realizar análisis desde diversos enfoques y tomar decisiones efectivas para mejorar la gestión. Como parte del proceso, se solicitó al Departamento de Tecnologías de la Información la exportación de la base de datos, que luego fue depurada, ordenada, organizada y clasificada con el objetivo de implementar una solución de inteligencia de negocios que automatizara este procedimiento. Como resultado, se construyó un modelo de datos OLAP que permitió realizar consultas a partir de la información previamente procesada, brindando flexibilidad para que los usuarios pudieran realizar diferentes consultas predefinidas. Además, se diseñaron interfaces utilizando la herramienta QlikView para visualizar el cubo OLAP [13].

El 2019, Silva se dedicó al análisis de metodologías para desarrollar un Data Warehouse orientado a la toma de decisiones, con el objetivo de seleccionar la metodología más adecuada para gestionar los datos. El proceso de evaluación de las metodologías se llevó a cabo de manera cualitativa, lo que permitió identificar los factores importantes que debían ser considerados. Para este estudio, se desarrollaron prototipos metodológicos basados en propuestas de Ralph Kimball, Hefestos 2.0 y SAS Rapid Data Warehouse Methodology. Los resultados del análisis indicaron que la metodología Hefestos versión 2.0 ofrecía una base sólida, con un alto puntaje en las 6 fases examinadas, obteniendo un total de 54 puntos, así como 29 puntos en el análisis de características. El uso de la metodología Hefestos facilitó la

identificación ágil y comprensión de los objetivos institucionales para la implementación del Data Warehouse. Además, ayudó a determinar las necesidades al establecer requisitos basados en el usuario, involucrándolo en cada etapa del proceso de información y determinando los datos adecuados para la toma de decisiones [4].

En España, se creó una herramienta llamada BITOUR, una plataforma de Inteligencia de Negocios (IN) que combina recursos de datos colaborativos como Twitter, OpenStreetMap, TripAdvisor y Airbnb, con el propósito de mejorar el proceso de toma de decisiones en el sector del turismo. Para lograrlo, se utilizó una arquitectura clásica de IN y se incorporaron funcionalidades para la transformación de datos, procesamiento, análisis y visualización. Como resultado, BITOUR proporciona análisis de datos y visualizaciones que responden preguntas como los lugares más visitados por los turistas y el promedio de tiempo de estancia en destinos específicos. La herramienta desarrollada demostró una precisión entre 0.6 y 0.9 en comparación con trabajos similares [14].

Perú 2017, Carhuallanqui llevó a cabo una investigación sobre el diseño de una solución de Inteligencia de Negocios (IN) en el área de ventas de la empresa Dispefarma, con el propósito de ofrecer un respaldo para la toma de decisiones. El principal desafío identificado fue la desintegración de la información y la dificultad de analizarla desde diferentes perspectivas según las necesidades de los usuarios. Para abordar este problema, se propuso diseñar una solución de IN que permitiera integrar la información y analizarla de manera que generara informes adaptados a las necesidades específicas de los usuarios. Para ello, se optó por utilizar la metodología de Ralph Kimball. Como resultado de la implementación, el tiempo promedio de elaboración de informes solicitados por la Gerencia se redujo en un 90.13%, pasando de 7.6 a 0.75 horas. Se desarrollaron paneles de control e indicadores de gestión para el proceso de ventas de la organización, que permitieron un análisis más profundo de la información. Se identificaron los mejores clientes por producto y los clientes leales a lo largo del tiempo, lo que facilitaría el desarrollo de estrategias específicas para fomentar su fidelidad, como nuevas promociones, descuentos o campañas especiales. Además, se mejoró significativamente la calidad de la información, lo que hizo que los informes generados fueran más confiables y brindaran un mayor respaldo para la toma de decisiones en la empresa [15].

El 2017 Sullcarayme realizó la implementación de Inteligencia de Negocios (IN) para mejorar la toma de decisiones en el área de Compras de la empresa Edipesa S.A. Utilizando la metodología de Ralph Kimball, se logró optimizar este proceso. Se realizó una exhaustiva investigación en el área de compras, identificando soluciones a los diversos problemas que enfrentaba la empresa y cubriendo todas las necesidades detectadas. Como resultado, se obtuvieron aportes significativos para la toma de decisiones basados en indicadores de compras. Se simplificaron las tareas de emisión de informes, lo que permitió gestionar y generar automáticamente informes diarios o mensuales a partir de los datos almacenados en el sistema. Gracias a la implementación de IN, se redujo el tiempo necesario para generar informes en un 70%, se logró un índice de satisfacción del 85% por parte de los usuarios y se redujo en un 80% el tiempo necesario para transformar los datos en información sólida y útil [16].

En Perú, Dianderas en el año 2019 realizó un detallado desarrollo de un Sistema de Gestión de Datos (DM) de Ventas destinado a medianas empresas en la ciudad de Lima, Perú. Este proceso incluyó la creación del DM, el proceso Extract, Transform, Load (ETL), la integración de datos y la generación de informes utilizando herramientas como SQL Server Integration Services, SQL Server Analysis Services, Visual Studio 2017 y Excel 2010/Power BI. Dado que se trató de un área específica, se aplicó la metodología de Kimball. Como resultado de este proceso, se logró un ahorro significativo de tiempo en la generación de informes, una mejora notable en la calidad de los informes entregados, así como la creación de gráficos detallados y dinámicos [17].

Materiales y Métodos

IN involucra la aplicación de estrategias y tecnologías para llevar a cabo análisis de datos e integración de información empresarial. Este concepto engloba las herramientas, software y procesos utilizados para analizar, recopilar e integrar datos con el fin de generar información útil y accionable [18]

En esta investigación se utilizó la metodología ilustrada en la **Fig. 1**, con algunas modificaciones debido a las características propias de la empresa.

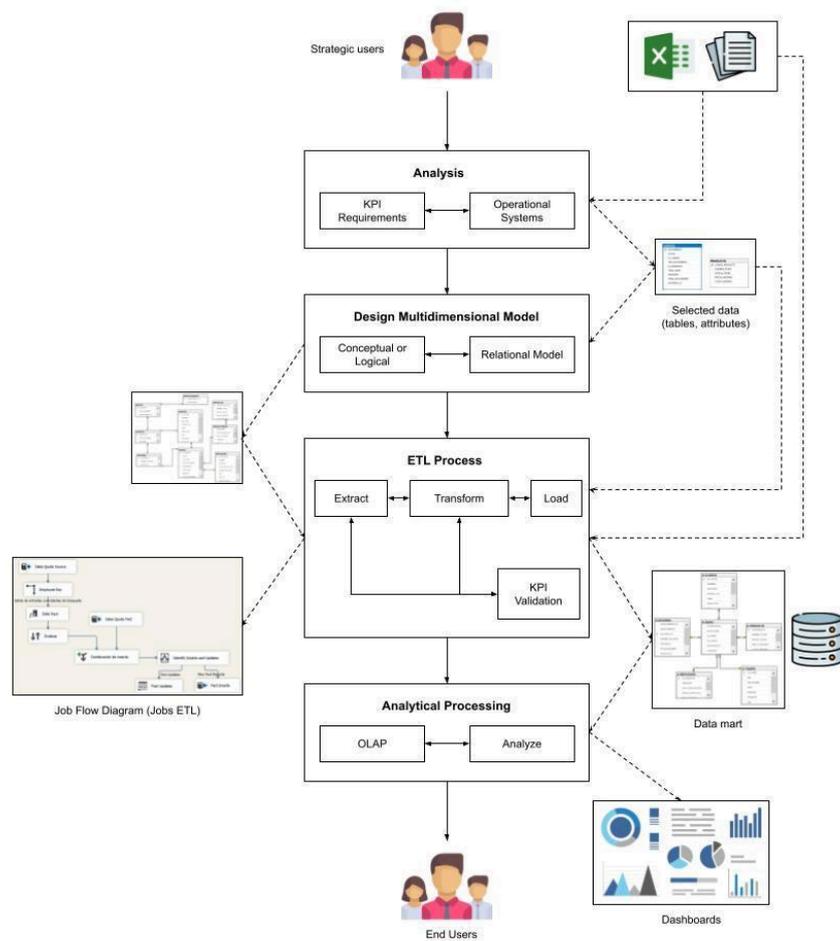


Fig. 1. Metodología de desarrollo PDM. Fuente: Elaboración propia

Se incluyó la metodología de Ralph Kimball debido al escalamiento y flexibilidad permitiendo crear desde un principio un DM para el área de ventas. A continuación, detallamos cada una de las etapas:

Planificación del Proyecto

En esta etapa, se identificó todas las tareas planificadas, se organizó la programación del desarrollo de las tareas, como el uso de los recursos.

- Facilitar el proceso de toma de decisiones del área de gerencia.
- Generar información fiable y oportuna, de manera consolidada y amigable dirigida al usuario final para el proceso de toma de decisiones.
- Contar con un sistema que permita tener la información histórica centralizada de forma consistente.

Análisis del requerimiento

Para la toma de requerimientos se realizó una serie de reuniones con el área administrativa y comercial(ventas), con el objetivo de tomar apuntes de sus necesidades sobre la productividad, desarrollo y metas corporativas. De este modo se logra definir y especificar los KPI requeridos. Se analizó la información que presenta la empresa, que se encuentra registrada en documentos físicos y libros excel. Con toda la información recaudada se consolida los requerimientos necesarios. El listado de los KPI e indicadores se puede observar en la **Tabla 1**.

Tabla 1. KPIs e Indicadores

KPI	INDICADOR	Fórmula
Ventas por Sucursal	Anual	$[\sum \text{Ventas x cada año}]$
	Semestral	$[\sum \text{Ventas x cada 6 meses}]$
	Trimestral	$[\sum \text{Ventas x cada 3 meses}]$
	Mensual	$[\sum \text{Ventas x cada mes}]$
	Diario	$[\sum \text{Ventas diariamente}]$
Lugares turísticos	Top lugares más visitados	$[\sum \text{Ventas x cada lugar turístico}]$
Clientes (turistas)	Top clientes	$[\sum \text{Ventas x cliente}]$
Vendedores	Top Vendedores	$[\sum \text{Ventas x vendedor}]$
Sucursales	Detalle cada sucursal	$[\sum \text{Ventas x sucursal}]$

Modelo dimensional

Durante esta fase, se llevó a cabo un análisis exhaustivo para identificar todas las facetas pertinentes y establecer las métricas de análisis, ventas, sucursales y clientes, así como las dimensiones que se utilizarían. Además, se abordó la definición del nivel de granularidad, ya que era crucial establecer relaciones entre los datos para obtener una visión más completa de la información presentada. Una idea fundamental en el modelado dimensional es determinar el nivel más detallado de granularidad en un proceso comercial transaccional [19].

Tabla 2. Dimensiones y Hechos

Tabla	Tipo	Descripción
D_CLIENTES	Dimensión	Datos de los turistas
D_EMPLEADOS	Dimensión	Personal de ventas
D_PRODUCTO	Dimensión	Servicios turísticos
D_SUCURSAL	Dimensión	Sucursales disponibles
D_TIEMPO	Dimensión	Fecha de ventas
H_VENTA	Hechos	Ventas realizadas

Diseño Datamart

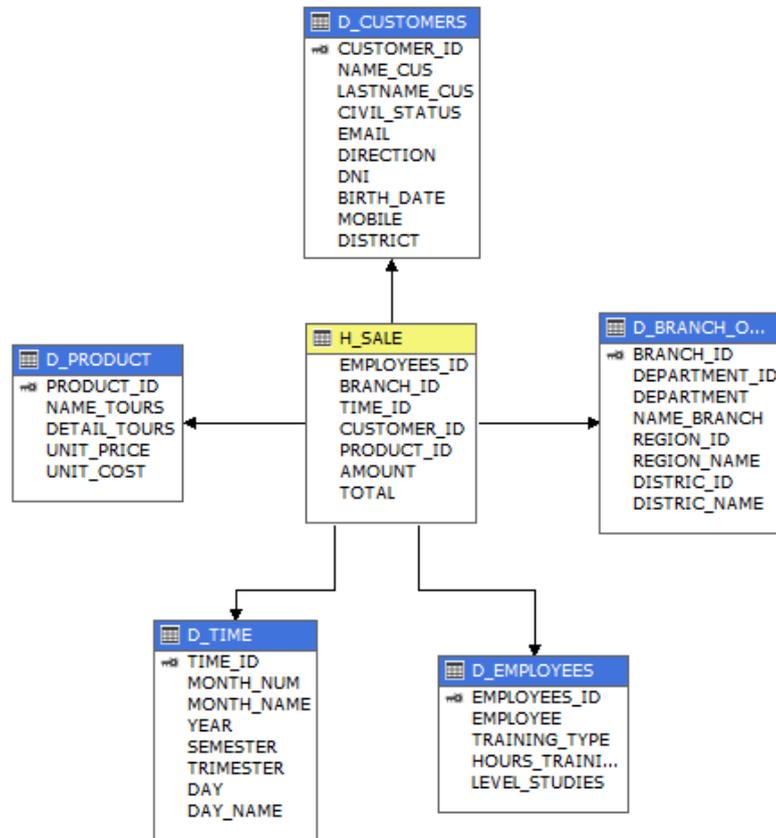


Fig. 2. Diagrama DM URPI SUMAC Tours. Fuente: Elaboración propia.

Procesamiento Analítico ETL

Es esencial formatear y preparar correctamente los datos para poder cargarlos en el sistema de almacenamiento de datos de su elección [20].

En este proceso, se tomó como herramienta de uso Integration Services Visual Studio, que permite modelar el proceso ETL, con diagrama de flujos de transformaciones, permite definir distintos flujos de ejecución y registrar algunas reglas de validación.

En la actividad de extracción, se utilizó la base de datos temporal creada previamente. Se generó un flujo de trabajo que realiza las transformaciones necesarias.

En la actividad de transformación, plasmamos el modelo de datos relacional de la base de datos a un DM que al realizar la actividad de carga procede con registrar los datos necesarios para la evaluación de los KPIs.

Diseño y Desarrollo de Presentación de Datos

A continuación, se describe el proceso de generación de reportes para complementar a la toma de decisiones en el área de ventas de la agencia de turismo URPI SUMAC TOURS S.R.L

Para el desarrollo del sistema ETL fue preciso analizar los requerimientos solicitados por los usuarios a fin de definir las dimensiones que iban a ser cargadas por la BD. Esta carga fue realizada por medio de una conexión a la base de datos SQL SERVER. Con el fin de contar con la información lo más "limpia" posible fue que un proceso de transformación, se agregaron validaciones para las dimensiones que iban a servir como puntos clave para la generación de reportes.

Desarrollo de Aplicaciones para Usuarios Finales

Un tablero de IN es un resumen visualizado y fácil de entender del análisis de datos que proporciona una descripción general de un vistazo de múltiples áreas del negocio [21].

Microsoft Power BI proporciona funcionalidades para la preparación de datos, descubrimiento de datos y la creación de tableros o dashboards interactivos. Consta de una aplicación de escritorio para Windows llamada Power BI Desktop, así como un servicio en línea de software como servicio (SaaS) denominado servicio Power BI. Además, ofrece la capacidad de exportar gráficos para su uso en entornos móviles.

El flujo de trabajo típico de Power BI comienza en Power BI Desktop, donde se integran los datos y se crea un informe. Posteriormente, este informe se publica en el servicio Power BI, donde se pueden crear nuevas visualizaciones y compartir para que los usuarios de las aplicaciones móviles de Power BI puedan acceder y utilizar la información. La decisión de utilizar Power BI para la construcción de los dashboards se basó en el modelo de entrega basado en la nube de Microsoft, la facilidad de uso para los usuarios empresariales y la disponibilidad de recursos especializados.

El análisis realizado con Power BI puede involucrar la integración de datos desde diversas fuentes, tanto locales como basadas en la nube. Tanto Power BI Desktop como Power BI Suite ofrecen capacidades de descubrimiento de datos y creación de paneles interactivos [22].

Arquitectura

En la **Fig. 3** se observa la arquitectura que tiene la solución de IN implementada en la agencia de viajes Urpi Sumac Tours, esta se compone de 4 capas, en la primera es la capa de datos, luego viene la capa de integración de datos así mismo la capa de procesamiento y análisis, y finalmente la capa de visualización de la información donde básicamente se muestra la información de valor para la empresa..

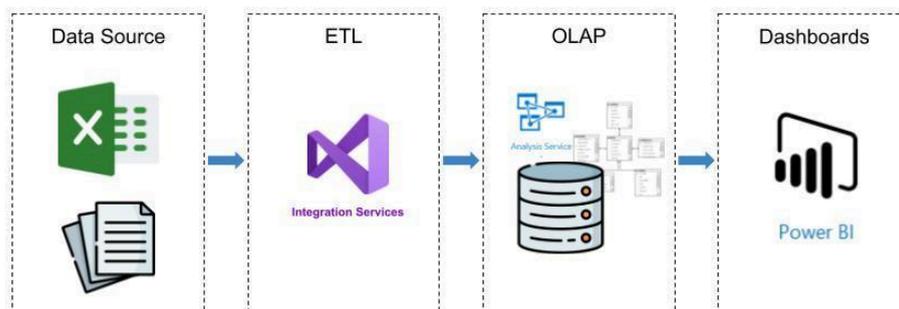


Fig. 3. Arquitectura de PDM URPI SUMAC TOURS. Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Primero, nos enfocamos en el cubo OLAP. Desde este cubo, es posible analizar los datos sobre las ventas realizadas para cada tours y sucursal respectiva, representarlos en dashboards para su mejor comprensión mediante gráficos y filtros. Por ejemplo, la **Fig. 4** muestra un dashboard general con datos comprendidos en los años 2008 y 2020, el cual tiene comportamiento de filtro, permitiendo hacer interactivo los gráficos incluidos.



Fig. 4. Dashboard General

Al analizar cada gráfico se puede observar que en la Fig. 5 la distribución de las ventas es relativamente equitativa, existiendo variaciones de hasta 1% por cada sucursal.

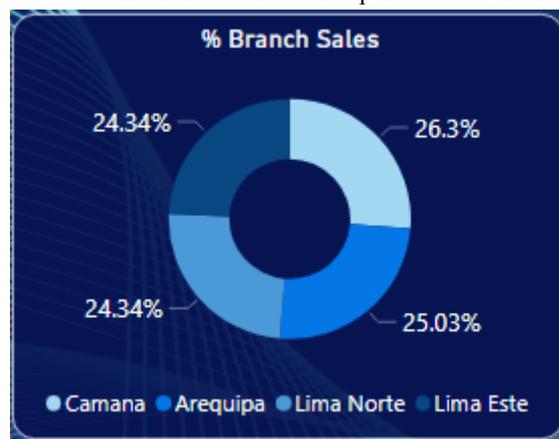


Fig. 5. Porcentaje de ventas por sucursal

Con respecto a las ventas anuales, existen diversos factores para ser analizados. En una perspectiva general los datos pueden ser observados en gráficos de barras. Por tal motivo la Fig. 6 muestra las ventas generadas por cada año los cuales nos permite analizar el incremento o decremento de ventas, como es el caso del año 2020 donde las ventas fueron bajas debido a la pandemia que afectó a todas las empresas de turismo.

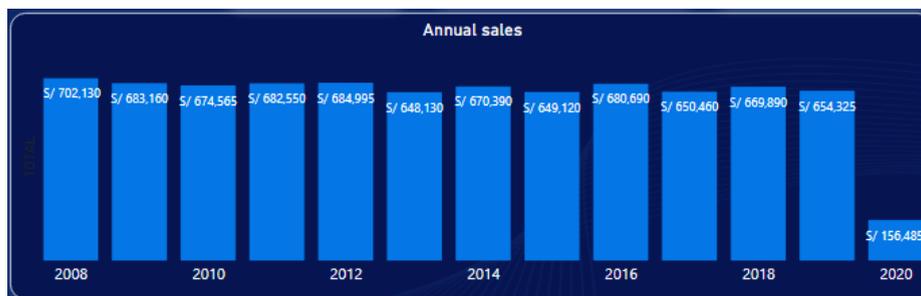


Fig. 6. Ventas anuales

Fig. 7 Se observa que tours son los más accedidos por los clientes, y de igual forma se puede observar los tours menos accedidos, dando cabida a la publicidad y marketing para impulsar su incremento en ventas.

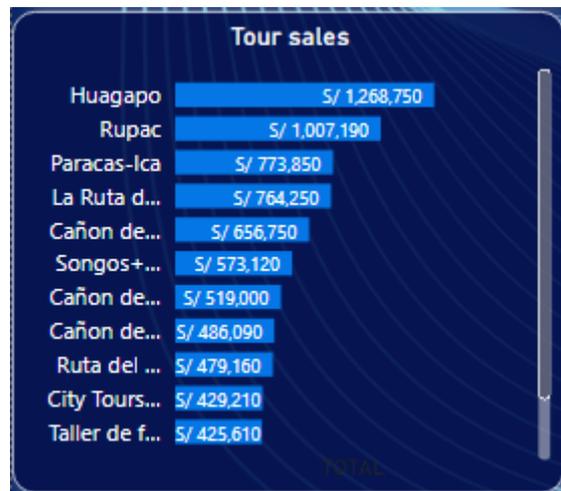


Fig. 7. Lugares turísticos más vendidos

De tal modo es necesario saber los empleados y sus ventas respectivas, por tal motivo la **Fig. 8** muestra un top de los 5 empleados con más ventas.



Fig. 8. Top 5 Empleados

En otro enfoque la **Fig. 9** detalla un top de los 10 clientes a los cuales se les ha vendido más, con la finalidad de fidelizarlos y también crear una estrategia para captar más clientes.



Fig. 9. Top 10 Clientes

En la Fig. 10 se observa que el análisis fue realizado con la medida de tiempo por sucursal observando el comportamiento de ventas por año para cada sucursal, y verificando que hubo ventas equilibradas desde el 2007 al 2019 y una decadencia en el 2020, detallado anteriormente debido a la pandemia.

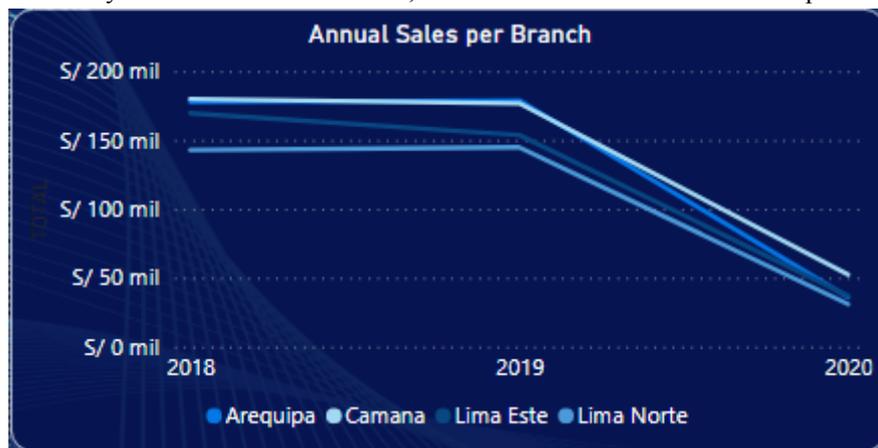


Fig. 10. Ventas anuales por Sucursal de los últimos 4 años

En la Fig. 11 se observa la evolución de las ventas a un nivel más granular de día por sucursal, teniendo los fines de semana mayor ventas realizadas.

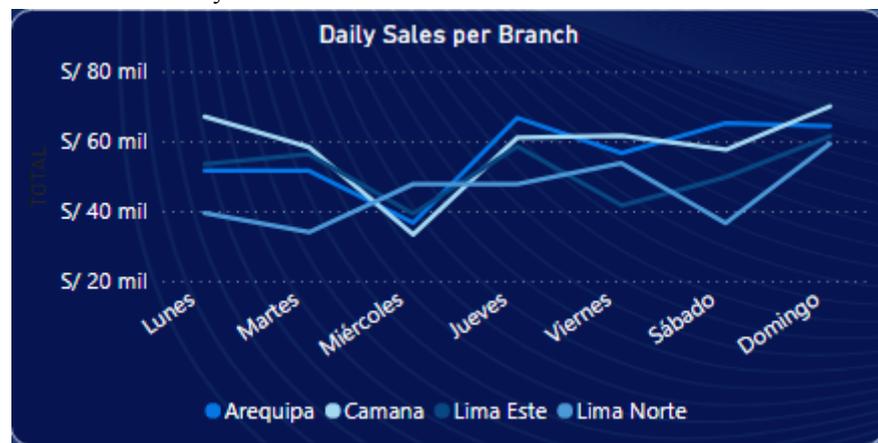


Fig. 11. Ventas diarias por Sucursal de los últimos 4 años

Finalmente, en la **Fig. 12** tenemos las ventas mensuales por sucursal, en la cual se evidencia que el mes de marzo tuvo más ventas durante esta temporada.

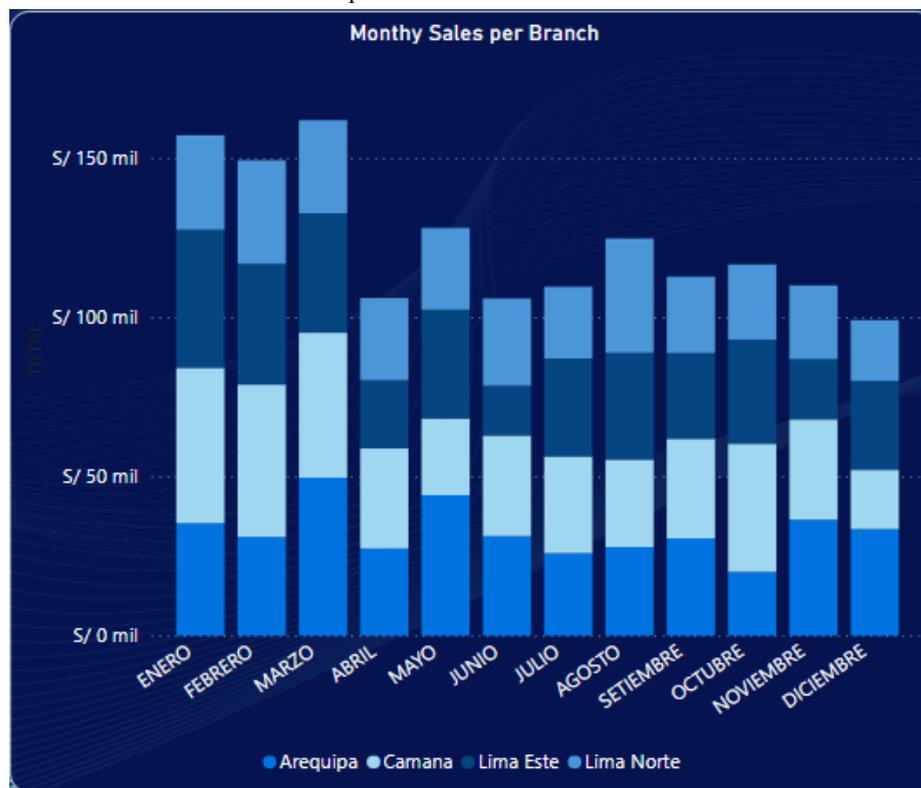


Fig. 12. Ventas Mensuales por Sucursal de los últimos 4 años

Conclusiones

Muchas microempresas en la actualidad desconocen la ventaja de centralizar la información para ser analizada, por ende, no se aplican técnicas de IN, esto es debido a que las personas a cargo, priorizan las ganancias como tal, pero no abarcan la fortaleza del análisis de la información. Es de resaltar que en el presente estudio se verificó que en un 85% se agilizó el tiempo de entrega de reportes y un 90% la satisfacción por parte de los usuarios; en contraste con la investigación de Sullcarayme Aguilar que obtuvo un 70% de tiempo de entrega en sus reportes y un 85% en la satisfacción por parte de los usuarios. Por otro lado, se encontró que las ventas por sucursal tenían una variación no mayor al 1% entre ellas. Con la generación de reportes se pudo facilitar una calidad de información para la toma de decisiones.

El sector del turismo ha ido mejorando cada vez más, las personas en general buscan conocer nuevos lugares e inclusive volver a algunos que ya visitaron. En este contexto, la información y conocimiento cobra un rol importante tanto para el turista como para la persona que ofrece servicios de turismo. Por tal motivo los datos almacenados son un recurso invaluable para obtener detalles o información sobre el comportamiento de compras de cada turista, de las ventas de cada empleado y las ventas en general de la empresa. Con dicha información se puede tomar decisiones como marketing personalizado, fidelización y captación de clientes, incentivos para los vendedores con más ventas, etc. Esto conlleva a mejorar el servicio que se ofrece y por ende un crecimiento de la empresa en general.

En este artículo hemos presentado una solución que integra información de las ventas que se realizan en la empresa de turismo URPI SUMAC TOURS, el cual es procesado mediante un ETL y Cubos OLAP, con los cuales se muestra un análisis más detallado a través de gráficos generados con la herramienta PowerBI. De esta manera el proceso de identificar mecanismos de mejora o fidelización de clientes, con el objetivo de implementar acciones que contribuyan en el crecimiento del turismo se hace más sencillo; debido a que los datos son mostrados en dashboards dinámicos y fáciles de entender. Con esto las

personas encargadas del marketing o el área de toma de decisiones tendrá una visión más amplia del impacto del turismo, la distribución de clientes y ventas realizadas.

References

- [1] F. Martín del Campo, "Inteligencia de negocios - Revista Estrategia & Negocios," 2015. <https://www.estrategiaynegocios.net/opinion/895572-345/inteligencia-de-negocios> (accessed Dec. 08, 2021).
- [2] E. B. Ramírez, C. W. G. Estrella, and S. K. S. Gárate, "La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales," *Rev. científica Sist. e informática*, vol. 1, no. 2, pp. 38–53, Jul. 2021, doi: 10.51252/RCSI.V1I2.167.
- [3] D. Belias, M. Sawsan, I. Rossidis, and M. Christos, "The use of big data in tourism: Current trends and directions for future research," *Acad. J. Interdiscip. Stud.*, vol. 10, no. 5, pp. 357–364, 2021, doi: 10.36941/ajis-2021-0144.
- [4] G. E. Silva Peñafiel, V. M. Zapata Yáñez, K. P. Morales Guamán, and L. M. Toaquiza Padilla, "Análisis de metodologías para desarrollar Data Warehouse aplicado a la toma de decisiones," *Cienc. Digit.*, vol. 3, no. 3.4., pp. 397–418, Sep. 2019, doi: 10.33262/cienciadigital.v3i3.4..922.
- [5] A. Marcus, "Dashboards in your future," *Interactions*, vol. 13, no. 1, Jan. 2006, doi: 10.1145/1109069.1109103.
- [6] C. R. Priede Torres, "Creación de un sistema de soporte para las tomas de decisiones a partir de datos abiertos," 2018.
- [7] A. L. Rodríguez Rojas, "METAMODELO PARA INTEGRACIÓN DE DATOS ABIERTOS APLICADO A INTELIGENCIA DE NEGOCIOS," 2017.
- [8] Gestión, "Gobierna tu información y aplícala a tu negocio con Business Intelligence | TENDENCIAS | GESTIÓN." <https://gestion.pe/tendencias/gobierna-informacion-aplicala-negocio-business-intelligence-57744-noticia/> (accessed Dec. 08, 2021).
- [9] J. MINAYA ANGOMA and E. DEL AGUILA PALACIOS, "IMPLEMENTACIÓN DE DATA MART PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA MINERA," 2017. Accessed: Dec. 08, 2021. [Online]. Available: http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2990/1/2017_Minaya_Implementacion-de-data-mart.pdf
- [10] G. SAMAME SILVA, "Análisis, Diseño e Implementación de un DATAMART que garantice una adecuada toma de decisiones en el área de ventas en la empresa PROMED E.I.R.L.," 2017. Accessed: Dec. 08, 2021. [Online]. Available: [http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/302/ANÁLISIS%2C DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DATAMART QUE GARANTICE UNA ADECUADA TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE VENTAS EN LA EMPRESA PROMED E.I.R.L. LIMA-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/302/ANÁLISIS%2C%20DISEÑO%20E%20IMPLEMENTACIÓN%20DE%20UN%20DATAMART%20QUE%20GARANTICE%20UNA%20ADECUADA%20TOMA%20DE%20DECISIONES%20EN%20EL%20ÁREA%20DE%20VENTAS%20EN%20LA%20EMPRESA%20PROMED%20E.I.R.L.%20LIMA-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [11] F. Medina, F. Fariña, and W. Castillo-Rojas, "Data Mart para obtención de indicadores de productividad académica en una universidad," pp. 2018–88, 2018, Accessed: Dec. 08, 2021. [Online]. Available: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v26s1/0718-3305-ingeniare-26-00088.pdf>
- [12] J. Persson and E. Sjöö, "Business Intelligence-its impact on the decision-making process at higher education institutions," 2017. Accessed: Dec. 08, 2021. [Online]. Available: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1119142/FULLTEXT01.pdf>
- [13] A. Rojas Zaldívar, "IMPLEMENTACIÓN DE UN DATA MART COMO SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, BAJO LA METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL PARA OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES EN EL DEPARTAMENTO DE FINANZAS DE LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA," 2014. Accessed: Dec. 08, 2021. [Online]. Available: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1061/rojas_a.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [14] A. Bustamante, L. Sebastia, and E. Onaindia, "Bitour: A business intelligence platform for tourism analysis," *ISPRS Int. J. Geo-Information*, vol. 9, no. 11, Nov. 2020, doi: 10.3390/ijgi9110671.
- [15] J. L. Carhuallanqui Bastidas, "Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma," 2017.
- [16] I. R. SULLCARAYME AGUILAR and E. A. MAMANI CAMPOS, "IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL, PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES DE LAS COMPRAS EN LA EMPRESA EDIPESA S.A.," 2017.
- [17] M. E. Dianderas Alcántara, "Análisis, Diseño e Implementación de Data Mart de Ventas para optimizar la Toma de Decisiones en una mediana empresa en la ciudad de Lima," 2019.
- [18] O. Mbaabu, "10 Powerful Business Intelligence Tools for Data Analysts," 2021. <https://www.section.io/engineering-education/ten-powerful-bi-tools-for-data-analysts/>

- [19] U. Bethke, “Dimensional Modeling and Kimball Data Marts in the Age of Big Data and Hadoop,” 2017. <https://sonra.io/big-data/dimensional-modeling-and-kimball-data-marts-in-the-age-of-big-data-and-hadoop/>
- [20] P. Pathak, “ETL — Understanding It and Effectively Using It,” 2019. <https://medium.com/hashmapinc/etl-understanding-it-and-effectively-using-it-f827a5b3e54d>
- [21] M. Chan, “The Benefits and Limitations of a Business Intelligence Dashboard,” 2019. <https://www.unleashedsoftware.com/blog/benefits-limitations-business-intelligence-dashboard>
- [22] E. Kahuha, “Data Collection with Tableau and Power BI,” 2020. <https://www.section.io/engineering-education/tableau-vs-power-bi/>