



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

**IMPLEMENTACIÓN DE UN DATAMART PARA LA TOMA DE
DECISIONES SOBRE LOS MOVIMIENTOS DE MATERIALES
DE LUZ DEL SUR S.A.A.**

**PRESENTADA POR
MAURICIO AHUMADA HEREDIA
HECTOR CAPARACHIN LAU**

**ASESORES
LUZ SUSSY BAYONA ORE
LUIS ESTEBAN PALACIOS QUICHIZ**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

LIMA – PERÚ

2017



CC BY-NC

Reconocimiento – No comercial

Los autores permiten transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

**FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

**IMPLEMENTACIÓN DE UN DATAMART PARA LA TOMA DE
DECISIONES SOBRE LOS MOVIMIENTOS DE MATERIALES
DE LUZ DEL SUR S.A.A.**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

PRESENTADA POR

**AHUMADA HEREDIA, MAURICIO
CAPARACHIN LAU, HECTOR**

LIMA – PERÚ

2017

La presente tesis está dedicada a Dios por habernos permitido darnos salud para lograr nuestros objetivos y a nuestras familias, por habernos apoyado brindándonos consejos y motivaciones, enseñándonos con valores el poder salir adelante en todo momento para cumplir nuestros sueños.

Agradecemos a nuestros asesores, la Dra. Luz Sussy Bayona Oré y el Mg. Luis Esteban Palacios Quichíz, por brindarnos la guía necesaria y la supervisión en la elaboración de la presente tesis que con esfuerzo y constancia hemos realizado.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Problema	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Justificación	2
1.4 Alcance	3
1.5 Limitaciones	3
1.6 Viabilidad	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Bases teóricas	11
2.3 Definición de términos básicos	21
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	23
3.1. Materiales	23
3.2. Métodos	26
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PROYECTO	32
4.1. Etapa de Planeamiento	32
4.2. Etapa de Análisis	34
4.3. Etapa de Diseño	43
4.4. Etapa de Construcción	46
CAPÍTULO V: PRUEBAS Y RESULTADOS	61
5.1. Pruebas	61
5.2. Resultados	69

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN Y APLICACIONES	73
6.1. Discusión	73
6.2. Aplicaciones	74
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
FUENTES DE INFORMACIÓN	77
ANEXOS	83

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Ventajas de la Inteligencia de Negocios	12
Tabla 2: Características de un Datamart	14
Tabla 3: Roles asignados para el desarrollo del proyecto	24
Tabla 4: Hardware para el desarrollo del proyecto	24
Tabla 5: Software para el desarrollo del proyecto	24
Tabla 6: Presupuesto del personal	25
Tabla 7: Gastos por alquiler de hardware	25
Tabla 8: Gastos por licencias de software	26
Tabla 9: Presupuesto total para el desarrollo del proyecto	26
Tabla 10: Cuadro de puntuación de las herramientas de BI	27
Tabla 11: Puntuación metodologías de desarrollo BI	27
Tabla 12: Evaluación del Negocio	32
Tabla 13: Definición de los Indicadores	34
Tabla 14: Variables de Tablas Transaccionales	36
Tabla 15: Variables de Análisis	37
Tabla 16: Matriz de Dimensiones	38
Tabla 17: Nombres de Tablas Dimensionales	39
Tabla 18: Tabla de Hechos vs Tablas de Dimensiones	40
Tabla 19: Definición de reportes	42
Tabla 20: Cantidad de personal antes y después del Datamart	67
Tabla 21: Cantidad de tiempo utilizado antes y después del Datamart	68
Tabla 22: Objetivos Específicos del Proyecto vs la Satisfacción del Usuario Final	72

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Diseño de un Datawarehouse	13
Figura 2: Diferencias entre Datawarehouse y Datamart	15
Figura 3: Disciplinas que utiliza Data Mining	16
Figura 4: Logística en la Empresa	17
Figura 5: Ciclo de vida de la metodología Roadmap	19
Figura 6: Ciclo de vida de la metodología Kimball	20
Figura 7: Fases de la metodología DWEP	21
Figura 8: Metodología adaptada para el desarrollo BI Roadmap	28
Figura 9: Vista Prototipo Movimientos	41
Figura 10: Vista Prototipo Valor Inventario	41
Figura 11: Vista Prototipo Stock	42
Figura 12: Vista Principal de Modelo de Datos Fact Movimiento	43
Figura 13: Vista Principal de Modelo de Datos Fact Saldo	44
Figura 14: Arquitectura de la solución	45
Figura 15: Diseño de Carga del ETL	46
Figura 16: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Entrada	47
Figura 17: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Devolución de Entradas	48
Figura 18: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Consumo Interno, Transferencia de Bodega a CR y Ventas	49
Figura 19: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Devolución de Ventas	50

Figura 20: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Devolución de Consumo Interno	51
Figura 21: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Reingreso por Recupero, Devolución de Valor de Consumo a Bodega, Devolución de Consumo Directo y Devoluciones de Vales de Consumo	52
Figura 22: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Ajuste de Entrada y Ajuste de Transferencias GFM	52
Figura 23: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Ajuste de Inventario por Cantidad Positivo y Ajuste de Inventario por Cantidad Negativo	53
Figura 24: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Ajuste de Inventario por Valor	54
Figura 25: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Transferencia entre Bodegas	54
Figura 26: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Transformación – Transferencia Grupo Folio	55
Figura 27: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Devolución de CR a Bodega	56
Figura 28: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Consumos	56
Figura 29: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Transferencias entre CRs	57
Figura 30: Relación de Tablas en herramienta Qlikview	58
Figura 31: Tablero Valor de Inventario	63
Figura 32: Tablero Movimiento de Materiales (Cantidades)	64
Figura 33: Tablero Movimiento de Materiales (Valores)	65
Figura 34: Tablero Valor por Movimiento Folio	66
Figura 35: Cantidad de personal por reportes generados	70
Figura 36: Cantidad de tiempo por reportes generados	70

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1: Organigrama Luz del Sur S.A.A.	83
Anexo 2: Cronograma del Proyecto	84
Anexo 3: Acta de Constitución del Proyecto	86
Anexo 4: Riesgos del Proyecto	87
Anexo 5: Análisis Dimensional	88
Anexo 6: Matriz de Consistencia	95
Anexo 7: Pruebas Internas	96

RESUMEN

El manejo y control de información es esencial para todas las organizaciones, es un desafío que cada empresa tiene debido a que es el activo más potente para su éxito o fracaso. El presente proyecto consiste en la creación o implementación de un *Datamart* para la toma de decisiones sobre el movimiento de materiales para la alta gerencia de Luz del Sur.

La metodología empleada para el desarrollo del proyecto se basa en *Roadmap* para Inteligencia de Negocios (BI, por sus siglas en inglés) y se empleó la guía de buenas prácticas PMBOK como metodología para la gestión del proyecto. Como resultado, se consiguió implementar un *Datamart* capaz de ofrecer la escalabilidad y optimización de la información para el manejo de materiales, además de ayudar a la alta gerencia a tener un mejor control y evaluación de los materiales utilizados por cada área de la organización.

La investigación permite concluir que al organizar gran cantidad de información en un *Datamart* ayuda a reducir costos de tiempo y de recursos que usar sistemas transaccionales que no contengan toda la información deseada, esté segmentada y no permita satisfacer los requerimientos de los usuarios finales. Este proyecto comprueba que la Inteligencia Empresarial o BI, ayuda de forma estratégica a administrar y crear conocimiento de manera ágil y práctica, y gestionar con una mejor calidad la información de una organización.

Palabras clave: Inteligencia de Negocios, *Roadmap*, toma de decisiones.

ABSTRACT

It is a challenge for every business to handle and control information that is essential for the companies, because it is the most powerful asset for its success or failure. This project consists on the creation or development of a *Datamart* to take decisions over the materials management that general managers requires in Luz del Sur company.

The methodology that is applied to develop this project is based on Roadmap's for Business Intelligent (BI) and used a PMBOK guide for project management. As a result, we implemented a *Datamart* capable to offer the scalability and optimization of the information for the materials management. It also helps general managers to have a better control and evaluation of the materials used in each area of the organization.

This investigation concludes that to organize huge amount of information in a *Datamart* helps to reduce costs of time and resources than transactional systems do not have enough, because the information required is segmented and do not let final users be satisfied. This project proves that Business Intelligent helps in a strategic mode and create knowledge in a practical and fast way to manage with a better quality the information an organization requires.

Keywords: Business Intelligent, Roadmap, knowledge management.

INTRODUCCIÓN

Las empresas siempre manejan la información como uno de sus activos más importantes que tienen, por tal motivo empiezan a tratarla cuidadosamente y en gran medida a la información que brinda apoyo en las tomas de decisiones. El brindar apoyo a la toma de decisiones significa ayudar a los gerentes de las distintas empresas a reunir información que genere alternativas de solución.

Actualmente, grandes empresas de diferentes industrias ya se encuentran utilizando diferentes herramientas con la ayuda de la inteligencia de negocios para analizar fácilmente grandes volúmenes de información y poder tomar decisiones acertadas en base a su negocio. Por lo contrario, las pequeñas y medianas empresas utilizan diferentes herramientas que no son especializadas bajo la misma tecnología, ocasionando pérdidas de información.

La inteligencia de negocios podría desempeñar un papel importante en el desempeño organizacional mediante la identificación de nuevas oportunidades, destacando amenazas potenciales, revelando nuevos negocios e ideas y mejorar los procesos de toma de decisiones entre muchos otros beneficios. Actualmente, las soluciones de inteligencia de negocios se centran en datos estructurados e internos de la empresa.

Entonces, podemos sintetizar que la inteligencia de negocios ayuda a

organizar y administrar gran cantidad de datos y transformarla en información necesaria e indispensable para la organización por medio de un sistema que apoye este tipo de tecnología, como es el caso del *Datamart* o *Datawarehouse*.

Por tal motivo, el presente trabajo desarrolla un *Datamart* como solución para generar información estratégica que sirva de apoyo a la toma de decisiones para la alta gerencia de la empresa Luz del Sur, la cual será una herramienta que consolide la información, disminuya los tiempos invertidos en la generación de reportes, y finalmente permita obtener información en línea.

El trabajo ha sido estructurado en seis capítulos. El primer capítulo aborda la conceptualización del problema y detalla los objetivos planteados para resolverlo. El segundo capítulo aborda los aspectos teóricos del proyecto. El tercer capítulo comprende la metodología a utilizar para el desarrollo del proyecto y los materiales a utilizar para el desarrollo del mismo. El cuarto capítulo detalla el desarrollo del proyecto, en el cual se verán las etapas con sus fases de la metodología aplicada. El quinto capítulo presenta las pruebas realizadas con la nueva implementación y los resultados obtenidos. El sexto capítulo presenta las discusiones y aplicaciones. Culminado estos capítulos, se definen las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problema

1.1.1 Definición del Problema

El engorroso proceso de obtención de información estratégica para la toma de decisiones sobre los movimientos de materiales de la empresa Luz del Sur en Lima Metropolitana.

1.1.2 Problemas Específicos

- Información descentralizada sobre los movimientos de materiales de cada área de la empresa Luz del Sur.
- Deficiente nivel de los reportes elaborados que muestran la información sobre los movimientos de materiales de la empresa Luz del Sur.
- Excesivo uso de recursos humanos para la generación de información estratégica mediante reportes para la alta gerencia de la empresa Luz del Sur.
- Excesivo tiempo de uso para generar la información necesaria y organizarla en reportes para la alta gerencia de la empresa Luz del Sur.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Mejorar el proceso de obtención de información estratégica para la

toma de decisiones sobre los movimientos de materiales de la empresa Luz del Sur.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un software para automatizar los procesos de extracción, transformación y carga de la información correspondiente a los procesos de los movimientos de materiales.
- Mejorar el rendimiento y manejo de los reportes, que mostrarán la información estratégica a los usuarios finales.
- Reducir el consumo de recursos humanos para la generación de información estratégica mediante reportes.
- Reducir el consumo de tiempo en la obtención de la información y generación de reportes.

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación Teórica

La justificación teórica implica que la Inteligencia de Negocios o conocido en inglés como *Business Intelligence* (BI), permite proveer información valiosa para la toma de decisiones a través de una amplia gama de herramientas, además de la integración y control de *data* para poder consolidar de forma adecuada y coherente información de diversas fuentes.

Para elegir una herramienta de Inteligencia de Negocios es de suma importancia tener en cuenta las características del producto, las ventajas que presenta, la facilidad de implementación, la escalabilidad, el apropiado uso de recursos, la interfaz de usuario y la integración con la plataforma de la empresa.

1.3.2 Justificación Práctica

Como justificación práctica la alta gerencia de Luz del Sur necesita disminuir el consumo de recursos tanto humanos como de tiempo para la generación de información estratégica de apoyo sobre los movimientos de materiales para realizar una adecuada toma de decisiones con reportes que

involucren una serie de variables que permitan encontrar oportunidades de mejora.

El aporte que brindará el presente proyecto será elaborar una herramienta que acelere y brinde de una manera más práctica y sencilla para el usuario final, la generación de información estratégica sobre los movimientos de materiales, con lo cual mejorará el apoyo a la toma de decisiones para la alta gerencia de Luz del Sur.

1.4 Alcance

Se analizará los movimientos de materiales para la generación de reportes, para realizar el levantamiento de información definiendo la situación actual y las principales necesidades a cubrir. Se diseñará la arquitectura técnica y se diseñará el modelo dimensional. Se implementarán los procesos ETL (extracción, transformación y carga) para realizar los procesos de extracción, transformación y carga al modelo dimensional.

1.5 Limitaciones

Unas de las limitaciones que puede haber durante el desarrollo del proyecto sería de no encontrar una plataforma de Inteligencia de Negocios adecuada y gratuita, generalmente las herramientas de BI poseen licencias.

Otra limitación es que durante el desarrollo del proyecto existan diferentes cambios en cuanto a requerimientos de los usuarios, de tal forma que retrasen el término del proyecto.

También como limitación es que la información que se va a transformar para cargarla a la herramienta de BI será de uso exclusivo de los gerentes.

1.6 Viabilidad

1.6.1 Viabilidad Técnica

Luz del Sur cuenta con servidores dedicados para alojar la implementación propuesta en los ambientes de desarrollo, pruebas y

producción, con capacidad para alojar la información necesaria y no se presenten problemas cuando se ejecute el procesamiento de datos.

1.6.2 Viabilidad Económica

Se estima que la solución propuesta generará rentabilidad al primer año de uso, reduciendo costos operativos de horas hombre. Adicionalmente cabe mencionar que este proyecto está siendo ejecutado bajo un presupuesto ya establecido desde el año pasado por la alta gerencia de Luz del Sur, por lo cual no generará gastos adicionales a lo presupuestado.

1.6.3 Viabilidad Operativa

Luz del Sur utilizará el *Datamart* implementado desde el día uno de su puesta en el ambiente de producción. Cabe resaltar que, en un futuro y con mayor cantidad de información ingresada para procesar, se podría migrar a un *Datawarehouse*, esto para seguir a la vanguardia de los cambios tecnológicos y disminuir la probabilidad de obsolescencia del *Datamart*.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se conocerán algunos estudios realizados que ayudaron a la toma de decisiones en diferentes empresas tanto internacionales como nacionales y que van acorde con el tema escogido

También se describirán las definiciones que conlleva la Inteligencia de Negocios algunos aportes que ayude a la buena interpretación de las herramientas que se utilizarán durante el proyecto que viene llevándose a cabo, y por último un glosario de términos para entender de forma clara y concisa definiciones técnicas de BI.

2.1 Antecedentes

A principios de los años 90, el *data warehousing* fue una propuesta de solución al problema de la gestión de información que las organizaciones necesitaban.

El *data warehouse* es una base de datos que proporciona una única fuente de gestión de la información para la elaboración de informes y el análisis en toda la organización. *Data warehousing* requiere un gran cambio en la relación entre los departamentos de TI y los usuarios, aboga por un modelo de "autoservicio" en lugar del modelo tradicional. En un *data warehousing*, los usuarios finales pueden acceder a los datos directamente utilizando herramientas de consulta amigables en lugar de confiar en informes generados por especialistas en TI. Esto ayuda a brindar la confianza al usuario de tener la información que requiere (Moody & Kortink, 2010).

Implementar herramientas de BI dentro de la organización permite soportar las decisiones que se toman; al nivel interno ayuda en la gestión del personal y del lado externo produce ventajas sobre sus competidores. Existen ocasiones en las cuales no se pueden lograr todos los beneficios que tiene BI; debido al proceso que lleva consigo implementar un proyecto de estas características, se puede cometer errores en la definición del planteamiento de las necesidades de conocimiento de la empresa; el no determinar la magnitud de los problemas de información a solucionar generalmente repercute en el fracaso del proyecto (Alveiro & Dewar, 2010).

Como antecedentes mundiales, el Ministerio de Salud de Panamá quería identificar y analizar información de enfermedades no transmisibles como cáncer, cardiovascular y pulmonar crónica, por lo que se planteó conjuntamente con el grupo DAME de minería de datos y la Universidad Politécnica de Madrid, realizar un sistema de BI para obtener la información requerida y poder establecer decisiones ya que en Panamá estas enfermedades son las primeras causantes de muertes en la población. Esto ayudó a que el Ministerio de Salud tenga la información adecuada para recoger análisis de estas enfermedades y en base a los patrones obtenidos tomar acción para evitar pérdidas humanas (Lombardo, 2011).

En Dinamarca existe una empresa dedicada a distribuir materiales de construcción, su nombre es DT Group y se encuentra en Dinamarca. DT Group tiene una red de clientes en diferentes países como Suecia, Noruega, Finlandia y Dinamarca. Los directores de compras de estos cuatro países establecieron un departamento de compras conjunta para reducir costes de materiales que se requieran y se pueda negociar fácilmente con los proveedores. Como cada país tenía un sistema ERP distinto, el departamento creado decidió comprar una solución de inteligencia de negocios empresarial para el análisis e informes de todos los países de forma conjunta.

Según Robert Kjeldmand, ejecutivo de desarrollo de TI de la empresa DT Group, una *suite* de Inteligencia Empresarial tiene ventajas de implementación que son comprendidas desde un comienzo: "(...) Esto hace que sea más fácil para nosotros tomar decisiones compartir experiencias y esto nos convierte en una empresa más fuerte (...)" (Lurillo, 2015).

Como antecedentes en Sudamérica, se encontró en una empresa de transporte público de personas, el cual tenía como problema la administración de información en el área de mantenimiento y logística, brindando como solución la implementación de un *Datamart* para manejar adecuadamente el gran volumen de información que administraba dicha empresa:

Las empresas de transporte público de pasajeros son un tipo de empresa que maneja una gran cantidad de información día a día. Este tipo de empresas realiza un alto número de transacciones generando una gran cantidad de datos. El *Datamart* propuesto será una herramienta que brindará información útil para la toma de decisiones en el área de mantenimiento y logística de una empresa de transporte público de pasajeros. Además, permitirá un fácil acceso a la información por parte de los usuarios de manera independiente y sin necesidad de conocimientos técnicos (Zambrano, 2011).

En Ecuador, se elaboró un *Datamart* para la Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática, ya que la universidad contaba con información que, a pesar de ser de la Facultad de Ingeniería, no contaban con una herramienta de BI para poder tomar decisiones estratégicamente:

El objetivo de utilizar Inteligencia de Negocios en nuestra facultad para la construcción del *Datamart*, es colocar los datos al alcance de los responsables de la toma de decisiones, utilizando herramientas que extraigan los datos de la mejor manera para posteriormente almacenarlos en un repositorio optimizando la entrega de información de forma rápida y resumida que haga posible un análisis detallado y completo de los indicadores que muestren el desempeño y comportamiento de las actividades desarrolladas en la facultad, así como la información referente al ámbito académico de los estudiantes y docentes (Aicamaña Q., 2013).

En el mismo país se realizó un sistema de BI que sirvió como apoyo en el proceso de toma de decisiones de las áreas de ventas de empresas de consumo masivo.

El prototipo del *Datamart* departamental desarrollado en el trabajo demuestra que se pueden descubrir hechos del negocio a un mayor nivel de detalle de lo que se vería en un informe generalizado, así el prototipo permite apreciar aspectos desde diferentes escenarios como canales de venta, línea de negocio, cliente, categoría de productos, referencia, entre otros, y poder hacer comparativos y estimados en diferentes periodos de tiempo y con mayor precisión (Sarango, 2014).

También se encontró una tesis de Ecuador en donde se realizó un artículo sobre un diseño de una base de datos OLAP para la armada de Ecuador. “El diseño permitió generar reportes gerenciales con información actual, oportuna, eficiente y precisa, garantizando seguridad y confiabilidad de los datos. De esta forma se pudo consultar información histórica de la situación de los inventarios y los niveles de stock facilitando la toma de decisiones” (Paucar, Pérez, & Mondeja, 2015).

En la ciudad de Quito, Ecuador, se desarrolló una solución en Inteligencia de Negocios, que fue aplicada al sistema Red Socio Empleo del Ministerio de Trabajo.

El Ministerio de Trabajo con el afán de cumplir con su enfoque dirigido al desarrollo de los trabajadores y a la justicia laboral, ha implementado varias estrategias y proyectos como es el caso de la Red Socio Empleo. La solución permite reunir, analizar y mostrar la información a las áreas de la Estructura Orgánica Funcional del Ministerio, de tal manera que a partir de datos históricos se pueda crear información y obtener el conocimiento necesario para el apoyo a la toma de decisiones (Córdova Ulloa, 2016).

Un trabajo de Argentina, cuya necesidad era mejorar la toma de decisiones se propuso elaborar un *Datamart*, que se enfocó en Instituciones Estatales específicamente en las áreas de Recursos Humanos.

Cuando el Estado Nacional plantea encarar su modernización para satisfacer los requerimientos que le permitan ofrecer mejores servicios, se institucionaliza un plan orientado a encarar su transformación, generalmente apoyado en la idea de reforma administrativa implementada a través de programas que se enfocan en la modernización de los instrumentos y herramientas con los que lleva adelante su función, y poder afrontar las necesidades de capacitar a los Recursos Humanos involucrados a todo nivel. El presente trabajo, se centra en la evolución tecnológica en las áreas de Recursos Humanos bajo el marco normativo del Sistema Nacional de Empleo Público (SINEP). Se propone un próximo paso, el *Datamart* como soporte al sistema de toma de decisiones del área mencionada (Del Rosario M., 2016).

Como antecedentes en el Perú, se encontró el caso del hospital Félix Torrealva en Ica, el cual no contaba con información consolidada y se propuso crear un *Datamart* que ayude al área de R.R.H.H. del hospital a gestionar de

los recursos técnicos, económicos y humanos, y a tomar decisiones frente a la mala gestión de dichos recursos. (Corzo, 2010)

En Chiclayo se realizó un proyecto que trató sobre el Desarrollo de un *Datamart* para el apoyo en la toma de decisiones en los procesos de una empresa comercializadora de vehículos automotores, esta permitirá utilizar los datos históricos con el fin de encontrar situaciones y comportamientos que permitan a los actores de los niveles gerenciales tomar decisiones de tal forma que se pueda reducir el nivel de incertidumbre al momento de optar por una decisión (Balcázar O. & Tocto S., 2013).

Otro antecedente en el Perú es la tesis de la PUCP en la cual se basa en la construcción de dos *Datamart* para una empresa cuyo giro de negocio consiste en la comercialización de alimentos, que tiene a Metro y Wong como clientes principales. Dos sucursales son con las que cuenta la empresa, las cuales se encuentran en Lima y en Ica.

La empresa no lleva un control de las metas mensuales a las que deben llegar los vendedores de las distintas zonas donde se comercializa, ni tampoco un control mensual de las devoluciones que en muchas épocas del año han sido más de lo normal. El proyecto tiene como fin cubrir las principales necesidades de explotación de información de las áreas de Ventas y Recursos Humanos mediante el uso de reportes, gráficos web y selecciones dinámicas en Excel que ayuden a la toma de decisiones para una empresa dedicada a la exportación e importación de productos alimenticios (Moreno Reyes, 2013).

En la Universidad Peruana Unión, se realizó una tesis que mencionaba lo siguiente:

En la actualidad, la UPeU cuenta con diversos canales comunicación (sitio web, Facebook, Radio Nuevo tiempo) teniendo un alto porcentaje de radio escucha en su mayoría adventistas asumiendo que es público objetivo de la Institución los cuales son los medios más importantes de comunicación e información; sin embargo, el acceso a la información es compleja debido a que el cliente no tiene facilidad. Sumando a estas exigencias la organización toma en cuenta aspectos de optimización y posicionamiento como puntos clave. Su ineficaz sistema de análisis no permite retroalimentar las estrategias a través de los canales digitales donde se conozca la forma como interactúa el cliente con la información, productos o servicios publicados. Al no existir esto no se mejora el sistema de publicación, la presentación; o el diseño de la marca, para que sea posicionada en la mente del cliente. Es por ello que esta investigación tiene como propósito desarrollar un *Datamart* para evaluar los canales digitales con los principios de la analítica digital mediante KPIs (Indicador

Clave de Rendimiento), y conocer el posicionamiento de la Universidad Peruana Unión, la comunicación entre el cliente, proponer una estructura al Sitio Web, y mejorar el proceso de alimentación de la información, la propuesta de valor es la de dar una herramienta para medir al usuario y evaluar el canal (Roblero P. & Cruz A., 2015).

Todos estos antecedentes tanto a nivel internacional como nacional ayudaron a que las distintas organizaciones puedan generar mayor conocimiento en su rubro apoyados por la inteligencia de negocios, resumiendo los antecedentes mencionados, esta tecnología que viene siendo aplicada en los últimos años en grandes empresas ha ayudado a fortalecer la integración de la información de manera que las organizaciones puedan explotarla de forma ágil y confiable, enfocándose principalmente en la toma de decisiones.

Ahora bien, enfocándonos en nuestra empresa, Luz del Sur al ser una empresa de servicios, realiza un gran movimiento de materiales en su rutina diaria de atención de solicitudes y obras. Estos movimientos están debidamente registrados, los cuales se especificarán en el capítulo III del Desarrollo del Proyecto.

Luz del Sur realiza el desarrollo de sus propios sistemas. Para el caso de los movimientos de materiales, cada tipo de movimiento cuenta con un módulo en específico, los cuales son administrados por el área de Servicios Técnicos I que pertenece a la Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones.

Estos módulos tienen la finalidad de llevar el control de los procesos de cada movimiento de material, se lleva a cabo el registro de las cantidades en movimientos, así como el precio de cada material y el saldo total en movimiento. Los módulos se manejan por accesos, que son brindados a cada usuario debidamente autorizado.

Ninguno de los módulos de movimientos tiene la funcionalidad de generar reportes. Algunos de estos solo tienen la funcionalidad de exportar datos a partir de selecciones hechas por los usuarios, por ejemplo, precios y

cantidades de materiales de una orden de compra específica.

Son los gerentes los que necesitan saber los saldos que Luz del Sur realiza sobre los movimientos de materiales. El problema que se tiene actualmente es que Luz del Sur no cuenta con un sistema o una herramienta que permita generar esta información.

Cada vez que una gerencia necesita tener información sobre el consumo de material, lo que se realiza es solicitar al área de Servicios Técnicos I que genere dicha información. Esto provoca una pérdida de recursos, pérdida de tiempo de solicitud de generación de informe por parte de la gerencia solicitante, pérdida de un recurso humano el cual se va hacer cargo de la generación de informe, y por último pérdida de tiempo de generación del reporte.

Todo lo mencionado afecta en gran magnitud en la toma de decisiones de Luz del Sur sobre los movimientos de materiales, ya que los gerentes no puedan visualizar de una manera correcta la información sobre estos, lo cual conlleva muchas veces a decisiones imprecisas.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Inteligencia de Negocios

Los sistemas de inteligencia de negocios combinan herramientas analíticas con datos operativos e históricos con el fin de presentar información competitiva y valiosa a los planificadores de negocios y a quienes toman decisiones. El objetivo de *Business Intelligence* (BI) es mejorar la puntualidad y calidad de la información, y permitir a los gerentes ser capaces de entender mejor la posición de su empresa en comparación con los competidores. Las aplicaciones y tecnologías de inteligencia de negocios pueden ayudar a las empresas a analizar las tendencias cambiantes en la cuota de mercado, cambios en el comportamiento del cliente y patrones de gasto, preferencias de los clientes, capacidades de la empresa y las condiciones del mercado. La inteligencia empresarial puede utilizarse para ayudar a los analistas y

administradores a determinar qué ajustes son más probables para responder a las tendencias cambiantes. La aparición del almacén de datos como repositorio, los avances en la limpieza de datos, el aumento de las capacidades de hardware y software y la aparición de la arquitectura web se combinan para crear un entorno de inteligencia empresarial más rico que el que se disponía anteriormente. (Ahmad Khan & K. Quadri, 2012)

Varias tendencias mundiales de TI y de negocios han ayudado a configurar las direcciones de investigación de inteligencia de negocios pasadas y presentes. Los viajes internacionales, las conexiones de red de alta velocidad, la cadena de suministro global y la externalización han creado una tremenda oportunidad para el avance de TI. Además de las conexiones globales de TI ultra rápidas, el desarrollo y despliegue de estándares de datos relacionados con los negocios, formatos de intercambio electrónico de datos (*Electronic Data Interchange*) y bases de datos de negocios y sistemas de información han facilitado enormemente la creación y utilización de datos empresariales. (Chen, Chiang, & C., 2012) En la Tabla 1, se aprecian las ventajas de la inteligencia de negocios.

Tabla 1: Ventajas de la Inteligencia de Negocios

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS
MÁS FACILIDAD AL INGRESAR A LA INFORMACIÓN
SE PUEDE HACER EL ANÁLISIS EN TIEMPO REAL
AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES
AYUDA A CONOCER MEJOR EL NEGOCIO
AYUDA A ADMINISTRAR DE UNA MANERA MÁS ORGANIZADA LOS DATOS

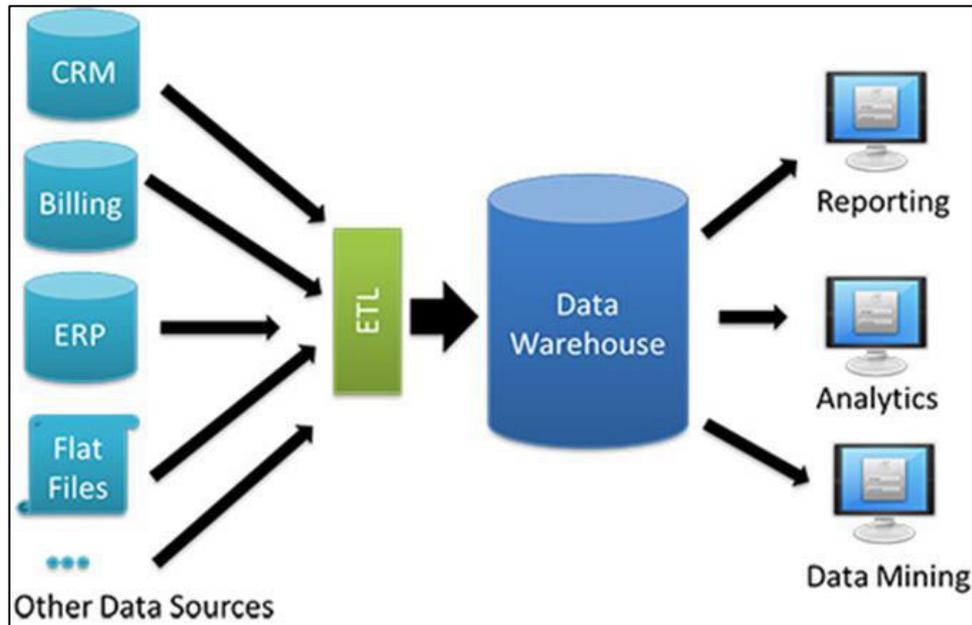
Fuente: Elaboración de los autores

2.2.2 Data Warehouse

Data Warehouse (DWH) es un sistema donde se almacena toda la información de una organización, agrupa una gran capacidad de datos, donde reúne y organiza la información de todos los departamentos de una determinada empresa.

“Es el proceso de extraer datos de distintas aplicaciones (internas y externas), para que una vez depurados y especialmente estructurados sean almacenados en un depósito de datos consolidado para el análisis del negocio” (Alveiro & Dewar, 2010).

Figura 1. Diseño de un *Datawarehouse*



Fuente: (Walker, 2015)

El hecho de que un *datawarehouse* sea integrado, implica que va a ser alimentado con datos provenientes de diferentes fuentes, los cuales deberán ser limpiados y estructurados bajo un esquema. Ahora bien, cuando se habla de que un *datawarehouse* debe ser no volátil, implica que, contrario a como pasa en los sistemas transaccionales tradicionales (donde se inserta y modifica información de forma constante), en un *datawarehouse* los datos se cargan y acceden generalmente de forma masiva sin ser modificados (Duque M. & Hernández L., 2016).

2.2.3 Datamart

Un *Datamart* es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento (Yalan, 2013).

Un DM es una versión especial de un DWH; una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un

área del negocio específica. Se caracteriza por disponer de una estructura de datos pensada para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento (Arencibia M., 2016).

En la Tabla 2, se muestran las características de un *Datamart*.

Tabla 2: Características de un *Datamart*

DATAMART
ORIENTADO A UN DEPARTAMENTO DENTRO DE UNA EMPRESA
IMPLEMENTADO PARA SOLUCIÓN A PROBLEMAS INMEDIATOS
CUBRE NECESIDADES ESPECÍFICAS DE NEGOCIO
ASEGURA LA CONSISTENCIA DE DATOS
RESPUESTAS A CORTO PLAZO A PEDIDO DE USUARIOS

Fuente: Elaboración de los autores

2.2.4 Diferencias entre *Data Warehouse* y *Datamart*

La diferencia más grande que existe entre un DWH y un *Datamart* es que el *Datamart* es un sistema o almacén de datos que soporta necesidades de un área de la organización, mientras, el DWH por soportar necesidades de todos los departamentos de la organización, contiene mayor información y soportan más usuarios finales, lo cual no tiene datos más óptimos que un *Datamart*.

Un DM está pensado para cubrir las necesidades de un grupo de trabajo o de un determinado departamento dentro de la organización, en cambio, el ámbito de un DWH es la organización en su conjunto. El costo del uso de un DM es inferior al de aplicar un DWH y conllevan a un menor tiempo de construcción y puesta en marcha (Arencibia M., 2016).

Figura 2: Diferencias entre *Datawarehouse* y *Datamart*

	Datawarehouse	Datamart
Alcance	Construido para satisfacer las necesidades de información de toda la organización	Construido para satisfacer las necesidades de un área de negocios específica
Objetivo	Diseñado para optimizar la integración y la administración de los datos fuente	Diseñado para optimizar la entrega de información de soporte a decisiones
Características de los datos	Administra grandes cantidades de datos históricos a nivel atómico	Se concentra en administrar resúmenes y/o datos totalizados
Pertenencia	Pertenece a toda la organización	Pertenece al área de negocio al cual esta orientado
Administración	Es administrado por la unidad de sistema de la organización	Es administrado por el personal de sistema de la unidad propietaria del Datamart

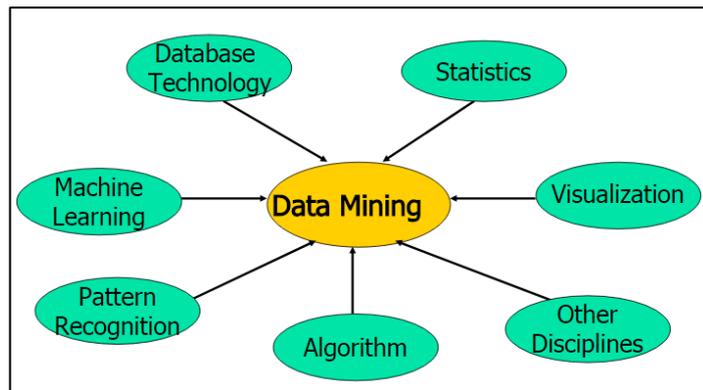
Fuente: (Yalan, 2013)

2.2.5 Data Mining

La minería de datos permite la gestión en tiempo real de manera eficaz, es una herramienta aplicable a cualquier tipo de empresa. Una amplia gama de compañías puede tener aplicaciones exitosas con ella. Es el proceso de seleccionar, explorar, modificar, modelizar y valorar grandes cantidades de datos con el objetivo de descubrir conocimiento (Alveiro & Dewar, 2010).

La Minería de Datos (*Data Mining*) también conocida como exploración de datos, se define como el análisis de (a menudo grandes) datos que se establece para encontrar relaciones insospechadas, intentando descubrir patrones para resumir los grandes volúmenes de éstos en formas novedosas que sean comprensibles y útiles para el titular de los datos. La entrada normalmente se administra en una tabla y para la salida puede haber reglas, gráficos, ecuaciones, modelos, entre otros (Nubia, 2015).

Figura 3: Disciplinas que utiliza *Data Mining*



Fuente: (Cheng, 2015)

2.2.6 Explotación de Datos

La explotación de la información se realiza a través de un amplio conjunto de herramientas de consulta y análisis de la información. Estas herramientas de explotación son sistemas que ayudan al usuario a la exploración de los datos y generación de vistas de información. Se dividen en reportadores, sistemas de análisis multidimensional, sistemas de apoyo a la toma de decisiones y sistemas de información ejecutiva (Rosales S., 2012).

2.2.7 Base de Datos Multidimensional

“Una base de datos multidimensional es una base de datos en donde su información se almacena en forma multidimensional, es decir, a través de tablas de hechos y tablas de dimensiones” (Acero C., 2014).

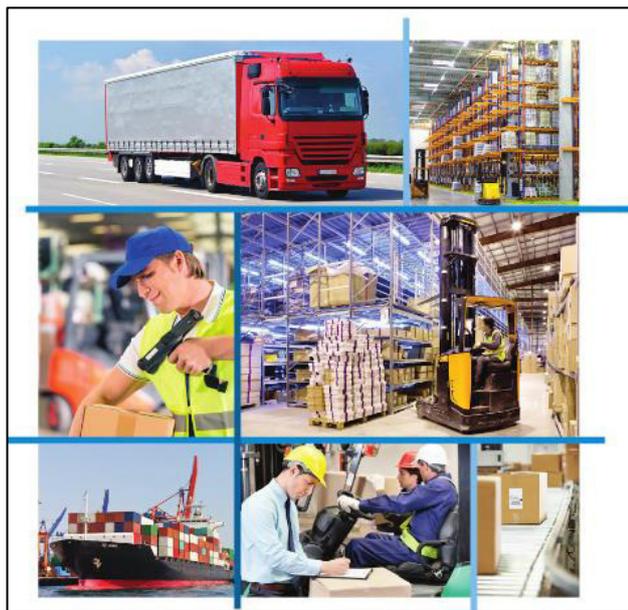
Existen tres tipos de modelamiento para base de datos multidimensionales:

- Copo de nieve: Son organizadas de forma jerárquica. Viene a ser una ampliación del modelo estrella.
- Constelación: Este tipo se basa en un conjunto de modelos estrella.
- Estrella: Está compuesta de una tabla central (tabla de hechos) y tablas de dimensión que guardan relación con la tabla central.

2.2.8 Logística

Existen múltiples definiciones del término logística; por una parte, debido a su origen en el terreno militar y, por otra, a su aplicación en el campo empresarial, para gestionar y organizar los flujos de mercancías, energía e información. Podemos definir la logística como una parte de la cadena de suministro encargada de planificar, gestionar y controlar el flujo y almacenamiento de los bienes, los servicios y la información generada, desde el punto de origen del producto hasta el punto de consumo, con el objetivo de satisfacer la demanda de los consumidores (Escudero Serrano, 2014).

Figura 4: Logística en la Empresa



Fuente: (Escudero Serrano, 2014)

2.2.9 Logística Empresarial

Para el buen desarrollo de una organización, toda empresa que maneja mercancía dentro del comercio actual, se ve obligado a tener de un sistema de logística eficaz para sus movimientos, el cual incluye un sistema de planeación logístico de los medios de transporte necesarios para su manejo así como también el adecuado almacenamiento de las mercancías en el área de stock y finalmente el control de la mercancía que se manejan en los inventarios con un estricto sentido de responsabilidad y de seguridad de las mismas. La logística empresarial tiene como objetivo que los clientes puedan disponer de sus mercancías en un tiempo eficaz, que se cumplan expectativas y demandas requeridas a un costo reducido, de tal manera una organización necesitara de una logística eficiente que se encargue de la planeación, control de los movimientos y el almacenaje de la mercancía, desde su posesión, traslado, almacenamiento y consumo final del producto (Escalante H. & Bello P., 2013).

La logística se está utilizando en las empresas como una fuente de generación de resultados en un doble aspecto: cuantitativo y cualitativo. Los costes logísticos tienen una representatividad de hasta el 25% en el coste total del producto. Además, una buena gestión logística permite a las empresas mejorar la calidad de servicio al cliente (Mauleon Torres, 2013).

2.2.10 Indicadores Logísticos

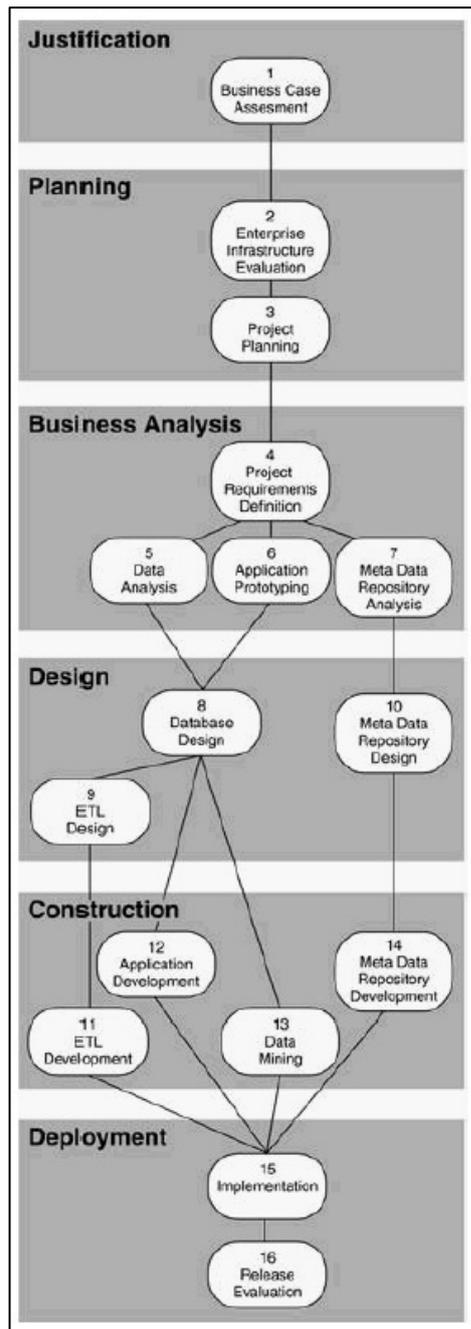
Los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permite evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso. Incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios de negocios. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna (toma de decisiones) (Mora García, 2012).

2.2.11 Metodología de Diseño *Business Intelligence* Roadmap

Roadmap es una guía de buenas prácticas utilizada en el campo de *Business Intelligence*, la cual es principalmente una guía de ciclo de vida del proyecto para desarrollar aplicaciones de soporte de decisiones de BI utilizando datos estructurados. En términos generales de BI, el *Business Intelligence Roadmap* (BIR) especifica el camino y la dirección que deben seguir las aplicaciones, estructuras, herramientas y personas que intervienen en un proyecto de este tipo (Moss L. y Atre S., 2003).

La metodología *Roadmap* consiste en llevar el proyecto de BI (*Business Intelligence*) por diferentes etapas que garanticen la expansión del mismo. Está envuelta en las seis etapas comunes de un proyecto de ingeniería, y con 16 pasos para su desarrollo (Hernandez, 2011).

Figura 5: Ciclo de vida de la metodología Roadmap



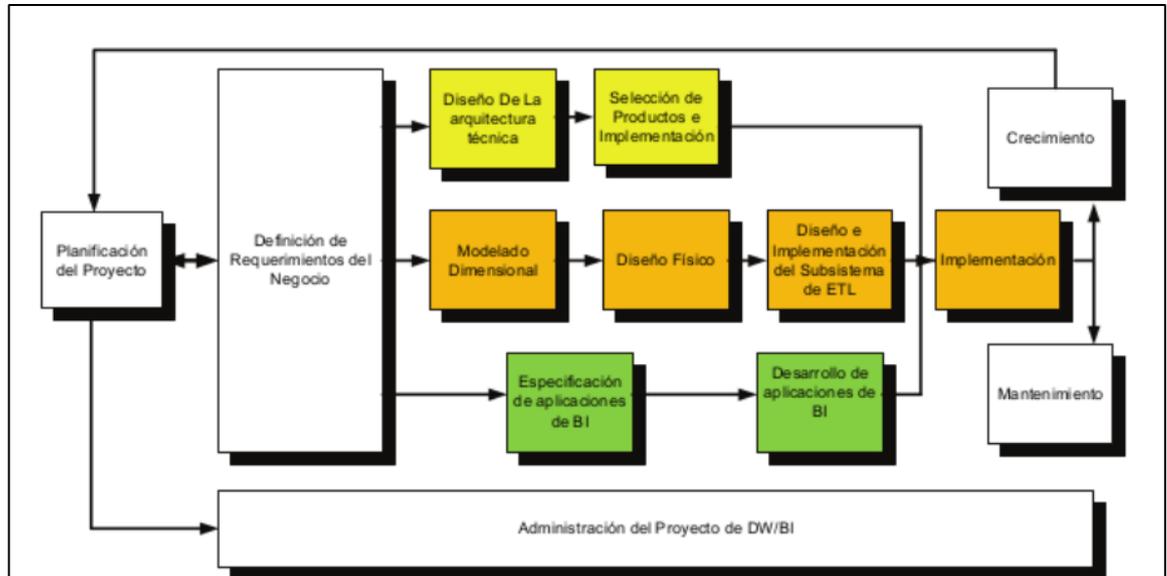
Fuente: (Moss L. y Atre S., 2003)

2.2.12 Metodología de Diseño Kimball

La metodología de Kimball proporciona una base empírica y metodológica adecuada para las implementaciones de almacenes de datos pequeños y medianos, dada su gran versatilidad y su enfoque ascendente, que permite construir los almacenes en forma escalonada. Además, presenta una serie de herramientas, tales como planillas, gráficos y documentos, que proporcionan una gran ayuda para iniciarse en el ámbito de la construcción de un *Datawarehouse* (Rivadera, 2010).

Esta metodología no detalla la manera en que se deben diseñar los modelos de datos ni la forma de obtener las variables para lograr la correspondencia con los datos fuentes. Además, no es contemplada como un ciclo completo de desarrollo, sino que abarca solo la etapa de diseño del almacén de datos (Leonard, 2013).

Figura 6: Ciclo de vida de la metodología Kimball



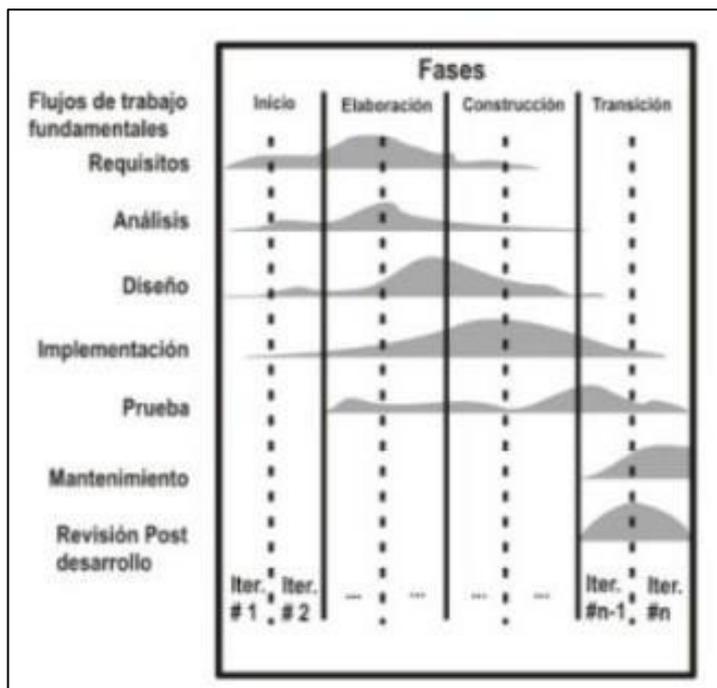
Fuente: (Porrás, 2015)

2.2.13 Metodología de Diseño *Data Warehouse Engineering*

“Metodología basada en RUP y en la herramienta UML para desarrollar un *Data Warehouse* o *Datamart* llamada *Data Warehouse Engineering* (DWEP). Esta metodología fue propuesta por Sergio Luján-Mora y Juan Trujillo en el año 2006” (Yalan, 2013).

DWEP es una metodología que contempla el ciclo completo de desarrollo de un almacén de datos, permitiendo crear todos los aspectos fundamentales en los modelos de datos (lógico conceptual y físico). La captura de requerimientos es la base para el posterior análisis y diseño del almacén de datos, en este punto se considera que se manejan muchos artefactos (Leonard, 2013).

Figura 7: Fases de la metodología DWEP



Fuente: (Leonard, 2013)

2.3 Definición de términos básicos

- **Big Data:** Es la capacidad como las organizaciones pueden asimilar gran cantidad de *data* en información útil para dar un valor significativo a la empresa.
- **CR:** Código de un departamento de la organización.
- **Datamart:** Sistema de información que tiene datos estructurados de un determinado departamento de una organización.
- **Data Mining:** Minería de datos. Empleada para determinar relaciones o patrones que se desconocen de la información de una organización.
- **Data Warehouse:** Sistema de información más complejo que el *Datamart*, almacena información de todas las áreas de una organización.
- **Depuración:** Identificar y filtrar información útil para toma de decisiones en una organización.
- **Dimensión:** Agrupamiento de información para un posterior análisis.
- **ETL:** *Extraction, Transformation and Loading*. Proceso por el cual se extraen datos para procesarlos y organizarlos en los *Datamart*.

- **Fact Table:** Tabla de Hechos. Contiene los valores de los indicadores de negocio.
- **Folio:** Código por el que representa a cada material utilizado en la organización. También representa a un movimiento determinado de entrada y/o salida de materiales.
- **Hecho:** Corresponde a una colección de elementos relacionados, que consiste en las medidas, y en datos que contextualizan las dimensiones.
- **Logística:** Conjunto de pasos o medios que una organización realiza para distribuir bienes o servicios en un determinado ambiente.
- **Materiales:** Elementos que utilizan las diferentes áreas de una organización para llevar a cabo cierta actividad.
- **OLAP:** *Online Analytical Processing*. Sistema que promueve información que brinda soporte en la toma de decisiones de la organización.
- **OLTP:** *Online Transaction Processing*. Sistema transaccional en donde se puede encontrar los datos operacionales de la organización.
- **UML:** Lenguaje Unificado de Modelado. Es el lenguaje de modelado más conocido y usado en la actualidad.

En el siguiente capítulo se nombrarán los materiales y recursos utilizados para la ejecución del proyecto, así como la metodología utilizada para el desarrollo del mismo.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

En el presente proyecto se ha dado uso de la Investigación Aplicada, debido a que nos ayuda a reconocer y analizar alternativas de mejora evaluando el conocimiento existente para aplicarlos en la realidad. Su propósito es de resolver o mejorar una situación puntual ayudada de innovación y creatividad, en este caso particular, para el apoyo a la toma de decisiones en organizaciones, además de utilizar los conocimientos adquiridos en la carrera profesional y la información obtenida de distintas fuentes sobre Inteligencia de Negocios y gestión de toma de decisiones, que en su conjunto, sustentan la realización de este proyecto.

3.1. Materiales

A continuación, se detallarán los recursos humanos y materiales que se utilizarán para el desarrollo del proyecto.

3.1.1. Recursos humanos

En la siguiente Tabla 3 se muestran los roles que fueron asumidos por los participantes del proyecto:

Tabla 3: Roles asignados para el desarrollo del proyecto

RECURSO HUMANO		
ROL	RESPONSABLE	EMPRESA
Gestor del Proyecto	Miguel Vargas	Luz del Sur
Analista Funcional	Mauricio Ahumada	Stefanini-IT
Analista Técnico	Hector Caparachin	Stefanini-IT
Diseñador del modelo	Mauricio Ahumada	Stefanini-IT
Analista Programador	Hector Caparachin	Stefanini-IT
Certificador	Mauricio Ahumada	Stefanini-IT

Fuente: Elaboración de los autores

3.1.2. *Hardware*

En la siguiente Tabla 4 se muestran los equipos físicos que serán utilizados para el desarrollo del proyecto.

Tabla 4: *Hardware* para el desarrollo del proyecto

HARDWARE		
HARDWARE	CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD
CPU	INTEL CORE i3	2
Monitor	Samsung	2
Periféricos	Logitech	4

Fuente: Elaboración de los autores

3.1.3. *Software*

En la siguiente Tabla 5 se muestran los recursos de software que se necesitarán para el desarrollo del proyecto:

Tabla 5: Software para el desarrollo del proyecto

SOFTWARE	
SOFTWARE	LICENCIA
Microsoft Windows 7	Microsoft
Microsoft Office 2007	Microsoft
Informix	IBM
QlikView Desktop	QlikView

Fuente: Elaboración de los autores

3.1.4. Cronograma

En el cronograma se muestran las actividades y/o tareas a realizar, la secuencia de estas y el tiempo estimado de duración para cada una. Además, se colocará el tiempo real de ejecución de cada tarea. Se estima, que el total de horas del proyecto es de 375,5 horas. El detalle del cronograma, así como de las actividades por etapas se encuentra en el Anexo 02 Cronograma del Proyecto.

3.1.5. Presupuesto

En la Tabla 6 se muestra el presupuesto para el personal humano que se encargará del desarrollo del proyecto.

Tabla 6: Presupuesto del personal

RECURSO HUMANO			
Ocupación	Costo / Hora (S/.)	Cantidad (Hrs.)	Total (S/.)
Gestor del Proyecto	150	85 h.	S/. 12750.00
Analista Funcional	60	40 h.	S/. 2400.00
Analista Técnico	60	20 h.	S/. 1200.00
Diseñador del modelo	60	72 h.	S/. 4320.00
Analista Programador	60	164,5 h.	S/. 9870.00
Certificador	60	34 h.	S/. 2040.00
Total (S/.)			S/. 32580.00

Fuente: Elaboración de los autores

En la Tabla 7 se muestran los gastos por alquiler de hardware.

Tabla 7: Gastos por alquiler de hardware

HARDWARE	
HARDWARE	Total (S/.)
CPU	S/. 5000.00
Monitor	S/. 600.00
Periféricos	S/. 100.00
Total (S/.)	S/. 5700.00

Fuente: Elaboración de los autores

En la Tabla 8 se muestran los gastos por licencias de software.

Tabla 8: Gastos por licencias de software

SOFTWARE	
SOFTWARE	Total (S/.)
Microsoft Windows 7	S/. 918.00
Microsoft Office 2007	S/. 1224.00
Informix	S/. 25500.00
QlikView Desktop	S/. 6250.00
Total (S/.)	S/. 33892.00

Fuente: Elaboración de los autores

En la Tabla 9 se muestran el presupuesto total.

Tabla 9: Presupuesto total para el desarrollo del proyecto

DESCRIPCIÓN	COSTO (S/.)
Recursos Humanos	S/. 32580.00
Hardware	S/. 5700.00
Software	S/. 33892.00
Total (S/.)	S/. 72172.00

Fuente: Elaboración de los autores

3.2. Métodos

En esta sección, se definirán los procedimientos y métodos que serán utilizados en el desarrollo del proyecto y de la solución.

3.2.1. Selección de Metodología de Desarrollo

Para realizar un desarrollo adecuado del *Datamart* se debe utilizar una metodología que vaya acorde a los objetivos del proyecto. Por tal motivo se ha realizado una revisión de las metodologías más usadas en los desarrollos de *Datamart*.

- **Criterios de puntuación**

En la Tabla 10, se muestra los criterios de puntuación que se utilizará para realizar la medición de cada metodología.

Tabla 10: Cuadro de puntuación de las herramientas de BI

Criterios de Puntuación	Puntaje
MUY BUENO	5
BUENO	4
REGULAR	3
MALO	2
MUY MALO	1

Fuente: Elaboración de los autores

- **Puntuación de las herramientas**

A continuación, se mostrará el cuadro con la puntuación que se realizó a cada metodología propuesta para el desarrollo de una solución de BI. En la Tabla 11, se muestra puntaje obtenido para cada metodología.

Tabla 11: Puntuación metodologías de desarrollo BI

	ROADMAP	KIMBALL	DWEP
Ciclo de Vida	5	4	2
Etapas detalladas	5	2	3
Adaptabilidad	4	4	3
Planeación Estratégica	5	4	1
Actividades de cada etapa	5	3	3
Popularidad	4	5	1
Total	28	22	13

Fuente: Elaboración de los autores

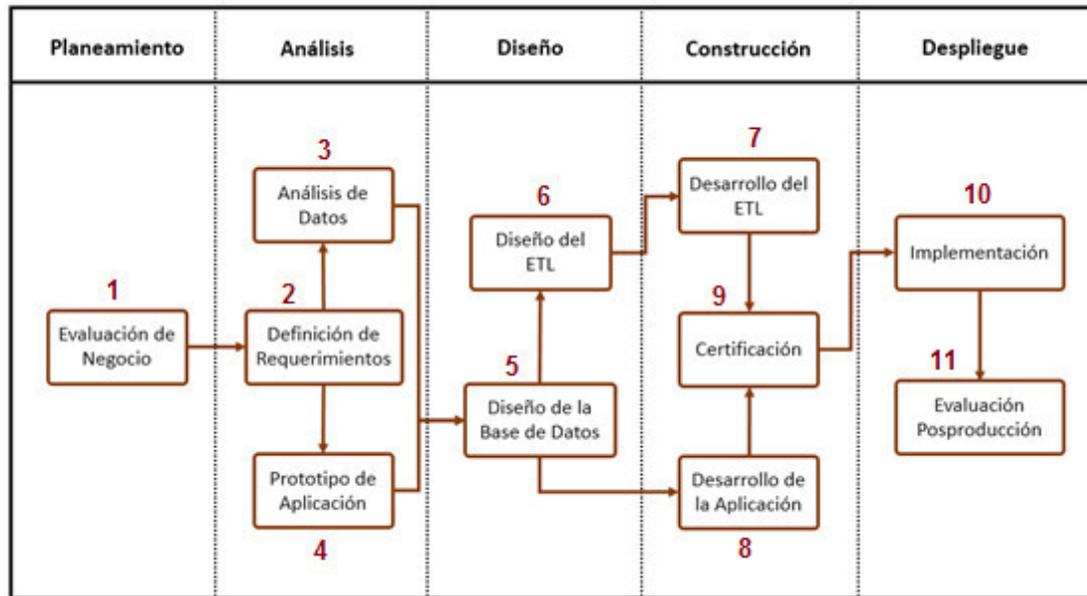
De acuerdo a los resultados obtenidos de la comparativa mostrada, de las tres metodologías, se concluye que Business Intelligence Roadmap posee características que van acorde a la solución propuesta para el proyecto.

3.2.2. Metodología para el desarrollo del Proyecto: *Business Intelligence Roadmap*

La metodología que se utilizará para realizar la implementación del *Datamart es Roadmap*. *Roadmap* es una guía de buenas prácticas utilizada en el campo de *Business Intelligence*, la cual tiene un ciclo de vida que está compuesto por dieciséis fases. En la Figura 2.1, se muestra el ciclo de vida de

la metodología adaptada para el desarrollo de un sistema de BI *Roadmap*.

Figura 8: Metodología adaptada para el desarrollo BI Roadmap



Fuente: (Moss L. y Atre S., 2003)

Etapa de Planeamiento

- **Fase Evaluación de Negocio**

En esta fase se propone la solución de BI para el problema planteado. Para esta fase se realizó el planteamiento del problema y de los objetivos del proyecto. Se especifican los beneficios o ventajas que tendrá la solución del proyecto, así como también los factores de riesgo que pueden afectar el desarrollo del proyecto. Por último, se debe desarrollar el planeamiento del desarrollo a través del Cronograma de Proyecto.

Etapa de Análisis

- **Fase Definición de Requerimientos**

En esta fase se plantean los requerimientos que serán realizados cumpliendo el plazo y objetivo de cada entregable. En esta fase se establecen las siguientes actividades:

- Requerimientos para la generación de informes y/o reportes
- Indicadores para la generación de reportes

- **Fase Análisis de Datos**

En esta fase se evalúan las fuentes de información con la que se trabajará, con el objetivo de realizar de la mejor manera el manejo de esta. En esta etapa se manejan las actividades:

- Fuentes de Información
- Análisis a nivel dimensional
- Desarrollo de matriz de dimensiones
- Tablas de Hechos (*Fact Tables*)

- **Fase Prototipo de Aplicación**

En esta fase se evalúa la herramienta con la que se desarrollará el proyecto. Permitirá elegir la herramienta que ayude a cumplir de mejor manera el desarrollo del proyecto. Incluye los reportes que se obtendrán a partir de los prototipos.

Etapa de Diseño

- **Fase Diseño de la Base de Datos**

En esta fase se evalúa las bases de datos de las cuales y donde se trabajará la información de la empresa, que permitirá el desarrollo del proyecto.

- Elaboración del Modelo de datos
- Arquitectura de la Solución

- **Fase Diseño del ETL**

En esta fase se realizan las pautas del ETL y se analizan los datos transaccionales que serán utilizados para la implementación del *Datamart*. Esta fase consta de la siguiente actividad:

- Diseño de Carga de ETL

Etapa de Construcción

- **Fase Desarrollo del ETL**

En esta fase se realizan las actividades para el desarrollo de la extracción, transformación y carga de la información. Las actividades con las

que cuenta esta fase son:

- Configuración de Software
- Desarrollo de los scripts

- **Fase Desarrollo de Aplicación**

En esta fase el desarrollo de la aplicación será realizada a través de la herramienta Qlikview, en la cual se realizarán las siguientes actividades:

- Modelo de datos Qlikview
- Elaboración de Tableros

- **Fase Certificación**

En esta fase se realiza la verificación de las funcionalidades implementadas, así mismo de la comprobación de la información manejada. Se debe verificar que se cumpla las especificaciones de los requerimientos iniciales del usuario. En esta fase se manejan las siguientes actividades:

- Pruebas Internas
- Cuadre de Carga de Información
- Pruebas Funcionales

Las dos últimas actividades no serán detalladas en el proyecto porque estas son realizadas por el gestor del proyecto de manera interna a través de la herramienta y de la base de datos, por lo cual no se cuenta con una documentación sobre dichas actividades.

Etapas de Despliegue

- **Fase de Implementación**

En esta fase se realiza el pase a producción de la base de datos desarrollada, además de la herramienta Qlikview. Las actividades que se manejan son:

- Implementación de base de datos
- Ejecución de ETL

Esta fase no será implementada en el proyecto, porque las actividades mencionadas son propias de los operadores de Luz del Sur,

quienes son los responsables de realizar los despliegues en la empresa.

- **Fase de Evaluación Posproducción**

En esta etapa se realiza el monitoreo del proyecto implementado. Las actividades con las que se cuenta son:

- Monitoreo de aplicación posproducción
- Informe de cierre de proyecto

Esta fase no será implementada en el proyecto, porque no hay observaciones por parte del Subgerente del área de Informática y Telecomunicaciones sobre el proyecto implementado.

Conociendo la metodología que se aplicará, en el siguiente capítulo se incluirá el desarrollo del proyecto en base a las etapas y fases propuestas en este capítulo. Se conocerán las técnicas y/o herramientas utilizadas en el diseño y desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO IV DESARROLLO DEL PROYECTO

El presente capítulo describe las etapas del proyecto en base a la metodología empleada *Roadmap* para BI, desde la etapa inicial de Planeamiento hasta la etapa de Construcción, fase de Certificación, en la cual se conocerán las pruebas realizadas del *Datamart* implementado en la empresa.

4.1. Etapa de Planeamiento

4.1.1. Fase Evaluación de Negocio

El propósito de esta fase es realizar la evaluación del negocio. En la Tabla 12, se muestra la descripción del proyecto, objetivo de la organización, propósito del proyecto y beneficios de la solución del proyecto.

Tabla 12: Evaluación del Negocio

Evaluación del Negocio	
Descripción del Proyecto	El proyecto consiste en implementar un <i>Datamart</i> que genere reportes que ayuden a la toma de decisiones sobre los movimientos de materiales de Luz del Sur.
Objetivo de la Organización	Mejorar la toma de decisiones sobre los movimientos de materiales que realizan los diferentes departamentos de Luz del Sur.
Propósito del proyecto	Se implementará un <i>Datamart</i> , herramienta de BI, como solución para obtener reportes sobre movimientos de materiales en menor tiempo.

Evaluación del Negocio	
Beneficios de la solución del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de información confiable sobre los movimientos de materiales. - Uso de herramienta amigable que permita al usuario la fácil interacción con la información.

Fuente: Elaboración de los autores

Para más detalle, véase el Anexo 03 Acta de Constitución del Proyecto. En esta fase se debe detallar el planeamiento del proyecto, el cual se refleja en el cronograma, donde se visualiza el detalle y el cumplimiento de las actividades, véase el Anexo 02 Cronograma de Proyecto.

Cuando se busca alcanzar el desarrollo de un *Datamart* de manera exitosa, es necesario atender a una serie de factores que determinarán el correcto desarrollo del proyecto. Los factores críticos de riesgos son los siguientes:

- **Procesos:** Es imprescindible comprender los procesos de negocio y los datos que se incluyen en estos, el impacto de realizar un cambio en un punto daría lugar a sobreesfuerzos.
- **Tecnología:** La organización define la tecnología a usarse, depende de esto se usarán las herramientas brindadas de la mejor manera al desarrollo del proyecto.
- **Metodología:** El uso de una metodología orientada favorece al desarrollo del proyecto.
- **Desarrolladores:** Las personas que se encargarán del desarrollo del proyecto deben de contar con el conocimiento y experiencia en el tipo de proyecto, metodología de trabajo y la tecnología.

Como adicional se desarrolló una matriz de riesgo, véase el Anexo 04 Riesgos del Proyecto.

4.2. Etapa de Análisis

4.2.1. Fase Definición de Requerimientos

En esta fase se definen los requerimientos y los indicadores solicitados para realizar los reportes sobre los movimientos de materiales solicitados por la empresa de Luz del Sur. Para conocer las gerencias y las áreas de la organización a detalle, véase Anexo 01 Organigrama Luz del Sur S.A.A.

- **Requerimientos para la generación de reportes**

Los requerimientos fueron solicitados por el subgerente de la Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones.

- Valor de los consumos mensuales.
- Valor de los ingresos mensuales.
- Valor del inventario.
- Valor del inventario por grupo.
- Valor del inventario por tipo de material.
- Inventario por CR.

- **Indicadores para la generación de reportes**

En la Tabla 13, se realiza una descripción de los indicadores que serán utilizados en el *Datamart*. Así mismo, se describe el cálculo de cada uno de estos para realizar un desarrollo adecuado.

Tabla 13: Definición de los Indicadores

Indicador	Definición	Cálculo
Cantidad de Ingreso	Mide la cantidad de material que fue ingresado a Luz del Sur.	Sumatoria de las cantidades registradas de cada tipo de movimiento con sentido "E" (Entrada).
Cantidad de Salida	Mide la cantidad de material que salió de Luz del Sur.	Sumatoria de las cantidades registradas de cada tipo de movimiento con sentido "S" (Salida).
Saldo	Mide la cantidad de material en movimiento por periodo mensual.	Sumatoria de cantidades registradas en un periodo mensual.
Valor del Saldo	Mide el valor de la cantidad de material en movimiento por periodo mensual.	Multiplicación del saldo calculado por el precio de cada material utilizado.

Indicador	Definición	Cálculo
Tipo de Movimiento	Identifica el tipo de movimiento que fue realizado.	Cada tipo de movimiento de material se maneja de acuerdo al proceso que realiza por un nombre, estos serán mencionados posteriormente.
Sentido de Movimiento (E) ó (S)	Identifica el tipo sentido de movimiento, Entrada o Salida, que realiza cada tipo de movimiento de material.	Se identificó el sentido de cada movimiento de material, Entrada o Salida, de acuerdo a los procesos de movimientos de materiales.
Fecha Movimiento	Identifica la fecha en que fue realizado un movimiento de material.	Se identificaron las fechas de cada movimiento de material realizado.
Bodega	Identifica el almacén del cual fue tomado un material para su movimiento.	Se identificaron los distintos almacenes con los que la empresa Luz del Sur trabaja.

Fuente: Elaboración de los autores

4.2.2. Fase Análisis de Datos

En esta fase se procede a realizar el análisis de datos. El primer paso es analizar los movimientos que se tomarán en cuenta para el desarrollo del *Datamart*. Se realiza la definición de los indicadores acordados en la reunión entre el gestor del proyecto y el subgerente del área solicitante.

- **Fuentes de Información**

Cada tipo de movimiento de material se maneja de acuerdo al proceso que realiza por un nombre. Los nombres de cada tipo de movimiento son los siguientes:

- Entrada
- Devolución de entradas
- Consumo interno
- Devolución de consumo interno
- Ventas
- Devolución de Ventas
- Transferencia de bodega a CR
- Devolución de CR a bodega
- Consumos
- Devolución de valor de consumo a bodega
- Devolución de consumo directo

- Devolución de vales de consumo
- Reingreso por recupero
- Transferencia entre bodegas
- Transformación - Transferencia grupo folio
- Transferencia entre CRs
- Ajuste de entrada
- Ajuste de transferencia GFM
- Ajuste de inventario por cantidad positivo
- Ajuste de inventario por cantidad negativo
- Ajuste de inventario por valor

Una vez realizada la definición de los indicadores para la generación de reportes, se procede a detallar las variables de las Tablas transaccionales. En la Tabla 14, se muestra las variables de análisis:

Tabla 14: Variables de Tablas Transaccionales

Variables	Nombre de campo en Base de Datos	Descripción	Ejemplo
Tipo de Movimiento de material	tipo_mov	Tipo de movimiento realizado.	- Consumo Interno - Ventas - Ajuste de entrada
Folio de Movimiento de material	folio	Código de movimiento por folio	- 600420 - 700150
Grupo de material	grupo	Códigos de grupo de material.	- 591 - 693
Folio por Articulo	folio_art	Códigos de folio por artículo.	- 1189 - 1277
Material	desc_material	Descripción de Material	- Cable NKY Tripolar - Resorte de Acero
Estado de material	estado	Vigencia de Material en la empresa	- (S) Vigente - (N) Inactivo
Tipo de material	tipo_mat	Material Homologado o no Homologado	- Homologado (1) - No Homologado (2)
CR	cr	Códigos de CR	- 23510 - 23520
Descripción de CR	desc_cr	Descripción de Código de CR	- Dpto. de Servicios - Fonoluz
Departamento	departamento	Código de Departamento	- E120100 - T112300
Descripción de Departamento	desc_departamento	Departamentos de la empresa	- Dpto. Proyectos Control Obras MT
Subgerencia	subgerencia	Código de Subgerencia	- E121000 - A102000
Descripción de Subgerencia	desc_subgerencia	Subgerencias de la empresa	- Subgerencia Proyectos y Obras Distribución
Gerencia	gerencia	Código de Gerencia	- S110000

Variables	Nombre de campo en Base de Datos	Descripción	Ejemplo
Descripción de Gerencia	desc_gerencia	Gerencias de la empresa	- T110000 - Gerencia de Distribución
Nivel de área	nivel	Nivel establecido a la jerarquía de las áreas	- Gerencias (1) - Subgerencias (2) - Departamentos (3)
Bodega	bodega	Código de Almacén	- 0100 - 0210
Descripción de Bodega	desc_bodega	Almacenes con los que Luz del Sur trabaja	- Almacén de San Juan de Miraflores - Almacén de Ate
Empresa	empresa	Código de empresa	- 7 - 2
Descripción de Empresa	nom_empresa	Empresas con las que Luz del Sur trabaja	- Luz del Sur - Tecsur
Fecha (día/mes/año)	fecha	Fecha de movimiento	- Diario: 01/06/2016 - Mensual: 201606
Descripción de Mes	desc_mes	Mes de movimiento	- Enero - Febrero
Número de Mes	numero_mes	Número de Mes de movimiento	- 5 - 12
Año	anho	Año de movimiento	- 2016 - 2017
Periodo (año-mes)	anho_mes	Periodo de movimiento	- 2016-05 - 2016-12

Fuente: Elaboración de los autores

- **Análisis Dimensional**

Se determinaron las dimensiones en base a las variables de análisis, estas se determinaron entre el gestor del proyecto y el subgerente del área solicitante. Para definir las dimensiones con las que va a contar el *Datamart* se identifica las variables de análisis por las cuales el usuario realizará los reportes de movimientos de materiales. En la Tabla 15, se presentan las variables de análisis:

Tabla 15: Variables de Análisis

Nro.	Variables de Análisis
1	Tipo de Movimiento de material
2	Folio de Movimiento de material
3	Grupo de material
4	Folio por Articulo
5	Material
6	Estado de material
7	Tipo de material
8	CR
9	Descripción de CR

Nro.	Variables de Análisis
10	Departamento
11	Descripción de Departamento
12	Subgerencia
13	Descripción de Subgerencia
14	Gerencia
15	Descripción de Gerencia
16	Nivel de área
17	Bodega
18	Descripción de Bodega
19	Empresa
20	Descripción de Empresa
21	Fecha (día/mes/año)
22	Descripción de Mes
23	Número de Mes
24	Año
25	Periodo (año-mes)

Fuente: Elaboración de los autores

- **Elaboración de Matriz de Dimensiones**

Una vez identificadas las variables de análisis, se procederá a la generación de la matriz de dimensiones. Cada variable de análisis será un atributo de una dimensión. En la Tabla 16, se muestra la matriz de dimensiones:

Tabla 16: Matriz de Dimensiones

Dimensión	Nombre en BD	Variables de Análisis
Movimiento	Folio	Tipo de Movimiento de material
	tipomov	Folio de Movimiento de material
	grupo	Grupo de material
	folio_art	Folio por Artículo
Material	desc_material	Material
	estado	Estado de material
	tipo_mat	Tipo de material
	Cr	CR
Área	desc_cr	Descripción de CR
	departamento	Departamento
	desc_departamento	Descripción de Departamento
	subgerencia	Subgerencia

Dimensión	Nombre en BD	Variables de Análisis
Bodega	desc_subgerencia	Descripción de Subgerencia
	gerencia	Gerencia
	desc_gerencia	Descripción de Gerencia
	Nivel	Nivel de área
	Bodega	Bodega
Empresa	desc_bodega	Descripción de Bodega
	idempresa	Empresa
	nom_empresa	Descripción de Empresa
Tiempo	Fecha	Fecha (día/mes/año)
	desc_mes	Descripción de Mes
	numero_mes	Número de Mes
	Anho	Año
	anho_mes	Periodo (año–mes)

Fuente: Elaboración de los autores

A continuación, se establecen los nombres de las Tablas dimensionales, nombres con los cuales serán creados en el *Datamart*. En la Tabla 17 se muestran las dimensiones que serán utilizadas:

Tabla 17: Nombres de Tablas Dimensionales

Nro.	Dimensión
1	DM_MOVIMIENTO
2	DM_MATERIAL
3	DM_AREA
4	DM_BODEGA
5	DM_EMPRESA
6	DM_TIEMPO

Fuente: Elaboración de los autores

- **Tablas de Hechos (*Fact Tables*)**

Las tablas de hechos (*fact tables*) son las tablas centrales que contienen los identificadores de las dimensiones, que serán usadas para llevar a un mayor nivel de detalle de la información. Para el desarrollo del proyecto se cuenta con dos tablas de hechos. La primera tabla de hecho de movimientos contiene la información de los movimientos de material. La segunda tabla de hechos de saldos, contiene la información de los saldos y

valores por periodos mensuales de materiales. En la Tabla 18, se muestra la relación de las tablas de hechos con las tablas dimensiones que serán utilizados en el desarrollo del *Datamart*:

Tabla 18: Tabla de Hechos vs Tablas de Dimensiones

Dimensiones (Nombre en BD)	Tablas de Hechos (Nombre en BD)	
	Movimientos (FW_MOVIMIENTO)	Saldo (FW_SALDO)
Dimensión Movimiento (DM_MOVIMIENTO)	X	
Dimensión Material (DM_MATERIAL)	X	X
Dimensión Bodega (DM_BODEGA)	X	X
Dimensión de CR (DM_AREA)	X	X
Dimensión Empresa (DM_EMPRESA)	X	X
Dimensión Tiempo (DM_TIEMPO)	X	X

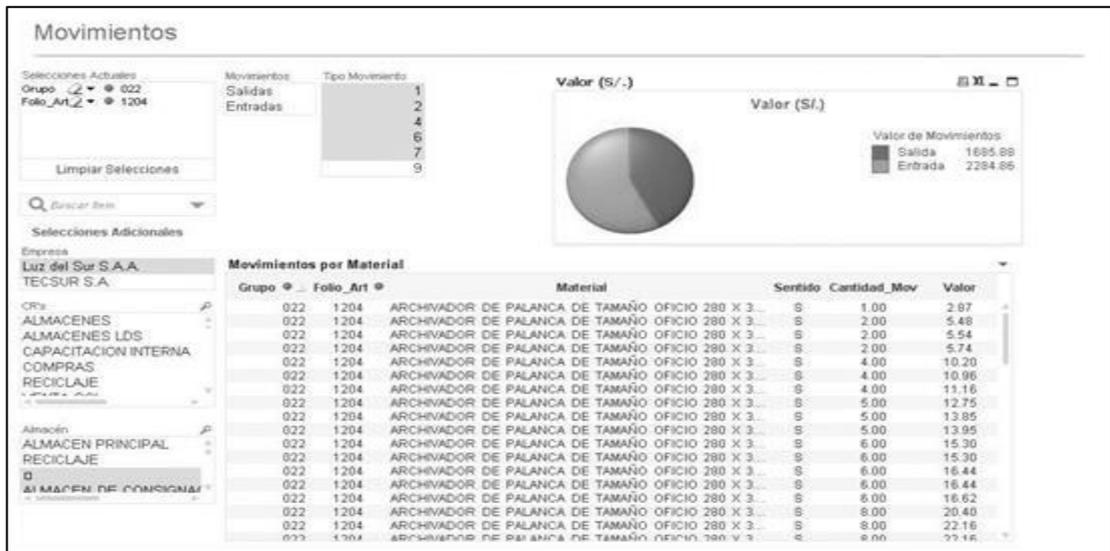
Fuente: Elaboración de los autores

Las tablas de hechos y dimensiones mencionadas en el cuadro 16 y 18 son explicadas con mayor detalle en el Anexo 05 Análisis Dimensional.

4.2.3. Fase Prototipo de Aplicación

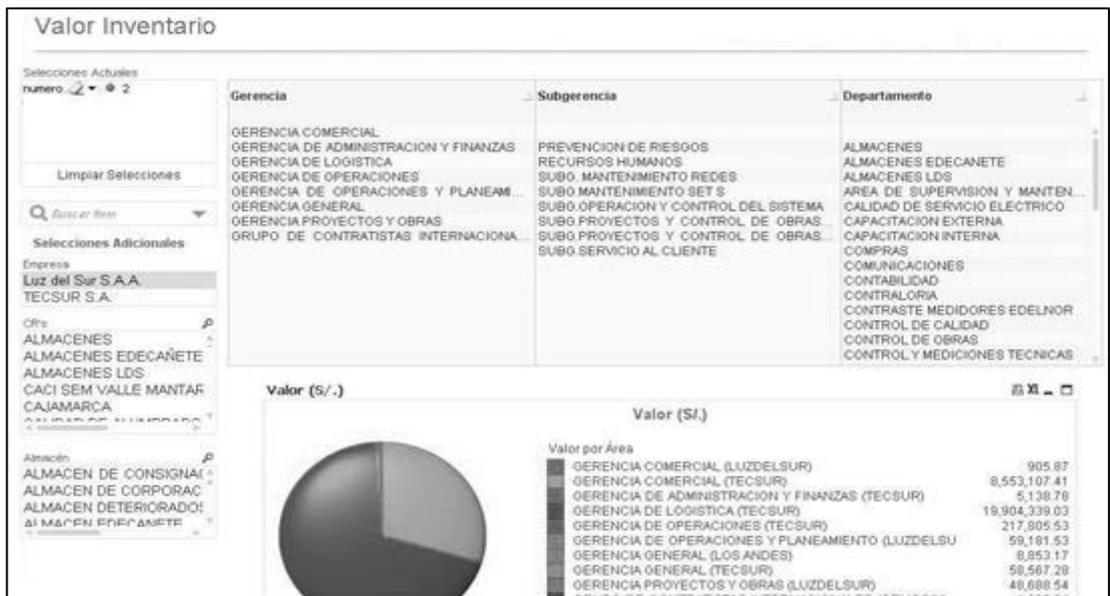
El prototipo de los reportes se realizó de acuerdo a los requerimientos establecidos de los movimientos de materiales que se desean visualizar. En la Figura 9, se visualiza el prototipo de Movimientos. En la Figura 10, se visualiza el prototipo de Valor de Inventario. En la Figura 11, se visualiza el prototipo de Stock.

Figura 9: Vista Prototipo Movimientos



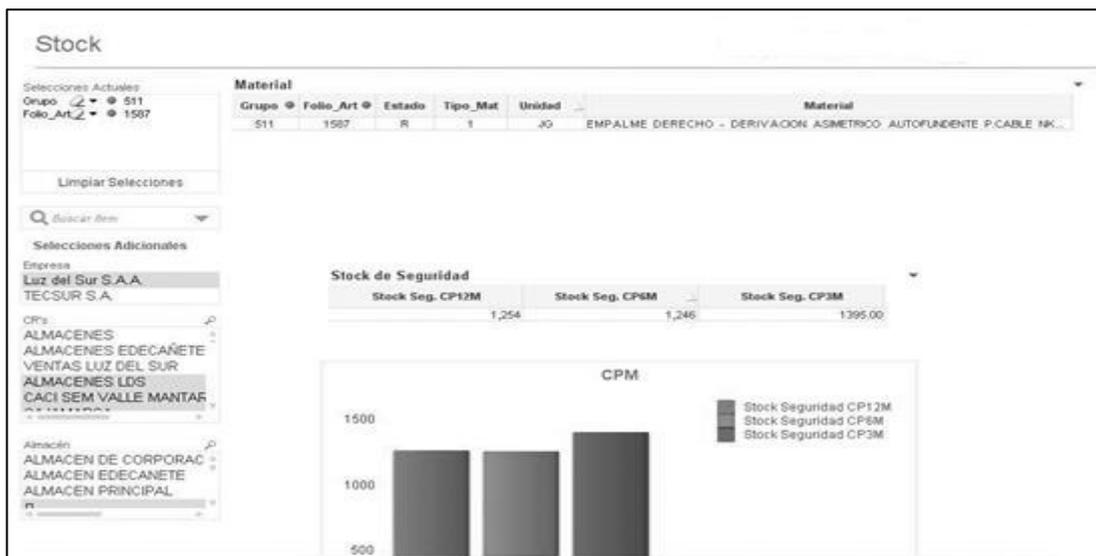
Fuente: Elaboración de los autores

Figura 10: Vista Prototipo Valor Inventario



Fuente: Elaboración de los autores

Figura 11: Vista Prototipo Stock



Fuente: Elaboración de los autores

Los reportes de los prototipos se configuraron de acuerdo a la información brindada por la Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones. Se han agregado variables de selección como filtros especiales que facilitarán la navegación en la herramienta de BI. En la Tabla 3.8, se muestran los reportes que han sido solicitados. Además, se muestra la descripción e información que contiene cada reporte, y por último los filtros especiales con los cuales se realizará la navegación en cada reporte.

Tabla 19: Definición de reportes

Nombre del reporte	Descripción del contenido	Información contenida	Filtros especiales
Valor de Inventario	Contendrá el valor del inventario de los materiales por periodo y a nivel de áreas.	Gerencia, Subgerencia, Departamento, Valor por área	- Periodo - Áreas
Movimiento de Materiales (Cantidades)	Contendrá la información de las cantidades de materiales por Entrada (E) y Salida (S) por Tipo de Movimiento.	- Tipo de Movimiento - Cantidad de Material por Entrada (E) - Cantidad de Material por Salida (S)	- Periodo - CR's - Grupo - Folio_art - Material
Movimiento de Materiales (Valores)	Contendrá la información de los valores en soles de cada tipo de movimiento.	- Tipo de Movimiento - Valor en soles por Tipo de Movimiento	- Periodo - CR's - Grupo - Folio_art - Material

Nombre del reporte	Descripción del contenido	Información contenida	Filtros especiales
Valor por Movimiento Folio	Contendrá la información de los valores en soles de movimiento folio.	- Movimientos Folio - Valor en soles de Movimiento Folio	- Período - CR's - Grupo - Folio_art - Material

Fuente: Elaboración de los autores

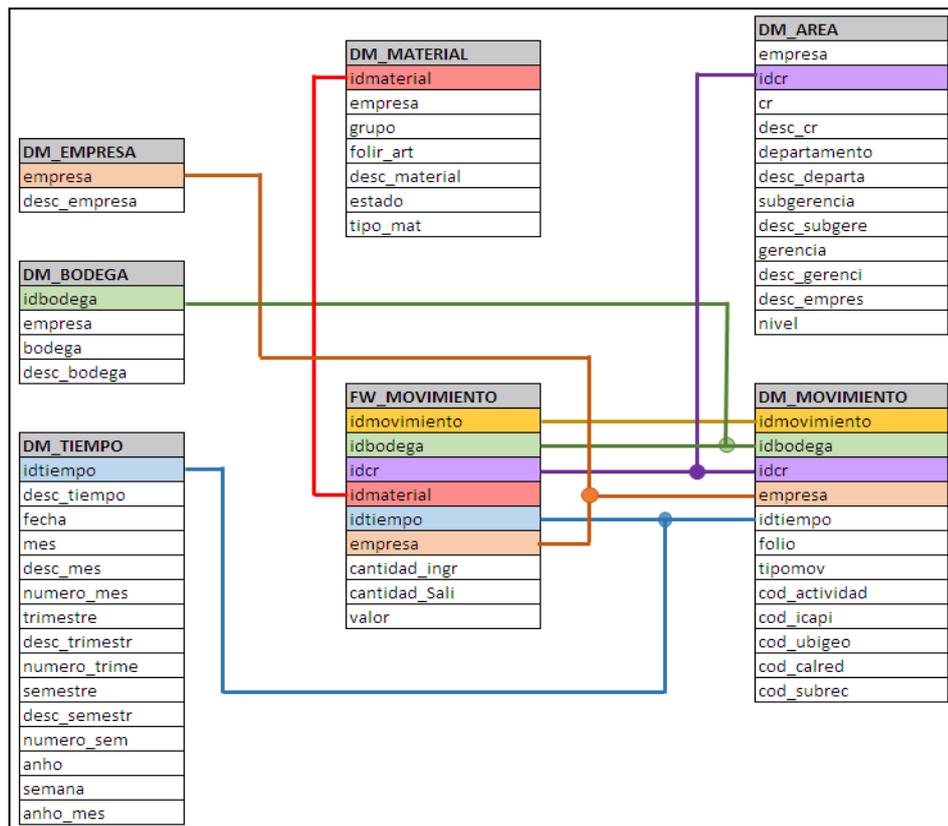
4.3. Etapa de Diseño

4.3.1. Fase de Diseño de la Base de Datos

- **Elaboración del Modelo de Datos**

En la Figura 12, se muestran los elementos del modelo de datos de la Tabla *fact* "FW_MOVIMIENTO", la cual está relacionada con las Tablas dimensionales DM_MOVIMIENTO, DM_MATERIAL, DM_AREA, DM_BODEGA, DM_EMPRESA y DM_TIEMPO.

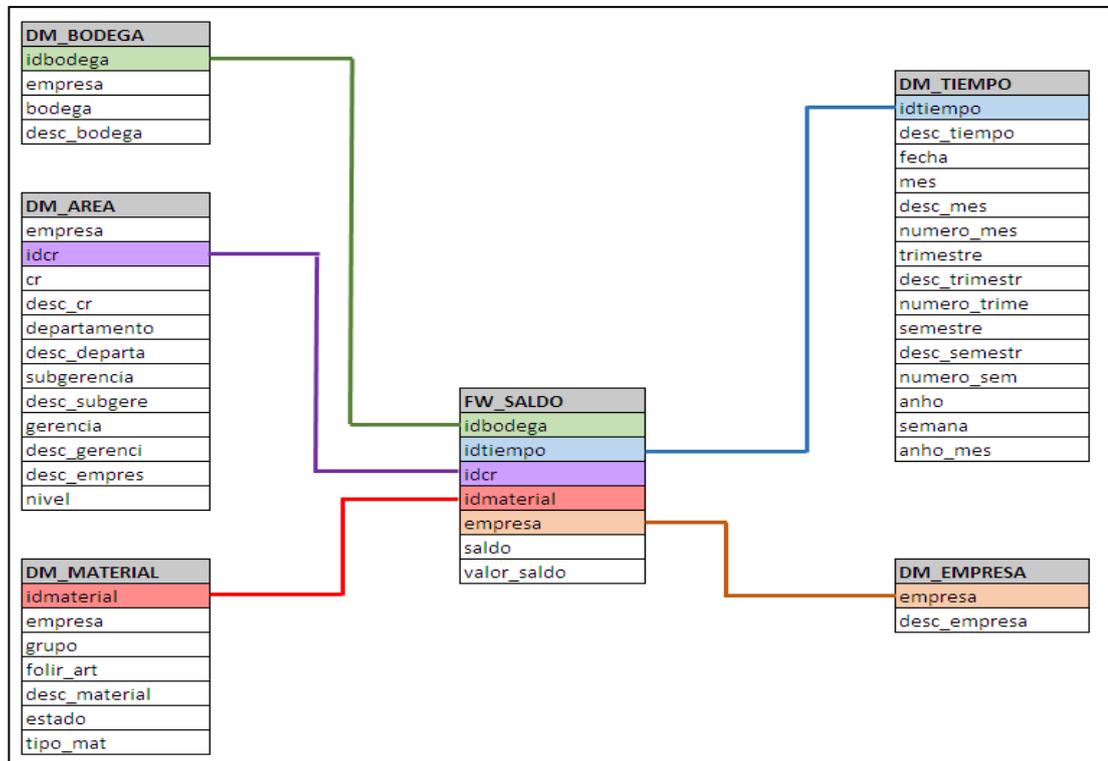
Figura 12: Vista Principal de Modelo de Datos *Fact* Movimiento



Fuente: Elaboración de los autores

En la Figura 13, se muestran los elementos del modelo de datos de la Tabla fact “FW_SALDO”, la cual está relacionada con las Tablas dimensionales DM_MATERIAL, DM_AREA, DM_BODEGA, DM_EMPRESA y DM_TIEMPO.

Figura 13: Vista Principal de Modelo de Datos Fact Saldo

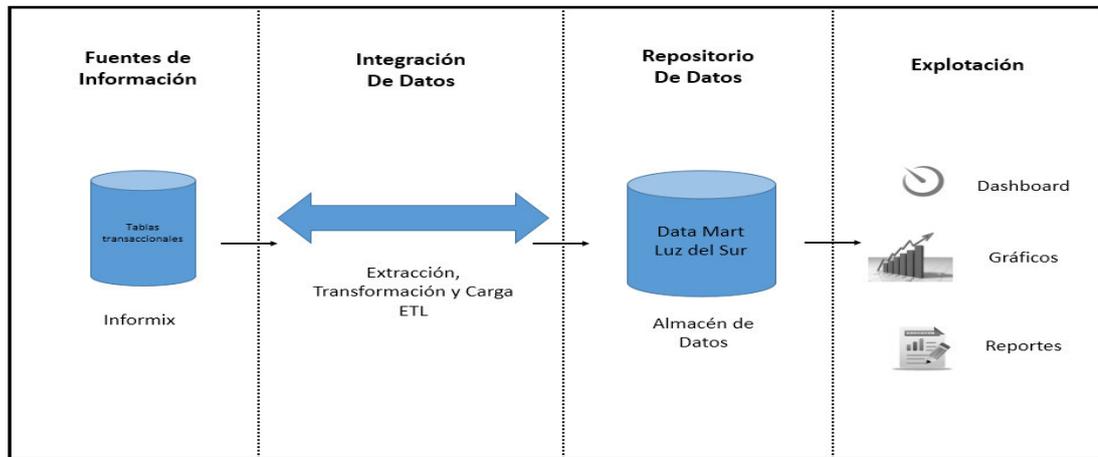


Fuente: Elaboración de los autores

- **Arquitectura de la solución**

En la Figura 14, se presenta la arquitectura usada en el desarrollo del proyecto. Se muestra en fuentes de información la base de datos Informix, donde se encuentra la información de las Tablas transaccionales, en integración de datos se encuentra el proceso de ETL, en repositorio de datos la base de datos DWH donde será cargada la información procesada y por último en la explotación se mostrarán los reportes de la información procesada.

Figura 14: Arquitectura de la solución



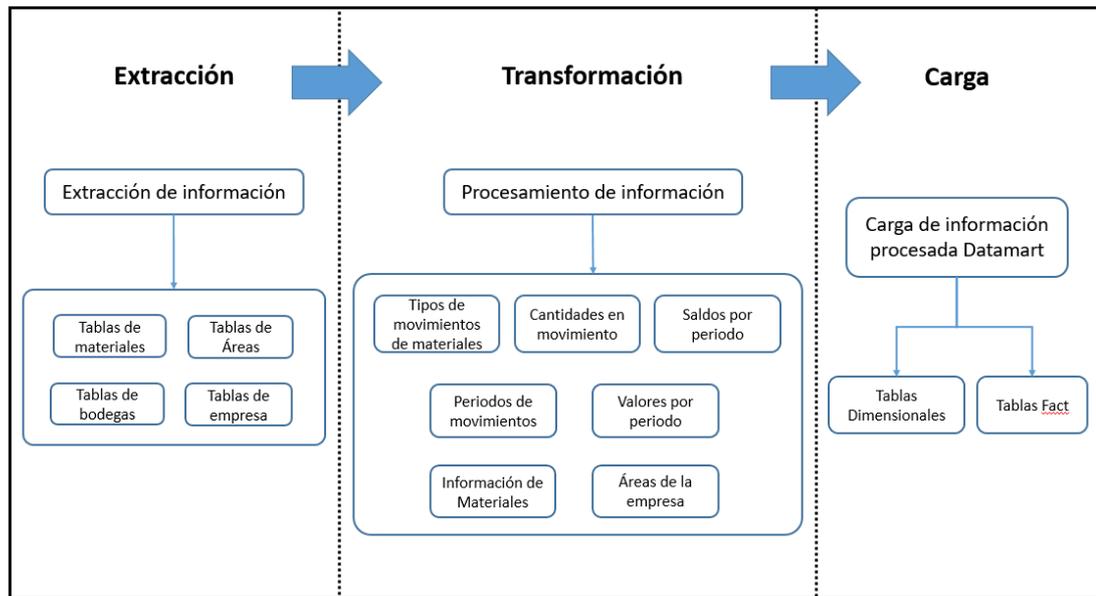
Fuente: Elaboración de los autores

4.3.2. Fase de Diseño del ETL

El diseño del ETL está representado por todos los tipos de movimientos de materiales y de todas las Tablas transaccionales involucradas, que alimentaran de información hacia el modelo del *Datamart* planteado.

Para realizar el proceso de ETL se planificó el desarrollo de un programa en lenguaje de programación C, el cual será programado para ser ejecutado automáticamente una vez al mes mediante una ODT (Orden De Trabajo). En la Figura 15, se muestra el diseño de carga del ETL, en el cual se visualiza a grandes rasgos el proceso que realizará el programa mencionado anteriormente.

Figura 15: Diseño de Carga del ETL



Fuente: Elaboración de los autores

4.4. Etapa de Construcción

En esta etapa se desarrolla la explotación de la información a través de la herramienta Qlikview, herramienta escogida para el análisis y diseño. La información que se visualizará serán los indicadores mencionados anteriormente en el proyecto, los más importantes son las cantidades en movimiento, saldos por periodo y valores por periodo.

La herramienta Qlikview se conectó con la base de datos de Luz del Sur llamada dwh, donde se encuentra toda la información de las Tablas *Facty* de las Tablas Dimensionales.

4.4.1. Fase Desarrollo del ETL

- **Configuración del Software**

Antes de comenzar con el desarrollo de cualquier programa o herramienta, se tiene que realizar la configuración del software de las computadoras con las que se va a trabajar. A continuación, se menciona las configuraciones básicas con las que debemos contar para el desarrollo óptimo del proyecto.

El desarrollo de la herramienta Qlikview fue realizada en el Sistema Operativo Windows XP, las configuraciones de la base de datos se realizaron en Informix.

- Gestión de Base de Datos: Informix.
- Desarrollo de ETL: Lenguaje de programación C.
- Herramienta de Explotación: QlikView Desktop.
- Software utilizado para la documentación: Microsoft Office 2007.

• **Desarrollo de los Scripts**

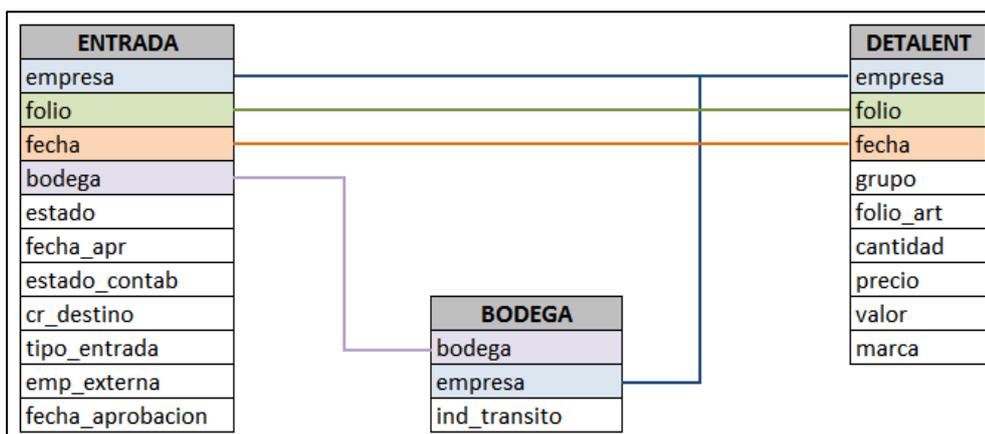
En este punto se presenta el proceso de extracción, transformación y carga de la información. Para lograr el objetivo de este punto, se desarrolló un programa en lenguaje de programación C, el cual se basa en obtener la información de cada uno de los tipos de movimientos de materiales.

A continuación, se detallarán las Tablas que fueron involucradas para cada tipo de movimiento, así como también se mostrará la relación entre cada Tabla.

▪ **Tipo de movimiento “Entrada”:**

En la Figura 16, se muestra la relación de tablas involucradas en el tipo de movimiento “Entrada”. Estas tablas son “ENTRADA”, “DETALENT” y “BODEGA”.

Figura 16: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Entrada

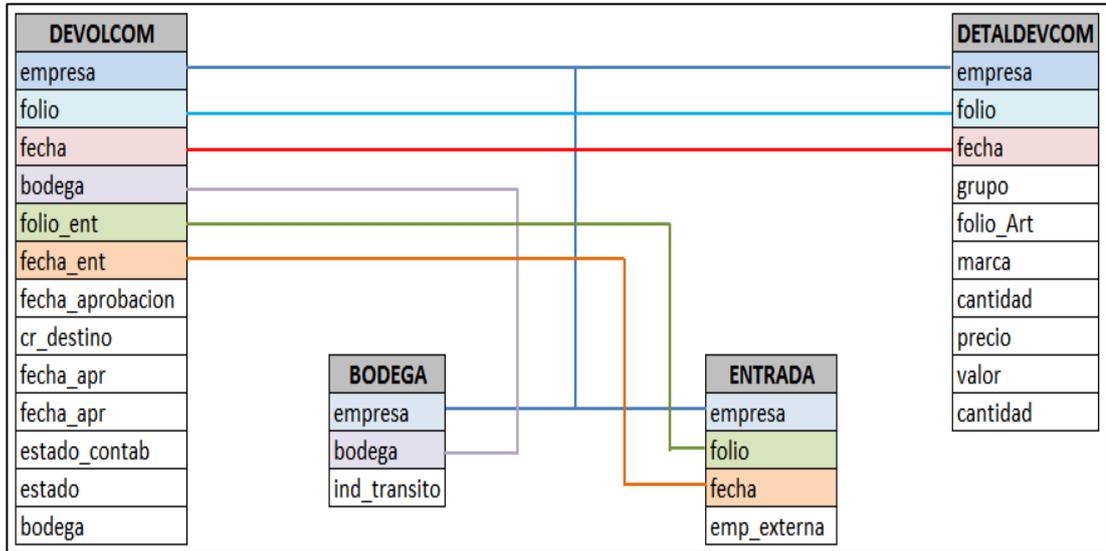


Fuente: Elaboración de los autores

- **Tipo de movimiento “Devolución de entrada”:**

En la Figura 17, se muestra la relación de tablas involucradas en el tipo de movimiento “Devolución de entrada”. Estas tablas son “DEVOLCOM”, “DETALDEVCOM”, “ENTRADA” y “BODEGA”.

Figura 17: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Devolución de Entradas

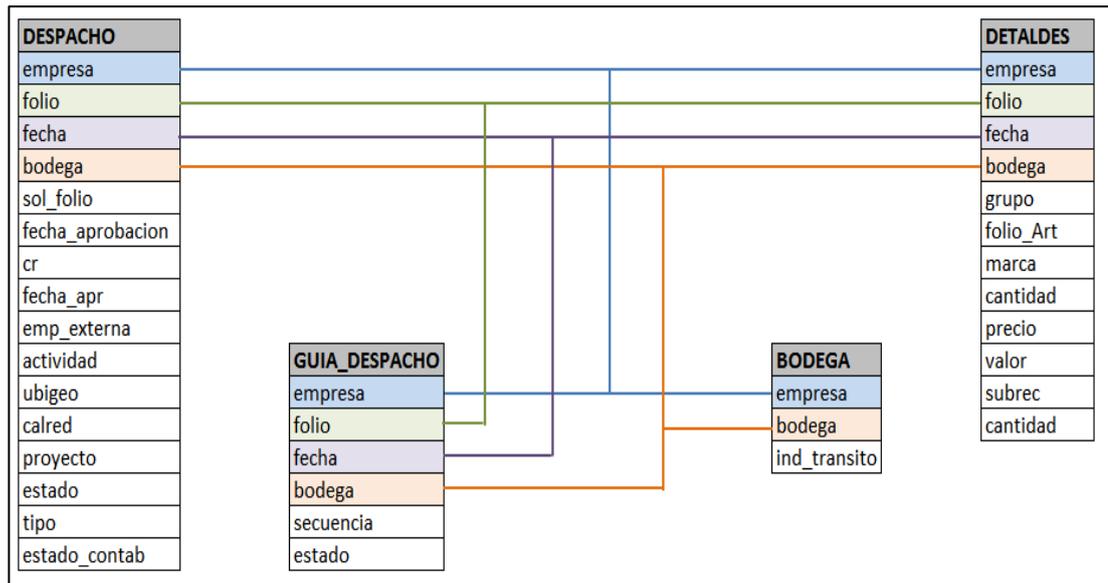


Fuente: Elaboración de los autores

- **Tipo de movimientos “Consumo interno”, “Transferencia de bodega a CR” y “Ventas”:**

En la Figura 18, se muestra la relación de las tablas involucradas en los tipos de movimiento “Devolución de entrada” y “Ventas”. Estas tablas son “DESPACHO”, “DETALDES”, “GUIA_DESPACHO” y “BODEGA”.

Figura 18: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Consumo Interno, Transferencia de Bodega a CR y Ventas

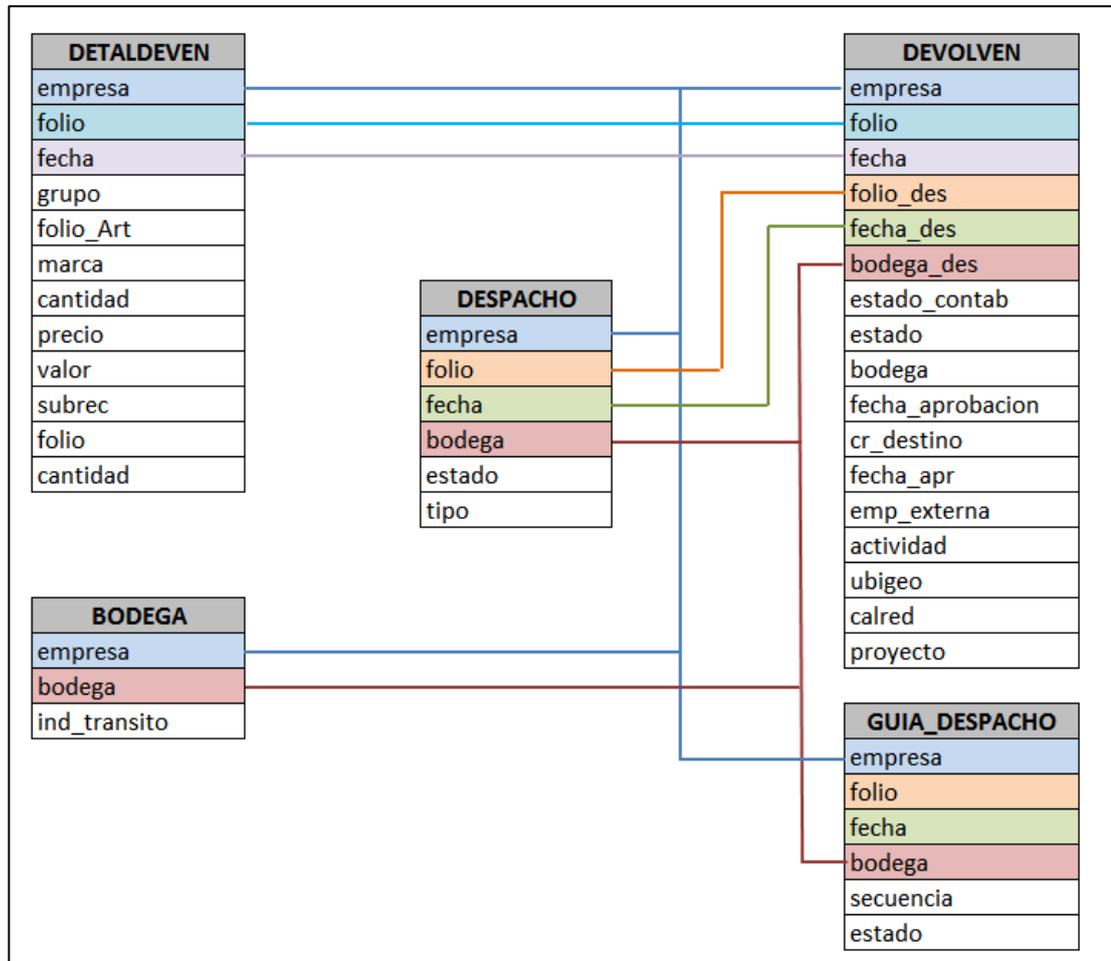


Fuente: Elaboración de los autores

- **Tipo de movimiento “Devolución de Ventas”:**

En la Figura 19, se muestra la relación de tablas involucradas del tipo de movimiento “Devolución de Ventas”. Estas tablas son “DEVOLCOM”, “DETALDEVCOM”, “ENTRADA” y “BODEGA”.

Figura 19: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Devolución de Ventas

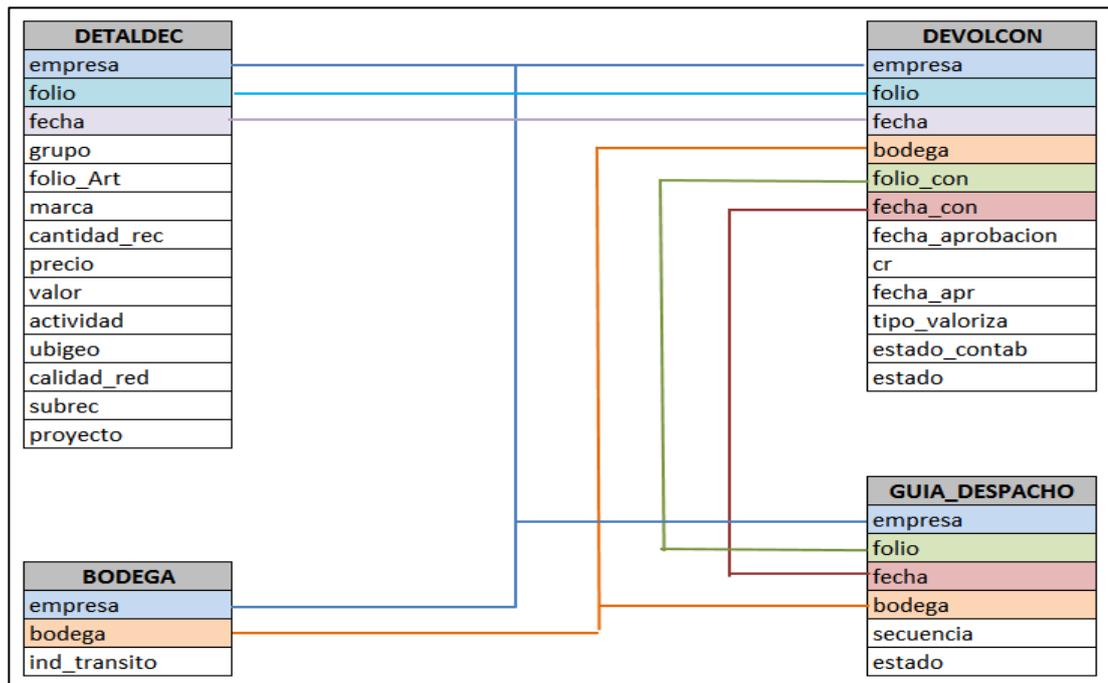


Fuente: Elaboración de los autores

- **Tipo de movimiento “Devolución de consumo interno”:**

En la Figura 20, se muestra la relación de tablas involucradas del tipo de movimiento “Devolución de consumo interno”. Estas tablas son “DEVOLCON”, “DETALDEC”, “GUIA_DESPACHO” y “BODEGA”.

Figura 20: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Devolución de Consumo Interno

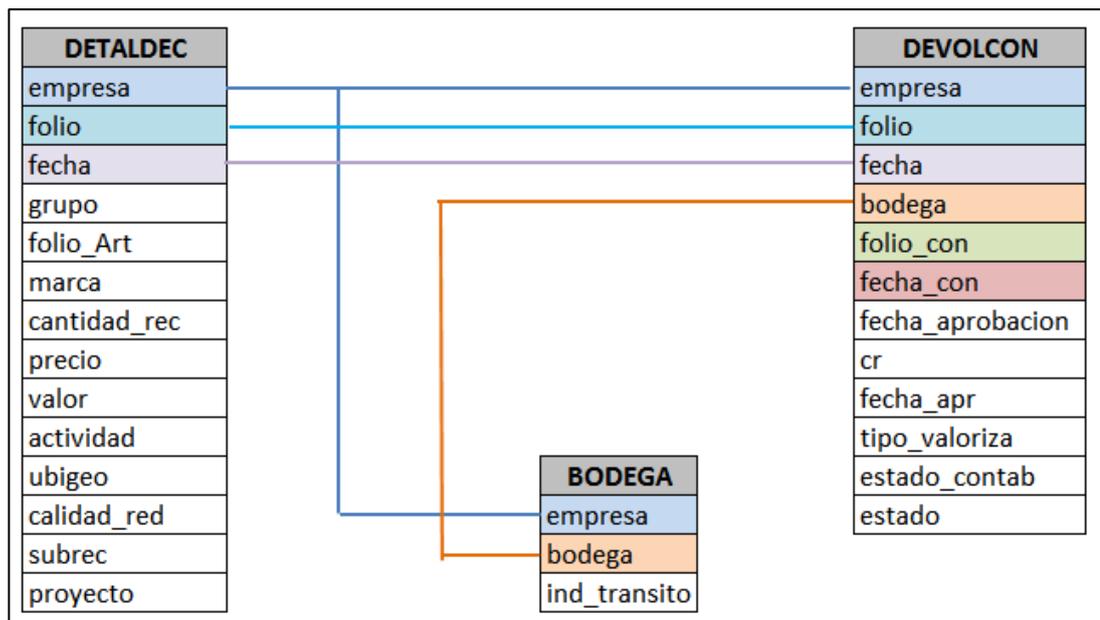


Fuente: Elaboración de los autores

- Tipo de movimientos “Reingreso por recupero”, “Devolución de valor de consumo a bodega”, “Devolución de consumo directo” y “Devoluciones de vales de consumo”:

En la Figura 21, se muestra la relación de las tablas involucradas en los tipos de movimiento “Devolución de entrada” y “Ventas”. Estas tablas son “DEVOLCON”, “DETALDEC” y “BODEGA”.

Figura 21: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Reingreso por Recupero, Devolución de Valor de Consumo a Bodega, Devolución de Consumo Directo y Devoluciones de Vales de Consumo

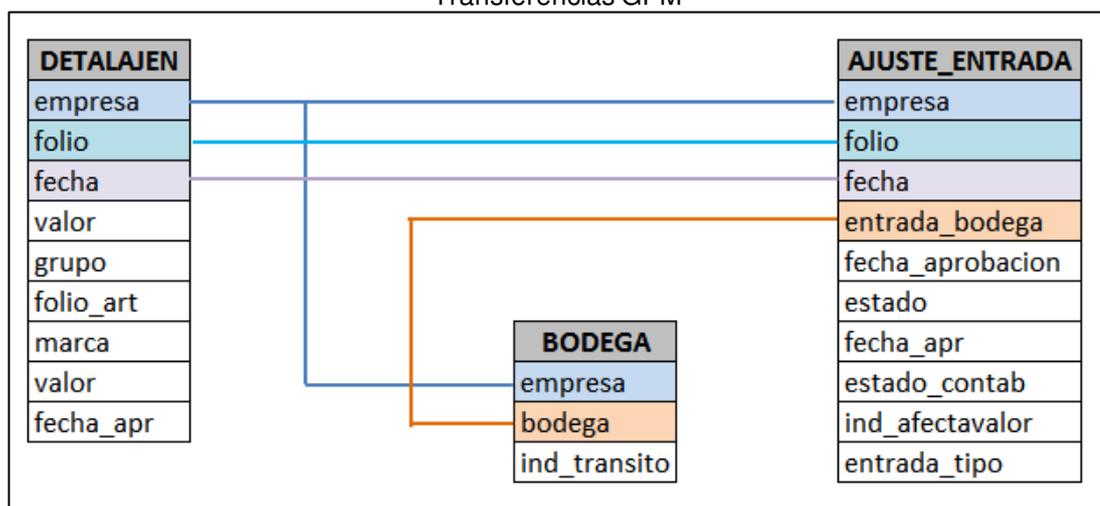


Fuente: Elaboración de los autores

▪ **Tipo de movimientos “Ajuste de entrada” y “Ajuste de transferencias GFM”:**

En la Figura 22, se muestra la relación de las tablas involucradas en los tipos de movimiento “Devolución de entrada” y “Ventas”. Estas tablas son “AJUSTE_ENTRADA”, “DETALAJEN” y “BODEGA”.

Figura 22: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Ajuste de Entrada y Ajuste de Transferencias GFM

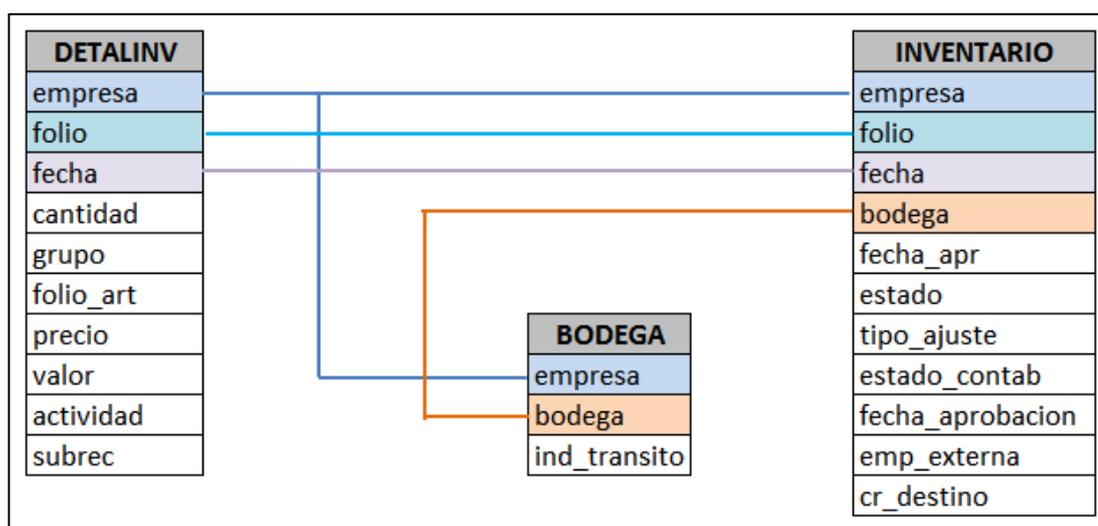


Fuente: Elaboración de los autores

- **Tipo de movimientos “Ajuste de inventario por cantidad positivo” y “Ajuste de inventario por cantidad negativo”:**

En la Figura 23, se muestra la relación de las tablas involucradas en los tipos de movimiento “Devolución de entrada” y “Ventas”. Estas tablas son “INVENTARIO”, “DETALINV” y “BODEGA”.

Figura 23: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Ajuste de Inventario por Cantidad Positivo y Ajuste de Inventario por Cantidad Negativo

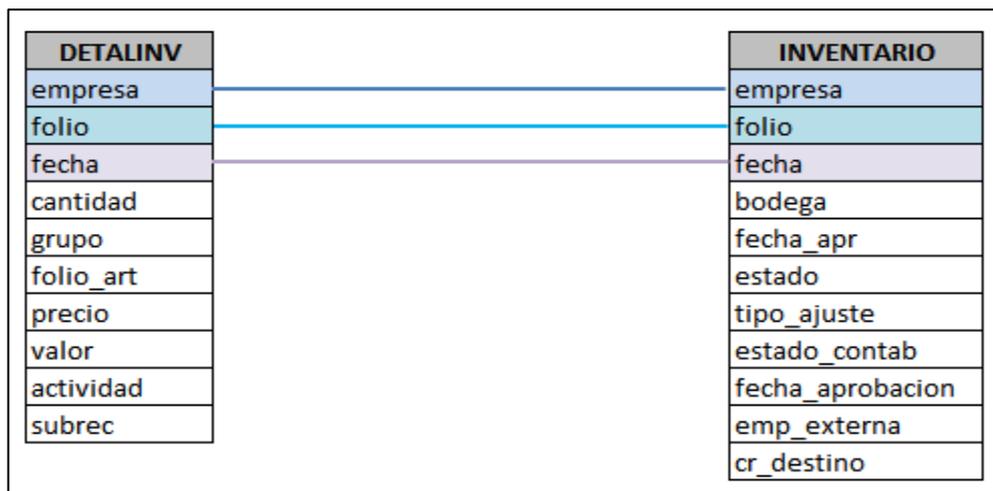


Fuente: Elaboración de los autores

- **Tipo de movimientos “Ajuste de inventario por valor”:**

En la Figura 24, se muestra la relación de las tablas involucradas en el tipo de movimiento “Ajuste de inventario por valor”. Estas tablas son “INVENTARIO” y “DETALINV”.

Figura 24: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Ajuste de Inventario por Valor

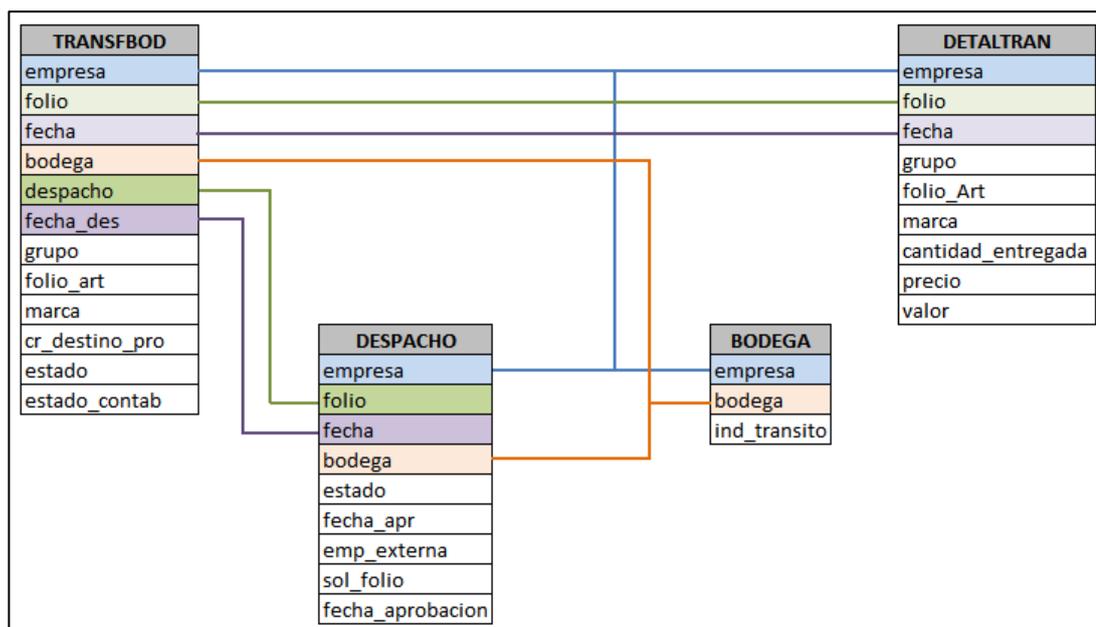


Fuente: Elaboración de los autores

- **Tipo de movimientos “Transferencia entre bodegas”:**

En la Figura 25, se muestra la relación de las tablas involucradas en el tipo de movimiento “Transferencia entre bodegas”. Estas tablas son “TRANSFBOD”, “DETALTRAN”, “DESPACHO” y “BODEGA”.

Figura 25: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Transferencia entre Bodegas

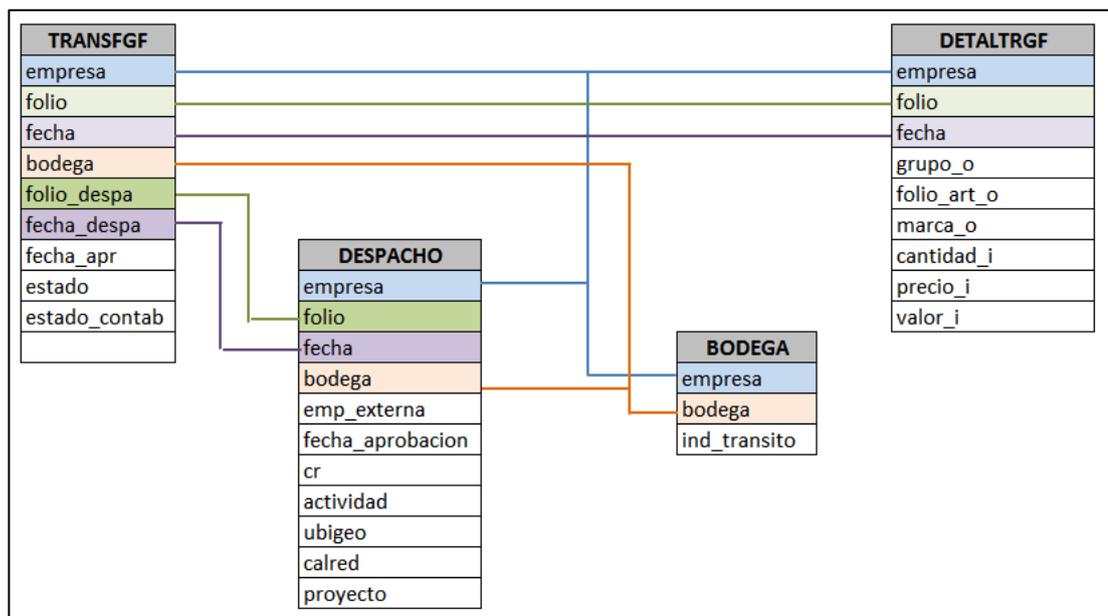


Fuente: Elaboración de los autores

- **Tipo de movimientos “Transformación - Transferencia grupo folio”:**

En la Figura 26, se muestra la relación de las tablas involucradas en el tipo de movimiento “Transformación - Transferencia grupo folio”. Estas tablas son “TRANSFGF”, “DETALTRGF”, “DESPACHO” y “BODEGA”.

Figura 26: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Transformación – Transferencia Grupo Folio

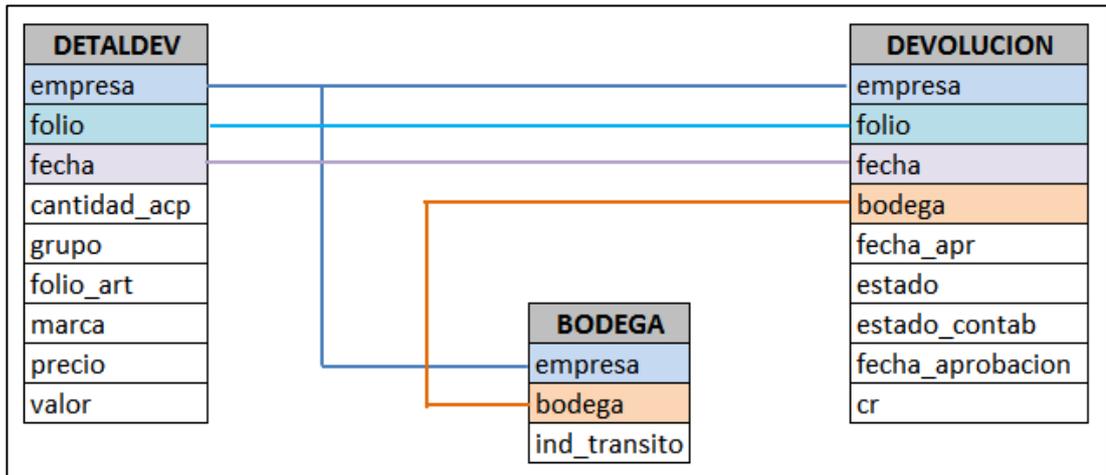


Fuente: Elaboración de los autores

- **Tipo de movimientos “Devolución de CR a bodega”:**

En la Figura 27, se muestra la relación de las tablas involucradas en el tipo de movimiento “Devolución de CR a bodega”. Estas tablas son “DEVOLUCION”, “DETALDEV” y “BODEGA”.

Figura 27: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Devolución de CR a Bodega

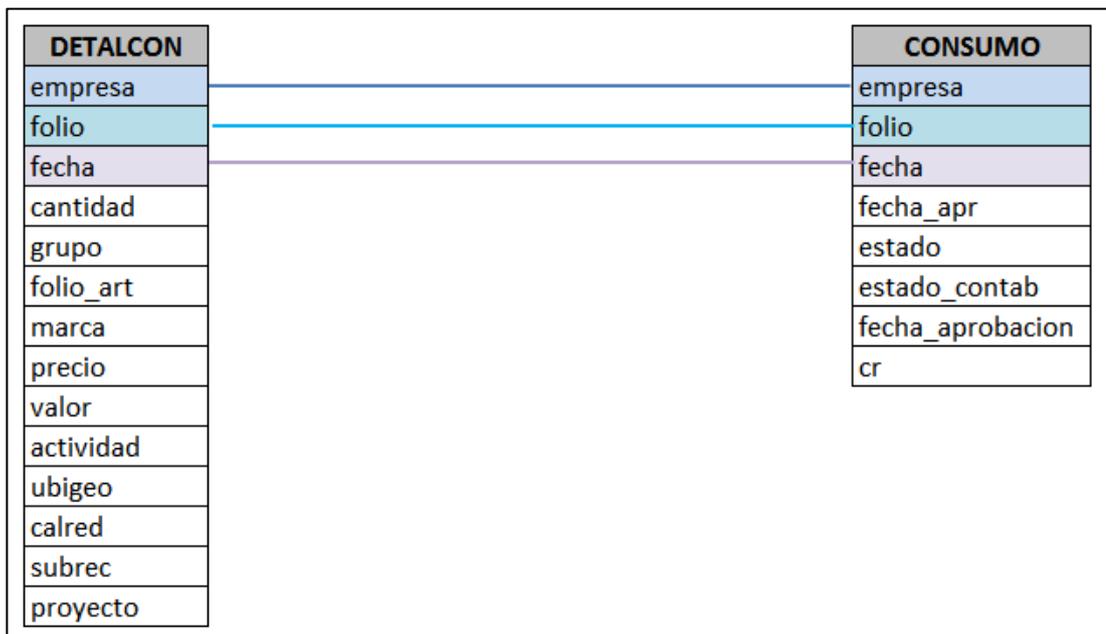


Fuente: Elaboración de los autores

▪ **Tipo de movimientos “Consumos”:**

En la Figura 28, se muestra la relación de las tablas involucradas en el tipo de movimiento “Devolución de CR a bodega”. Estas tablas son “CONSUMO” y “DETALCON”.

Figura 28: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Consumos



Fuente: Elaboración de los autores

- **Tipo de movimientos “Transferencias entre CRs”:**

En la Figura 29, se muestra la relación de las tablas involucradas en el tipo de movimiento “Transferencias entre CRs”. Estas tablas son “TRANSFCR” y “DETALTRCR”.

Figura 29: Tablas involucradas en Tipo Movimiento Transferencias entre CRs



Fuente: Elaboración de los autores

4.4.2. Fase de Desarrollo de Aplicación

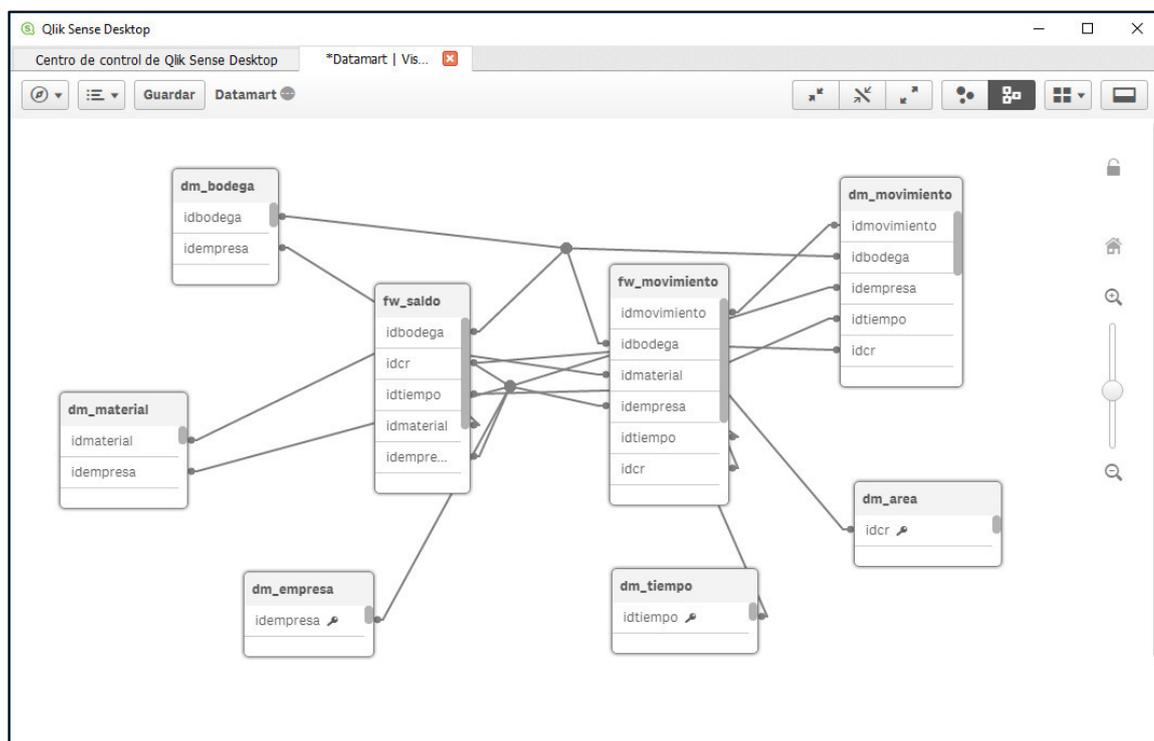
Para realizar la explotación de la información se utilizará la herramienta Qlikview. En este punto se mostrarán los reportes elaborados, que serán el resultado final como solución al proyecto.

- **Modelo de Datos Qlikview**

Para realizar la generación de reportes, primero se realiza la carga de la información de las Tablas de Hechos y de las Tablas Dimensionales hacia la herramienta Qlikview. Una ventaja que nos brinda la herramienta Qlikview, es que realiza de manera automática la relación entre las tablas de acuerdo a los identificadores idénticos de las tablas.

En la Figura 30, se puede apreciar la relación que la herramienta Qlikview realizó al momento de realizar la carga de las Tablas de Hechos y las Tablas Dimensionales.

Figura 30: Relación de Tablas en herramienta Qlikview



Fuente: Elaboración de los autores

- **Elaboración de Tableros**

Una vez realizada la carga de la información a la herramienta Qlikview, se procede a realizar la elaboración de los tableros.

- **Tablero Valor de Inventario**

Se desarrolló el reporte de valor de inventario. Este reporte contiene los gráficos con los valores de inventario por las áreas a nivel de gerencia, subgerencia y departamento. Además de poder navegar por cada nivel, se puede seleccionar el periodo.

- **Tablero Movimiento de Materiales (Cantidades)**

Se desarrolló el reporte de movimiento de materiales por cantidades. Este reporte contiene los gráficos de barra donde se aprecia las cantidades de entrada o de salida. Estos gráficos se distinguen por el tipo de movimiento realizado. Además, se permite la navegación por periodo,

movimiento, grupo, folio por artículo o descripción de material.

- **Tablero Movimiento de Materiales (Valores)**

Se desarrolló el reporte de movimiento de materiales por valores. Este reporte contiene un gráfico de torta donde se aprecia el valor por tipo de movimiento de material; contiene también, una Tabla donde se muestran los tipos de movimientos y el valor en soles de cada tipo. Además, se permite la navegación por periodo, movimiento, grupo, folio por artículo o descripción de material.

- **Tablero Valor por Movimiento Folio**

Se desarrolló el reporte de valor por movimiento folio. Este reporte contiene un gráfico de líneas donde se aprecia el valor por movimiento folio. Además, se permite la navegación por periodo, movimiento, grupo, folio por artículo o descripción de material.

4.4.3. Fase Certificación

En esta fase se realizan las pruebas finales del desarrollo del proyecto, de las cuales la primera actividad es realizada por los desarrolladores de la herramienta y las últimas dos actividades son realizadas por el gestor del proyecto y quien es la persona encargada de dar la conformidad de lo desarrollado.

- **Pruebas Internas**

En este punto se realiza la verificación del funcionamiento de la herramienta Qlikview por parte de los desarrolladores del proyecto. Esta información presenta mediante capturas de pantalla el funcionamiento de la herramienta, que será entregada al gestor del proyecto. Ver Anexo 07 Pruebas Internas.

- **Cuadre de Carga de Información**

En este punto se realiza la verificación de la información de los movimientos de materiales que se encuentra en el *Datamart*. Esta información es la transformada por el proceso de ETL y no debe haber sufrido alteración

alguna. Se debe verificar la confiabilidad de dicha información que será la presentada a los usuarios finales.

Las validaciones que se deben realizar son las siguientes:

- Cuadre de los valores por periodo con valores de cierre mensual.
- Cantidades de materiales por periodo.

La actividad de verificación de información la realiza el gestor del proyecto de manera interna, quien es el encargado de dar la conformidad del cuadro de carga.

- **Pruebas de Funcionalidad**

En este punto se realizan las pruebas de funcionalidad de la interface del *Datamart*, para el caso del proyecto las pruebas se realizan a través de la herramienta Qlikview. Las pruebas consisten en la verificación de los siguientes puntos:

- Correcto funcionamiento de la herramienta
- Filtros de navegación
- Visualización amigable de los reportes
- Información mostrada en los reportes

Las pruebas las realiza el gestor del proyecto de manera interna, quien una vez da la conformidad y aprobación de las pruebas, se procede a realizar el pase a producción de todo lo desarrollado.

En el siguiente capítulo, se describirán las pruebas realizadas y los resultados obtenidos en base a los objetivos del proyecto, determinando si se logró solucionar el problema en la organización.

CAPÍTULO V

PRUEBAS Y RESULTADOS

Con las pruebas obtenidas del *Datamart* implementado de manera exitosa en el área de Informática de la Subgerencia de Informática y Telecomunicaciones de la empresa Luz del Sur S.A.A., podemos encontrar y resaltar un antes y un después en base a la generación de información sobre los movimientos de materiales, siendo el punto medio, la implementación del *Datamart*. Las mejoras en cuanto a cantidad de personal para realizar los reportes a gerencia y la reducción de tiempos para las actividades de generación de información y de generación de reportes. Este capítulo permitirá distinguir ambos escenarios para así demostrar la mejora que brinda el *Datamart* implementado.

5.1. Pruebas

Para realizar el proceso de ETL correspondiente a los procesos de los movimientos de materiales, se implementó un programa en lenguaje C que ayudó a extraer los datos, consolidarla y transformarla en información necesaria para incluirla en el *Datamart*. Este programa es transparente para los usuarios finales debido a que es una implementación interna del área de Informática.

La herramienta Qlikview permitió la elaboración de los reportes. Se elaboraron cuatro vistas las cuales muestran información relevante sobre los movimientos de materiales, que a la vez son gráficas y de fácil manejo para

los usuarios finales.

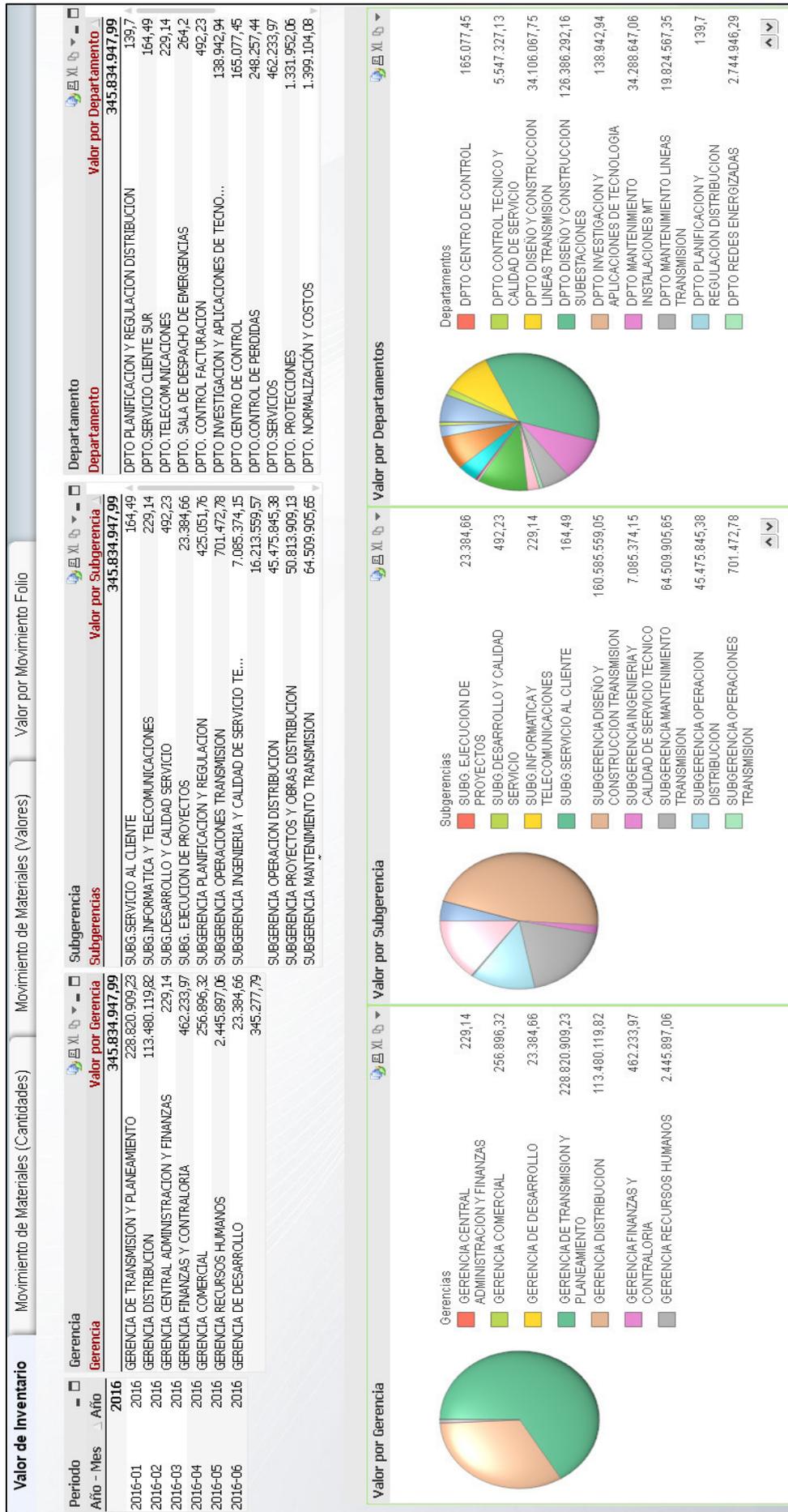
En la Figura 31 se muestra el valor de inventario de los materiales a nivel de gerencias, subgerencias y departamentos.

En la Figura 32 se muestran las cantidades de materiales que fueron utilizados por tipo de movimiento.

En la Figura 33 se muestran los valores de los movimientos de materiales realizados por tipo de movimiento realizado.

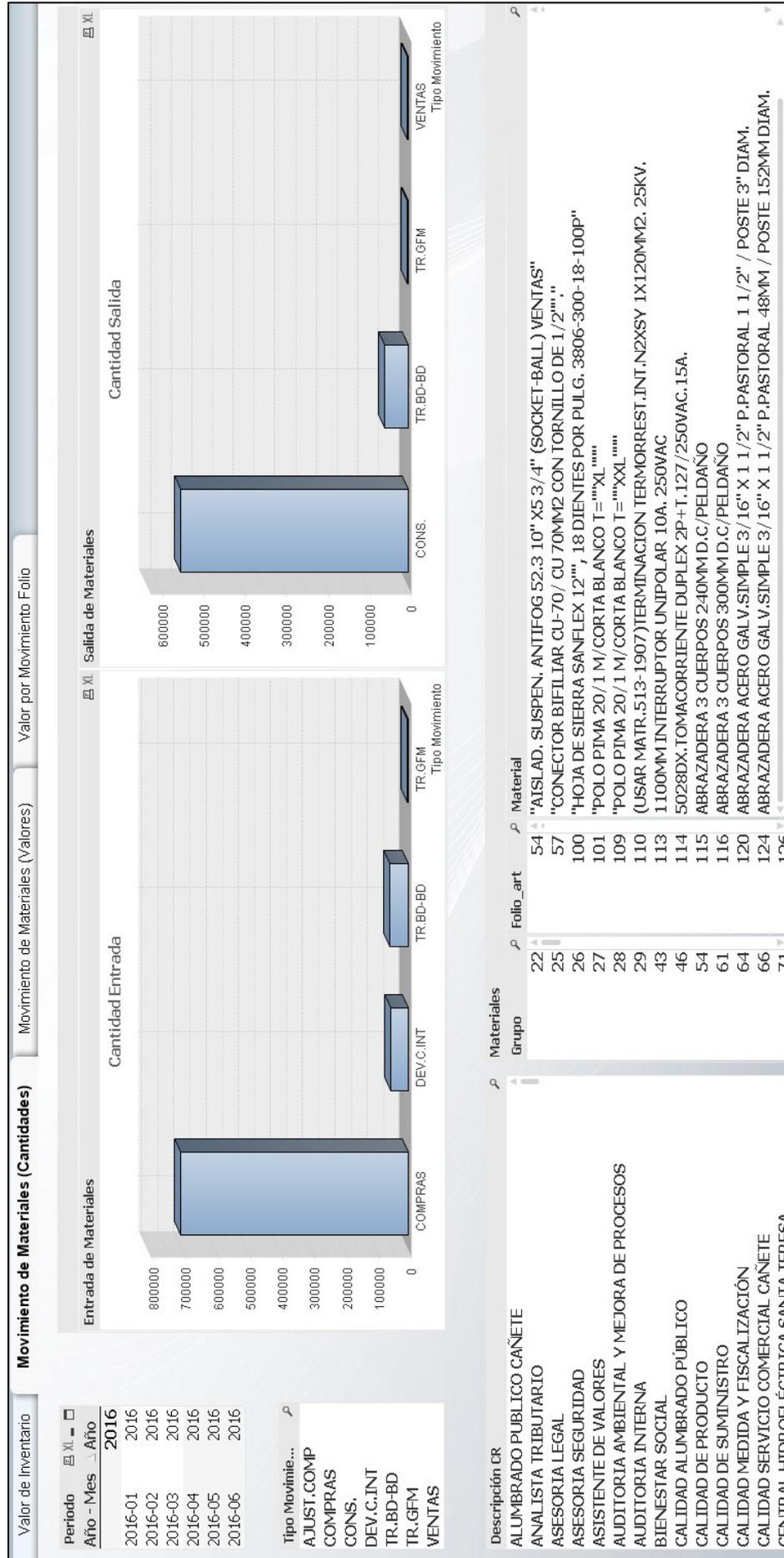
En la Figura 34 se muestra los valores por movimiento folio (movimiento folio es el movimiento a nivel de cada material).

Figura 31: Tablero Valor de Inventario



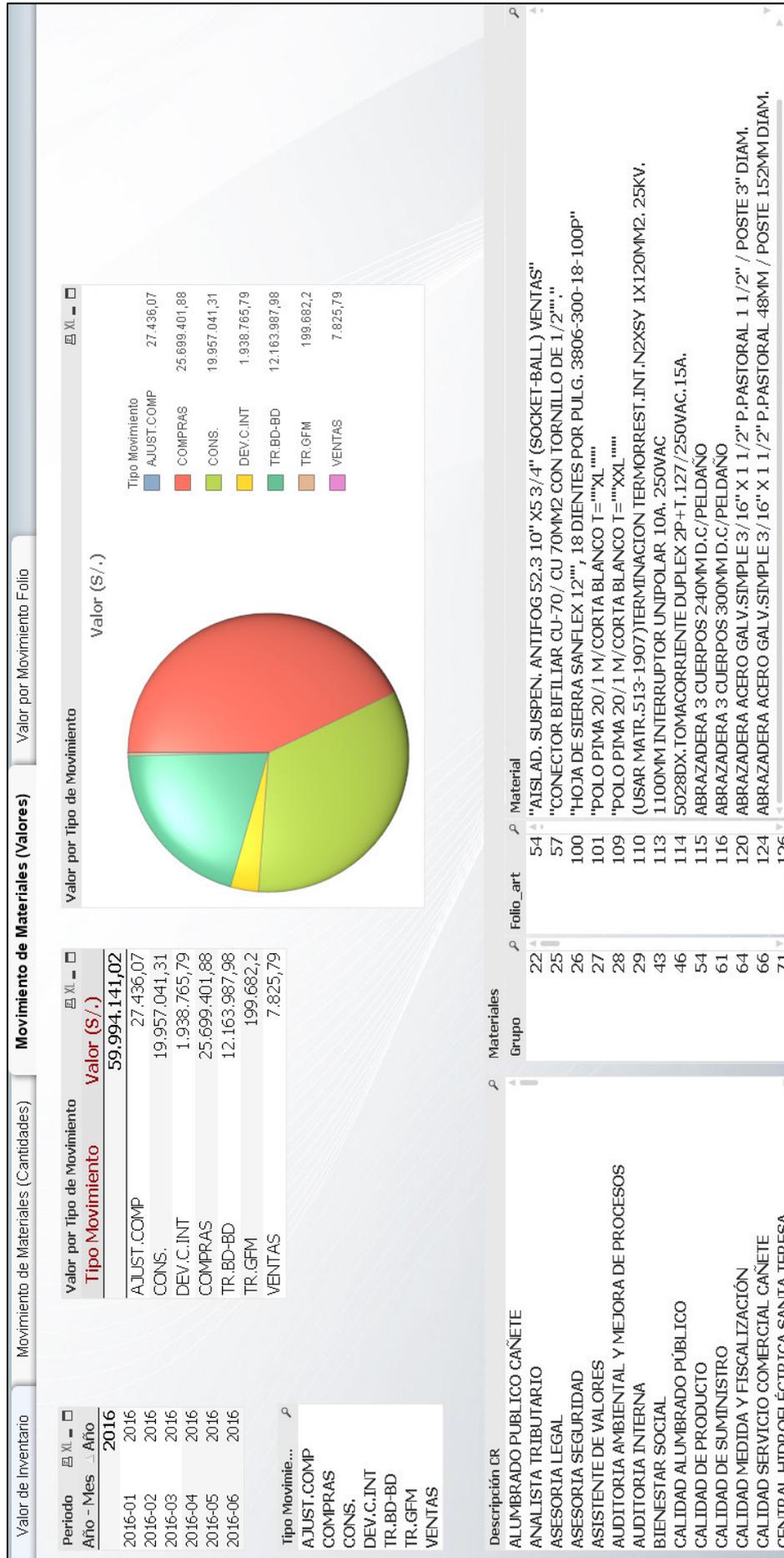
Fuente: Elaboración de los autores

Figura 32: Tablero Movimiento de Materiales (Cantidades)



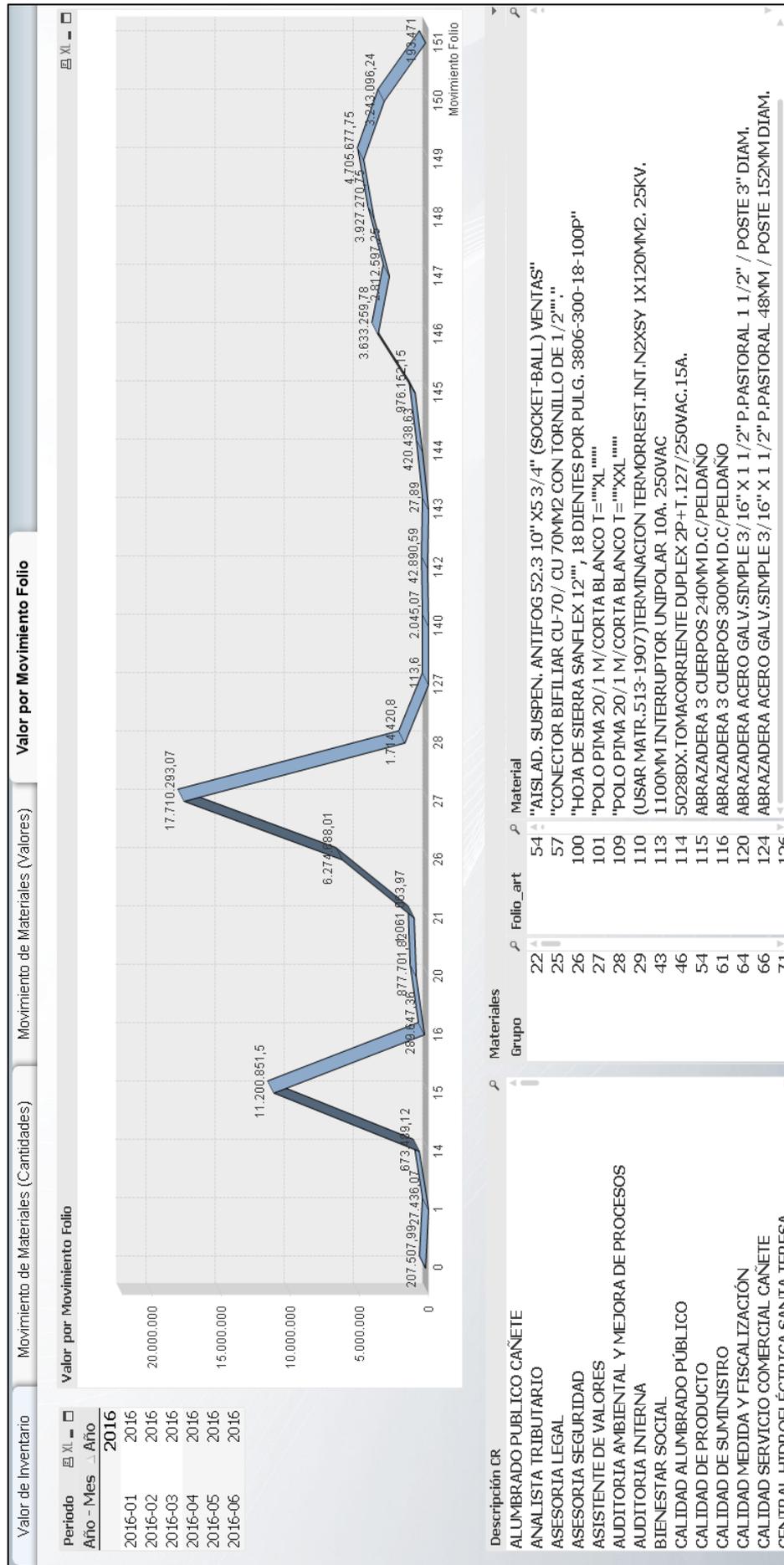
Fuente: Elaboración de los autores

Figura 33: Tablero Movimiento de Materiales (Valores)



Fuente: Elaboración de los autores

Figura 34: Tablero Valor por Movimiento Folio



Fuente: Elaboración de los autores

Para evidenciar el éxito de la implementación ofrecida, se realizaron dos pruebas de comparación, las cuales fueron en base a la cantidad de personas que se tenía que invertir para la generación de la información y emisión de reportes, y la cantidad de tiempo consumido para la obtención de información y generación de reportes.

En la Tabla 20, se puede apreciar la cantidad de personal que se empleaba para generar la información y emitir los reportes antes de dar uso al *Datamart* versus la cantidad de personal que en la actualidad se emplea con el uso del *Datamart*:

Tabla 20: Cantidad de personal antes y después del *Datamart*

N°	Actividad	Antes del <i>Datamart</i>		Después del <i>Datamart</i>	
		Cant. de personal (min)	Cant. de personal (max)	Cant. de personal (min)	Cant. de personal (max)
1	Generación de información para reporte de valor de inventario.	3	4	1	1
2	Generación de información para reporte de movimiento de materiales (cantidades).	3	4	1	1
3	Generación de información para reporte de movimiento de materiales (valores).	3	4	1	1
4	Generación de información para reporte de valor por movimiento folio.	2	3	1	1
	PROMEDIO	3	4	1	1

Fuente: Elaboración de los autores

La cantidad de personal que se necesitaba para emitir los reportes a la alta gerencia antes de usar el *Datamart* se encontraba en un rango de 3 a 4 personas, esto debido a que primero, se tenía que preparar la información por un especialista en BD, luego de ello un recurso de TI debía preparar el reporte y, finalmente, el gestor a cargo debía verificar que la información generada sea la correcta, todo este proceso se realiza de forma manual.

Ahora, gracias al uso del *Datamart*, la cantidad de personal disminuyó considerablemente debido a que todo el proceso de carga de información al

Datamart es automático y gracias a la herramienta, una persona puede elegir según su propio criterio los indicadores que desee para emitir los reportes.

En la Tabla 21 se puede apreciar el tiempo invertido que se empleaba para generar la información y emitir los reportes antes de dar uso al *Datamart* versus el tiempo que se emplea en la actualidad con el uso del *Datamart*:

Tabla 21: Cantidad de tiempo utilizado antes y después del *Datamart*

N°	Actividad	Antes del <i>Datamart</i>		Después del <i>Datamart</i>	
		Tiempo en horas (min)	Tiempo en horas (max)	Tiempo en horas (min)	Tiempo en horas (max)
1	Generación de información para reporte de valor de inventario.	2	4	0.033	0.083
2	Generación de información para reporte de movimiento de materiales (cantidades).	2	3	0.033	0.083
3	Generación de información para reporte de movimiento de materiales (valores).	2	4	0.033	0.083
4	Generación de información para reporte de valor por movimiento folio.	1	2	0.033	0.083
TOTAL		7	13	0.133	0.33

Fuente: Elaboración de los autores

Como se puede apreciar, la cantidad de tiempo empleado para generar los cuatro reportes que requería la alta gerencia era considerable antes de usar el *Datamart*, esto porque el proceso de generación de los reportes era compleja y se realizaba de forma manual.

En la actualidad, la cantidad de tiempo consumido para la generación de información y emisión de reportes decreció de una manera muy notable, de lo que antes se utilizaba entre 7 a 13 horas, con ayuda del *Datamart*, la alta gerencia puede tener los reportes requeridos para ayudar en la toma de decisiones en un rango de tan solo 8 a 20 minutos.

Cálculo de reducción del tiempo:

$$\% \text{ Reducción del Tiempo} = 100 - \frac{\text{Tiempo actual} \times 100\%}{\text{Tiempo anterior}}$$

$$\% \text{ Reducción del Tiempo} = 100 - (20 \times 100) / 780$$

$$\% \text{ Reducción del Tiempo} = 100 - 2000 / 780$$

$$\% \text{ Reducción del Tiempo} = 97,43 \%$$

Esto quiere decir, que gracias a la implementación del *Datamart*, se logró reducir el tiempo de generación de información y emisión de reportes sobre los movimientos de materiales para la empresa Luz del Sur S.A.A. en un 97,43%.

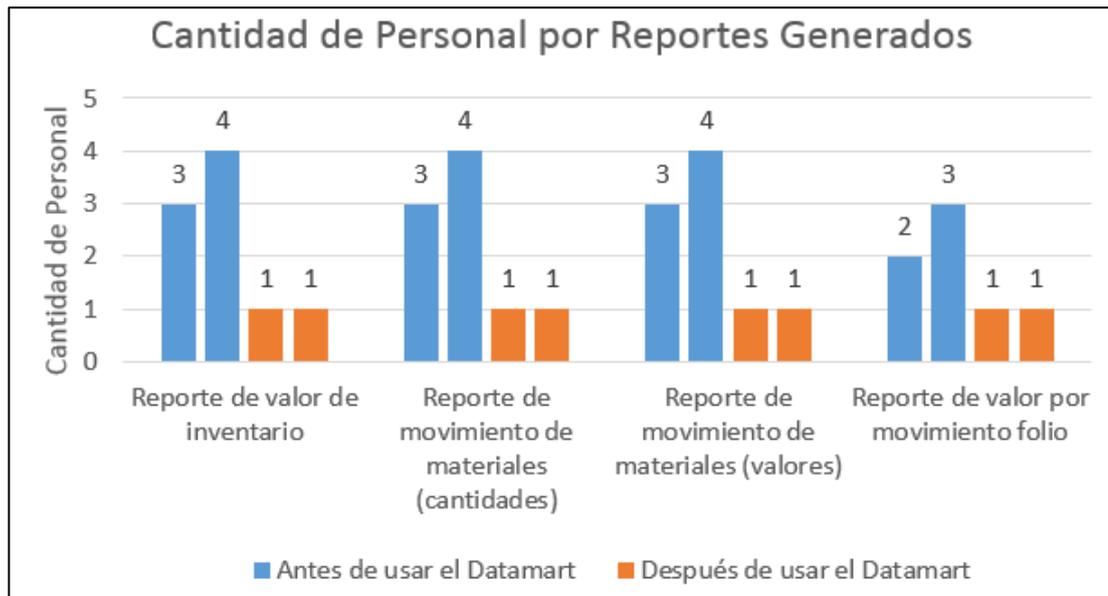
5.2. Resultados

Según las pruebas realizadas, se pueden determinar los siguientes resultados:

En la Figura 34, se puede apreciar la cantidad de personal que se utilizaba por cada generación de información para emitir cada reporte antes y después de implementar el *Datamart*.

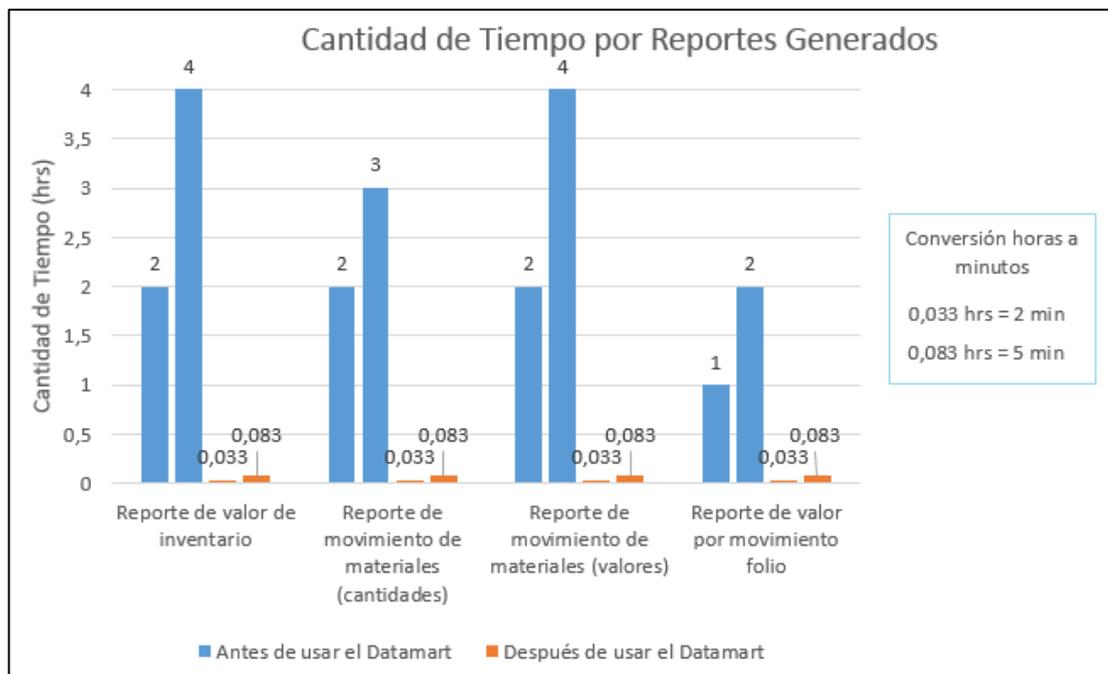
En la Figura 35, se puede apreciar la cantidad de tiempo que se utilizaba por cada generación de información para emitir cada reporte antes y después de implementar el *Datamart*.

Figura 35: Cantidad de personal por reportes generados



Fuente: Elaboración de los autores

Figura 36: Cantidad de tiempo por reportes generados



Fuente: Elaboración de los autores

Como se puede apreciar en los resultados obtenidos, la Figura 35 y 36 muestra una reducción de personal y de tiempo muy importante, porque esto ayuda a evitar demoras en la generación de reportes que serán enviados a la alta gerencia de la empresa Luz del Sur S.A.A., como también, a una ágil y

mejorada gestión en la toma de decisiones gracias a la información obtenida por el *Datamart*.

Lo mostrado anteriormente, evidencia el beneficio obtenido por la implementación del *Datamart*, ya que cubre con los objetivos específicos elaborados al inicio del proyecto. En la Tabla 22 se puede verificar un resumen de los objetivos versus los resultados obtenidos y el nivel de satisfacción del usuario final.

Para visualizar los resultados en base al propósito del proyecto, ver Anexo 06 Matriz de Consistencia.

En el siguiente capítulo, se analizarán y se interpretarán los resultados obtenidos, también se definirán las aplicaciones que se pueden tener con el *Datamart* en la organización.

Tabla 22: Objetivos Específicos del Proyecto vs la Satisfacción del Usuario Final

Objetivos Específicos del Proyecto	Antes de la implementación del <i>Datamart</i>	Después de la implementación del <i>Datamart</i>	Satisfacción del usuario final
Construir los procesos de extracción, transformación y carga de la información correspondiente a los procesos de los movimientos de materiales.	El proceso de ETL es realizado de forma manual en el área de Informática de la empresa Luz del Sur S.A.A.	El proceso de ETL es realizado de forma automática en el área de Informática de la empresa Luz del Sur S.A.A.	Conforme
Implementar un <i>Datamart</i> que contenga la información de manera óptima para la toma de decisiones.	La empresa Luz del Sur S.A.A. no cuenta con un sistema que apoye a la toma de decisiones.	La empresa Luz del Sur S.A.A. cuenta con un <i>Datamart</i> que apoya de manera ágil y confiable a la toma de decisiones.	Muy Conforme
Reducir el consumo de recursos humanos para la generación de información estratégica mediante reportes.	El área de Informática cuenta con un promedio de 3 a 4 personas para realizar la generación de reportes.	El área de Informática cuenta con un total de 1 persona para realizar la generación de reportes.	Muy Conforme
Reducir el consumo de tiempo en la obtención de la información y generación de reportes.	El área de Informática toma un total de 7 a 13 horas para emitir todos los reportes a la alta gerencia.	El área de Informática toma un total de 8 a 20 minutos para emitir todos los reportes a la alta gerencia.	Conforme

Fuente: Elaboración de los autores

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN Y APLICACIONES

El presente capítulo describe lo que se logró con la implementación del *Datamart* interpretando los resultados, el alcance de los objetivos y las aplicaciones prácticas del proyecto realizado en la empresa Luz del Sur S.A.A.

6.1. Discusión

Según las pruebas realizadas, los resultados obtenidos y teniendo como marco referencial el uso del *Datamart*, se puede apreciar que se cumplieron los objetivos trazados en el presente proyecto. Acorde con los proyectos de los diversos autores citados, apoyaron la iniciativa de utilizar la inteligencia de negocios como tecnología para poder administrar mejor la información de una organización.

Basándose en ello, implementamos un *Datamart* que apoye a los requerimientos de los usuarios, los cuales se sintetizan en tener una mejor toma de decisiones para los procesos de movimientos de materiales en la empresa Luz del Sur S.A.A. y, gracias a esto, se logró disminuir dos variables fundamentales, los cuales fueron el tiempo y la cantidad de personas que trabajaban para lograr emitir los reportes que la alta gerencia solicitaba.

Culminado el proyecto, el gestor del proyecto fue quien mostró el producto a los usuarios finales, quienes quedaron satisfechos con lo implementado, cubriendo sus expectativas y logrando alcanzar los objetivos planificados en el período establecido por el cronograma del proyecto.

6.2. Aplicaciones

El presente proyecto se puede resumir en el análisis, desarrollo e implementación de un *Datamart* para la toma de decisiones por parte de la alta gerencia sobre los movimientos de materiales en Luz del Sur S.A.A., quienes son los que revisan los reportes con la finalidad de poder apoyarse para tomar decisiones estratégicas que ayuden a una buena administración de los materiales en la organización.

Este tipo de solución o tecnología implementada es utilizado sólo para la gerencia solicitante de la organización. La información que se obtiene del *Datamart* es de gran ayuda para tener un buen control del inventario de materiales y mejorar la administración de los materiales en las distintas áreas de la empresa. El tener este tipo de reportes ayudará a que no se tengan pérdidas materiales ni invertir dinero para materiales que no se están utilizando.

La implementación del *Datamart* se desarrolló bajo una arquitectura deseada y adaptable, lo que permitirá a que, si a futuro se requiere ingresar nuevos indicadores de gestión para el proceso de movimientos de materiales, se pueda incorporar sin ningún problema, ya que a inicios del proyecto se establecieron los indicadores que se iban a utilizar en el *Datamart*.

CONCLUSIONES

1. El software desarrollado permitió automatizar los procesos de extracción, transformación y carga de la información esencial sobre los movimientos de materiales.

2. Se mejoró el rendimiento de los reportes por medio del uso de una plataforma de BI, el cual permitió diseñar los informes y reportes de una manera sencilla que muestre la información relevante a los usuarios finales.

3. Se redujo el consumo de recursos humanos para la extracción de información y emisión de reportes ya que el software desarrollado permitió una transformación más automatizada de la información y evitando trabajos operativos.

4. Se redujo el tiempo que se demoraba en realizar la extracción de la información y emisión de reportes con el uso del software desarrollado de 2 y 4 horas a 2 y 5 minutos aproximadamente.

RECOMENDACIONES

1 Mantener la arquitectura establecida para la integración de información, ayudará a la integración eficiente de futuros procesos que se deseen incorporar a futuro.

2 Buscar y comparar otras herramientas de BI que puedan adecuarse de mejor manera a los requerimientos de los usuarios y disponibilidad económica.

3 Monitorear periódicamente la operatividad del *Datamart*, con la finalidad que no se presenten inconvenientes de funcionalidad que puedan afectar a los usuarios finales.

4 Dar seguimiento al correcto funcionamiento del proceso de extracción y transformación de la información consumida por el *Datamart*.

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRÁFICAS

Acero C., R. F. (2014). *Datamart de contrataciones públicas a partir del SEACE, y su aplicación en la toma de decisiones de las micro y pequeñas empresas de la ciudad de Puno - 2013*. Puno.

Ahmad Khan, R., & K. Quadri, S. (2012). *Business Intelligence: An Integrated Approach*.

Aicamaña Q., D. E. (2013). *Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart académico usando tecnología BI para la Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática*. Quito.

Alveiro, R., & Dewar, R. (2010). *Business Intelligence: State of the Art*. *Scientia et Technica Año XVI*, 321-326.

Arencibia M., A. y. (2016). *Herramienta informática para la toma de decisiones de las Reacciones Adversas a Medicamentos en Cuba*. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*.

Balcázar O., J. M., & Tocto S., G. A. (2013). *Implementación de un Datamart para la optimización de la toma de decisiones en los procesos de ventas y cobros en una empresa comercializadora de vehículos automotores en la ciudad de Chiclayo*. Chiclayo.

- Chen, H., Chiang, R. H., & C., S. V. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data To Big Impact. *MIS Quarterly Vol. 36 No. 4*, 1165-1188.
- Cheng, J. (2015). *Data Mining: Concepts and Techniques*.
- Córdova Ulloa, J. P. (2016). *Implementación de Inteligencia de Negocios en el Sistema Red Socio Empleo utilizando Pentaho Reporting*. Quito.
- Corzo, M. (2010). *Implementación de un Datamart en el Departamento y Área de RR. HH. del hospital Félix Torrealva*. Ica.
- Del Rosario M., M. (2016). *Modelo Conceptual de Datamart para la Gestión de Recursos Humanos en el Ámbito de la Administración Pública Nacional*. Buenos Aires: Simposio de Informática en el Estado.
- Duque M., N. D., & Hernández L., E. J. (2016). Modelo para el proceso de Extracción, Transformación y Carga en bodega de datos. Una Aplicación con datos ambientales. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*.
- Escalante H., B. I., & Bello P., S. B. (2013). *Sustentabilidad: Logística Empresarial y manejo de Logística Inversa*. Nuevo Laredo.
- Escudero Serrano, M. J. (2014). *Logística de Almacenamiento*. Madrid: Paraninfo S.A.
- Gutierrez, L. A. (2015). *Metodologías de Datamart*.
- Hernandez, J. A. (2011). Sistema bodega de datos para la administración de los indicadores del Sistema de Universidades Estatales (SUE) soportado por un sistema distribuido, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. *Revista Tekhne*, 55-58.
- Leonard, E. I. (2013). Metodologías para desarrollar Almacén de Datos. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*.

- Lombardo, M. V. (2011). *Reunión con el Grupo de Investigación (Dame: Ingeniería para la Minería de Datos, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid España)*. Madrid.
- Mauleon Torres, M. (2013). *Sistemas de Almacenaje y Picking*. Madrid: Diaz de Santos S.A.
- Mora García, L. A. (2012). *Indicadores de la Gestión Logística*. Bogotá: ISBN.
- Moreno Reyes, R. H. (2013). *Análisis, diseño e implementación de Datamarts para las áreas de ventas y recursos humanos de una empresa dedicada a la exportación e importación de productos alimenticios*. Lima.
- Moss L. y Atre S. (2003). *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*. Addison Wesley.
- Paucar, C., Pírez, R., & Mondeja, C. (2015). *Diseño de Base de Datos OLAP para el perfeccionamiento del sistema de inventario de la armada del Ecuador*. Guayaquil.
- Porrás, N. (2015). *Gestión de un Proyecto BI, con Metodología Kimball y bajo el estándar del PMBOK*.
- Rivadera, G. R. (2010). La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data warehouses).
- Roblero P., M. E., & Cruz A., F. M. (2015). *Desarrollo de un Datamart para la evaluación de los canales digitales en la Universidad Peruana Unión*. Lima.
- Rosales S., C. P. (2012). *Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart para el soporte de toma de decisiones y evaluación de las estrategias sanitarias en las direcciones de salud*.

- Sarango, M. E. (2014). *La inteligencia de negocios como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones, aplicación a un caso de estudio*. Quito.
- Yalan, J. y. (2013). *Implementation of a Datamarts Solution Business Intelligence for T-Impulso Logistics Area*. Revista de Investigación de Sistemas e Informática, 53-63.
- Zambrano, J. (2011). *Análisis, Diseño e Implementación de un Datamart para el área de Mantenimiento y Logística de una Empresa de Transporte Público de Pasajeros*. San Miguel, Lima - Perú.
- Ziemba, C. M. (2012). Critical Success Factors for Implementing Business Intelligence Systems in Small and Medium Enterprises on the Example of Upper Silesia, Poland.

ELECTRÓNICAS

- Intranet Luz del Sur, S. (2015). *Oficina Virtual Luz del Sur*. Obtenido de <https://www.luzdelsur.com.pe/ofvirtual/>
- Lurillo, M. (19 de Mayo de 2015). *Synergo*. Obtenido de <http://www.synergo.es/cuatro-casos-de-exito-de-business-intelligence-en-el-retail/>
- Luz del Sur, S. (2017). *Página Oficial Luz del Sur*. Obtenido de <https://www.luzdelsur.com.pe>
- Moody, D., & Kortink, M. (2010). *From Enterprise Models to Dimensional Models: A Methodology for Data Warehouse and Data Mart Design*. Obtenido de http://neumann.hec.ca/sites/cours/6-060-00/MK_entreprise.pdf
- Nubia, M. (Junio de 2015). *Tuataratech*. Obtenido de <http://www.tuataratech.com/2015/06/mineria-de-datos-data-mining-vs-grandes.html>

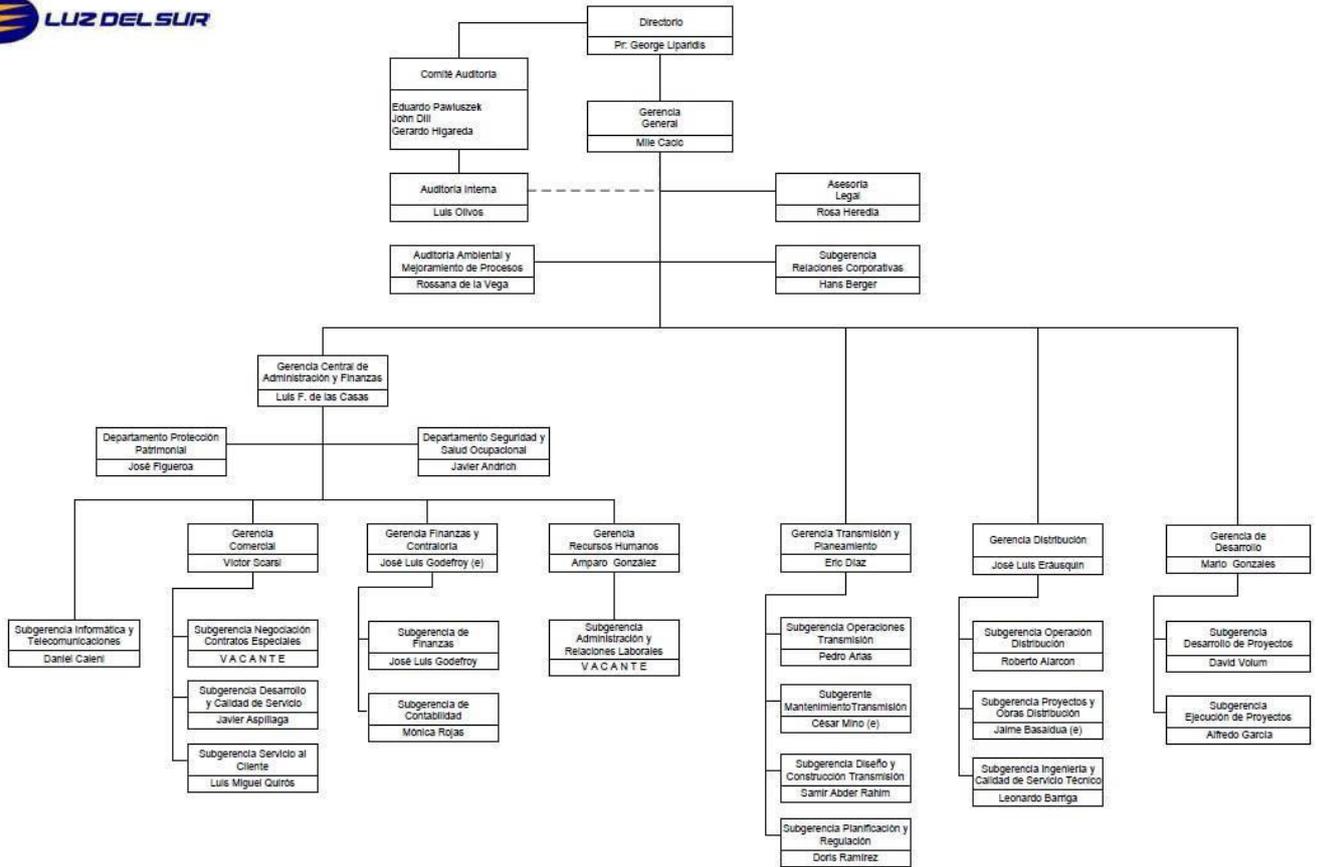
Walker, J. (23 de Marzo de 2015). *Monitis a TeamViewer Company*. Obtenido de <https://www.monitis.com/blog/top-5-data-warehouses-on-the-market-today/>

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1: Organigrama Luz del Sur S.A.A.	83
Anexo 2: Cronograma del Proyecto	84
Anexo 3: Acta de Constitución del Proyecto	86
Anexo 4: Riesgos del Proyecto	87
Anexo 5: Análisis Dimensional	88
Anexo 6: Matriz de Consistencia	95
Anexo 7: Pruebas Internas	96

ANEXOS

Anexo 1: Organigrama Luz del Sur S.A.A.



Fuente: (Intranet Luz del Sur, 2015)

Anexo 2: Cronograma del Proyecto

EDT	Nombre de la tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Proyecto Datamart LDS	365 horas	sáb 04/03/17	miér 07/06/17
1.1	Gestión del Proyecto	80 horas	sáb 04/03/17	vier 23/06/17
1.1.1	Inicio y Planificación del Proyecto	9 horas	sáb 04/03/17	vier 17/03/17
1.1.1.1	Definición de los objetivos del Proyecto	2 horas	sáb 04/03/17	sáb 11/03/17
1.1.1.2	Planificación del alcance del Proyecto	0,5 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17
1.1.1.3	Aseguramiento de los recursos	0,5 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17
1.1.1.4	Definición de Entregables	2 horas	sáb 11/03/17	mar 14/03/17
1.1.1.5	Generar cronograma del Proyecto	0,5 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17
1.1.1.6	Definición de Actividades a Realizar	0,5 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17
1.1.1.7	Elaboración del cronograma del Proyecto	1 hora	sáb 11/03/17	lun 13/03/17
1.1.1.8	Identificación de los Riesgos del Proyecto	2 horas	mar 14/03/17	vier 17/03/17
1.1.2	Ejecución Seguimiento y Control	70 horas	lun 06/03/17	miér 24/05/17
1.1.2.1	Coordinar los recursos	2 horas	lun 06/03/17	miér 24/05/17
1.1.2.2	Realizar el aseguramiento de los entregables	0 horas	lun 06/03/17	miér 24/05/17
1.1.2.3	Reuniones de Controles de Cambios	4 horas	lun 06/03/17	miér 24/05/17
1.1.2.4	Seguimiento	64 horas	lun 06/03/17	miér 21/06/17
1.1.2.4.1	Supervisión de los avances	16 horas	lun 06/03/17	miér 21/06/17
1.1.2.4.2	Toma de decisiones correctivas	16 horas	lun 06/03/17	miér 21/06/17
1.1.2.4.3	Gestión de Riesgos	16 horas	lun 06/03/17	miér 21/06/17
1.1.2.4.4	Gestión de Adquisiciones	16 horas	lun 06/03/17	miér 21/06/17
1.1.3	Cierre del Proyecto	1 hora	jue 22/06/17	vier 23/06/17
1.1.3.1	Cierre de las actividades según plan del Proyecto	1 hora	jue 22/06/17	vier 23/06/17
1.1.3.2	Cierre del Proyecto	0 horas	vier 23/06/17	vier 23/06/17
1.2	Fase de Evaluación de Negocio	6 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17
1.2.1	Revisión de objetivos y propósito del proyecto	4 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17
1.2.2	Elaboración de Factores Críticos de Riesgos	2 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17
1.3	Fase Definición de requerimientos	4 horas	lun 06/03/17	lun 06/03/17
1.3.1	Revisión de definición de Requerimientos e Indicadores	4 horas	lun 06/03/17	lun 06/03/17
1.4	Fase Análisis de Datos	28 horas	jue 16/03/17	mar 21/03/17
1.4.1	Análisis Dimensional	26 horas	jue 16/03/17	lun 20/03/17
1.4.2	Elaboración de Matriz de Dimensiones de Análisis	25 horas	jue 16/03/17	lun 20/03/17
1.4.1.2	Entrega de Matriz de Dimensiones de Análisis	1 hora	lun 20/03/17	lun 20/03/17
1.4.2	Elaboración de las Fact Tables	2 horas	mar 21/03/17	mar 21/03/17
1.5	Fase de Prototipo de la Aplicación	15 horas	lun 27/03/17	vier 31/03/17
1.5.1	Definición y Prototipo de Reportes	15 horas	lun 27/03/17	vier 31/03/17
1.6	Fase de Diseño de la Base de Datos	39 horas	miér 05/04/17	jue 13/04/17
1.6.1	Elaboración del Modelo de Datos	29 horas	miér 05/04/17	lun 10/04/17
1.6.1.1	Creación del Modelo de Datos	28 horas	miér 05/04/17	lun 10/04/17
1.6.1.2	Entrega del Modelo de Datos	1 hora	lun 10/04/17	lun 10/04/17
1.6.2	Validación del Modelo de Datos	10 horas	mar 11/04/17	jue 13/04/17
1.7	Fase de Diseño del ETL	29 horas	lun 17/04/17	lun 25/04/17
1.7.1	Elaboración de Diseño del ETL	28 horas	lun 17/04/17	sáb 23/04/17
1.7.2	Diseño ETL	1 hora	lun 25/04/17	lun 25/04/17

1.8	Fase de Desarrollo del ETL	106 horas	miér 26/04/17	vier 19/05/17
1.8.1	Construcción - Modelo de Datamart	98,5 horas	miér 26/04/17	miér 10/05/17
1.8.1.1	Desarrollo de Programa C	98,5 horas	miér 26/04/17	miér 10/05/17
1.8.1.1.1	Construcción de Scripts	25 horas	miér 26/04/17	mar 02/05/17
1.8.1.1.2	Implementación de Programa C	67,5 horas	miér 03/05/17	vier 05/05/17
1.8.1.1.3	Pruebas Unitarias a nivel local	6 horas	lun 08/05/17	mar 09/05/17
1.8.2	Pruebas Integrales a nivel servidor	6 horas	miér 10/05/17	miér 10/05/17
1.8.3	Ajustes de Programa C	1 hora	miér 10/05/17	miér 10/05/17
1.8.4	Entrega de Programa C	0,5 horas	miér 10/05/17	miér 10/05/17
1.9	Fase de Desarrollo de la Aplicación	42 horas	lun 22/05/17	vier 26/05/17
1.9.1	Creación del Modelado	21,5 horas	lun 22/05/17	vier 26/05/17
1.9.1.1	Modelamiento en Qlikview	18 horas	lun 22/05/17	jue 25/05/17
1.9.1.2	Validación en Qlikview	1 hora	jue 25/05/17	jue 25/05/17
1.9.1.3	Ajustes del Modelado en Qlikview	2 horas	jue 25/05/17	jue 25/05/17
1.9.1.4	Entrega del sistema Movimientos de Materiales	0,5 horas	vier 26/05/17	vier 26/05/17
1.9.2	Creación de Reportes en base a los Indicadores	20,5 horas	lun 22/05/17	vier 26/05/17
1.9.2.1	Diseño de Reportes en base a los Indicadores	14 horas	lun 22/05/17	mar 23/05/17
1.9.2.2	Verificación de Reportes	4 horas	mar 23/05/17	mar 23/05/17
1.9.2.3	Pruebas Unitarias	2 horas	miér 24/05/17	miér 24/05/17
1.9.2.7	Pase a Certificación	0,5 horas	vier 26/05/17	vier 26/05/17
1.10	Fase de Certificación	16 horas	lun 29/05/17	miér 31/05/17
1.10.1	Cuadre de Carga de Información	8 horas	lun 29/05/17	mar 30/05/17
1.10.2	Pruebas de Certificación	6 horas	mar 30/05/17	mar 30/05/17
1.10.3	Verificación de la Información	2 horas	miér 31/05/17	miér 31/05/17
1.11	Fase de Implementación	14 horas	jue 01/06/17	sáb 03/06/17
1.11.1	Pase a Producción de la Implementación y Ejecución del ETL	14 horas	jue 01/06/17	sáb 03/06/17
1.12	Fase de Evaluación Postproducción	5 horas	lun 05/06/17	miér 07/06/17
1.12.1	Monitoreo de la solución	4 horas	lun 05/06/17	mar 06/06/17
1.12.2	Informe de Cierre del Proyecto	1 hora	lun 05/06/17	mar 06/06/17
1.12.3	Cierre del Proyecto	0 horas	miér 07/06/17	miér 07/06/17

Fuente: Elaboración de los autores

Anexo 3: Acta de Constitución del Proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO			
INFORMACIÓN GENERAL			
NOMBRE DEL PROYECTO		Implementación de un Datamart para la toma de decisiones sobre los movimientos de materiales de Luz del Sur	
PATROCINADOR	Gerencia Central de Administración y Finanzas	FECHA	11/03/2017
AUTORES	Mauricio Ahumada H. Héctor Caparachin L.	AUTORIZADO POR	Miguel Vargas
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
El proyecto consiste en implementar un sistema datamart que genere reportes que ayuden a la toma de decisiones de la alta gerencia de Luz del Sur correspondiente al proceso de movimientos de materiales utilizados en los departamentos de la empresa.			
ALINEAMIENTO DEL PROYECTO			
OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN		PROPÓSITOS DEL PROYECTO	
Mejorar la toma de decisiones sobre los movimientos de materiales que realizan los diferentes departamentos de Luz del Sur.		Se implementará un sistema como solución para obtener reportes en corto tiempo. Se brindará reportes amigables que apoyen a la toma de decisiones.	
OBJETIVOS DEL PROYECTO			
OBJETIVO GENERAL		OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Mejorar el proceso de obtención de información estratégica para la toma de decisiones sobre los movimientos de materiales de la empresa Luz del Sur.		<p>Construir los procesos de extracción, transformación y carga de la información correspondiente a los procesos de los movimientos de materiales.</p> <p>Implementar un Datamart que contenga la información de manera óptima para la toma de decisiones.</p> <p>Reducir el consumo de recursos humanos y de tiempo para la generación de información estratégica mediante reportes.</p>	
ALCANCE DEL PROYECTO			
Se analizará los movimientos de materiales para la generación de reportes, para realizar el levantamiento de información definiendo la situación actual y las principales necesidades a cubrir. Se diseñará la arquitectura técnica y se diseñará el modelo dimensional. Se implementarán los procesos ETL para realizar los procesos de extracción, transformación y carga al modelo dimensional.			

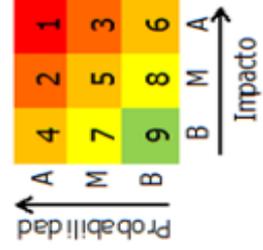
CRONOGRAMA DEL PROYECTO					
Se muestra el diagrama de actividades del proyecto. La aplicación del cronograma completo se encuentra en el Anexo 02 Cronograma del Proyecto.					
EDT	Nombre de la tarea	Duración	Comienzo	Fin	
1	Proyecto Datamart LDS	375.5 horas	sáb 04/03/17	miér 07/06/17	
1.1	Gestión del Proyecto	80 horas	sáb 04/03/17	viér 23/06/17	
1.1.1	Inicio y Planificación del Proyecto	9 horas	sáb 04/03/17	viér 17/03/17	
1.1.1.1	Definición de los objetivos del Proyecto	2 horas	sáb 04/03/17	sáb 11/03/17	
1.1.1.2	Planificación del alcance del Proyecto	0.5 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17	
1.1.1.3	Aseguramiento de los recursos	0.5 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17	
1.1.1.4	Definición de Entregables	2 horas	sáb 11/03/17	mar 14/03/17	
1.1.1.5	Generar cronograma del Proyecto	0.5 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17	
1.1.1.6	Definición de Actividades a Realizar	0.5 horas	sáb 11/03/17	sáb 11/03/17	
1.1.1.7	Elaboración del cronograma del Proyecto	1 hora	sáb 11/03/17	lun 13/03/17	
1.1.1.8	Identificación de los Riesgos del Proyecto	2 horas	mar 14/03/17	viér 17/03/17	
1.1.2	Ejecución Seguimiento y Control	70 horas	lun 06/03/17	miér 24/05/17	
1.1.2.1	Coordinar los recursos	2 horas	lun 06/03/17	miér 24/05/17	
1.1.2.2	Realizar el aseguramiento de los entregables	0 horas	lun 06/03/17	miér 24/05/17	
1.1.2.3	Reuniones de Controles de Cambios	4 horas	lun 06/03/17	miér 24/05/17	
1.1.2.4	Seguimiento	64 horas	lun 06/03/17	miér 21/06/17	
1.1.2.4.1	Supervisión de los avances	16 horas	lun 06/03/17	miér 21/06/17	
1.1.2.4.2	Toma de decisiones correctivas	16 horas	lun 06/03/17	miér 21/06/17	
1.1.2.4.3	Gestión de Riesgos	16 horas	lun 06/03/17	miér 21/06/17	
1.1.2.4.4	Gestión de Adquisiciones	16 horas	lun 06/03/17	miér 21/06/17	
PLANEAMIENTO DEL PROYECTO					
Estimación de recursos requeridos:					
1 Gestor de Proyecto					
1 Analista Funcional					
1 Diseñador del Modelo					
1 Analista Técnico					
1 Certificador					
Costo Estimado del Proyecto:					
72,172.00 Nuevos Soles como importe estimado.					
Completar satisfactoriamente el proyecto en fecha tentativa: 07/06/2017.					

INTEGRANTES DEL EQUIPO DE PROYECTO, ROLES Y RESPONSABILIDADES		
Gestor del Proyecto	Miguel Vargas	Se encargará del seguimiento y documentación desde el inicio al término del proyecto.
Analista Funcional	Mauricio Ahumada	Se encargará de levantar la información.
Analista Técnico	Héctor Caparachin	Se encargará de la evaluación y dar soporte al proyecto.
Diseñador del modelo	Mauricio Ahumada	Se encargará de realizar el modelo relacional, el diseño mediante la información recopilada.
Analista Programador	Héctor Caparachin	Se encargará de elaborar el datamart en base a los requerimientos y definiciones funcionales.
Certificador	Mauricio Ahumada	Se encargará de las pruebas pertinentes para validar que lo implementado esté de acuerdo a las definiciones elaboradas.

Fuente: Elaboración de los autores

Anexo 4: Riesgos del Proyecto

#	RIESGO	SINTOMA	PROBABILIDAD (A/M/B)	IMPACTO (A/M/B)	PRIORIDAD (1-9)	RESPUESTA	RESPONSABLE
1	Inadecuada extracción de la información a procesar.	Demora para obtener toda la información que se va a transformar y cargar al datamart.	A	A	1	Analizar la información extraída para que satisfaga los requerimientos del proyecto.	Mauricio Ahumada Héctor Caparachin
2	No usar una correcta metodología de ejecución del proyecto.	Dificultad para realimentar errores durante la ejecución del proyecto.	M	A	3	Comparar y evaluar entre las metodologías existentes, la mejor que se acomode a la elaboración del proyecto.	Mauricio Ahumada Héctor Caparachin
3	No utilizar una buena herramienta para la elaboración del datamart.	La herramienta no aporta facilidades para elaborar de manera óptima el datamart.	M	M	5	Buscar otras herramientas como alternativas de contingencia frente a futuros problemas durante el proyecto.	Mauricio Ahumada Héctor Caparachin
4	Duración del proyecto sobrepasa a la fecha estimada de finalización.	Demora en culminar varias actividades de implementación programadas en el cronograma del proyecto.	A	M	2	Elaborar un cronograma adecuado y con tiempo de holgura para evitar retrasos.	Mauricio Ahumada Héctor Caparachin
5	Datamart no soluciona los requerimientos de los usuarios finales.	Mal análisis de parte del equipo de trabajo sobre los requerimientos elaborados por la gerencia.	M	A	6	Realizar un adecuado análisis de los requerimientos y tener comunicación constante con el gestor de proyecto.	Mauricio Ahumada Héctor Caparachin
6	Incumplimiento con los entregables del proyecto.	Falta de tiempo en elaborar los entregables de parte del equipo de trabajo.	B	M	8	Acordar nuevas fechas entre el equipo de trabajo y el gestor del proyecto para presentar los entregables.	Mauricio Ahumada Héctor Caparachin



Fuente: Elaboración de los autores

Anexo 5: Análisis Dimensional

- **Dimensión Movimiento (DM_MOVIMIENTO)**

Descripción: Esta dimensión contiene la información de los tipos de movimientos y movimientos folio. Además cuenta con los identificadores de dimensión.

TABLA: DM_MOVIMIENTO					
Nombre	Llave	Tipo Dato	Desc. Tipo	Nulo	Descripción de campo
idmovimiento	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de movimiento
idempresa	PK	Char(3)	Texto	No Null	Identificador de empresa
idbodega		Integer	Núm. Entero		Identificador de bodega
idcr		Integer	Núm. Entero		Identificador de cr
idtiempo		Integer	Núm. Entero		Identificador de tiempo
folio		Char(4)	Texto		Código de movimiento por folio
tipomov		Char(20)	Texto		Tipo de movimiento realizado.

- **Dimensión Material (DM_MATERIAL)**

Descripción: Esta dimensión contiene la información de los materiales.

Además cuenta con los identificadores de dimensión.

TABLA: DM_MATERIAL					
Nombre	Llave	Tipo Dato	Desc. Tipo	Nulo	Descripción de campo
idmaterial	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de material
idempresa	PK	Char(3)	Texto	No Null	Identificador de empresa
grupo		Char(3)	Texto		Códigos de grupo de material
folio_art		Char(4)	Texto		Códigos de folio por artículo
desc_material		Char(100)	Texto		Descripción de Material
estado		Char(1)	Texto		Vigencia de Material en la empresa
tipo_mat		Char(1)	Texto		Material Homologado o no Homologado

- **Dimensión Área (DM_AREA)**

Descripción: Esta dimensión contiene la información de las áreas de la empresa. Además cuenta con los identificadores de área.

TABLA: DM_AREA					
Nombre	Llave	Tipo Dato	Desc. Tipo	Nulo	Descripción de campo
idempresa	PK	Char(3)	Texto	No Null	Identificador de empresa
idcr	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de CR
cr		Char(10)	Texto		Códigos de CR
desc_cr		Char(60)	Texto		Descripción de Código de CR
departamento		Char(10)	Texto		Código de Departamento
desc_departamento		Char(60)	Texto		Departamentos de la empresa
subgerencia		Char(10)	Texto		Código de Subgerencia
desc_subgerencia		Char(60)	Texto		Subgerencias de la empresa
gerencia		Char(10)	Texto		Código de Gerencia
desc_gerencia		Char(60)	Texto		Gerencias de la empresa
nivel		Integer	Núm. Entero		Nivel establecido a la jerarquía de las áreas

- **Dimensión Bodega (DM_BODEGA)**

Descripción: Esta dimensión contiene la información de los almacenas y del identificador de cada uno.

TABLA: DM_BODEGA					
Nombre	Llave	Tipo Dato	Desc. Tipo	Nulo	Descripción de campo
idbodega	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de bodega
idempresa	PK	Char(3)	Texto	No Null	Identificador de empresa
bodega		Char(3)	Texto		Código de Almacén
desc_bodega		Char(100)	Texto		Almacenes con los que Luz del Sur trabaja

- **Dimensión Empresa (DM_EMPRESA)**

Descripción: Esta dimensión contiene la información de las empresas y del identificador de cada una.

TABLA: DM_EMPRESA					
Nombre	Llave	Tipo Dato	Desc. Tipo	Nulo	Descripción de campo
idempresa	PK	Char(3)	Texto	No Null	Identificador de empresa
nom_empresa		Char(40)	Texto		Empresas con las que Luz del Sur trabaja

- **Dimensión Tiempo (DM_TIEMPO)**

Descripción: Esta dimensión contiene la información de las fechas. Además cuenta con los identificadores de dimensión.

TABLA: DM_TIEMPO					
Nombre	Llave	Tipo Dato	Desc. Tipo	Nulo	Descripción de campo
idtiempo	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de tiempo
fecha		Date	Fecha		Fecha de movimiento
desc_mes		Char(15)	Texto		Mes de movimiento
numero_mes		Integer	Núm. Entero		Número de Mes de movimiento
anho		Integer	Núm. Entero		Año de movimiento
anho_mes		Char(7)	Texto		Periodo de movimiento

- **Tabla de Hechos Movimientos (FW_MOVIMIENTO)**

Descripción: Esta tabla de hecho contiene la información cantidad de material en movimiento y el valor de estos. Además cuenta con los identificadores de tablas de hechos.

TABLA: FW_MOVIMIENTO					
Nombre	Llave	Tipo Dato	Desc. Tipo	Nulo	Descripción de campo
idmovimiento	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de movimiento
idbodega	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de bodega
idcr	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de cr
idmaterial	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de material
idtiempo	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de tiempo
idempresa	PK	Char(3)	Texto	No Null	Identificador de empresa
cantidad_ingr		Decimal(13,2)	Núm. Decimal		Cantidad de material que fue ingresado a Luz del Sur
cantidad_Sali		Decimal(13,2)	Núm. Decimal		Cantidad de material que salió de Luz del Sur
valor		Decimal(15,2)	Núm. Decimal		Valor de cantidad en movimiento

- **Tabla de Hechos Saldo (FW_SALDO)**

Descripción: Esta tabla de hecho contiene la información de saldo y valor por periodo mensual. Además cuenta con los identificadores de tablas de hechos.

TABLA: FW_SALDO					
Nombre	Llave	Tipo Dato	Desc. Tipo	Nulo	Descripción de campo
idbodega	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de bodega
idtiempo	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de tiempo
idcr	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de cr
idmaterial	PK	Integer	Núm. Entero	No Null	Identificador de material
idempresa	PK	Char(3)	Texto	No Null	Identificador de empresa
saldo		Decimal(13,2)	Núm. Decimal		Cantidad de material en movimiento por periodo mensual
valor_saldo		Decimal(15,2)	Núm. Decimal		Valor de la cantidad de material en movimiento por periodo mensual

Fuente: Elaboración de los autores

Anexo 6: Matriz de Consistencia

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	METODOLOGÍA	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Implementación de un Datamart para la toma de decisiones sobre los movimientos de materiales en Luz del Sur	Engorroso proceso de obtención de información estratégica para la toma de decisiones sobre los movimientos de materiales de la empresa Luz del Sur.	Mejorar el proceso de obtención de información estratégica para la toma de decisiones sobre los movimientos de materiales de la empresa Luz del Sur. * Objetivos Específicos: Construir los procesos de extracción, transformación y carga de la información correspondiente a los procesos de los movimientos de materiales. Implementar un Datamart que contenga la información de manera óptima para la toma de decisiones. Reducir el consumo de recursos humanos y de tiempo para la generación de información estratégica mediante reportes.	Tipo de Investigación: Investigación Aplicada Software Qlickview Metodología de Gestión PMBOK 5.0 Metodología de Desarrollo BI Roadmap	El proceso de ETL es realizado de forma automática en el área de Informática de la empresa Luz del Sur S.A.A. La empresa Luz del Sur S.A.A. cuenta con un Datamart que apoya de manera ágil y confiable a la toma de decisiones. El área de Informática cuenta con un total de 1 persona para realizar la generación de reportes. El área de Informática toma un total de 8 a 20 minutos para emitir todos los reportes a la alta gerencia.	Es importante que toda empresa u organización tenga una herramienta tecnológica que facilite el apoyo en la toma de decisiones de procesos estratégicos por parte de la alta gerencia. El Datamart es una herramienta útil para administrar gran cantidad de información necesaria para tomar decisiones, ya que muestra tanto gráficamente como en reportes lo necesario para tomar acción. El Datamart también permite utilizar menos recursos humanos para emitir reportes ya que la herramienta trabaja la información automáticamente y no requiere esfuerzo humano.

Fuente: Elaboración de los autores

Anexo 7: Pruebas Internas

1. Tablero Valor de Inventario

En este tablero se muestra el valor de inventario en soles a nivel de Gerencia, Subgerencia y Departamentos, como se observa en las siguientes capturas.

Gráfico de torta con los valores en soles a nivel de Gerencia

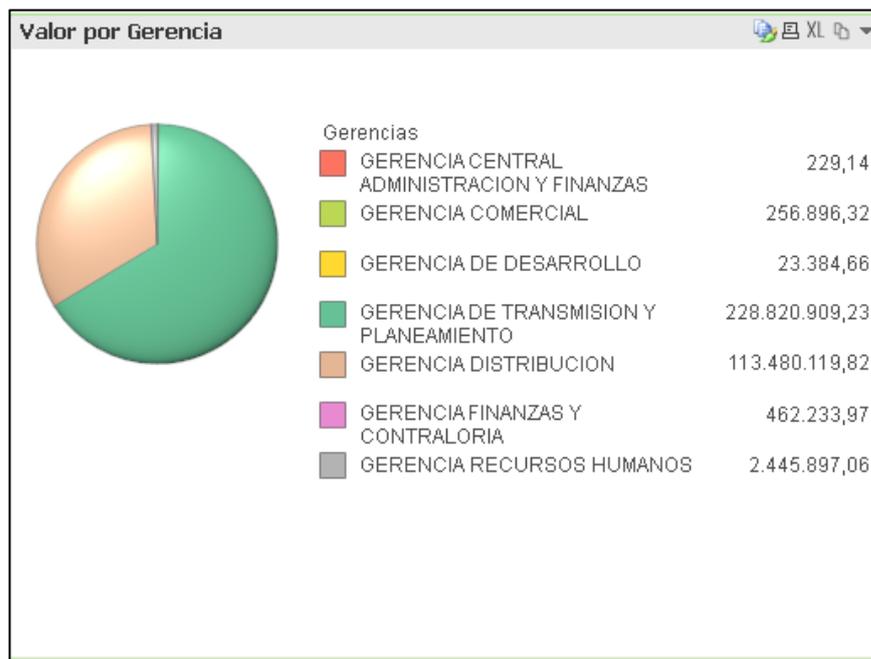


Gráfico de torta con los valores en soles a nivel de Subgerencia

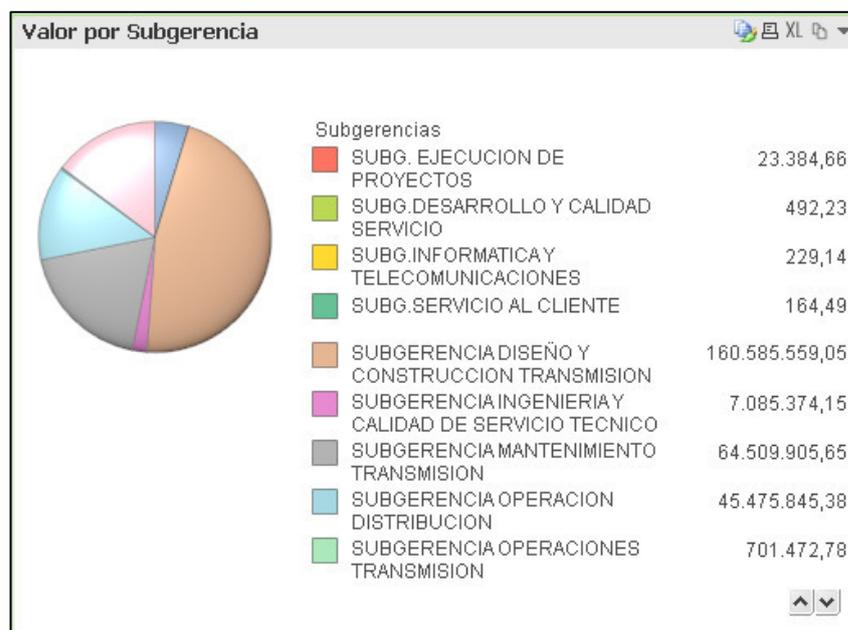
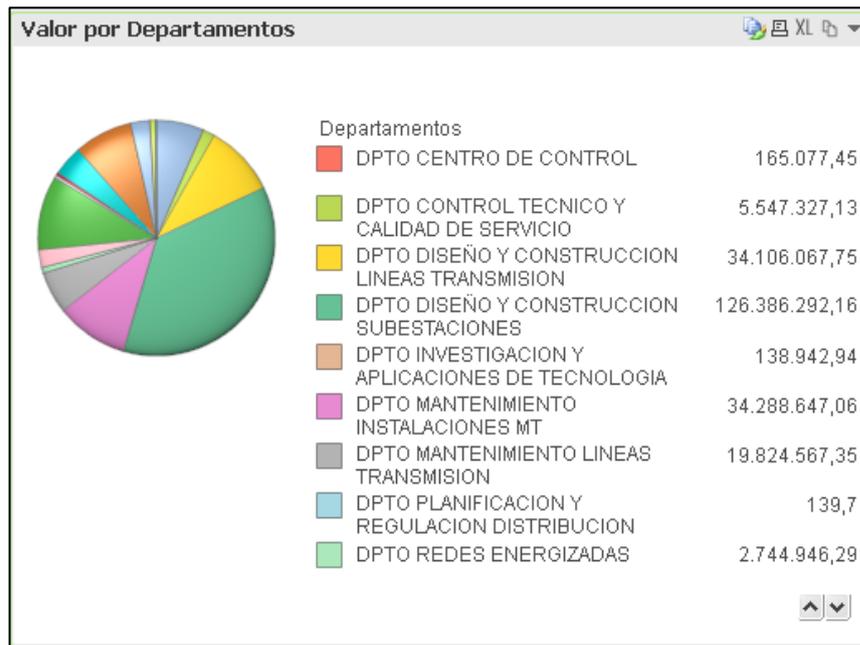


Gráfico de torta con los valores en soles a nivel de Departamento



- **Selección de filtro Periodo**

En el siguiente filtro se podrá realizar la navegación por periodos mensuales.

Periodo	
Año - Mes	Año
	2016
2016-01	2016
2016-02	2016
2016-03	2016
2016-04	2016
2016-05	2016
2016-06	2016

Para la prueba se seleccionó el periodo “2016-04”, el cual se mostrará de la siguiente manera una vez seleccionado.

Periodo	
Año - Mes	Año
	2016
2016-03	2016

Luego de realizar la selección de periodo, los valores de inventario se actualizarán automáticamente como se observa en las siguientes capturas.

Gráfico con los valores actualizados a nivel de Gerencia del periodo 2016-04.

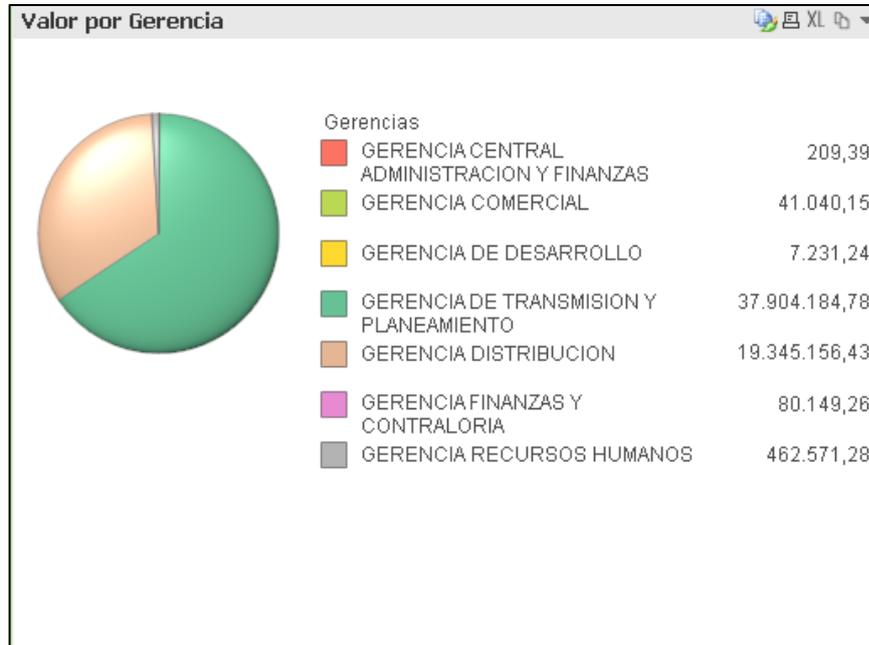


Gráfico con los valores actualizados a nivel de Subgerencia del periodo 2016-04.

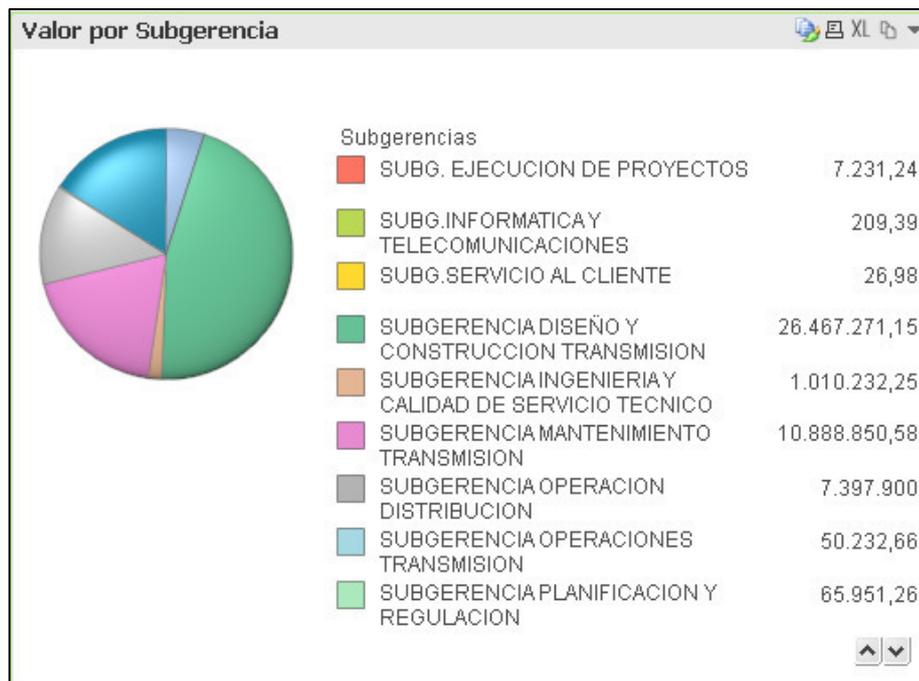
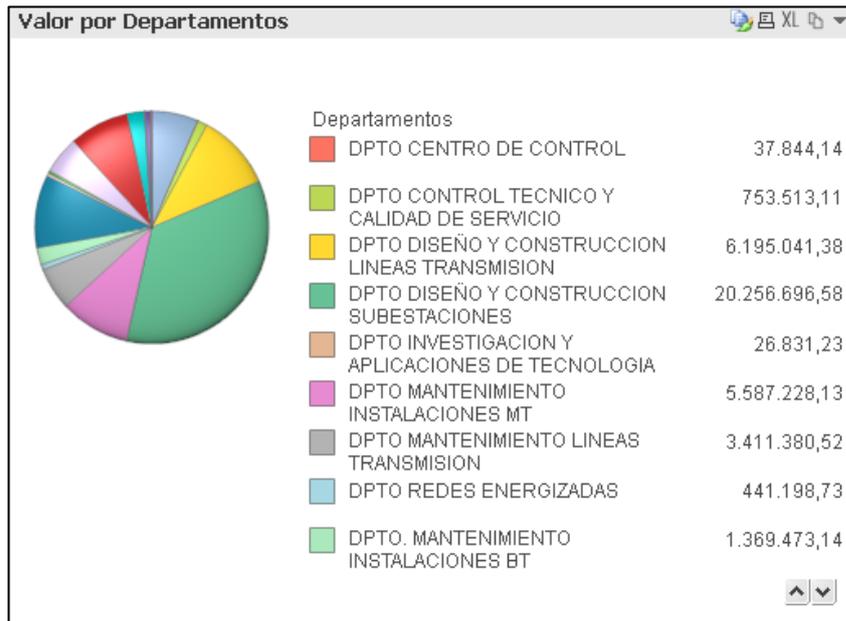


Gráfico con los valores actualizados a nivel de Departamento del periodo 2016-04.



- **Selección de filtro por área de Gerencia**

Para el caso de la prueba se seleccionó la Subgerencia Distribución.

Gerencia	
Gerencia	Valor por Gerencia
	57.902.087,51
GERENCIA DE TRANSMISION Y PLANEAMIENTO	37.904.184,78
GERENCIA DISTRIBUCION	19.345.156,43
GERENCIA CENTRAL ADMINISTRACION Y FINANZAS	209,39
GERENCIA FINANZAS Y CONTRALORIA	80.149,26
GERENCIA COMERCIAL	41.040,15
GERENCIA RECURSOS HUMANOS	462.571,28
GERENCIA DE DESARROLLO	7.231,24
	61.544,98

Gerencia	
Gerencia	Valor por Gerencia
	19.345.156,43
GERENCIA DISTRIBUCION	19.345.156,43

Gráfico con los valores actualizados a nivel de Gerencia por selección de área “Gerencia Distribución”.

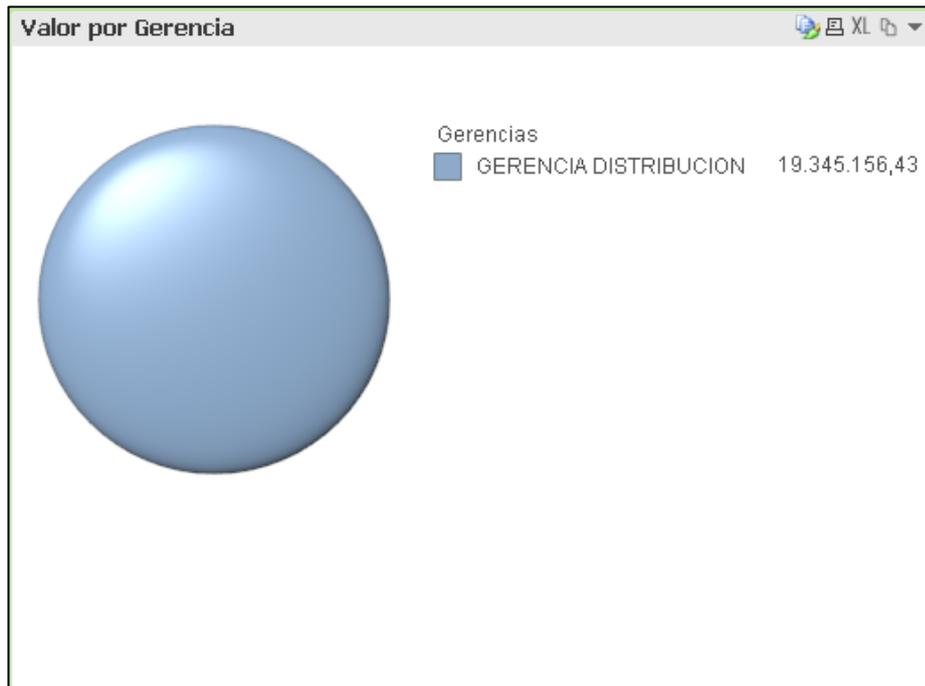


Gráfico con los valores actualizados a nivel de Subgerencia por selección de área “Gerencia Distribución”.

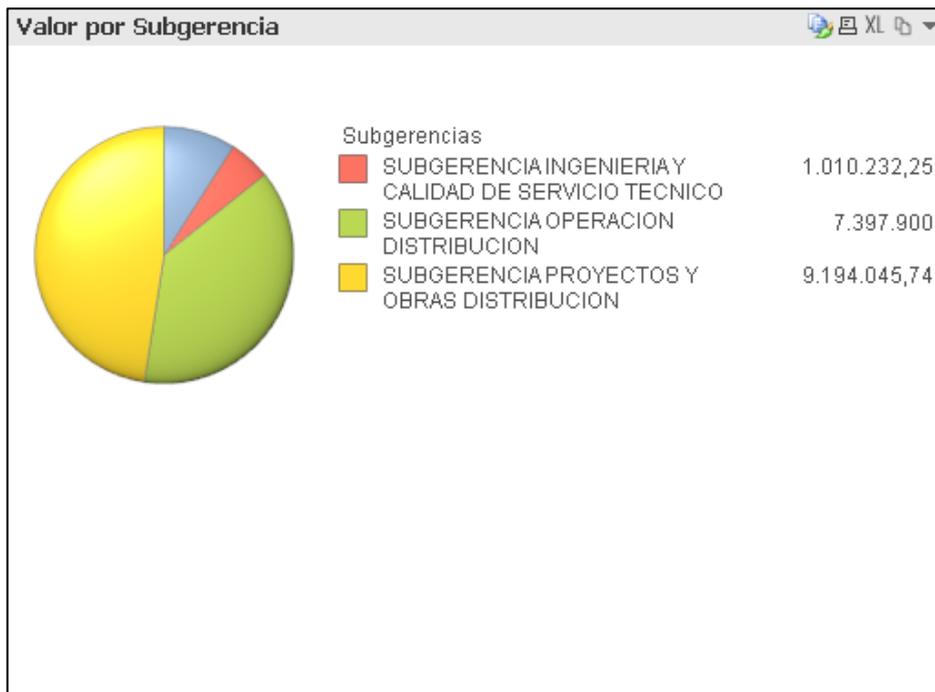
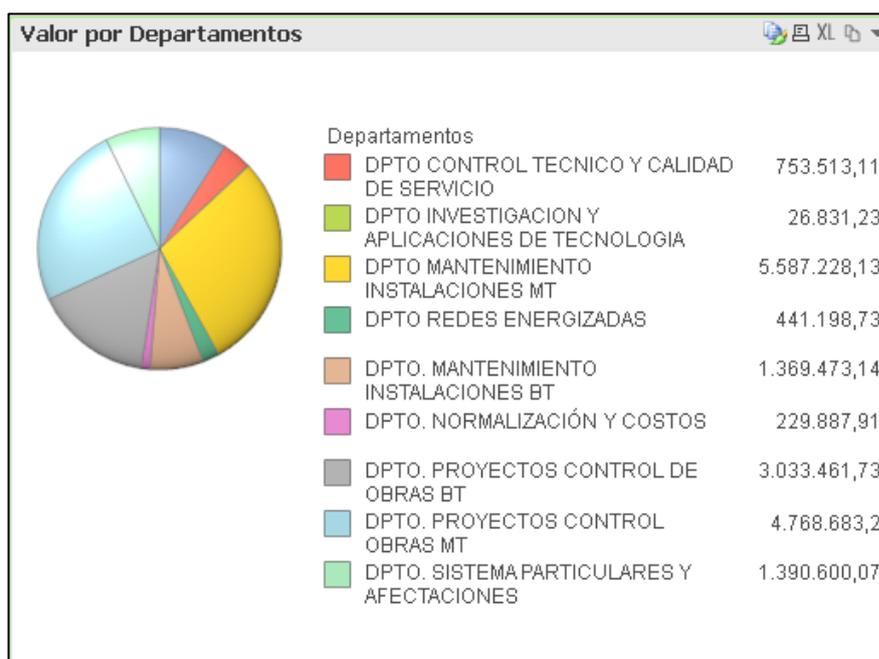
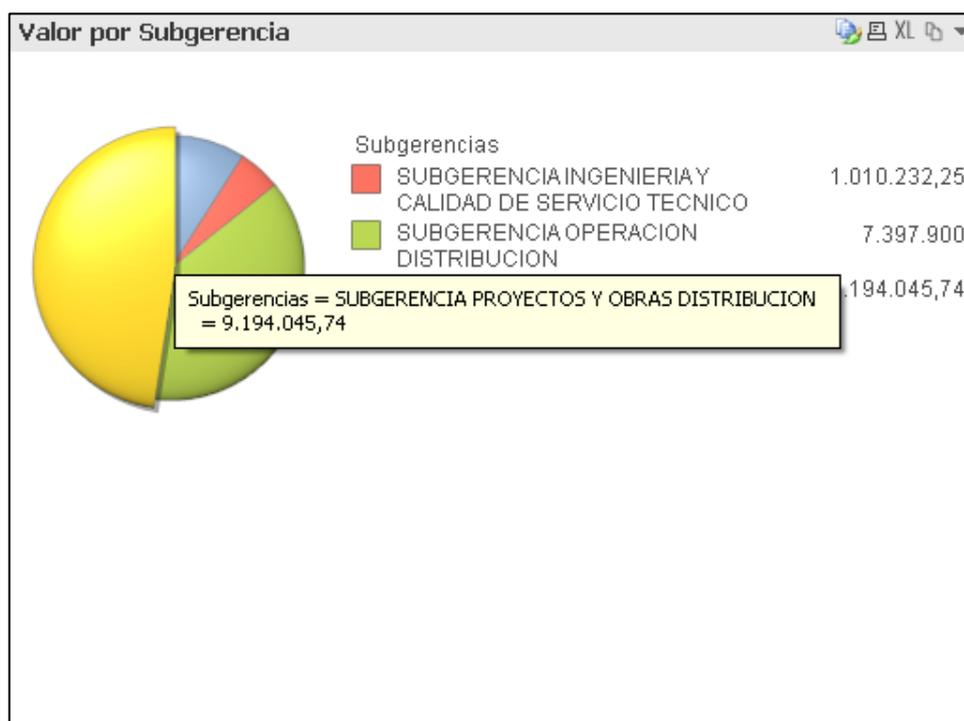


Gráfico con los valores actualizados a nivel de Departamento por selección de área “Gerencia Distribución”.



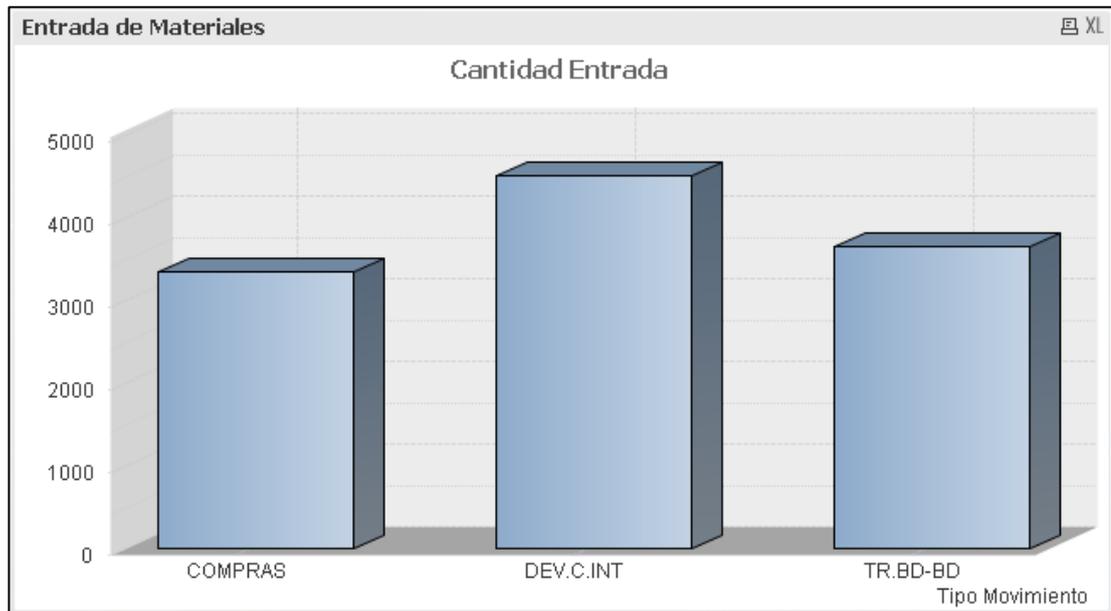
Cuando se pasa el cursor por una de las partes del gráfico, se mostrará el valor en soles, el porcentaje y el nombre de la selección, como se aprecia en la siguiente imagen.



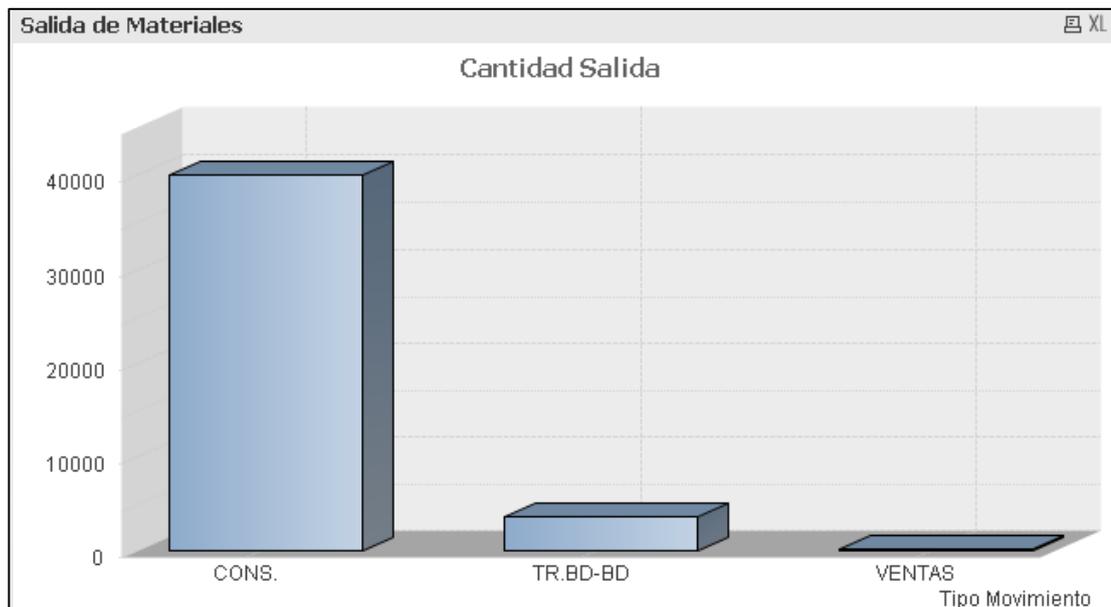
2. Tablero Movimiento de Materiales (Cantidades)

En este tablero se muestran las cantidades de entrada y salida de materiales por tipo de movimiento de material, como se observa en las siguientes capturas.

Cantidad de material de entrada por tipos de movimientos de material



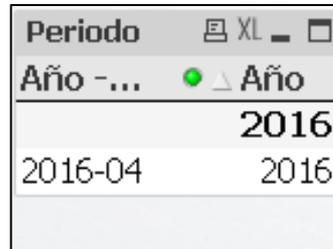
Cantidad de material de salida por tipos de movimientos de material



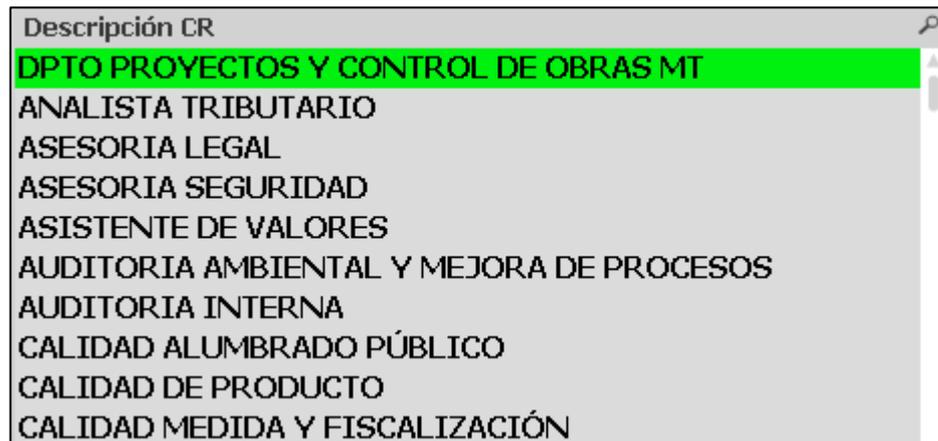
- **Selección de filtros**

Los filtros que se usan en este tablero son los de periodo y Departamento.

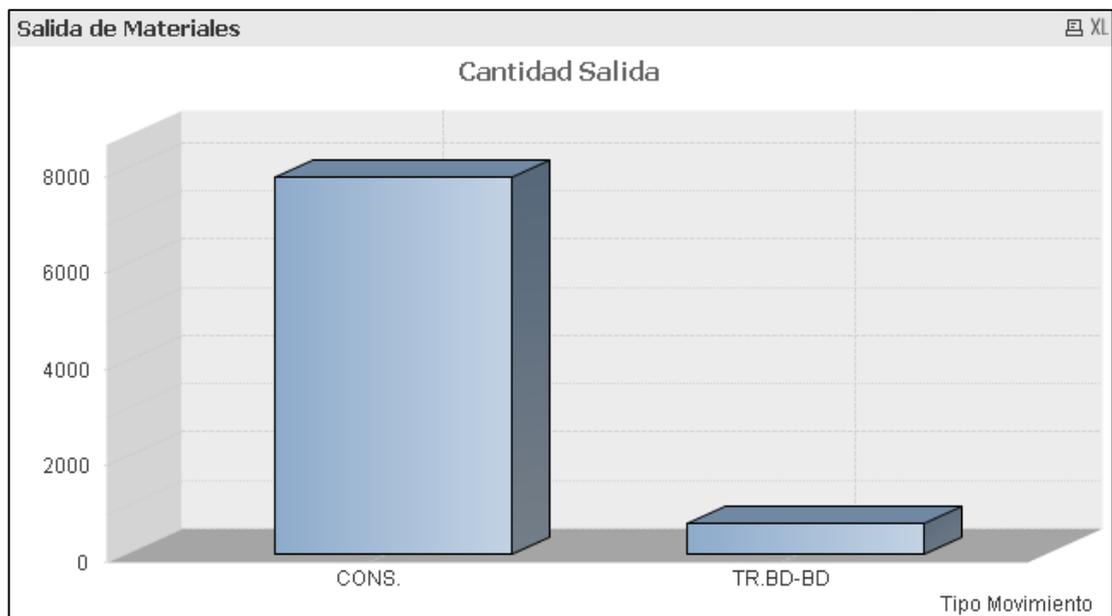
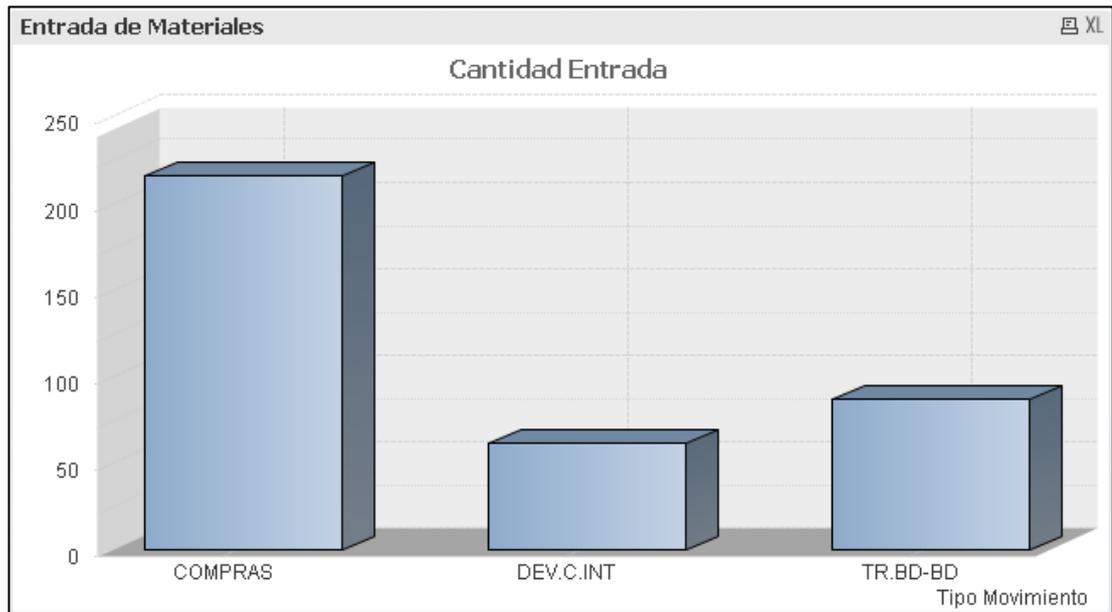
Filtro por periodo.



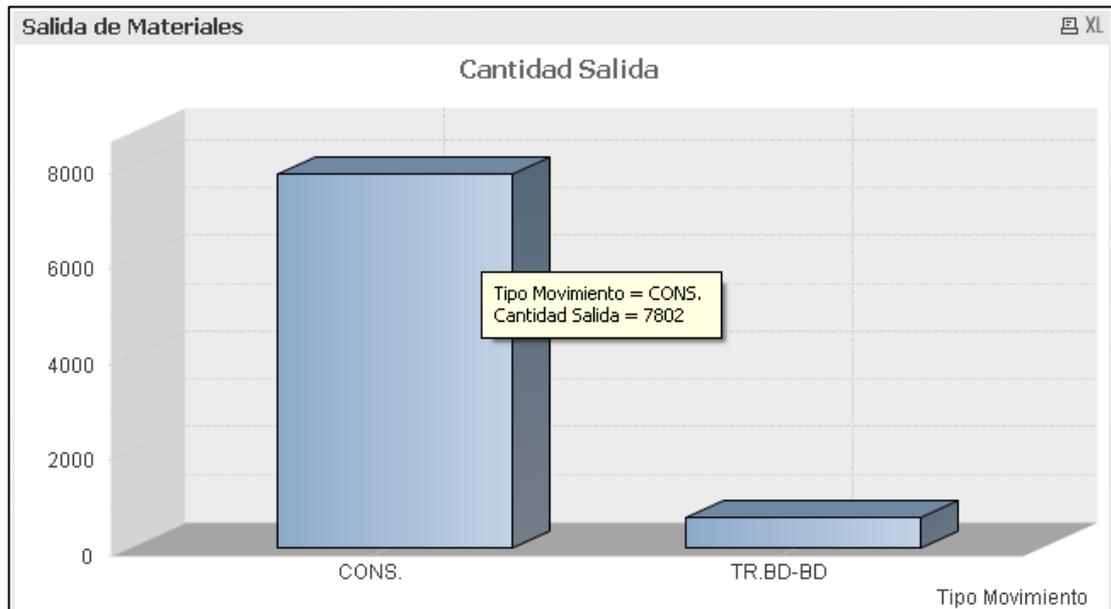
Filtro por Departamento.



Luego de realizar las selecciones, los valores que se muestran en el tablero se actualizarán automáticamente como se observa en las siguientes capturas.



Cuando se pasa el cursor por un gráfico, se mostrará la cantidad del tipo de movimiento marcado.



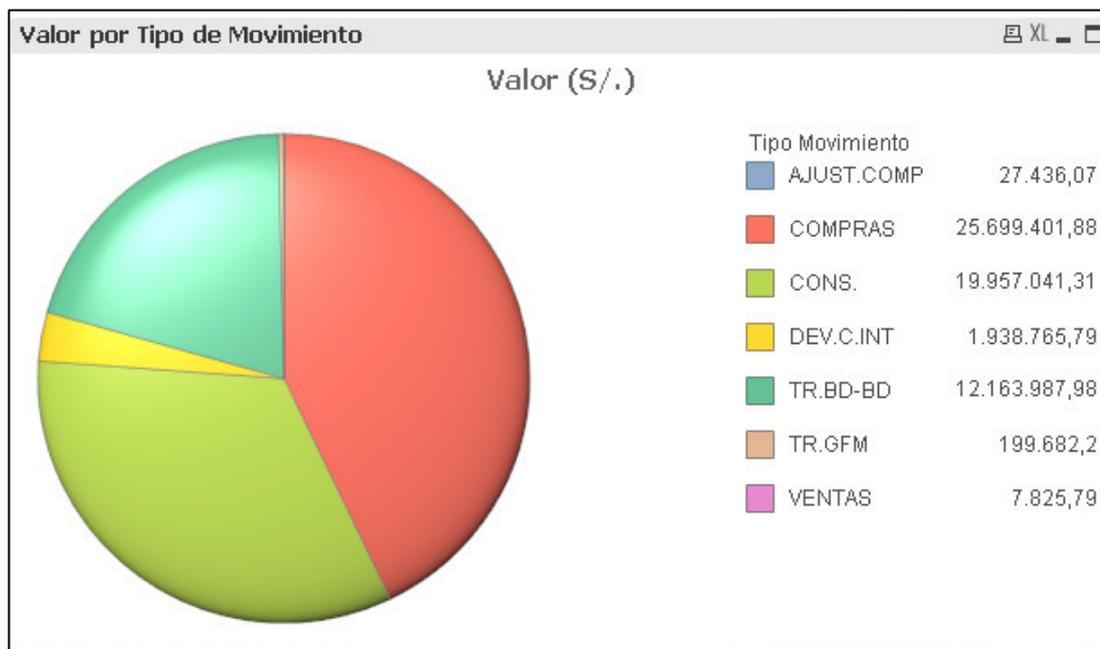
3. Tablero Movimiento de Materiales (Valores)

En este tablero se muestran los valores por tipo de movimiento de materiales realizados, como se observa en las siguientes capturas.

Valores Tipo de Movimientos de Materiales

Valor por Tipo de Movimiento	
Tipo Movimiento	Valor (S/.)
	59.994.141,02
AJUST.COMP	27.436,07
CONS.	19.957.041,31
DEV.C.INT	1.938.765,79
COMPRAS	25.699.401,88
TR.BD-BD	12.163.987,98
TR.GFM	199.682,2
VENTAS	7.825,79

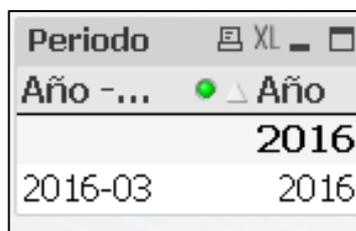
Valores Tipo de Movimientos de Materiales en gráfico de torta



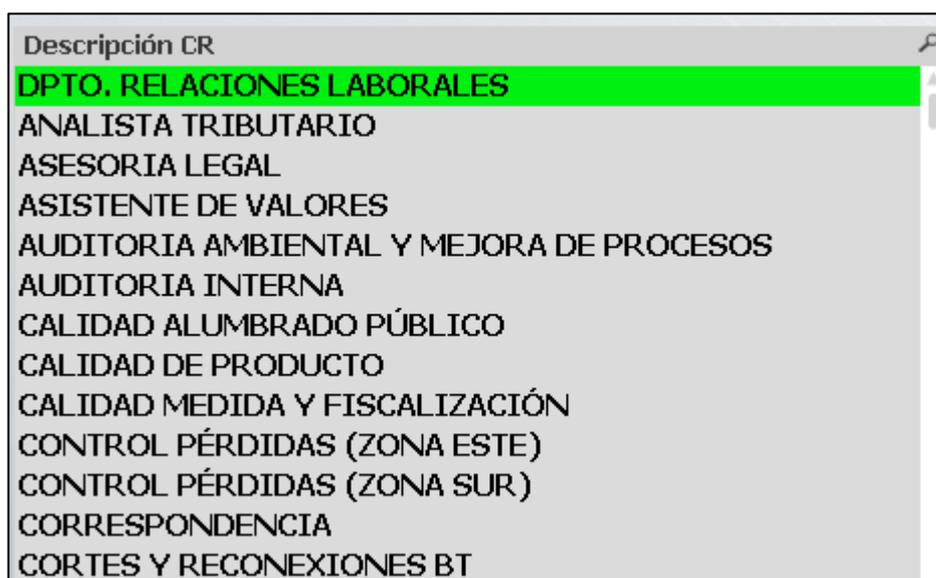
- **Selección de filtros**

Los filtros que se usan en este tablero son los de periodo, Departamentos y Grupo - Folio_art - Material.

Filtro por Periodo



Filtro por Departamento



Filtro por Grupo – Folio_art - Material

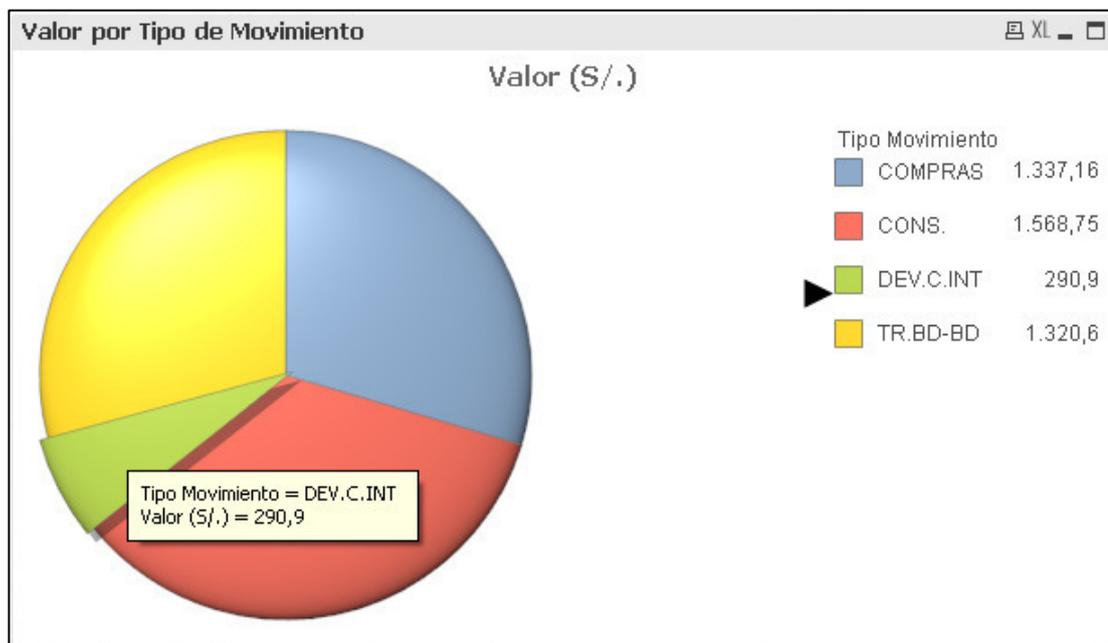
Grupo	Folio_art	Material
546	1238	ARANDELA CIRCULAR TIPO GALLETAS DE AO.GO. P/PERNO DE 3/4"
548	1248	ARANDELA CUADRADA CURVA DE ACERO GALV. 3" X 3" X 3/16" C.AGUJERO 11/16" DIAM
549	1250	ARANDELA CUADRADA CURVA DE ACERO GALV. 40 X 40 X 5MM C.AGUJERO 14MM DIAM
551	1334	ARANDELA CUADRADA DE BRONCE 4" X 1/2" P.RETENIDA
553	1350	ARANDELA CUADRADA PLANA DE ACERO GALV. 3" X 3" X 1/4" C.AGUJERO 5/8" DIAM
554	1504	ARANDELA CUADRADA PLANA DE ACERO GALV. 3" X 3" X 1/4" C.AGUJERO 13/16" DIAM
556	1536	ARANDELA CUADRADA PLANA DE ACERO GALV. 55 X 4,5MM C.AGUJERO 17,5MM DIAM
558	1719	ARANDELA CUADRADA PLANA DE BRONCE 75 X 75 X 13MM C.AGUJERO 21MM DIAM
559	2126	ASIENTO DE ACERO GALV. 5 3/4" X 6" X 1/4" P.CRUCETA DE MADERA
561	2130	BRAZO DE APOYO TP.VIOLIN DE ACERO GALV. 2" X 875MM C.ACCESORIOS
563	2145	CANALETA GUARDACABLE DE 2400MM. P.CABLE 3/8" PLANCHA 1/16" GALV.CALIENTE
564	2146	CANALETA PROTECTORA ACERO GALV. 2200MM P.PROTECTOR CABLE D.VIENTO

Luego de realizar las selecciones, los valores que se muestran en el tablero se actualizarán automáticamente como se observa en las siguientes capturas.

Valores Tipo de Movimientos de Materiales

Valor por Tipo de Movimiento	
Tipo Movimiento	Valor (S/.)
	4.517,41
CONS.	1.568,75
DEV.C.INT	290,9
COMPRAS	1.337,16
TR.BD-BD	1.320,6

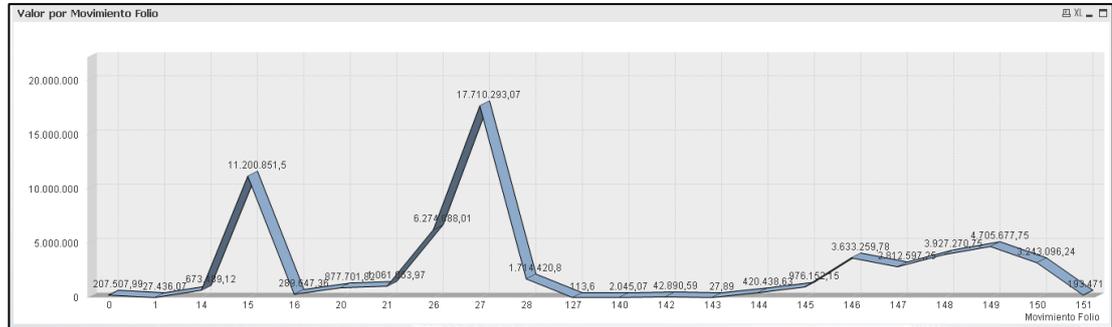
Cuando se pasa el cursor por un gráfico, se mostrará la cantidad del tipo de movimiento marcado.



4. Tablero Valor por Movimiento Folio

En este tablero se muestran los valores por movimiento folio realizados, como se observa en las siguientes capturas.

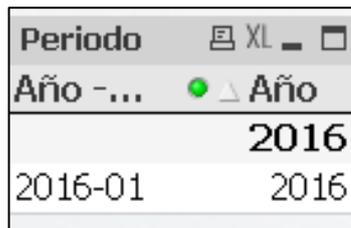
Valores por Movimiento Folio



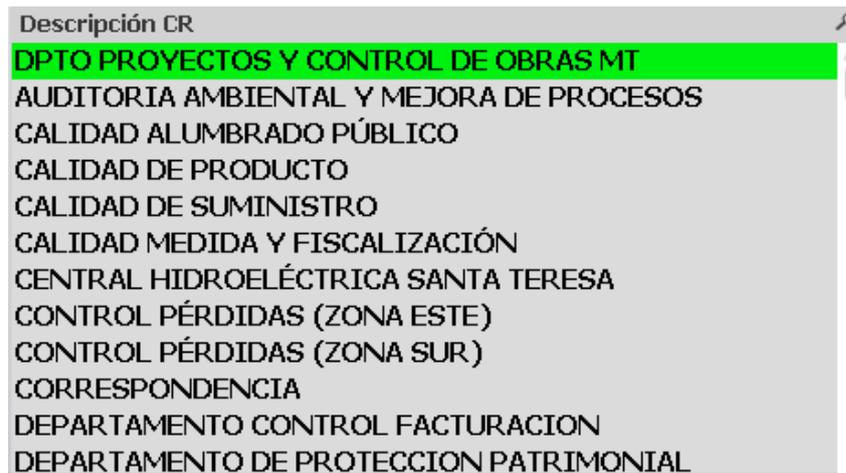
- **Selección de filtros**

Los filtros que se usan en este tablero son los de periodo y Departamentos.

Filtro por Periodo

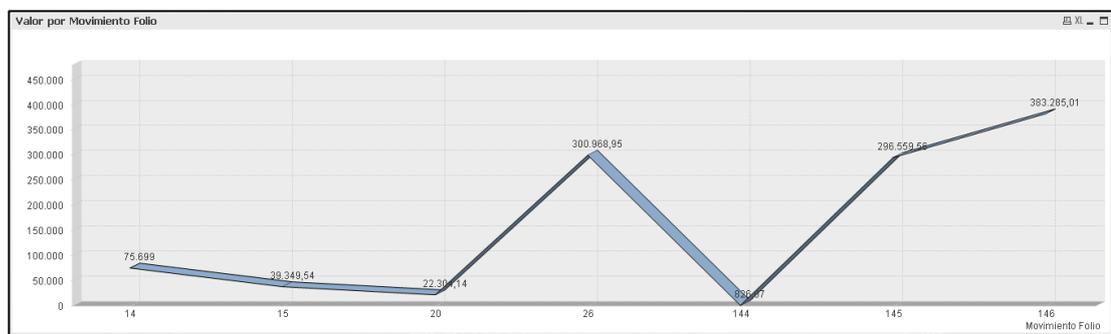


Filtro por Departamento



Luego de realizar las selecciones, los valores que se muestran en el tablero se actualizarán automáticamente como se observa en las siguientes capturas.

Valores Movimiento Folio



Fuente: Elaboración de los autores