

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



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

**“INTEGRACION DE DATOS DESDE FUENTES DE DATOS HETEROGENEAS Y
MS SQL SERVER 2012 PARA LA IMPLEMENTACION DE UN BI DEL AREA DE
RECLAMOS DE LA EMPRESA SODIMAC”**

LINEA DE INVESTIGACION:

Desarrollo de modelos, aplicaciones y arquitecturas de sistemas para toma de decisiones
y dirección estratégica (CTI 0403 0703a)

AUTORES:

Bach. Luis Alfonso Navarrete Pereda

Bach. Oliver Eddi Mendoza Pizarro

ASESOR:

Ing. Freddy Henry Infantes Quiroz

TRUJILLO – PERÚ

2016

**“INTEGRACIÓN DE DATOS DESDE FUENTES DE DATOS
HETEROGENEAS Y MS SQL SERVER 2012 PARA LA
IMPLEMENTACION DE UN BI DEL AREA DE RECLAMOS DE LA
EMPRESA SODIMAC”**

Aprobado por:

Ing. Agustín Eduardo Ullón Ramírez
C.I.P. N° 137602
Presidente

Ing. Heber Gerson Abanto Cabrera
C.I.P. N° 106421
Secretario

Ing. Silvia Ana Rodríguez Aguirre
C.I.P. N° 107615
Vocal

Ing. Freddy Henry Infantes Quiroz
C.I.P. N° 139578
Asesor

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el reglamento de grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento Interno de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, ponemos a vuestra disposición la presente tesis titulada: “INTEGRACION DE TATOS DESDE FUENTES DE DATOS HETEROGENEAS Y MS SQL SERVER 2012 PARA LA IMPLEMENTACION DE UN BI DEL AREA DE RECLAMOS DE LA EMPRESA SODIMAC” para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas, mediante la modalidad de Tesis.

El contenido del presente trabajo ha sido desarrollado tomando como marco de referencia los lineamientos establecidos por la universidad y los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional, consulta de fuentes bibliográficas e información obtenida en la empresa Sodimac.

Los Autores.

DEDICATORIA

A Dios por darnos la bendición de vivir y por habernos permitido tener a nuestras maravillosas familias.

A nuestros padres y hermanos quienes supieron guiarnos por el buen camino, brindándonos su confianza, motivación y apoyo necesario. Por darnos fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándonos a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo del presente proyecto no se hubiera llevado a cabo sin la ayuda de algunas personas para quienes van nuestros agradecimientos:

A nuestro asesor **Ing. Freddy Infantes Quiroz**, por su constante apoyo y asesoramiento en el desarrollo del proyecto.

Y a todos aquellos que prefirieron permanecer en el anonimato pero que estuvieron siempre con nosotros durante todo el desarrollo de la Tesis.

Muchas Gracias.

Los Autores.

RESUMEN

“INTEGRACIÓN DE DATOS DESDE FUENTES DE DATOS HETEROGENEAS Y MS SQL SERVER 2012 PARA LA IMPLEMENTACION DE UN BI DEL AREA DE RECLAMOS DE LA EMPRESA SODIMAC”

Por: Bach. Luis Alfonso Navarrete Pereda

Bach. Oliver Eddi Mendoza Pizarro

La Empresa SODIMAC es una empresa Latinoamericana dedicada a la distribución de materiales de construcción y productos para el mejoramiento del hogar. Su objetivo principal es ser la empresa líder en proyectos de construcción, reparación, equipamiento y decoración del hogar, mejorando la calidad de vida de las familias a través de un servicio de excelencia y los mejores precios del mercado.

En los últimos años el avance de la tecnología ha puesto de manifiesto la importancia de la información veraz y oportuna, es por esto que las empresas deben recurrir a las soluciones que mejoren el soporte a la toma de decisiones como son los proyectos en Data Warehouse, Data Mart, así como BI.

La empresa SODIMAC no quiere permanecer ajena al uso de estas herramientas, ya que tiene la necesidad de información confiable y oportuna que permita a la gerencia tomar mejores decisiones, para ello se busca crear una integración de datos que brinde información veraz, confiable y oportuna.

En conclusión con la integración de datos en un Data Mart se puede ofrecer beneficios considerables para la empresa, trabajando de manera eficiente ya que se aprovecharía los datos empresariales así como también la información incluida en los registros de los clientes.

ABSTRACT

“DATA INTEGRATION FROM HETEROGENEOUS DATA SOURCES AND MS SQL SERVER 2012 FOR THE IMPLEMENTATION OF A BI IN SODIMAC’S CLAIMS DEPARTMENT”

By: B.S. Luis Alfonso Navarrete Pereda

B.S. Oliver Eddi Mendoza Pizarro

SODIMAC is a Latin American Company dedicated to the distribution of construction materials and products for home improvement. Its main objective is to be the leading company in construction projects, repairing, equipment and home decoration, improving the quality of life for families through an excellent service and best market prices.

In recent years, the advance of technology has shown the importance of accurate and timely information, which is why companies must resort to solutions that improve the support in decision-making such as the projects in Data Warehouse, Data Mart as well as BI.

SODIMAC does not want to remain indifferent to the use of these tools, since it has the need for reliable and timely information in order to enable management to make better decisions, to achieve this; we seek to create data integration for the purpose of providing accurate, reliable and timely information.

In conclusion, Data Integration in a Data Mart can offer considerable benefits for the company, working efficiently since the corporate data as well as the information included in the customer records would be taken advantage of.

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. FUNDAMENTO TEÓRICO Y METODOLOGIA	5
1.1. FUNDAMENTO TEÓRICO	5
1.1.1. Proceso de Toma de Decisiones.....	5
1.1.2. Tecnologías de Información	8
1.1.3. Sistema de Información	8
1.1.4. Procesamiento Transaccional en línea (OLTP).....	14
1.1.5. Data Warehouse.....	14
1.1.6. Introducción a Data Marts	17
1.1.7. Arquitectura del Data Warehouse	18
1.1.8. Introducción al Procesamiento Analítico en Línea.....	19
1.1.9. Arquitectura OLAP.....	21
1.1.10. El modelo de datos OLAP	22
1.1.11. Implementación del OLAP	25
1.1.12. Cubos OLAP	27
1.1.13. Agregados.....	31
1.1.14. Business Intelligence (BI).....	32
1.1.15. Microsoft SQL Server 2012.....	32
1.1.16. Analysis Services 2012.....	35
1.2. METODOLOGIA	37
1.2.1. Metodología de Ralph Kimball	37
CAPITULO II. DESARROLLO DE LA TESIS	42
2.1. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	42
2.1.1. Selección de la Estrategia de Implementación	42
2.1.2. Selección de la Metodología de Desarrollo	42
2.1.3. Selección del Ámbito de Implementación	42
2.1.4. Selección del Enfoque Arquitectónico	43
2.1.5. Desarrollo de un Programa y del Presupuesto del Proyecto	44
2.1.5.1. Presupuesto.....	44
2.1.5.2. Cronograma de actividades	45
2.1.6. Desarrollo del escenario del uso empresarial.....	46
2.2. DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS	48

2.2.1.	Requerimientos del Propietario	48
2.2.2.	Requerimientos del Usuario Final	49
2.2.3.	Requerimientos no Funcionales	50
2.2.4.	Análisis de los Requerimientos	51
2.3.	DISEÑO TECNICO DE LA ARQUITECTURA	56
2.3.1.	Nivel de Datos	56
2.3.2.	Nivel Técnico	57
2.4.	MODELADO DIMENSIONAL	57
2.4.1.	Identificación de los Componentes del Modelo	58
2.4.2.	Diagrama de la Tabla de Hechos	61
2.4.2.1.	Esquema Estrella	66
2.5.	DISEÑO FISICO	69
2.5.1.	Determinación de las Agregaciones	74
2.5.2.	Construcción de las Tablas y la Base de Datos en SQL	74
2.6.	PROCESO DE EXTRACCION, TRANSFORMACION Y CARGA DE DATOS	77
2.7.	SELECCIÓN DE PRODUCTOS	90
2.7.1.	Hardware	90
2.7.2.	Software	91
2.8.	ESPECIFICACION DE LA APLICACIÓN DEL USUARIO FINAL	91
2.8.1.	Estructura del Cubo	91
2.9.	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN DEL USUARIO FINAL	93
CAPITULO III. DISCUSION		101
3.1.	CONTRASTACION DE HIPOTESIS	101
3.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	101
3.3.	HIPOTESIS (A partir del Planteamiento del Problema)	101
3.4.	MANERA PRESENCIAL	102
3.4.1.	Diseño PreExperimental Pre-Prueba y Post-Prueba	102
3.4.2.	Cálculo de los Indicadores de la Hipótesis	103
3.4.3.	Aplicación del Rango de Satisfacción a los Indicadores de la Hipótesis	109
3.4.4.	Análisis estadísticos para la prueba presencial de la Hipótesis	110
3.5.	MANERA NO PRESENCIAL	111
CONCLUSIONES		114
RECOMENDACIONES		115

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	116
ANEXOS	117

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Tipos de Sistemas de Información.....	9
Figura N° 2: TPS Nomina de Pagos	10
Figura N° 3: Modelo de un ESS	13
Figura N° 4: Estructura básica DataWarehouse.....	19
Figura N° 5: Arquitectura básica para OLAP	22
Figura N° 6: Un esquema de estrella.	23
Figura N° 7: Un esquema de copo de nieve.....	24
Figura N° 8: Cubos OLAP.....	28
Figura N° 9: Esquemas Relacionales y cubo	29
Figura N° 10: Jerarquías de los cubos OLAP	30
Figura N° 11: Jerarquías de los cubos OLAP	31
Figura N° 12: Business Intelligence	32
Figura N° 13: Metodología de implementación	37
Figura N° 14: Cronograma de actividades.....	45
Figura N° 15: Análisis del requerimiento R1	51
Figura N° 16: Análisis del requerimiento R2	52
Figura N° 17: Análisis del requerimiento R3	52
Figura N° 18: Análisis del requerimiento R4	53
Figura N° 19: Análisis del requerimiento R5	53
Figura N° 20: Análisis del requerimiento R6	53
Figura N° 21: Análisis del requerimiento R7	54
Figura N° 22: Análisis del requerimiento R8	54
Figura N° 23: Análisis del requerimiento R9	54
Figura N° 24: Análisis del requerimiento R10	55
Figura N° 25: Análisis del requerimiento R11	55
Figura N° 26: Modelo Startnet Reclamos.....	56
Figura N° 27: Enfoque Arquitectónico del Data Mart.....	57
Figura N° 28: Diagrama de la Tabla de Hechos Reclamos	61
Figura N° 29: Tabla de Hechos del Data Mart	63
Figura N° 30: Jerarquía de los Atributos de la Dimensión Tiempo.....	63
Figura N° 31: Jerarquía de los Atributos de la Dimensión Ubicación.....	64
Figura N° 32: Tabla de Hechos Reclamos	67

Figura N° 33: Esquema Estrella del Data Mart	68
Figura N° 34: Claves Foráneas de la Tabla de Hechos.....	73
Figura N° 35: Diseño Físico de la Base de Datos del Data Mart.....	73
Figura N° 36: Tabla de la Dimensión Empresa	74
Figura N° 37: Tabla de la Dimensión Estado	74
Figura N° 38: Tabla de la Dimensión Producto.....	75
Figura N° 39: Tabla de la Dimensión Sucursal	75
Figura N° 40: Tabla de la Dimensión Tiempo.....	75
Figura N° 41: Tabla de la Dimensión Tipo Reclamo	75
Figura N° 42: Tabla de la Dimensión Ubicacion.....	76
Figura N° 43: Data Mart para la Empresa SODIMAC	76
Figura N° 44: Workflow de los Pasos de Transformación	78
Figura N° 45: Diagrama Workflow con Restricciones de Precedencia.....	80
Figura N° 46: ETL del Data Mart.....	81
Figura N° 47: Ventana de Código para el Paso Limpiando Dimensiones.....	82
Figura N° 48: Poblamiento de la Dimensión Tiempo.....	83
Figura N° 49: Poblamiento de la Dimensión Empresa	84
Figura N° 50: Poblamiento de la Dimensión Estado	85
Figura N° 51: Poblamiento de la Dimensión Producto.....	85
Figura N° 52: Poblamiento de la Dimensión Sucursal	86
Figura N° 53: Poblamiento de la Dimensión Tipo Reclamo	87
Figura N° 54: Poblamiento de la Dimensión Ubicacion.....	88
Figura N° 55: Poblamiento de la Tabla de Hechos.....	90
Figura N° 56: Diseño del Cubo de SodimacReclamos	92
Figura N° 57: Medidas y Dimensiones del Cubo de SodimacReclamos.....	93
Figura N° 58: Pruebas de Requerimiento 1 (R1)	94
Figura N° 59: Pruebas de Requerimiento 2 (R2).....	94
Figura N° 60: Pruebas de Requerimiento 3 (R3)	95
Figura N° 61: Pruebas de Requerimiento 4 (R4).....	95
Figura N° 62: Pruebas de Requerimiento 5 (R5)	96
Figura N° 63: Pruebas de Requerimiento 6 (R6).....	97
Figura N° 64: Pruebas de Requerimiento 7 (R7).....	97
Figura N° 65: Pruebas de Requerimiento 8 (R8).....	98

Figura N° 66: Pruebas de Requerimiento 9 (R9).....	99
Figura N° 67: Pruebas de Requerimiento 10 (R10).....	99
Figura N° 68: Pruebas de Requerimiento 11 (R11).....	100

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Diferencia entre Sistemas Transaccionales y Data Warehouse	15
Tabla N° 2: Personal involucrado en el Proyecto	46
Tabla N° 3: Descripción de usuarios del Data Mart	47
Tabla N° 4: Consultas y medidas.....	50
Tabla N° 5: Matriz de Intersecciones	59
Tabla N° 6: Objetivos de la tablas de Hechos	60
Tabla N° 7: Dimensiones de la tabla de Hechos Reclamos	60
Tabla N° 8: Elección de Hechos	61
Tabla N° 9: Detalle de las claves de las dimensiones	62
Tabla N° 10: Detalle de las Medidas de la Tabla de Hechos.....	62
Tabla N° 11: Detalle de Dimensión Tiempo	64
Tabla N° 12: Detalle de Dimensión Ubicación	64
Tabla N° 13: Detalle de Dimensión Estado	65
Tabla N° 14: Detalle de Dimensión Reclamo.....	65
Tabla N° 15: Detalle de Dimensión Empresa	65
Tabla N° 16: Detalle de Dimensión Producto	66
Tabla N° 17: Detalle de Dimensión Sucursal	66
Tabla N° 18: Nombres estándares para la Tabla Hechos y Dimensiones.....	69
Tabla N° 19: Nombres estándares para los atributos de las dimensiones.....	69
Tabla N° 20: Nombres estándares para los atributos de la Tabla de Hechos	70
Tabla N° 21: Tipo de Dato para Dim_Ubicacion	70
Tabla N° 22: Tipo de Dato para Dim_Tiempo	70
Tabla N° 23: Tipo de Dato para Dim_Estado	71
Tabla N° 24: Tipo de Dato para Dim_TipoReclamo	71
Tabla N° 25: Tipo de Dato para Dim_Empresa.....	71
Tabla N° 26: Tipo de Dato para Dim_Sucursal	71
Tabla N° 27: Tipo de Dato para Dim_Producto	72
Tabla N° 28: Determinación de las Agregaciones	74
Tabla N° 29: Software para el proceso de Diseño del DataMart.....	91
Tabla N° 30: Rango de grado de satisfacción	103
Tabla N° 31: Evaluación de los indicadores de la Hipótesis	109
Tabla N° 32: Cálculo de la Diferencia de dos medias	110

Tabla N° 33: Cálculo de la Prueba de la Hipótesis.....	110
Tabla N° 34: Cuestionario dirigido al Gerente General y al Gerente de Operaciones .	121
Tabla N° 35: Cuestionario dirigido al Gerente General y al Gerente de Operaciones .	123

INTRODUCCIÓN

En estos últimos años, el diseño, desarrollo e implementación de una Base de Datos Estratégica – Data Warehouse, ha adquirido una especial importancia, lo que permite a la parte gerencial de una organización pueda tomar decisiones, para lo cual encontramos abundante información sobre su base teórica, metodología de implementación, recomendaciones para su éxito. Todo esto reflejado mediante la emisión de información y reportes requeridos para tomar mejores decisiones. Esto hace uso de la información de un negocio o sistema para soportar la toma de decisiones a diversos niveles organizacionales. Esta labor ha sido ampliamente usada en diversos sectores. En el área de reclamos, el diseño y desarrollo de Data Warehouse puede apoyar la toma de decisiones administrativa para optimizar los procesos y obtener los mejores resultados para mejorar la calidad de la atención y de sus productos.

Sodimac se fundó en Chile en el año 1952, como una cooperativa abastecedora de empresas constructoras y que en los años 1980 se convirtió en una sociedad anónima. Actualmente, es una compañía del holding Falabella, que posee más de 100 tiendas en cinco países de Latinoamérica. La empresa se encuentra en proceso de expansión a nuevos países como Brasil.

La Empresa SODIMAC es una empresa Latinoamericana dedicada a la distribución de materiales de construcción y productos para el mejoramiento del hogar. Su objetivo principal es ser la empresa líder en proyectos de construcción, reparación, equipamiento y decoración del hogar, mejorando la calidad de vida de las familias a través de un servicio de excelencia y los mejores precios del mercado.

Además SODIMAC ofrece servicios de asesoría experta contando con profesionales expertos a disposición para asesorar en todos los proyectos, también ofrece compras por volumen, traen los mejores productos del mercado, crearon los Propacks y Homepacks compras paquetes de productos en vez de unidades y se ahorra más, por lo que SODIMAC está comprometido con los precios bajos. Con la integración de datos en un DATA MART se puede ofrecer beneficios considerables para la empresa, trabajando de manera eficiente

ya que se aprovecharía los datos empresariales así como también la información incluida en los registros de los clientes.

En la actualidad se preparan reportes y/o informes, que son requeridas por parte de la Administración, para la solución de problemas y así poder tomar decisiones. El procedimiento que se realiza para estos reportes solicitados es:

- El administrador solicita datos sobre el área de reclamos, que deben ser reportados con datos exactos y con gráficos en Excel, esto se realiza con la ayuda del personal de sistemas, ya que son los que manejan la Base de Datos de la empresa.
- Obtener los datos solicitados por la administración demanda un tiempo importante, pudiendo ser hasta de 4 días.
- Luego de esta espera, ya con los datos recibidos del personal de sistemas se procede a realizar el informe en Excel con sus respectivos gráficos.
- Esto pasa al administrador de agencia, quien procede al análisis de la información, pero es muy posible que se necesite contar con más información de meses anteriores y poder realizar comparaciones, lo cual significa repetir el ciclo mencionado.
- Este proceso se tiene que realizar cada vez que se requiera de un reporte, lo que trae consigo los siguientes problemas:
 - ✓ Pérdida de tiempo y esfuerzo por parte del personal del área de sistemas en la emisión de los datos solicitados, los cuales son entregados para realizar el reporte.
 - ✓ Demora en la entrega de la información, lo cual genera retraso en la toma de decisiones.
 - ✓ La generación de reportes sobre la producción de la agencia es muy dificultosa e ineficiente.
 - ✓ Difícil acceso a reportes históricos de la agencia.

Esta problemática se debe a que los sistemas con los que cuenta la empresa, no fueron desarrollados con el fin de brindar síntesis, análisis, consolidación, búsquedas de datos y algunos datos se encuentran en diferentes fuentes.

Descrita la realidad problemática de la investigación se formula lo siguiente:

¿En qué medida se mejorará el soporte en la toma de decisiones del proceso de reclamaciones de la empresa SODIMAC, utilizando tecnologías de información?

Se tiene la siguiente Hipótesis:

“La integración de datos para la implementación de un BI utilizando Microsoft SQL Server 2012 dará un mejor apoyo en la Toma de Decisiones en el área de Reclamaciones de la empresa SODIMAC”.

El **objetivo general** es Mejorar el proceso de toma de Decisiones en la empresa SODIMAC aplicando la metodología de Ralph Kimball y usando el software MS SQL Server 2012.

Los **objetivos específicos** son los siguientes:

- Analizar las características de la Metodología, y el software MS SQL Server 2012 mediante un análisis bibliográfico.
- Identificar y definir los requerimientos del proceso seleccionado (Área de Reclamaciones) mediante un análisis de modelo de negocio.
- Aplicar la Metodología de Ralph Kimball y el uso del software MS SQL Server 2012 sobre la información del área de ventas.
- Realizar pruebas de acuerdo a los requerimientos de usuario final.

El presente proyecto está organizado en tres capítulos que facilitarán el uso y entendimiento del mismo; dando a continuación una breve descripción del mismo:

Capítulo I: Fundamento teórico y metodología, en este capítulo damos el conocimiento formal de los temas y el modelo de referencia a utilizar para la solución del problema planteado. En esta parte damos los conocimientos básicos de que es un Data Mart, Data Warehouse, Soporte de tomas de decisiones y Cubos OLAP.

También en este capítulo referimos la metodología que empleamos para el desarrollo del proyecto, presentando el Enfoque, Esquema y Herramientas que intervendrán en la misma.

Capítulo II: Desarrollo del trabajo, en éste capítulo muestra el desarrollo de los pasos enunciados en el Esquema de la Metodología. Mostramos los resultados obtenidos con relación a los objetivos planteados al inicio de este proyecto.

Capítulo III: En éste capítulo se realiza la contrastación de la hipótesis, luego de haber sido evaluada por los usuarios, demostrando que la hipótesis es aceptada.

Conclusiones y Recomendaciones: En éste último capítulo se encuentra las conclusiones a las que se llegó después de haber culminado el proyecto y las recomendaciones derivadas de la experiencia de la misma.

Además en la parte final del documento se encuentran los anexos con información adicional, referidos a los capítulos enunciados.

Esperamos que este proyecto contribuya a una mejor comprensión del uso de las Base de Datos Estratégicas y sirva como guía de consulta para otros trabajos similares que se realicen posteriormente.

CAPITULO I. FUNDAMENTO TEÓRICO Y METODOLOGIA

1.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1.1. Proceso de Toma de Decisiones

La toma de decisiones la define (Gómez Rodríguez, 2011) como “un proceso humano en el que intervienen factores individuales y sociales, basados en premisas reales y en valores, que conducen a la elección de una entre varias opciones, con la intención de llevar una situación de un estado inicial a un estado diferente, en un tiempo”.

Para algunos autores la toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una alternativa entre otras disponibles, a los efectos de definir una situación problemática. Creemos que va más allá ya que involucra una serie de pasos y procesos integrales que empiezan por identificar “el problema” y los criterios de decisión, asignando valor a cada criterio e implementando la alternativa que pueda resolver el problema, para finalmente evaluar la eficacia o no de la decisión, ya que a nivel gerencial significa el avance o retroceso de la empresa.

Para actuar y tomar decisiones es preciso contar con información relevante y suficiente y además procurar instancias de circulación de dicha información. La gestión de información es un proceso que implica la selección y organización de la información, más la correspondiente estructuración, actualización y transmisión eficaz de la misma. En definitiva, no sólo importa tener información sino contar con buena información; es decir con aquellos datos que favorezcan las mejores decisiones. Se trata que la información permita conocer la realidad para intervenir en ella. Como nos dicen (Robbin & Coulter, 2013), “los gerentes de alto nivel toman decisiones acerca de las metas de la organización, donde establecer plantas manufactureras, en que nuevo mercado será conveniente incursionar y que productos o servicios ofrecer. Los gerentes de medio y bajo nivel toman decisiones sobre programas de producción semanal o mensual, el manejo de los problemas que se presentan, la asignación de aumentos salariales y la selección de empleados. Sin embargo no es una actividad exclusiva de los gerentes”.

Cualidades personales para la toma de decisiones.

Experiencia: Es lógico suponer que la habilidad de un mando para tomar decisiones crece con la experiencia. Cuando se selecciona a un candidato para algún puesto de la organización, la experiencia es un capítulo de gran importancia a la hora de la decisión.

Buen juicio: Se utiliza el término juicio para referirnos a la habilidad de evaluar información de forma inteligente. Está constituido por el sentido común, la madurez, la habilidad de razonamiento y la experiencia de quien toma las decisiones.

Creatividad: La creatividad designa la habilidad del tomador de decisiones para combinar o asociar ideas de manera única, para lograr un resultado nuevo y útil. **Habilidades cuantitativas:** Esta es la habilidad de emplear técnicas presentadas como métodos cuantitativos o investigación de operaciones, como pueden ser: la programación lineal, teoría de líneas de espera y modelos de inventarios

Etapas del Proceso de Toma de decisiones:

- Identificar y analizar el problema: Un problema es la diferencia entre los resultados reales y los planeados, lo cual origina una disminución de rendimientos y productividad, impidiendo que se logren los objetivos.
- Investigación u obtención de información: Es la recopilación de toda la información necesaria para la adecuada toma de decisión; sin dicha información, el área de riesgo aumenta, porque la probabilidad de equivocarnos es mucho mayor.
- Determinación de parámetros: Se establecen suposiciones relativas al futuro y presente tales como: restricciones, efectos posibles, costos, variables, objetos por lograr, con el fin de definir las bases cualitativas y cuantitativas en relación con las cuales es posible aplicar un método y determinar diversas alternativas.

- **Construcción de una alternativa:** La solución de problemas puede lograrse mediante varias alternativas de solución; algunos autores consideran que este paso del proceso es la etapa de formulación de hipótesis; porque una alternativa de solución no es científica si se basa en la incertidumbre.
- **Aplicación de la alternativa:** De acuerdo con la importancia y el tipo de la decisión, la información y los recursos disponibles se eligen y aplican las técnicas, las herramientas o los métodos, ya sea cualitativo o cuantitativo, más adecuados para plantear alternativas de decisión.
- **Especificación y evaluación de las alternativas:** Se desarrolla varias opciones o alternativas para resolver el problema, aplicando métodos ya sea cualitativos o cuantitativos. Una vez que se han identificado varias alternativas, se elige la óptima con base en criterios de elección de acuerdo con el costo beneficio que resulte de cada opción. Los resultados de cada alternativa deben ser evaluados en relación con los resultados esperados y los efectos.
- **Implantación:** Una vez que se ha elegido la alternativa optima, se deberán planificarse todas las actividades para implantarla y efectuar un seguimiento de los resultados, lo cual requiere elaborar un plan con todos los elementos estudiados.

Lo presentado anteriormente fueron tan solo las etapas del proceso de toma de decisiones, desarrollarlas dependerá del tipo de problema que se quiera solucionar y del tipo de técnica que deba aplicar para solucionarlo. En la toma de Decisiones existen también Técnicas Cuantitativas y Cualitativas para la selección de la mejor decisión.

- **Técnicas Cualitativas:** Cuando se basan en criterio de la experiencia, y habilidades
- **Técnicas Cuantitativas:** Cuando se utilizan métodos matemáticos, estadísticos, etc.

1.1.2. Tecnologías de Información

Las Tecnologías de Información o TICs son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales. (González Martínez, 2010)

1.1.3. Sistema de Información

Es un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes (decisiones) desempeñar su actividad de acuerdo a su estrategia de negocio.

Otra definición de sistemas de información es "Son procesar entradas, mantener archivos de datos relacionados con la organización y producir información, reportes y otras salidas".

Por lo tanto podemos definir un sistema de información como un conjunto de subsistemas que incluyen hardware, software, medios de almacenamiento de datos ya sea primarios, secundarios y bases de datos relacionadas entre sí con el fin de procesar entradas para realizar transformaciones a esas entradas y convertirlas en salidas de información importantes en la toma de decisiones.

El objetivo de un sistema de información es ayudar al desempeño de las actividades que desarrolla la empresa, suministrando la información adecuada, con la calidad requerida, a la persona o departamento que lo solicita, en el momento y lugar especificados con el formato más útil para el receptor. (Kendall & Kendall, 2012)

Tipos de Sistemas de Información

En la Figura N° 1 muestra los tipos específicos de los sistemas de información que corresponden a cada uno de los niveles de la organización.

- Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS)
- Sistemas de información de gerencial (MIS)
- Sistemas de apoyo a las decisiones (DSS)
- Sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS)

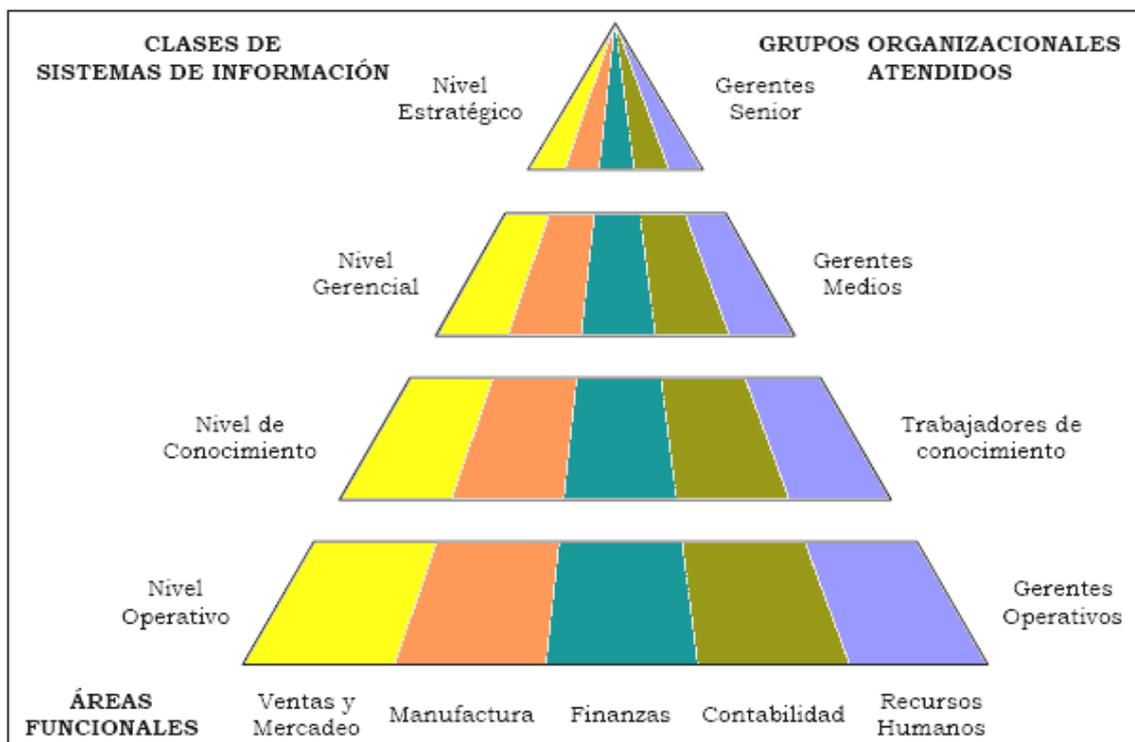


Figura N° 1: Tipos de Sistemas de Información

Fuente: (Laudon & Laudon, 2013)

a. Sistemas de Procesamiento de Transacciones

Los sistemas de procesamiento de transacciones son sistemas de información encargados de procesar gran cantidad de transacciones rutinarias, es decir son todas aquellas que se realizan rutinariamente en la empresa entre estas tenemos el pago de nómina, facturación, entrega de mercancía y depósito de cheques. Estas transacciones varían de acuerdo al tipo de empresa.

Los sistemas de procesamiento de transacción o TPS (Transaction Processing System) por sus siglas en inglés, eliminan el trabajo tedioso de las transacciones operacionales y como resultado reducen el tiempo que se empleaba en ejecutarlas actualmente, aunque los usuarios todavía deben alimentar de datos a los TPS.

"Los sistemas de procesamiento de transacciones son sistemas que traspasan sistemas y que permiten que la organización interactúe con ambientes externos. Debido a que los administradores consultan los datos generados por el TPS para información al minuto acerca de lo que está pasando en sus compañías, es esencial para las operaciones diarias que estos sistemas funcionen lentamente y sin interrupción". (Laudon & Laudon, 2013)

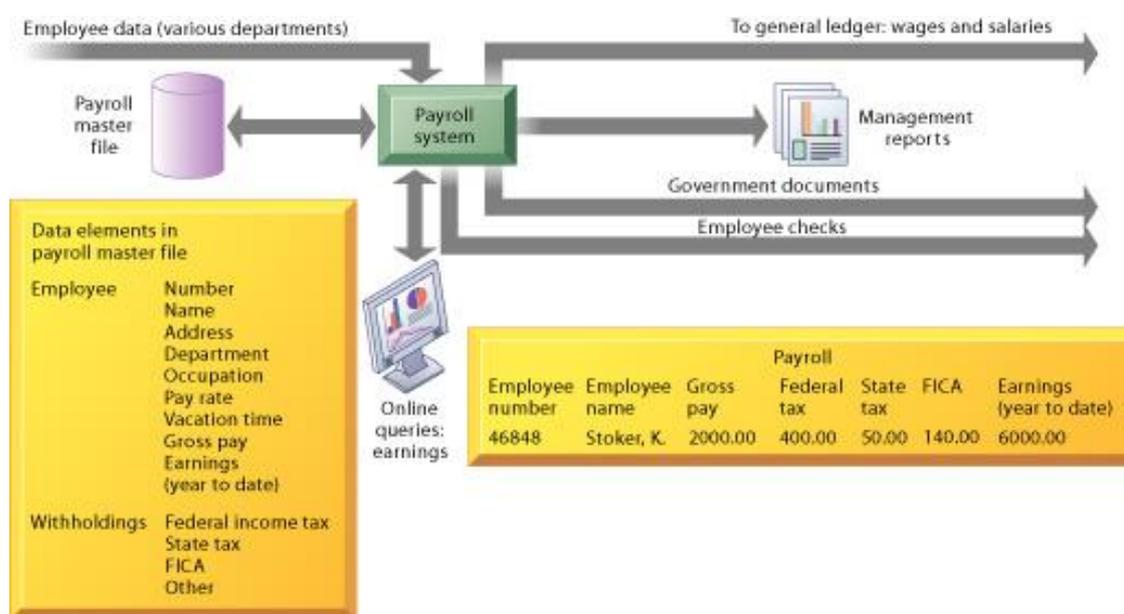


Figura N° 2: TPS Nomina de Pagos

Fuente: (Laudon & Laudon, 2013)

En la figura N° 2 muestra una nómina de pago TPS, que es una típica operación de sistemas de procesamiento contables, que se encuentran en la mayoría de las empresas. Estos TPS pueden generar informes con combinaciones de elementos de datos existentes.

Hay cinco categorías funcionales de TPS: Ventas / Marketing, Manufactura / Producción; Finanzas / Contabilidad, Recursos Humanos, y otros tipos de TPS que son exclusivos de una determinada industria.

b. Sistemas de Información de Gerencial

Los sistemas de información gerencial (MIS por sus siglas en inglés) no reemplazan a los sistemas de procesamiento de transacciones ni tampoco son los mismos, sino que estos sistemas incluyen procesamiento de transacciones. Los sistemas de información gerencial son sistemas de información computarizada que trabajan con la interacción entre usuarios y computadoras. Requieren que los usuarios, el software (programas de computadora) y el hardware (computadoras, impresoras, etc.) trabajen a un mismo ritmo.

Los sistemas de información gerencial dan soporte a un aspecto más amplio de tareas organizacionales, a comparación de los sistemas de procesamiento de transacciones, los sistemas de información gerencial incluyen el análisis de decisiones y la toma de decisiones.

"Para poder ligar la información, los usuarios de un sistema de información gerencial comparten una base de datos común. La base de datos guarda modelos que ayudan a los usuarios a interpretar y aplicar esos mismos datos.

Los sistemas de información gerencial producen información que es usada en la toma de decisiones. Un sistema de información gerencial también puede llegar a unificar algunas de las funciones de información computarizada, aunque no exista como una estructura singular en ningún lugar del negocio".

El MIS suele servir en primer lugar los directores interesados en los resultados semanal, mensual y anual, a pesar de que algunos MIS permiten a los administradores acceder a ver al día o por hora de datos si es necesario. El MIS en general permite dar respuestas a las preguntas de rutina que se han especificado con antelación y

tener un procedimiento predefinidos para responder a ellos. (Laudon & Laudon, 2013)

c. Sistemas de Apoyo a las Decisiones

Los sistemas de apoyo a las decisiones (DSS) ayudan a los gestores a tomar decisiones que son únicas, que cambia rápidamente, y no es fácil definirse de antemano. Ellos tratan de problemas que el procedimiento para llegar a una solución no puede ser plenamente predefinidos de antemano. Aunque el Departamento de Servicios Sociales uso de información interna de TPS y MIS, que a menudo traen consigo la información de fuentes externas, tales como los precios de las acciones o los precios de los productos de los competidores.

Es evidente que, de diseño, DSS tienen más poder analítico que otros sistemas. Utilizan una gran variedad de modelos para analizar los datos, o se condensan grandes cantidades de datos en un formulario en el que puedan ser analizados por los encargados de adoptar decisiones. DSS están diseñados para que los usuarios puedan trabajar con ellos directamente, estos sistemas incluyen explícitamente el software de uso fácil. DSS son interactivos, el usuario puede cambiar las hipótesis, pedir nuevas preguntas, e incluir nuevos datos. (Laudon & Laudon, 2013)

d. Sistemas de apoyo a Ejecutivos

Los Sistemas de Apoyo a Ejecutivos (ESS) son utilizados en el nivel estratégico de la organización. Los ESS no solo están diseñados para incorporar información sobre eventos externos, como las nuevas leyes fiscales o de los competidores, sino que también sacar un resumen de la información interna de los sistemas MIS y DSS. Estos sistemas pueden filtrar, comprimir, y realizar un seguimiento de datos críticos, mostrando los datos de la mayor importancia para los altos ejecutivos. Por ejemplo, el CEO de Leiner Health Products, el mayor fabricante de etiqueta privada vitaminas y suplementos en los Estados Unidos, tiene un ESS que

ofrece en su escritorio, minuto a minuto la vista de la empresa: estados financieros, medido por capital de trabajo, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, flujo de caja, e inventario.

Los Sistemas de Apoyo a Ejecutivos, emplean los más avanzados software de gráficos y puede presentar gráficos y datos de muchas fuentes. A menudo la información se entrega a los altos ejecutivos a través de un portal, que utiliza una interfaz Web integrada para presentar contenido personalizado de negocio de una variedad de fuentes.

A diferencia de los otros tipos de sistemas de información, los ESS no están diseñados principalmente para resolver problemas específicos. Aunque muchos DSS están diseñados para ser muy analítico, los ESS tienden a hacer menos uso de modelos analíticos. Los Sistemas de Apoyo a Ejecutivos ayudan a responder a las siguientes preguntas: ¿En qué negocios deberíamos estar? ¿Cuáles son nuestros competidores? ¿Qué nuevas adquisiciones deberíamos realizar? ¿Qué unidades debemos vender más para recaudar más utilidades?

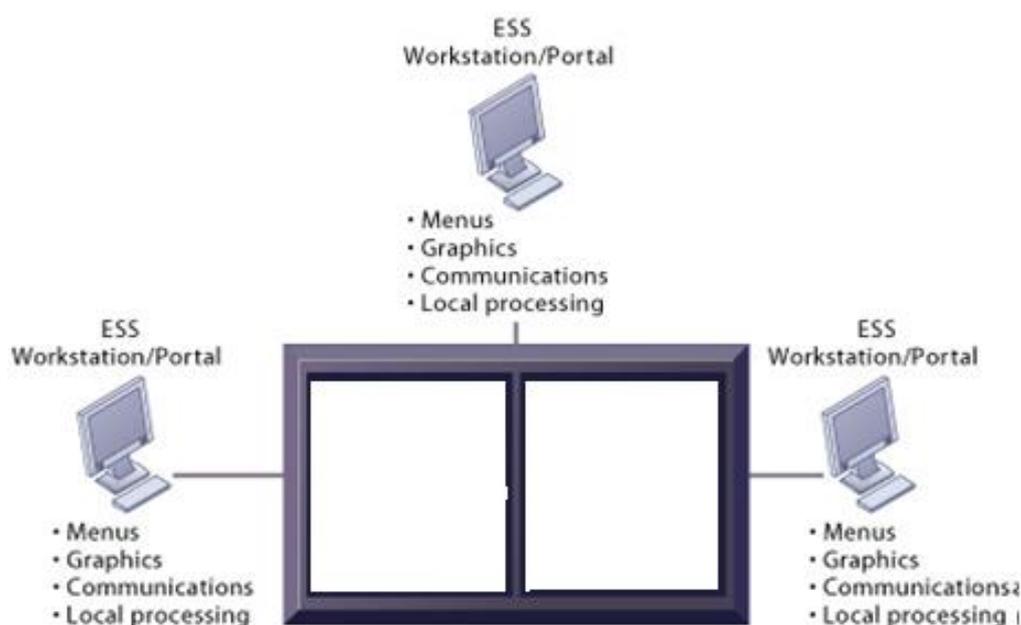


Figura N° 3: Modelo de un ESS

Fuente: (Laudon & Laudon, 2013)

Figura N° 3 ilustra un modelo de un ESS. Se compone de los puestos de trabajo con menús, gráficos interactivos, y con la capacidad de comunicación que pueden utilizarse para el acceso histórico de los datos corporativos internos y los sistemas de bases de datos externas. Porque ESS están diseñados para ser utilizados por altos directivos que a menudo tienen poca información, en su caso, el contacto directo con su computadora y la experiencia, basado en los sistemas de información, que sea de fácil uso, con interfaces gráficas. (Laudon & Laudon, 2013)

1.1.4. Procesamiento Transaccional en línea (OLTP)

Procesamiento Transaccional en Línea (On Line Transactional Processing, en inglés), tiene como objetivo mantener la integridad de la información (relaciones entre los datos) necesaria para operar un negocio de la manera más eficiente. Sin embargo, este modelo no corresponde a la forma como el usuario percibe la operación de un negocio. El OLTP se basa en un modelo relacional.

1.1.5. Data Warehouse

El Data Warehouse (DW) convierte entonces los datos operacionales de una organización en una herramienta competitiva, por hacerlos disponibles a los empleados que lo necesiten para el análisis y toma de decisiones.

El objetivo del Data Warehouse es el de satisfacer los requerimientos de información interna de la empresa para una mejor gestión. El contenido de los datos, la organización y estructura son dirigidos a satisfacer las necesidades de información de los analistas y usuarios tomadores de decisiones. El DW es el lugar donde la gente puede acceder a sus datos.

El DW puede verse como una bodega donde están almacenados todos los datos necesarios para realizar las funciones de gestión de la empresa, de manera que puedan utilizarse fácilmente según se necesiten.

Los sistemas transaccionales son dinámicos, constantemente se encuentran actualizando datos. Analizar esta información puede presentar resultados distintos en cuestión de minutos, por lo que se deben extraer y almacenar fotografías de datos (snapshots, en inglés), para estos efectos, con la

implicancia de un consumo adicional de recursos de cómputo. Llevar a cabo un análisis complejo sobre un sistema transaccional, puede resultar en la degradación del sistema, con el consiguiente impacto en la operación del negocio.

Los Data Warehouse (almacenes de datos) generan bases de datos tangibles con una perspectiva histórica, utilizando datos de múltiples fuentes que se fusionan en forma congruente. Estos datos se mantienen actualizados, pero no cambian al ritmo de los sistemas transaccionales. Muchos Data Warehouse se diseñan para contener un nivel de detalle hasta el nivel de transacción, con la intención de hacer disponible todo tipo de datos y características, para reportar y analizar. Así un Data Warehouse resulta ser un recipiente de datos transaccionales para proporcionar consultas operativas, y la información para poder llevar a cabo análisis multidimensional. De esta forma, dentro de un Data Warehouse existen dos tecnologías que se pueden ver como complementarias, una relacional para consultas y una multidimensional para análisis. (Ponniah, 2010)

DW está basado en un procesamiento distinto al utilizado por los sistemas operacionales, es decir, este se basa en OLAP - Procesos de Análisis en Línea - (On Line Analysis Process, en inglés), usado en el análisis de negocios y otras aplicaciones que requieren una visión flexible del negocio.

Para ampliar los conceptos anteriores, en la tabla N°1 se exponen las principales diferencias entre los sistemas Transaccionales (OLTP) y los basados en Data Warehouse.

Tabla N° 1: Diferencia entre Sistemas Transaccionales y Data Warehouse

Transaccionales	Basados en Data Warehouse
Admiten el acceso simultáneo de muchos usuarios -miles- que agregan y modifican datos.	Admiten el acceso simultáneo de muchos usuarios -cientos- que consultan y no modifican datos

Representan el estado, en cambio constante, de una organización, pero no guardan su historial.	Guardan el historial de una organización
Contienen grandes cantidades de datos, incluidos los datos extensivos utilizados para comprobar transacciones.	Contienen grandes cantidades de datos, sumariados, consolidados y transformados. También de detalle pero solo los necesarios para el análisis.
Tienen estructuras de base de datos complejas.	Tienen estructuras de Base de datos simples.
Se ajustan para dar respuesta a la actividad transaccional.	Se ajustan para dar respuesta a la actividad de consultas.
Proporcionan la infraestructura tecnológica necesaria para admitir las operaciones diarias de la empresa.	Proporcionan la infraestructura tecnológica necesaria para admitir análisis de los datos de la empresa.
Los analistas carecen de la experiencia técnica necesaria para crear consultas "ad hoc" contra la compleja estructura de datos.	Pueden combinar datos de orígenes heterogéneos en una única estructura homogénea y simple, facilitando la creación de informes y consultas.
Las consultas analíticas que resumen grandes volúmenes de datos afectan negativamente a la capacidad del sistema para responder a las transacciones en línea.	Organizan los datos en estructuras simplificadas buscando la eficiencia de las consultas analíticas más que del proceso de transacciones.
El rendimiento del sistema cuando está respondiendo a consultas analíticas complejas puede ser lento o impredecible, lo que causa un servicio poco eficiente a los usuarios del proceso analítico en línea.	Contienen datos transformados que son válidos, coherentes, consolidados y con el formato adecuado para realizar el análisis sin interferir en la operatoria transaccional diaria.

Los datos que se modifican con frecuencia interfieren en la coherencia de la información analítica.	Proporcionan datos estables que representan el historial de la empresa. Se actualizan periódicamente con datos adicionales, no con transacciones frecuentes.
La seguridad se complica cuando se combina el análisis en línea con el proceso de transacciones en línea.	Simplifican los requisitos de seguridad.

1.1.6. Introducción a Data Marts

El acceso a los datos de toda la empresa a veces no es conveniente (o necesario) para determinados usuarios que solo necesitan un subconjunto de estos datos, en estos casos se utilizan los Data Marts. El concepto Data Mart es una especialización del Data Warehouse, y está enfocado a un departamento o área específica, como por ejemplo los departamentos de Finanzas o Marketing. Permitiendo así un mejor control de la información que se está abarcando. (Laberge, 2011)

Un Data Mart es una parte de un DW y que le permite construir en menos tiempo una solución de Soporte de Decisiones. Si el DW integra los datos de toda la organización, el Data Mart se restringe a un determinado proceso de negocios.

Los principales beneficios de utilizar Data Marts son:

- Acelerar las consultas reduciendo el volumen de datos a recorrer
- Estructurar los datos para su adecuado acceso por una herramienta
- Dividir los datos para imponer estrategias de control de acceso
- Segmentar los datos en diferentes plataformas hardware
- Permite el acceso a los datos por medio de un gran número de herramientas del mercado, logrando independencia de estas.

1.1.7. Arquitectura del Data Warehouse

La estructura básica de la arquitectura Data Warehouse incluye:

- **Datos operacionales:** un origen o fuente de datos para poblar el componente de almacenamiento físico DW. El origen de los datos son los sistemas transaccionales internos de la organización como también datos externos a ésta.
- **Extracción de Datos:** selección sistemática de datos operacionales usados para poblar el componente de almacenamiento físico DW.
- **Transformación de datos:** procesos para sumarizar y realizar otros cambios en los datos operacionales para reunir los objetivos de orientación a temas e integración principalmente.
- **Carga de Datos:** inserción sistemática de datos en el componente de almacenamiento físico DW.
- **Data Warehouse:** almacenamiento físico de datos de la arquitectura DW.
- **Herramientas de Acceso al componente de almacenamiento físico DW:** herramientas que proveen acceso a los datos. Estas herramientas pueden ser herramientas específicas de mercado para visualización de bases multidimensionales almacenadas en Data Warehouse como también aplicaciones desarrolladas dentro de la organización del tipo EIS/DSS. (Laberge, 2011)

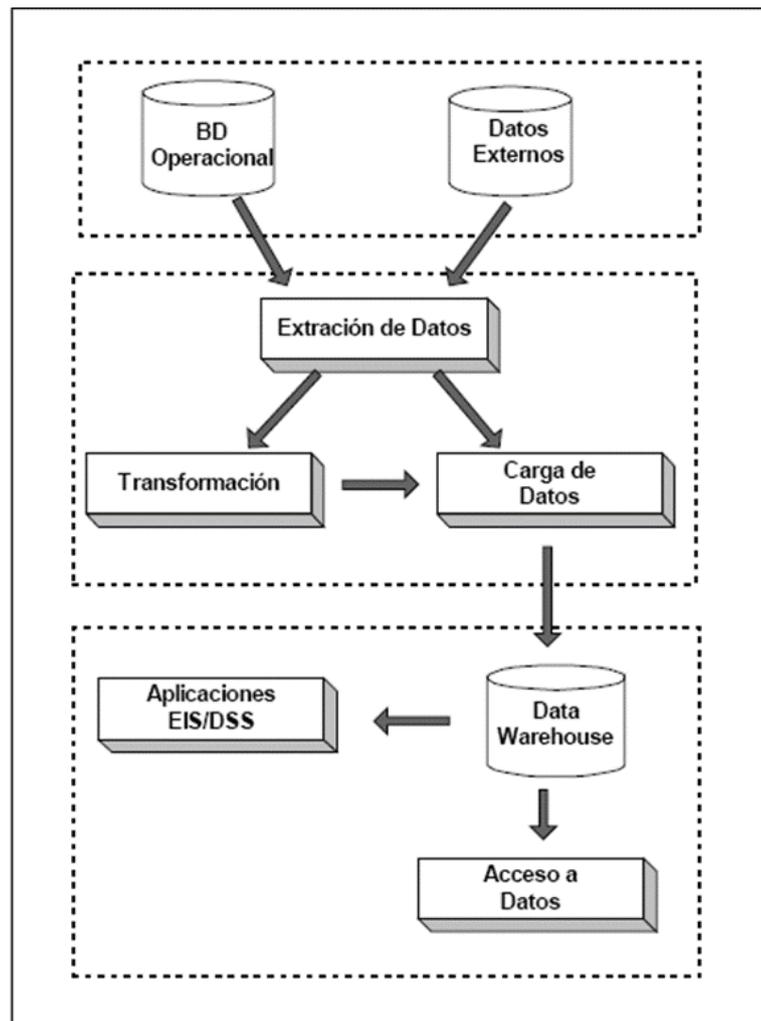


Figura N° 4: Estructura básica Data Warehouse.

Fuente: (Laberge, 2011)

1.1.8. Introducción al Procesamiento Analítico en Línea

La tecnología de Procesamiento Analítico en Línea –OLAP- (On Line Analytical Processing) permite un uso más eficaz de los Data Warehouse para el análisis de datos en línea, lo que proporciona respuestas rápidas a consultas analíticas complejas e iterativas utilizada generalmente para sistemas de ayuda para la toma de decisiones. Primero y más importante, el OLAP presenta los datos a los usuarios a través de un modelo de datos intuitivo y natural. Con este estilo de navegación, los usuarios finales pueden ver y entender más efectivamente la información de sus bases de datos, permitiendo así a las organizaciones reconocer mejor el valor de sus datos.

En segundo lugar, el OLAP acelera la entrega de información a los usuarios finales que ven estas estructuras de datos como cubos denominadas multidimensionales debido a que la información es vista en varias dimensiones.

Esta entrega es optimizada ya que se prepararan algunos valores calculados en los datos por adelantado, en vez de realizar el cálculo al momento de la solicitud. La combinación de navegación fácil y rápida le permite a los usuarios ver y analizar información más rápida y eficientemente que lo que es posible con tecnologías de bases de datos relacionales solamente. El resultado final: se pasa más tiempo analizando los datos y menos tiempo analizando las bases de datos.

Las aplicaciones OLAP deberían proporcionar análisis rápidos de información multidimensional compartida. Las características principales del OLAP son:

- **Rápido:** proporciona la información al usuario a una velocidad constante. La mayoría de las peticiones se deben de responder al usuario en cinco segundos o menos.
- **Análisis:** realiza análisis estadísticos y numéricos básicos de los datos, predefinidos por el desarrollador de la aplicación o definido “ad hoc” por el usuario.
- **Compartida:** implementa los requerimientos de seguridad necesarios para compartir datos potencialmente confidenciales a través de una gran población de usuarios.
- **Multidimensional:** llena la característica esencial del OLAP, que es ver la información en determinadas vistas o dimensiones.
- **Información:** acceden a todos los datos y a la información necesaria y relevante para la aplicación, donde sea que ésta resida y no esté limitada por el volumen.

El OLAP es un componente clave en el proceso de almacenamiento de datos (Data Warehousing) y los servicios OLAP proporcionan la funcionalidad esencial para una gran variedad de aplicaciones que van desde reportes corporativos hasta soporte avanzado de decisiones.

Dentro de cada dimensión de un modelo de datos OLAP, los datos se pueden organizar en una jerarquía que represente niveles de detalle de los datos. Por ejemplo, dentro de la dimensión de tiempo, se puede tener estos niveles: años, meses y días; de manera similar, dentro de la dimensión geografía, se puede tener estos niveles: país, región, estado/provincia y ciudad. Una instancia particular del modelo de datos OLAP tendrá valores para cada nivel en la jerarquía. Un usuario que vea datos OLAP se moverá entre estos niveles para ver información con mayor o menor detalle. (Laberge, 2011)

1.1.9. Arquitectura OLAP

La tecnología OLAP permite un uso más eficaz de los almacenes de datos para el análisis en línea, lo que proporciona respuestas rápidas a consultas analíticas complejas e iterativas. Los modelos de datos multidimensionales de OLAP y las técnicas de agregados de datos organizan y resumen grandes cantidades de datos para que puedan ser evaluados con rapidez mediante el análisis en línea y las herramientas gráficas. La respuesta a una consulta realizada sobre datos históricos a menudo suele conducir a consultas posteriores en las que el analista busca respuestas más concretas o explora posibilidades. Los sistemas OLAP proporcionan la velocidad y la flexibilidad necesarias para dar apoyo al analista en tiempo real.

La figura N° 5, muestra la integración del Data Warehouse y los procesos OLAP, que generalmente se implementan por medio de una aplicación servidora que accede al Data Warehouse y realiza los procesos de análisis. A través de este servicio OLAP, los usuarios acceden a la información residente en las bases de datos. (Laberge, 2011)

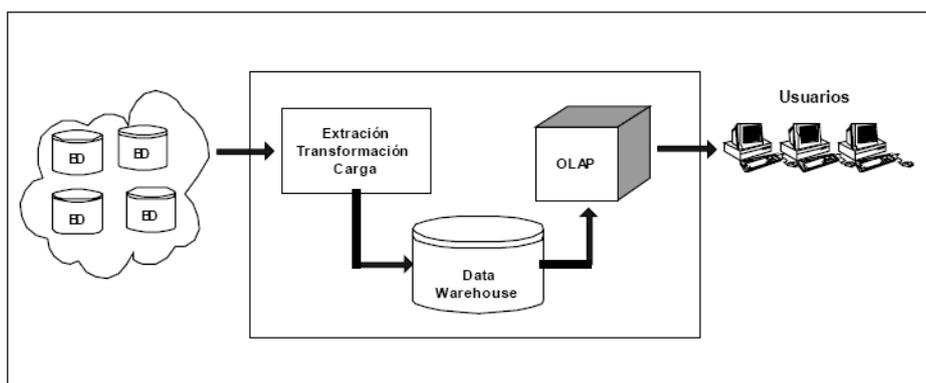


Figura N° 5: Arquitectura básica para OLAP

Fuente: (Laberge, 2011)

1.1.10. El modelo de datos OLAP

En la mayoría de las implementaciones de OLAP, se asume que los datos han sido preparados para el análisis a través del almacenamiento de datos (Data Warehouse) y que la información se ha extraído de sistemas operacionales, limpiado, validado y resumido antes de incorporarse en una aplicación OLAP.

Este es un paso vital en el proceso, que asegura que los datos que son vistos por el usuario OLAP son correctos, consistentes y que llenan las definiciones organizacionales para los datos.

Cada vez más, la información en un Data Warehouse se organiza en esquemas de estrella o de copo de nieve.

a. Esquema Estrella

El esquema estrella se basa en una tabla de hechos central (las medidas) que se enlaza a las tablas de dimensiones relacionadas (las categorías descriptivas de las medidas), mientras que el esquema copo de nieve, una tabla de hechos central se enlaza a las tablas de dimensiones relacionadas, pero estas a su vez se enlaza a otras tablas dimensionales. Con este tipo de esquemas simplifica el entendimiento de los datos por parte del usuario, maximiza el desempeño de las peticiones de la base de datos para aplicaciones de soporte de decisiones y requiere menor espacio de almacenamiento para bases de datos grandes.

La figura N° 6 muestra un ejemplo de esquema de estrella. En este tipo de base de datos, una tabla de hechos central se enlaza a las tablas de dimensiones relacionadas.

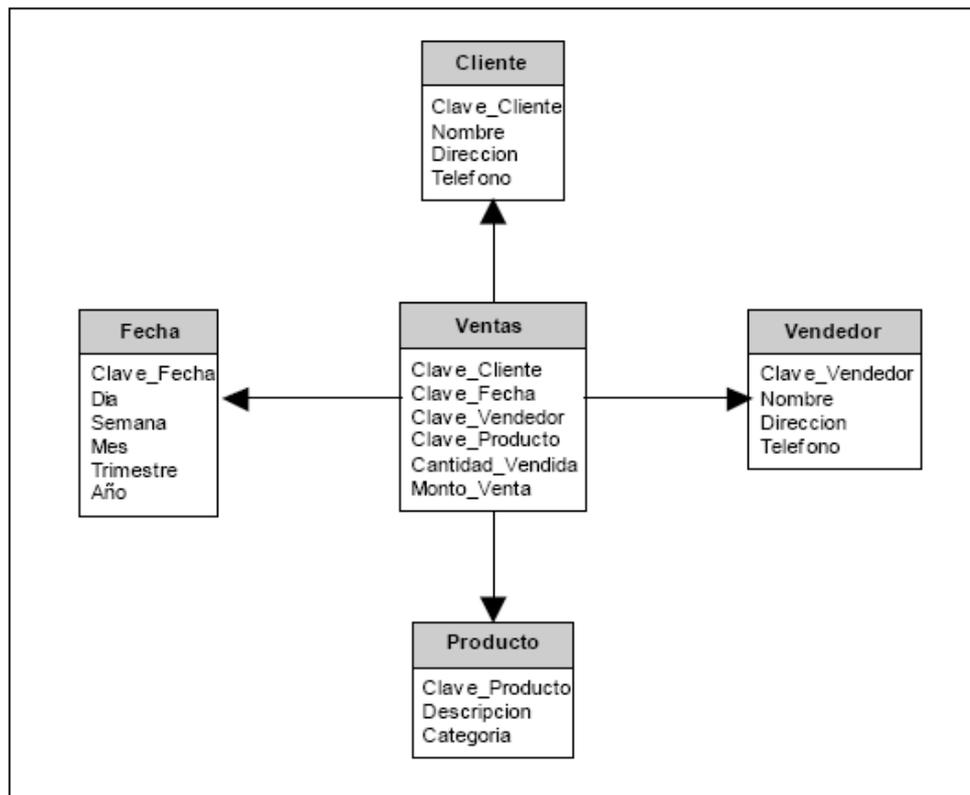


Figura N° 6: Un esquema de estrella.

Fuente: (Laberge, 2011)

A continuación se enumeran algunas de las principales ventajas del esquema estrella.

- Crea una base de datos con tiempos de respuesta rápido.
- Diseño fácil de modificar.
- Simula como ven los datos los usuarios finales.
- Simplifica la navegación.
- Facilita la interacción con herramientas.

b. Esquema Copo de Nieve

El esquema copo de nieve es una extensión del esquema estrella en donde cada uno de los puntos de la estrella se divide en más puntos. En esta forma de esquema, las tablas de dimensión del esquema estrella contienen más normas. Las ventajas que proporciona el

esquema de copo de nieve son mejorar el desempeño de consultas debido a un mínimo almacenamiento en disco para los datos y mejorar el desempeño mediante la unión de tablas más pequeñas con normas. Así mismo el esquema copo de nieve incrementa la flexibilidad de las aplicaciones debido a la aplicación de normas y por lo tanto disminuye la granularidad de las dimensiones. (Laberge, 2011)

La figura N° 7, muestra un ejemplo de esquema copo de nieve. Este tipo de esquema se caracteriza por tener tablas dimensionales relacionadas con otras tablas dimensionales además de vincularse a la tabla de hechos

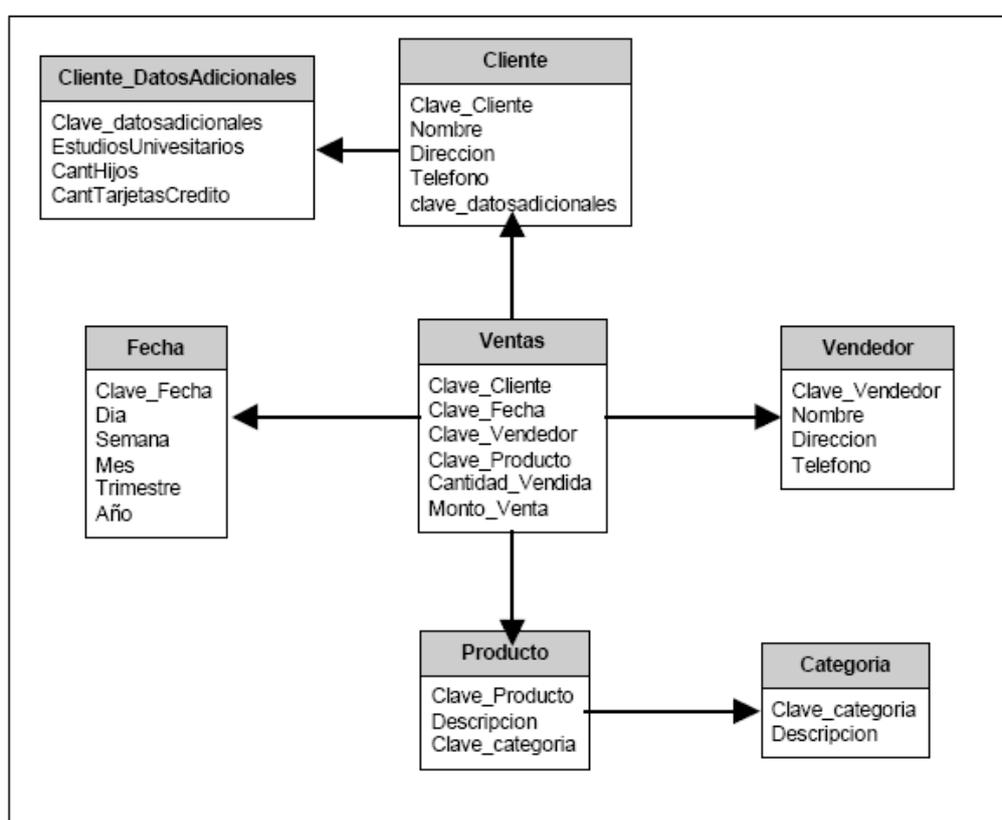


Figura N° 7: Un esquema de copo de nieve.

Fuente (Laberge, 2011)

Los esquemas de estrella y copo de nieve son aproximaciones relacionales del modelo de datos OLAP y son un punto de partida excelente para construir definiciones de cubo OLAP. Pocos productos OLAP han tomado ventaja de este hecho. Generalmente no han provisto herramientas sencillas para mapear un esquema de

estrella a un modelo OLAP y como resultado mantienen el costo de construir el modelo OLAP extremadamente alto y el tiempo de desarrollo innecesariamente largo.

1.1.11. Implementación del OLAP

Los cubos, las dimensiones y las jerarquías son la esencia de la navegación multidimensional del OLAP. Al describir y representar la información en esta forma, los usuarios pueden navegar intuitivamente en un conjunto complejo de datos. Sin embargo, el solo describir el modelo de datos en una forma más intuitiva, hace muy poco para ayudar a entregar la información al usuario más rápidamente.

Un principio clave del OLAP es que los usuarios deberían de ver tiempos de respuesta consistentes para cada vista de datos que requieran. Dado que la información se colecta en el nivel de detalle solamente, el resumen de la información es usualmente calculado por adelantado. Estos valores pre calculados, son la base de las ganancias de desempeño del OLAP.

En los primeros días de la tecnología OLAP, la mayoría de las compañías asumía que la única solución para una aplicación OLAP era un modelo de almacenamiento no relacional. Después, otras compañías descubrieron que a través del uso de estructuras de base de datos (esquemas de estrella y de copo de nieve), índices y el almacenamiento de agregados, se podrían utilizar sistemas de administración de bases de datos relacionales (RDBMS) para el OLAP.

Estos vendedores llamaron a esta tecnología OLAP relacional (ROLAP). Las primeras compañías adoptaron entonces el término OLAP multidimensional (MOLAP), estos conceptos, MOLAP y ROLAP.

Un desarrollo reciente ha sido la solución OLAP híbrida (HOLAP), la cual combina las arquitecturas ROLAP y MOLAP para brindar una solución con las mejores características de ambas: desempeño superior y gran escalabilidad. Un tipo de HOLAP mantiene los registros de detalle (los volúmenes más grandes) en la base de datos relacional, mientras que mantiene las agregaciones en un almacén MOLAP separado.

a. Sistemas MOLAP

MOLAP (OLAP Multidimensional) una copia de los datos de origen del cubo, junto con sus agregaciones, es almacenada en una estructura multidimensional.

Debemos tener en cuenta que mientras los datos de origen cambian directamente con las operaciones, los objetos con almacenamiento MOLAP deben ser procesados para incorporar estos cambios.

El tiempo comprendido entre un procesamiento y el siguiente, crea un periodo de latencia durante el que puede que la información OLAP no coincida con los datos de origen actuales.

Como característica del almacenamiento MOLAP podemos desatacar:

- Provee excelente rendimiento y compresión de datos.
- Tiene mejor tiempo de respuesta, dependiendo solo del porcentaje de las agregaciones del cubo.
- La estructura está muy optimizada para maximizar el rendimiento de las consultas.
- En general este método, es muy apropiado para cubos con uso frecuente por su rápida respuesta.

b. Sistemas ROLAP

En un modelo ROLAP (OLAP Relacional) toda la información del cubo, sus datos, su agregación, sumas, etc., son almacenados en una base de datos relacional.

A diferencia del modo de almacenamiento MOLAP, ROLAP no almacena copia de la base de datos, accede a las tablas originales cuando necesita responder a las consultas, generalmente es mucho más lenta que las otras estrategias de almacenamiento (MOLAP o HOLAP).

ROLAP se utiliza para ahorrar espacio de almacenamiento cuando se trabaja con grandes conjuntos de datos que se consultan con poca frecuencia; por ejemplo, datos exclusivamente históricos.

Los usos comunes de este esquema son:

- Cuando los clientes desean ver los cambios inmediatamente.
- Cuando contamos con grandes conjuntos de datos que no son frecuentemente buscados

c. **Sistemas HOLAP**

HOLAP (OLAP híbrido) combina atributos de MOLAP y ROLAP. Al igual que MOLAP, HOLAP hace que las agregaciones se almacenen en una estructura multidimensional, y los datos a nivel de detalle, en una base de datos relacional como lo hace el almacenamiento ROLAP.

Para procedimientos de búsqueda que accedan datos sumariados, HOLAP es equivalente a MOLAP. Por el contrario, si los procesos de consultas accedieran a los máximos niveles de detalle, deberían recuperar los datos de la base de datos relacional y esto no sería tan rápido comparado con una estructura MOLAP.

Los cubos almacenados como HOLAP, son más pequeños que los MOLAP y responden más rápidos que los ROLAP.

Usos comunes de HOLAP

- Cubos que requieren rápida respuesta
- Cuando existen sumalizaciones basadas en una gran cantidad de datos de origen.
- Solución de compromiso para bajar el espacio ocupado sin perjudicar totalmente el rendimiento de las consultas.
(Laberge, 2011)

1.1.12. **Cubos OLAP**

Un cubo es una multidimensional estructura que almacena los datos de tu sistema OLAP. Multidimensional significa que los cubos te permiten mirar tu data en varios caminos o de varias maneras.

El cubo es un elemento clave en el proceso analítico en línea OLAP y consta de Medidas (o datos cuantitativos como ventas o costos) y dimensiones.

La modelación multidimensional de datos es una forma de facilitar el análisis empresarial en línea y de mejorar el rendimiento de las consultas. El Administrador de OLAP le permitirá convertir los datos almacenados en bases de datos relacionales en información empresarial significativa y fácil de explorar con sólo crear un cubo de datos. Los conceptos y terminología asociados con los cubos se describen en las siguientes pantallas. (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2011)



Figura N° 8: Cubos OLAP.

Fuente: (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2011)

ESQUEMAS RELACIONALES Y CUBOS

La manera más común de administrar datos relacionales para su empleo multidimensional es un esquema de estrella. Un esquema de estrella consiste en una única tabla de hechos que se combina con varias tablas de dimensiones. La tabla de hechos contiene los datos numéricos que se corresponden con las medidas de un cubo. Las columnas de la tabla de dimensiones, tal como implica su nombre, asignan los niveles jerárquicos de una dimensión. (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2011)

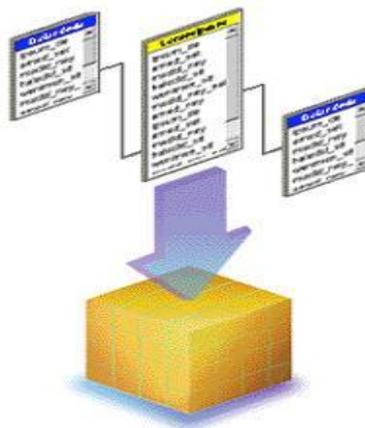


Figura N° 9: Esquemas Relacionales y cubo

Fuente: (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2011)

DIMENSIONES DE UN CUBO

Las dimensiones de un cubo representan distintas categorías para analizar datos empresariales. Categorías tales como fecha, geografía o línea de productos son dimensiones típicas de cubos.

Nota: Los cubos no están limitados a tres dimensiones. Pueden contener hasta 64 dimensiones. (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2011)

DIMENSIONES Y JERARQUIAS

Las dimensiones se suelen organizar en jerarquías de información que se asignan a columnas en una base de datos relacional. Las jerarquías de dimensiones están agrupadas en niveles que constan de los miembros de una dimensión. Podrá unir los niveles de una dimensión para formar los valores de los que constará el siguiente nivel superior. Por ejemplo, en una dimensión temporal, los días se unen en meses y los meses forman trimestres. (Tutorial Sql Server, 1998).

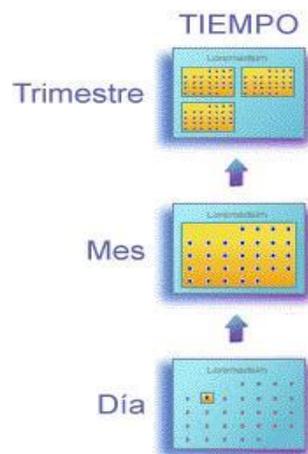


Figura N° 10: Jerarquías de los cubos OLAP

Fuente: (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2011)

MEDIDAS DE UN CUBO

Las medidas son los valores cuantitativos contenidos en la base de datos que desea analizar. Las medidas típicas son ventas, costo y datos presupuestarios. Las medidas se analizan contra las distintas categorías de dimensiones de un cubo. Por ejemplo, tal vez desee analizar datos de ventas y de presupuestos (sus medidas) para un determinado producto (una dimensión) correspondientes a varios países (niveles específicos de una dimensión geográfica) durante dos años concretos (niveles de una dimensión temporal). (Tutorial Sql Server, 1998).

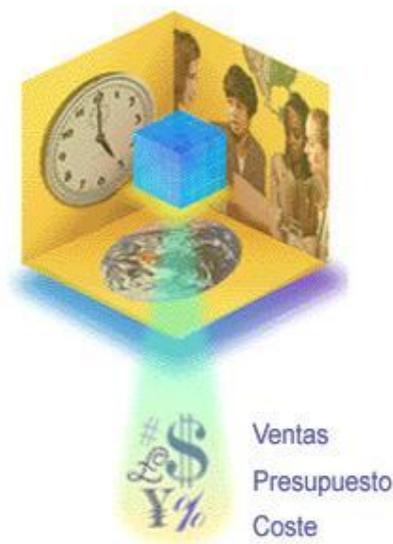


Figura N° 11: Jerarquías de los cubos OLAP

Fuente: (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2011)

1.1.13. Agregados

Los agregados son resúmenes de datos pre calculados que mejoran el tiempo de respuesta a las consultas por el simple hecho de tener preparadas las respuestas antes de que se planteen las preguntas. Por ejemplo, la respuesta a una consulta que solicita el total de ventas semanales de una determinada línea de productos y que se realiza en una tabla de hechos de un almacén de datos que contiene cientos de miles de filas de información, puede llevar mucho tiempo si hay que explorar la tabla de hechos para calcular la respuesta. Por el contrario, la respuesta podría ser casi inmediata si los datos de resumen para la respuesta a esta consulta se han calculado previamente. El cálculo previo de los datos de resumen es la clave para obtener respuestas rápidas en la tecnología OLAP.

Los cubos son la forma en que la tecnología OLAP organiza los datos de resumen en estructuras multidimensionales. Las dimensiones y sus niveles jerárquicos reflejan las consultas que se pueden hacer al cubo. Los agregados se almacenan en la estructura multidimensional en celdas que tienen las coordenadas especificadas por las dimensiones. (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2011)

1.1.14. Business Intelligence (BI)

Inteligencia de Negocios (Business Intelligence – BI) es una disciplina que, junto con sus correspondientes herramientas, hacen centro en el análisis de la información para la correcta toma de decisiones que le permita a la organización cumplir con los objetivos de negocio.

BI es un término "agrupador". El que sea considerado como un conjunto de conceptos le da un poder enorme, pues pueden integrarse funciones que tradicionalmente estaban separadas, tales como el acceso de datos, reportes, explotación, pronóstico y análisis. De ese modo, al menos en la actualidad en empresas grandes, BI se ha convertido en un apoyo indispensable para la Toma de Decisiones, en cualquier nivel de la organización y mucha gente está explotando el potencial estratégico de los datos operativos. Bien utilizada, BI puede ser un arma estratégica de la gente de negocios, sustentada en tecnología de sistemas. (Laberge, 2011)

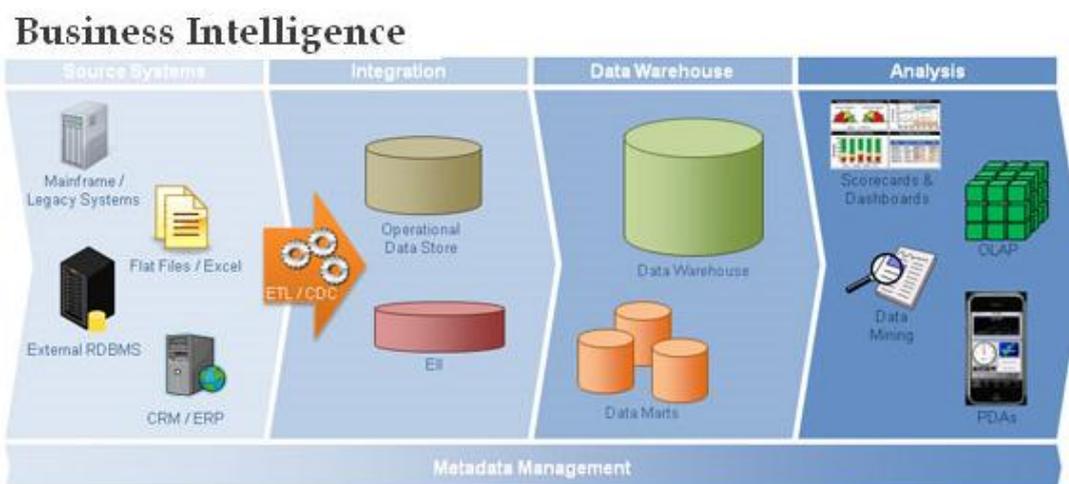


Figura N° 12: Business Intelligence

Fuente: (Laberge, 2011)

1.1.15. Microsoft SQL Server 2012

Microsoft SQL Server 2012 se basa en las funciones críticas ofrecidas en la versión anterior, proporcionando un rendimiento, una disponibilidad y una facilidad de uso innovadores para las aplicaciones más importantes. Microsoft SQL Server 2012 ofrece nuevas capacidades en memoria en la base de datos principal para el procesamiento de transacciones en línea

(OLTP) y el almacenamiento de datos, que complementan nuestras capacidades de almacenamiento de datos en memoria y BI existentes para lograr la solución de base de datos en memoria más completa del mercado. Con la aparición de **SQL Server 2012** el mundo de las Bases de datos está cambiando. Los desarrolladores ahora pueden ubicar su código apropiadamente en relación a su funcionalidad, acceder a datos nativos como XML, y construir sistemas complejos que sean manejados por el servidor de Bases de Datos. Estos puntos hacen que el desarrollo de Bases de Datos esté encaminado hacia una integración.

SQL Server 2012 es más que un sistema gestor de Bases de Datos ya que incluye múltiples componentes y servicios que la convierten en una plataforma de aplicaciones corporativas.

Aportes de SQL2012

Entre todas las novedades que aporta la nueva versión de SQL Server 2012 hablaremos de las que encontramos en la vertiente de desarrolladores. En este apartado podemos destacar las siguientes:

1. Integración entre SQL Server y Common Language Runtime (CLR)

Esta nueva característica hace que los desarrolladores de Bases de Datos puedan aprovechar las ventajas de la biblioteca de clases de Microsoft .NET Framework para implementar funcionalidades de servidor. Además se pueden codificar procedimientos almacenados, funciones y triggers en un lenguaje .NET Framework.

2. Notificaciones SQL (Service Brokers)

Permite enviar notificaciones a los suscriptores cuando se produce un evento. Ésta funcionalidad es muy útil para invalidar cachés o vistas. Las notificaciones son generadas de forma eficiente y enviadas a múltiples tipos de dispositivos.

3. Múltiples resultsets y transacciones simultáneas para conexión

Una novedad importante es la de permitir múltiples resultsets abiertos para conexión, el que permite consultar diversos grupos de resultados sin tener que consultar al servidor y sin tener que abrir y cerrar conexiones.

Relacionado con este tema encontramos el nuevo modelo transaccional que ofrece, muy similar al de *COM+*, pero sin *COM+*. El funcionamiento es sencillo, cuando abres una *TransactionScope* toda la conexión que se abra dentro será asociada a la misma transacción.

4. Mejoras de seguridad

Podemos agrupar las mejoras en 3 grandes áreas:

- Restricciones de acceso de usuarios al servidor
- Deshabilitar servicios y restricción de configuraciones de servicios.
- Reducción de la superficie de ataques para las nuevas características.

Tres nuevos niveles de seguridad: *Safe*, *External* y *Unsafe*

5. Nuevos tipos de datos

Aparecen nuevos tipos de datos que acaban con las limitaciones del tipo *TEXT* e *IMAGE* que tenían problemas de tamaño y de actualización. Concretamente aparecen los tipos *VARCHAR(MAX)*, *NVARCHAR(MAX)* y *VARBINARY(MAX)* que se adaptan al tamaño y se pueden actualizar directamente.

6. Nuevo tratamiento de errores

Desaparece el acceso a los errores a través de la variable *@@Error*, y aparecen blocks *TRY...CATCH* anidables y con nuevas funcionalidades como *ERROR_NUMBER*, *ERROR_MESSAGE*, *ETC*.

7. Nuevo sistema de bloqueo (Snapshot Isolation)

Nuevo nivel de aislamiento que hace que no haya bloqueos en las lecturas, ya que hace que los lectores lean una versión anterior de los registros.

Tiene la ventaja de una lectura más rápida y sin bloqueos, pero tiene el inconveniente de unas escrituras más lentas y un tamaño de Base de Datos más grande.

8. Soporte Nativo de XML (XQUERY)

Da soporte por utilizar un tipo de datos XML para almacenar, validar y consultar información en forma XML.

1.1.16. Analysis Services 2012

Analysis Services de Microsoft® SQL Server 2012 es un servidor de nivel intermedio para procesos analíticos en línea (OLAP) y minería de datos. El sistema Analysis Services incluye un servidor que administra cubos de datos multidimensionales para analizarlos y proporciona un rápido acceso cliente a la información de los cubos. Analysis Services organiza los datos de un almacenamiento de datos en cubos con datos de agregación pre calculados para proporcionar respuestas rápidas a consultas analíticas complejas. Analysis Services permite también crear modelos de minería de datos de orígenes de datos multidimensionales (OLAP) y relacionales. Puede aplicar modelos de minería de datos a ambos tipos de datos. Microsoft Excel y aplicaciones de otros fabricantes utilizan el servicio PivotTable, el proveedor compatible con OLE DB que se incluye, para recuperar datos del servidor y presentarlos al usuario o para crear cubos de datos locales para el análisis sin conexión.

Las características claves del Analysis Services son:

- **Facilidad de uso:** Extensa interfaz de usuario con asistentes
- **Modelo flexible de datos:** Un modelo flexible y eficaz de datos para la definición y almacenamiento de cubos
- **Escalabilidad:** Arquitectura escalable que proporciona una gran variedad de escenarios de almacenamiento y una solución automatizada para el síndrome de explosión de datos que existe en las tecnologías OLAP tradicionales.
- **Integración:** Integración de herramientas de administración, seguridad, orígenes de datos y caché de cliente-servidor.
- **API:** ampliamente compatibles y arquitectura abierta
Compatibilidad con aplicaciones personalizadas

Opciones del almacenamiento múltiple de datos

Analysis Services ofrece tres modos de almacenamiento para dimensiones, particiones y cubos:

- **OLAP multidimensional (MOLAP)**
Los datos subyacentes de un cubo se almacenan con los datos de agregación en una estructura multidimensional de alto rendimiento. El sistema de almacenamiento MOLAP proporciona un rendimiento y compresión de datos excelentes.
- **OLAP relacional (ROLAP)**
Los datos subyacentes de un cubo se almacenan en una base de datos relacional con los datos de agregados. El sistema de almacenamiento ROLAP le permitirá sacar el máximo partido de la inversión que ha realizado en tecnología relacional y en herramientas de administración de datos empresariales.
- **OLAP híbrido (HOLAP)**
Los datos subyacentes de un cubo se almacenan en una base de datos relacional y los datos de agregación se almacenan en una estructura multidimensional de alto rendimiento. El sistema de almacenamiento HOLAP ofrece las ventajas de MOLAP para las agregaciones sin necesidad de duplicar los datos de detalle subyacentes.

Las herramientas que tenemos para trabajar con Analysis Services 2012 son:

- **SQL Server Managment Studio**, es la herramienta general de administración para Microsoft SQL Server 2012. Desde la misma podremos administrar las bases de datos relacionales, las bases de datos de Analysis Services, los paquetes de Integration Services y también (como no) a Reporting Services.
- **Business Intelligence Development Studio (BIDS)** es la herramienta de desarrollo para Analysis Services integrada dentro de Visual Studio 2012 y es la que nos permite crear, editar, y administrar cubos, dimensiones, data source views, etc.

1.2. METODOLOGIA

1.2.1. Metodología de Ralph Kimball

La metodología de Ralph Kimball se enfoca principalmente en el diseño de la base de datos que almacenará la información para la toma de decisiones.

El diseño se basa en la creación de tablas de hechos, es decir, tablas que contengan la información numérica de los indicadores a analizar, o sea la parte cuantitativa de la información para la toma de decisiones.

Las tablas anteriores se relacionan con tablas de dimensiones, las cuales contienen la información cualitativa, de los indicadores, es decir, toda aquella información que clasifique la información requerida.

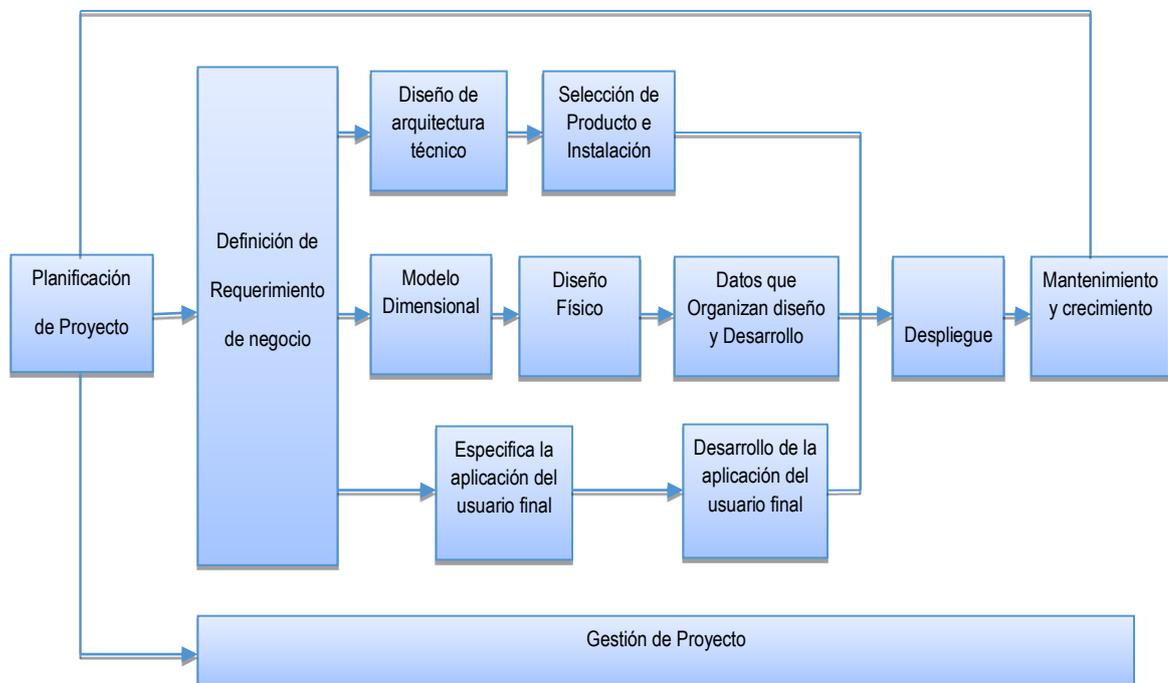


Figura N° 13: Metodología de implementación

Fuente: (Mundy, Thornthwaite, & Kimball, 2011)

a. Planificación del Proyecto

La planificación busca identificar la definición y el alcance del proyecto de Data Warehouse, incluyendo justificaciones del negocio y evaluaciones de factibilidad. La planificación del proyecto se focaliza sobre recursos, perfiles, tareas, duraciones y secuencialidad.

El plan de proyecto resultante identifica todas las tareas asociadas con el ciclo de vida del Data Warehouse e identifica las partes involucradas.

b. Definición de Requerimiento del negocio

Un factor determinante en el éxito de un proceso de Data Warehouse es la interpretación correcta de los diferentes niveles de requerimientos expresados por los diferentes niveles de usuarios. Aquí se identificará la información que requiere el usuario para desempeñar sus tareas. En esta etapa se especifica las funciones específicas que se obtendrán del Data Mart describiendo con claridad los requerimientos tales como:

- Definir los requerimientos del propietario.
- Definir los requerimientos del usuario final.

Estos requerimientos permitirán tener el ambiente operativo en el que se entregará el Data Mart.

c. Diseño Técnico de la Arquitectura

Los ambientes de Data Warehouse requieren la integración de numerosas tecnologías. Se debe tener en cuenta tres factores: los requerimientos del negocio, los actuales ambientes técnicos y las directrices técnicas estratégicas futuras planificadas para de esta forma poder establecer el diseño de la arquitectura técnica del ambiente de Data Warehouse.

d. Modelo Dimensional

La definición de los requerimientos del negocio determina los datos necesarios para cumplir los requerimientos analíticos de los usuarios. Diseñar los modelos de datos para soportar estos análisis requiere un enfoque diferente al usado en los sistemas operacionales. Básicamente se comienza con una matriz donde se determina la dimensionalidad de cada indicador y luego se especifican los diferentes grados de detalle (atributos) dentro de cada concepto del negocio (dimensión), como así también la granularidad de cada indicador (variable o métrica) y las diferentes jerarquías que dan forma al modelo dimensional del negocio (BDM) o mapa dimensional.

e. Diseño Físico

El diseño físico de las base de datos se focaliza sobre la selección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Algunos de los elementos principales de este proceso son la definición de convenciones estándares de nombres y seteos específicos del ambiente de la base de datos. La indexación y las estrategias de particionamiento son también determinadas en esta etapa.

f. Diseño y Desarrollo de Presentación de Datos

Las principales sub-etapas de esta zona del ciclo de vida son: la extracción, la transformación y la carga (ETL Process). Se definen como procesos de extracción a aquellos requeridos para obtener los datos que permitirán efectuar la carga del Modelo Físico acordado. Así mismo, se definen como procesos de transformación los procesos para convertir o recodificar los datos fuente a fin poder efectuar la carga efectiva del Modelo Físico. Por otra parte, los procesos de carga de datos son los procesos requeridos para poblar el Data Warehouse.

Todas estas tareas son altamente críticas pues tienen que ver con la materia prima del Data Warehouse: los datos. La desconfianza y pérdida de credibilidad del Data Warehouse serán resultados inmediatos e inevitables si el usuario choca con información inconsistente. Es por ello que la calidad de los datos es un factor determinante en el éxito de un proyecto de Data Warehouse. Es en esta etapa donde deben sanearse todos los inconvenientes relacionados con la calidad de los datos fuente.

g. Selección de Productos e Instalación

Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco, es necesario evaluar y seleccionar componentes específicos de la arquitectura como ser la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL o el desarrollo pertinente, herramientas de acceso, etc. Una vez evaluados y seleccionados los componentes determinados se procede con la instalación y prueba de los mismos en un ambiente integrado de Data Warehouse.

h. Especificación de Aplicaciones para Usuarios Finales

No todos los usuarios del Data Warehouse necesitan el mismo nivel de análisis. Es por ello que en esta etapa se identifican los diferentes roles o perfiles de usuarios para determinar los diferentes tipos de aplicaciones necesarias en base al alcance de los diferentes perfiles (gerencial, analista del negocio, vendedor, etc).

i. Desarrollo de Aplicaciones para Usuarios Finales

Siguiendo a la especificación de las aplicaciones para usuarios finales, el desarrollo de las aplicaciones de los usuarios finales involucra configuraciones del metadata y construcción de reportes específicos. Una vez que se ha cumplido con todos los pasos de la especificación y se tiene la posibilidad de trabajar con algunos datos de prueba, comienza el desarrollo de la aplicación.

j. Implementación

La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesible desde el escritorio del usuario del negocio. Hay varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todas estas piezas, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación. Todas estas tareas deben ser tenidas en cuenta antes de que cualquier usuario pueda tener acceso al Data Warehouse.

k. Mantenimiento y crecimiento

Data Warehouse es un proceso, de etapas bien definidas con comienzo y fin, pero de naturaleza espiral, pues acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia. Se necesita continuar con los relevamientos de forma constante para poder seguir la evolución de las metas por conseguir. Según afirma Kimball, “si se ha utilizado el Ciclo de Vida, el Data Warehouse está preparado para evolucionar y crecer”. Al contrario de los sistemas tradicionales, los cambios en el desarrollo deben ser vistos como signos de éxito y no de falla. Es importante establecer las prioridades para poder manejar los nuevos requerimientos de los usuarios y de esa forma poder evolucionar y crecer.

I. Gerenciamiento del Proyecto

El gerenciamiento del proyecto asegura que las actividades del ciclo del Data Warehouse se lleven en forma y sincronizadas. Como lo indica el diagrama, el gerenciamiento acompaña todo el ciclo de vida. Entre sus actividades principales se encuentra el monitoreo del estado del proyecto y la comunicación entre los requerimientos del negocio y las restricciones de información para poder manejar correctamente las expectativas en ambos sentidos.

CAPITULO II. DESARROLLO DE LA TESIS

El desarrollo de la tesis se basó en las fases de la metodología de Ralph Kimball que a continuación mostramos:

2.1. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1.1. Selección de la Estrategia de Implementación

La estrategia de implementación del proyecto contiene las siguientes tareas:

1. Conocer la realidad de la empresa y familiarizarnos con la cultura organizacional a través de las entrevistas y encuestas realizadas.
2. Analizar la documentación, manuales y procedimientos del área de reclamos.
3. Recolectar los requerimientos empresariales.
4. Analizar los requerimientos.
5. Realizar el diseño y la arquitectura para los Data Marts.
6. Implementar los Data Marts.

2.1.2. Selección de la Metodología de Desarrollo

El diseño de un Data Mart es un proceso complejo, es por esto que deben usarse las mejores prácticas existentes. Una de ellas es el método propuesto por Ralph Kimball, el cual se utilizará para desarrollar la metodología de trabajo, adaptándola al caso específico de este proyecto.

2.1.3. Selección del Ámbito de Implementación

El ámbito de la implementación de los Data Mart fue determinado basándose en los requerimientos de información del personal de nivel medio o administrativo de la Empresa SODIMAC; y el análisis con el apoyo del equipo desarrollador.

Para ello se formuló las siguientes preguntas:

- a. ¿Cuál es el área más recomendable estratégicamente para aplicar los data marts?
- b. ¿Cuál es la priorización de desarrollo de los Data Marts en los procesos del área de atención al cliente?

- c. ¿Cuál es el rango de consultas empresariales a los que se debe responder inicialmente los Data Marts?

Después de haber realizado el análisis del funcionamiento de la organización, las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

- a. El área de reclamos y atención al cliente son las más recomendables, en el cual deben ser aplicadas los Data Marts, por ser las áreas que brindan mayor información acerca de la situación de la empresa.
- b. De acuerdo a las entrevistas, manuales y documentación de los sistemas, la priorización de desarrollo será la siguiente: 1º Proceso de reclamos.
- c. El rango de consultas empresariales que debe responder inicialmente los data marts, es de 11 consultas.

2.1.4. Selección del Enfoque Arquitectónico

El enfoque arquitectónico para los data marts estarán compuestos de los siguientes niveles

➤ Back Room

Está compuesto por

- 1 Servidor de Base de Datos HP ProLiant BL465c Gen8 AMD Opteron Serie 6300, cuya estructura se encuentra en SQL Server.
- 1 Servidor de Base de Datos SQL Server 2012, que servirá como repositorio de los Data Marts del área de reclamos.

➤ Front Room

PC's clientes, que serán cada una de las computadoras desde donde se accede a la información que brindaran los Data Marts, a través de documentos en Excel y documentación en físico.

2.1.5. Desarrollo de un Programa y del Presupuesto del Proyecto

2.1.5.1. Presupuesto

a. Recursos Humanos

RECURSOS HUMANOS	COSTO S/.
02 Investigadores	2,000.00
01 Asesor	3,000.00
TOTAL	5,000.00

b. Bienes: materiales, equipos, software

BIENES		COSTO S/.
MATERIALES	02 Millar de papel bond A-4	44.00
	05 Lapiceros	10.00
	02 Correctores	4.00
	01 Lápiz	1.50
	01 Cartuchos de tinta Negra	60.00
	01 Cartuchos de tinta Color	60.00
	03 DVD	6.00
	10 Folder manila A-4	10.00
TOTAL		195.50
EQUIPOS	01 Laptop Samsung Intel Core i5 – 6GB RAM	2,800.00
	01 Laptop HP Intel Core i5 – 4GB RAM	2,600.00
	01 Impresora HP	200.00
	01 Grabador de DVD	130.00
	01 Memoria USB 16GB	80.00
	TOTAL	
SOFTWARE	01 SQL Server 2012	600.00
	01 Licencia Excel (Office 2013)	400.00
TOTAL		1,000.00
SERVICIOS	Servicio de transporte	100.00
	Servicio de tipeo	150.00
	Servicio de Fotocopiados	30.00
	Servicios de Internet	150.00
	TOTAL	

c. Presupuesto Total

PRESUPUESTO TOTAL GENERAL	
CATEGORIA	COSTO TOTAL S/.
Recursos Humanos	5,000.00
Materiales	195.50
Equipo	5,810.00
Software	1,000.00
Servicios	430.00
COSTO TOTAL :	12,435.50

2.1.5.2. Cronograma de actividades

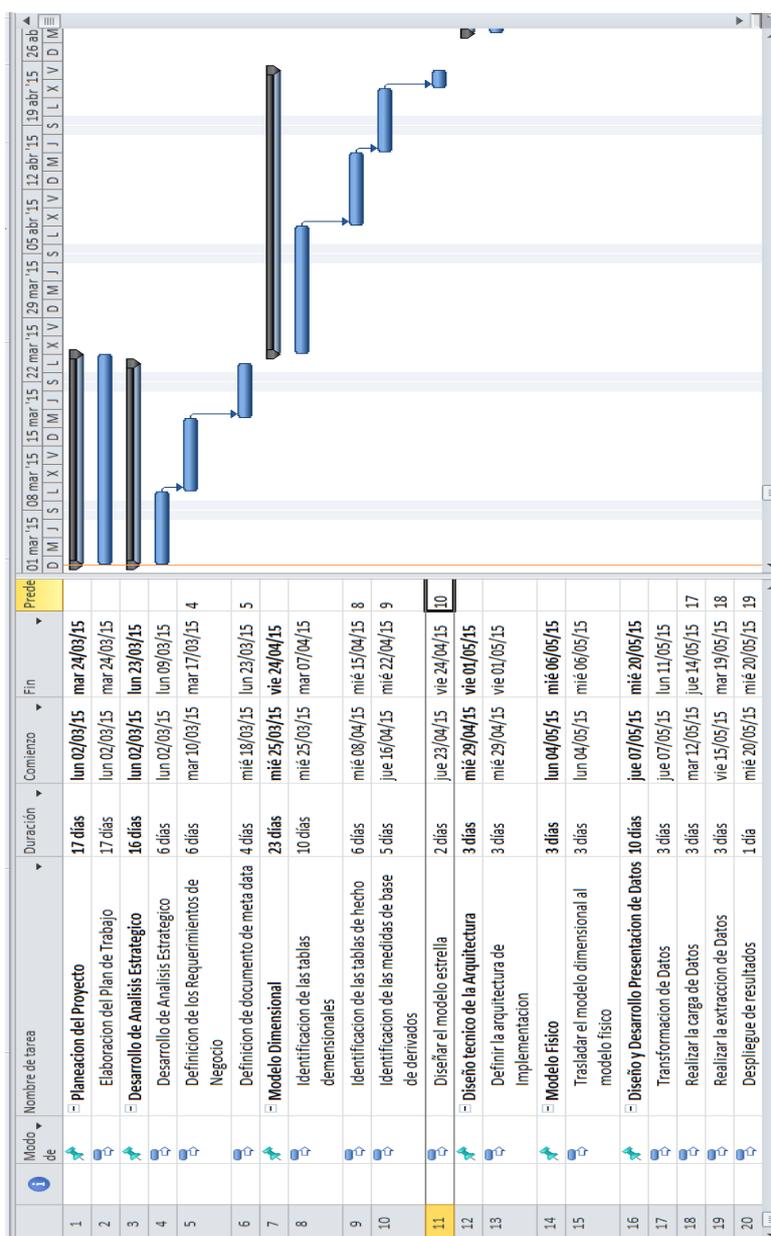


Figura N° 14: Cronograma de actividades

2.1.6. Desarrollo del escenario del uso empresarial

Para este proyecto de tesis el escenario de uso empresarial es el que se muestra a continuación con sus respectivos componentes:

A. Descripción de los Stakeholder

- **Personal involucrado en el Proyecto**

Tabla N° 2: Personal involucrado en el Proyecto

Nombre	Representa	Rol
Gerente General	Persona que fija estrategias y directrices para el buen funcionamiento de la empresa, con la ayuda del gerente de operaciones y el administrador.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Preparar y proponer el orden del día para las reuniones y entregar los materiales necesarios para una ágil y consciente toma de decisiones. ➤ Coordinar con el gerente de operaciones, en lo atinente a las relaciones de tipo laboral. ➤ Ejercer la representación legal de la Empresa, tomando las decisiones definitivas de acuerdo a las atribuciones conferidas.
Gerente de Operaciones	Persona encargada de planificar, organizar y dirigir la administración de la Empresa, de acuerdo a normas y políticas establecidas por el Gerente General.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Controlar el funcionamiento operativo de la Empresa, responsabilizándose de la situación económico-financiera de la empresa, tomando decisiones definitivas en provecho del cumplimiento de los objetivos de la Empresa. ➤ Aplicar las políticas del Gerente General y establecer las políticas internas concordantes. ➤ Ejercer el control interno de todas las operaciones y actividades que se realizan en la empresa. ➤ Ser un gerente de operaciones significa pensar en los clientes; por lo tanto el individuo necesita saber cuánto dinero hay en el presupuesto de la compañía y así proporcionar los productos y

		servicios que retendrán a los clientes.
Administrador Tienda	Es el apoyo del gerente de operaciones, él es la parte operativo de lo planeado en gerencia de operaciones.	➤ Responsable de llevar a cabo las actividades necesarias para alcanzar las metas organizacionales, en este caso es averiguar el número de reclamos que se tiene por tienda.
Supervisor Tienda	Ayuda a llevar las tareas a cabo.	➤ Controla a c/u de los usuarios para que se lleve a cabo el registro de los reclamos físicos (reclamos que se ingresan aun a través de un libro físico).
Reporteador	Persona encargada de reportar que hay reclamos que registrar.	➤ Responsable de la Captación de los reclamos. ➤ Recepción y trámite de los reclamos a ser registrados.
Resolutor	Persona encargada de decidir qué medidas se toman frente a los reclamos.	➤ Responsable de tomar las medidas necesarias y pertinentes para resolver cualquier tipo de reclamo.
Operador	Operador que maneja los Data Marts y lo mantiene actualizado.	➤ Maneja el acceso de los usuarios al Sistema de Información y la seguridad de los Data Marts, además de la actualización de los datos.

- **Usuarios del Data Mart**

Tabla N° 3: Descripción de usuarios del Data Mart

Nombre	Representa	Stakeholder
Gerente General	Persona que se encarga de supervisar todas las áreas de la empresa y la toma de decisiones.	Gerente General
Gerente de Operaciones	Persona que supervisa todas las operaciones de la empresa.	Gerente de Operaciones
Administrador	Persona que se encarga de dar el visto bueno el ingreso de los reclamos.	Administrador

Supervisor	Verifica que los reclamos hayan sido ingresados correctamente.	Supervisor
Reporteador	Persona que se encarga de asegurar el ingreso de los reclamos.	Jefe de Cobranzas
Resolutor	Persona encargada de la atención de los reclamos.	Resolutor
Operador	Persona que se encarga de la seguridad y mantenimiento del Data Mart.	Administrador de los Data Marts

2.2. DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS

2.2.1. Requerimientos del Propietario

Responder a las preguntas que proponen los propietarios del Data Mart.

- **¿Por qué construir un Data Mart?**

Para desarrollar estrategias como lograr una mayor participación en el mercado y administrar riesgos, haciendo uso del análisis de sus datos históricos y actuales, beneficiando de esta manera un mejor desempeño de la Empresa SODIMAC.

- **¿Cuál será el impacto sobre la organización?**

El impacto del Data Mart sobre la Empresa SODIMAC, será beneficioso a corto y a largo plazo de acuerdo a la rapidez con que se tome las decisiones y a la creatividad que se emplee, permitiendo la reducción en la obtención de informes solicitadas por la gerencia, que servirán para tomar decisiones en el momento necesario, lo cual le permitirán tomar ventajas sobre el mercado.

- **¿Cómo afecta nuestras inversiones actuales en cómputo? Lo nuevo**

Al contar con la máquina para los usuarios finales sólo se necesitará hacer una inversión en la instalación del Data Mart que es de \$320.00.

- **¿Cuáles son los riesgos?**

Los riesgos al implementarse el Data Mart serian que la base de datos operacional tenga complicaciones, es decir genere problemas de consistencia.

2.2.2. Requerimientos del Usuario Final

Para determinar los requerimientos empresariales se realizaron entrevistas a los usuarios finales que utilizaran los data marts basadas en la metodología de Ralph Kimball.

Estas entrevistas están descritas en los anexos, como resultado de ellos se obtuvieron los siguientes requerimientos empresariales.

- **Área de Reclamos**

R1 ¿Cuál es la cantidad de reclamos nuevos por mes y por sucursal?

R2 ¿Cuál es la cantidad de reclamos por año, por tipo reclamo y por estado?

R3 ¿Cuál es la cantidad de reclamos por sucursal?

R4 ¿Cuál es el monto de reclamos por sucursal y por mes?

R5 ¿Cuál es el monto de reclamos por tipo reclamo y por producto?

R6 ¿Cuál es el monto de reclamos por empresa y por mes?

R7 ¿Cuál es el monto de reclamos por sucursal y por año?

R8 ¿Cuál es la cantidad de reclamos por mes, por departamento y por provincia?

R9 ¿Cuál es el monto de reclamos por mes, por estado, por sucursal y por departamento?

R10 ¿Cuál es la cantidad de reclamos por tipo reclamo, por producto, por empresa y por ubicación?

R11 ¿Cuál es la cantidad de reclamos sin solución, por mes y sucursal?

Tabla N° 4: Consultas y medidas

NRO	CONSULTAS	UNIDAD
01	¿Cuál es la cantidad de reclamos nuevos por mes y por sucursal?	Nro de reclamos
02	¿Cuál es la cantidad de reclamos por año, por tipo reclamo y por estado?	Nro de reclamos
03	¿Cuál es la cantidad de reclamos por sucursal?	Nro de reclamos
04	¿Cuál es el monto de reclamos por sucursal y por mes?	Monto en soles
05	¿Cuál es el monto de reclamos por tipo reclamo y por producto?	Monto en soles
06	¿Cuál es el monto de reclamos por empresa y por mes?	Monto en soles
07	¿Cuál es el monto de reclamos por sucursal y por año?	Monto en soles
08	¿Cuál es la cantidad de reclamos por mes, por departamento y por provincia?	Nro de reclamos
09	¿Cuál es el monto de reclamos por mes, por estado, por sucursal y por departamento?	Monto en soles
10	¿Cuál es la cantidad de reclamos por tipo reclamo, por producto, por empresa y por ubicación?	Nro de reclamos
11	¿Cuál es la cantidad de reclamos sin solución, por mes y sucursal?	Nro de reclamos

2.2.3. Requerimientos no Funcionales

- Brindar mejor información a los usuarios, en el menor tiempo.
- Establecer seguridad adecuada para la administración de los data marts.
- Los Data Marts deben funcionar sobre la plataforma de Microsoft Windows Server 2012, con el manejador de base de datos Microsoft SQL Server 2012 y utilizando el Microsoft SQL Server

2012 Analysis Services como herramienta de diseño y construcción de los cubos.

- Utilizar Excel 2013 para mostrar los reportes de los cubos.

Para el análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales utilizaremos los datos que nos proporcionaron la Empresa SODIMAC, además de las entrevistas, manuales de procedimientos y documentos proporcionados por el personal.

2.2.4. Análisis de los Requerimientos

En esta parte se hará un análisis de cada requerimiento del usuario final y definiendo algunas tablas de la Base de Datos Operacional de la Empresa SODIMAC, que actuarían como dimensión dentro del Data Mart. También se definirá las posibles mediciones dentro del Data Mart.

Área de Reclamos

R1 ¿Cuál es la cantidad de reclamos nuevos por mes y por sucursal?

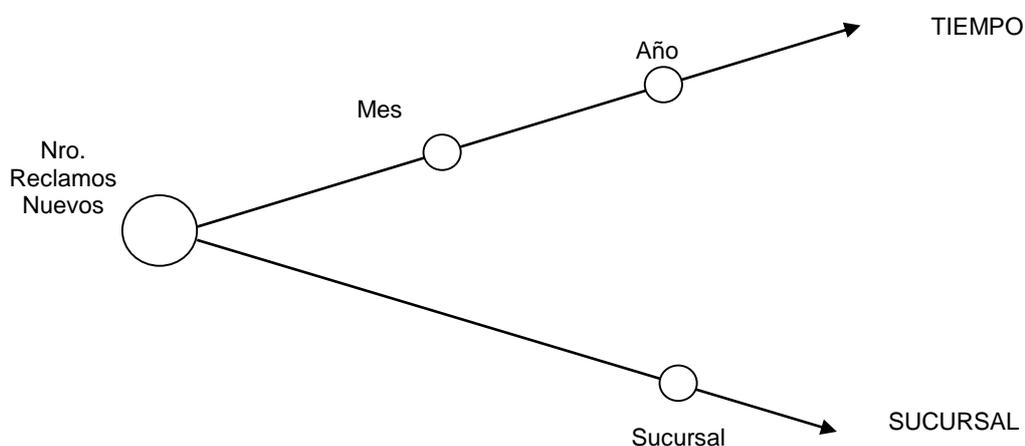


Figura N° 15: Análisis del requerimiento R1

R2 ¿Cuál es la cantidad de reclamos por año, por tipo reclamo y por estado?

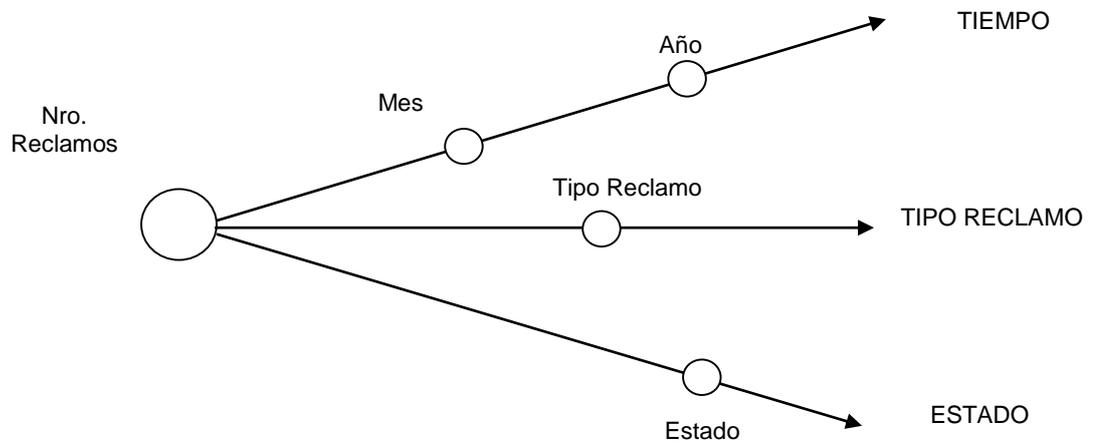


Figura N° 16: Análisis del requerimiento R2

R3 ¿Cuál es la cantidad de reclamos por sucursal?

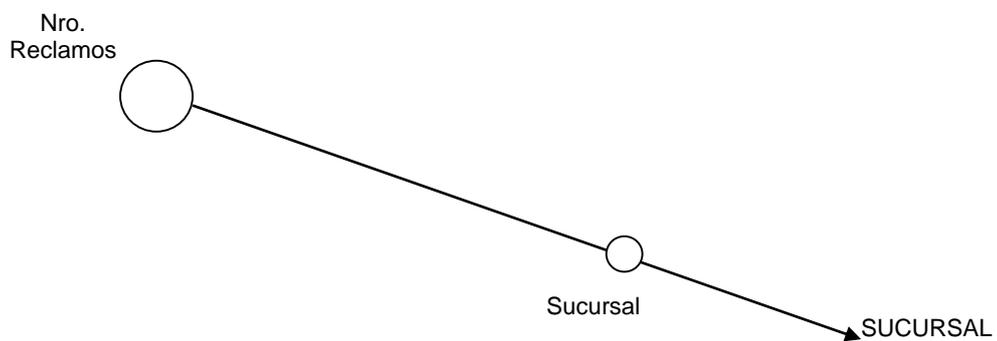


Figura N° 17: Análisis del requerimiento R3

R4 ¿Cuál es el monto de reclamos por sucursal y por mes?

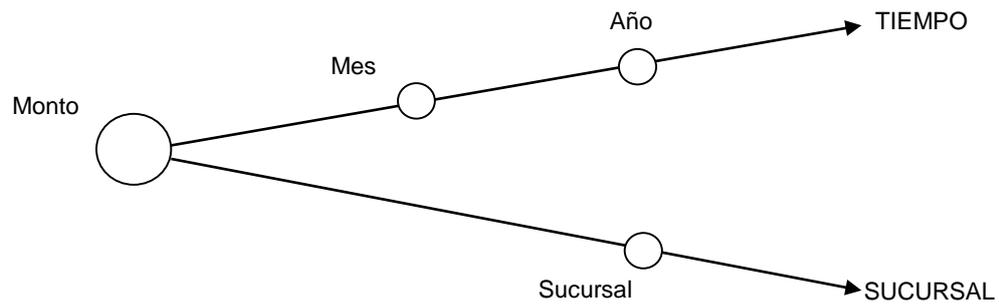


Figura N° 18: Análisis del requerimiento R4

R5 ¿Cuál es el monto de reclamos por tipo reclamo y por producto?

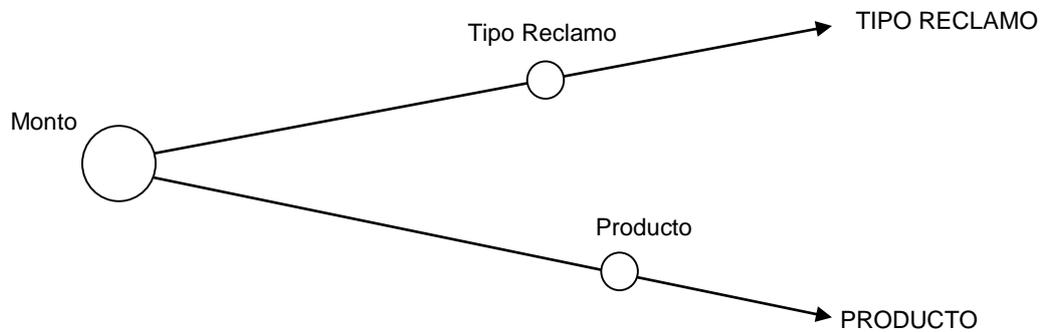


Figura N° 19: Análisis del requerimiento R5

R6 ¿Cuál es el monto de reclamos por empresa y por mes?

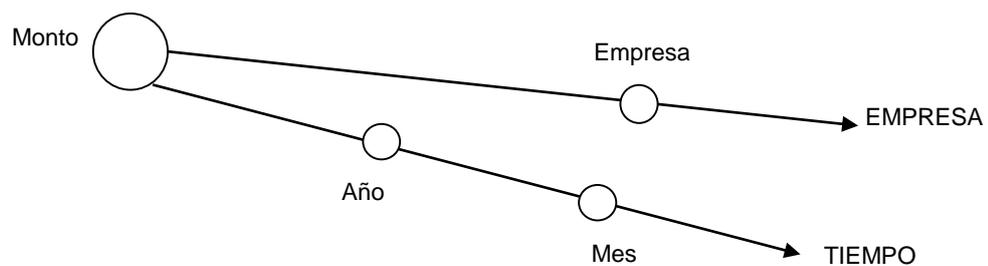


Figura N° 20: Análisis del requerimiento R6

R7 ¿Cuál es el monto de reclamos por sucursal y por año?

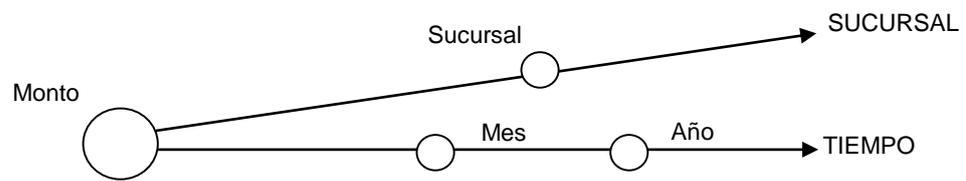


Figura N° 21: Análisis del requerimiento R7

R8 ¿Cuál es la cantidad de reclamos por mes, por departamento y por provincia?

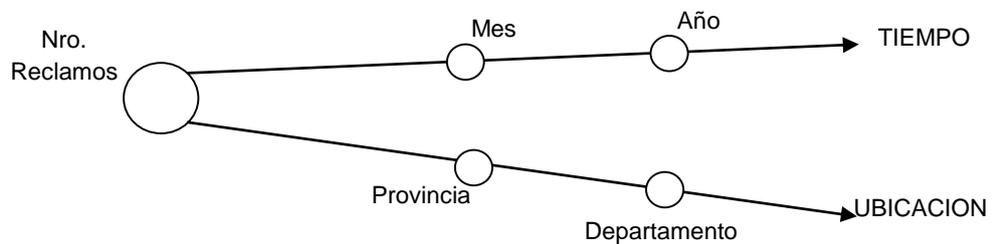


Figura N° 22: Análisis del requerimiento R8

R9 ¿Cuál es el monto de reclamos por mes, por estado, por sucursal y por departamento?

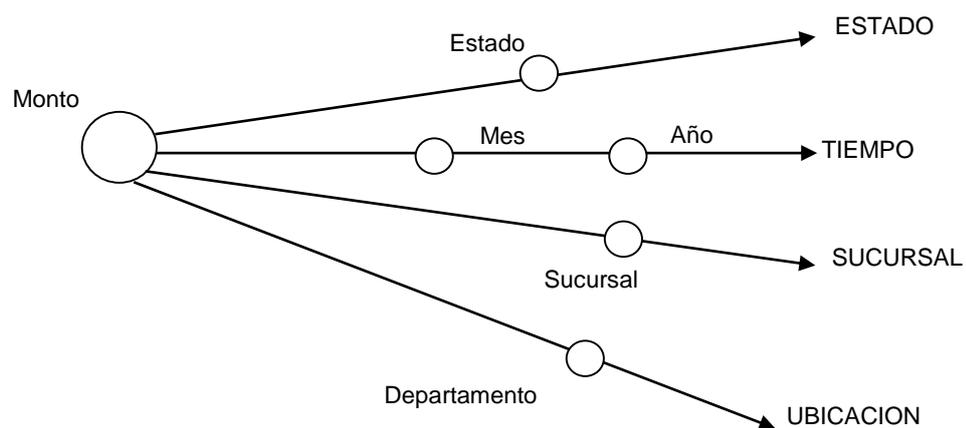


Figura N° 23: Análisis del requerimiento R9

R10 ¿Cuál es la cantidad de reclamos por tipo reclamo, por producto, por empresa y por ubicación?

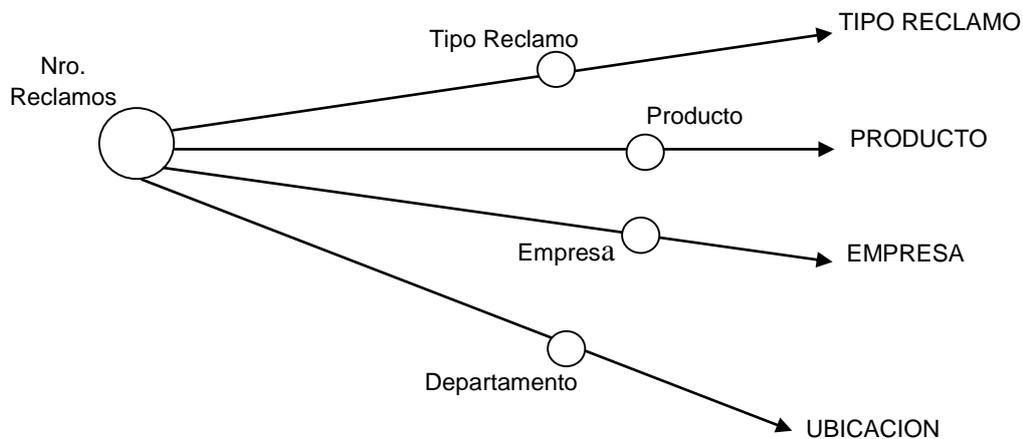


Figura N° 24: Análisis del requerimiento R10

R11 ¿Cuál es la cantidad de reclamos sin solución, por mes y sucursal?

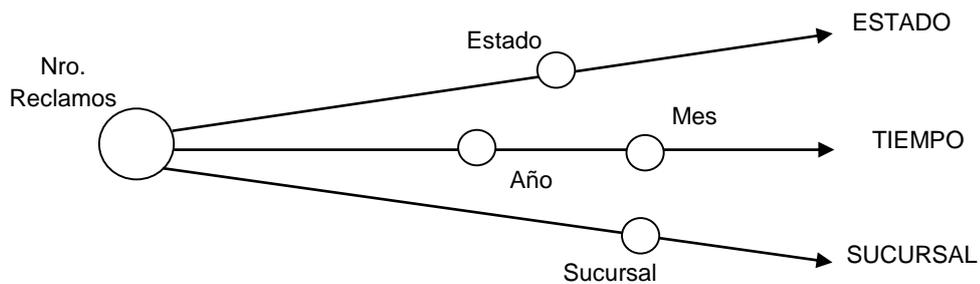


Figura N° 25: Análisis del requerimiento R11

Modelo Startnet Reclamos

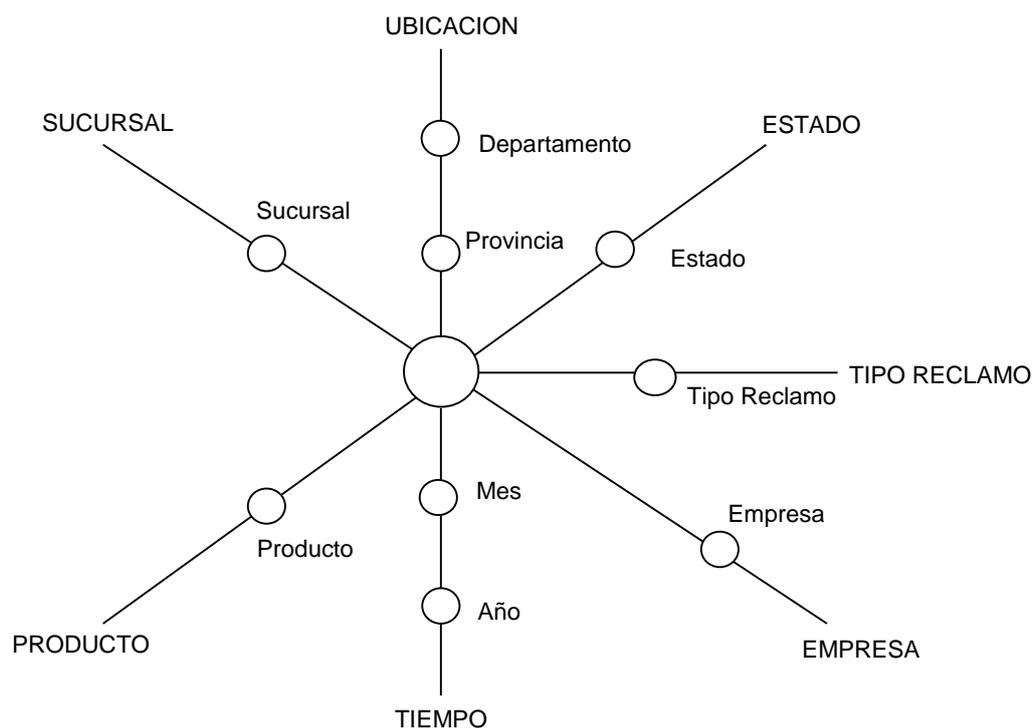


Figura N° 26: Modelo Startnet Reclamos

2.3. DISEÑO TECNICO DE LA ARQUITECTURA

2.3.1. Nivel de Datos

Para el análisis de los datos, se comienza por analizar los datos fuentes que manejan los procesos de la empresa, el tipo de la base de datos y la estructura de las tablas.

Base de Datos Fuente: Se utilizó la base de datos

BD_SodimacReclamos.mdf que es la base de datos que muestra las tablas que se relacionan con el área de Reclamos, y que son de interés para el Data Mart. La mayoría de estas tablas servirán para crear las consultas para el poblamiento de nuestro Data Mart.

2.3.2. Nivel Técnico

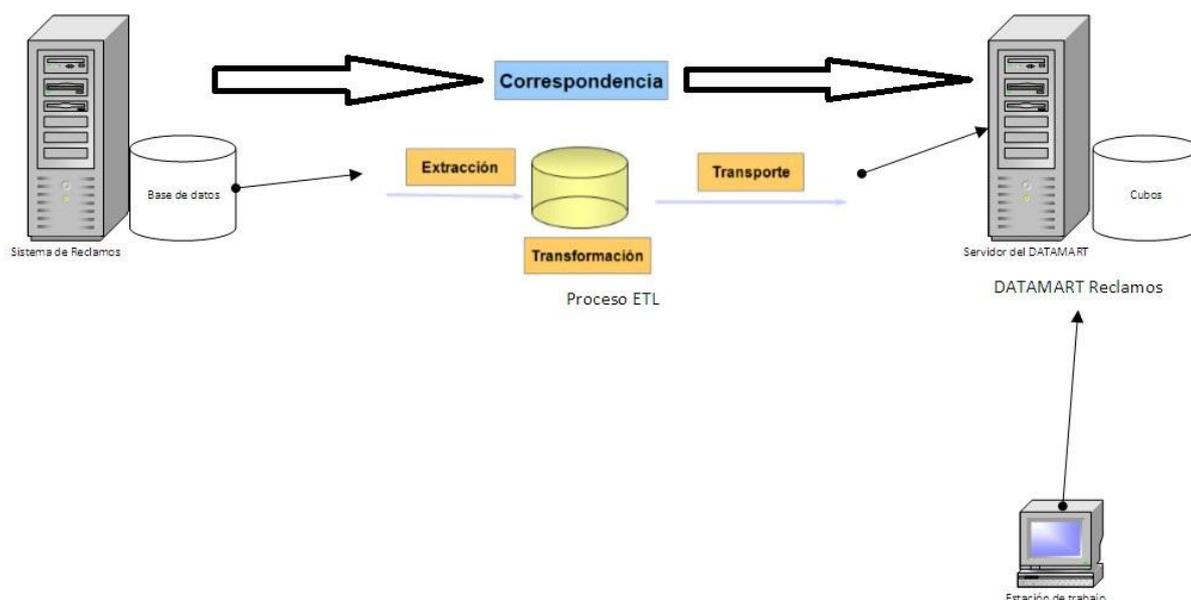


Figura N° 27: Enfoque Arquitectónico del Data Mart

El enfoque arquitectónico para los Data Marts estará compuesto de los siguientes niveles

- **Back Room**

Está compuesto por

1 Servidor de Base de Datos HP ProLiant BL465c Gen8 AMD Opteron Serie 6300, cuya estructura se encuentra en SQL Server.

1 Servidor de Base de Datos SQL Server 2012, que servirá como repositorio de los DataMarts del área de reclamos.

- **Front Room**

PC's clientes, que serán cada una de las computadoras desde donde se accede a la información que brindaran los Data Marts, a través de documentos en Excel.

2.4. MODELADO DIMENSIONAL

Esta parte llamada Modelamiento Dimensional, busca presentar los datos en un marco de trabajo estándar.

Identificaremos los Componentes del Modelo desarrollando el Método de los Cuatro Pasos. Luego, se construirá el primer diagrama para el modelo y se detallará cada componente del diagrama.

2.4.1. **Identificación de los Componentes del Modelo**

Para identificar los componentes utilizaremos el método propuesto por Ralph Kimball.

El Método de los cuatro pasos

Consiste en cuatro elecciones:

- Elección del Data Mart
- Elección del Objetivo de la Tabla de Hechos
- Elección de las Dimensiones
- Elección de los Hechos

Cada paso está desarrollado a continuación:

a. Elección del Data Mart

En este paso identificaremos los posibles DataMart que se pueden construir en la Empresa SODIMAC. En nuestro caso identificaremos el área que está en estudio por este proyecto, el cual ya tenemos conocimiento sobre su Modelo General de Datos.

Entonces, para identificar nuestro Data Mart en estudio recurrimos al siguiente método:

- **Método de la Matriz**

Menciona los posibles hechos relacionados y que son usados juntos. Listamos las entidades que apoyan a estos hechos.

- **Listado de los Data Marts**

Según la situación general de la Empresa SODIMAC, se identificó las posibles fuentes de Data Marts que corresponderán a las filas de la matriz:

Área de Reclamos

- **Listado de las Dimensiones**

Para los posibles Data Mart mencionados anteriormente listamos las siguientes posibles dimensiones:

Empresa

Sucursal
 Tipo Reclamo
 Estado
 Ubicación
 Producto
 Tiempo

- **Marcado de las Intersecciones**

Ordenamos las filas y las columnas en una tabla, dando forma a la matriz, y marcamos las intersecciones donde exista una dimensión relacionada a un Data Mart.

Tabla N° 5: Matriz de Intersecciones

DIMENSIONES	Área de Reclamos
	TIEMPO
EMPRESA	X
TIPO RECLAMO	X
PRODUCTO	X
UBICACION	X
SUCURSAL	X
ESTADO	X

Para el fácil manejo de las consultas hechas por el usuario, en el Data Mart se consideró la Tabla de Hechos: Reclamos.

b. Elección del Objetivo de la Tabla de Hechos

Este paso consiste en declarar como es el Registro del Hecho en la Tabla de Hechos, es decir hay que definir claramente y exactamente que registros de la Tabla de Hechos figurarán en el diseño del modelado del Data Mart.

Tomamos la siguiente definición para la Tabla de Hechos:

Tabla N° 6: Objetivos de la tablas de Hechos

Tabla de Hechos	Objetivo
Reclamos	“Monitorear el ingreso de reclamos así como brindar reportes sólidos para la toma de decisiones”.

Al enunciar el objetivo del Data Mart, van a intervenir las posibles dimensiones que se explicarán a continuación.

c. Elección de las Dimensiones

Al establecer el objetivo para la tabla de hechos, podemos escoger cuales serán nuestras dimensiones para dicha tabla. El objetivo por sí mismo establece cuales serán nuestras dimensiones.

A continuación escogeremos las dimensiones por el objetivo:

Tabla N° 7: Dimensiones de la tabla de Hechos Reclamos

Tabla de Hechos	Objetivos	Dimensiones
Reclamos	“Monitorear el ingreso de reclamos así como brindar reportes sólidos para la toma de decisiones”	Empresa Sucursal Tipo Reclamo Estado Ubicación Producto Tiempo

Como se puede ver la mayoría de las dimensiones elegidas pertenecen a las Entidades del Modelo de Datos General descritos anteriormente. Otras dimensiones son la unión de entidades.

d. Elección de los Hechos

El Objetivo de la tabla de hechos también permite definir los hechos y hace claro el alcance que estos hechos deben tener.

En nuestro caso tenemos:

Tabla N° 8: Elección de Hechos

Tabla de Hechos	Hechos
Reclamos	Cantidad de reclamos Monto del reclamo

2.4.2. Diagrama de la Tabla de Hechos

Para esta etapa se prepara un diagrama lógico para la Tabla de Hechos completada. El Diagrama nombra la Tabla de Hechos, establece su Objetivo y muestra todas las dimensiones conectadas a la Tabla de Hechos.

Diagrama de la Tabla de Hechos Reclamos

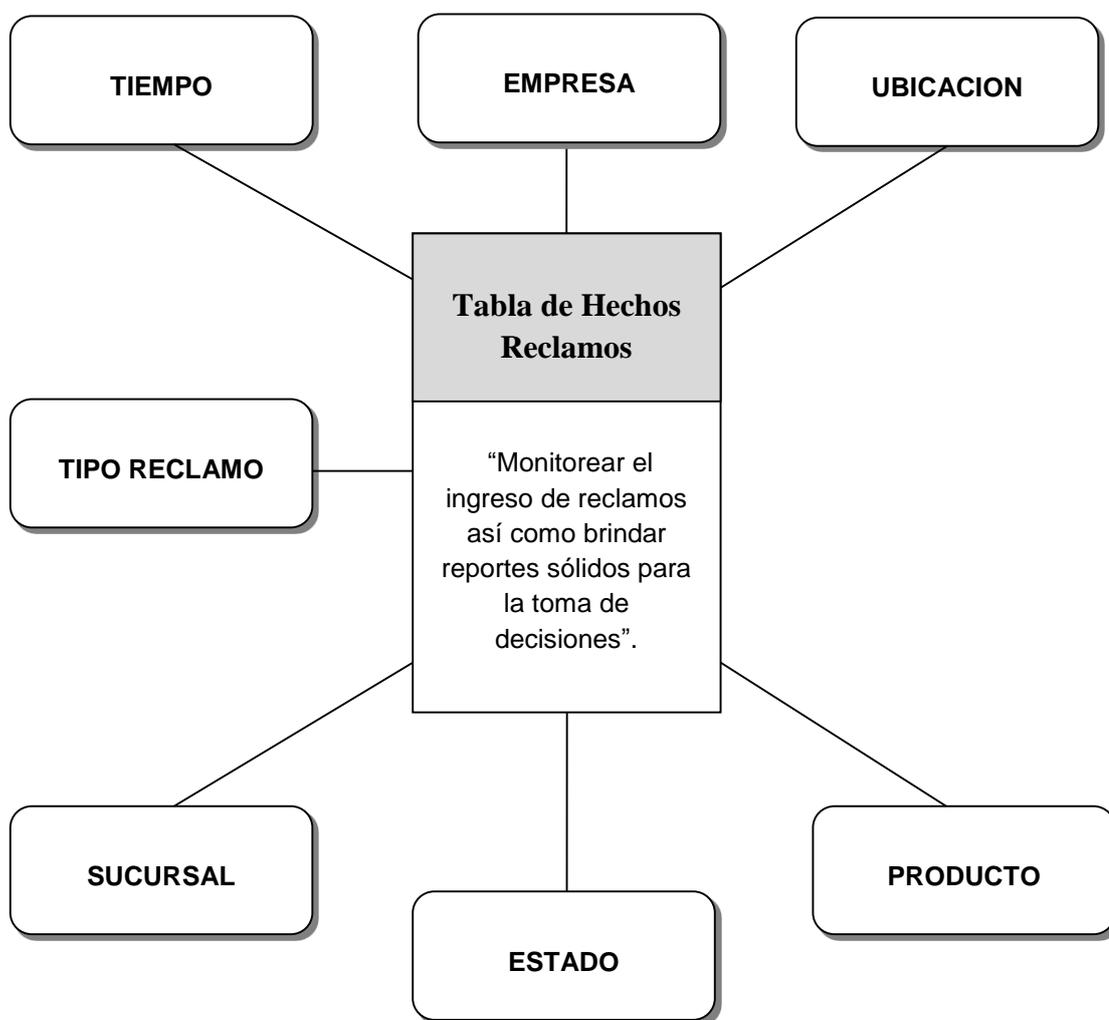


Figura N° 28: Diagrama de la Tabla de Hechos Reclamos

- **Detalle de la Tabla de Hechos**

Tabla N° 9: Detalle de las claves de las dimensiones

Nombre de la Tabla	Nombre de la Columna	Descripción de la Columna
Dimensión Tiempo	Tiempo_Key	Llave primaria única para la Dimensión Tiempo
Dimensión Empresa	Empresa_Key	Llave primaria única para la Dimensión Empresa
Dimensión Tipo Reclamo	TipoReclamo_key	Llave primaria única para la Dimensión Tipo Reclamo
Dimensión Ubicación	Ubicación_Key	Llave primaria única para la Dimensión Ubicación
Dimensión Producto	Producto_Key	Llave primaria única para la Dimensión Producto
Dimensión Sucursal	Sucursal_Key	Llave primaria única para la Dimensión Sucursal
Dimensión Estado	Estado_Key	Llave primaria única para la Dimensión Estado

Tabla N° 10: Detalle de las Medidas de la Tabla de Hechos

Nombre de la Tabla	Nombre de la Columna	Descripción de la Columna
Hecho Reclamos	Cantidad_reclamos	Cantidad de reclamos
Hecho Reclamos	Monto_reclamo	Monto del reclamo

Por consiguiente, de las dos tablas completadas anteriormente se obtiene la siguiente Tabla de Hechos:

TABLA DE HECHOS
Tiempo_Key
Empresa_Key
TipoReclamo_Key
Ubicación_Key
Sucursal_Key
Estado_Key
Producto_Key
Cantidad_reclamos
Monto_reclamo

Figura N° 29: Tabla de Hechos del Data Mart

- **Detalle de las Tablas Dimensión**

De acuerdo a nuestras Dimensiones elegidas anteriormente construimos los detalles y sus jerarquías de cada una de ellas.

DIMENSION TIEMPO

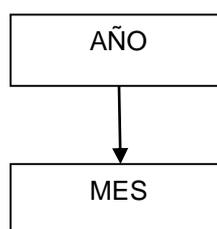


Figura N° 30: Jerarquía de los Atributos de la Dimensión Tiempo

Tabla N° 11: Detalle de Dimensión Tiempo

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Año	Representa el año.	No Actualizar	2015, 2014,...
Mes	Representa los meses que posee un año	No Actualizar	Setiembre, Octubre,...

DIMENSION UBICACIÓN

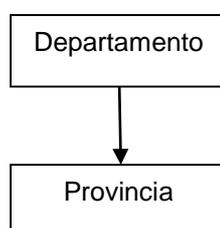


Figura N° 31: Jerarquía de los Atributos de la Dimensión Ubicación

Tabla N° 12: Detalle de Dimensión Ubicación

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Departamento	Representa el área geográfica de los departamentos.	No Actualizar	Trujillo
Provincia	Representa las provincias de las ciudades	No Actualizar	Trujillo,

DIMENSION ESTADO

Tabla N° 13: Detalle de Dimensión Estado

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Estado	Representa el estado de los reclamos.	No Actualizar	Activo, Proceso, Cerrado

DIMENSION TIPO RECLAMO

Tabla N° 14: Detalle de Dimensión Reclamo

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Tipo Reclamo	Representa el tipo de reclamo que se registra en la empresa.	No Actualizar	Reclamo, Queja

DIMENSION EMPRESA

Tabla N° 15: Detalle de Dimensión Empresa

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Empresa	Representa la empresa que hace el reclamo.	Actualizar	SODIMAC Perú

DIMENSION PRODUCTO

Tabla N° 16: Detalle de Dimensión Producto

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Producto	Representa el nombre del producto por el que se hace el reclamo.	No Actualizar	Escritorio, Melamine

DIMENSION SUCURSAL

Tabla N° 17: Detalle de Dimensión Sucursal

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Sucursal	Representa el nombre de las sucursales de la empresa.	No Actualizar	Trujillo, San Miguel

2.4.2.1. Esquema Estrella

Sabiendo el número de Tablas de Hechos y las dimensiones asociadas a estas, orientamos nuestro Data Mart al Esquema Estrella para una mejor visualización del Modelo para el Diseño Físico.

Para una mejor comprensión, listamos primero los componentes que intervendrán el esquema, luego dividimos el Data Mart en dos gráficos: El esquema estrella de la Tabla de Hechos y el Diseño Lógico del DataMart.

Componente: TABLA DE HECHOS RECLAMOS

Componente: TABLA DE DIMENSION TIEMPO

Componente: TABLA DE DIMENSIÓN UBICACION

Componente: TABLA DE DIMENSIÓN TIPO RECLAMO

Componente: TABLA DE DIMENSIÓN ESTADO

Componente: TABLA DE DIMENSIÓN PRODUCTO

Componente: TABLA DE DIMENSIÓN SUCURSAL

Componente: TABLA DE DIMENSIÓN EMPRESA

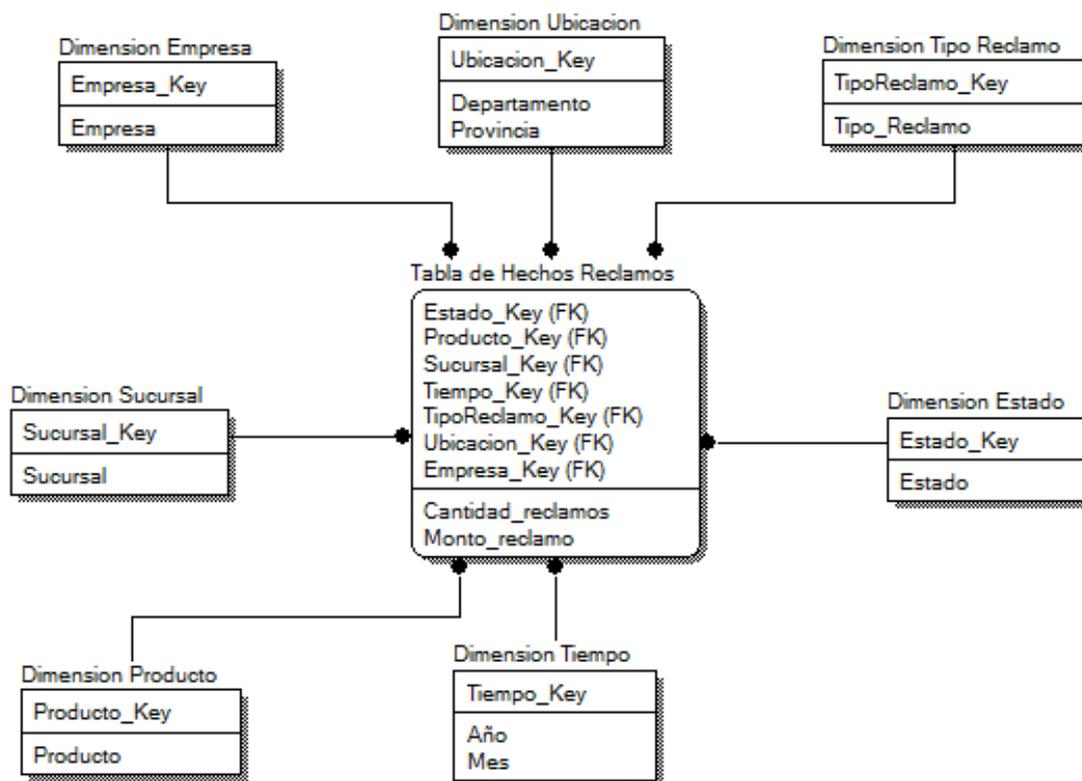


Figura N° 32: Tabla de Hechos Reclamos

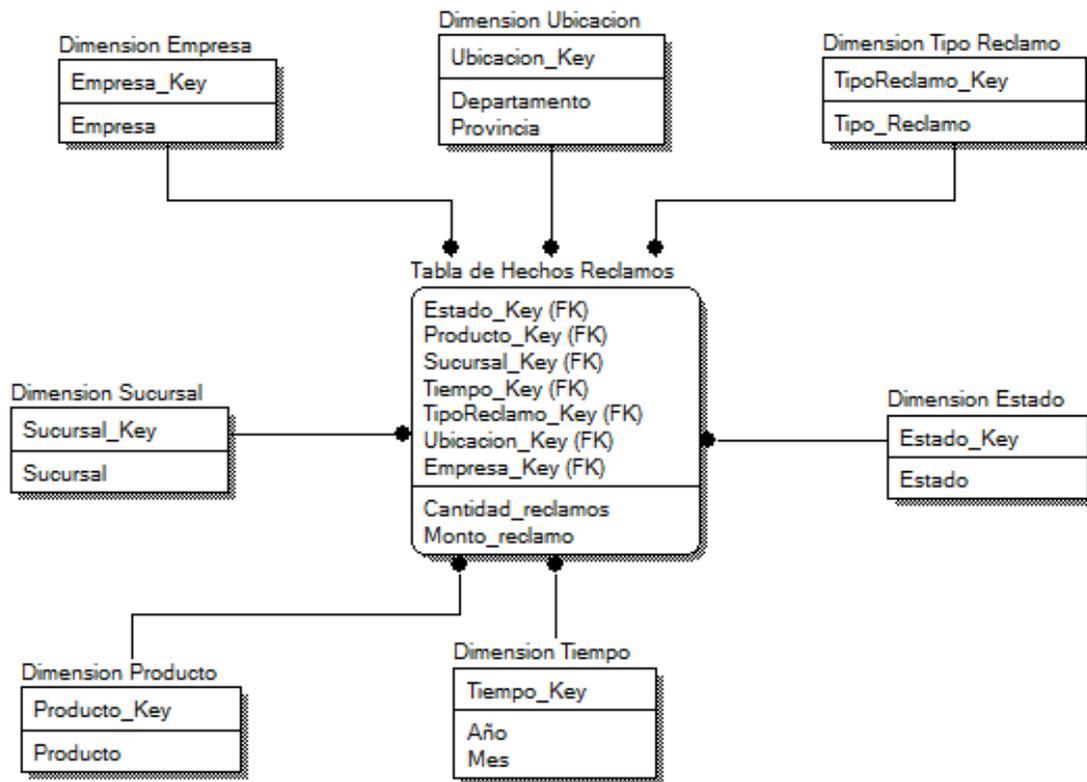


Figura N° 33: Esquema Estrella del Data Mart

2.5. DISEÑO FÍSICO

Se tiene que tener en cuenta lo siguiente:

Modificar nombres a nombres estándar, si fuera necesario. Para nuestro Data Mart se realizaron los siguientes cambios:

Tabla N° 18: Nombres estándares para la Tabla Hechos y Dimensiones

DISEÑO LÓGICO	DISEÑO FÍSICO
Tabla Hechos Reclamos	Hechos_Reclamos
Dimensión Tiempo	Dim_Tiempo
Dimensión Ubicación	Dim_Agencia
Dimensión Estado	Dim_Estado
Dimensión Tipo Reclamo	Dim_TipoReclamo
Dimensión Empresa	Dim_Empresa
Dimensión Producto	Dim_Producto
Dimensión Sucursal	Dim_Sucursal

Tabla N° 19: Nombres estándares para los atributos de las dimensiones

NOMBRE DE LA TABLA	DISEÑO LÓGICO	DISEÑO FÍSICO
Dimensión Tiempo	Año	Año
Dimensión Tiempo	Mes	Mes
Dimensión Ubicación	Departamento	Departamento
Dimensión Ubicación	Provincia	Provincia
Dimensión Estado	Estado	Estado
Dimensión Tipo Reclamo	Tipo_Reclamo	Tipo_Reclamo
Dimensión Empresa	Empresa	Empresa
Dimensión Producto	Producto	Producto

Dimensión Sucursal	Sucursal	Sucursal
--------------------	----------	----------

Tabla N° 20: Nombres estándares para los atributos de la Tabla de Hechos

NOMBRE DE LA TABLA	DISEÑO LÓGICO	DISEÑO FISICO
Tabla de Hecho Reclamos	Cantidad_reclamos	Cantidad_reclamos
Tabla de Hecho Reclamos	Monto_reclamo	Monto_reclamo

Determinar el Tipo de Dato para cada Tabla que intervendrá en el Data Mart. Estos cuadros muestran el detalle de cada tabla:

TABLA 1: Dim_Ubicacion

Tabla N° 21: Tipo de Dato para Dim_Ubicacion

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	LONGITUD
COD_UBI	VARCHAR	4
DEPARTAMENTO	VARCHAR	50
PROVINCIA	VARCHAR	50

TABLA 2: Dim_Tiempo

Tabla N° 22: Tipo de Dato para Dim_Tiempo

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	LONGITUD
FECHA	DATETIME	10
ANIO	INTEGER	4
MES	VARCHAR	50

TABLA 3: Dim_Estado

Tabla N° 23: Tipo de Dato para Dim_Estado

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	LONGITUD
COD_EST	INTEGER	4
ESTADO	VARCHAR	50

TABLA 4: Dim_TipoReclamo

Tabla N° 24: Tipo de Dato para Dim_TipoReclamo

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	LONGITUD
COD_REC	VARCHAR	4
TIPO_RECLAMO	VARCHAR	25

TABLA 5: Dim_Empresa

Tabla N° 25: Tipo de Dato para Dim_Empresa

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	LONGITUD
COD_EMP	VARCHAR	4
EMPRESA	VARCHAR	25

TABLA 6: Dim_Sucursal

Tabla N° 26: Tipo de Dato para Dim_Sucursal

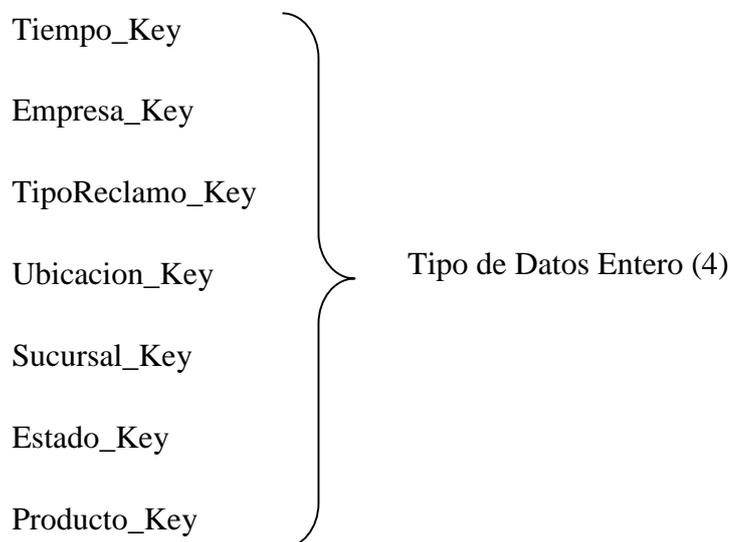
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	LONGITUD
COD_SUC	VARCHAR	4
SUCURSAL	VARCHAR	25

TABLA 7: Dim_Producto

Tabla N° 27: Tipo de Dato para Dim_Producto

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO	LONGITUD
COD_PROD	VARCHAR	13
PRODUCTO	VARCHAR	100

Determinar el tipo de Datos de las claves Primarias. Para nuestro Data Mart se generaran en forma automática y ordenada:



Especificar las claves foráneas para la Tabla de Hechos:

TABLA DE HECHOS RECLAMOS
Tiempo_Key
Empresa_Key
TipoReclamo_Key
Producto_key
Ubicacion_Key
Sucursal_Key
Estado_Key

Figura N° 34: Claves Foráneas de la Tabla de Hechos

Por consiguiente, con los Datos del diseño Lógico y los cambios en la estructura física, se obtiene el siguiente Modelo de Base de Datos Físico para el Data Mart.

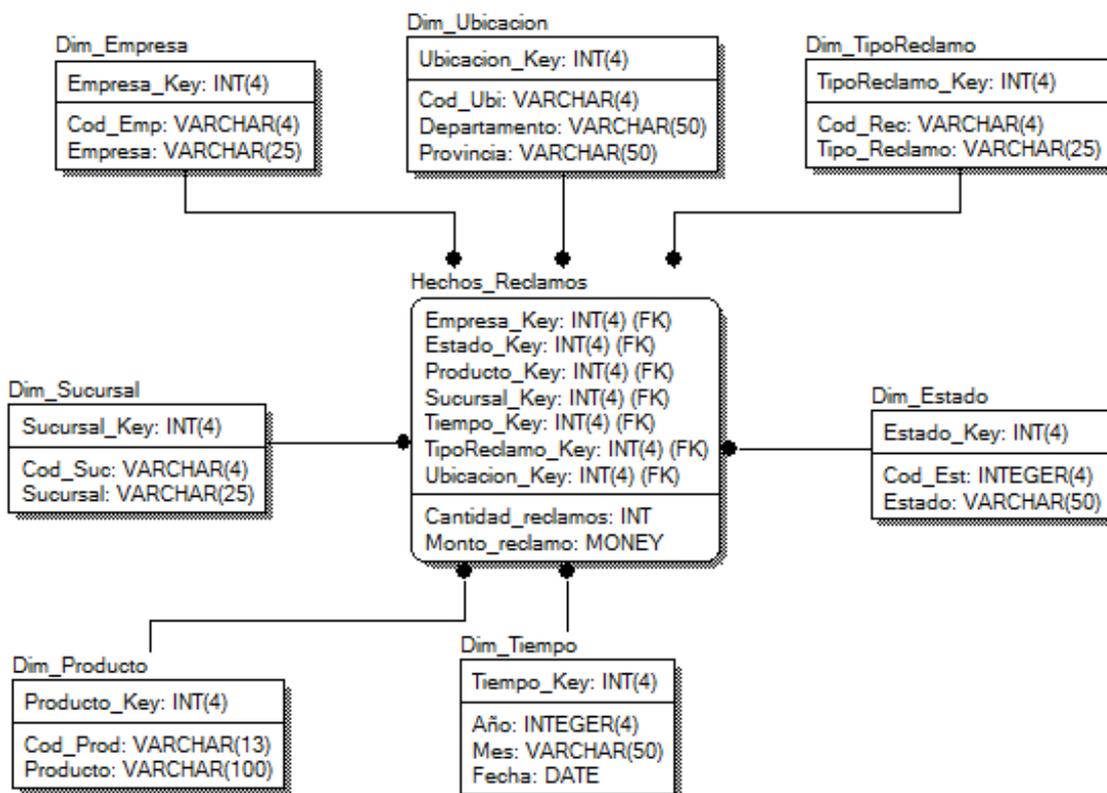


Figura N° 35: Diseño Físico de la Base de Datos del Data Mart

2.5.1. Determinación de las Agregaciones

Determinamos las agregaciones por defecto que tendrán cada Hecho o medida en la Tabla de Hechos.

Tabla N° 28: Determinación de las Agregaciones

Tabla de Hechos	Hecho	Regla de Agregación	Fórmula (SQL Server)
Hecho_Reclamos	Cantidad_reclamos		Select count (NroReclamo)
Hecho_Reclamos	Monto_reclamo		Select MontoProducto

2.5.2. Construcción de las Tablas y la Base de Datos en SQL

Después de haber realizado el Diseño Físico de las tablas pasamos a la etapa de construcción de dichas tablas utilizando el SQL Server.

TABLA 1: Dim_Empresa

	Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir val...
	Empresa_KEY	int	<input type="checkbox"/>
	Cod_Emp	varchar(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Empresa	varchar(25)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura N° 36: Tabla de la Dimensión Empresa

TABLA 2: Dim_Estado

	Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir val...
	Estado_KEY	int	<input type="checkbox"/>
	Cod_Est	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	Estado	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura N° 37: Tabla de la Dimensión Estado

TABLA 3: Dim_Producto

	Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir val...
	Producto_KEY	int	<input type="checkbox"/>
	Cod_Prod	varchar(13)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Producto	varchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura N° 38: Tabla de la Dimensión Producto**TABLA 4: Dim_Sucursal**

	Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir val...
	Sucursal_KEY	int	<input type="checkbox"/>
	Cod_Suc	varchar(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sucursal	varchar(25)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura N° 39: Tabla de la Dimensión Sucursal**TABLA 5: Dim_Tiempo**

	Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir val...
	Tiempo_KEY	int	<input type="checkbox"/>
	Anio	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mes	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Fecha	date	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura N° 40: Tabla de la Dimensión Tiempo**TABLA 6: Dim_TipoReclamo**

	Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir val...
	TipoReclamo_KEY	int	<input type="checkbox"/>
	Cod_Rec	varchar(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tipo_Reclamo	varchar(25)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura N° 41: Tabla de la Dimensión Tipo Reclamo

TABLA 7: Dim_Ubicacion

	Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir val...
	Ubicacion_KEY	int	<input type="checkbox"/>
	Cod_Ubi	varchar(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Departamento	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Provincia	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Figura N° 42: Tabla de la Dimensión Ubicacion

Una vez construido todas las tablas para el Data Mart para la Empresa SODIMAC, continuamos con la construcción del Diagrama de la Base de Datos:

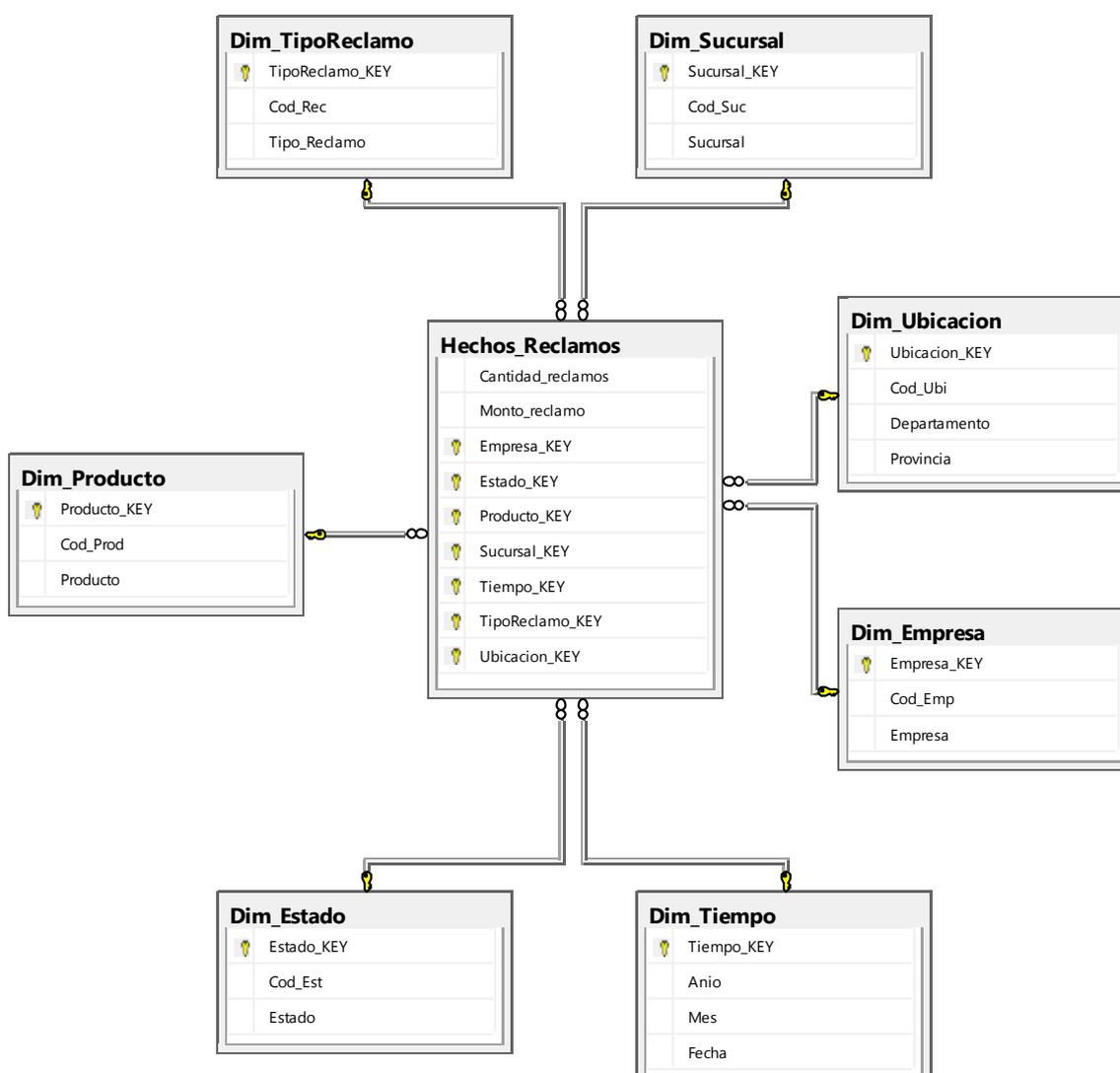


Figura N° 43: Data Mart para la Empresa SODIMAC

2.6. PROCESO DE EXTRACCION, TRANSFORMACION Y CARGA DE DATOS

Para completar la construcción del Data Mart debemos poblar cada Tabla de la Base de Datos. Como ya conocemos la estructura de cada tabla, ahora debemos seguir los siguientes pasos para el Poblamiento:

- Definición de los Pasos de Transformación.
- Definición de los Workflows.
- Creación de los Paquetes de Servicio de Transformación de Datos (DTS).

A. Definición de los Pasos de Transformación

Para un correcto Poblamiento de los datos debemos definir los Pasos de Transformación, con la unidad de trabajo como parte de un proceso de transformación. Para poblar el Data Mart se tiene que realizar los siguientes pasos:

Paso 1: Limpiando Dimensiones, consiste en eliminar los datos de todas las Dimensiones y Tablas de Hechos, paso que nos permite asegurar de que no pueda existir algún dato que se pudiera duplicar.

Paso 2: Poblamiento de la Dimensión Tiempo, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para transferir datos a la Dimensión Tiempo.

Paso 3: Poblamiento de la Dimensión Empresa, consiste en mover los datos de la Tabla Empresa para poblar la Dimensión Empresa.

Paso 4: Poblamiento de la Dimensión Estado, consiste en mover los datos de la Tabla Estados para poblar la Dimensión Estado.

Paso 5: Poblamiento de la Dimensión Producto, consiste en mover los datos de la Tabla Reclamaciones para poblar la Dimensión Producto.

Paso 6: Poblamiento de la Dimensión Sucursal, consiste en mover los datos de la Hoja Excel Sucursal para poblar la Dimensión Sucursal.

Paso 7: Poblamiento de la Dimensión Tipo Reclamo, consiste en mover los datos de la Tabla TiposReclamos para poblar la Dimensión Tipo Reclamo.

Paso 8: Poblamiento de la Dimensión Ubicacion, consiste en mover los datos del Archivo Plano Dim_Ubicacion a la Dimensión Ubicacion.

Paso 9: Poblamiento de la Tabla de Hechos.

B. Definición de los Workflows

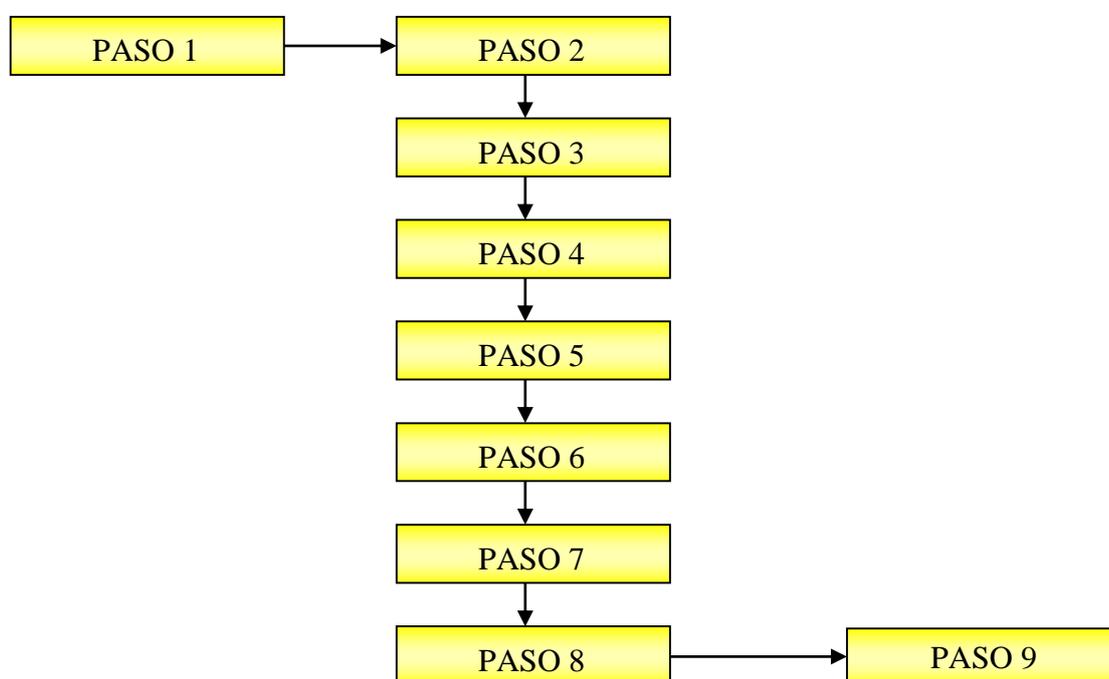


Figura N° 44: Workflow de los Pasos de Transformación

Restricciones de Precedencia:

- La Limpieza de las Dimensiones (Paso 1) debe realizarse al inicio del proceso.
- El Poblamiento de la Dimensión Tiempo (Paso 2) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.

- c) El Poblamiento de la Dimensión Empresa (Paso 3) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- d) El Poblamiento de la Dimensión Estado (Paso 4) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- e) El Poblamiento de la Dimensión Producto (Paso 5) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- f) El Poblamiento de la Dimensión Sucursal (Paso 6) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- g) El Poblamiento de la Dimensión Tipo Reclamo (Paso 7) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- h) El Poblamiento de la Dimensión Ubicación (Paso 8) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- i) El Poblamiento de la Tabla de Hechos (Reclamos) (Paso 9) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 2,3, 4, 5, 6, 7,8 se hallan ejecutado con éxito.

Una vez conocido las relaciones de precedencias diagramaremos el Workflow que se necesitará realizar al construir el paquete de poblamiento del Data Mart, para la Empresa SODIMAC.

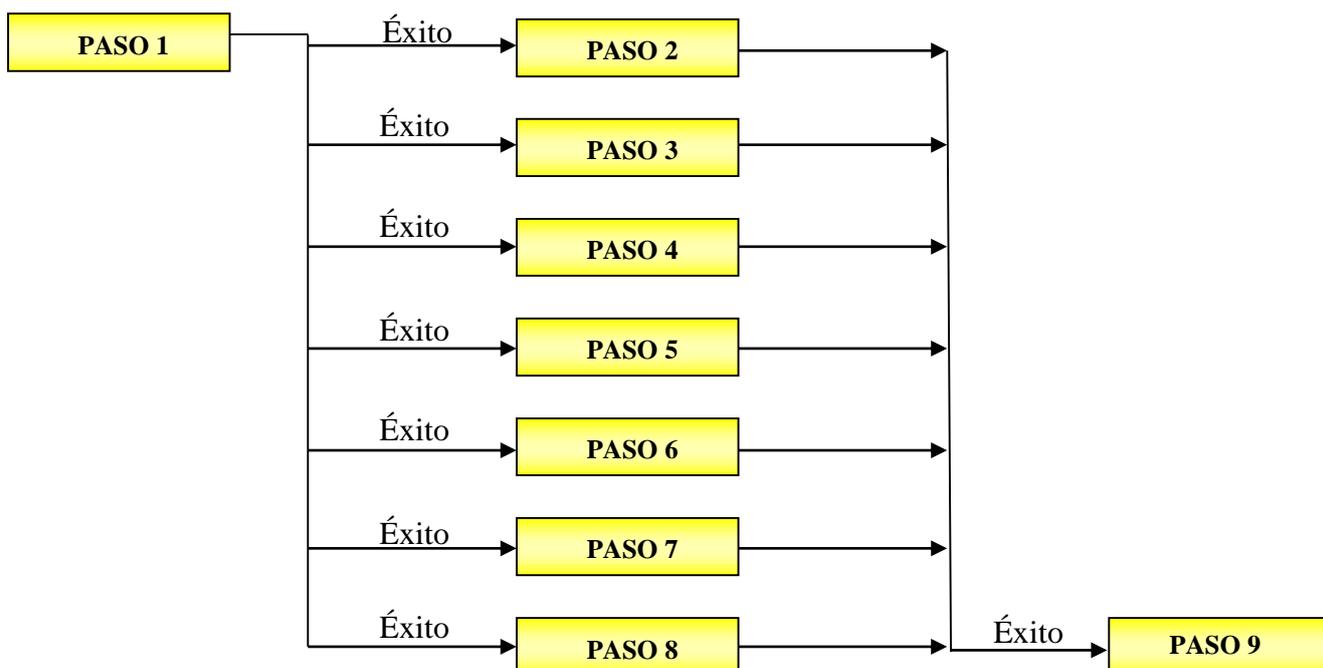


Figura N° 45: Diagrama Workflow con Restricciones de Precedencia

C. Creación de los Paquetes de Servicio de Transformación de Datos

Definidos los pasos de la transformación de datos y las restricciones de precedencia, podemos crear el paquete Servicio de Transformación de Datos (DTS); recordaremos que un DTS tiene como objetivos importar, exportar y realizar cambios en el formato de datos.

Para su construcción utilizaremos el Servicio de Transformación de Datos SQL Server 2012, aquí los datos pueden ser almacenados en varios formatos y en muchos lugares diferentes lo cual no es ningún problema.

Basándonos en el Workflow con restricciones de la figura anterior, creamos el paquete DTS al cual llamamos “Poblamiento General Data Mart”, con los pasos previos definidos así como todas sus restricciones.

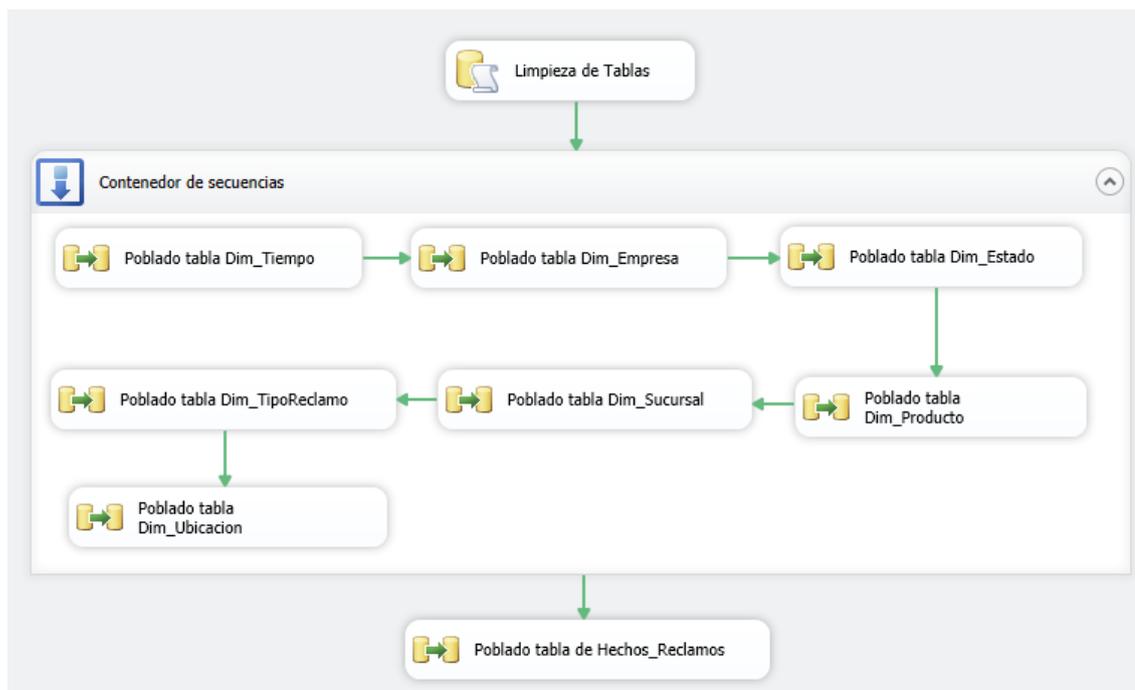


Figura N° 46: ETL del Data Mart

SENTENCIAS DE CADA PASO DE WORKFLOW

Paso 1: Limpiando Dimensiones

Añadimos una tarea al paquete al cual tendrá por nombre “Limpieza de Tablas”, con la siguiente sentencia:

```

DELETE Hechos_Reclamos

DELETE from Dim_Tiempo

DBCC CHECKIDENT('Dim_Tiempo',reseed,0)

DELETE from Dim_Empresa

DBCC CHECKIDENT('Dim_Empresa',reseed,0)

DELETE from Dim_Estado

DBCC CHECKIDENT('Dim_Estado',reseed,0)

DELETE from Dim_Producto

DBCC CHECKIDENT('Dim_Producto',reseed,0)

DELETE from Dim_Sucursal
  
```

```
DBCC CHECKIDENT('Dim_Sucursal',reseed,0)
```

```
DELETE from Dim_TipoReclamo
```

```
DBCC CHECKIDENT('Dim_TipoReclamo',reseed,0)
```

```
DELETE from Dim_Ubicacion
```

```
DBCC CHECKIDENT('Dim_Ubicacion',reseed,0)
```

Esta sentencia nos permite limpiar los datos de todas las tablas de nuestro Data Mart. Esta limpieza asegura que no se dupliquen los datos.

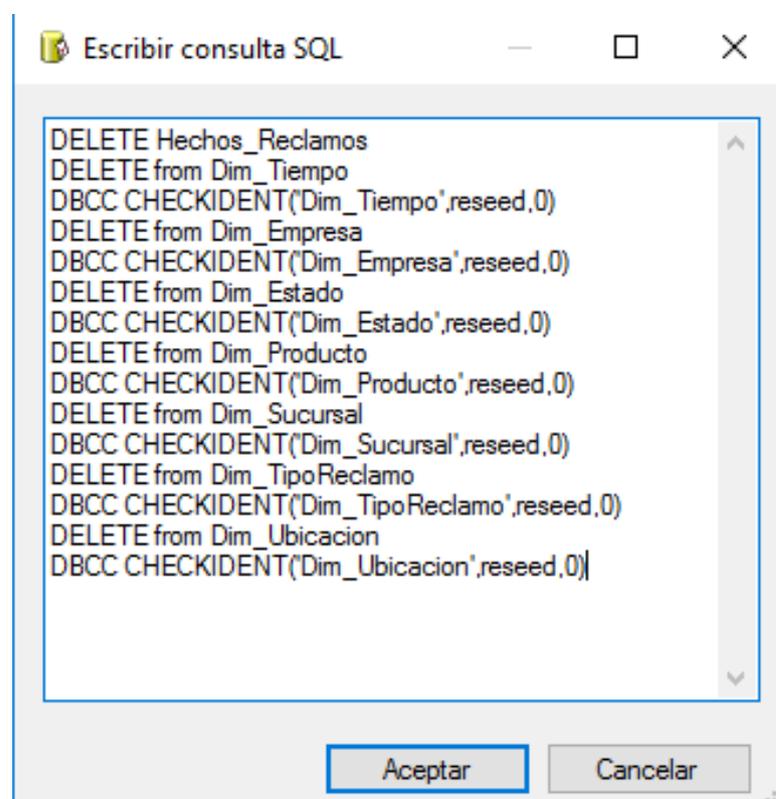


Figura N° 47: Ventana de Código para el Paso Limpiando Dimensiones

Paso 2: Poblamiento de la Dimensión Tiempo

Para transferir los datos a la dimensión Tiempo, se efectúan los siguientes pasos:

- a. Definimos una sentencia SQL como origen de datos.


```
select convert(varchar(10),FechaReclamo,111) as Fecha,  
datename(mm,fechareclamo) as Mes,  
datepart(yy,fechareclamo) as Anio
```

- from Reclamo.Reclamaciones
where fechareclamo is not null
- Determinamos la Dimensión Tiempo como destino de datos.
 - En las transformaciones se determina que columnas del origen corresponderán con las de la Dimensión Tiempo.

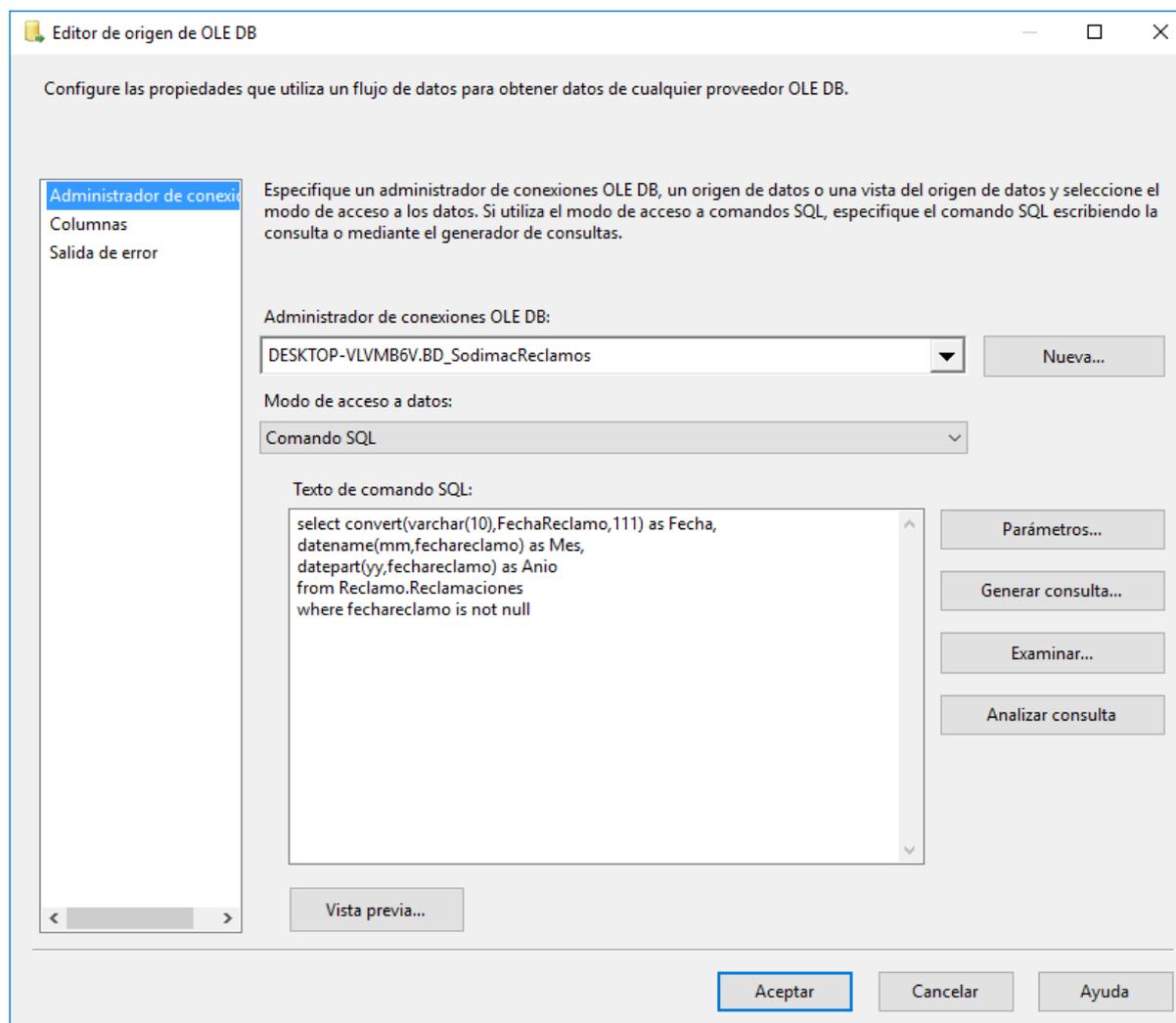


Figura N° 48: Poblamiento de la Dimensión Tiempo

Paso 3: Poblamiento de la Dimensión Empresa

Para transferir los datos a la dimensión Empresa, se efectúan los siguientes pasos:

- Se define la tabla Empresa como origen de datos de la Base de Datos Sodimac Reclamos.
- Determinamos la Dimensión Empresa como destino de Datos.

- c. En las transformaciones se determina que columnas del origen corresponderán con las de la Dimensión Empresa.

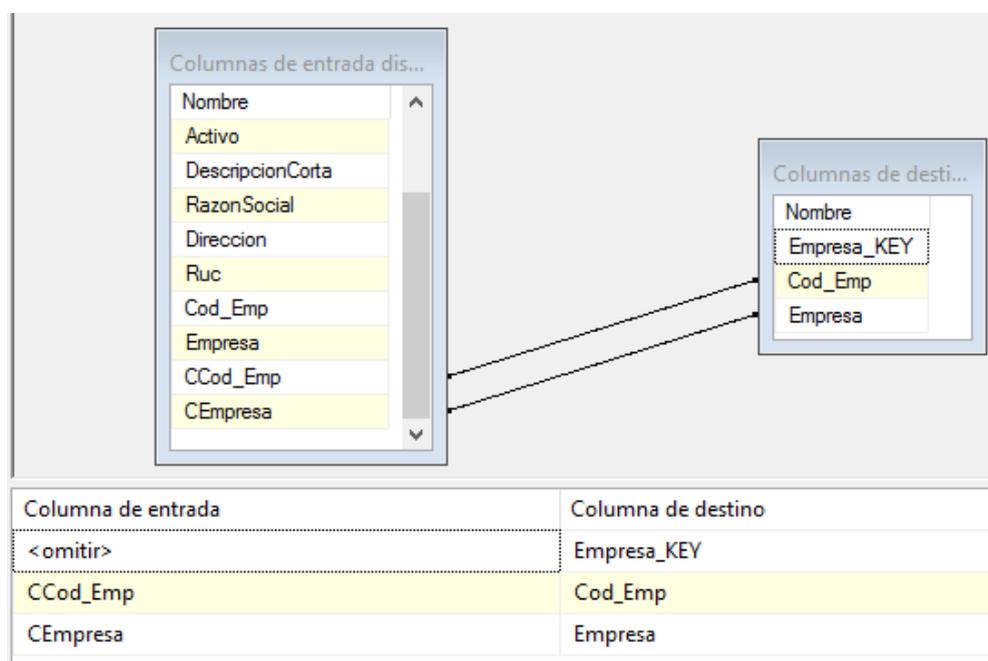


Figura N° 49: Poblamiento de la Dimensión Empresa

Paso 4: Poblamiento de la Dimensión Estado

Para transferir los datos a la dimensión Estado, se efectúan los siguientes pasos:

- Se define la tabla Estados como origen de datos de la Base de Datos Sodimac Reclamos
- Determinamos la Dimensión Estado como destino de datos.
- En las transformaciones se determina que columnas del origen corresponderán con las de la Dimensión Estado.

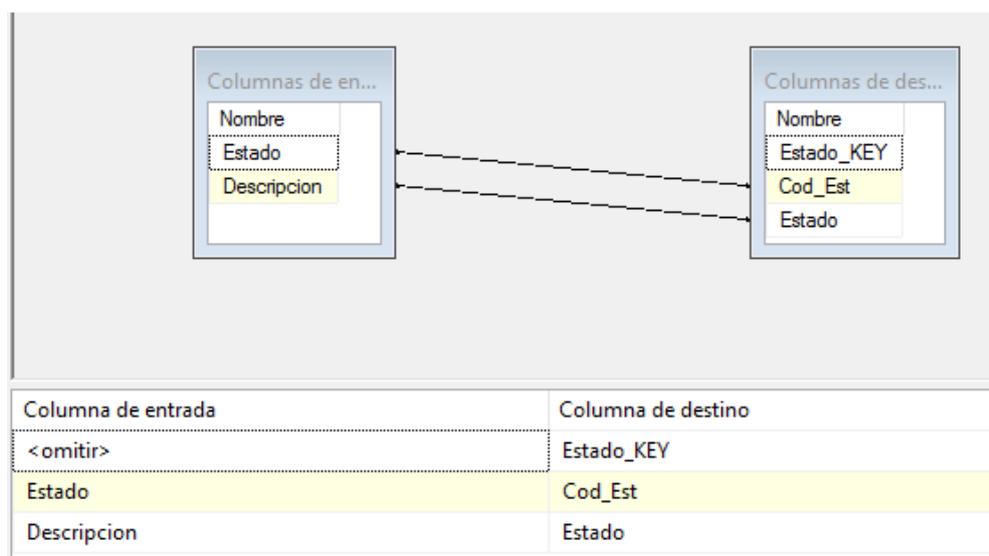


Figura N° 50: Poblamiento de la Dimensión Estado

Paso 5: Poblamiento de la Dimensión Producto

Para transferir los datos a la dimensión Producto, se efectúan los siguientes pasos:

- Se define la tabla Reclamaciones como origen de datos de la Base de Datos Sodimac Reclamos.
- Determinamos la Dimensión Producto como destino de datos.
- En las transformaciones se determina que columnas del origen corresponderán con las de la Dimensión Producto.

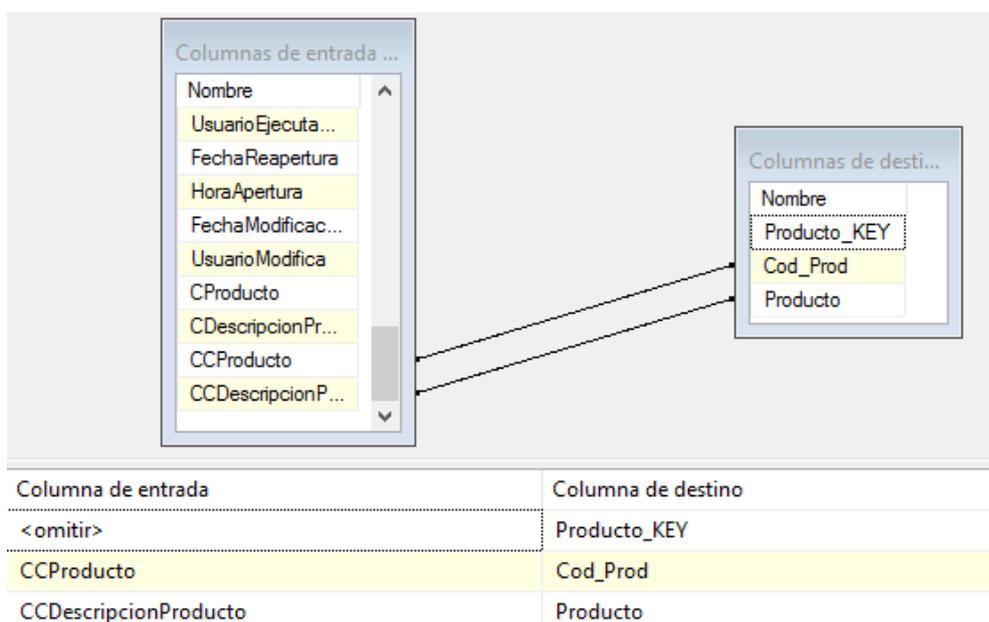


Figura N° 51: Poblamiento de la Dimensión Producto

Paso 6: Poblamiento de la Dimensión Sucursal

Para transferir los datos a la dimensión Sucursal, se efectúan los siguientes pasos:

- Se define la Hoja de Excel Sucursal como origen de datos.
- Determinamos la Dimensión Sucursal como destino de datos.
- En las transformaciones se determina que columnas del origen corresponderán con las de la Dimensión Sucursal.

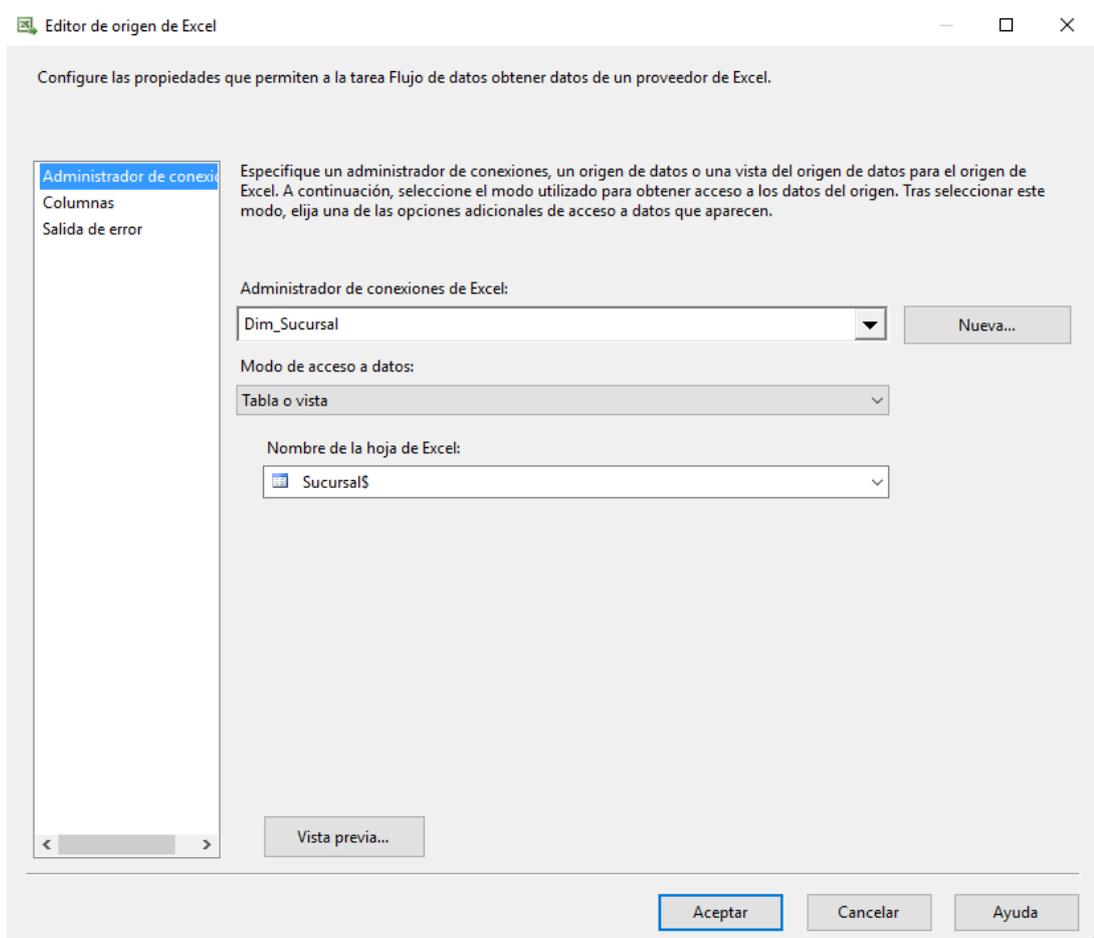


Figura N° 52: Poblamiento de la Dimensión Sucursal

Paso 7: Poblamiento de la Dimensión Tipo Reclamo

Para transferir los datos a la dimensión Tipo Reclamo, se efectúan los siguientes pasos:

- Se define la tabla TiposReclamos como origen de datos de la Base de Datos Sodimac Reclamos
- Determinamos la Dimensión Tipo Reclamo como destino de datos.

- c. En las transformaciones se determina que columnas del origen corresponderán con las de la Dimensión Tipo Reclamo.

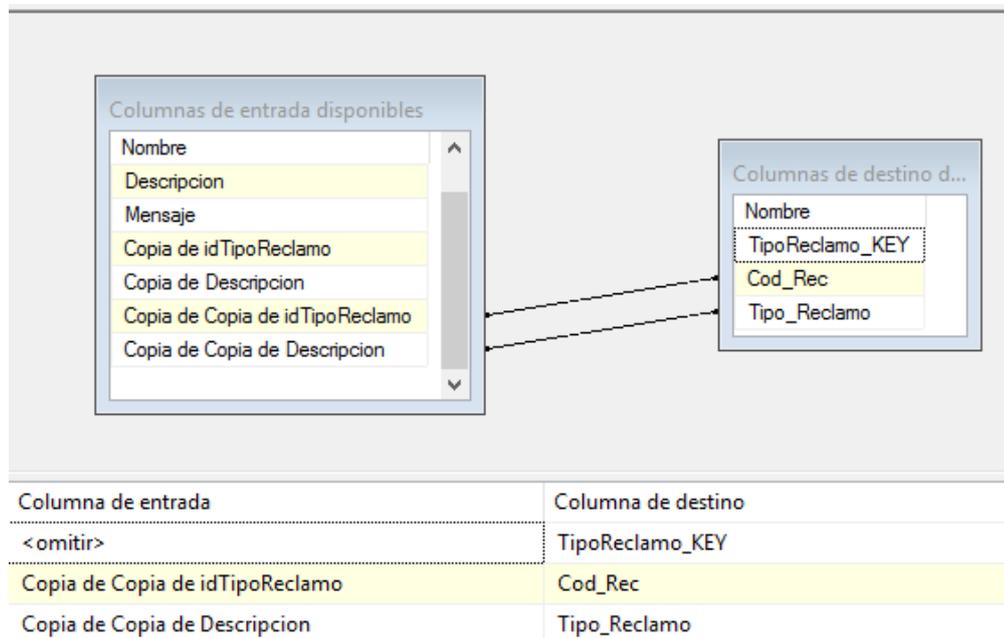


Figura N° 53: Poblamiento de la Dimensión Tipo Reclamo

Paso 8: Poblamiento de la Dimensión Ubicacion

Para transferir los datos a la dimensión Producto, se efectúan los siguientes pasos:

- Se define el Archivo plano Dim_Ubicacion como origen de datos.
- Determinamos la Dimensión Ubicacion como destino de datos.
- En las transformaciones se determina que columnas del origen corresponderán con las de la Dimensión Ubicación.

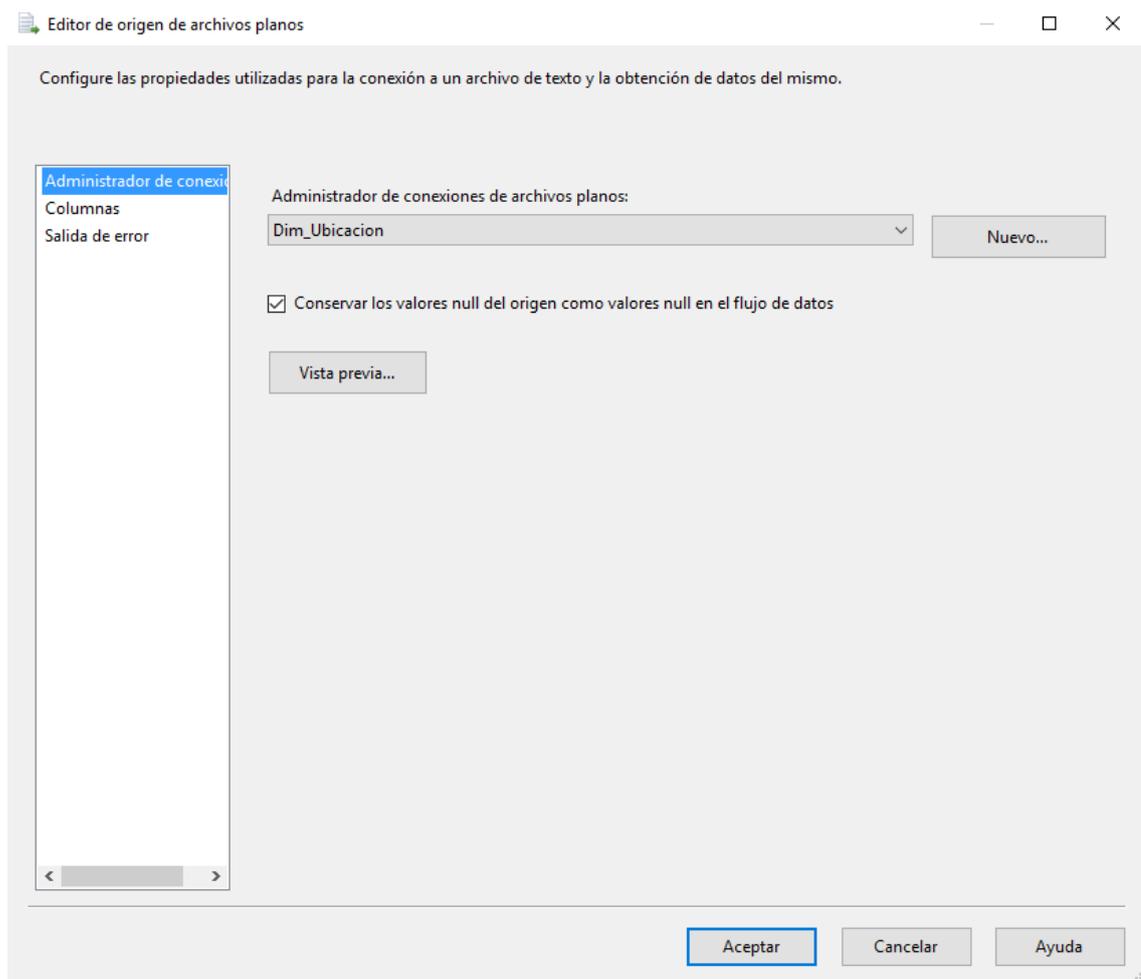


Figura N° 54: Poblamiento de la Dimensión Ubicacion

Paso 9: Poblamiento de la Tabla de Hechos

Para poblar los **Datos de la Tabla de Hechos Reclamos** se efectúan los siguientes pasos:

- a. Definimos una sentencia SQL como origen de datos.

```

select distinct dtim.Tiempo_KEY,
ds.Sucursal_KEY,
dee.Empresa_KEY,
du.Ubicacion_KEY,
de.Estado_KEY,
dp.Producto_KEY,
dtr.TipoReclamo_KEY,

r.MontoProducto as Monto_reclamo,
count(r.NroReclamo) as Cantidad_reclamos

```

```

from BD_SodimacReclamos.Reclamo.Reclamaciones r
inner join BD_SodimacReclamos.Reclamo.Sucursal s on
r.IdSucursal = s.IdSucursal
inner join DataMart_SodimacReclamos.dbo.Dim_Sucursal ds on
ds.Cod_Suc =s.IdSucursal
inner join DataMart_SodimacReclamos.dbo.Dim_Producto dp on
dp.Cod_Prod =r.CodigoProducto
inner join BD_SodimacReclamos.Reclamo.Estados e on
r.Estado=e.Estado
inner join DataMart_SodimacReclamos.dbo.Dim_Estado de on
de.Cod_Est=e.Estado

inner join BD_SodimacReclamos.Reclamo.Empresa ee on
s.IdEmpresa=ee.idEmpresa
inner join DataMart_SodimacReclamos.dbo.Dim_Empresa dee on
dee.Cod_Emp =ee.idEmpresa
inner join BD_SodimacReclamos.Reclamo.TiposReclamos tr on
r.idTipoReclamo=tr.idTipoReclamo
inner join DataMart_SodimacReclamos.dbo.Dim_TipoReclamo
dtr on dtr.Cod_Rec=tr.idTipoReclamo
inner join BD_SodimacReclamos.Reclamo.Departamentos d on
s.IdDepartamento=d.IdDepartamento
inner join DataMart_SodimacReclamos.dbo.Dim_Ubicacion du
on du.Cod_Ubi=d.IdDepartamento
inner join DataMart_SodimacReclamos.dbo.Dim_Tiempo dtim on
dtim.Fecha=r.FechaReclamo
where r.fechareclamo is not null

group by dee.Empresa_KEY,de.Estado_KEY,
dp.Producto_KEY,
ds.Sucursal_KEY,
dtim.Tiempo_KEY,
dtr.TipoReclamo_KEY,
du.Ubicacion_KEY,

```

r.MontoProducto,r.NroReclamo;

- b. Determinamos la Tabla de Hechos como destino de datos.
- c. En las transformaciones se determina que columnas del origen corresponderán con las de la Tabla de Hechos.

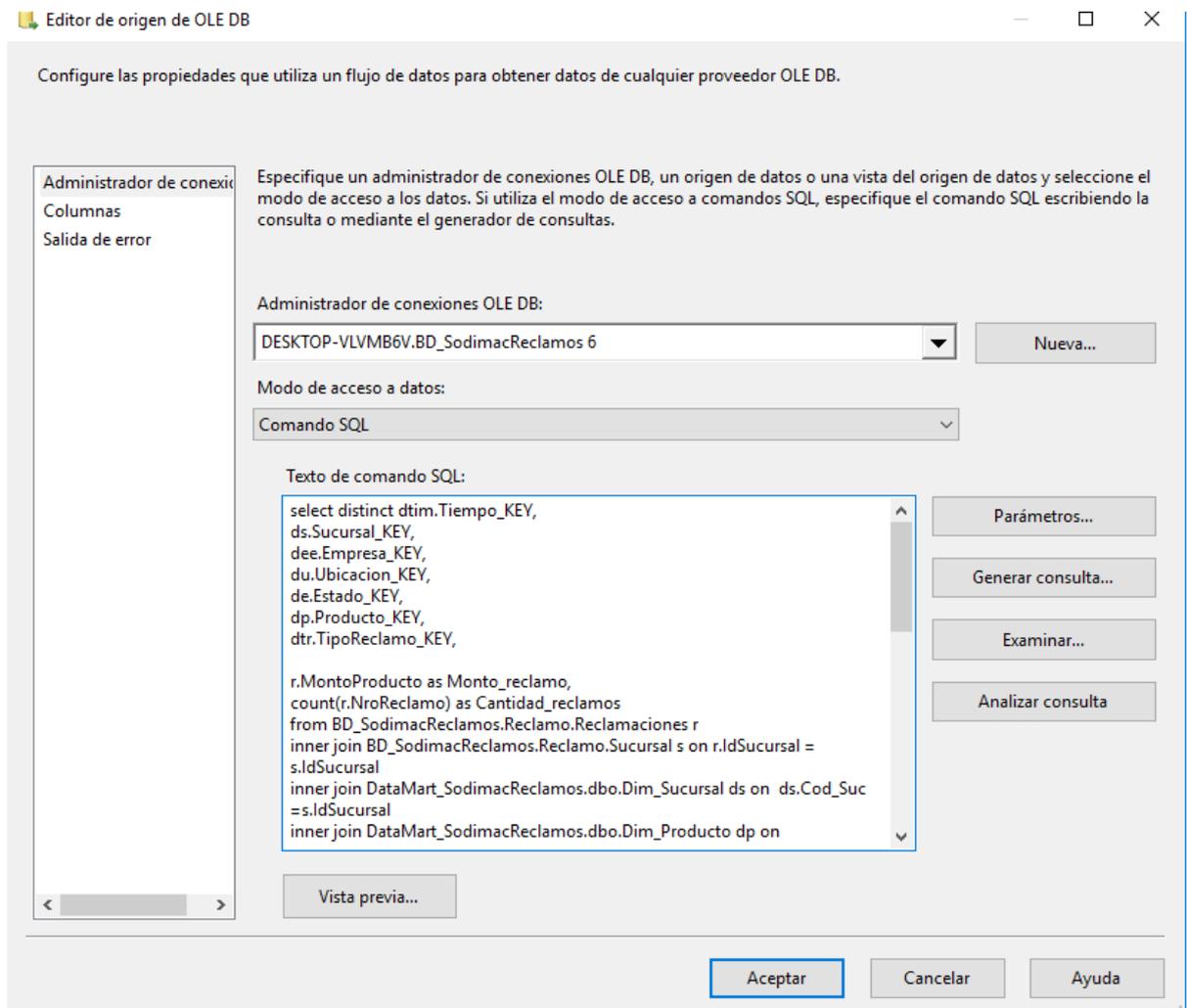


Figura N° 55: Poblamiento de la Tabla de Hechos

2.7. SELECCIÓN DE PRODUCTOS

2.7.1. Hardware

La base de datos y los servidores OLAP deben de tener la siguiente configuración de hardware:

- a. RAM: 2GB
- b. Disco Duro (espacio): 80GB.
- c. Procesador: Corel 2 Duo Intel Xeon de 2.53 GHz.

2.7.2. Software

Para la implementación se trabajará con ERwin Data Modeler r7, MS SQL Server 2012. En la tabla N°32 se detalla la herramienta a utilizar y los procesos a ejecutar.

Tabla N° 29: Software para el proceso de Diseño del DataMart

Componente del Proceso	Herramienta
Construcción de Interfaces	Excel 2013
Cubos	Analys Services
ETL	SQL Server Business Intelligence
DataMart	SQL Server 2012
Modelo Lógico y Físico	ERwin Data Modeler r7

2.8. ESPECIFICACION DE LA APLICACIÓN DEL USUARIO FINAL

2.8.1. Estructura del Cubo

La herramienta utilizada para el diseño del cubo es el SSAS (SQL Server Analysis Services) que es el diseñador de cubos de Business Intelligence Development Studio para crear el cubo, incluido las medidas, las dimensiones y sus respectivas relaciones.

El cubo se llama “Cubo_SodimacReclamos”. Las medidas y dimensiones de este cubo son originadas por su equivalente a las tablas del modelo dimensional como se muestra en la Figura N° 56.

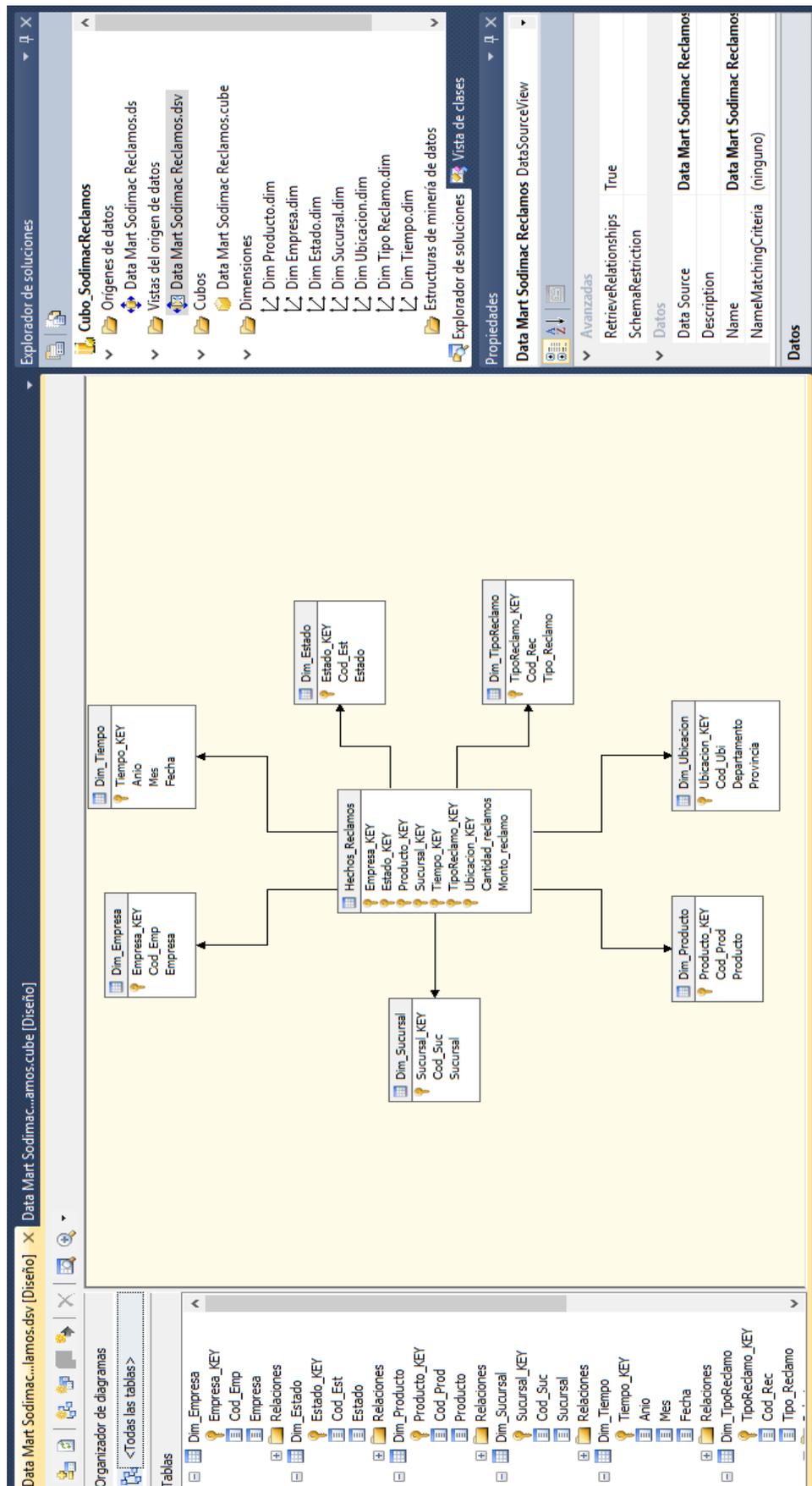


Figura N° 56: Diseño del Cubo de SodimacReclamos

En la Figura N° 57 se puede observar como el diseño del cubo cumple con los requerimientos básicos a descritos en “Análisis de Requerimientos”, donde podemos observar como los datos (las medidas) son mostrados.

Producto	Año	Fecha	Cantidad Reclamos
aire acondicionado marca ac porta fc klim frosty 15000k	2014	2014-06-07	33
asto melamine one piece bo d	2014	2014-05-18	22
batería bm,w-13z,75	2014	2014-05-25	55
calent eléctrico ewi 7.7	2014	2014-05-26	22
calentador a gas Bosch 13 litros	2014	2014-05-16	22
cerradura cantol	2014	2014-06-05	55
cerradura cantol blindada	2014	2014-05-30	11
cerradura de manilla	2015	2015-02-11	22
cerradura yale	2014	2014-08-28	11
compresora d aire 24l karson	2014	2014-05-28	3
escritorio na 7poles	2014	2014-06-05	55
Estante de baño 2 puertas y 3 repisas	2014	2014-06-05	55
Estante de baño 2 puertas y 3 repisas	2014	2014-05-29	55
Estufa de patio enaxion	2014	2014-06-02	22
instalación ceramicos	2014	2014-05-22	44
Lijadora orbital 200 W	2014	2014-06-07	99
Lijadora orbital 200 W	2014	2014-05-25	165
Lijadora orbital 200 W	2015	2015-02-11	72
Lijadora Orbital con Aspiración 2002 200 W	2014	2014-05-20	55

Figura N° 57: Medidas y Dimensiones del Cubo de SodimacReclamos

2.9. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN DEL USUARIO FINAL

El desarrollo de las aplicaciones de los usuarios finales involucra configuraciones del metadata y construcción de reportes específicos. Las Figuras N° 58, 59, 60 y 61 son interfaces personalizadas creadas en Excel con herramientas comunes, utilizando el cubo “Cubo_SodimacReclamos” anteriormente descrito.

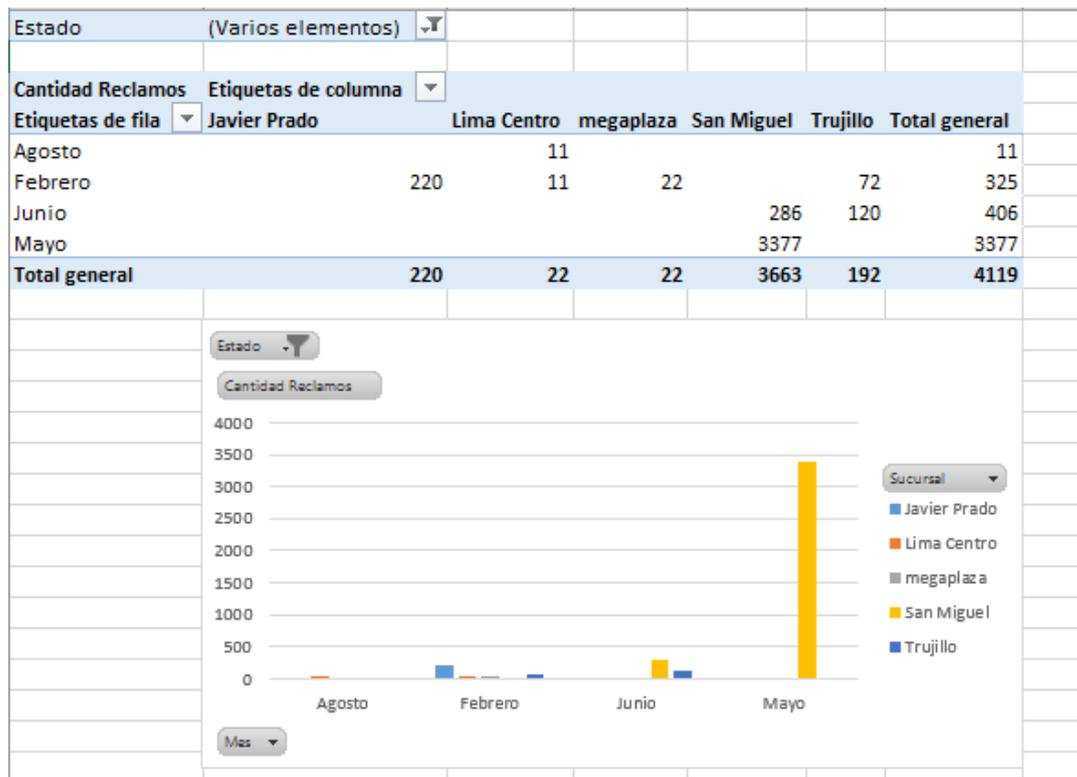


Figura N° 58: Pruebas de Requerimiento 1 (R1)

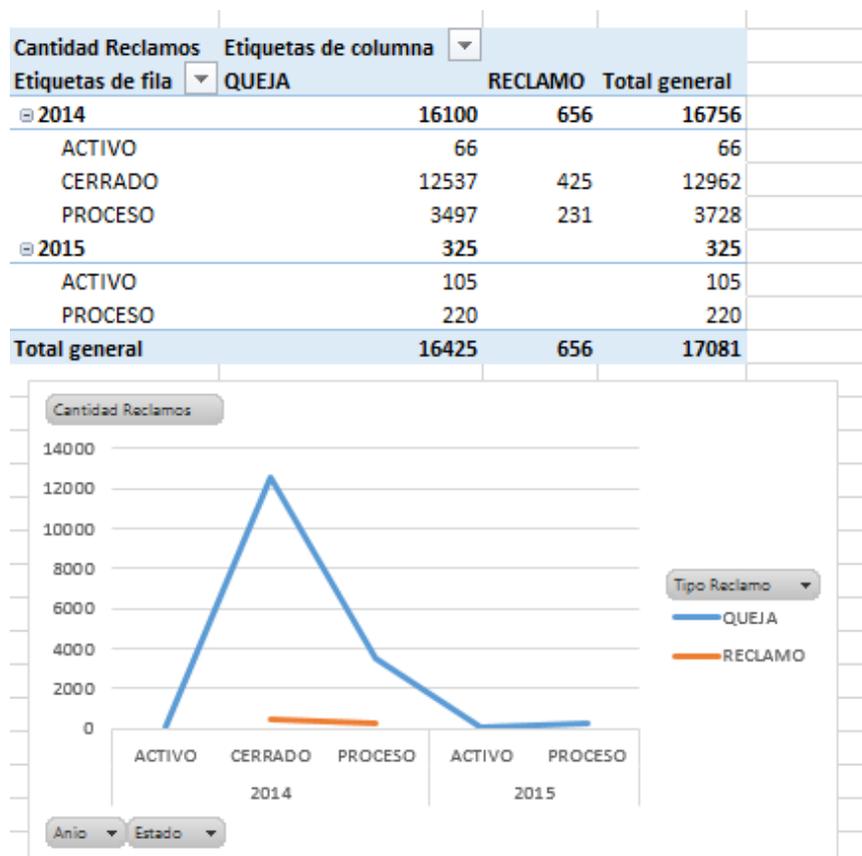


Figura N° 59: Pruebas de Requerimiento 2 (R2)

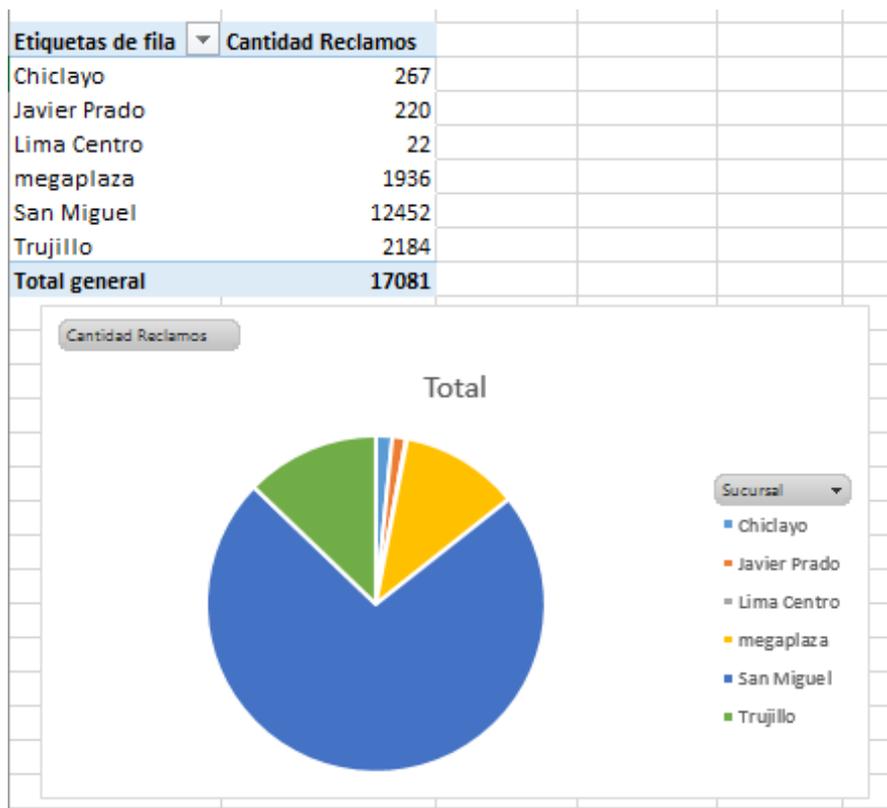


Figura N° 60: Pruebas de Requerimiento 3 (R3)

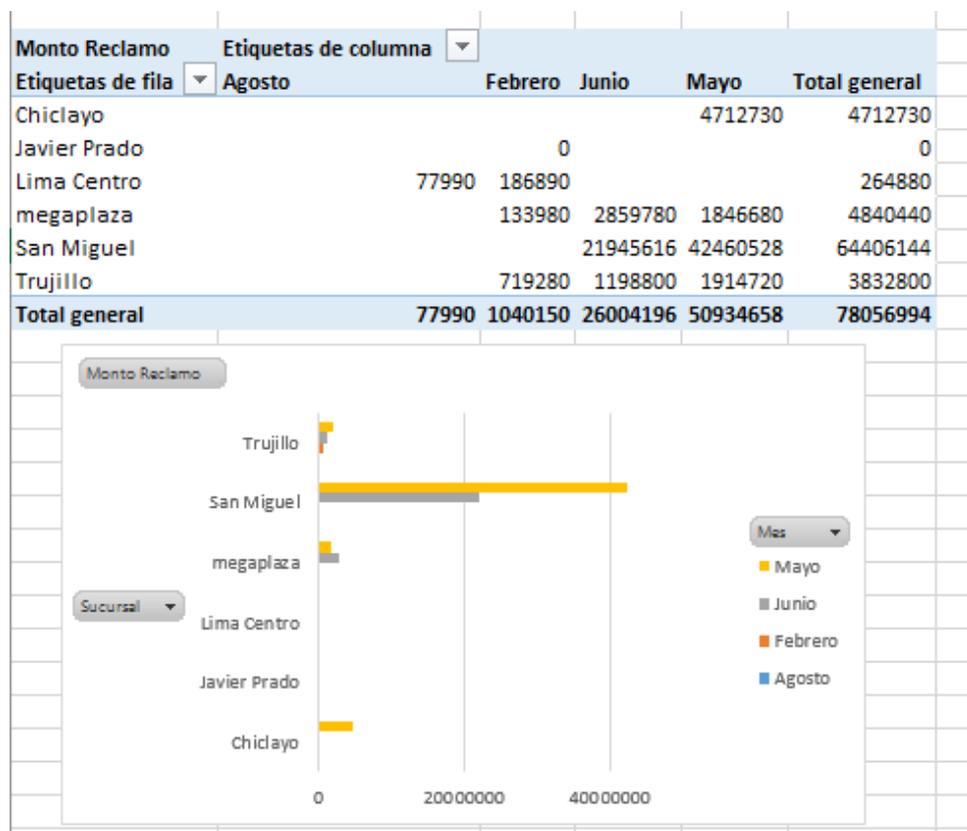


Figura N° 61: Pruebas de Requerimiento 4 (R4)

Monto Reclamo	Etiquetas de columna	RECLAMO	Total general
Etiquetas de fila	QUEJA		
aire acondicionado marca ac porta fc klim frosty 15000k		6599670	6599670
asto melamine one piece bo cl		219780	219780
bateria bm,w-13z,75		1390950	1390950
calent eléctrico ewi 7.7		747780	747780
calentador a gas Bosch 13 litros		2749780	2749780
cerradura cantol	417450		417450
cerradura cantol blindada		94490	94490
cerradura de manilla	133980		133980
cerradura yale	77990		77990
compresora d aire 24l karson		105570	105570
escritorio na´ poles		5523100	5523100
Estante de baño 2 puertas y 3 repisas	2578950		2578950
Estufa de patio enaxxon	2859780		2859780
instalación ceramicos		2566080	2566080
Lijadora orbital 200 W	3356640		3356640
Lijadora Orbital con Aspiración 7003 200 W	1374450		1374450
Mala atencion	0		0
melamine		1694000	1694000
Microondas 20L	1649934		1649934
portaherramienta	304920	87120	392040
Protector de Vidrio	91200		91200
proyecto de instalación de puerta vaivén(puerta, accesorios, pintura e instalación)		4066788	4066788
Refrigeradora	24482820		24482820
Ropero	879890		879890
Ropero 6 puertas y 2 cajones		1823520	1823520
Ropero 3 puertas y dos cajones	613800		613800
Roperoa dos puertas	186890		186890
sierra caladora dw317k		3057450	3057450
Sierra circular 7 1/4" CS185	1319340		1319340
silla joven negr c/p gas c/br	2517480		2517480
Silla Ventura Negra	779480		779480
SILLA MALLA CS 365 NEGRA		1121472	1121472
Terma Bosh	1759560		1759560
Tramontina silla ajustable Belem		824890	824890
Total general	45384554	32672440	78056994

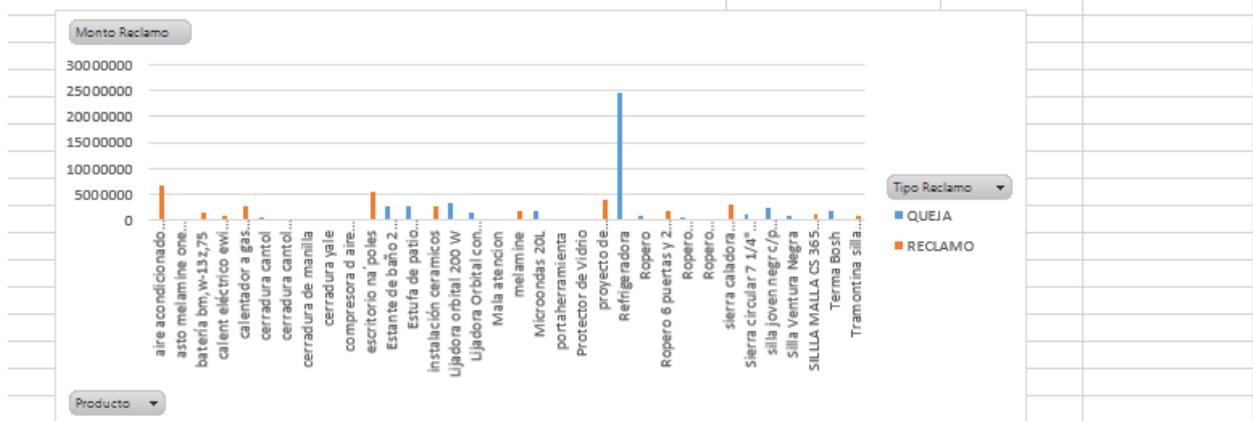


Figura N° 62: Pruebas de Requerimiento 5 (R5)

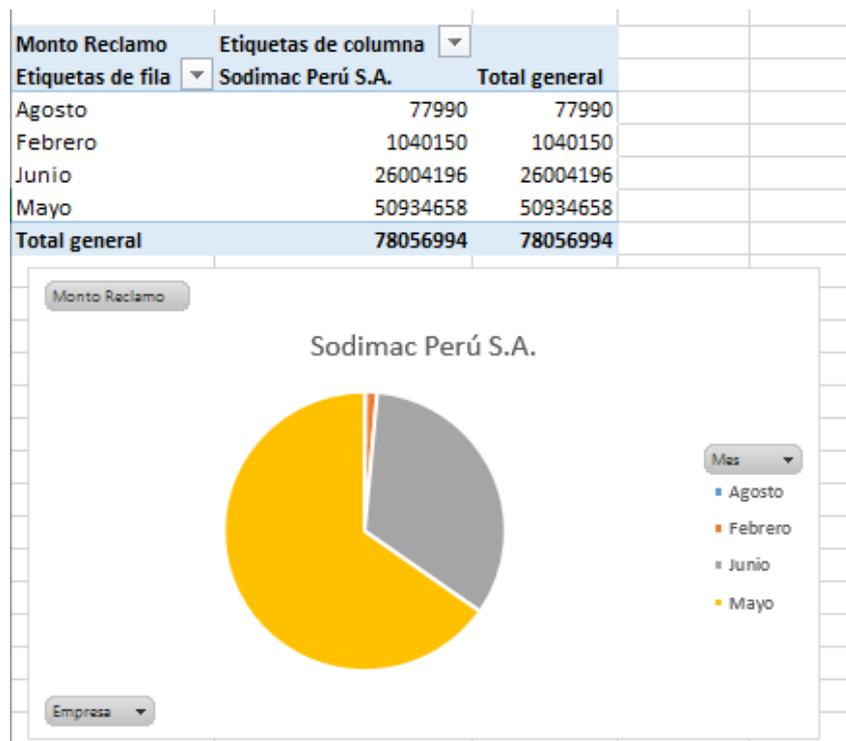


Figura N° 63: Pruebas de Requerimiento 6 (R6)

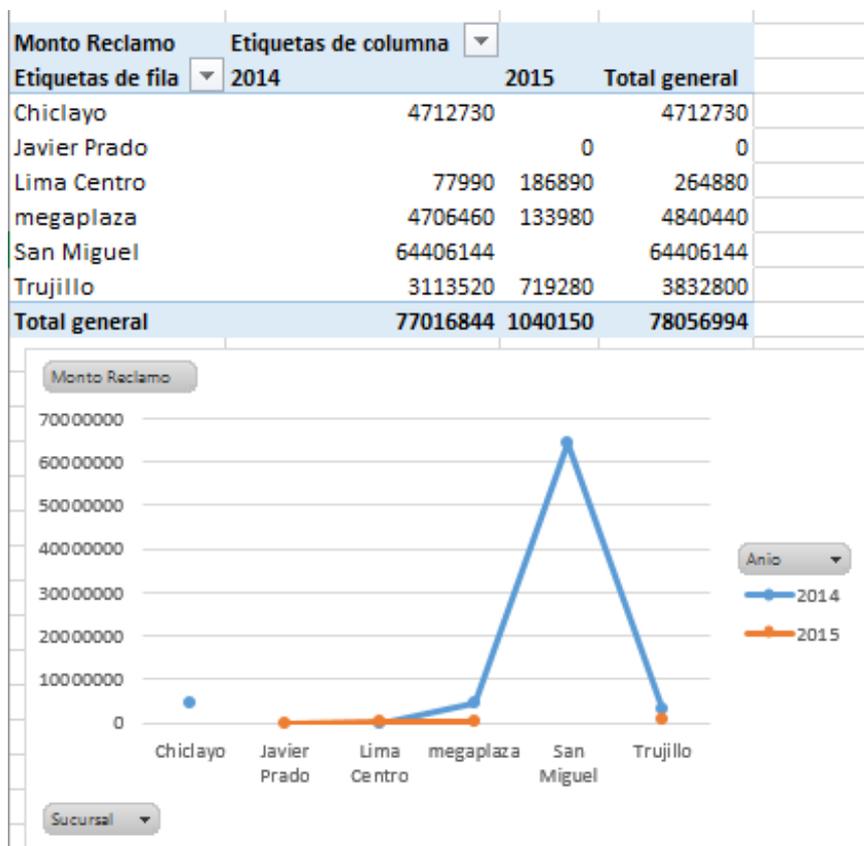


Figura N° 64: Pruebas de Requerimiento 7 (R7)

Cantidad Reclamos	Etiquetas de columna	Etiquetas de fila	Agosto	Febrero	Junio	Mayo	Total general	
La Libertad				72	120	1992	2184	
Ascope				6	10	166	182	
Bolivar				6	10	166	182	
Chepen				6	10	166	182	
Gran Chimu				6	10	166	182	
Julcan				6	10	166	182	
Otuzco				6	10	166	182	
Pacasmayo				6	10	166	182	
Pataz				6	10	166	182	
Sanchez Carrion				6	10	166	182	
Santiago De Chuco				6	10	166	182	
Trujillo				6	10	166	182	
Viru				6	10	166	182	
Lambayeque						267	267	
Chiclayo						89	89	
FerreÑAfe						89	89	
Lambayeque						89	89	
Lima				11	253	3960	10406	14630
Barranca				1	23	360	946	1330
Cajatambo				1	23	360	946	1330
Canta				1	23	360	946	1330
CaÑEte				1	23	360	946	1330
Huaral				1	23	360	946	1330
Huachiriri				1	23	360	946	1330
Huaura				1	23	360	946	1330
Lima				1	23	360	946	1330
Oyon				1	23	360	946	1330
San Juan de Luriganche				1	23	360	946	1330
Yauyos				1	23	360	946	1330
Total general				11	325	4080	12665	17081

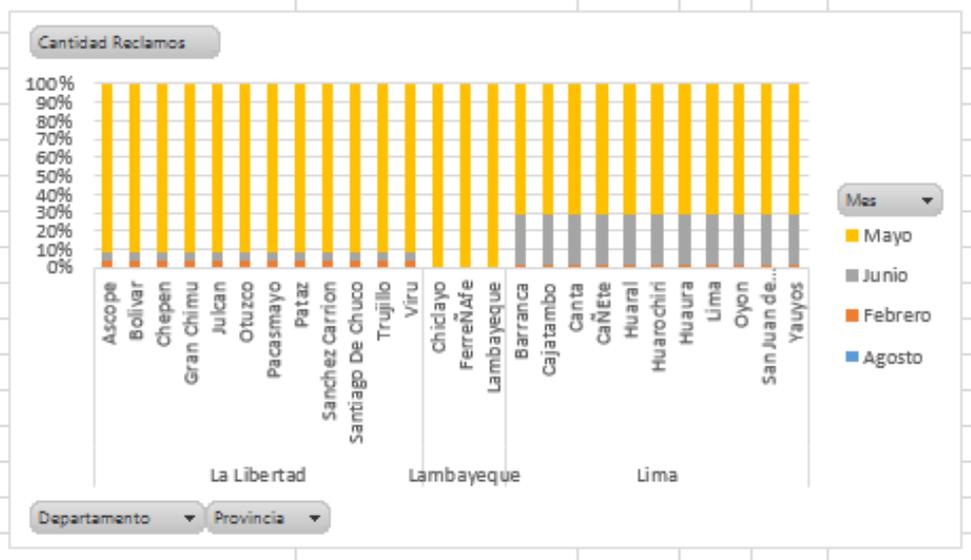


Figura N° 65: Pruebas de Requerimiento 8 (R8)

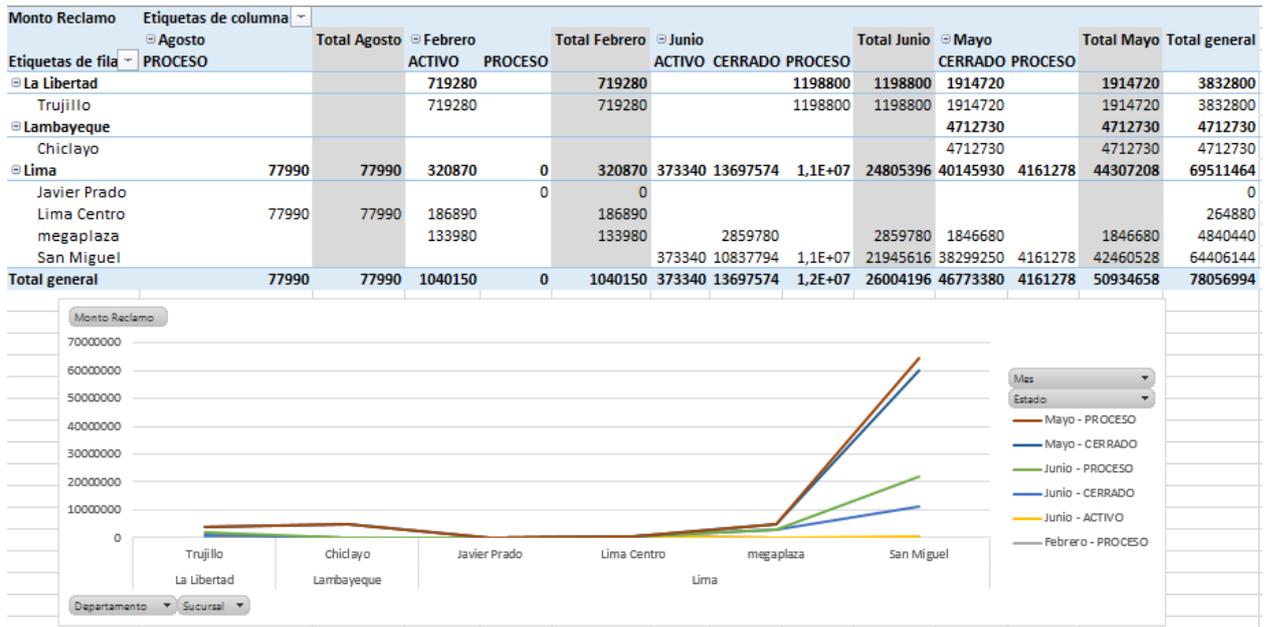


Figura N° 66: Pruebas de Requerimiento 9 (R9)

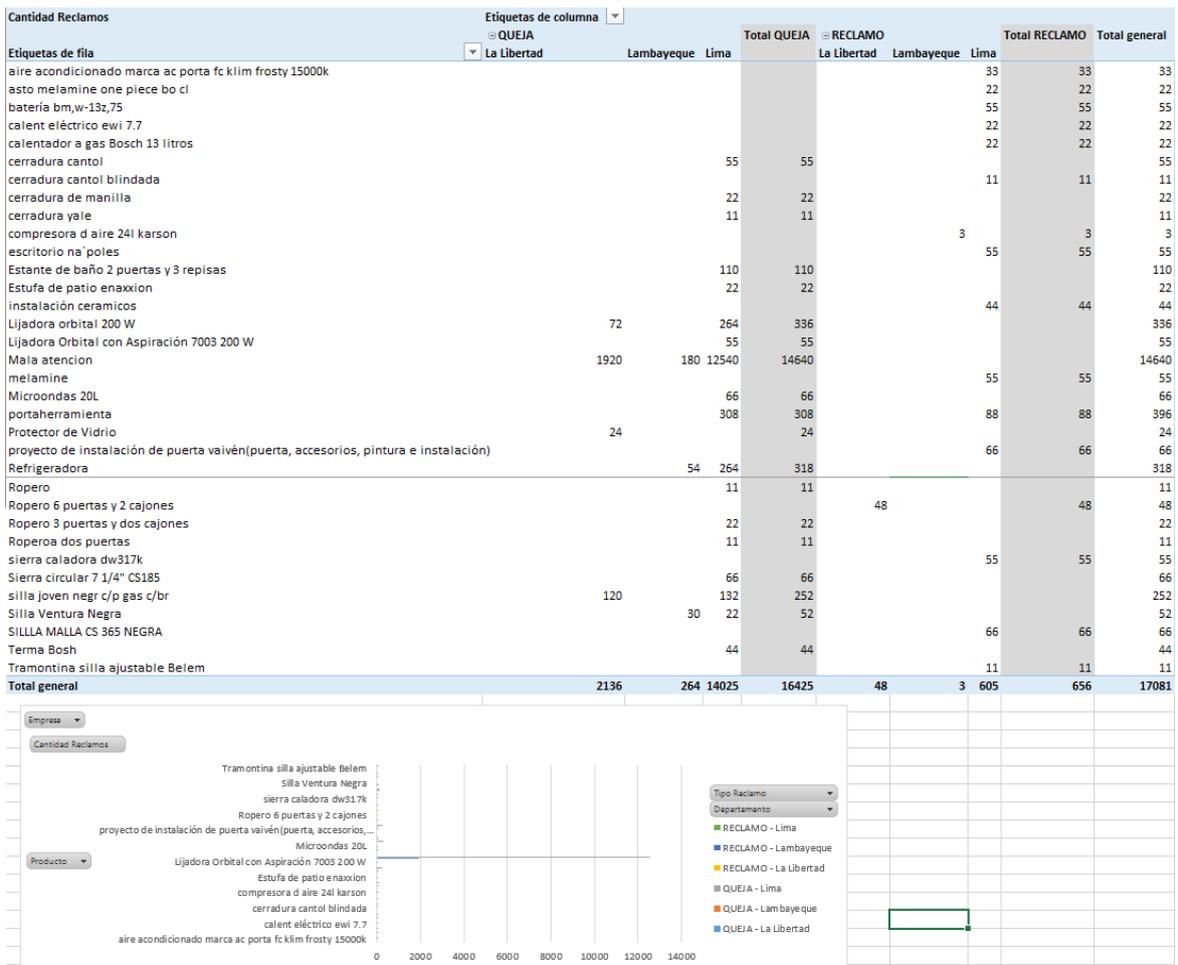


Figura N° 67: Pruebas de Requerimiento 10 (R10)

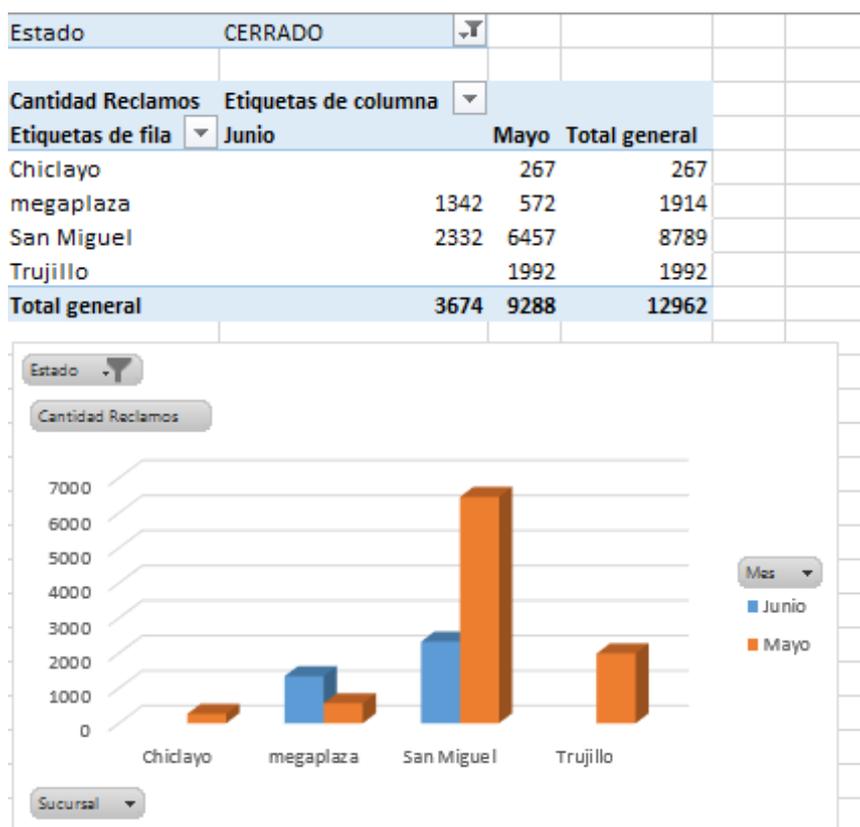


Figura N° 68: Pruebas de Requerimiento 11 (R11)

CAPITULO III. DISCUSION

3.1. CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Para la contrastación de la Hipótesis se ha considerado lo siguiente:

3.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿En qué medida se mejorará el soporte en la toma de decisiones del proceso de reclamaciones de la empresa SODIMAC, utilizando tecnologías de información?

3.3. HIPOTESIS (A partir del Planteamiento del Problema)

“La integración de datos para la implementación de un BI utilizando Microsoft SQL Server 2012 dará un mejor apoyo en la Toma de Decisiones en el área de Reclamaciones de la empresa SODIMAC”.

Variable Independiente (VI):

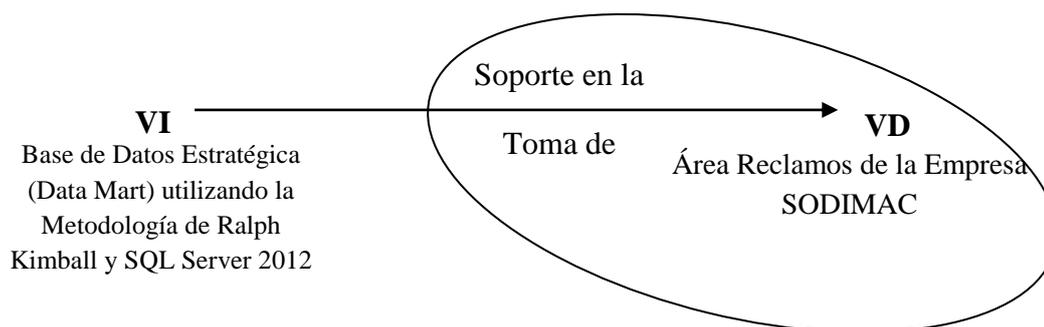
Implementación de una Base de Datos Estratégica (Data Mart) utilizando la Metodología de Ralph Kimball y SQL Server 2012

Variable Dependiente (VD):

Soporte en la toma de decisiones en el Área de Reclamos de la Empresa SODIMAC.

La información para el soporte en la toma de decisiones a la que se refiere el jefe del área de Reclamos, que es el usuario del Data Mart, son los requerimientos dichos anteriormente (Capitulo 2 Página 49). Cada requerimiento es valioso para la toma de decisiones dentro del Área de Reclamos de la Empresa.

3.4. MANERA PRESENCIAL



3.4.1. Diseño PreExperimental Pre-Prueba y Post-Prueba

PRE-PRUEBA (O₁): Es la medición previa de X a G

POST-PRUEBA (O₂): Corresponde a la nueva medición de X a G

Se determinó usar el Diseño Pre Experimental Pre-Prueba y Post-Prueba, porque nuestra hipótesis se adecua a este diseño. Este diseño experimenta con un solo grupo de sujetos el cual es medido a través de un cuestionario antes y después de presentar el estímulo (Data Mart). Este diseño se presenta de la siguiente manera:

G O₁ X O₂

Dónde:

X: Tratamiento, estímulo (Data Mart)

O: Medición a sujetos (Cuestionario)

G: Grupo de sujetos (Usuarios del Data Mart)

El espacio muestral que se tomó para la medición de los indicadores de la hipótesis, correspondió al total de personas que operarán el Data Mart, siendo estos 2: El Gerente General y Gerente de Operaciones; a estas dos personas se le aplicó un cuestionario, antes de interactuar con el Data Mart (O₁) y después de interactuar con el mismo (O₂).

Al concluir la investigación se establecen las diferencias entre O_1 y O_2 para determinar si hay o no incremento en los resultados obtenidos.

3.4.2. Cálculo de los Indicadores de la Hipótesis

Para el cálculo de los indicadores de la hipótesis en el Data Mart Propuesto (DMP) y el Sistema Actual (SA), se realizó un cuestionario (Ver Anexo B) donde se evaluó a los usuarios luego de haber interactuado con el Data Mart.

Los valores que los usuarios dieron a las respuestas del cuestionario fueron aplicados según el rango de satisfacción que muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 30: Rango de grado de satisfacción

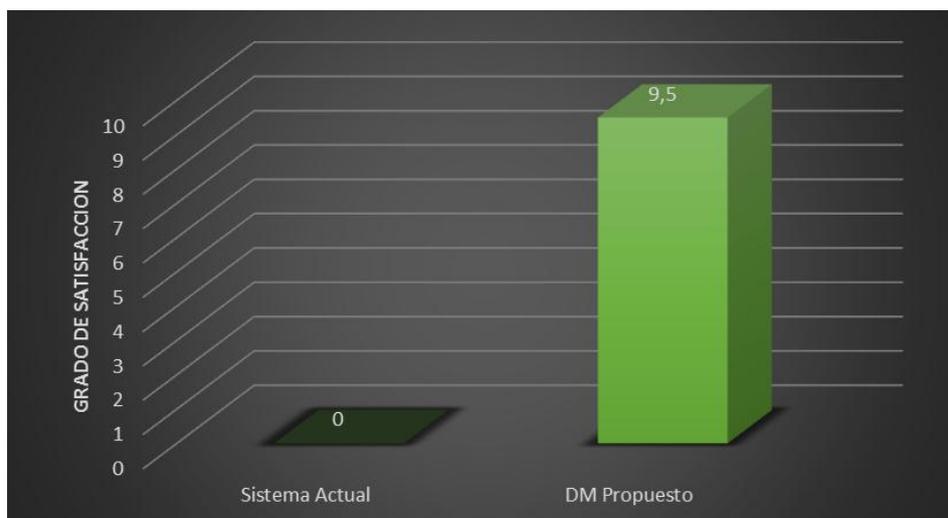
RANGO	GRADO DE SATISFACCION
0 – 2.5	Insatisfecho
2.5 – 5.0	Medianamente Satisfecho
5.0 – 7.5	Satisfecho
7.5 – 10.0	Muy Satisfecho

Pregunta N° 1: ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos nuevos por mes y por sucursal?



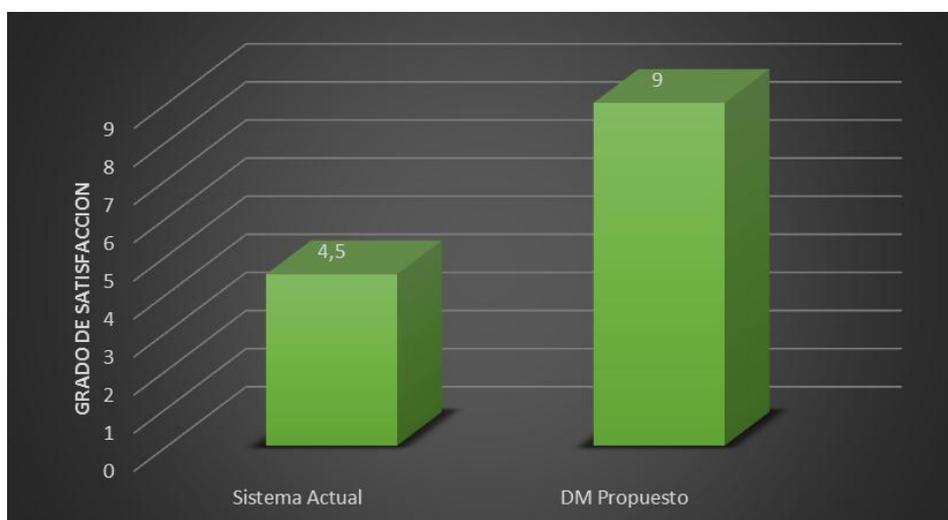
Resultado: Los valores obtenidos son: 2 (S.A.) y 10 (D.M.P). El Data Mart muestra información sobre los reclamos nuevos y sucursal mediante tablas y gráficos.

Pregunta N° 2: ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por año, por tipo reclamo y por estado?



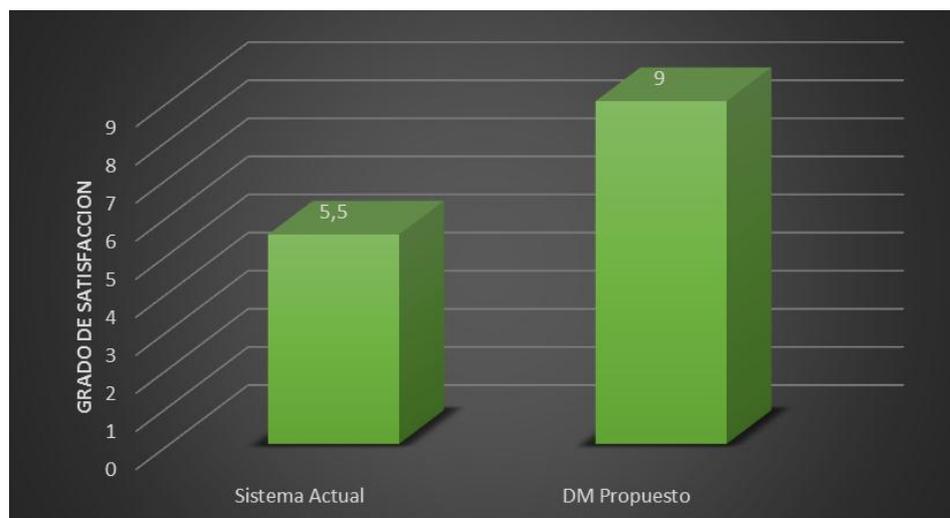
Resultado: Los valores obtenidos son: 0 (S.A.) y 9.5 (D.M.P). El Data Mart muestra información anual de todos los reclamos y el reclamo en el que se encuentran en forma dinámica.

Pregunta N° 3: ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por sucursal?



Resultado: Los valores obtenidos son: 4.5 (S.A.) y 9 (D.M.P). El Sistema Actual emite un resumen de los reclamos por sucursal, pero no presenta en gráfico y en forma dinámica la cantidad de reclamos por sucursales. El Data Mart presenta dinámicamente y con gráficos para un mejor entendimiento.

Pregunta N° 4: ¿Se puede conocer el monto de reclamos por sucursal y por mes?



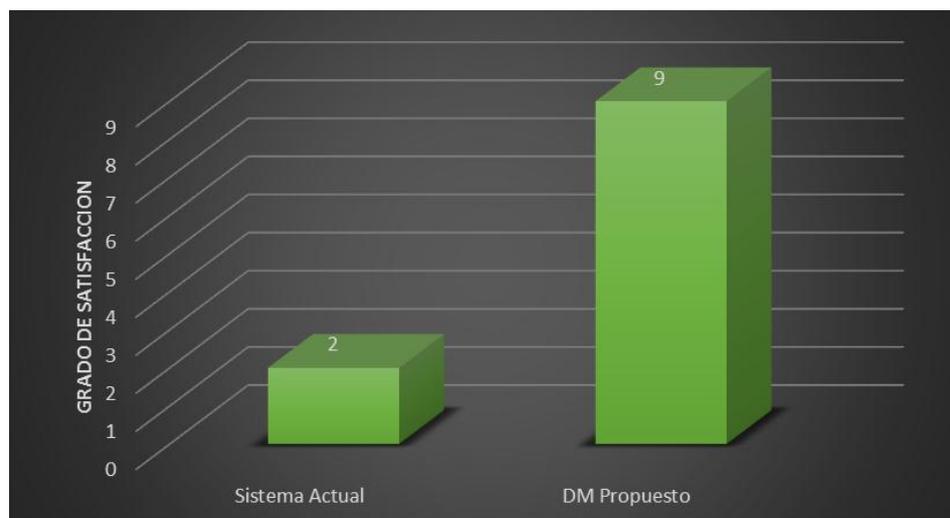
Resultado: Los valores obtenidos son: 5.5 (S.A.) y 9 (D.M.P). El Sistema Actual permite conocer los montos de reclamos, pero no lo presenta en forma dinámica. El Data Mart lo presenta dinámicamente y con gráficos para un mejor entendimiento.

Pregunta N° 5: ¿Se puede conocer el monto de reclamos por tipo reclamo y por producto?



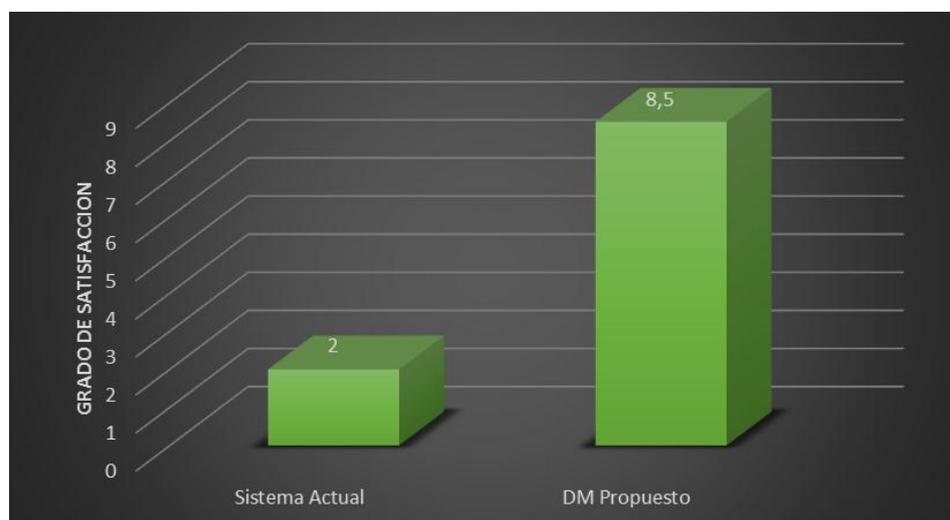
Resultado: Los valores obtenidos son: 0 (S.A.) y 9 (D.M.P). El Data Mart muestra información sobre el producto y el tipo de reclamo que se le asigna. El Sistema Actual no presenta esta consulta.

Pregunta N° 6: ¿Se puede conocer el monto de reclamos por empresa y por mes?



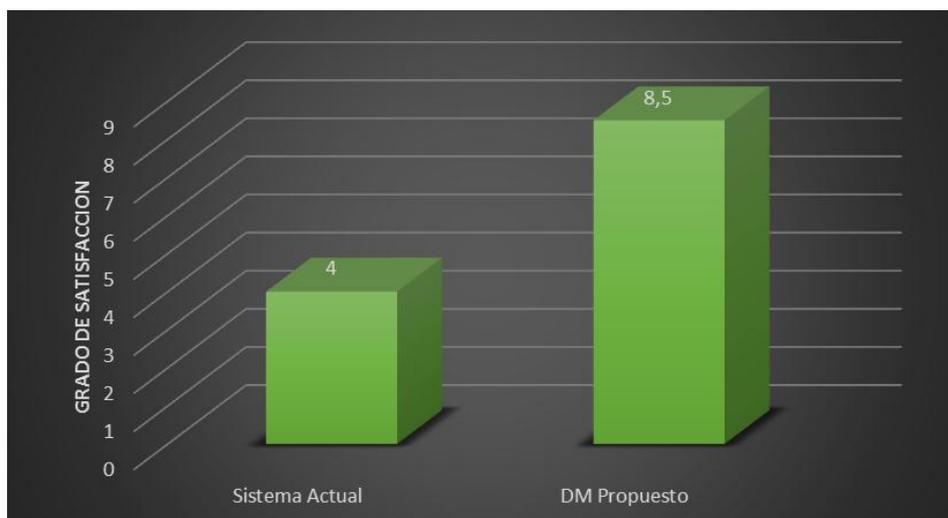
Resultado: Los valores obtenidos son: 2 (S.A.) y 9 (D.M.P). El Sistema Actual permite conocer el monto mensual de reclamos por empresa, pero no lo presenta en forma dinámica por empresa. El Data Mart presenta dinámicamente y con gráficos para un mejor entendimiento.

Pregunta N° 7: ¿Se puede conocer el monto de reclamos por sucursal y por año?



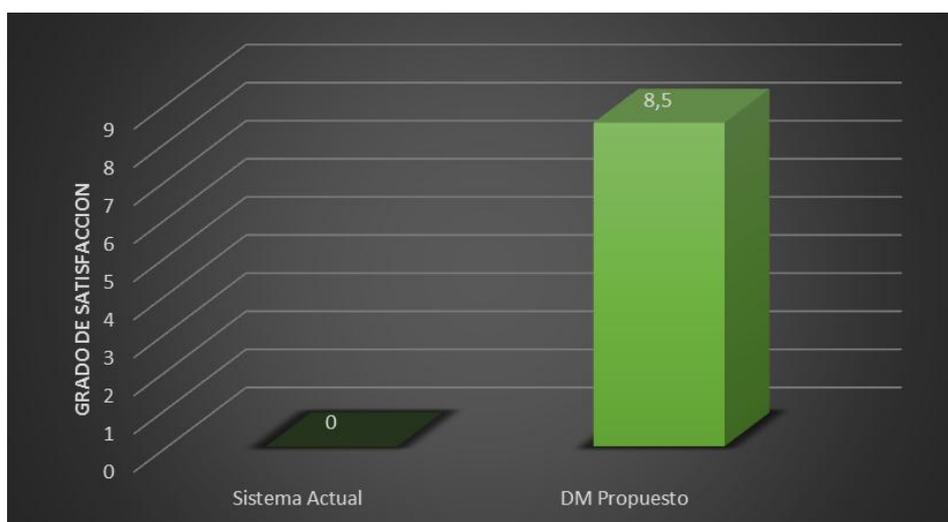
Resultado: Los valores obtenidos son: 2 (S.A.) y 8.5 (D.M.P). El Data Mart muestra información sobre los montos de reclamos anuales y sucursal en forma dinámica. El Sistema Actual presenta esta consulta pero en forma dinámica.

Pregunta N° 8: ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por mes, por departamento y por provincia?



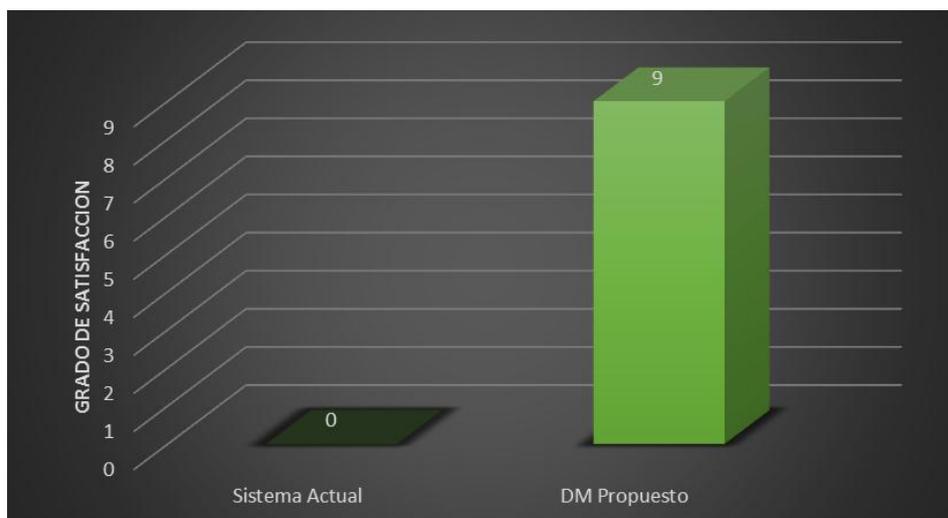
Resultado: Los valores obtenidos son: 4 (S.A.) y 8.5 (D.M.P). El Sistema Actual permite conocer el monto por mes, pero no lo presenta en forma dinámica. El Data Mart presenta dinámicamente y con gráficos los montos mensuales por departamento y distrito para un mejor entendimiento.

Pregunta N° 9: ¿Se puede conocer el monto de reclamos por mes, por estado, por sucursal y por departamento?



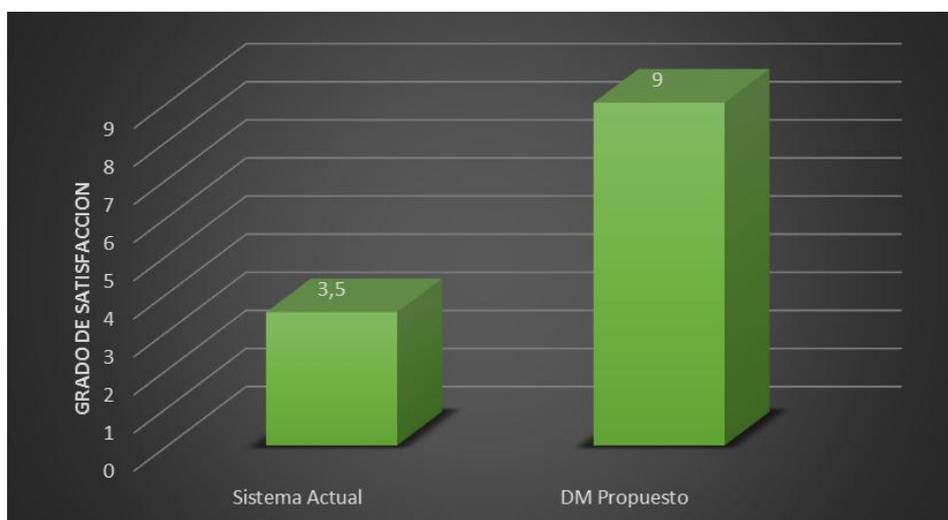
Resultado: Los valores obtenidos son: 0 (S.A.) y 8.5 (D.M.P). El Data Mart muestra información sobre el estado del reclamo mensualmente por cada sucursal y departamento en forma dinámica. El Sistema Actual no presenta esta consulta.

Pregunta N° 10: ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por tipo reclamo, por producto, por empresa y por ubicación?



Resultado: Los valores obtenidos son: 0 (S.A.) y 9 (D.M.P). El Data Mart muestra información sobre la cantidad de reclamos por tipo de reclamo, producto, por ubicación y empresa en forma dinámica. El Sistema Actual no presenta esta consulta.

Pregunta N° 11: ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos sin solución, por mes y sucursal?



Resultado: Los valores obtenidos son: 3.5 (S.A.) y 9 (D.M.P). El Sistema Actual permite conocer el total de reclamos pero no por estado y no lo presenta en forma dinámica. El Data Mart permite conocer el Índice de reclamos mensuales sin solución por cada agencia en forma dinámica

3.4.3. Aplicación del Rango de Satisfacción a los Indicadores de la Hipótesis

Los valores aplicados a los indicadores de la hipótesis tanto para el sistema Actual como para el Data Mart Propuesto se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 31: Evaluación de los indicadores de la Hipótesis

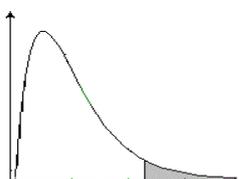
INDICADORES	S.A.	D.M.P
¿Se puede conocer la cantidad de reclamos nuevos por mes y por sucursal?	2	10
¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por año, por tipo reclamo y por estado?	0	9.5
¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por sucursal?	4.5	9
¿Se puede conocer el monto de reclamos por sucursal y por mes?	5.5	9
¿Se puede conocer el monto de reclamos por tipo reclamo y por producto?	0	9
¿Se puede conocer el monto de reclamos por empresa y por mes?	2	9
¿Se puede conocer el monto de reclamos por sucursal y por año?	2	8.5
¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por mes, por departamento y por provincia?	4	8.5
¿Se puede conocer el monto de reclamos por mes, por estado, por sucursal y por departamento?	0	8.5
¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por tipo reclamo, por producto, por empresa y por ubicación?	0	9
¿Se puede conocer la cantidad de reclamos sin solución, por mes y sucursal?	3.5	9
PROMEDIO	2.14	9

3.4.4. Análisis estadísticos para la prueba presencial de la Hipótesis

Tabla N° 32: Cálculo de la Diferencia de dos medias

DESCRIPCION	MEDIAS	VARIANZAS
Fórmula	$\bar{X}_i = \frac{\sum X_i}{n}$	$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}$
Cálculo	$\bar{X}_1 = 2.14$	$S^2_1 = 4.06$
n = 11	$\bar{X}_2 = 9$	$S^2_2 = 0.2$

Tabla N° 33: Cálculo de la Prueba de la Hipótesis

TIPO DE HIPOTESIS	ESTADISTICA DE PRUEBA	REGIONES DE ACEPTACION Y RECHAZO DE H ₀	VALOR CRITICO
Hipótesis Nula Ho : $\bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 0$ Nivel de significancia α	$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$		$\alpha = 0.05$ $t_0 = 0.06$
Hipótesis Alterna H ₁ : $\bar{X}_1 > \bar{X}_2$ 2	t = 11.04	Rechazar Ho si, t > t₀	10.81 > 0.06

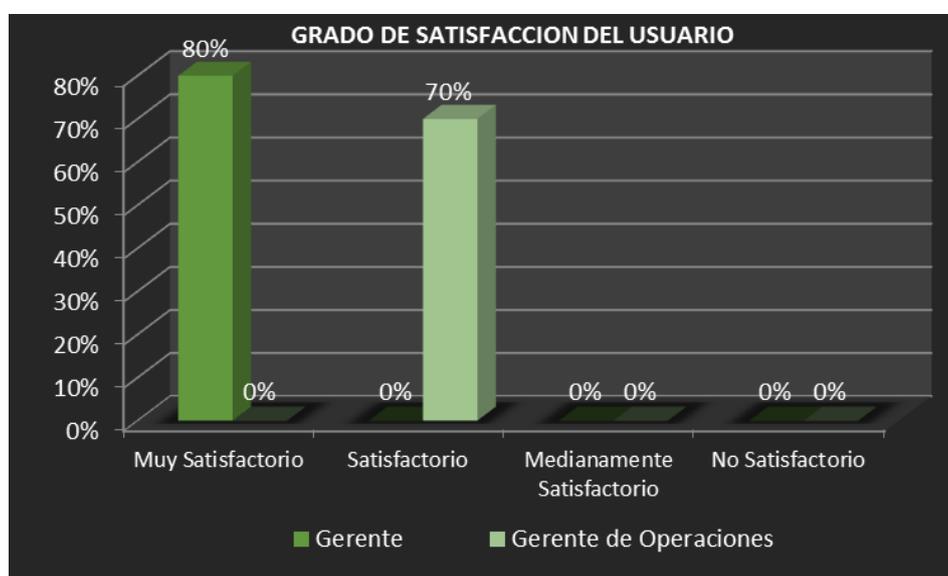
CONCLUSIÓN: Después de analizar los datos concluimos que se rechaza la hipótesis nula por lo tanto existe una diferencia significativa entre el Data Mart propuesto y el Sistema Actual. Además se concluyó que la Implementación de una Base de Datos Estratégica (Data Mart) utilizando la Metodología de Ralph Kimball y SQL Server 2012 brindará soporte en la toma de decisiones en la empresa SODIMAC.

3.5. MANERA NO PRESENCIAL

La muestra que se tomó fue la misma (Gerente General y el Gerente de Operaciones), a los cuales se les aplico un cuestionario (Ver Anexo C) el cual comprobará si el Data Mart brinda soporte en la toma de decisiones del Área de Reclamos de la empresa.

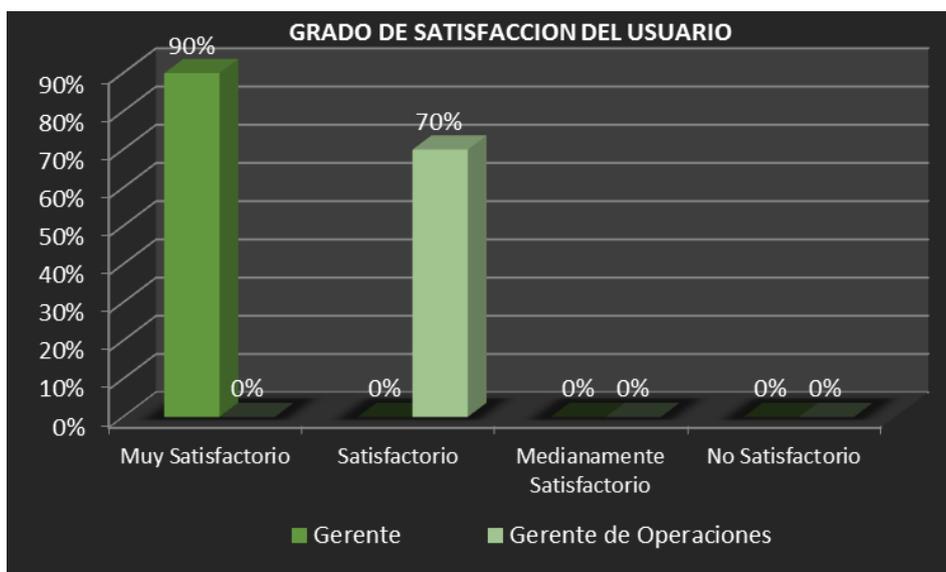
CUESTIONARIO DIRIGIDO AL GERENTE GENERAL Y AL GERENTE DE OPERACIONES:

Pregunta N° 1: ¿De qué manera se realizó el ingreso a los datos que contiene el Data Mart?



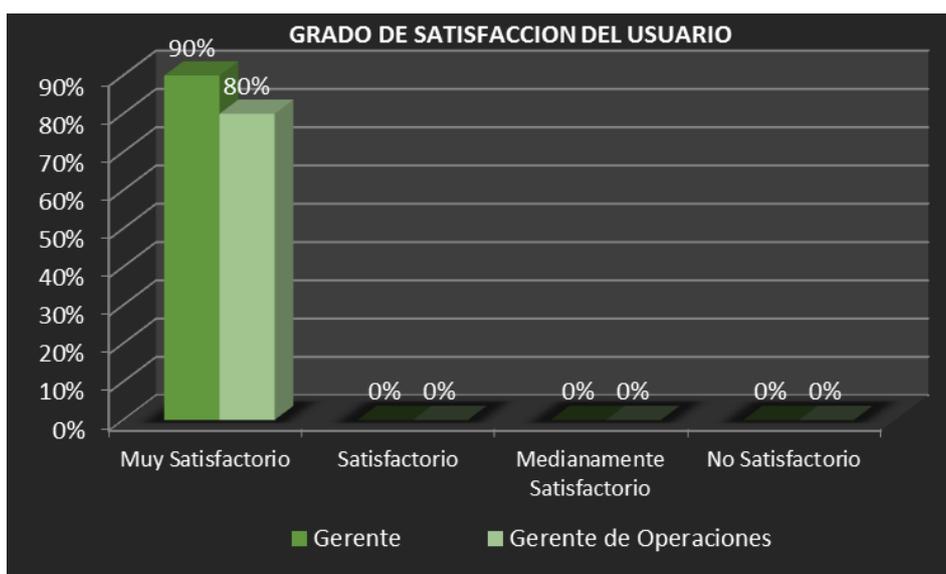
Resultado: El Gerente respondió que el ingreso a los datos que contiene el Data Mart se realizó muy satisfactoriamente (80%). El Gerente de Operaciones respondió el ingreso a los datos que contiene el Data Mart se realizó satisfactoriamente (70%).

Pregunta N° 2: ¿El Data Mart permitió realizar consultas que se consideran valiosas para el Área de Reclamos?



Resultado: El Gerente respondió que el Data Mart permitió realizar consultas que se consideran valiosas para el Área de Reclamos de una manera muy satisfactoria (90%). El Gerente de Operaciones respondió que el Data Mart permitió realizar consultas que se consideran valiosas para el Área de una manera satisfactoriamente (70%).

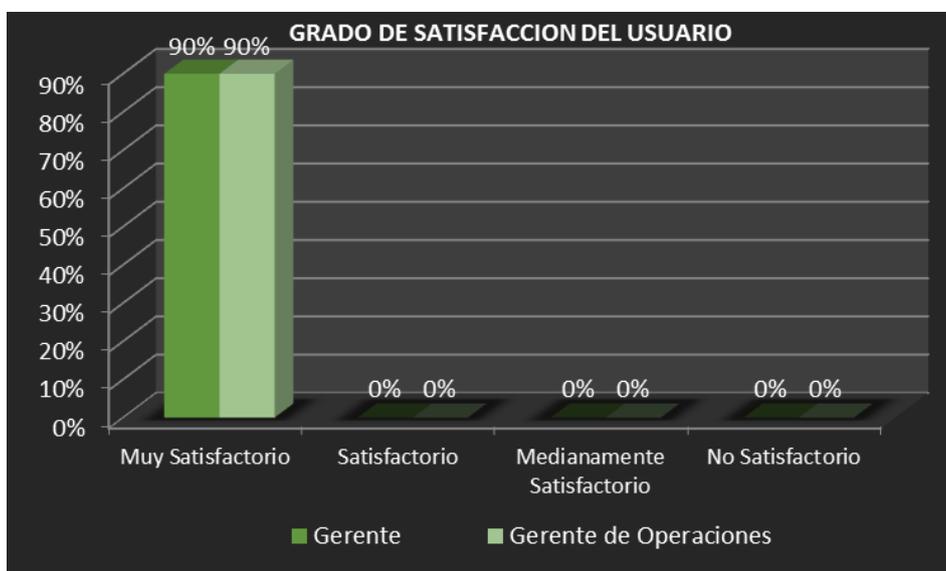
Pregunta N° 3: ¿El Data Mart puede realizar comparaciones de información de diferentes meses al mismo tiempo?



Resultado: El Gerente respondió que el Data Mart realiza comparaciones de información de diferentes meses al mismo tiempo de manera muy satisfactoriamente (90%). El Gerente de Operaciones respondió que el Data Mart

realiza comparaciones de información de diferentes semestres al mismo tiempo de manera muy satisfactoriamente (80%).

Pregunta N° 4: ¿El Data Mart permitió un análisis dinámico de los datos?



Resultado: Tanto el Gerente así como el Gerente de Operaciones respondieron que el Data Mart permitió un análisis dinámico de los datos muy satisfactoriamente (90%).

CONCLUSIÓN: Luego de haber evaluado a los usuarios del Data Mart concluimos que, la Base de Datos Estratégica (Data Mart) presenta información valiosa y de forma dinámica para un mejor análisis de los datos que pueda dar soporte en la toma de decisiones en el Área de Reclamos de la empresa.

Por lo tanto la **Hipótesis planteada es válida.**

CONCLUSIONES

- Se logró identificar los procesos que permiten llevar a cabo la toma de decisiones, admitiendo se realice un análisis de los requerimientos de la empresa.
- Se estudió el Área de Reclamos de la empresa, estableciendo de manera correcta, las medidas que se utilizan en la realización de reportes para la toma de decisiones.
- Se analizó y seleccionó los datos indispensables para el desarrollo la solución de inteligencia de negocios, lo que garantizó la validez y calidad de los mismos.
- Se construyó un modelo de datos OLAP, que permitió ejecutar las consultas, a partir de información previamente procesada, obteniendo como resultado la flexibilidad al usuario al realizar las diferentes consultas pre elaboradas. Además, se efectuaron las pruebas, para corregir los errores siguiendo la solución de inteligencia de negocios.
- La construcción del Data Mart se realizó utilizando las herramientas de SQL Server 2012, como son SQL Management Studio, SQL Server Integration Services y SQL Server Análisis Services.

RECOMENDACIONES

- Es importante contar con una base de datos transaccional con información consistente, para no tener problemas en el poblamiento dimensional.
- Es muy importante desarrollar una buena fase de análisis para evitar que a lo largo del proyecto surjan problemas que ameriten una reestructuración de los procesos, mapeos o de los reportes mismos.
- Tener todos los datos consistentes y ordenados en el data mart, brinda una fuente confiable y estandarizada para el desarrollo de futuros data marts.
- Se recomienda para trabajos futuros usar otras nuevas tendencias que están surgiendo e irrumpiendo con fuerza en el mundo del Business Intelligence que no se están tomando en cuenta o considerando en el modelo propuesto, entre ellas cabe destacar Power BI, Tableau y MicroStrategy son algunos de los representantes de las grandes revoluciones que se están produciendo en el campo del Business Intelligence, para el tema del llamado “Autoservicio de información” se recomienda Power Pivot , Power Query, Power View, Power Maps que son add ins de Excel y forman parte de la suite de Microsoft BI.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ✓ Gómez Rodríguez, J. (2011). *Toma de decisiones. Más allá de la intuición*. Venezuela: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- ✓ González Martínez, M. (2010). *Tecnologías de información*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
- ✓ Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2012). *Análisis y diseño de sistemas*. Mexico: Pearson.
- ✓ Laberge, R. (2011). *The Data Warehouse Mentor: Practical Data Warehouse and Business Intelligence Insights*. Estados Unidos: McGraw-Hill Osborne Media.
- ✓ Laudon, K., & Laudon, J. (2013). *Management Information Systems*. Estados Unidos: Prentice Hall.
- ✓ Mundy, J., Thornthwaite, W., & Kimball, R. (2011). *The Microsoft Data Warehouse Toolkit: With SQL Server 2008 R2 and the Microsoft Business Intelligence Toolset (2 edition ed.)*. Estados Unidos: Wiley.
- ✓ Ponniah, P. (2010). *Data Warehousing Fundamentals for IT Professionals (2 edition ed.)*. New Jersey: Wiley.
- ✓ Robbin, S. P., & Coulter, M. (2013). *Management (12 edition ed.)*. Prentice Hall .
- ✓ Kimball, R. y Ross, M., 2013, *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. 3° Edition, Editorial Wiley. Canadá

ANEXOS

ANEXO A

ENTREVISTAS Y CUESTIONARIOS

CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA N° 1

A. LAS RESPONSABILIDADES

- Describe su área y su relación con el resto de la compañía.
- ¿Cuáles son sus responsabilidades primarias?

B. LOS OBJETIVOS COMERCIALES Y PROBLEMAS

- ¿Cuáles son los objetivos de su área?
- ¿Qué usted está tratando de lograr con estos objetivos?
- ¿Cuáles de estos objetivos son su prioridad para alcanzar sus metas dentro de su organización?
- ¿Cuáles son sus factores críticos de éxito?
- ¿Cómo usted sabe que está haciendo bien las cosas?
- ¿Qué tan a menudo usted mide los factores de éxito importantes?
- ¿De los departamentos que funcionan dentro del Área ¿cuáles son cruciales para asegurar que los factores de éxito importantes se logren?
- ¿Qué roles cumplen estos departamentos?
- ¿Cómo ellos trabajan juntos para asegurar el éxito?
- ¿Cuáles son los importantes problemas que usted enfrenta hoy dentro de su función? Y ¿Cuál es el impacto en la organización?
- ¿Cómo usted identifica sus problemas en su Área o sabe que usted se dirige hacia el problema?

C. ANALISIS DE LOS REQUISITOS

- En el análisis de los datos ¿Qué papel juega las decisiones que usted y otros gerentes toman en la ejecución del negocio?
- ¿Qué información importante se exige a hacer o a apoyar las decisiones que usted hace en el proceso de lograr sus metas y superar los obstáculos? ¿Cómo usted consigue esta información hoy?
- ¿Está allí otra información que no está disponible a usted hoy y que usted cree tendría el impacto significativo en ayudar a encontrar sus metas?
- ¿Están allí los cuellos de botella específicos a llegar a la información?
- ¿Qué informes usted usa actualmente?
- ¿Qué datos en el informe son importantes?
- ¿Cómo usted usa la información?
- ¿Qué problemas encuentra en estos informes?
- ¿Cuánta información histórica se requiere?
- ¿Si el informe fuera dinámico, en que lo haría diferentemente?
- ¿Qué capacidades analíticas le gustaría tener?
- ¿Qué oportunidades existen para mejorar dramáticamente su negocio basándose en el acceso mejorado de la información?
- ¿Cuál es el impacto financiero usted piensa que tendría?

CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA N° 2: Usuarios del Data Mart

A. LAS RESPONSABILIDADES

- Describe su organización y su relación al resto de la compañía.
- ¿Cuáles son sus responsabilidades primarias?

B. EL APOYO AL USUARIO/ LOS ANÁLISIS Y REQUISITOS DE LOS DATOS

- ¿Cuál es el proceso actual para hacer llegar (obtener) la información?
- ¿Qué herramientas son usadas para acceder y analizar la información hoy?
¿Quién las usa?
- ¿Le piden que realice los análisis rutinarios?
- ¿Usted crea los informes estandarizados?
- Describa las demandas de información ad hoc típicas. ¿Cuánto tiempo toma para cumplir estas demandas?
- ¿Quiénes son los demandantes más frecuentes de análisis y / o datos?
- ¿Cómo es el mecanismo de apoyo que realiza?
- ¿Cuál es el cuello de botella más grande / los problemas con los datos actuales que encuentran en el proceso?
- ¿Hay algún atraso en enviar información a los demandantes?

C. DATOS DISPONIBILIDAD Y CALIDAD

- ¿Qué sistemas de la fuente se usan para la información frecuentemente-pedida?
- ¿Cuál es la granularidad?
- ¿Qué tan a menudo son los datos puestos al día?
- ¿Cuánta información histórica está disponible? Y ¿Cuánta necesita para realizar los informes?
- ¿Cuál es un tamaño estimado de estos datos (preliminar #de filas)?
- ¿Cuáles son los archivos principales que usted tiene? Describa el mantenimiento de éstos archivos.

- ¿Usted tiene los archivos de las fuentes comunes actualmente?
- ¿Quién mantiene los archivos de la fuente?
- ¿Cómo las llaves se mantienen? ¿Son las llaves reasignadas?
- ¿Cuál es el cardinalidad (#los valores distintos)?

ANEXO B

Tabla N° 34: Cuestionario dirigido al Gerente General y al Gerente de Operaciones

PREGUNTAS	VALORES										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos nuevos por mes y por sucursal?											
2. ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por año, por tipo reclamo y por estado?											
3. ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por transacciones y por sucursal?											
4. ¿Se puede conocer el monto de reclamos por sucursal y por mes?											
5. ¿Se puede conocer el monto de reclamos por tipo reclamo y por producto?											
6. ¿Se puede conocer el monto de reclamos por transacción, por empresa y por mes?											
7. ¿Se puede conocer el monto de reclamos por sucursal, por transacción y por año?											
8. ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por mes, por departamento y por provincia?											
9. ¿Se puede conocer el monto de reclamos por mes, por estado,											

por sucursal y por departamento?											
10. ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos por tipo reclamo, por producto, por empresa y por transacción?											
11. ¿Se puede conocer la cantidad de reclamos sin solución por estado, por mes y sucursal?											

ANEXO C

Tabla N° 35: Cuestionario dirigido al Gerente General y al Gerente de Operaciones

PREGUNTAS	VALORES										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ¿De qué manera se realizó el ingreso a los datos que contiene el Data Mart?											
2. ¿El Data Mart permitió realizar consultas que se consideran valiosas para el Área de Créditos y Cobranzas?											
3. ¿El Data Mart puede realizar comparaciones de información de diferentes meses al mismo tiempo?											
4. ¿El Data Mart permitió un análisis dinámico de los datos?											