FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

"IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE SOLUCIONES DE LA EMPRESA TELEFÓNICA DEL PERÚ S.A.A"

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR(ES)

HUGO MIGUEL PORTAL UIPAN
DIANA LUCIA QUISPE ALCCA

ASESOR

ING. LUIS ANGEL CAMACHO COLAN

LIMA, PERÚ, ABRIL DE 2018

DEDICATORIA

A nuestros padres quienes han sido pilares fundamentales en nuestra formación como profesionales, brindándonos su confianza, consejos y los recursos necesarios para lograr este objetivo.

Los Autores

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser nuestro creador, por no haber dejado que nos rindamos en ningún momento e iluminarnos para salir adelante, ya que todo lo que tenemos, lo que podemos y lo que recibimos es el regalo que él nos ha dado.

A nuestros queridos padres, por apoyarnos siempre y estar junto a nosotros cuando más lo necesitamos.

Al personal de trabajo de la empresa Telefónica del Perú S.A.A ubicada en San Isidro, quienes nos facilitaron el acceso a la información para poder aplicar y desarrollar el trabajo de investigación.

A los docentes, compañeros amigos y todas aquellas personas que directa o indirectamente hicieron posible la realización de este estudio.

Los Autores

RESUMEN

La presente investigación surge por la necesidad del área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A para acceder a información confiable de manera rápida y sencilla, ya que, al tener esta información disponible, el área puede enfocarse en el análisis de esta y determinar las acciones que crean convenientes para mejorar su gestión y que los pueda llevar a una correcta toma de decisiones.

Al implementar Business Intelligence usando como referencia la Metodología Ralph Kimball podremos optimizar el desempeño del proceso de toma de decisiones con soporte en las consultas hechas en la base de datos de la empresa y la información brindada por los integrantes del área, a su vez de un repositorio que facilite acceder a información histórica.

Asimismo, para obtener un entorno más amigable donde se pueda trabajar la información obtenida se optó por una plataforma de Business Intelligence, Pentaho BI, orientada a la solución orientada a procesos con lo cual nos facilitará gestionar y generar automáticamente reportes diarios o mensuales de los datos almacenados en el sistema, además de una presentación gráfica y dinámica.

Se concluye que con la implementación del Business Intelligence y el aporte de la herramienta Pentaho BI se otorgaran beneficios al proceso de toma de decisiones del área soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A, mejorando el tiempo en la extracción, transformación y carga de data, generación de reportes y aumentando el nivel de satisfacción de los usuarios.

Palabras clave: Business Intelligence, Toma de decisiones, Ralph Kimball, Pentaho.

ABSTRACT

The present investigation arises from the need of the area of solutions of the company Telefónica del Perú SAA to access reliable information quickly and easily, since, by having this information available, the area can focus on the analysis of this and determine the actions that create convenient to improve their management and that can lead them to a correct decision making.

When implementing Business Intelligence using the Ralph Kimball Methodology as a reference, we can optimize the performance of the decision-making process with support in the queries made in the company's database and the information provided by the members of the area, in turn from a repository that facilitates access to historical information.

Likewise, in order to obtain a friendlier environment where the information obtained can be worked on, a Business Intelligence platform, Pentaho BI, was chosen, oriented towards the process-oriented solution, which will make it easier to manage and automatically generate daily or monthly reports of the data. stored in the system, in addition to a graphic and dynamic presentation.

It is concluded that with the implementation of Business Intelligence and the contribution of the Pentaho BI tool, benefits will be granted to the decision making process of the solutions area of the Telefónica del Perú SAA company, improving the time in the extraction, transformation and loading of data, generation of reports and increasing the level of user satisfaction.

Key Words: Business Intelligence, Decision Making, Ralph Kimball, Pentaho.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO
RESUMEN
ABSTRACT
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. El problema..... 2
1.1.1. Descripción de la realidad problemática..... 2
1.1.2. Definición del Problema..... 4
1.1.3. Enunciado del Problema..... 10
1.2. Tipo y Nivel de la Investigación..... 10
1.2.1. Tipo de Investigación..... 10
1.2.2. Nivel de la Investigación..... 10
1.3. Justificación de la Investigación..... 10
1.4. Objetivos de la Investigación..... 12
1.4.1. Objetivo General..... 12
1.4.2. Objetivos Específicos..... 12
1.5. Hipótesis..... 13
1.6. Variables e Indicadores..... 13
1.6.1. Variable Independiente: Business Intelligence..... 13
1.6.2. Variable Dependiente: Proceso de Toma de Decisiones..... 14
1.7. Limitaciones de la Investigación..... 15
1.8. Diseño de la Investigación..... 16
1.9. Técnicas e Instrumentos para la recolección de la Información..... 16
1.9.1. Técnicas..... 16
1.9.2. Instrumentos..... 17

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la Investigación..... 19
2.1.1. Tesis..... 20
2.1.2. Pappers..... 27
2.2. Bases Teóricas..... 31

2.2.1. Toma de decisiones..... 31
2.2.2. Business Intelligence..... 37
2.2.3. Metodologías BI..... 49
2.2.4. Software Libre..... 56
2.2.5. Pentaho..... 59

CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

3.1. Planificación del Proyecto..... 62
3.1.1. Alcance del proyecto..... 62
3.1.2. Estudio de Factibilidad……..……..... 62
3.2. Modelado del Negocio.....……..... 65
3.2.1. El negocio……..... 65
3.2.2. Servicios, competidores y clientes…….... 66
3.3. Definición de los requerimientos del Negocio..... 67
3.3.1. Organigrama empresarial..... 67
3.3.2. Stakeholders internos y externos..... 68
3.3.3. Cadena de Valor……..... 69
3.3.4. Procesos del Negocio…….....70
3.3.5. Matriz de Selección de Procesos..... 70
3.3.6. Selección de entrevistados..... 71
3.3.7. Resumen de los requerimientos obtenidos en la entrevista..... 71
3.3.8. Hoja de gestión..... 73
3.3.9. Hoja de análisis..... 74
3.4. Diseño de la Investigación Técnica..... 74
3.5. Selección e Instalación del Producto..... 75
3.6. Modelo Dimensional..... 76
3.6.1. Definición de las dimensiones..... 76
3.6.2. Dimensiones 76
3.6.3. Asignación de llaves primarias a las dimensiones..... 77
3.6.4. Identificación de Jerarquía Analíticas..... 77
3.6.5. Descripción de las dimensiones..... 78
3.6.6. Definición del modelo Estrella..... 79
3.7. Diseño Físico...…..... 80
3.7.1. Definición del Diseño Físico..... 80
3.8. Diseño y Desarrollo de la Presentación de Datos..... 81

3.8.1. Selección de la herramienta ETL..... 81
3.8.2. Identificación de fuentes y destinos detallados..... 81
3.8.3. Carga de las dimensiones..... 83
3.8.4. Carga de las dimensiones y tabla de hechos..... 89
3.9. Especificación de la Aplicación para usuarios finales..... 90
3.10. Desarrollo de la Aplicación para usuarios..... 90
3.10.1. Selección de herramienta para el proceso analítico..... 90
3.10.2. Creación del Cubo..... 91
3.10.3. Selección de herramienta para reportes..... 94
3.10.4. Visualización de reportes generados..... 94
3.11. Implementación..... 98
3.11.1. Plan de Implementación..... 98
3.12. Mantenimiento y Crecimiento..... 99
3.13. Gestión del Proyecto..... 100

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.1. Población y Muestra..... 105
4.2. Análisis e Interpretación de Resultados..... 105
4.2.2. Resultados Específicos..... 107
4.2.3. Resultados Numéricos..... 109
4.3. Contrastación de la Hipótesis 122
4.3.1. Contrastación para el Indicador 1: Tiempo para extraer la data..... 123
4.3.2. Contrastación para el Indicador 2: Tiempo para transformar la data..... 125
4.3.3. Contrastación para el Indicador 3: Tiempo para cargar la data..... 127
4.3.4. Contrastación para el Indicador 4: Tiempo dedicado a la generación de reportes..... 129

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones……..... 133
5.2. Recomendaciones …….... 134

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
ANEXOS
APENDICE

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Valores actuales de los indicadores…….....	7
Tabla 2	Comparación del AS - IS y TO – BE.....	8
Tabla 3	Variable Independiente: Indicadores.....	13
Tabla 4	Variable Independiente: Índice.....	14
Tabla 5	Variable Dependiente: Indicadores.....	14
Tabla 6	Variable Dependiente: Índice.....	15
Tabla 7	Técnicas para la recolección de datos.....	17
Tabla 8	Instrumentos para la recolección de datos.....	17
Tabla 9	Presupuesto del Proyecto.....	64
Tabla 10	Matriz de Selección de Procesos.....	71
Tabla 11	Hoja de gestión.....	73
Tabla 12	Hoja de análisis.....	73
Tabla 13	Determinación de las dimensiones.....	77
Tabla 14	Asignación de las llaves primarias a las dimensiones.....	77
Tabla 15	Jerarquía Analítica de las Dimensiones.....	77
Tabla 16	Descripción de las Dimensiones.....	78
Tabla 17	Medidas de la Tabla de Hechos.....	79
Tabla 18	Fórmulas de las medidas de la Tabla de Hechos.....	79
Tabla 19	Descripción de la Tabla de Hechos.....	79
Tabla 20	Ficha de observación de la investigación - Comparación de Resultados Pre y Post Prueba.....	108
Tabla 21	Resultados de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI1.....	109
Tabla 22	Resultados de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI2.....	112
Tabla 23	Resultados de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI3.....	115
Tabla 24	Resultados de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI4.....	118
Tabla 25	Resultados de la Pre Prueba para el KPI5.....	121
Tabla 26	Resultados de la Post Prueba para el KPI5.....	122
Tabla 27	Indicadores de la Investigación.....	123
Tabla 28	Resumen de prueba T student para KPI1.....	125
Tabla 29	Resumen de prueba T student para KPI2.....	127
Tabla 30	Resumen de prueba T student para KPI3.....	129
Tabla 31	Resumen de prueba T student para KPI4.....	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ubicación de la empresa Telefónica del Perú S.A.A – Sede San Isidro.....	4
Figura 2	Evolución de los reclamos presentados ante las empresas operadoras.....	5
Figura 3	Flujograma del Proceso de Toma De Decisiones para el área de Soluciones de La Empresa Telefónica del Perú S.A.A. (As - Is).....	6
Figura 4	Flujograma del Proceso de Toma de Decisiones para el área de Soluciones de La Empresa Telefónica del Perú S.A.A. (To Be).....	9
Figura 5	Etapas en el proceso de toma de decisiones.....	32
Figura 6	Elementos principales de la arquitectura Kimball DW / BI.....	42
Figura 7	Comparación Data Mart Dependiente e Independiente.....	44
Figura 8	Componentes principales de un ETL.....	45
Figura 9	Esquema Estrella Vs Cubo OLAP.....	48
Figura 10	Data Warehouse: Metodología Bill Inmon…….....	50
Figura 11	Data Warehouse: Metodología Ralph Kimball…….....	51
Figura 12	Ciclo de vida de la Metodología Ralph Kimball.....	51
Figura 13	Diferencias entre software libre y propietario.....	58
Figura 14	Ubicación de la empresa Telefónica del Perú S.A.A – Sede San Isidro.....	65
Figura 15	Empresas operadoras registradas en Osiptel	66
Figura 16	Organigrama de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.....	67
Figura 17	Stakeholders Internos y Externos de la Empresa Telefónica del Perú .A.A…….....	68
Figura 18	Cadena de Valor de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.....	69
Figura 19	Procesos de Negocio - Telefónica del Perú S.A.A…….....	70
Figura 20	Representación del Flujo de datos de un Data Mart.....	75
Figura 21	Definición de las dimensiones…….....	76
Figura 22	Modelo Dimensional…….....	80
Figura 23	Diseño Físico del Data Mart.....…….....	81
Figura 24	Fuentes y Destinos de la Dimensión Tiempo…….....	82
Figura 25	Fuentes y Destinos de la Dimensión Área…….....	82
Figura 26	Fuentes y Destinos de la Dimensión Reclamos…….....	82
Figura 27	Fuentes y Destinos de la Dimensión Zona…….....	83
Figura 28	Fuentes y Destinos de la Dimensión Cliente…….....	83

Figura 29	Carga de las Dimensiones y Tabla de Hechos…….....	84
Figura 30	Inicio de Limpieza del Data Mart…….....	84
Figura 31	Ejecución de consulta SQL…….....	85
Figura 32	Flujo de Datos de la Dimensión Tiempo…….....	85
Figura 33	Sentencia SQL para la Dimensión Tiempo…….....	85
Figura 34	Flujo de Datos de la Dimensión Área…….....	86
Figura 35	Sentencia SQL para la Dimensión Área…….....	86
Figura 36	Flujo de Datos de la Dimensión.....	86
Figura 37	Sentencia SQL para la Dimensión Reclamos…….....	87
Figura 38	Flujo de Datos de la Dimensión Zona…….....	87
Figura 39	Sentencia SQL para la Dimensión Zona…….....	87
Figura 40	Flujo de Datos de la Dimensión cliente…….....	88
Figura 41	Sentencia SQL para la Dimensión cliente…….....	88
Figura 42	Tabla de Hechos en el Flujo de Control…….....	88
Figura 43	Sentencia SQL para la Tabla de Hechos…….....	89
Figura 44	Ejecución del Flujo de Control de Dimensiones y Tabla de Hechos…….....	89
Figura 45	Logo de Pentaho® A Hitachi Group Company…….....	90
Figura 46	Ventana de inicio de Pentaho…….....	91
Figura 47	Ventana de inicio para la generación de un nuevo Data Source en Pentaho…….....	92
Figura 48	Configuración de conexión Pentaho – MS SQL Server…….....	92
Figura 49	Selección de dimensiones y tabla de hechos…….....	93
Figura 50	Creación de Joins en Pentaho…….....	93
Figura 51	Ventana para la elaboración de reportes en Pentaho…….....	94
Figura 52	Reporte: reclamos ingresados por negocio (FIJO)…….....	95
Figura 53	Reporte: montos de reclamados registrados y liquidados, segundo semestre 2017…….....	95
Figura 54	Reporte: reclamos registrados por departamento en el segundo semestre 2017…….....	96
Figura 55	Reporte: porcentaje de reclamos ingresados por motivo, segundo semestre 2017…….....	96
Figura 56	Reporte: porcentaje de reclamos ingresados por sub – motivo del segundo semestre 2017…….....	97
Figura 57	Reporte: cantidad de reclamos registrados por canal de atención, segundo semestre 2017…….....	97
Figura 58	Reporte: cantidad de reclamos por medio de registro en el segundo semestre 2017…….....	98
Figura 59	Caso1: Ventana de login para el acceso al sistema en Pentaho.....	100

Figura 60	Caso 1: Selección de reportes en Pentaho…….....	101
Figura 61	Caso 1: Dashboard con la cantidad de reclamos…….....	101
Figura 62	Caso 2: Ventana de login para el acceso al sistema en Pentaho...	102
Figura 63	Caso 2: Selección de reportes en Pentaho…….....	102
Figura 64	Caso 2: Selección del reporte en Pentaho…….....	103
Figura 65	Caso 2: Dashboard con la cantidad de reclamos por distrito….....	103
Figura 66	Estadística descriptiva para KPI1 (Pre Prueba)…….....	110
Figura 67	Estadística descriptiva para KPI1 (Post Prueba)…….....	110
Figura 68	KPI1 Comparación de las pruebas de entrada y salida del tiempo para la extracción de data…….....	111
Figura 69	Estadística descriptiva para KPI2 (Pre Prueba)…….....	113
Figura 70	Estadística descriptiva para KPI2 (Post Prueba)…….....	113
Figura 71	KPI2 Comparación de las pruebas de entrada y salida del tiempo para la transformación de la data…….....	114
Figura 72	Estadística descriptiva para KPI3 (Pre Prueba)…….....	116
Figura 73	Estadística descriptiva para KPI3 (Post Prueba)…….....	116
Figura 74	KPI3 Comparación de las pruebas de entrada y salida del tiempo para la carga de la data…….....	117
Figura 75	Estadística descriptiva para KPI4 (Pre Prueba)…….....	119
Figura 76	Estadística descriptiva para KPI4 (Post Prueba)…….....	119
Figura 77	KPI4 Comparación de las pruebas de entrada y salida del tiempo para la generación de reportes…….....	120
Figura 78	KPI4 Gráfico comparativo pre y post prueba para el KPI5…….....	121
Figura 79	Distribución de probabilidad para KPI1…….....	124
Figura 80	Distribución de probabilidad para KPI2…….....	126
Figura 81	Distribución de probabilidad para KPI3…….....	128

INTRODUCCIÓN

La presente tesis tiene como objetivo principal implementar una solución de Business Intelligence haciendo uso de la Metodología de Ralph Kimball para mejorar el Proceso de Toma de Decisiones del área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

Las organizaciones modernas disponen cada vez de más datos sobre sus negocios, de estos datos se puede obtener información relevante para mejorar el desempeño e innovar en sus procesos, de manera que se transforme en una organización competitiva y exitosa. Las necesidades de información se basan principalmente en el análisis de un número de datos, en el que es tan importante obtener un valor muy detallado del negocio como el valor totalizado para el mismo, además de la visión histórica de todas las variables analizadas y el análisis de los datos del entorno.

Con el objetivo de hacer entendible la presente tesis, ha sido dividida en cinco capítulos, los cuales detallaremos a continuación:

En el Capítulo I: Planteamiento Metodológico.- Se detalla todo lo que hace referencia al planeamiento metodológico, incluyendo la descripción del problema, el nivel de investigación, objetivos , justificación, hipótesis, variables e indicadores, diseño de investigación y las técnicas y métodos de recolección de datos.

En el Capítulo II: Marco Referencial.- Se detallan los antecedentes de la investigación y el marco referencial, teniendo como referencia artículos científicos, libros, tesis de diferentes repositorios de universidades, metodologías y modelos que se usaron para el desarrollo de la tesis.

En el Capítulo III: Implementación de Business Intelligence.- En este capítulo se describe el desarrollo de la solución de Business Intelligence usando la metodología de Ralph Kimball siguiendo las etapas definidas en el marco referencial.

En el Capítulo IV: Análisis e Interpretación de los Resultados.- En este capítulo se realiza la recopilación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos con la implementación de la solución de Business Intelligence. Se describe la población, muestra, tipo de muestra, nivel de confianza y el análisis del pre prueba y post prueba. Los datos se mostrarán en tablas y gráficos estadísticos, las cuales al término de este capítulo serán analizadas y se realizará la contratación de la hipótesis.

En el Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.- Se presentaran las conclusiones que se obtuvieron al implementar la solución de Business Intelligence en la empresa Telefónica del Perú S.A.A. y asimismo las recomendaciones en base a los resultados obtenidos.

Finalmente, se presentarán las referencias bibliográficas, apéndices, anexos y el glosario de términos.

Los Autores

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. EL PROBLEMA

1.1.1. Descripción de la realidad problemática

Mundial

Una empresa de Telecomunicaciones necesita contar con información para una correcta toma de decisiones, para ello necesita tener un conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permitan el análisis y el conocimiento del negocio.

“La aparición e integración de los sistemas de Business Intelligence tiene repercusiones directas en las oportunidades de negocio y de empleo en el sector de las telecomunicaciones y TIC. Pero también afecta transversalmente el resto de sectores, que son quienes adquieren estos sistemas para mejorar la gestión de su negocio” (Barcelona, 2012).

El flujo de la información que va desde los registros obtenidos en los diferentes sistemas operacionales, hasta la ejecución de modelos estadísticos predictivos, la agrupación en modelos de negocio, así como la distribución en tiempo y forma deben de estar correctamente integrados. Por ello es necesario contar con un modelo de Business Intelligence que permita que el flujo de información sea lo más eficiente posible.

Nacional

“Durante el 2016 en el Perú, los reclamos en primera instancia de usuarios contra sus respectivas compañías de telecomunicaciones llegaron a 2 135 527 casos, cifra que representa un 68 % de crecimiento en comparación a lo registrado en 2015.

Gran parte de este aumento de quejas corresponde al sector telefonía móvil, que registró más de un millón de casos, lo que representa un crecimiento de 107 %. Estos tipos de reclamos además representan el 50.3 % de todas las quejas presentadas por dicho servicio a nivel nacional en 2016.

Otros de los servicios con mayores reclamos fueron el de telefonía fija e Internet, los cuales aumentaron 64 % y 51 %, al contabilizar 241 823 y 188 672 casos respectivamente" (República, 2017).

La constante alza de reclamos implica un mayor análisis de información para poder tomar decisiones adecuadamente y evitar la reiteración en estos, como podemos observar en las cifras presentadas en el párrafo anterior.

La solución a estos casos junto con la satisfacción del cliente está sujeto al tiempo tomado entre la recepción del reclamo y la respuesta de la empresa operadora, este tiempo estimado refleja la capacidad de las herramientas que maneja la empresa para este tipo de análisis, las cuales según podemos observar, no son suficientes.

Local

El Área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A es la encargada de dar el seguimiento a los reclamos ingresados por los distintos medios de atención que ofrece la empresa, además de proponer opciones de mejora con el fin de minimizar el ingreso de estos.

Todos los reclamos registrados son centralizados por el área de sistemas y compartidos en tablas SQL, documentos Excel y archivos planos.

El área de soluciones trabaja esta información junto con la herramienta que mejor manejen para realizar los reportes y análisis solicitados por la gerencia.

Desde mediados del año 2015, la empresa experimenta un incremento progresivo de reclamos, lo cual ha provocado que el análisis de estos sea un trabajo cada vez más tedioso y el uso de herramientas ofimáticas no sea suficiente. Además, debido al volumen de información, el proceso desarrollado manualmente causa algunos problemas, tales como: generación de información con una alta probabilidad de error, truncamiento de información y dificultad en la consulta de datos históricos.

Con el fin de lidiar con este problema, los analistas solicitan el apoyo del área de sistemas para realizar cruces de información directamente en la base de datos por medio de la interfaz de MS SQL, este requerimiento genera un ticket y por lo

tanto un tiempo estimado propuesto por el área de sistemas para otorgar lo solicitado, lo cual generalmente no es menor a 2 horas dependiendo de la complejidad del cruce y el tiempo del área de sistemas.

Figura 1. Ubicación de la empresa Telefónica del Perú S.A.A – Sede San Isidro. Adaptado de “Ubicación de Telefónica del Perú”, por Google Maps, 2018.

1.1.2. Definición del Problema

La empresa Telefónica del Perú S.A.A. recibe un promedio de 10 000 reclamos al día, los cuales son registrados por sus diferentes medios de atención: Call center, web y tiendas físicas (Libro de reclamaciones).

Mediante procesos automatizados creados y monitoreados por el área de Sistemas, estos registros son depositados en File Servers en formato de tablas SQL, Excel y archivos planos.

Para para segmentar y analizar la data, la empresa cuenta con 25 analistas que son profesionales de las carreras de Ingeniería de Sistemas, Administración, Negocios Internacionales y Marketing. Ellos tienen la libertad de utilizar la herramienta que mejor dominen para poder realizar los reportes solicitados, pero debido al incremento de reclamos durante los últimos años, el proceso de análisis de datos de forma manual resulta dificultoso para los analistas ya que al extraer la data en formato excel desde el file server que supera los 10 000 registros al día,

suele “colgarse” produciendo una demora en el análisis y optan por solicitar apoyo al personal del área de Sistemas para realizar cruces de información específicos directamente desde la base de datos, lo cual brindan un plazo de atención no definidos formalmente.

A esto debemos sumarle, que el área no cuenta con un sistema automático de indicadores los cuales les permita identificar la cantidad de reclamos por zona y motivo.

En la Figura 2 se puede apreciar la evolución de los reclamos presentados ante las empresas operadoras durante los últimos 11 años, a nivel nacional, donde durante el 2016 el porcentaje de reclamos (Primer instancia) se incrementó en un 68% con respecto a los indicadores del año 2015.

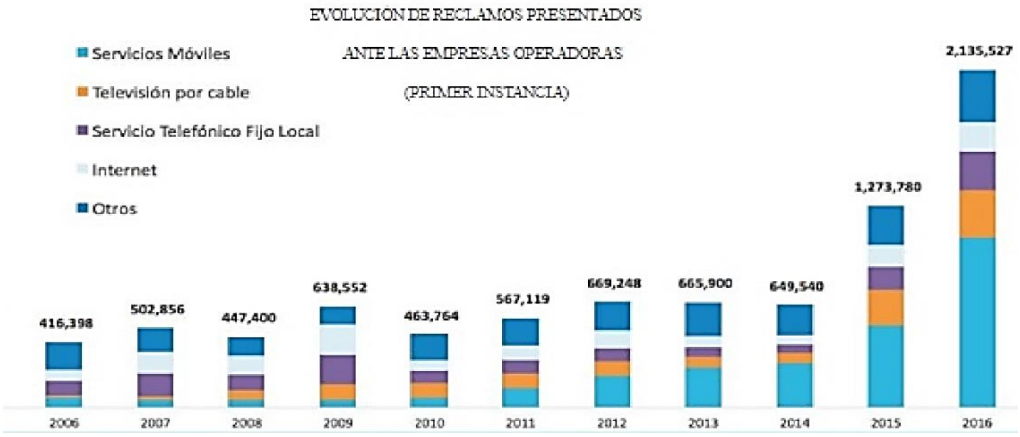


Figura 2: Evolución de los reclamos presentados ante las empresas operadoras

Adaptado de: “Reclamos empresas operadoras” por (Económica, 2017).

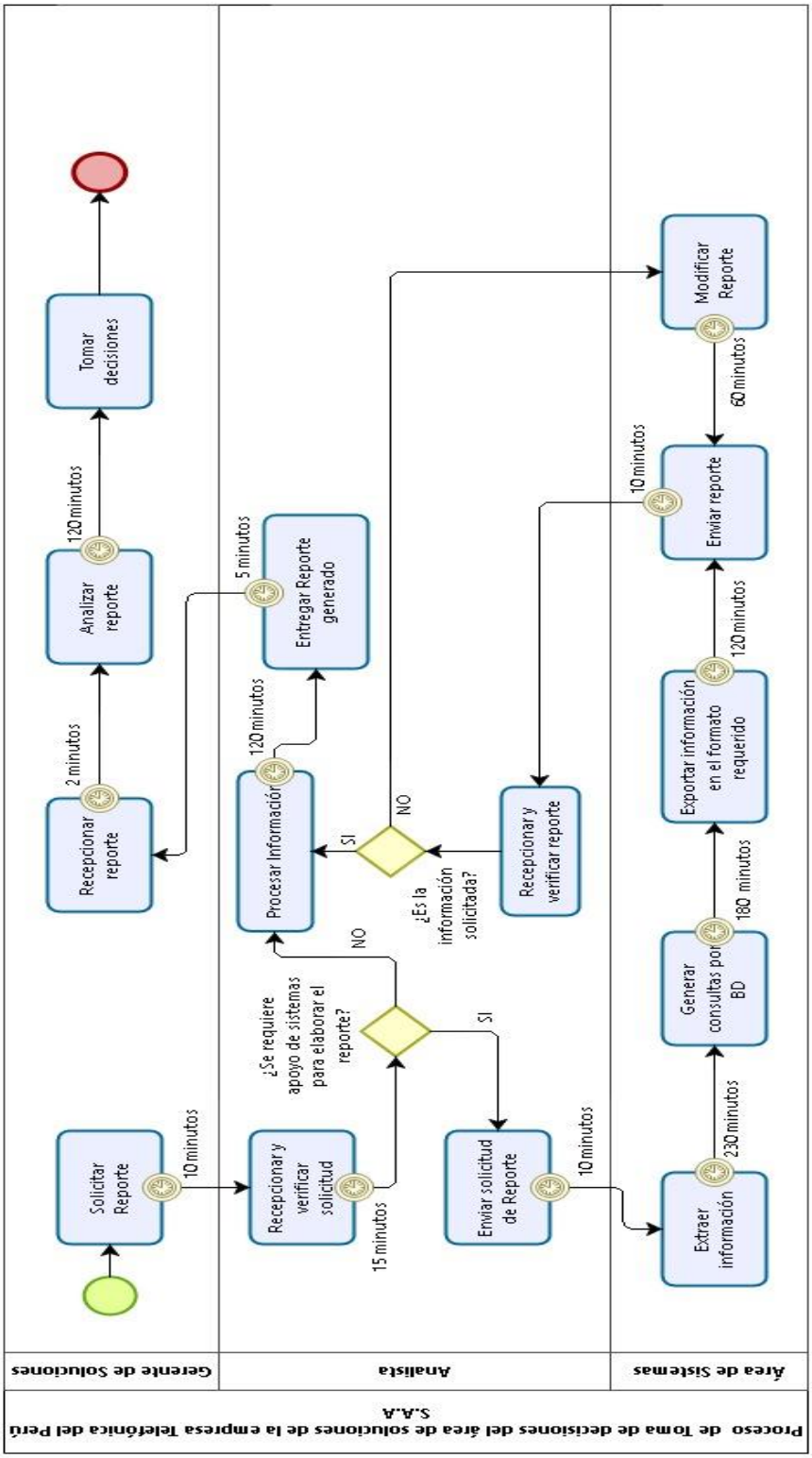


Figura 3. Flujograma del Proceso de Toma De Decisiones para el área de Soluciones de La Empresa Telefónica del Perú S.A.A. (AS - IS).

El proceso mostrado en la Figura 3 muestra problemas en:

- El tiempo para extraer la data desde la BD.
- El tiempo para transformar la data.
- El tiempo para cargar la data.
- El tiempo dedicado en la generación de reportes.
- El Nivel de satisfacción de los usuarios.

Tabla 1

Valores actuales de los indicadores

Indicador	**Datos de Pre-Prueba (Promedio)**
Tiempo para extraer la data	230.00 minutos
Tiempo para transformar la data	180.67 minutos
Tiempo para cargar la data	120.33 minutos
Tiempo dedicado a la generación de reportes	120.00 minutos
Nivel de satisfacción del usuario	Medio

La propuesta de este proyecto consiste en brindar una solución de Business Intelligence capaz de transformar la gran cantidad de data en información dinámica y útil de manera que los analistas y gerente del área puedan tomarla como base para la obtención de nuevas estrategias e incrementar la rentabilidad de la empresa. El siguiente es un cuadro comparativo entre la Situación Actual (AS IS) y la Situación Propuesta (TO BE).

Cuadro comparativo entre la situación actual y la situación propuesta:

Tabla 2

Comparación del AS - IS y TO - BE

Situación Actual (AS IS)	Situación Propuesta (TO BE)
Tiempos elevados en la extracción de data.	Reducción de los tiempos para la extracción de data.
Tiempos elevados en la transformación de data.	Reducción de los tiempos para de transformación de data.
Tiempos elevados en la carga de data.	Reducción de los tiempos para la carga de data.
Tiempos elevados en la generación de reportes.	Reducción de los tiempos para la generación de reportes.
Nivel de satisfacción del usuario, respecto al proceso de toma de decisiones.	Mejorar el nivel de satisfacción del usuario.

En la Figura 4 se aprecia el proceso de Toma de decisiones después de implementarse el BI.

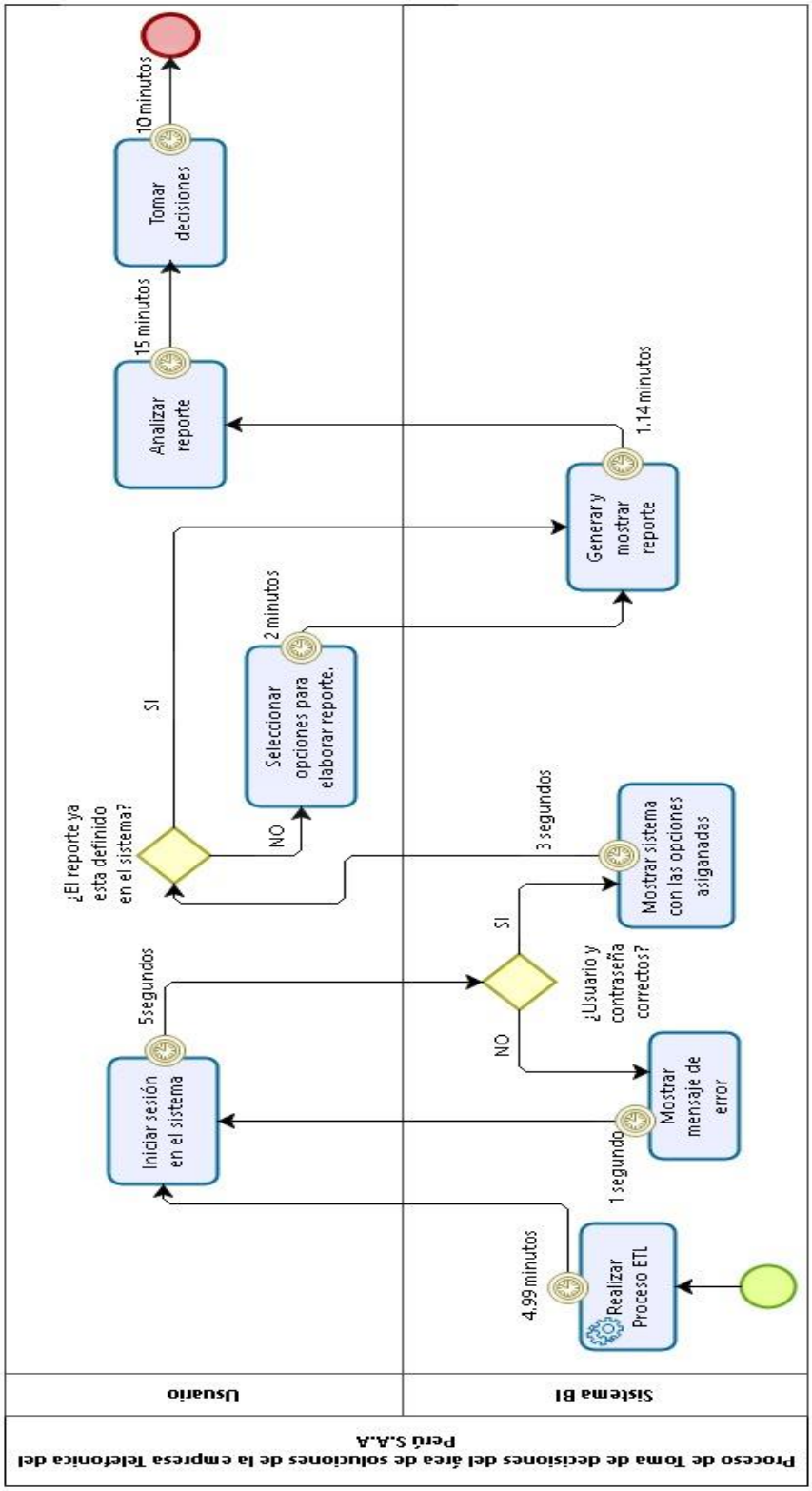


Figura 4. Flujograma del Proceso de Toma de Decisiones para el área de Soluciones de La Empresa Telefónica del Perú S.A.A. (TO BE).

1.1.3 Enunciado del Problema

¿En qué medida el uso de una solución de Business Intelligence influye en el proceso de toma de decisiones del Área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.?

1.2. TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Tipo de Investigación

Aplicada

Ya que partiremos de una situación problemática que requiere ser intervenida y mejorada. Comenzando con la descripción sistemática de la situación deficitaria, para luego enmarcarla en una teoría suficientemente aceptada y posteriormente evaluarla.

1.2.2. Nivel de la Investigación

Explicativa

Se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de tesis surge por la necesidad de agilizar el proceso de obtención de información, elaboración de reportes y análisis, ya que estos son factores que influyen en la toma de decisiones por parte del Área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A la cual se encarga de realizar las acciones necesarias para evitar el incremento de reclamos por parte de los clientes.

A. Teórica

Para el desarrollo del Business Intelligence en el área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A, se empleará la Metodología de Ralph Kimball, siendo este personaje, reconocido como uno de los padres del concepto de Data Warehouse, que se ha dedicado desde hace más de diez años al desarrollo de su metodología para que éste concepto se encuentre perfectamente aplicado en las organizaciones y se asegure la calidad en el desarrollo de estos proyec tos.

La metodología de Ralph Kimball se enfoca principalmente en construir una infraestructura de información adecuada, donde se diseñara una base de información única, integrada, de fácil uso y que mantenga un alto rendimiento donde se reflejará la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la empresa (Rivadera, 2010).

B. Práctica

El área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A necesita tener conocimiento de los reclamos ingresados por todos los medios utilizados, cantidades, motivos, tipos, lugares y tiempo. Además, existe el interés por obtener la información de manera rápida y una exacta interpretación de datos tabulados y graficados, para de esta manera tomar correctamente las decisiones.

La implementación de la solución de Business Intelligence basado en la metodología de Ralph Kimball permitirá proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios. Para comenzar, esto significa tener un almacén de datos sólido, bien diseñado, con calidad probada, y accesible. También se deberá entregar herramientas de consulta ad hoc, aplicaciones para informes y análisis avanzado, capacitación, soporte, sitio web y documentación (Rivadera, 2010).

C. Metodológica

Este trabajo podría servir como modelo a seguir en otras organizaciones relacionadas al rubro de telecomunicaciones a la cual pertenece la empresa

Telefónica del Perú S.A.A, en el cual se brinde información completa y necesaria para la implementación de la solución de Business Intelligence, concentrándose en la identificación de los requerimientos del negocio, su valor asociado y usar estos esfuerzos para desarrollar relaciones sólidas con el negocio, mejorando el análisis del mismo y la competencia consultiva de los implementadores. (Rivadera, 2010).

De igual manera, este producto serviría como guía para futuros investigadores, quienes tomarían este tema del Business Intelligence en sus proyectos de tesis.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Determinar en qué medida el uso de Business Intelligence mejora el proceso de toma de decisiones del área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar en qué medida se reduce el tiempo empleado en la extracción de data para el área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.

- Determinar en qué medida se reduce el tiempo empleado en la transformación de data para el área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.

- Determinar en qué medida se reduce el tiempo empleado en la carga de data para el área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.

- Determinar en qué medida se reduce el tiempo empleado en la generación de reportes para el área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.

- Determinar en qué medida incrementa el nivel de satisfacción que tiene el usuario sobre la obtención de reportes en el área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.

1.5. HIPOTESIS

La implementación de una solución de Business Intelligence mejora el proceso de toma de decisiones del área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

1.6. VARIABLE E INDICADORES

1.6.1. Variable Independiente: Business Intelligence.

Indicadores:

Tabla 3

Variable Independiente: Indicadores

Indicador: Presencia - Ausencia
Descripción: Cuando indique NO, es porque la solución de Business Intelligence no ha sido implementada en la empresa Telefónica del Perú y aún se encuentra en la situación actual del problema. Cuando indique SI, es porque se ha implementado Business Intelligence, esperando obtener mejores resultados.

Índice:

Tabla 4

Variable Independiente: Índice

Indicador	Índice
Presencia - Ausencia	No, Si

1.6.2. Variable Dependiente: Proceso de Toma de Decisiones.

Indicadores

Tabla 5

Variable Dependiente: Indicadores

Indicador	Descripción
Tiempo para extraer la data	Es el tiempo dedicado para extraer los datos desde el sistema de origen (Base de datos).
Tiempo para transformar la data	Es el tiempo dedicado para transformar la data de acuerdo a los requerimientos solicitados.
Tiempo para cargar la data	Es el tiempo empleado para cargar los datos al sistema destino.
Tiempo dedicado a la generación de reportes	Es el tiempo que se dedica en la elaboración de los reportes solicitados.
Nivel de satisfacción del usuario	Es el nivel de satisfacción del usuario con respecto a los reportes presentados.

Índice

Tabla 6

Variable Dependiente: Índice

Indicador	Índice	Unidad de Medida	Unidad de observación
Tiempo para extraer la data	[1…360]	Minutos	Ficha de observación
Tiempo para transformar la data	[1…360]	Minutos	Ficha de observación
Tiempo para cargar la data	[1…360]	Minutos	Ficha de observación
Tiempo dedicado a la generación de reportes	[1…180]	-	Ficha de observación - Entrevistas
Nivel de satisfacción del usuario	[Alto, medio, bajo]	-	Entrevistas

1.7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- El proyecto de tesis será implementado solo en el Área de Soluciones de La Empresa Telefónica del Perú S.A.A., ya que la información brindada solo corresponde a reclamos, sin intervención de las demás áreas.

- La solución de Business Intelligence será implementada en la sucursal de Telefónica del Perú S.A.A ubicada en Av. Paseo de la República 3755 Piso 6 San Isidro Lima – Perú.
- Se trabaja con información del segundo semestre del año 2017, brindada por el Área de sistemas de la empresa Telefónica del Perú S.A.A y el área de base de datos de la empresa Atento Perú (Área de apoyo a la empresa Telefónica del Perú S.A.A) en la etapa de prueba.

1.8. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación será **Pre – Experimental**, porque se tendrá que demostrar la hipótesis mediante distintos métodos experimentales.

$$\mathbf{Ge\ O_1\ x\ O_2}$$

Dónde:

- **Ge =** Es el grupo experimental, conformado por un número representativo de analistas involucrados en el Proceso de Toma de Decisiones.
- **O_1 =** Son los valores de los indicadores de la variable dependiente antes de implementar Business Intelligence.
- **X =** Business Intelligence = Estímulo o condición experimental.
- **O_2 =** Son los valores de los indicadores de la variable dependiente en la post prueba, después de implementar Business Intelligence.

Descripción

El diseño de la investigación reúne un grupo experimental (Ge) conformado por el número representativo de Proceso de Toma de Decisiones del área de Soluciones, al cual a sus indicadores de Pre-prueba (O_1), se le administra un estímulo o tratamiento experimental, Business Intelligence como estímulo (X) para solucionar el problema de dicho proceso, luego se espera que se obtenga (O_2).

1.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1.9.1. Técnicas

Tabla 7

Técnicas para la recolección de datos

Técnicas	Descripción
Observación directa	Se observó el proceso como se desarrolla el proceso de toma de decisiones en el área de Soluciones teniendo en cuenta la participación del gerente de Soluciones, los analistas y el personal de sistemas.
Entrevistas	Se realizaron entrevistas dirigidas y estructuradas al gerente de Soluciones y analistas para obtener de forma objetiva su punto de vista sobre el proceso actual.
Revisión documentaria	Se revisaron tesis y artículos científicos nacionales e internacionales que mantengan relación con el tema. Asimismo libros y artículos de investigación que apoyan los conceptos usados.

1.9.2. Instrumentos

Tabla 8

Instrumentos para la recolección de datos

Técnicas	Descripción
Cuestionarios	Se emplearon dos tipos de cuestionarios: - Dirigido al gerente del área - Dirigido a los analistas
Fichas de observación	Se elaboraron fichas de observación para la evaluación y recolección de datos.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para la presente investigación se ha tomado aportes investigativos de los diferentes repositorios universitarios, que se relacionen con el tema de investigación, entre los cuales tenemos los más relevantes:

A nivel mundial la información se ha convertido en unos de los recursos más valiosos, por lo cual la información es de vital importancia al momento de tomar decisiones, motivo por el cual las personas responsables de tomar decisiones deben apoyarse en herramientas tecnológicas que contribuyan con esta actividad, todo esto se comprueba con la implementación del Sistema BI.

Las tecnologías han causado diversos impactos en la sociedad. De modo que las empresas subsistan, estas necesitan tomar decisiones inteligentes. Para lo cual los impactos provocados con la adopción de la tecnología de Business Intelligence en la gestión del área empresarial en sector de comunicación generan una óptica cualitativa, descriptiva y genera un estudio de los datos que se investigan, para mejorar el proceso de toma de decisiones, y a la vez mejorar la productividad y el tiempo de respuesta delos procesos.

Cada institución tiene que cumplir con objetivos a corto y largo plazo, basados en la toma de decisiones para cumplir los mismos de manera eficaz, manteniendo un desarrollo económico sustentable y sostenible. En tal virtud las organizaciones ven la necesidad de contar con sistemas de soporte de decisiones con inteligencia de negocios que permiten evaluar la estabilidad mediante los diferentes indicadores. Permitiendo llevar un análisis oportuno y verídico de la información que se maneja, además de ahorrar costos, tiempo, logística entre otros.

Taxonomía

De acuerdo a ACM (Association for Computing Machinery) Digital Library 2016, la taxonomía de este proyecto de tesis es la siguiente:

IEEE (IEEE Digital Library, 2016)

Professional Communication
Information System
Data Systems
Data Warehouses

Metodología de la Investigación

Para la búsqueda de tesis relacionadas a la investigación Se hizo uso de Google Académico y repositorios digitales de diferentes universidades tanto Nacionales como Internacionales.
Para la búsqueda de pappers se realizó la búsqueda en las siguientes revistas indexadas:

- Google Académico
- Alicia
- ACM Digital Library
- Science Direct
- SCielo
- ElSevier

2.1.1. Tesis

A. Título: "Implementación de un Data Mart como solución de inteligencia de negocios, bajo la metodología de Ralph Kimball para optimizar la toma de decisiones en el departamento de finanzas de la contraloría general de la república" (Zaldivar A. , 2014)

Autor: Alejandro Rojas Zaldívar

Tipo: Tesis de Pre Grado

Resumen:

El proyecto surge por la necesidad de los usuarios del Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República para acceder a información confiable de manera rápida. Al tener esta información disponible, los usuarios se pueden centrar en realizar el análisis desde diversos puntos de vista y determinar las acciones que crean conveniente para mejorar su gestión. El procedimiento a realizar por los usuarios para acceder a esta información es solicitar al Departamento de Tecnologías de la Información, la exportación de datos de la base de datos, luego, estos son proporcionados en un archivo Excel, y después, son depurados, ordenados, organizados y clasificados. El proceso desarrollado manualmente genera diversos problemas, tales como: dependencia del Departamento de Tecnologías de la Información, generación de información con una alta posibilidad de error (proceso manual), inversión de tiempo en procesos mecánicos e Información dispersa en archivos de Excel, dificultando la consulta de datos históricos. El proyecto propone la implementación de una solución de inteligencia de negocios para el Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República, de modo que, esta herramienta automatice el procedimiento que ha sido explicado en el párrafo anterior, y, que, en un entorno amigable, permita a los usuarios acceder a información de mejor calidad, más confiable, en menor tiempo y en un repositorio que facilite acceder a información histórica.

Correlación:

La construcción un modelo de datos OLAP, permitió ejecutar las consultas, a partir de información previamente procesada, obteniendo como resultado la flexibilidad al usuario de realizar las diferentes consultas pre elaboradas. Además, se efectuaron las pruebas, para corregir los errores siguiendo la solución de inteligencia de negocios.

Finalmente se evitó la dedicación de tiempo en procesos mecánicos que dificultaba la consulta de datos históricos y se presentó esta información de una manera más dinámica y amigable al usuario final.

B. Título: "Implementación de Business Intelligence para mejorar el flujo de información y la toma de decisiones en la encuesta nacional de hogares "Enaho – Inei"" (Gonzales Segovia, 2016)

Autor: Gonzales Segovia, Erick Roger

Tipo: Tesis de Pre Grado

Resumen:

La presente tesis surge de la necesidad de la "Encuesta Nacional de Hogares ENAHO - INEI" Para permite reunir, transformar y depurar los datos que se encuentran en forma no estructurada procedente de bases de datos operacionales, evitando la existencia de datos irrelevantes. Los jefes y analistas requieren tener un acceso rápido y sencillo a una información organizada y depurada en tiempo real, para así tener una toma de decisiones acertada.

En este este proyecto de investigación se usó la metodología de Ralph Kimball, ya que es una de las más seguras y comprobadas al implementar un proyecto de Business Intellingence, con él se cubre todas las fases de ciclos de vida que tiene un proyecto BI, desde la planificación hasta el mantenimiento y administración. En el desarrollo del proyecto se utilizó las herramientas que brinda la Suite de Pentaho. Pentaho Data Integration para la generación del proceso ETL, Pentaho Schema Workbench para el diseño y la creación de cubos, Saiku Analitycs para la creación de tablas dinámicas Pivot, Pentaho Dashboard Editor CDE para la elaboración de tableros de control, finalmente para la utilización y visualización de todos los resultados, se usó Pentaho Bi Server.

Correlación:

El uso de la Metodología Kimball aseguró el desarrollo óptimo del proyecto BI para la encuesta ENAHO, gracias a su mantenimiento constante e intercambio de información con los usuarios finales logró obtener un sistema con datos confiables disponibles para el análisis final, además el uso de la herramienta Open Source Pentaho, Permitió la implementación de un Data Mart de una manera ágil, fácil de entender y brindando la estabilidad necesaria a todos los procesos.Pudiendo finalmente evitar la inversión de tiempo en procesos mecánicos e Información dispersa en archivos de Excel que dificultaba la consulta de datos históricos y presentar esta información de una manera más amigable al usuario final.

C. Título: "Implementación de un modelo de Business Intelligence orientado a tecnología Mobile basado en Sap Business Objects para pymes del sector retail" (Barboza Morales & Huamaní Portocarrero, 2016)

Autor: Barboza Morales, Italo Shamir - Huamaní Portocarrero, Javier Eduardo

Tipo: Tesis de Pre Grado

Resumen:

El presente proyecto tiene como objetivo la implementación de un modelo tecnológico de Business Intelligence (BI) orientado a tecnología Mobile con el fin de facilitar el acceso a la a información y permita tomar decisiones inteligentes y mantener competitivas a las pymes en su entorno de negocio.

Las principales causas identificadas que originan esta problemática son principalmente las siguientes: ausencia de una herramienta tecnológica que permita la obtención de indicadores y reportes de manera rápida y eficaz, los procesos de análisis de información realizados por las pymes son tareas repetitivas y manuales, las cuales en su mayoría utilizan hojas Excel.

Los modelos de implementación están enfocados a las grandes empresas las cuales poseen recursos humanos, tecnológicos y económicos suficientes El

presente proyecto busca demostrar que el uso de tecnologías Business Intelligence incrementan las posibilidades de las pymes para incursionar en nuevos mercados, ya que les permite acceder a fuentes de datos de conocimiento para la toma de decisiones inteligentes con mayor facilidad.

Correlación:

La presente tesis demostró que no existen barreras para la adquisición de soluciones de BI, ya que existen versiones exclusivas para Pymes. Asimismo, las brechas para la adquisición de dispositivos móviles se han acortado gracias a la globalización y al constante avance tecnológico por lo tanto optar por una tecnología Mobile facilita aún más el acceso a la a información y su forma de presentación.

D. Título: "Análisis, diseño e implementación de una solución business intelligence para la generación de indicadores y control de desempeño, la empresa OTECEL S.A, utilizando la metodología Hefesto V2.0" (Bustos Barrera & Mosquera Artieda, 2013)

Autor: Sofía Anabel Bustos Barrera, Verónica Nathaly Mosquera Artiea

Tipo: Tesis de Pre Grado

Resumen:

En la actualidad, el área de pruebas de la empresa OTECEL S.A no cuenta con una herramienta que permita generar ágilmente reportes a los jefes y directivos encargados de la toma de decisiones, este proceso se lo maneja de manera manual, lo cual genera retrasos en tiempos de repuesta y cargas operacionales innecesarias.

El uso de una herramienta de Busines Intelligence (BI) permite organizar y analizar los datos alojados en bases de datos de distintas fuentes, para obtener así el conocimiento, que facilite la interpretación y correcta comprensión que ayude a la toma de decisiones para el negocio, dando una ventaja competitiva. La presente tesis de grado propone la implementación de una solución BI para el

manejo de Datos de la empresa de telefonía celular OTECEL.S.A, basado en la metodología Hefesto que es flexible y permite que la solución se escalable de acuerdo a los nuevos cambios requeridos, haciendo uso de la herramienta Open Source denominada Pentaho, que permite realizar el tratamiento de los datos para el análisis.

Correlación:

La utilización de la metodología Hefesto, permitió identificar fácilmente los objetivos y resultados alcanzados, con lo que se determinó las necesidades del negocio, basándose en los requerimientos del usuario, complementando esto con la herramienta Pentaho Community les permitió realizar la actualización de datos de manera sencilla, para que al momento de la obtención de indicadores se obtenga resultados finales basándose en información al día, manteniendo las transformaciones y cálculos realizados en la carga inicial.

E. Título: "Sistema de Business Intelligence para la gestión de atención técnica de reclamos en la empresa eléctrica Riobamba S.A." (Sanchez Cuadrado, 2016)

Autor: Sánchez cuadrado Normiña Elizabeth

Tipo: Tesis de Pre Grado

Resumen:

Este proyecto tiene por objeto desarrollar un sistema de Business Intelligence que permita mejorar los procesos en el departamento de distribución y alumbrado público de la Empresa Eléctrica Riobamba S.A.

Toda esta información se tiene almacenada en una base de datos, del cual no se hace uso adecuado de la misma, limitándonos a brindar un eficiente servicio y poco efectivo la gestión de la información.

- Al no contar con un sistema que gestione adecuadamente los reportes de los daños en la red de bajo voltaje y medio voltaje se dificulta la obtención de información relevante.

• No dispone de herramientas analíticas que proporcionen reportes certeros y veraces, provocando una toma de decisiones erróneas.

• Los procesos para la elaboración de informes gerenciales se lo realizan en forma manual, se emiten con retraso de una semana hasta un mes, proporcionado información desactualizada y poco oportuna para la toma de decisiones.

Correlación:

El desarrollo del sistema de Business Intelligence empleando herramientas analíticas de una forma eficiente permitió realizar reportes gerenciales certeros y veraces para la buena toma de decisiones, identificando daños en las redes de medio y bajo voltaje además Se realizaron reportes estadísticos actualizados, para el análisis de la gestión técnica de los reclamos técnicos.

F. Título: "Implementación de un sistema de inteligencia de negocio (Business Intelligence "BI") en una empresa de telecomunicaciones para la planeación estratégica" (Quiroz Hernandez, 2013)

Autor: Quiroz Hernández, Oscar Eduardo

Tipo: Tesis de Pre Grado

Resumen:

El proyecto tiene como finalidad implementar para la empresa OMNITRACS de México, una empresa de Qualcomm Company, el sistema IBM cognos 8 para la optimización en la toma de decisiones del área de planeación financiera.

OMNITRACS se ha propuesto contar con un sistema que le permita llevar a cabo su proceso de presupuesto y planeación de manera más efectiva, permitiéndole general escenarios de forma dinámica que apoyen el proceso de toma de decisiones. Actualmente el proceso de presupuesto se realiza de manera centralizada mediante formatos de hojas Excel.

Correlación:

Se observa que los resultados de este proyecto cumplen con los objetivos planteados, ya que la implementación de IBM Cognos 8 permitió facilitar y estandarizar los procedimientos de integración de información real necesaria para el presupuesto y la planeación financiera, la obtención de información fue más rápida y confiable permitiendo simular escenarios de negocio de forma dinámica que apoyaron el proceso de toma de decisiones.

2.1.2. Papers

A. Título: "Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica**"** (Tello Ahumada & Velasco Perusquia, 2016)

Autor:

Eduardo Ahumada Tello Juan

Manuel Alberto Perusquia Velasco

Resumen:

La necesidad de realizar una valoración sobre el rol de los activos intangibles dentro de las organizaciones hace que sea necesario establecer estrategias entre la creación de valor con base en el conocimiento y los mecanismos de adquisición de este en las empresas. En esta investigación se plantea la problemática de establecer elementos que desarrollen la capacidad de fortalecer el conocimiento que las empresas adquieren a través de acciones centradas en los sistemas de información, la innovación y el proceso de la toma de decisiones, todo coadyuvando a la ampliación de la inteligencia de negocios (Business Intelligence) como un factor fundamental en la competitividad empresarial. Es una investigación mixta: entrevistas a profundidad en el aspecto cualitativo y cuestionario en el aspecto cuantitativo; en empresas del sector de tecnologías de información y comunicación. Los hallazgos principales son: a) el conocimiento es el activo de mayor valor en las empresas; b) el entorno de negocios es

fundamental para la competitividad; c) la innovación, los sistemas de información y los procesos de toma de decisiones son parte de la inteligencia de negocios que requieren las empresas, y c) la inteligencia de negocios desarrolla la competitividad a partir de la gestión del conocimiento.

Conclusión:

Ambas fases permitieron cumplir el objetivo planteado al inicio de este trabajo, además de plantear un enfoque adecuado para el estudio de la inteligencia de negocios en el contexto empresarial.

Describir, analizar y correlacionar los sistemas de información, la innovación y los procesos de toma de decisiones como factores de incremento de inteligencia de negocios en el desarrollo de competitividad desde el enfoque de la gestión del conocimiento en las empresas de base tecnológica en Tijuana, B.C.

B. Título: “Un enfoque novedoso para la distribución inteligente de Data Warehouse” (Kumar Agarwal & Badal, 2015)

Autor:

Abhay Kumar Agarwal

Neelendra Badal

Resumen:

Con el continuo crecimiento en la cantidad de datos, los sistemas de almacenamiento de datos han recorrido un largo camino desde los sistemas de archivos planos hasta RDBMS, Data Warehousing (DW) y sistemas de almacenamiento de datos distribuidos. Este documento propone un nuevo modelo de almacén de datos distribuidos. El modelo se basa en un enfoque novedoso, para la distribución inteligente de data warehouse. En general, el modelo se denomina Intelligent and Distributed Data Warehouse (IDDW). El modelo propuesto tiene niveles N y se basa en el enfoque de diseño jerárquico descendente de la construcción de data warehouse distribuido. El proceso de construcción de IDDW comienza con la identificación de varias ubicaciones donde se puede construir DW. Inicialmente, se considera una ubicación única en el nivel

más alto de IDDW donde se construye DW. A partir de entonces, se puede construir DW en cualquier otra ubicación de cualquier nivel. Un método, transferir datos concernientes desde cualquier DW de nivel superior al DW de nivel inferior afectado, también se presenta en el documento. El documento también presenta modelado IDDW, su arquitectura basada en modelado, la organización interna de IDDW a través de la cual se realizan todas las operaciones dentro de IDDW.

La arquitectura IDDW, que usa y justifica el modelado matemático, también se presenta. El modelo de datos presentado consiste en las tablas que satisfacen el requisito de almacenar los diversos datos en cada DW. Se presenta una organización interna adecuada que ayuda a un funcionamiento adecuado de la arquitectura IDDW. También hace posible la transferencia de registros de un DW a otro. Se ha visto experimentalmente que al usar los algoritmos presentados en el documento, un DW se construye con facilidad en cualquier ubicación de cualquier nivel de IDDW. Finalmente, la arquitectura propuesta se justifica tomando un estudio de caso. Se preparó una configuración experimental para el estudio de caso. El experimento se realizó y se realizaron varias observaciones sobre la base del resultado obtenido del experimento. La observación refleja la capacidad, adaptabilidad, disponibilidad, capacidad, confiabilidad y escalabilidad de IDDW.

Conclusión:

El proyecto de investigación nos propone un diseño enfocado de arriba hacia abajo (Top -down) lo cual nos permite integrar diferentes esquemas locales individuales en un esquema conceptual global.

Las ventajas que ofrece IDDW sobre otras son que no hay necesidad de colocar un DW en cada ubicación, sino que se puede construir un DW en cualquier momento en cualquier ubicación según la necesidad de esa ubicación; segundo, la arquitectura IDDW es tal que cada usuario registrado en el sistema está identificado de manera única y en tercer lugar, las operaciones que se realizarán en el sistema no son específicas de la ubicación sino que se pueden ejecutar desde cualquier lugar dentro del sistema; cuarto, la organización interna del sistema propuesto es tal que hace posible la transferencia de datos de un DW a otro.

C. Título: “La Inteligencia De Negocios como una Herramienta en la Gestión Académica” (Camargo Vega, Joyanes Aguilar, & Giraldo Marin, 2016)

Autores:

Camargo Vega, Juan Jose

Joyanes Aguilar, Luis

Giraldo Marín, Lillyana

Resumen:

En este trabajo se presenta el estudio, análisis y evaluación de las características de los datos existentes en la comunidad académica con el fin de recomendar el modelo para aplicar la inteligencia de negocios. Se parte de la suposición Que Conocer los efectos en la comunidad académica, si se tiene una estrategia corporativa, facilita la toma de decisiones en las instituciones educativas. Los resultados se basan en un cubo de tres dimensiones, que es la combinación fuerte para tomar decisiones con la información que le han proporcionado. Por último, llegamos a conclusiones diferentes que permiten dar motivos suficientes para recomendar el modelo Que Integrar la inteligencia de negocios en el entorno académico.

Conclusión:

En el mundo tecnológico informático crece rápidamente, y es así como aparece la inteligencia de negocios (BI), como una solución valiosa de ayuda a la humanidad, en la toma ágilmente de decisiones. En la presente investigación se pudo notar que BI, toma datos homogéneos, para sus procesos internos, lo cual le ayuda rápidamente a presentarle al usuario información para la toma de decisiones. Existen herramientas, lo mismo que algunas arquitecturas, a ser usadas para el beneficio de los usuarios, independientemente del área productiva donde se implemente, buscando eso sí, bondades al usuario, tales como encontrar relación de datos e información, para una óptima toma de decisiones.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Toma de decisiones

Amaya (2010) afirma:

> Un gerente debe tomar diariamente muchas decisiones. Algunas de estas decisiones son rutinarias y sin consecuencias, mientras que otras influyen de forma drástica sobre las operaciones de la empresa en la que se desempeña. Algunas de estas decisiones podrían significar la ganancia o pérdida de grandes sumas de dinero o el cumplimiento o incumplimiento de la misión y las metas de la empresa (p. 3).

Umanzor (2011) afirma:

> La toma de decisiones es el proceso de aprendizaje natural o estructurado mediante el cual se elige entre dos o más alternativas, opciones o formas para resolver diferentes situaciones o conflictos de la vida, la familia, empresa, organización. Cada día tomamos decisiones para las cuales no necesariamente tomamos la mejor opción (p. 16).

Betancur (2006) afirma:

> Tomar una decisión siempre comienza por elegir entre decidir o no decidir. Al decidir, estamos asumiendo el compromiso con los resultados que se quieren alcanzar, mientras que al no decidir demostramos estar interesados en que las cosas sucedan, pero sin hacer nada para lograr los resultados deseados. Lo que nos lleva a una u otra cosa, son nuestros modelos mentales y es por ello que debemos analizar los procesos de toma de decisiones a partir de estos. Normalmente se decide para alcanzar el éxito y se eluden las decisiones cuando se desea evitar el fracaso.

Etapas en el proceso de toma de decisiones

Robbins y Coulter, citados por Alvarado Ruiz (2017), señalan:

El proceso de toma de decisiones incluye una serie de ocho etapas que comienza por identificar el problema y los criterios de decisión y por ponderarlos; enseguida se pasa a trazar, analizar y elegir una alternativa para resolver el problema, y para concluir se evalúa la eficacia de la decisión. Este proceso es tan pertinente para su decisión sobre qué película ver la tarde del viernes como para un acto corporativo, como tomar una decisión sobre el uso de la tecnología para manejar las relaciones con los clientes. El proceso también sirve para describir decisiones de individuos y de grupos.

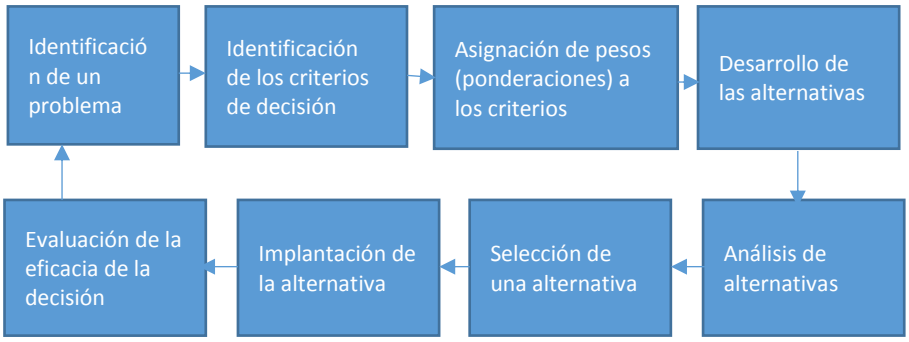


Figura 5. Etapas en el proceso de toma de decisiones.

Adaptado de "Toma de decisiones" por Robbins, 2004.

Etapa 1.- Identificación del problema

El proceso de toma de decisiones inicia con una realidad problemática, es decir, la discrepancia entre un estado actual de cosas y un estado que se desea. Ahora bien, antes que se pueda caracterizar alguna cosa como un problema los administradores tienen que ser conscientes de las discrepancias, estar bajo presión para que se tomen acciones y tener los recursos necesarios. Los administradores pueden percibir que tienen una discrepancia por comparación entre el estado actual de cosas y alguna norma, norma que puede ser el desempeño pasado, metas fijadas con anterioridad o el desempeño de alguna otra unidad dentro de la organización o en otras organizaciones. Además, debe existir algún tipo de presión en esta discrepancia ya que si no el problema se puede posponer hasta algún tiempo en el futuro. Así, para iniciar el proceso de decisión, el problema debe ejercer algún tipo de presión sobre el administrador para que éste actúe. Esta presión puede incluir políticas de la organización, fechas límites, crisis financieras, una próxima evaluación del desempeño etc.

Etapa 2.- La identificación de los criterios para la toma de decisiones

Una vez que se conoce la existencia del problema, se deben identificar los criterios de decisión que serán relevantes para la resolución del problema. Cada persona que toma decisiones suele tener unos criterios que los guían en su decisión. Este paso nos indica que son tan importantes los criterios que se identifican como los que no; ya que un criterio que no se identifica se considerará irrelevante por el tomador de decisiones

Etapa 3.- La asignación de ponderaciones a los criterios

Los criterios seleccionados en la fase anterior no tienen todos la misma importancia, por tanto, es necesario ponderar las variables que se incluyen en las lista en el paso anterior, a fin de darles la prioridad correcta en la decisión. Este paso lo puede llevar a cabo dándole el mayor valor al criterio preferente y luego comparar los demás para valorarlos en relación al preferente.

Etapa 4.- El desarrollo de alternativas

Este paso consiste en la obtención de todas las alternativas viables que puedan tener éxito para la resolución del problema.

Etapa 5.- Análisis de las alternativas

Una vez que se han desarrollado las alternativas el tomador de decisiones debe analizarlas cuidadosamente. Las fortalezas y debilidades se vuelven evidentes según se les compare con los criterios y valores establecidos en los pasos 2 y 3. Se evalúa cada alternativa comparándola con los criterios. Algunas valoraciones pueden lograrse en una forma relativamente objetiva, pero, sin embargo, suele existir algo de subjetividad, por lo que la mayoría de las decisiones suelen contener juicios.

Etapa 6.- Selección de una alternativa

Este paso consiste en seleccionar la mejor alternativa de todas las valoradas.

Etapa 7.- La implantación de la alternativa

Mientras que el proceso de selección queda completado con el paso anterior, sin embargo, la decisión puede fallar si no se lleva a cabo correctamente. Este paso intenta que la decisión se lleve a cabo, e incluye dar a conocer la decisión a las personas afectadas y lograr que se comprometan con la misma. Si las personas que tienen que ejecutar una decisión participan en el proceso, es más fácil que apoyen con entusiasmo la misma. Estas decisiones se llevan a cabo por medio de una planificación, organización y dirección efectivas.

Paso 8.- La evaluación de la efectividad de la decisión

Este último paso juzga el proceso el resultado de la toma de decisiones para verse se ha corregido el problema. Si como resultado de esta evaluación se encuentra que todavía existe el problema tendrá que hacer el estudio de lo que se hizo mal. Las respuestas a estas preguntas nos pueden llevar de regreso a uno de los primeros pasos e inclusive al primer paso.

Tipos de toma de decisiones

Todas las decisiones no son iguales ni producen las mismas consecuencias, ni tampoco su adopción es de idéntica relevancia, es por ello que existen distintos tipos de decisiones. Existen varias propuestas para su clasificación destacaremos las más representativas.

A. Tipología por niveles

Las decisiones son clasificadas en función de la posición jerárquica o nivel administrativo ocupado por el decisor (persona que tomará la decisión).

En base a esto, distinguiremos los siguientes puntos:

- Decisiones estratégicas (o de planificación), son decisiones adoptadas por decisores situados en la cumbre de la pirámide jerárquica o altos directivos. Estas se refieren a las relaciones entre la organización o empresa y su entorno. Son decisiones de una gran transcendencia ya que definen los fines y objetivos generales que afectan a la totalidad de la organización; son decisiones singulares a largo plazo y no repetitivas, por lo que la información es escasa y sus efectos son difícilmente reversibles; los errores pueden comprometer el desarrollo de la empresa y en determinados casos su supervivencia, por lo que requieren un alto grado de reflexión y juicio.

- Decisiones tácticas o de pilotaje; son decisiones tomadas por directivos intermedios. Estas decisiones pueden ser repetitivas y el grado de repetición es suficiente para confiar en precedentes, los errores no implican sanciones muy fuertes a no ser que se vayan acumulando.

- Decisiones operativas, adoptadas por ejecutivos que se sitúan en el nivel más inferior. Son las relacionadas con las actividades corrientes de la empresa. El grado de repetividad es elevado: se traducen a menudo en rutinas y procedimientos automáticos, por lo que la información es disponible. Los errores se pueden corregir rápidamente ya que el plazo al que afecta es a corto y las sanciones son mínimas.

B. Tipología por métodos

Esta clasificación se basa en la similitud de los métodos empleados para la toma de decisiones, independientemente de los niveles de decisión. Así distingue una serie continua de decisiones en cuyos extremos están las decisiones programadas y no programadas.

- Se entiende por decisiones programadas aquellas que son repetitivas y rutinarias, cuando se ha definido un procedimiento o se ha establecido un criterio (o regla de decisión) que facilita hacerles frente, permitiéndolas no ser tratadas de nuevo cada vez que se debe tomar una decisión.

- Las decisiones no programadas son aquellas que resultan nuevas para la empresa, no estructuradas e importantes en sí mismas. No existe ningún método establecido para manejar el problema porque este no haya surgido antes o porque su naturaleza o estructura son complejas, o porque es tan importante que merece un tratamiento hecho a la medida.

La información como recurso en las organizaciones

La competitividad de una empresa se puede definir como su habilidad o capacidad para competir con otras firmas, es decir, su capacidad para luchar favorablemente en un mercado. Esta capacidad se traduce en la obtención o desarrollo de ventajas de la empresa respecto a sus competidores y, en último extremo, en el hecho de que los clientes perciban como más ventajoso adquirir productos de la empresa en cuestión que adquirir los de sus competidores.

En 1996, Kaye, citado por Cevallos (2018) sobre la información como recurso en las organizaciones señala:

> Todas las organizaciones son sistemas de procesamiento de información. Este enunciado es perfectamente asumido por directivos y responsables de las empresas, ya que cualquier actividad desarrollada en la empresa, necesita procesar información para su funcionamiento. Por otro lado, autores como Porter y Millar (1986) destacan las posibilidades de aprovechar la información para mejorar la competitividad de las empresas mediante el análisis de la cadena de valor, generando valor añadido como consecuencia de un uso más eficiente de la información inherente a cada actividad.

2.2.2. Business Intelligence

Ramos (2011) afirma:

> Business Intelligence o Inteligencia de Negocios, es el conjunto de tecnologías y estrategias, las que nos van a permitir convertir los datos en información de calidad, y esta información en conocimiento que nos permita una toma de decisiones más acertadas y nos ayude así a mejorar nuestra competitividad
>
> Un sistema de Business Intelligence, es aquel en el que mantenemos centralizados los datos de la organización, procedentes de diversas fuentes, aplicaciones, bases de datos y archivos (esto incluye archivos de texto, libros de Excel, o cualquier otro archivo que contenga datos relevantes para el negocio). Estos datos no están tal y como se obtienen de los diversos orígenes, sino que han sufrido una serie de procesos de transformación y limpieza, tienen una mayor calidad; están elaborados y dispuestos para responder a las preguntas de negocio que les van a realizar los usuarios de una forma eficaz, rápida y certera, evitando que haya más de una versión de la verdad (p. 9).

Ventajas de contar con un Sistema Business Intelligence

Contel (2011) sostiene que:

> El objetivo fundamental de una solución de Business Intelligence es brindar suficiente información para la toma de decisiones. Dependiendo del objetivo de la decisión de negocio, los métodos de Business Intelligence pueden proporcionar información sobre los clientes de la compañía, tendencias de mercado, campañas efectivas de mercado, compañías competidoras o incluso predecir actividades futuras (p. 15).

A continuación, se detallarán algunas de las ventajas que las soluciones de Business Intelligence ofrecen a las organizaciones.

- Aportan información en tiempo real.

- Nos permiten ordenar y distribuir la información de toda la organización.

- La mayoría de las herramientas que brindan la solución de Business Intelligence ofrecen herramientas de reporting que son dinámicas e intuitivas para el usuario final y de rápida interpretación. Lo cual permiten procesar la información a la velocidad del pensamiento.

- Permite a las organizaciones tener un mayor control y visibilidad sobre los objetivos estratégicos.

- Facilitan la gestión de los encargados de los sistemas informáticos, permitiendo reducir el tiempo que estos se ven obligados a dedicar sin la presencia de aplicaciones basadas en soluciones BI.

Factores de riego del Business Intelligence

Aunque son muchas las ventajas que aporta una solución de Business Intelligence, también existen algunos factores de riesgo que son importantes y deben tenerse en cuenta al momento de decidir implementarlas en su organización.

En 2007, Vitt, Luckevich y Misner, citados por Contel (2011), sobre los factores de riesgo de Business Intelligence afirman

Los principales inconvenientes se relacionan a la inversión económica que las empresas han de realizar y el cambio de mentalidad que este tipo de soluciones originan en los usuarios finales (p. 16).

- Fuerzan a cambiar la mentalidad analítica de los usuarios finales de la información, y en la mayoría de casos, este

cambio supone un gran esfuerzo para los usuarios de las aplicaciones BI.

- Demandan un proceso continuo de extracción de datos y manipulación de la información para generar los informes analíticos.

- Dificultad para identificar aplicaciones o decisiones que pueden ser soportadas por el Business Intelligence.

Conceptos importantes sobre Business Intelligence

A. OLTP (Online Transaction Processing)

Los sistemas OLTP están diseñados para gestionar un gran número de peticiones concurrentes sobre sus bases de datos y que los usuarios puedan insertar, modificar, borrar y consultar dichos datos. Están enfocados a que cada operación (transacción) trabaje con pequeñas cantidades de filas, y a que ofrezcan una respuesta rápida. Habitualmente utilizan sistemas de bases de datos relacionales para gestionar los datos, y suelen estar altamente normalizados. En ellos es muy importante la integridad de los datos, y deben cumplir las propiedades ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability):

- Atomicidad: Una operación, o se realiza por completo o no se realiza, nunca debe quedar a medias

- Consistencia: Sólo se ejecutan las operaciones que cumplen las reglas de integridad de la base de datos.

- Aislamiento: Una operación no puede afectar a otras, dos transacciones sobre los mismos datos son independientes y no generan errores entre sí.

- Durabilidad: Una vez realizada una operación, ésta es persistente y no se puede deshacer

- Los sistemas OLTP se caracterizan principalmente por un uso de datos específico que son diferentes de los entornos de almacenamiento de datos, aunque hay algunas características idénticas como tener grandes volúmenes de datos y el uso de importantes datos relacionados con el ciclo de vida.

B. Data Warehouse

Contel (2011) sostiene que:

> El concepto de Data Warehouse nace de finales de los años 80, cuando los investigadores de IBM Barry Devlin y Paul Murphy desarrollaron el "Business Data Warehouse". Fundamentalmente, el Data Warehouse surgió con el objetivo de proveer un modelo de arquitectura del flujo de datos de los sistemas operacionales a los ambientes de soporte de decisiones. El concepto intentaba enfocarse a varios problemas asociados con este flujo, principalmente los altos costos. En su ausencia se requería de una enorme redundancia en los datos para respaldar múltiples ambientes de soporte de decisiones, situación nada deseable y que empeoraba al momento de reunir, limpiar o integrar nueva información. Es entonces cuando surge el Data Warehouse con el propósito de ser colector, almacén y organizador de la información global de una compañía, es así que la información podía ser recuperada desde un solo punto o distribuida mediante el uso de Retail Stores o Data Marts (p. 20).

> Un Data Warehouse es una base de datos corporativa en la que se integra información depurada de las diversas fuentes que hay en la organización. Dicha información debe ser homogénea y fiable, se almacena de forma que permita su análisis desde muy diversas perspectivas, y que a su vez dé unos tiempos de respuesta óptimos. Para ello la información se encuentra altamente des normalizada y modelada de una forma bastante diferente a los sistemas transaccionales, principalmente se utilizan los modelos en estrella (Star Schema) y en copo de nieve (Snowflake Schema).

Un Data Warehouse tiene las siguientes características:

- Orientado a temas: Los datos son organizados por contenido para facilitar la comprensión por parte de los usuarios, de forma que todos los datos relativos a un mismo elemento de la vida real se relaciones y queden unidos entre sí.

- Integrado: los datos se deben integrar en una estructura sólida, y se deben eliminar las inconsistencias existentes entre los diversos sistemas operacionales. La información se estructura en diversos niveles de detalle para adecuarse a las necesidades de consulta de los usuarios finales.

- Histórico (Variante en el tiempo): Los datos, que pueden ir variando a lo largo del tiempo, deben quedar reflejados de forma que al ser consultados reflejen estos cambios y no se altere la realidad que había en el momento en que se almacenaron, evitando así la problemática que ocurre en los sistemas operacionales, que reflejan solamente el estado de la actividad de negocio presente. Un Data Warehouse debe almacenar los diferentes valores que toma una variable a lo largo del tiempo.

- No volátil: La información de un Data Warehouse, una vez introducida, debe ser de sólo lectura, nunca se modifica ni se elimina, y ha de ser permanente y mantenerse para futuras consultas.

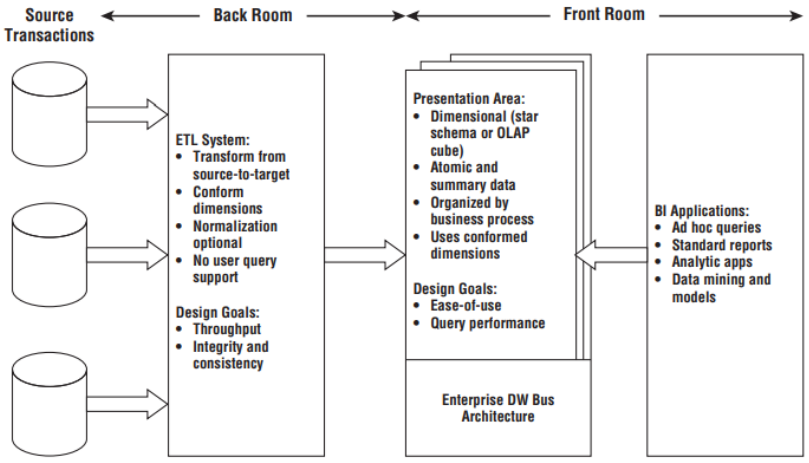


Figura 6. Elementos principales de la arquitectura Kimball DW / BI

Adaptado de “DB BI” por (Kimball & Margy Ross, 2013).

Para la construcción de un Data Warehouse se han definido dos estrategias básicas:

- La defendida por W.H. Inmon, que propone definir un Data Warehouse corporativo y a partir de él ir construyendo los modelos de análisis para los distintos niveles y departamentos de la organización; es decir, una estrategia de arriba abajo, desde la estrategia a lo más operativo.
- La defendida por R. Kimball es la de construir distintos Data Marts que cubran las distintas necesidades de la organización, sin la necesidad de construir un data Warehouse.

C. Data Mart

Un Data Mart es un subconjunto temático de datos orientado a un proceso o un área específica del negocio.

Ramos (2011) afirma:

> El data Mart debe tener una estructura óptima desde todas las perspectivas que afecten a los procesos del área. Es más, según Ralph Kimball, cada Data Mart debe estar

> orientado a un proceso determinado dentro de la organización, por ejemplo, a pedidos de clientes, a compras, a inventario de almacén, a envío de materiales, etc. Para Ralph Kimball el conjunto de Data Marts forma el Data Warehouse. La diferencia de un Data Mart con respecto a un Data Warehouse es solamente en cuanto al alcance; mientras que un Data Warehouse es un sistema centralizado con datos globales de la empresa y de todos sus procesos operacionales. (p. 12).

Cano (2015) afirma:

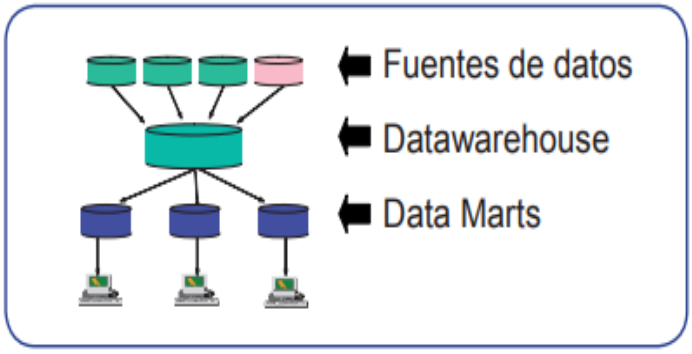
> Los Data Mart pueden ser independientes o dependientes. Los primeros son alimentados directamente de los orígenes de información, mientras que los segundos se alimentan desde el data Warehouse corporativo. Los Data Mart independientes pueden perpetuar el problema de los “silos de información” y en su evolución pueden llegar a generar inconsistencias con otros Data Mart. (p. 118).

Clasificación del Data Mart:

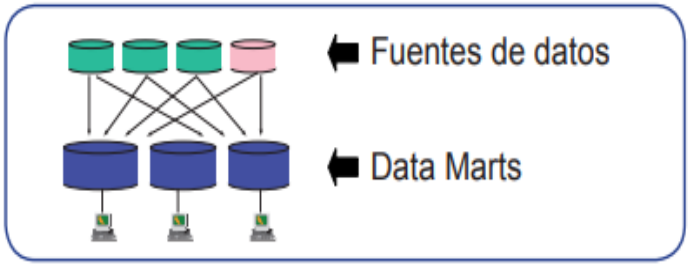
- Data Mart dependiente: Los Data Mart dependientes son aquellos que reciben los datos desde una Data Warehouse. En este tipo de Data Mart la fuente de los datos es única.

- Data Mart independiente: Son aquellos que toman sus datos directamente desde los sistemas transaccionales y no dependen de otros Data Warehouse. Este tipo de Data Mart se alimenta generalmente de las organizaciones

- Data Mart híbrido: Los Data Mart híbridos permiten combinar las fuentes de datos de un Data Warehouse corporativo con otras fuentes de datos tales como sistemas transaccionales y/o operacionales.



Data Mart Dependientes



Data Mart Independientes

Figura 7. Comparación Data Mart Dependiente e Independiente

Adaptado de Data Mart por

(Cano, Business Intelligence: Competir con Información, 2015).

D. ETL (Extract, transform and load)

Eckerson & White (2014) afirman:

> ETL significa extraer, transformar y cargar. Es decir, los programas de ETL extraen periódicamente datos de los sistemas de origen, transforman los datos en un formato común y luego cargan los datos en el almacén de datos de destino, generalmente un depósito de datos. (p. 2).

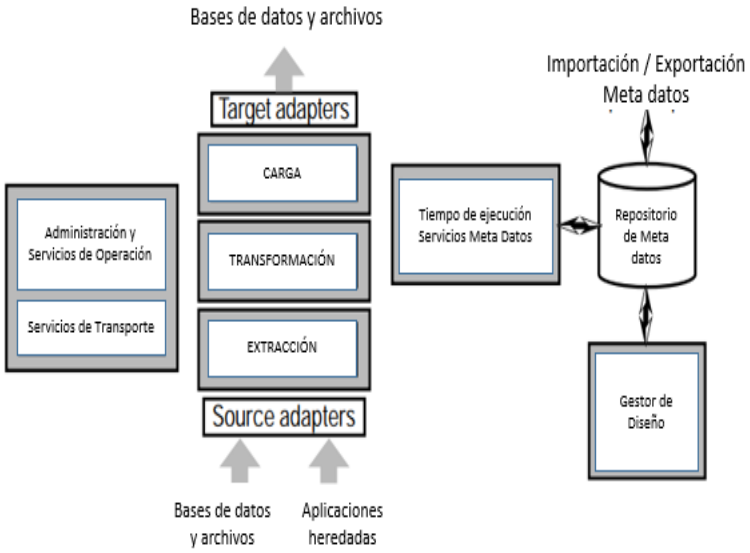


Figura 8. Componentes principales de un ETL.

Adaptado de “ETL” por (Eckerson & White, 2014).

En la figura N° 8 se muestran los principales componentes de un ETL, a continuación, se describirá cada uno de ellos:

- Director de diseño: Proporciona un entorno de mapeo gráfico que permite a los desarrolladores para definir asignaciones de origen a destino, transformaciones, flujos de procesos y trabajos. Los diseños se almacenan en un repositorio de metadatos.
- Gestión de metadatos: proporciona un repositorio para definir, documentar y gestionar información (es decir, metadatos) sobre el diseño de ETL y los procesos de tiempo de ejecución. El repositorio hace metadatos disponibles para el motor ETL en tiempo de ejecución y otras aplicaciones.

- Extracción: extrae datos de origen utilizando adaptadores, como ODBC, formatos SQL nativos o archivos sin formato. Estos adaptadores consultan metadatos para determinar qué datos extraer y cómo.

- Transformación: Las herramientas de ETL proporcionan una biblioteca de objetos de transformación que permiten a los

desarrolladores transformar las fuentes de datos en las estructuras de datos de destino y crear tablas de resumen para mejorar el rendimiento.

- Carga: Las herramientas ETL usan adaptadores de datos de destino, como SQL o cargadores a granel nativos, para insertar o modificar datos en bases de datos o archivos de destino.

- Servicios de Transporte: Las herramientas ETL utilizan protocolos de red y archivo (por ejemplo, FTP) para mover datos entre los sistemas de origen y destino y los protocolos en memoria (por ejemplo, cachés de datos) para mover datos entre los componentes de tiempo de ejecución ETL.

- Administración y Operación: las utilidades de ETL permiten a los administradores programar, ejecutar y supervise los trabajos de ETL, así como registre todos los eventos, administre errores, recupere de fallas y conciliar salidas con sistemas fuente.

E. Esquema en estrella (Star Schema) y en copo de nieve (Snowflake Schema)

Mayormente, los Data Warehouse están diseñados en base al esquema en estrella para representar el sistema de datos multidimensional. El sistema en estrella se caracteriza principalmente por tener una o más tablas de hechos que contienen la información clave del Data Warehouse, y un número indeterminado de tablas de dimensiones. Cada una de las tablas de dimensión contiene información sobre las entradas (tuplas) de un determinado atributo en la tabla de hechos. Cada tabla de dimensión está relacionada con la tabla de hechos mediante el sistema clave primaria – clave ajena. Las dimensiones no se relacionan entre sí. Una tabla de hechos contiene claves y medidas.

El esquema de copo de nieve es un esquema más mucho más complejo que el esquema en estrella o star schema. Se llama esquema de copo de nieve porque el diagrama recuerda a un copo de nieve. Este esquema normaliza las dimensiones con el propósito de eliminar la redundancia. Mientras esta propuesta reduce el espacio de almacenamiento, incrementa el número de tablas de dimensión y es necesario el uso de más claves ajenas. El resultado es más complejo, pero reduce el tiempo de ejecución de las consultas sobre el esquema.

F. OLAP (Online Analytical Processing)

Los sistemas OLAP son bases de datos que están orientadas al procesamiento analítico. Este análisis suele implicar, generalmente, la lectura de grandes cantidades de datos para llegar a extraer algún tipo de información útil: tendencias de ventas, patrones de comportamiento de los consumidores, elaboración de informes complejos, etc.

Este sistema es típico de los Data marts.

- El acceso a los datos normalmente es de sólo lectura. La acción más común es la consulta, con muy pocas inserciones, modificaciones o eliminaciones.

- Los datos son estructurados según las áreas ya definidas del negocio, y los formatos de los datos están integrados de manera uniforme en toda la organización.

- El historial de datos es a largo plazo, normalmente de dos a cinco años.

- Las bases de datos OLAP, en la mayoría de casos se suelen alimentar de información procedente de los sistemas operacionales existentes, mediante un proceso de extracción, transformación y carga (ETL).

G. Esquemas Estrella Vs Cubos OLAP

Los modelos dimensionales implementados en los sistemas de gestión de bases de datos relacionales son conocidos como esquemas de estrellas debido a su parecido con una estructura de estrella.

Los modelos dimensionales implementados en entornos de bases de datos multidimensionales son conocidos como cubos de procesamiento analítico en línea (OLAP).

Tanto las estrellas como los cubos tienen un diseño lógico común con dimensiones reconocibles; sin embargo, la implementación física es diferente.

Cuando los datos se cargan en un cubo OLAP, se almacenan e indexan mediante formatos y técnicas que están diseñadas para datos dimensionales. Los cubos OLAP también proporcionan más funciones analíticamente robustas que superan las disponibles con SQL.

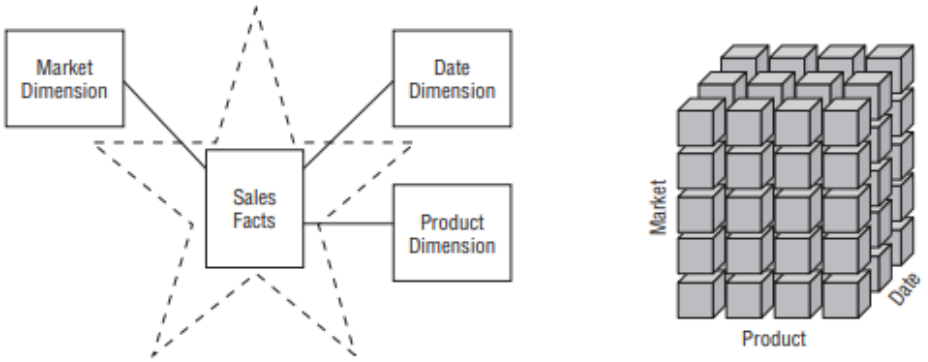


Figura 9. Esquema Estrella Vs Cubo OLAP

Adaptado de “OLAP” por (Kimball & Margy Ross, 2013).

H. KPI (Key Performance Indicator)

En 2002, Vitt, Luckevich y Misner, citados por Contel (2011), sobre la definición del KPI:

> Intelligence para designar las métricas importantes se denomina indicadores de gestión, KPI (Key Performance Indicators). Los sistemas de Business Intelligence están específicamente diseñados para asimilar grandes cantidades de datos complejos de diferentes fuentes y combinar estos datos utilizando algoritmos complejos con el fin de asignar, agregar y, en definitiva, jugar con la información. El resultado es la obtención sistemática de informes con las métricas, ratios e indicadores del negocio; los auténticos KPI que los gerentes necesitan identificar, analizar y utilizar para tomar decisiones de forma frecuente. (p. 35).

Un indicador de gestión (KPI) ha de cumplir las características recopiladas en el acrónimo SMART, esto es:

- Specific (específico)
- Measurable (medible)
- Achievable (alcanzable)
- Realistic (realista)
- Timely (a tiempo)

2.2.3 Metodologías BI

A. Metodología Bill Inmon

Ramirez, L. y Garcia, F. (2000) afirman:

> El Data Warehouse es una colección de datos orientados al tema, integrados, no volátiles e historiados que facilitan la toma de decisiones. Así también, defiende la metodología descendente (top-down) donde se consideran todos requerimientos y datos para el diseño del Data Warehouse y posteriormente se crearán los Data Marts. Además, ve la necesidad de transferir la información de los diferentes OLTP (Sistemas Transaccionales) de las organizaciones a un lugar centralizado donde los datos puedan ser utilizados para el análisis (sería el CIF o Corporate Information Factory).
>
> Se definen dos alternativas del camino a seguir para la construcción de un Data Warehouse. Un plan de migración y una metodología.

La metodología que propone es diferente al plan de migración en varias maneras. El plan de migración describe actividades generales dinámicamente. La metodología describe actividades específicas, los resultados de esas actividades y el orden de las actividades, pero las dinámicas iterativas de crear un Data Warehouse no son descritas. En otras palabras, el plan de migración describe un plan impreciso en tres dimensiones, mientras la metodología describe un plan detallado en una dimensión. Juntos ellos forman un retrato completo de lo que se requiere para construir el Data Warehouse:

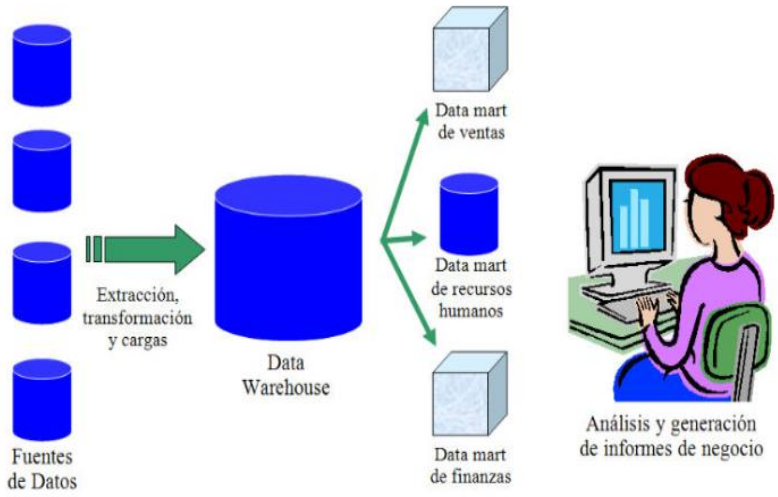


Figura 10. Data Warehouse: Metodología Bill Inmon

Adaptado de "DW" por (Contel Rico, Desarrollo de una solución de Business Intelligence en una empresa del sector de alimentación, 2011).

B. Metodología Ralph Kimball

La metodología se basa en lo que Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle). Este ciclo de vida del proyecto de DW, está basado en cuatro principios básicos:

- Hacer una infraestructura de información adecuada

- Realizar entregas en incrementos significativos (este principio consiste en crear el almacén de datos (DW)) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses.

- Ofrecer la solución completa, En este se punto proporcionan todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios, para esto ya se debe tener un almacén de datos bien diseñado, se deberán entregar herramientas de consulta ad hoc, aplicaciones para informes y análisis avanzado, capacitación, soporte, sitio web y documentación.

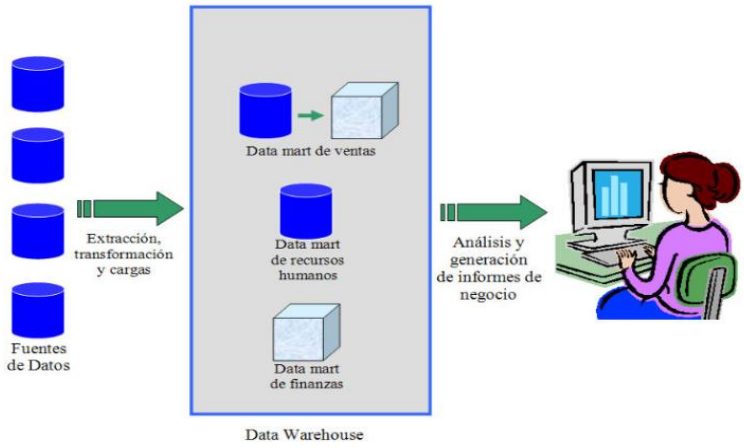


Figura 11. Data Warehouse: Metodología Ralph Kimball.

Adaptado de "DW" por (Contel Rico, Desarrollo de una solución de Business Intelligence en una empresa del sector de alimentación, 2011)

Ciclo de Vida de la Metodología Ralph Kimball

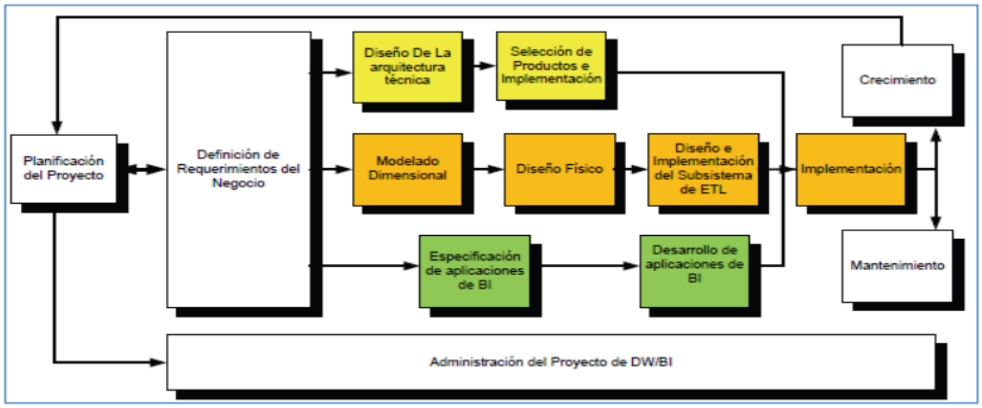


Figura 12. Ciclo de vida de la Metodología Ralph Kimball

Adaptado de "Metodología Ralph Kimball" por (Kimball & Margy Ross, 2013).

En la figura anterior, podemos observar dos cuestiones. Primero, hay que resaltar el rol central de la tarea de definición de requerimientos. Los requerimientos del negocio son el soporte inicial de las tareas subsiguientes. También tiene influencia en el plan de proyecto (nótesela doble fecha entre la caja de definición de requerimientos y la de planificación). En segundo lugar, podemos ver tres rutas o caminos que se enfocan en tres diferentes áreas:

- Tecnología (Camino superior): Se incluyen tareas relacionadas con software específico, por ejemplo, Microsoft SQL Analysis Services.

- Datos (Camino del medio): En la misma diseñaremos e implementaremos el modelo dimensional y desarrollaremos el subsistema de extracción, transformación y carga.

- Aplicaciones para la Inteligencia de Negocios (Camino inferior): En esta ruta se encuentran las tareas en las que se diseñan y desarrollan las aplicaciones del negocio para los usuarios finales.

Estas 3 rutas ya definidas se unen cuando se instala finalmente el sistema. En la figura N°12, Ciclo de vida de la Metodología Ralph Kimball, se muestra la actividad general de administración del proyecto.

A continuación, describiremos cada una de las tareas.

1. Planificación del proyecto

En este punto, es fundamental determinar el propósito del proyecto de DW/BI, los objetivos específicos y el alcance del mismo, los principales riesgos y una aproximación inicial a las necesidades de información. En la visión de programas y proyectos de Kimball, Proyecto, se refiere a una iteración simple del KLC (Kimball Life Cycle), desde el lanzamiento hasta el despliegue. Esta tarea incluye las siguientes acciones típicas de un plan de proyecto:

- Definir el alcance (Entender los requerimientos del negocio)
- Identificar las tareas
- Programar las tareas
- Planificar el uso de los recursos
- Asignar la carga de trabajo a los recursos
- Elaboración de un documento final que representa un plan de proyecto.

Además, en esta parte debemos definir cómo se realizará la administración de esta sub fase con las siguientes actividades:

- Monitoreo del estado de los procesos y actividades
- Rastreo de problemas
- Desarrollo de un plan de comunicación compresiva que direccione la empresa y las áreas de TI.

2. Definición de los requerimientos del negocio

La definición de requerimientos, es un proceso de entrevistar al personal de negocio y técnico, aunque siempre conviene, tener un poco de preparación previa. En esta tarea, se debe aprender sobre el negocio, los competidores, la industria y los clientes del mismo. Se debe dar una revisión a todos los informes posibles de la organización; rastrear los documentos de estrategia interna; entrevistar a los empleados, analizar lo que se dice en la prensa acerca de la organización, la competencia y la industria y se deben conocer los términos y la terminología del negocio.

Se sugiere entrevistar a los directivos responsables de tomar las decisiones estratégicas, al personal de sistemas y los administradores intermedios y de negocio responsables de explorar alternativas estratégicas y aplicar decisiones.

3. Camino de datos: Modelado de datos

La definición de los requerimientos del negocio determina los datos que necesitan los usuarios del negocio. El diseño de modelos de datos requiere un enfoque diferente al utilizado para el diseño de sistemas operacionales. Comenzamos con la construcción de una matriz que representa los procesos de negocio clave y su dimensionalidad. A partir de ahí, llevamos a cabo un análisis de datos más detallado de las fuentes operacionales. Acoplar este análisis de datos con nuestra comprensión anterior de los requerimientos del negocio crea el modelo dimensional. Este modelo identifica la tabla de hechos, granularidad, dimensiones asociadas, atributos, rutas jerárquicas y hechos. El diseño lógico de la base de datos se completa con las relaciones de llaves primarias y foráneas. [Kimball+08] Para construir un DW, se debe primero tener claro que existe una diferencia entre la estructura de la información y la semántica de la información, y que esta última es mucho más difícil de abarcar y que también es precisamente con ella con la que se trabaja en la construcción de un DW. Aquí se encuentra la principal diferencia entre los sistemas operacionales y el DW: Cada uno de ellos es sostenido por un modelo de datos diferente. Los sistemas operacionales se sustentan en el Modelo Entidad Relación (MER) y DDW trabaja con el Modelo Multidimensional.

4. Camino de datos: Modelo Físico

El diseño físico de la base de datos se centra en la definición de las estructuras físicas necesarias para soportar el diseño lógico de la base de datos. Los elementos principales de este proceso incluyen la definición de los estándares de nomenclatura y la configuración del entorno de base de datos.

5. Diseño ETL

El sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL) es la base sobre la cual se alimenta el Data Warehouse. Si el sistema ETL se diseña adecuadamente, puede extraer los datos de los sistemas de origen de datos, aplicar diferentes

reglas para aumentar la calidad y consistencia de los mismos, consolidar la información proveniente de distintos sistemas, y finalmente cargar (grabar) la información en el DW en un formato acorde para la utilización por parte de las herramientas de análisis.

Las herramientas ETL (extraction, transformation and loading,) son las piezas de software responsables de la extracción de datos de varias fuentes, limpiarlas, personalizarlas, integrarlas e insertarlas en el Data Warehouse.

6. Camino tecnológico: Diseño de la arquitectura técnica

Los entornos del almacén de datos requieren la integración de numerosas tecnologías. El diseño de la arquitectura técnica establece el marco y la visión de la arquitectura.

7. Camino tecnológico: Selección e instalación de productos

Usando el diseño de arquitectura técnica, específicos componentes de estructura como plataforma de hardware, sistema de gestión de base de datos, herramientas de data staging o herramientas de acceso de datos, necesitan ser evaluados y seleccionados. Una vez que los productos han sido evaluados y seleccionados, entonces son instalados y probados a fondo para asegurar la debida integración de extremo a extremo dentro del entorno del almacén de datos.

8. Camino de aplicación: Especificación de aplicaciones BI

Las especificaciones de las aplicaciones describen la plantilla de los reportes, los parámetros controlados por el usuario, y los cálculos requeridos. Estas especificaciones aseguran que el equipo de desarrollo y los usuarios del negocio tengan un común entendimiento de las aplicaciones que serán entregadas.

9. Camino de aplicación: Desarrollo de aplicaciones BI

Después de la especificación de las aplicaciones, el desarrollo de aplicaciones de usuario final implica la configuración de la herramienta de metadatos y la construcción de los reportes especificados. De manera óptima, estas aplicaciones son construidas utilizando una herramienta avanzada de acceso a datos que proporciona importantes aumentos en la productividad para el equipo de desarrollo de aplicaciones.

10. Implementación

La implementación representa la unión de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuario final, siendo así esta unión accesible desde el escritorio de los usuarios del negocio. Se requiere una amplia planificación para asegurar que estas piezas del rompecabezas encajen correctamente.

11. Mantenimiento y crecimiento

Es necesario a continuar centrándose en sus usuarios del negocio, proporcionándoles apoyo y capacitación. También es necesario centrar la atención en el back-room, lo que garantiza que los procesos y procedimientos están en su lugar para un funcionamiento eficaz y continuo del Data Warehouse. Métricas de aceptación y rendimiento del Data Warehouse se deben medir a través del tiempo y registrados. Por último, el plan de mantenimiento debe incluir una estrategia de comunicación de amplio alcance.

2.2.4 Software libre

Celaya, C. y Martinez, S. (2007) afirman:

> El Movimiento de Software Libre surge a principios de 1980 con Richard Stallman del Laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT. Crean en 1985 la Fundación GNU (http://www.gnu.org), para avanzar el movimiento y fomentar el desarrollo de software

> libre. Las computadoras sin la existencia de herramientas de software no son de utilidad, por ello se enfocarían los esfuerzos a desarrollar programas para hacer al hardware útil. Saliendo de la comunidad académica la concepción de software libre, mantiene el espíritu de que todo conocimiento debe ser compartido con el resto del mundo. Tanto el conocimiento, como el software, no deben tener propietarios. (p. 84).

El software libre (Libre como en Libertad), cumple las cuatro libertades:

- Libertad 0, ejecutar el programa con cualquier propósito (privado, educativo, público, comercial, etc.).

- Libertad 1, estudiar y modificar el programa (para lo cuál es necesario poder acceder al código fuente).

- Libertad 2, copiar el programa de manera que se pueda ayudar al vecino o a cualquiera.

- Libertad 3, mejorar el programa, y hacer públicas las mejoras, de forma que se beneficie toda la comunidad

Diferencias entre el software libre y el software Propietario

Existe una diferencia marcada entre las licencias que protegen al Software Libre (Copyleft) y al Software Propietario o Privativo (Copyright). La Licencia Pública de la Fundación GNU (GPL) defiende al software que se originó libre para que mantenga su libertad y pueda seguir cumpliendo las cuatro libertades. La comunidad participa abiertamente en su desarrollo y lo modifica, lo adapta, lo enriquece y lo distribuye.

Por el contrario, el software propietario o privativo, es cerrado, sólo unos cuantos tienen acceso al código fuente y sólo el propietario decide la dirección de desarrollo y la publicación de mejoras. Las licencias de software privativo nunca ceden el derecho de propiedad.

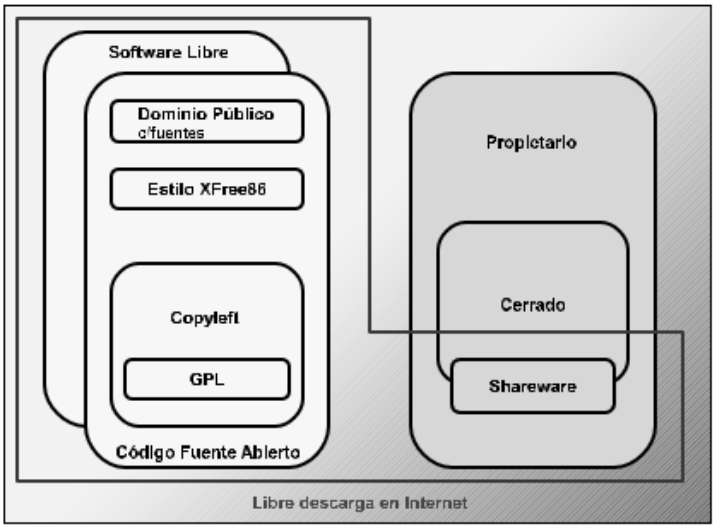


Figura 13. Diferencias entre software libre y propietario

Adaptado de “GPL” por (Celaya & Martínez, 2007).

Ventajas del uso de Software Libre:

Presentamos algunas ventajas de apoyar nuestras actividades cotidianas con herramientas de software libre:

- Está basado en el principio de colaboración comunitaria o académica.
- No tiene ningún costo por licencias o actualizaciones.
- No promueve acciones de piratería debido a que las licencias promueven y apoyan la libre redistribución del software.
- Facilidad en el soporte, ya que existen amplias comunidades en Internet.
- Existen software para diferentes plataformas, como: Windows, Mac, Linux, etc.

- Permiten la portabilidad espacial y temporal del usuario. Las herramientas son independientes de las plataformas no desaparecen, sino que por el contrario, mejoran con el tiempo.

- Existe una gran cantidad de virus para los productos de Microsoft. Estos virus no afectan a programas de Software Libre.

- Las actualizaciones son constantes y accesibles vía Internet.

- Son adaptables y configurables a las necesidades del usuario.

2.2.5 Pentaho

Pentaho proporciona una suite completa de herramientas de inteligencia de negocio, reportes, análisis, dashboards, minería de datos e integración de datos. Ofrece además, una serie de servicios críticos entre los que están la autentificación, programación de tareas, seguridad y servicios Web. Este conjunto de herramientas y servicios forman una plataforma integral de inteligencia de negocio, convirtiendo a Pentaho en el proveedor líder de soluciones BI de código abierto

A diferencia de otras ofertas de BI, Pentaho es una plataforma entrada en procesos y orientada a la solución, con componentes que posibilita a las organizaciones desarrollar soluciones integrales a los problemas de inteligencia de negocio.

La plataforma BI Pentaho, es centrada en procesos porque el controlador central es un motor de flujo de trabajo (Workflow), que utiliza definiciones de procesos para definir los procesos de inteligencia de negocios que se ejecutan dentro de la plataforma BI. Los procesos pueden ser fácilmente personalizados y otros nuevos se pueden añadir. La plataforma de BI incluye componentes e informes para analizar el rendimiento de estos procesos.

Las áreas funcionales cubiertas por la suite son:

- **Análisis:** permite a los usuarios ver datos dimensionalmente. El motor de análisis es proporcionado por el servidor OLAP Mondrian y la librería Pivot para la navegación y el análisis.

- **Reportes:** el motor de reportes permite diseñar, crear y distribuir reportes en varios formatos conocidos (HTML, PDF, entre otros formatos estándares) desde diferentes tipos de fuentes.

- **Minería de datos:** permite a usuarios avanzados descubrir patrones ocultos en los datos, realizar análisis predictivos y de tendencias.

- **Dashboards:** son usados para monitorear y analizar indicadores clave de desempeño (KPI). Interesantes dashboards pueden crearse incluyendo gráficos, reportes, vistas de análisis entre otros contenidos de Pentaho, con relativa facilidad.

- **Integración de datos:** es utilizado para integrar información dispersa que provienen de diferentes orígenes (aplicaciones, ficheros, bases de datos, hojas de cálculo) para crear un almacén de datos central, eslabón fundamental para una solución BI. Pentaho Data Integration es el motor que provee esta funcionalidad.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE BUSINESS INTELLIGENCE

3.1. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1.1. Alcance del proyecto

A. Geográfico

El proyecto beneficiará el proceso de toma de decisiones mediante la extracción de información para mejorar el proceso de toma de decisiones del área de Soluciones de la en la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

B. Organizacional

Se optimizará el proceso de extracción de la información en el área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

C. Funcional

Se brindará un mejor respaldo a la recaudación de información del área de Soluciones de manera dinámica, precisa, rápida y eficiente lo cual aportará a la mejora del proceso de toma de decisiones.

3.1.2. Estudio de factibilidad

A. Factibilidad técnica

En la Factibilidad técnica se realizó una evaluación de la tecnología con la que ya cuenta la empresa, este estudio tuvo como finalidad recolectar información sobre los componentes técnicos que posee la organización y la posibilidad de hacer uso de estos en el desarrollo e implementación de la solución de Business Intelligence y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos adicionalmente para el desarrollo y puesta en marcha.

En tal sentido, la tecnología que se requiere para el desarrollo e implementación de la solución son:

- **Base de Datos:** Microsoft SQL Server 2014.
- **Poblamiento de Datos:** SQL Server Integration Services.
- **Cubos OLAP y Reportes:** Pentaho BI.
- **Programa:** Microsoft Visual Studio 2015.

B. Factibilidad operativa

La solución es factible por las siguientes razones:

- La necesidad de un cambio en el sistema actual expresada por los usuarios involucrados, conllevo a la aceptación para implementar una solución que de una manera más rápida, sencilla y dinámica cubra todos sus requerimientos y facilite la obtención de información oportuna y confiable.

- Los usuarios finales serán capacitados antes de la implementación de la solución y de forma mensual para evaluar la productividad y detectar nuevas oportunidades de mejora.

- De acuerdo a las entrevistas y conversaciones con el gerente del área de Soluciones y los analistas, se demostró que no presentan ninguna oposición al cambio.

C. Factibilidad económica

El proyecto es factible económicamente por las siguientes razones:

- Se cuenta con el apoyo de la gerencia del área de Soluciones para el desarrollo e implementación de la solución de business intelligence.

- La empresa ya cuenta con la mayoría de recursos necesarios para desarrollar, implementar y mantener en operación la solución de business intelligence.

- Se hará uso de software libre para la obtención de reportes y gráficos dinámicos.

A continuación, presentamos el presupuesto de los requerimientos indispensables para llevar a cabo del proyecto:

Tabla 9

Presupuesto del Proyecto

RUBROS	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO (S/.)	CANTIDAD	TOTAL (S/.)
1. Recursos Técnicos				
1.1. Hardware				
Laptop		S/. 1,500.00	1	S/. 1,500.00
1.2. Software				
Microsoft Visual Studio 2015	Global	S/. 3,970.00	1	S/. 3,970.00
Microsoft SQL Server 2014	Global	S/. 3,439.00	1	S/. 3,439.00
Microsoft Office 2016	Global	S/. 363.00	1	S/. 363.00
Microsoft Windows 10 Professional	Global	S/. 640.00	1	S/. 640.00
Pentaho	Global	S/. 0.00	1	S/. 0.00
Presupuesto Total	Global			S/. 9,912.00

3.2. MODELADO DEL NEGOCIO

3.2.1. El Negocio

Telefónica es una de las más grandes empresas de telecomunicaciones del mundo. Está presente en más de 21 países y cuenta con más de 350 millones de clientes a nivel mundial. Se apoya en las mejores redes fijas, móviles y de banda ancha, así como en una oferta innovadora de servicios digitales, para ser una 'Onlife Telco', una compañía que impulse las conexiones de la vida para que las personas elijan un mundo de posibilidades infinitas. Telefónica ha cumplido más de 22 años creciendo junto con el Perú, opera comercialmente bajo las marcas Movistar y Tuenti, y tiene 21 millones de accesos.

El Grupo Telefónica, desde que inició sus operaciones en el Perú, ha invertido más de US$ 9,200 millones en infraestructura de telecomunicaciones para unir con más comunicación a los peruanos y ha pagado casi de S/. 17,300 millones en Impuesto a la Renta e IGV, siendo uno de los principales contribuyentes del país. (Telefónica, 2017)

Ubicación

Figura 14. Ubicación de la empresa Telefónica del Perú S.A.A – Sede San Isidro
Adaptado de "Ubicación de Telefónica del Perú" por Google Maps, 2018.

Misión

Ser una OnLife Telco.

Para Telefónica ser una OnLife Telco significa darle el poder a las personas para que ellas puedan elegir cómo mejorar sus vidas. (Telefónica, 2017)

Visión

La vida digital es la vida, y la tecnología forma parte esencial del ser humano. Queremos crear, proteger e impulsar las conexiones de la vida para que las personas, puedan elegir un mundo de posibilidades infinitas. (Telefónica, 2017)

3.2.2. Servicios, competidores y clientes

A. Servicios

Telefónica del Perú S.A.A. (“TdP”) es una empresa subsidiaria de Telefónica S.A. de España, dedicada a prestar toda clase de servicios de telecomunicaciones a nivel nacional, con una posición de liderazgo en el mercado peruano en los negocios de telefonía fija, telefonía móvil, telefonía pública y rural, telefonía de larga distancia, Internet, televisión pagada y manejo de datos, así como en cuanto a las operaciones que desarrollan sus subsidiarias. Cuenta con una participación de mercado en telefonía móvil de 47.16% a setiembre del 2016. (Class & Asociados S.A., 2017)

B. Competidores

Empresas operadoras		
Americatel Perú S.A.	0800 - 70099	http://www.americatel.com.pe
Bitel	0800 - 79123	http://www.bitel.com.pe/
Claro	Desde sus Teléfonos: 123	http://www.claro.com.pe/
Convergia Perú S.A.	01 - 640 1010	http://www.convergia.com.pe/
Entel Perú	0800 - 18844 / 0800 - 11236 (Desde provincias)	http://www.entel.pe
Gilat to Home	0800 - 70700	http://www.gilat.com.pe/
IDT Perú	1914 - 104	http://www.1914.com.pe
Impsat Perú (Level 3)	01 - 705 5667	http://www.level3.com/es/
Infoductos y Telecomunicaciones del Perú S.A.	0800 - 119 01	http://www.infoductos.com.pe/
Optical Technologies S.A.C.	01 - 500 3400	http://www.optical.pe
Rural Telecom	Desde sus Teléfonos Públicos: 104	http://www.ruraltelecom.com.p

“Se Adaptado de ”Servicio de competidores” por (Osiptel, 2018).

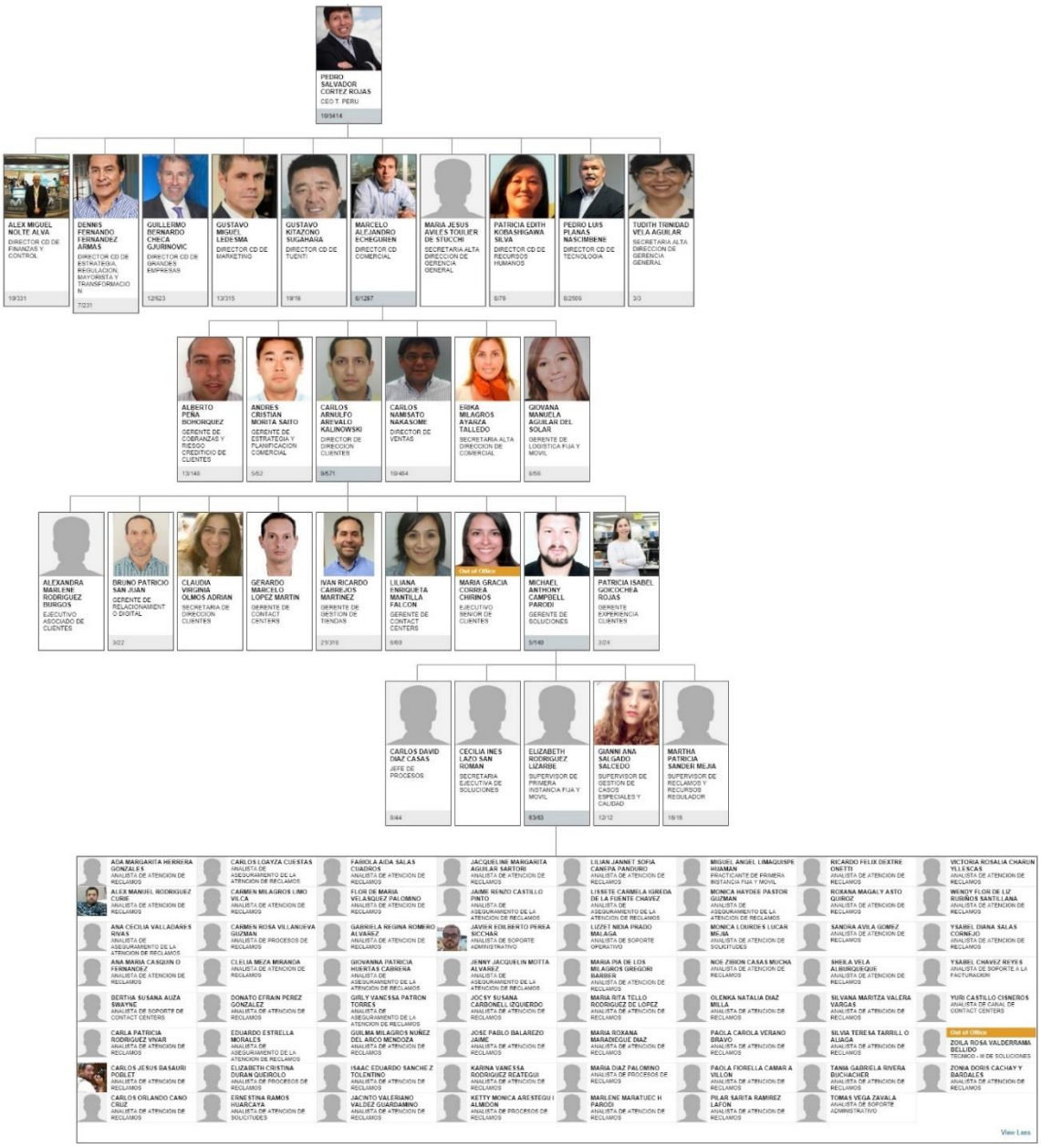
Figura 15. Empresas operadoras registradas en Osiptel

C. Clientes

Telefónica ofrece múltiples productos y servicios. Los cuatro grandes segmentos que atiende Telefónica en el Perú son: Profesionales, Personas, Empresas Medianas y Grandes Empresas que atienden las necesidades de compañías, industrias y corporaciones

3.3. DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO

3.3.1. Organigrama empresarial



Adaptado de “Organigrama Empresarial”, (Telefónica del Perú, 2018)

Figura 16. Organigrama de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

3.3.2. Stakeholders Internos y Externos

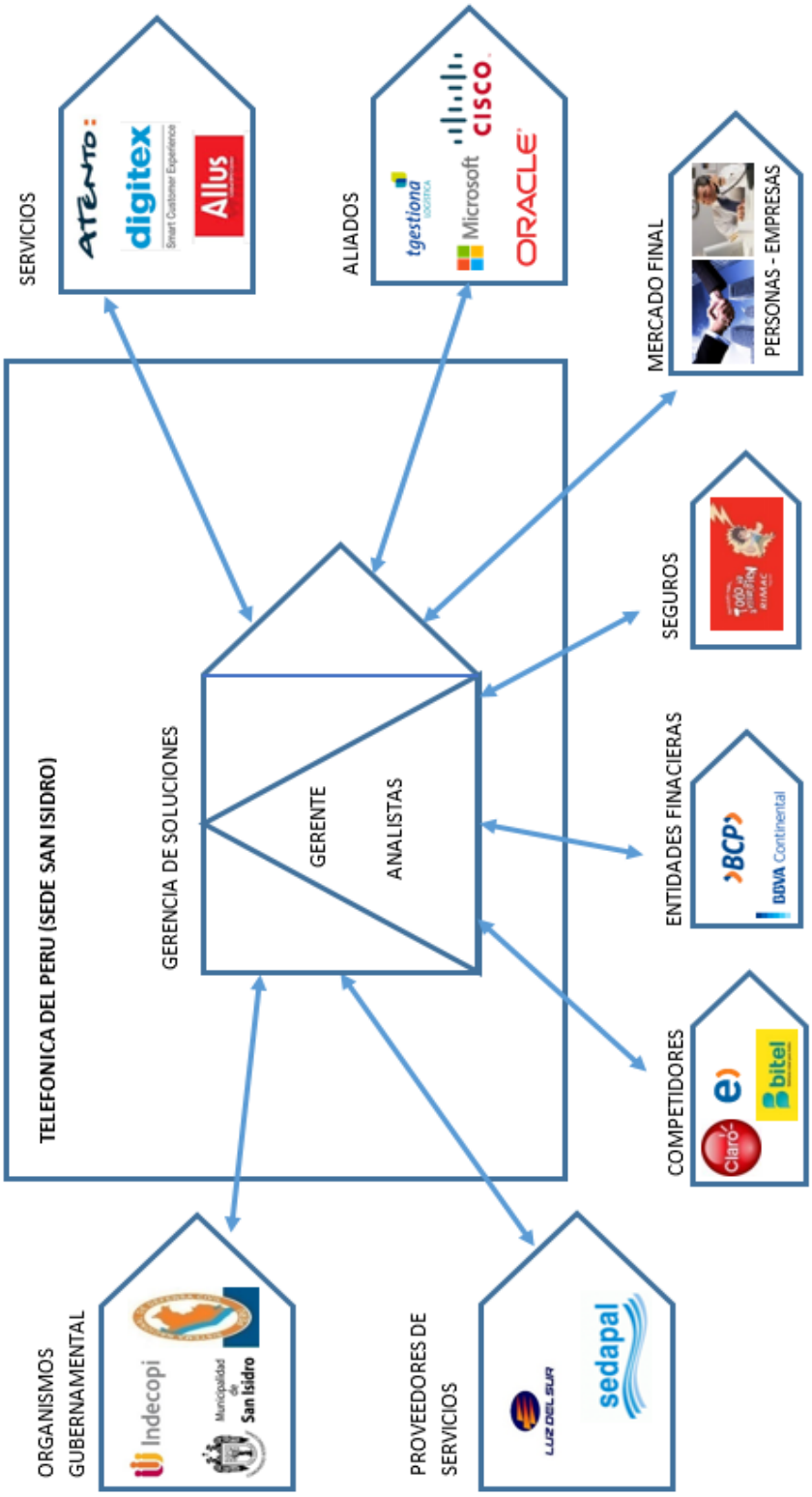


Figura 17. Stakeholders Internos y Externos de la Empresa Telefónica del Perú S.A.A.

3.3.3. Cadena de Valor

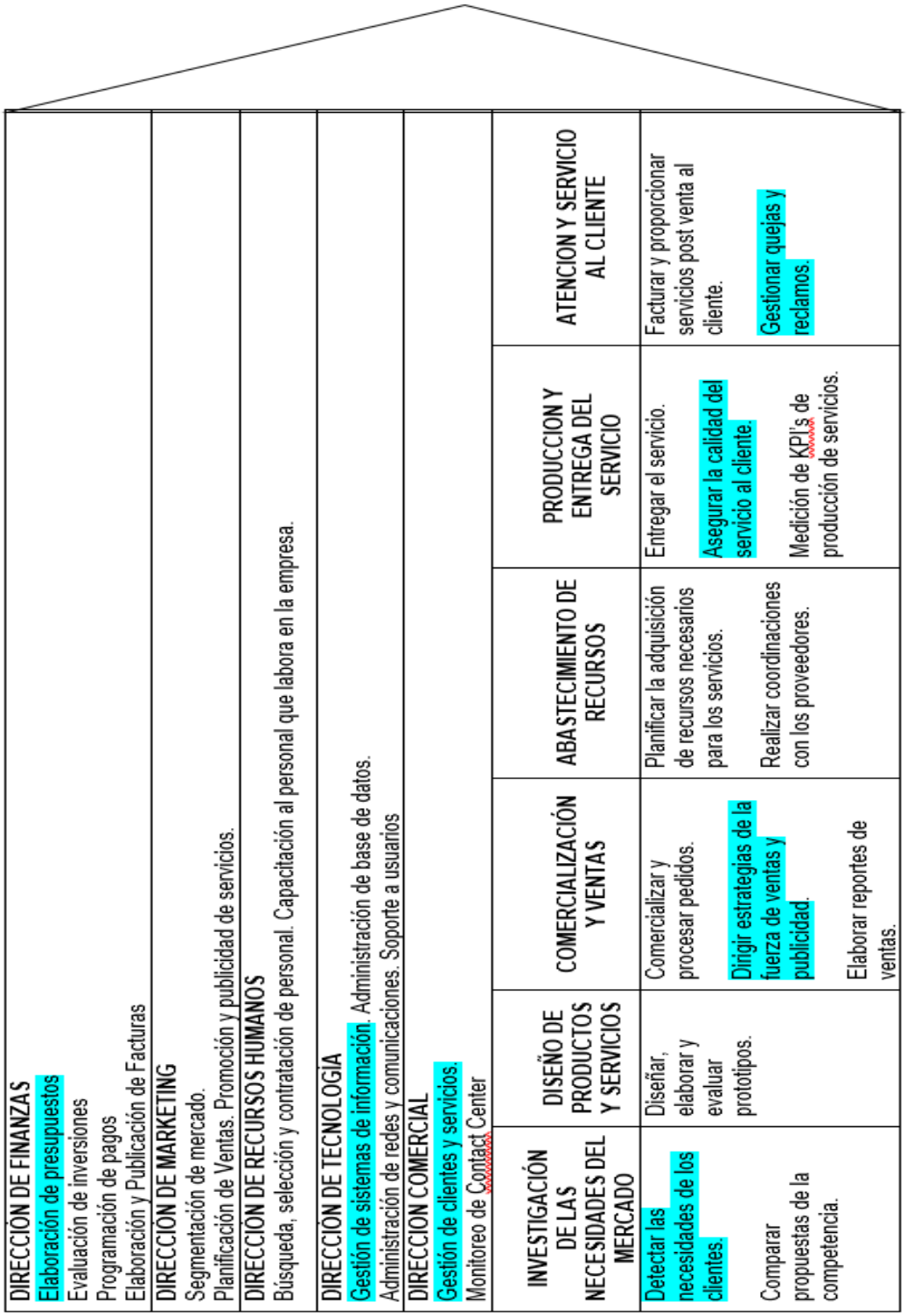


Figura 18. Cadena de Valor de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

3.3.4. Procesos del Negocio

Figura 19. Procesos de Negocio - Telefónica del Perú S.A.A.

3.3.5. Matriz de Selección de Procesos

Tabla 10

Matriz de Selección de Procesos

PROCESO / CRITERIO DE SELECCIÓN	Detectar las necesidades del negocio	Elaboración de Presupuestos	Dirigir las estrategias de la fuerza de ventas y publicidad	Gestión de clientes y servicios	Gestión de Sistemas de Información	Asegurar la calidad de servicio al cliente	Gestionar quejas y reclamos
Satisfacción del cliente	2	1	2	3	1	3	**3**
Impacto en los clientes externos	1	2	2	2	2	3	**3**
Prestigio de la empresa	2	2	2	2	2	2	**3**
Crecimiento de la empresa	3	3	2	3	3	3	**2**
Aumento de productividad	2	2	2	2	2	2	**2**
Ahorro de tiempo de trabajo	1	2	3	2	2	1	**3**
SUMA TOTAL	**11**	**12**	**13**	**14**	**12**	**14**	**16**

IMPACTO	
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

3.3.6. Selección de entrevistados

Las personas que han sido seleccionadas para la entrevista respectiva son el Gerente del área de Soluciones y 15 analistas (ver preguntas de la entrevista a los analistas del área de Soluciones Apéndice B), con el propósito de conocer la situación actual del área y sus requerimientos.

3.3.7. Resumen de los requerimientos obtenidos en la entrevista

A. Requerimientos del Negocio

- Reducir el tiempo de evaluación de toma de decisiones del área de Soluciones.
- Incrementar la productividad del área de Soluciones.

B. Requerimientos de los Stakeholders

- Comparar la cantidad de reclamos por periodo.
- Realizar un seguimiento histórico por el motivo de cada reclamo.
- Realizar un seguimiento de los montos liquidados por periodo.

C. Requerimientos de la Solución

Requerimientos Funcionales

- REQ1: Mostrar los reclamos ingresados por negocio en un tiempo específico.
- REQ2: Mostrar el total de montos reclamados y liquidados en un periodo determinado.
- REQ3: Mostrar la cantidad de reclamos ingresados por zona geográfica en un periodo determinado.
- REQ4: Mostrar el porcentaje de reclamos ingresados por Motivo de reclamo en un periodo determinado.
- REQ5: Mostrar el porcentaje de reclamos ingresados por Sub-Motivo de reclamo en un periodo determinado.
- REQ6: Mostrar la cantidad de reclamos registrados por canal de atención en un periodo determinado.
- REQ7: Mostrar la cantidad de reclamos ingresados por Medio de registro.

3.3.8. Hoja de gestión

Tabla 11

Hoja de Gestión

HOJA DE GESTIÓN

Proceso	Toma de decisiones del área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.
Objetivo	• Brindar apoyo a la toma de decisiones gerenciales. • Obtener la información sobre la cantidad y motivos de reclamos con mayor exactitud. • Agilizar la extracción de información desde la fuente de origen. • Brindar autonomía a la gerencia de soluciones para realizar cruces de información. • Conocer información detallada sobre los principales motivos de reclamos y su tendencia. • Apoyar el proceso de análisis para la definición de estrategias y planes de mitigación.
Estrategia	• Implementar Business Intelligence. • Diseñar un sistema web que muestre información de los reclamos en tiempo real. • Generación automática de indicadores diarios. • Visualización de reportes y gráficos dinámicos mediante un sistema web, • Generación de reportes estadísticos sobre cada motivo de reclamo.

	Indicadores	Medidas	Estados
Indicador	Cantidad de reclamos por motivo	Sum(CantReclamos * Motivo)	<50%
			51% - 89%
			>90%
	Cantidad de reclamos ingresados. (Primera instancia)	Sum(Cantidad * Tiempo)	<50%
			51% - 89%
			>90%
	Cantidad de reclamos solucionados.	Sum(CantReclamosSoluc * Tiempo)	>90%
			51% - 89%
			<50%
	Cantidad de reclamos solucionados dentro del plazo de atención.	Sum(Reclamo * Motivo) * PlazoAtención	>90%
			51% - 89%
			<50%

3.3.9. Hoja de análisis

Tabla 12

Hoja de Análisis

Hoja de Análisis						
Proceso	Proceso de Toma de decisiones					
Medida	• Cantidad de Reclamos ingresados • Monto Total reclamado • Monto Total Liquidado					
	Maneras de analizar la información					
Dimensión	Tiempo	Día	Mes	Año		
	Área	Nombre	Tipo de Área			
	Zona	Departamento	Provincia	Distrito		
	Cliente	Nombre	Cliente	Tipo de cliente	Teléfono	Segmento
	Reclamo	Tipo	Motivo	Sub motivo		

3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN TÉCNICA

En la siguiente figura se representará la construcción de la arquitectura tecnológica, donde se detalla los sistemas operacionales para la futura extracción de datos, carga de información que contendrá la solución, el repositorio de datos (Data Mart) y el usuario final que realiza las consultas y revisa reportes a través de una PC.

- Fuente de información: Base de datos y archivos planos de los reclamos ingresados.

- Integración de Datos: Es el proceso de extracción, transformación y carga de los datos de la base de datos de reclamos hacia el repositorio de datos.

- Repositorio de Datos: Es el Data Mart propuesto para el área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A, el cual almacenará los datos extraídos de las diferentes fuentes de información.

- Herramientas de Análisis: Cubo dimensional, gráficos, dashboards y reportes.

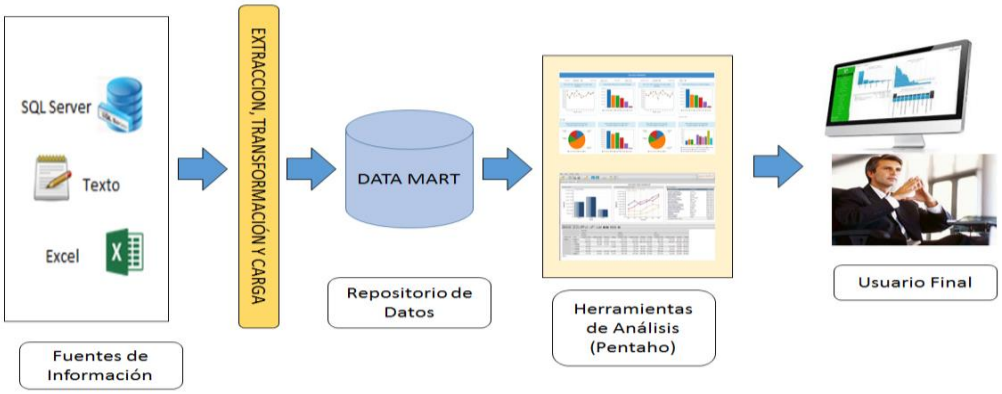


Figura 20. Representación del Flujo de datos de un Data Mart Elaboración propia.

3.5. SELECCIÓN E INSTALACIÓN DEL PRODUCTO

Para el desarrollo de la construcción de la solución de Business Intelligence se sigue la Metodología de Ralph Kimball, ya que constituye procesos definidos que involucran el ciclo del progreso del proyecto y nos respalda la calidad y eficacia de la solución.

El modelo usado para soportar la solución de Business Intelligence, se basó principalmente en un esquema estrella, el cual es conformado por tabla de hechos y un conjunto de tablas que representan dimensiones.

Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco, fue necesario evaluar y seleccionar componentes específicos de la arquitectura como son la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL, herramientas de acceso y procesos, los cuales son los siguientes:

- **Base de Datos:** Microsoft SQL Server 2014.
- **Poblamiento de Datos:** SQL Server Integration Services.
- **Cubos OLAP y Reportes:** Pentaho BI.
- **Programas:** Microsoft Visual Studio 2015.

Una vez realizada la evaluación y selección de los componentes y herramientas se procedieron con la instalación y prueba de los mismos para el desarrollo del aplicativo de Business Intelligence. Cabe mencionar que la empresa dispuso de estas herramientas de software para el desarrollo del proyecto, por tal motivo no fue necesario adquirir productos nuevos.

3.6. MODELO DIMENSIONAL

3.6.1. Definición de las dimensiones

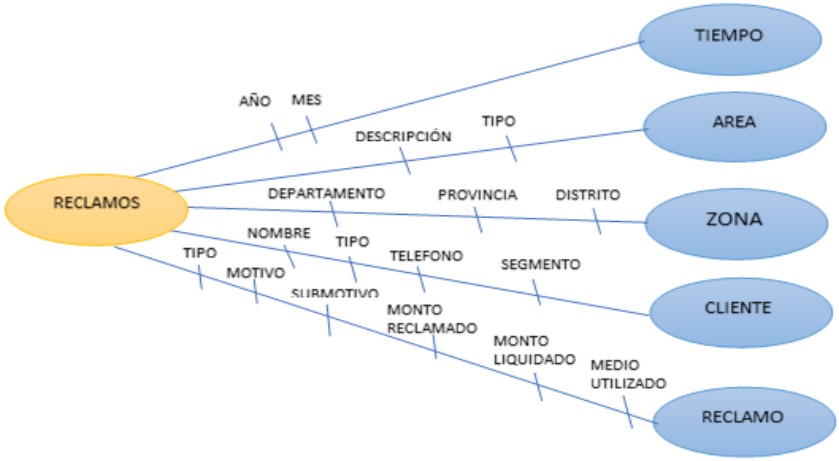


Figura 21. Definición de las dimensiones.

3.6.2. Dimensiones

Tabla 13

Determinación de las dimensiones

PREGUNTAS	DIMENSIONES
¿Qué?	Reclamo
¿De quién?	Cliente
¿Cuándo?	Tiempo
¿Dónde?	Zona
¿Registrado por quién?	Área

3.6.3. Asignación de llaves primarias a las dimensiones

Tabla 14

Asignación de llaves primarias a las dimensiones

DIMENSIONES	LLAVES PRIMARIAS
Tiempo	ID_TIEMPO
Área	ID_AREA
Zona	ID_ZONA
Cliente	ID_CLIENTE
Reclamo	ID_RECLAMO

3.6.4. Identificación de Jerarquía Analíticas

Tabla 15

Jerarquía Analítica de las Dimensiones

	NIVELES					
DIMENSIONES	1	2	3	4	5	6
Tiempo	Anio_Reg	Mes_Reg	Anio_Liq	Mes_Liq		
Area	Area	Tipo_Area				
Zona	Departamento	Provincia	Distrito			
Cliente	Nombre	Tipo_Cliente	Telefono	Segmento		
Reclamo	Tipo	Motivo	Submotivo	Monto_Reclamado	Monto_Liquidado	Medio_Utilizado

3.6.5. Descripción de las dimensiones

Tabla 16

Descripción de las Dimensiones

DIMENSIONES	COLUMNA	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN DE LA DIMENSIÓN
DIM_TIEMPO	ID_TIEMPO	INT	Esta Dimensión posee información de tiempo para poder analizar lo reclamos por periodos.
	ANIO_REG	INT	
	MES_REG	INT	
	ANIO_LIQ	INT	
	MES_LIQ	INT	
DIM_AREA	ID_AREA	INT	Esta dimensión posee información de la empresa en donde se registró el reclamo.
	AREA	VARCHAR (50)	
	TIPO_AREA	VARCHAR (50)	
DIM_RECLAMOS	ID_RECLAMO	INT	Esta dimensión posee la información completa del reclamo registrado o liquidado.
	TIPO	VARCHAR (50)	
	MOTIVO	VARCHAR (50)	
	SUBMOTIVO	VARCHAR (80)	
	MONTO_RECLAMADO	MONEY	
	MONTO_LIQUIDADO	MONEY	
	MEDIO_UTILIZADO	VARCHAR (50)	
DIM_ZONA	ID_ZONA	INT	Esta dimensión posee la información del lugar en que el cliente se encuentra y presenta el inconveniente para generar el reclamo.
	DEPARTAMENTO	VARCHAR (50)	
	PROVINCIA	VARCHAR (50)	
	DISTRITO	VARCHAR (50)	
DIM_CLIENTE	ID_CLIENTE	INT	Esta dimensión posee los datos del cliente.
	NOMBRE	VARCHAR (50)	
	TIPO_CLIENTE	VARCHAR (50)	
	TELEFONO	VARCHAR (12)	
	SEGMENTO	VARCHAR (30)	

3.6.6. Definición de la tabla de hechos

3.6.6.1. Mapeo de Medidas

Tabla 17

Medidas de la Tabla de Hechos

HECHO	MEDIDA	TIPO
FACTS_RECLAMOS	CANT_RECLAMOS_ING	Calculada
	TOTAL_MONTO_RECLAMADO	Calculada
	TOTAL_MONTO_LIQUIDADO	Calculada

3.6.6.2. Identificación de Fórmulas

Tabla 18

Fórmulas de las medidas de la Tabla de Hechos

MEDIDA	FÓRMULA
CANT_RECLAMOS_ING	COUN(ID_RECLAMO)
TOTAL_MONTO_RECLAMADO	SUM(MONTO_RECLAMADO)
TOTAL_MONTO_LIQUIDADO	SUM(MONTO_LIQUIDADO)

3.6.6.3. Descripción de la tabla hechos

Tabla 19

Descripción de la Tabla de Hechos

CAMPOS	TIPOS DE CAMPO
ID_RECLAMO	INT
ID_CLIENTE	INT
ID_TIEMPO	INT
ID_ZONA	INT
ID_AREA	INT
CANTIDAD_RECLAMOS_ING	INT
TOTAL_MONTO_RECLAMADO	MONEY
TOTAL_MONTO_LIQUIDADO	MONEY

3.6.7. Definición del modelo Estrella

El Modelo Estrella, ha sido construido en el programa Microsoft SQL Server. Se han elaborado cinco dimensiones y la tabla de hechos definidas en los puntos anteriores. De esta manera obtenemos el Modelo Dimensional, determinando la dimensionalidad de cada indicador.

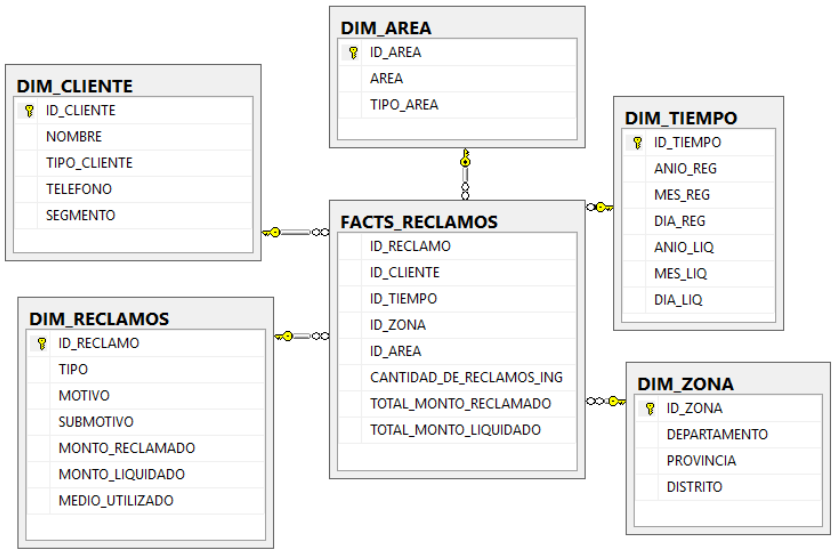


Figura 22. Modelo Dimensional

3.7. DISEÑO FÍSICO

3.7.1. Definición del Diseño Físico

Para el Diseño Físico, se trasladó el modelo dimensional al modelo físico, aplicando nombres y estándares de la base de datos, identificar el tipo de datos y la longitud de las columnas. Asimismo, se etiqueta atributos como nulos y no nulos.

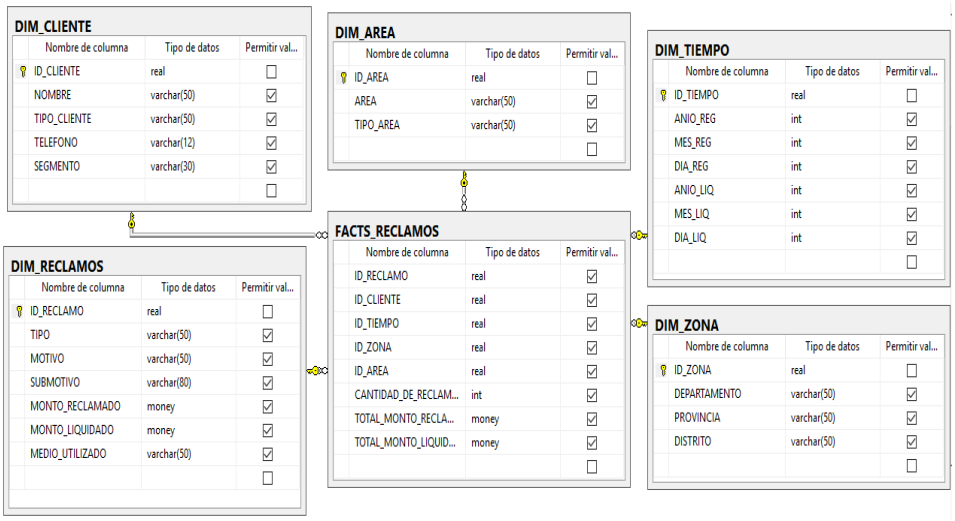


Figura 23. Diseño Físico del Data Mart

3.8. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PRESENTACIÓN DE DATOS

3.8.1. Selección de la herramienta ETL

Para este proyecto de tesis se hizo uso de la herramienta ETL : Integration Services del entorno de desarrollo Microsoft Visual Studio, se desarrollaron paquetes para la extracción, transformación y carga (ETL) de los datos, con origen en el procesamiento de transacciones en Línea (OLTP) y con destino en el procesamiento analítico en línea (OLAP).

3.8.2. Identificación de fuentes y destinos detallados

Identificaremos el origen de datos de las tablas del sistema transaccional a las 5 dimensiones, diseñadas para el sistema analítico.

3.8.2.1. Dimensión Tiempo

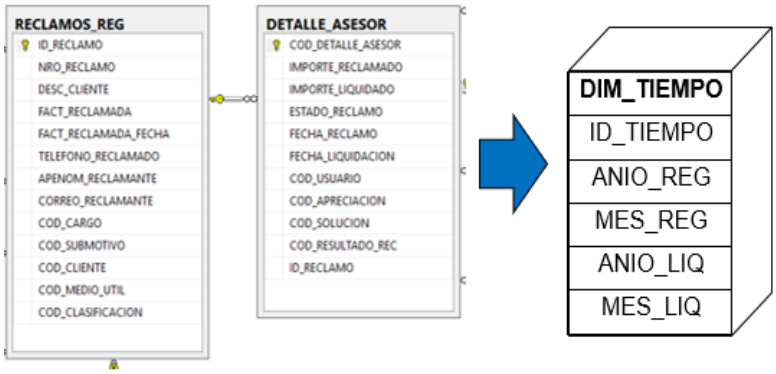


Figura 24. Fuentes y Destinos de la Dimensión Tiempo.

3.8.2.2. Dimensión Área

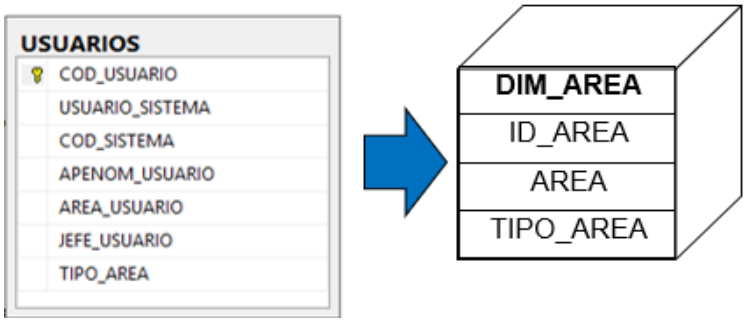


Figura 25. Fuentes y Destinos de la Dimensión Área.

3.8.2.3. Dimensión Reclamos

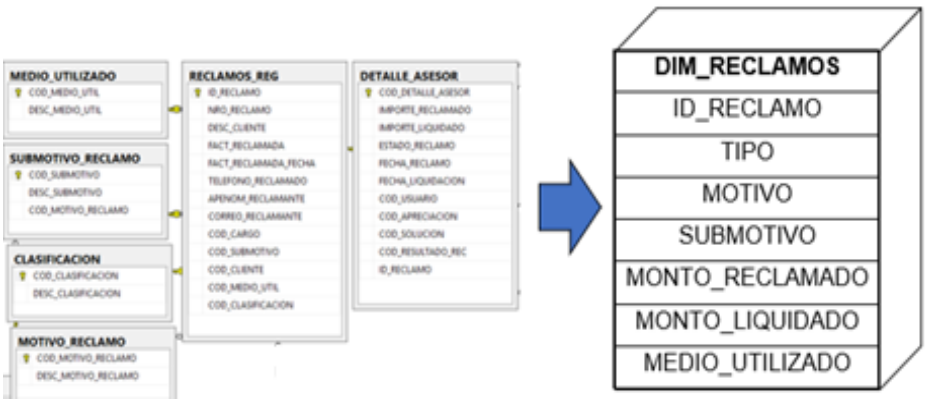


Figura 26. Fuentes y Destinos de la Dimensión Reclamos.

3.8.2.4. Dimensión Zona

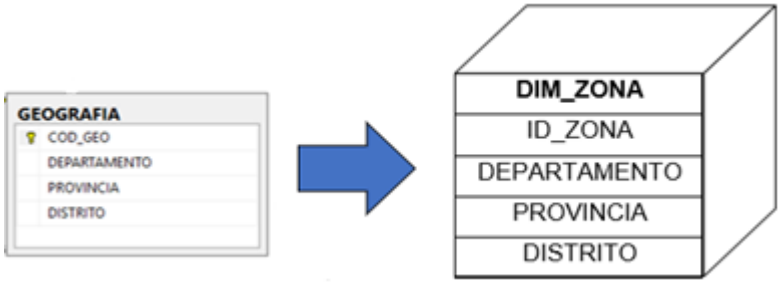


Figura 27. Fuentes y Destinos de la Dimensión Zona.

3.8.2.5. Dimensión Cliente

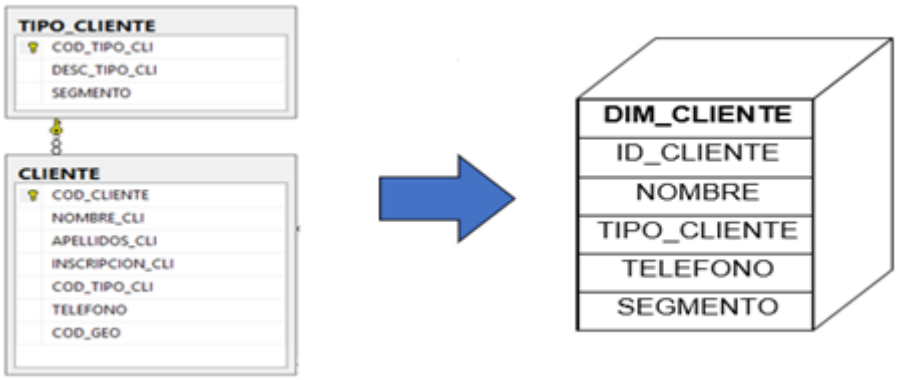


Figura 28. Fuentes y Destinos de la Dimensión Cliente.

3.8.3. Carga de las dimensiones

Se han definido los flujos que controlen la ejecución y el flujo lógico, determinado las precedencias de las dimensiones y la tabla de hechos. Para lo cual, se utilizó la herramienta ETL seleccionada, se creó un proyecto de Integration Services y conexiones de Origen y Destino de los datos. Asimismo, se incorporó el flujo de control de un paquete, se realizó la limpieza del Data Mart y elaboró los comandos de población de las dimensiones y tabla de hechos.

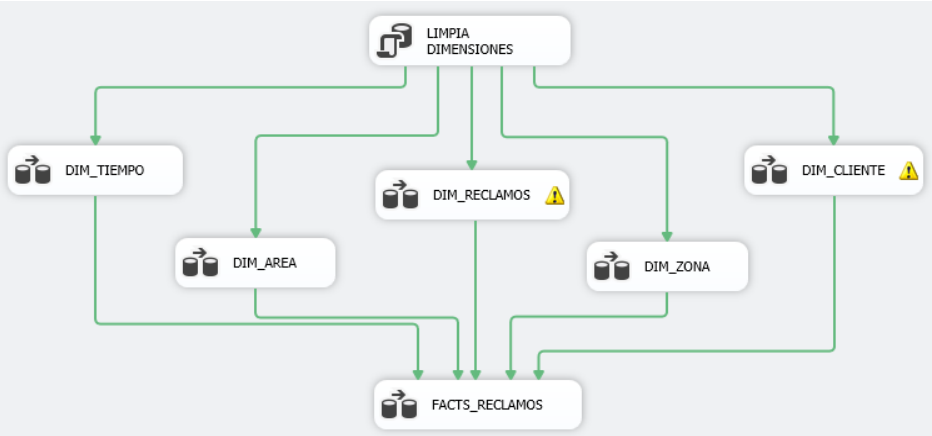


Figura 29. Carga de las Dimensiones y Tabla de Hechos.

3.8.3.1. Limpieza del Data Mart

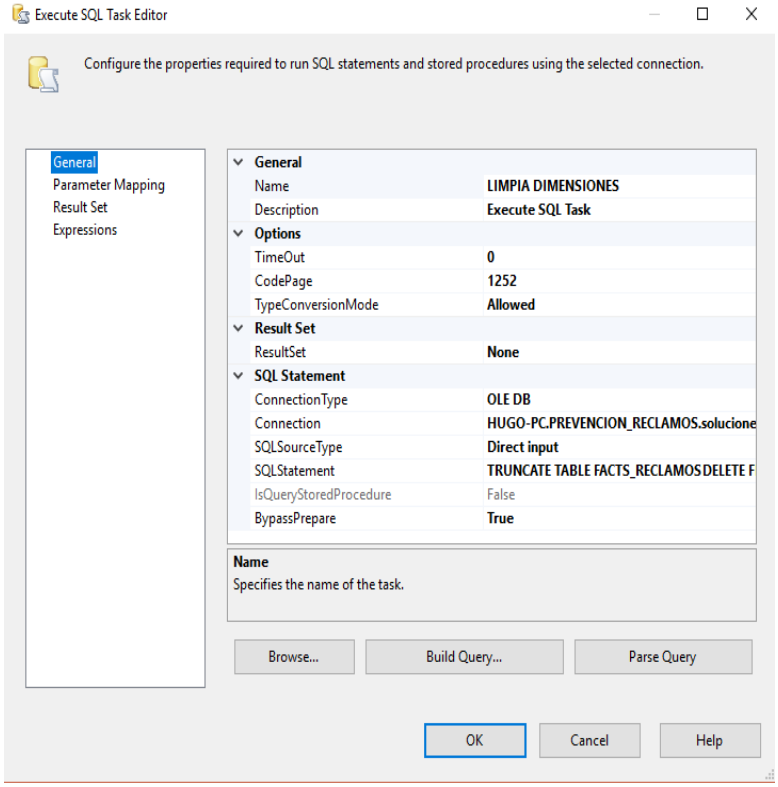


Figura 30. Inicio de Limpieza del Data Mart.

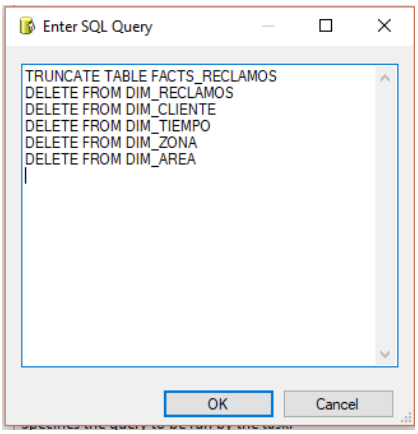


Figura 31. Ejecución de consulta SQL para Limpieza del Data Mart

3.8.3.2. Carga de la Dimensión Tiempo

Figura 32. Flujo de Datos de la Dimensión Tiempo.

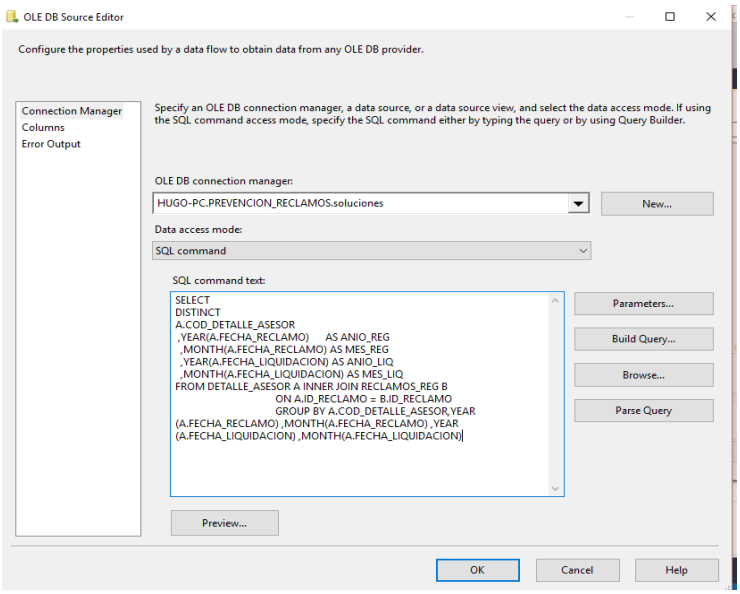


Figura 33. Sentencia SQL para la Dimensión Tiempo.

3.8.3.3. Carga de la Dimensión Área

Figura 34. Flujo de Datos de la Dimensión Área.

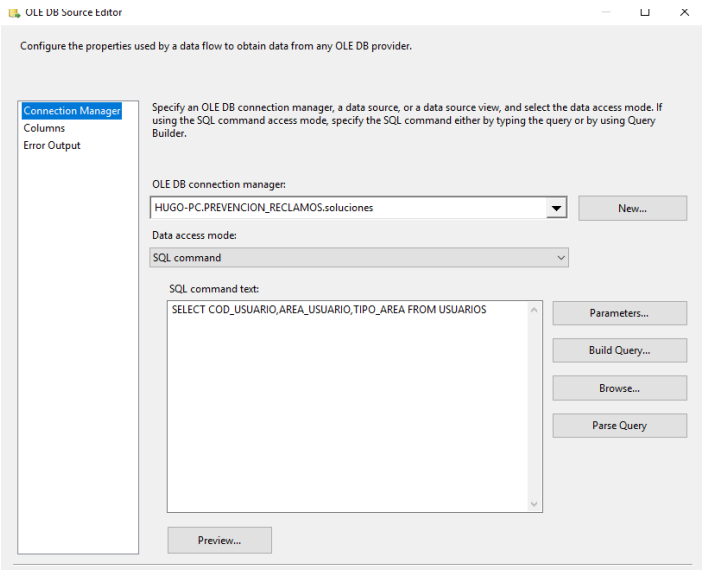


Figura 35. Sentencia SQL para la Dimensión Área.

3.8.3.4. Carga de la Dimensión Reclamos

Figura 36. Flujo de Datos de la Dimensión Reclamos

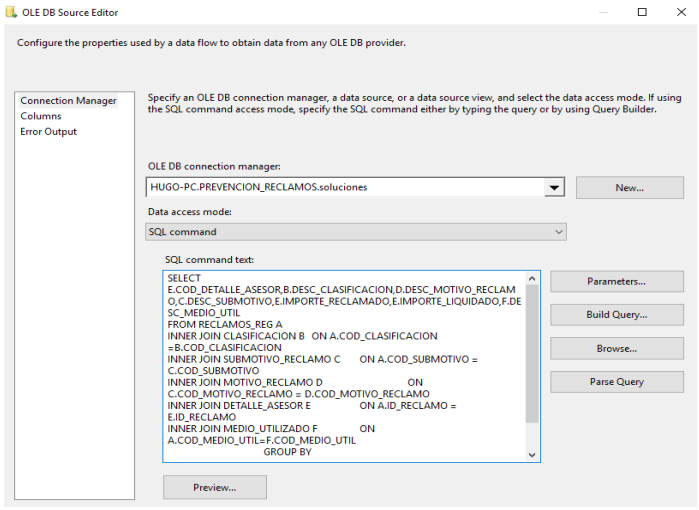


Figura 37. Sentencia SQL para la Dimensión Reclamos.

3.8.3.5. Carga de la Dimensión Zona

Figura 38. Flujo de Datos de la Dimensión Zona.

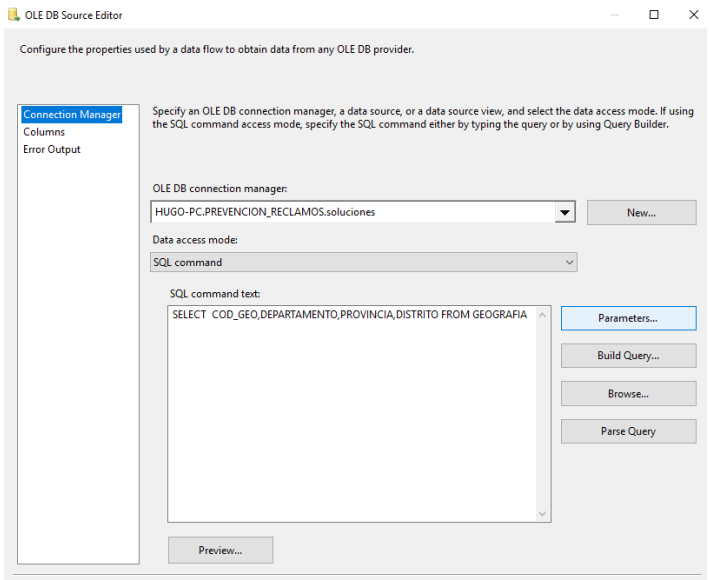


Figura 39. Sentencia SQL para la Dimensión Zona.

3.8.3.6. Carga de la Dimensión Cliente

Figura 40. Flujo de Datos de la Dimensión cliente.

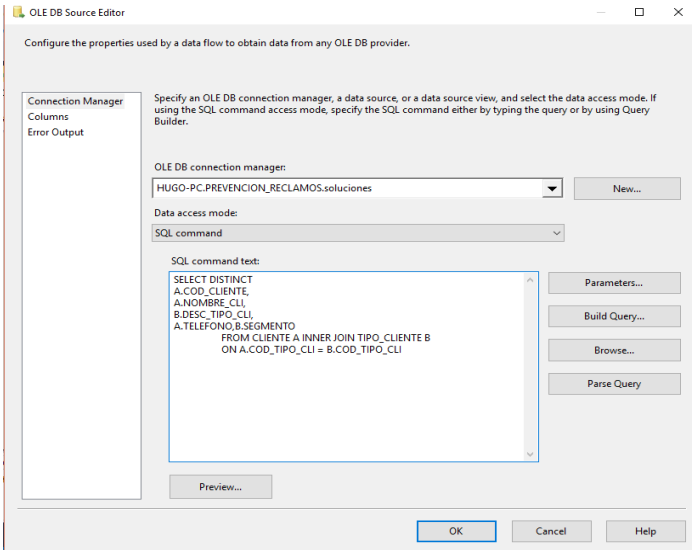


Figura 41. Sentencia SQL para la Dimensión cliente.

3.8.4. Carga de la tabla hechos

Figura 42. Tabla de Hechos en el Flujo de Control

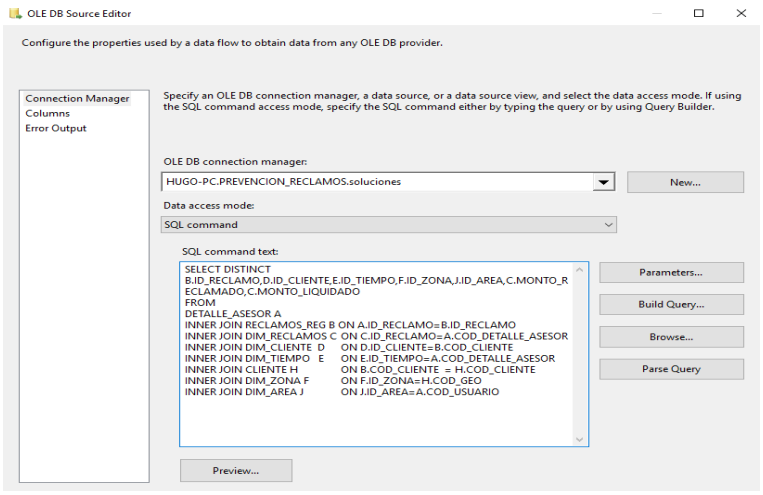


Figura 43. Sentencia SQL para la Tabla de Hechos

3.8.5. Carga de las dimensiones y tabla de hechos

Con el resultado del adecuado poblamiento de las tablas de dimensiones y hechos, se da como producto el flujo de control ejecutado satisfactoriamente, visto en la siguiente figura.

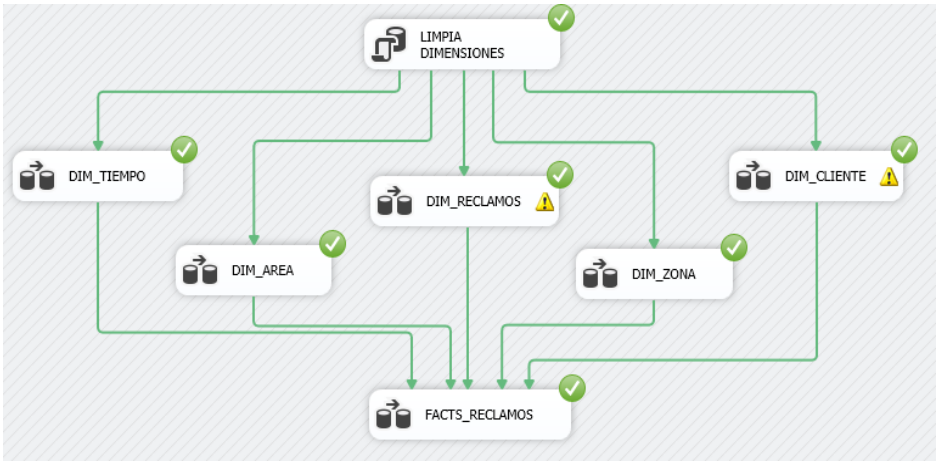


Figura 44. Ejecución del Flujo de Control de Dimensiones y Tabla de Hechos.

3.9. ESPECIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN PARA USUARIOS FINALES

Esta es la etapa donde identificamos los aplicativos y usuarios finales que accederán a ellos. Es por ello que el acceso a la solución de Business Intelligence, se dará mediante una web realizada en Pentaho alojada en un servidor de la empresa, para los usuarios internos del sistema, quienes forman el perfil gerencial del área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A. Para este proyecto de tesis se definieron dos tipos de usuarios finales:

- **El Gerente General:** El usuario posee opciones de consulta más estratégicas, para este usuario se han diseñado y desarrollado reportes que permitan cambiar los parámetros de consulta.

- **Analistas:** Este usuario tiene un nivel de consulta táctico y operacional, del mismo modo para este usuario se han desarrollado reportes estándares de acuerdo a su nivel de consulta.

3.10. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN PARA USUARIOS FINALES

3.10.1. Selección de herramienta para el proceso analítico

Para el Procesamiento Analítico se ha empleado Pentaho BI, con el fin de construir el cubo respectivo para el Data Mart y la visualización de reportes.

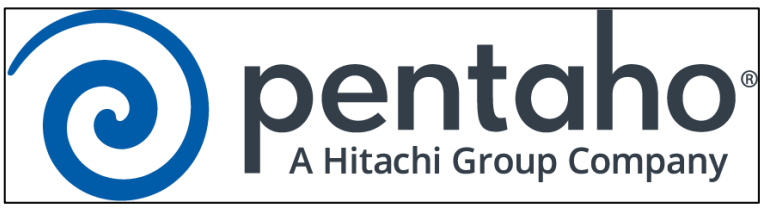


Figura 45. Logo de Pentaho® A Hitachi Group Company

3.10.2. Creación del Cubo

La elaboración del cubo en Pentaho se inició creando el Data Source y Data Source, para ello, se siguieron los pasos que describiremos a continuación:

- Ingresamos a la ventana inicio de Pentaho y creamos un nuevo Data Source

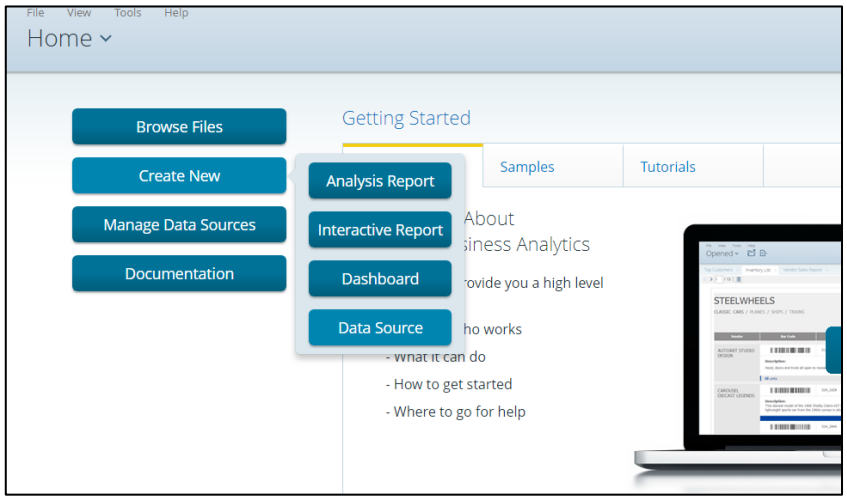


Figura 46. Ventana de inicio de Pentaho.

- Ingresamos el Nombre deseado, en este caso “TELEFÓNICA” y en el tipo de fuente ponemos “Database Table(s)”, luego aremos clic en el símbolo de “+” para generar nuestra conexión con el servidor de BD.

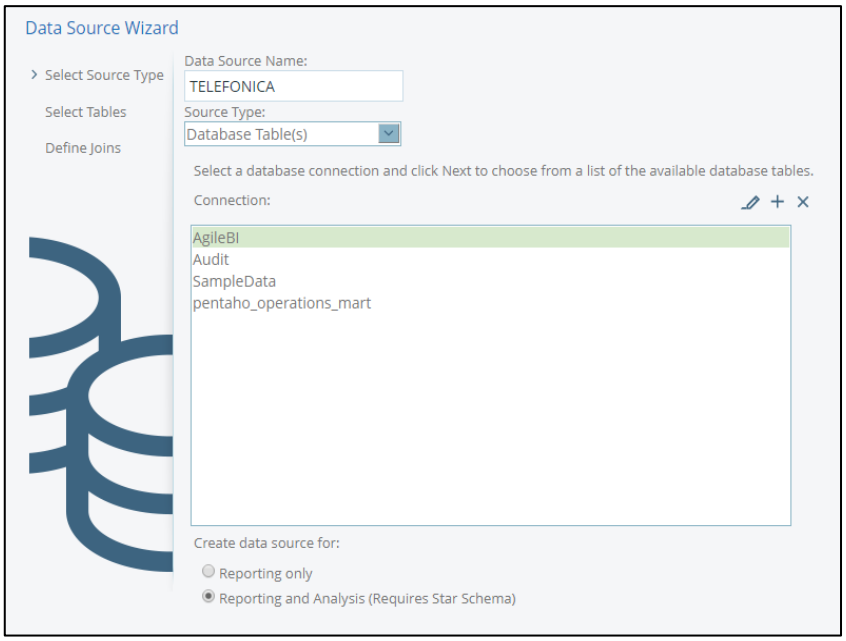


Figura 47. Ventana de inicio para la generación de un nuevo Data Source en Pentaho.

- Configuramos la nueva conexión con nuestro servidor MS-SQL server

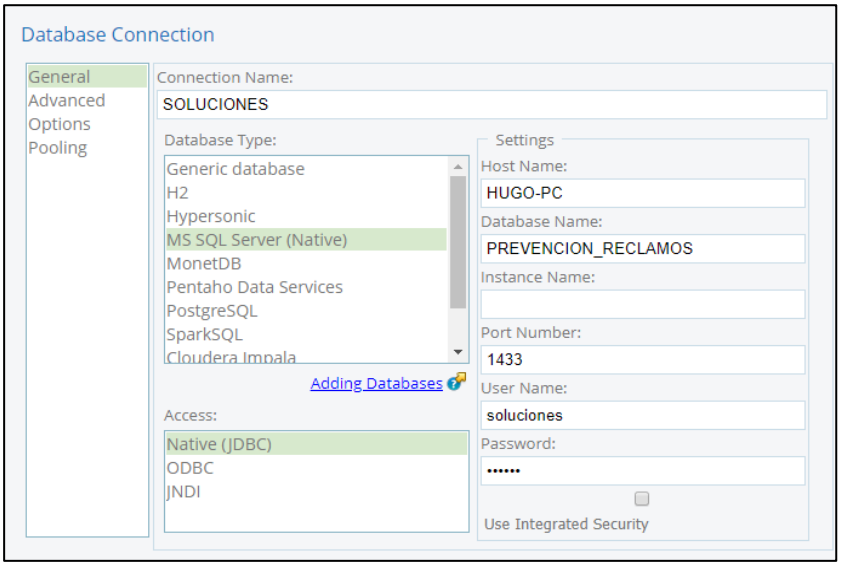


Figura 48. Configuración de conexión Pentaho – MS SQL SERVER.

- Como siguiente paso escogemos las tablas dimensionales creadas y pobladas en nuestra base de datos, junto con la tabla de hechos

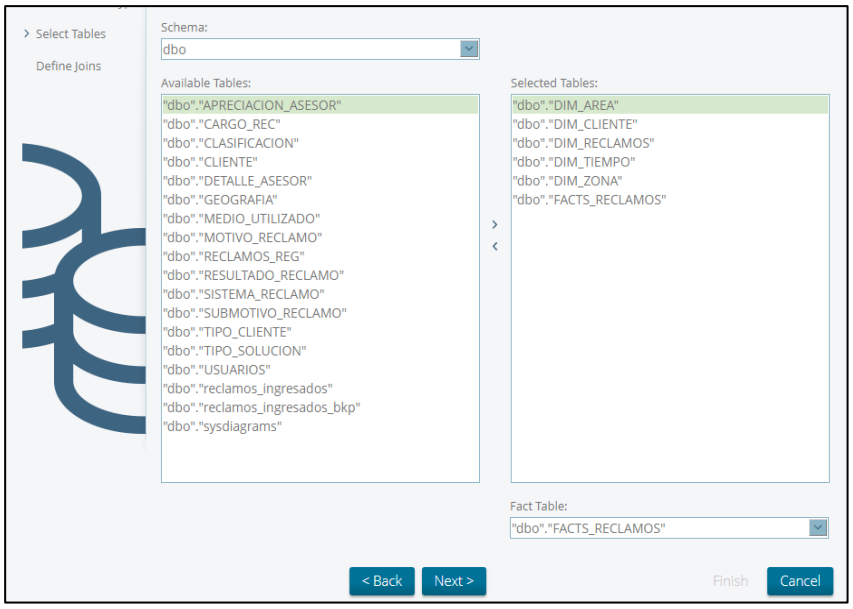


Figura 49. Selección de dimensiones y tabla de hechos.

- Se crean las conexiones entre la tabla de hechos y las dimensiones

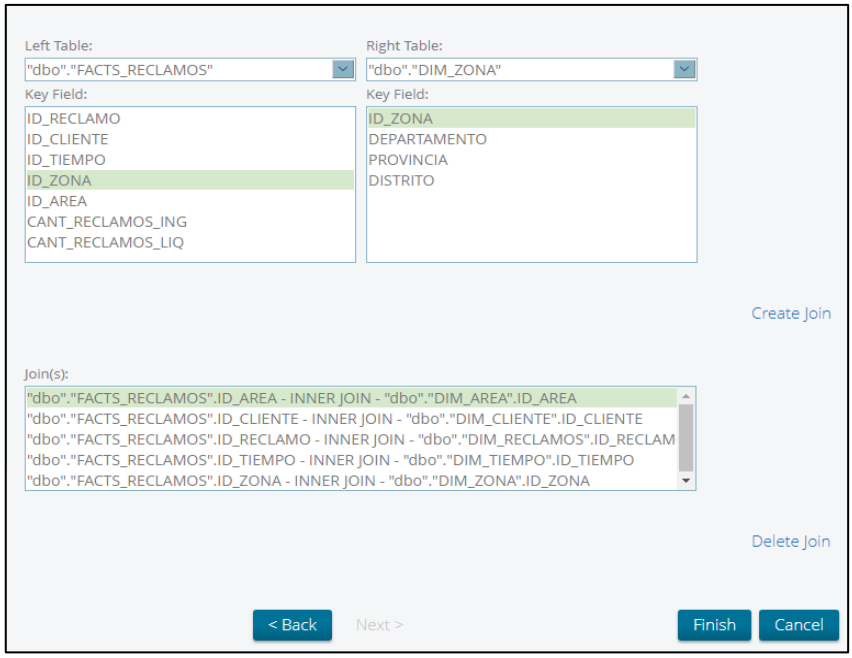


Figura 50. Creación de Joins en Pentaho.

3.10.3 Selección de herramienta para reportes

Para crear los reportes se empleó la opción “Analysis Report” de Pentaho, teniendo como principal objetivo organizar los datos para ser presentados de manera organizada, dinámica y gráfica para el usuario final.

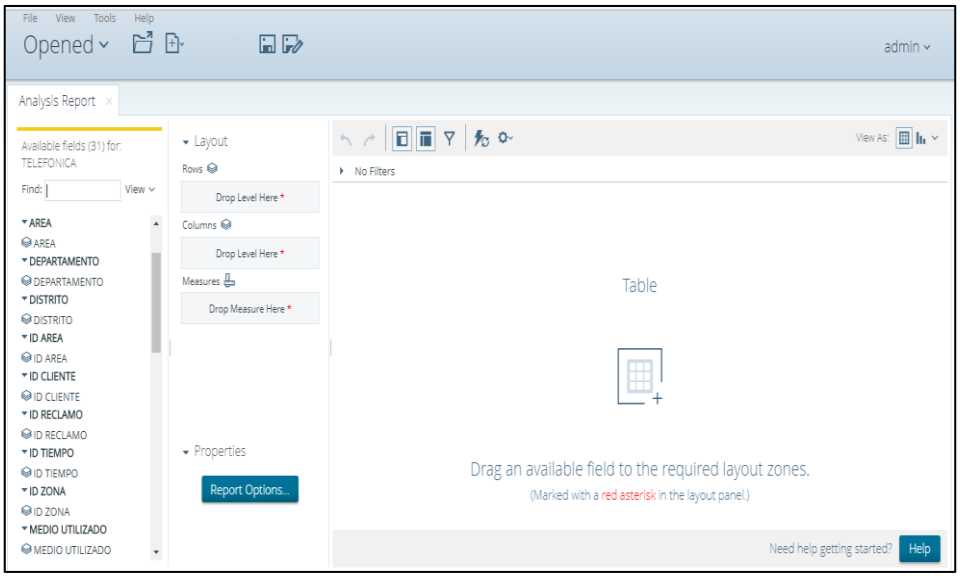


Figura 51. Ventana para la elaboración de reportes en Pentaho.

3.10.4 Visualización de reportes generados

Se construyeron los reportes gerenciales en la aplicación descrita en el punto anterior, habiendo seguido con los requerimientos solicitados por los usuarios, con el fin de una adecuada explotación de la información.

- Cantidad de Reclamos Ingresados por Negocio.

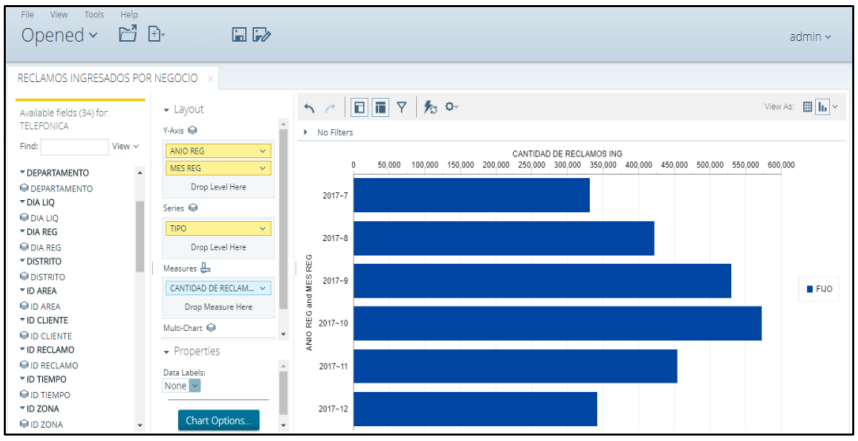


Figura 52. Reporte: reclamos ingresados por negocio (FIJO).

- Total de montos reclamados y liquidados.

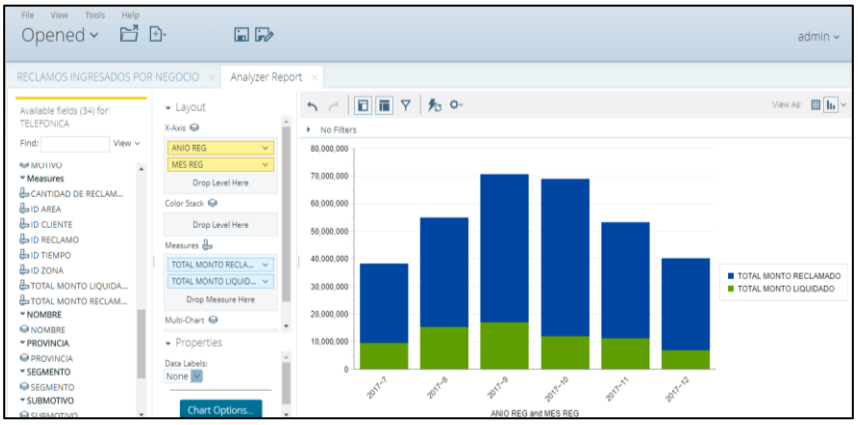


Figura 53. Reporte: montos de reclamados registrados y liquidados, segundo semestre 2017.

- Reclamos registrados por zona geográfica.

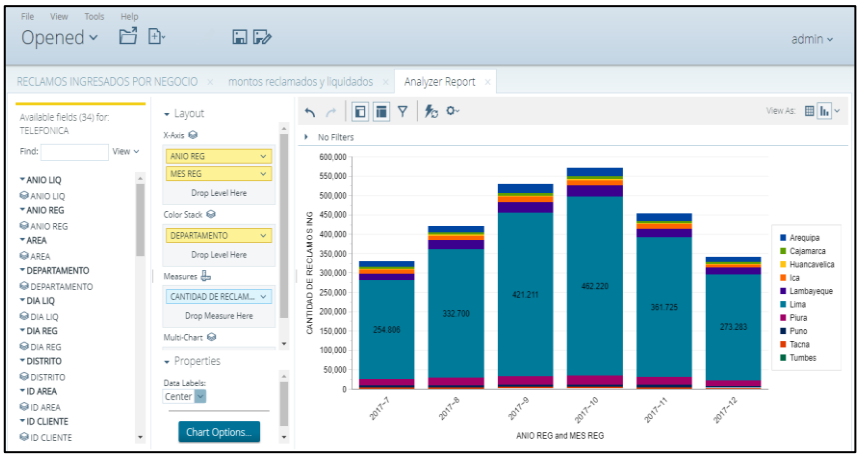


Figura 54. Reporte: reclamos registrados por departamento en el segundo semestre 2017.

- Porcentaje de Reclamos ingresados por motivo de reclamo.

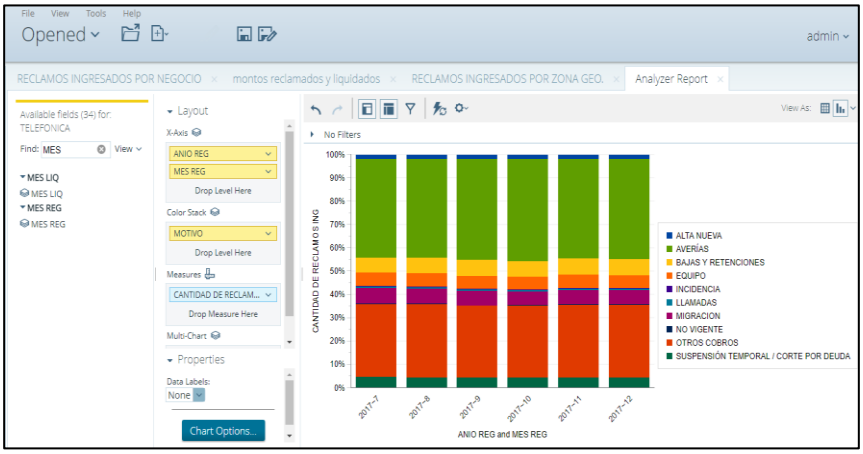


Figura 55. Reporte: porcentaje de reclamos ingresados por motivo, segundo semestre 2017.

- Porcentaje de Reclamos ingresados por sub-motivo de reclamo

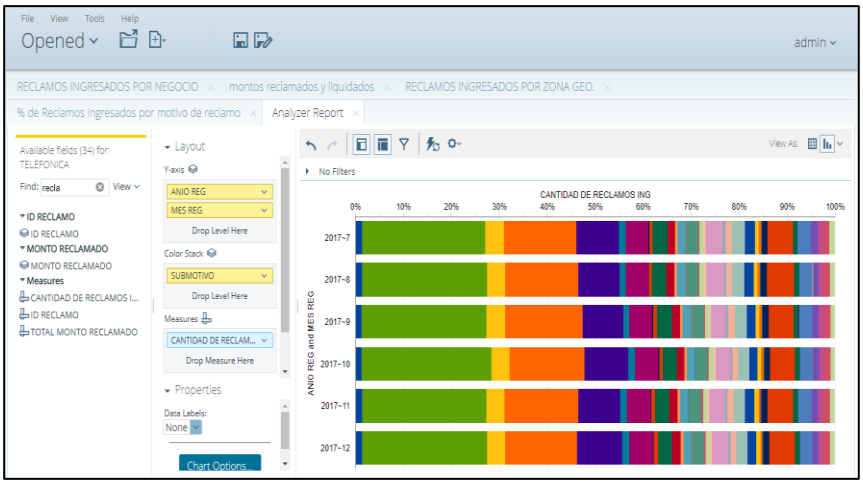


Figura 56. Reporte: porcentaje de reclamos ingresados por sub-motivo, segundo semestre 2017.

- Reclamos registrados por canal de atención.

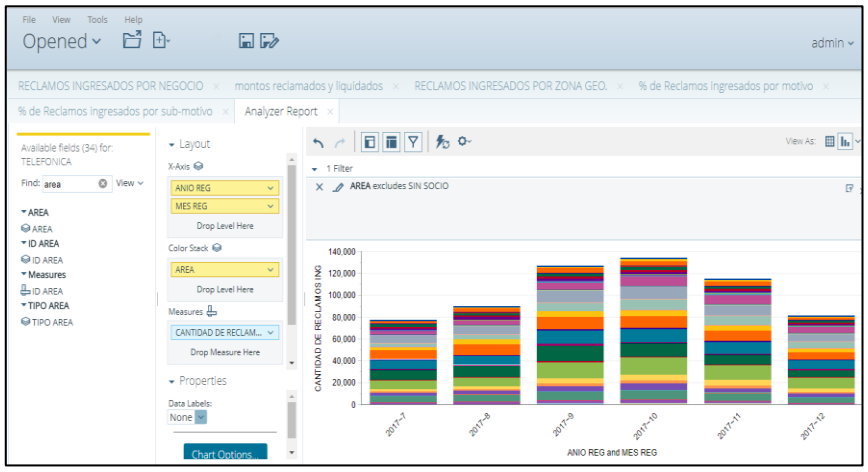


Figura 57. Reporte: cantidad de reclamos registrados por canal de atención, segundo semestre 2017.

- Reclamos Ingresados por medio de registro.

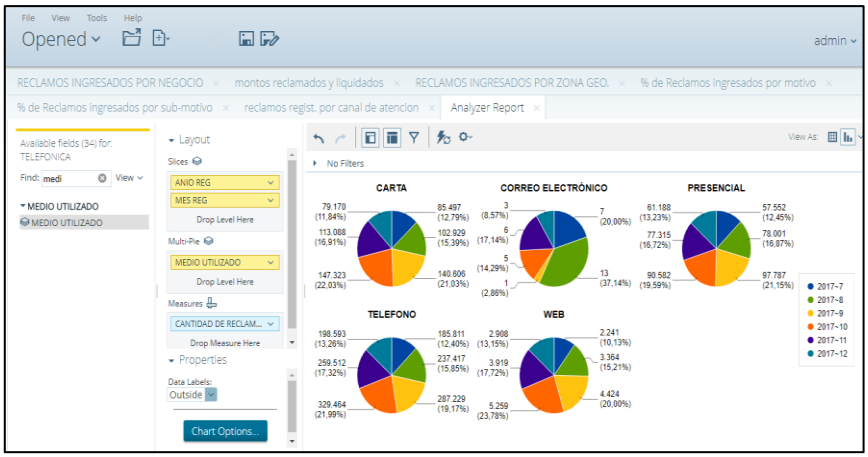


Figura 58. Reporte: cantidad de reclamos por medio de registro en el segundo semestre 2017.

3.11. IMPLEMENTACIÓN

Para comenzar con la implementación de la solución de Business Intelligence, se hizo un análisis de los requerimientos de los usuarios finales, pudiendo definir así las reglas del negocio, luego realizar el Diseño del Data Mart y posteriormente crear el proceso ETL.

3.11.1 Plan de Implementación

Para el Plan de Implementación se consideró lo siguiente:

- Capacitación del sistema a los usuarios del área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.
- Capacitación técnica de la herramienta al personal designado por el gerente del área de soluciones, con fin de que puedan dar soporte y mantenimiento de la herramienta.
- Revisión de los datos antes del inicio de la implementación.
- Inicio de operación y puesta en marcha.

3.12 MANTENIMIENTO Y CRECIMIENTO

Para el mantenimiento del Business Intelligence se tomó en cuenta una serie de puntos importantes a tomar:

- Soporte continuo del BI.
- Capacitación constante sobre actualizaciones a los usuarios finales.
- Monitoreo constante de la Base de Datos.
- Monitoreo del rendimiento de las consultas.
- Mantenimiento del proceso ETL.
- Comunicación constante con los involucrados para el aseguramiento y utilidad del aplicativo, así mismo para la solicitud de nuevos reportes, automatizaciones o corrección de errores.

Para el crecimiento del aplicativo de Business Intelligence se debió iterar y pasar por todas las fases de la metodología de Ralph Kimball para administrar los cambios obtenidos.

Se identificaron los errores y se resolvieron inmediatamente, se tomaron como referencia prioridades de mejoras menores y mayores como ventaja estratégica, para el crecimiento del aplicativo de Business Intelligence, entre las cuales fueron:

Mejoras Menores:

- Incorporación de datos.
- Nuevas agregaciones.

Mejoras Mayores:

- Creación y/o actualización de tablas o atributos de las tablas.

- Otras tareas de mejora realizadas en un periodo de tiempo extenso.

3.13 GESTIÓN DEL PROYECTO

La fase gestión de proyectos permitió administrar todo el ciclo de vida de la metodología seleccionada y además, tener un plan para prevenir, corregir y afrontar los posibles riesgos que se pudiesen presentar durante la ejecución.

A continuación, se presentan dos casos para la toma de decisiones, utilizando la nueva herramienta.

Caso 1: Identificar qué motivos de reclamos necesitan un mayor enfoque de solución.

- Ingresar al sistema web

Figura 59. Caso1: Ventana de login para el acceso al sistema en Pentaho

- Dar clic en “File” y luego en “Open” para poder elegir el reporte que desea analizar.
- Seleccionar el reporte a analizar:

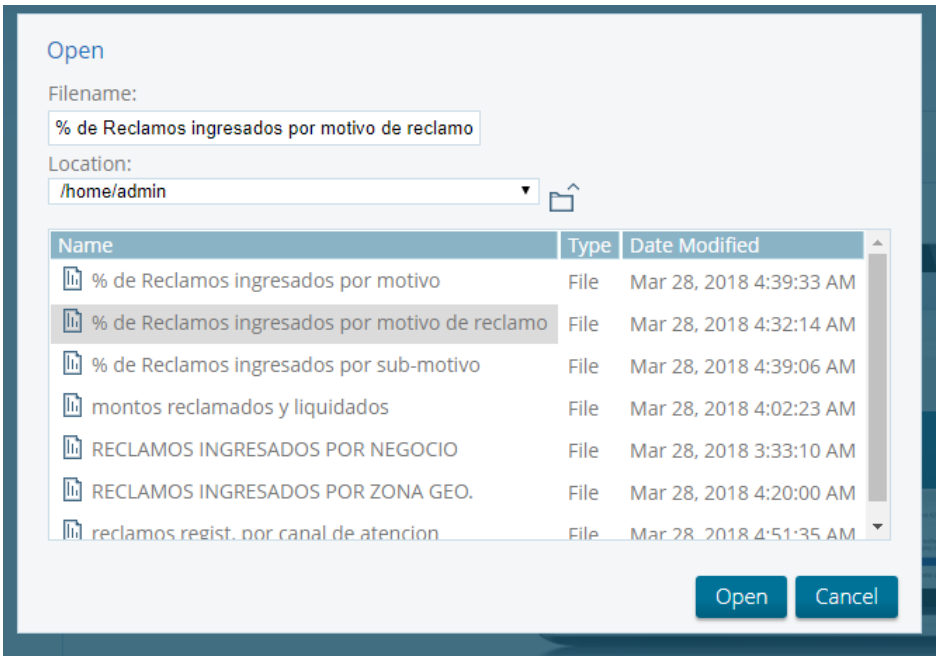


Figura 60. Caso 1: Selección de reportes en Pentaho

- Analizar la información presentada en el dashboard.

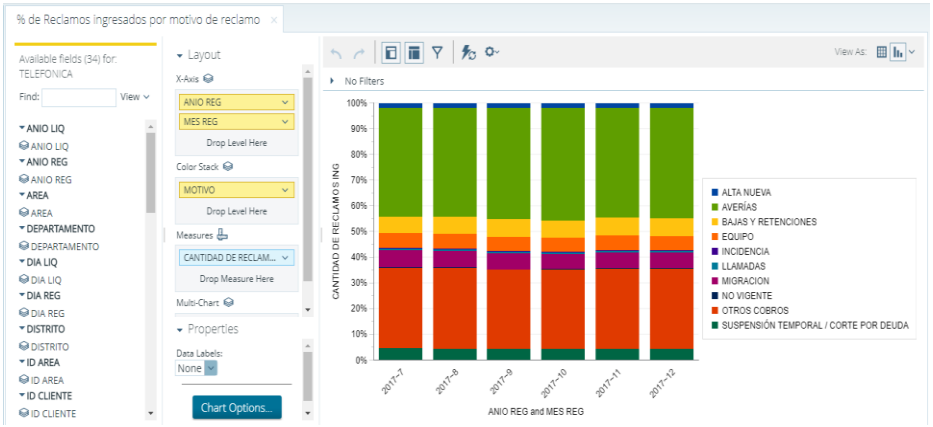


Figura 61. Caso 1: Dashboard con la cantidad de reclamos

- Realizar la toma de decisiones

Caso 2: Identificar las zonas del Perú que concentren un mayor índice de reclamos.

- Ingresar al sistema web

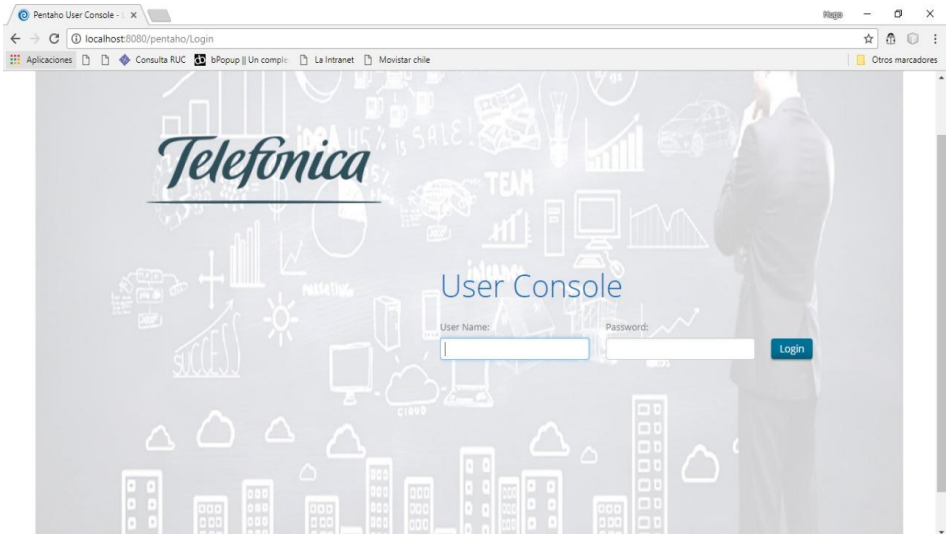


Figura 62. Caso 2: Ventana de login para el acceso al sistema en Pentaho

- Dar clic en “File” y luego en “Open” para poder elegir el reporte que desea analizar

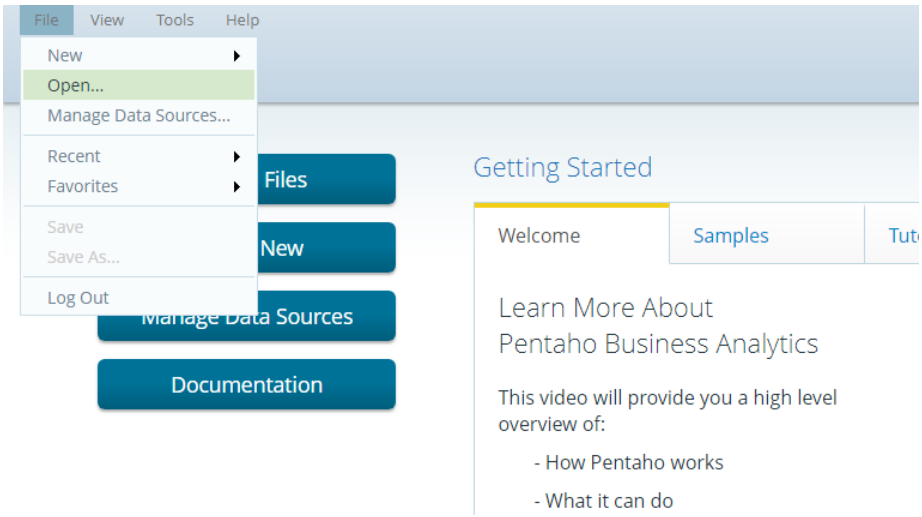


Figura 63. Caso 2: Selección de reportes en Pentaho

- Seleccionar el reporte a analizar:

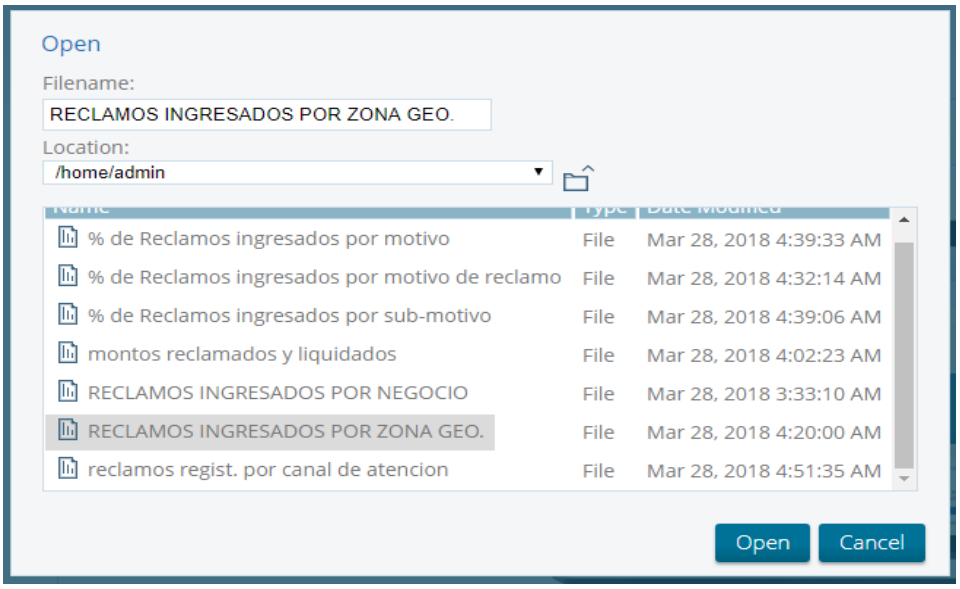


Figura 64. Caso 2: Selección del reporte en Pentaho

- Analizar la información presentada en el Dashboard

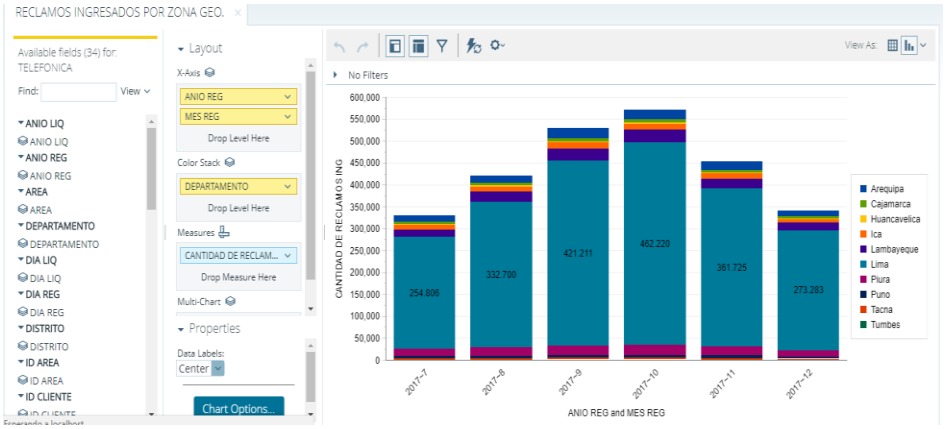


Figura 65. Caso 2: Dashboard con la cantidad de reclamos por distrito

- Realizar la toma de decisiones

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.1.1 Población

Todos los procesos en la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

N = Indeterminado

4.1.2 Muestra

Proceso de toma de decisiones del área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

n = 30 Procesos de toma de decisiones del área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.2.1 Resultados Genéricos

A. Fase: Planificación del Proyecto

- Alcance del Proyecto.
- Estudio de Factibilidad.
- Presupuesto.

B. Fase: Definición de los requerimientos del negocio

- Organigrama Empresarial.
- Organigrama del Área de Ventas.
- Productos, Servicios y Clientes.
- Cadena de Valor.
- Procesos de Negocios.

- Entrevistas.
- Especificación de Requerimientos.
    - Definición de Medidas
    - Definición de Entidades
    - Definición de Fuente de Datos

C. Fase: Diseño de la Arquitectura Técnica

D. Fase: Selección e Instalación del Producto

E. Fase: Modelo dimensional

- Definición de las dimensiones
    - Asignación de llaves primarias a las dimensiones.
    - Identificación de jerarquías analíticas.
    - Descripción de las Dimensiones
- Definición de la Tabla Hechos
    - Mapeo de medidas
    - Identificación de fórmulas
    - Descripción de la tabla de hechos
- Definición del Modelo Estrella

F. Fase: Diseño Físico

- Definición del diseño físico

G. Fase: Diseño y Desarrollo de Presentación de Datos

- Selección de la Herramienta ETL.
- Identificación de Fuentes y Destinos Detallados por Dimensión.
- Limpieza del Data Mart.
- Carga de Dimensiones.
- Carga de la Tabla de Hechos.

- Carga de Dimensiones y Tabla de Hechos Incrementales.

H. Fase: Especificación de la Aplicación para usuarios Finales

i. Fase: Desarrollo de Aplicación para usuarios finales

- Selección de la Herramienta para el Procesamiento Analítico.
- Creación del Cubo.
- Personalización del Cubo.
  - Creación de Jerarquías en las Dimensiones.
  - Creación de Campos Calculados.
  - Creación de KPIs.
  - Visualización de Información del Cubo.
- Reportes desde el Cubo con Reporting Services.

I. Fase: Despliegue

- Reportes generados desde el aplicativo.

4.2.2 Resultados Específicos

En adelante, mostramos los resultados de los indicadores de la Pre – Prueba (Gc) y Post – Prueba (Ge).

Tabla 20

Ficha de observación de la investigación - Comparación de Resultados Pre y Post Prueba

	KPI1: Tiempo para extraer la data		KPI2: Tiempo para transformar la data		KPI3: Tiempo para cargar la data		KPI4: Tiempo dedicado a la generación de reportes		KPI5: Nivel de satisfacción del usuario	
N°	Pre-Prueba Minutos	Post-Prueba Minutos	Pre-Prueba Minutos	Post-Prueba Minutos	Pre-Prueba Minutos	Post-Prueba Minutos	Pre-Prueba Minutos	Post-Prueba Minutos	Pre-Prueba	Post-Prueba
1	200	2	150	2.5	80	1	90	1	Medio	Alto
2	150	1	150	2	120	0.75	60	1	Medio	Alto
3	205	2	150	1.5	80	0.75	90	0.75	Bajo	Medio
4	300	2.5	230	3	180	1.5	180	1.5	Medio	Alto
5	120	1	150	1.5	120	0.75	60	0.75	Medio	Medio
6	240	2	150	1.5	120	1	120	2	Bajo	Alto
7	225	2	150	1.5	90	1	120	0.75	Medio	Alto
8	240	2	180	1.5	120	1	120	1	Medio	Alto
9	180	2.5	120	0.5	60	0.75	90	0.75	Medio	Alto
10	210	2.5	150	1.5	90	1	90	1	Bajo	Alto
11	240	2.5	180	1.5	120	1	120	1	Medio	Alto
12	180	2.5	150	1.5	120	0.75	90	0.75	Medio	Medio
13	210	2	150	1.5	90	1	90	1	Medio	Alto
14	240	2	180	1.5	120	1	120	1	Medio	Alto
15	280	2	230	3	180	1.5	150	1.5	Medio	Alto
16	150	2	150	2	120	0.75	60	0.75	Medio	Alto
17	240	1	180	1.5	120	1	120	1	Medio	Alto
18	330	3	250	3	210	2	240	2	Medio	Alto
19	240	2.1	180	1.5	120	1	120	1	Medio	Alto
20	280	2	230	1.5	180	1.5	150	1.5	Medio	Alto
21	270	2.5	230	3	120	1	150	1.5	Bajo	Medio
22	240	2	180	1.5	120	1	150	1	Bajo	Alto
23	180	2	180	1.5	60	0.75	90	0.75	Bajo	Alto
24	270	2.5	230	2.5	120	1	150	1.5	Bajo	Medio
25	270	2	230	2.5	120	1	150	1.5	Medio	Alto
26	310	2	230	3	180	1.5	180	2	Medio	Alto
27	250	2.5	230	2.5	120	1	120	1.5	Medio	Medio
28	210	2	150	1.5	90	1	90	0.75	Medio	Alto
29	210	2	150	1.5	120	1	120	0.75	Medio	Alto
30	230	2	150	1.5	120	1	120	1	Medio	Medio

4.2.3. Resultados Numéricos

A. Indicador: Tiempo para extraer la data – KP1

Tabla 21
Resultados de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI1

	Pre - Prueba	Post - Prueba		
	200	2	2	2
	150	1	1	1
	205	2	2	2
	300	2.5	2.5	2.5
	120	1	1	1
	240	2	2	2
	225	2	2	2
	240	2	2	2
	180	2.5	2.5	2.5
	210	2.5	2.5	2.5
	240	2.5	2.5	2.5
	180	2.5	2.5	2.5
	210	2	2	2
	240	2	2	2
	280	2	2	2
	150	2	2	2
	240	1	1	1
	330	3	3	3
	240	2.1	2.1	2.1
	280	2	2	2
	270	2.5	2.5	2.5
	240	2	2	2
	180	2	2	2
	270	2.5	2.5	2.5
	270	2	2	2
	310	2	2	2
	250	2.5	2.5	2.5
	210	2	2	2
	210	2	2	2
	230	2	2	2
Promedio	**230**		**2.07**	
Meta Planteada			2.5	
N° Menor a promedio		20	20	30
% Menor a promedio		66.66%	66.66%	100.00%

El 66.66% de los tiempos del usuario final para realizar la extracción de la data en la post prueba fueron menores que su tiempo promedio.

El 66.66% de los tiempos del usuario final para realizar la extracción de la data en la post prueba fueron menores que la meta planteada.

El 100.00% de los tiempos del usuario final para realizar la extracción de la data en la post prueba fueron menores que el tiempo promedio obtenido de la pre prueba.

Estadística Descriptiva

Pre Prueba

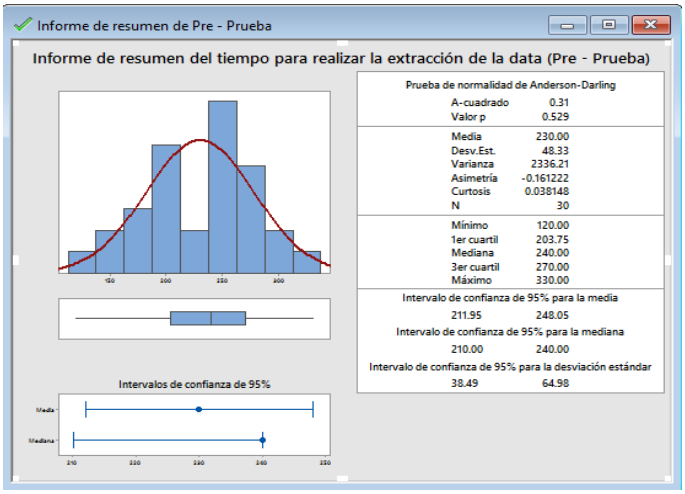


Figura 66. Estadística descriptiva para KPI1 (Pre Prueba).

Post Prueba

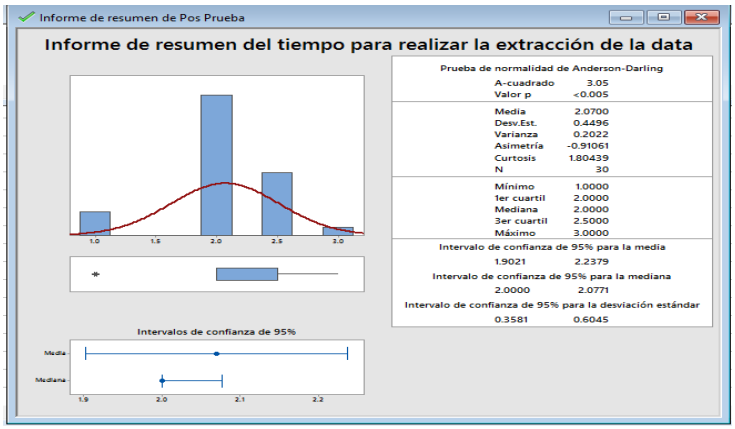


Figura 67. Estadística descriptiva para KPI1 (Post Prueba).

Interpretación:

Para la extracción de data, se obtuvo como media de la muestra en la pre prueba el valor de 230 minutos, mientras que para la post prueba el valor fue de 2.07 minutos, esto demuestra una gran diferencia antes y después del desarrollo e implementación de la solución de Business Intelligence aplicando la metodología de Ralph Kimball.Asimismo, los valores mínimos del tiempo para extraer la data, fueron 211.95 minutos en la pre prueba y 1.90 minutos en la post prueba.

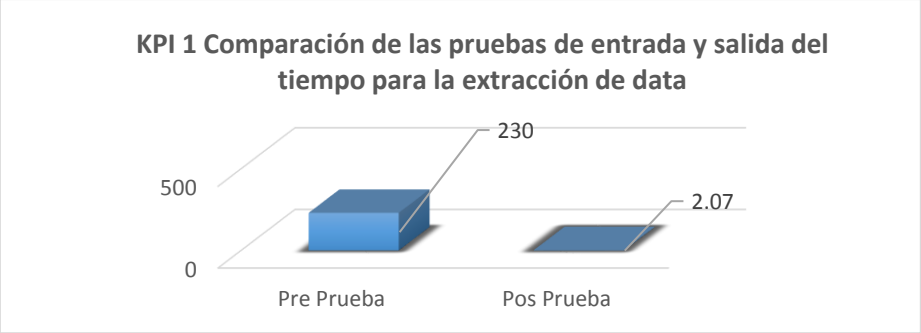


Figura 68. KPI1 Comparación de las pruebas de entrada y salida del tiempo para la extracción de data.

A continuación, se brindan más detalles sobre los resultados de la post prueba:

- **Media:** 2.0700

- **Desviación estándar:** La distancia “promedio” de los tiempos del usuario final para realizar la extracción de la data con respecto a la media es 0.4496 min.

- **Varianza:** Alrededor del 95% de los tiempos del usuario final para realizar la extracción de la data están dentro de 2 errores de desviación estándar de la media (eds), esto quiere decir que se encuentra en el rango de [1.90: 2.24] min.
- **Asimetría = - 0.91:** Indica que la mayoría de los resultados expresados en tiempos, utilizados para la extracción de la data son bajos en comparación con la pre prueba.

- **Kurtosis = 1.80:** Indica que tenemos datos de tiempo con picos bajos.

B. Indicador: Tiempo para transformar la data – KPI2

Tabla 22

Resultados de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI2

	Pre - Prueba	Post - Prueba		
	150	2.5	2.5	2.5
	150	2	2	2
	150	1.5	1.5	1.5
	230	3	3	3
	150	1.5	1.5	1.5
	150	1.5	1.5	1.5
	150	1.5	1.5	1.5
	180	1.5	1.5	1.5
	120	0.5	0.5	0.5
	150	1.5	1.5	1.5
	180	1.5	1.5	1.5
	150	1.5	1.5	1.5
	150	1.5	1.5	1.5
	180	1.5	1.5	1.5
	230	3	3	3
	150	2	2	2
	180	1.5	1.5	1.5
	250	3	3	3
	180	1.5	1.5	1.5
	230	1.5	1.5	1.5
	230	3	3	3
	180	1.5	1.5	1.5
	180	1.5	1.5	1.5
	230	2.5	2.5	2.5
	230	2.5	2.5	2.5
	230	3	3	3
	230	2.5	2.5	2.5
	150	1.5	1.5	1.5
	150	1.5	1.5	1.5
	150	1.5	1.5	1.5
Promedio	180.67		1.88	
Meta Planteada			2	
N° Menor a promedio		19	19	30
% Menor a promedio		63.33%	63.33%	100.00%

El 63.33% de los tiempos del usuario final para realizar la transformación de la data en la post prueba fueron menores que tiempo promedio.

El 63.33% de los tiempos del usuario final para realizar la transformación de la data en la post prueba fueron menores a la meta planteada.

El 100.00% de los tiempos del usuario final para realizar la transformación de la data en la post prueba fueron menores que el tiempo promedio de la pre prueba.

Estadística Descriptiva

Pre Prueba

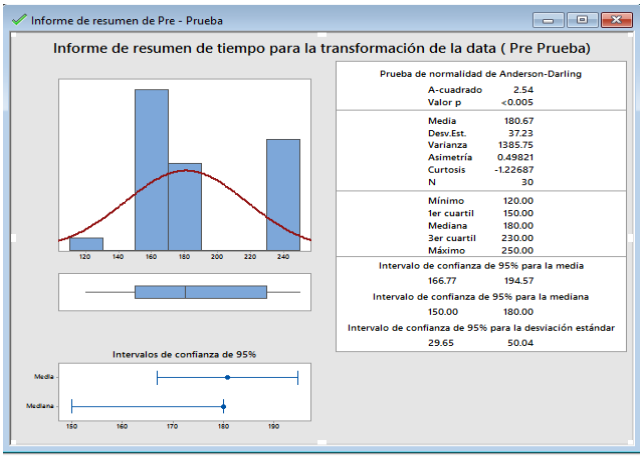


Figura 69. Estadística descriptiva para KPI2 (Pre Prueba).

Post Prueba

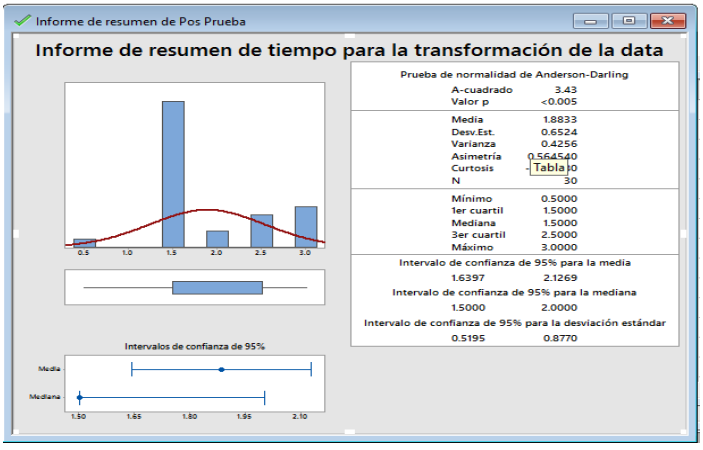


Figura 70. Estadística descriptiva para KPI2 (Post Prueba).

Interpretación:

Para la transformación de data, se obtuvo como media de la muestra en la pre prueba el valor de 180.67 minutos, mientras que para la post prueba el valor fue de 1.88 minutos, esto demuestra una gran diferencia antes y después del desarrollo e implementación de la solución de Business Intelligence aplicando la metodología de Ralph Kimball. Asimismo, los valores mínimos del tiempo para transformar la data, fueron 166.77 minutos en el pre prueba y 1.64 minutos en la post prueba.

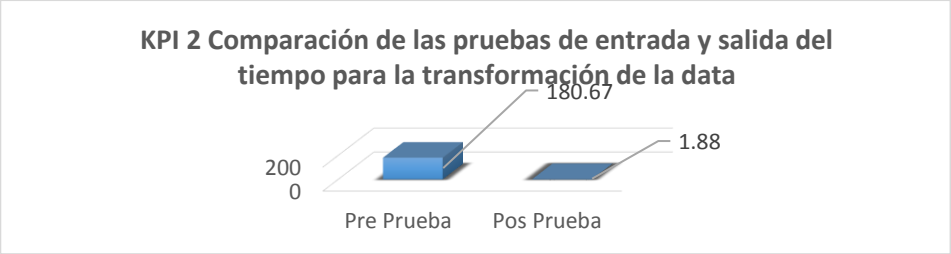


Figura 71. KPI2 Comparación de las pruebas de entrada y salida del tiempo para la transformación de la data.

A continuación, se brindan más detalles sobre los resultados de la post prueba:

- **Media:** 1.8833

- **Desviación estándar:** La distancia “promedio” de los tiempos del usuario final para realizar la transformación de la data con respecto a la media es 0.6524 min.

- **Varianza:** Alrededor del 95% de los tiempos del usuario final para realizar la transformación de la data se encuentran incluidos en 2 errores de desviación estándar de la media (eds), es decir, entre el rango de [1.64 : 2:13] min.

- **Asimetría = - 0.57:** Indica que en su mayoría los tiempos para la transformación de la data son bajos con respecto a la pre prueba.

- **Kurtosis = - 0.43:** Nos expresa que poseemos datos de tiempo con picos bajos.

C. Indicador: Tiempo para cargar la data – KPI3

Tabla 23
Resultados de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI3

	Pre - Prueba	Post - Prueba		
	80	1	1	1
	120	0.75	0.75	0.75
	80	0.75	0.75	0.75
	180	1.5	1.5	1.5
	120	0.75	0.75	0.75
	120	1	1	1
	90	1	1	1
	120	1	1	1
	60	0.75	0.75	0.75
	90	1	1	1
	120	1	1	1
	120	0.75	0.75	0.75
	90	1	1	1
	120	1	1	1
	180	1.5	1.5	1.5
	120	0.75	0.75	0.75
	120	1	1	1
	210	2	2	2
	120	1	1	1
	180	1.5	1.5	1.5
	120	1	1	1
	120	1	1	1
	60	0.75	0.75	0.75
	120	1	1	1
	120	1	1	1
	180	1.5	1.5	1.5
	120	1	1	1
	90	1	1	1
	120	1	1	1
	120	1	1	1
Promedio	120.33		1.04	
Meta Planteada			1.5	
N° Menor a promedio		24	24	30
% Menor a promedio		80.00%	80.00%	100.00%

El

80% de los tiempos del usuario final para realizar la carga de la data en la post prueba fueron menores que su tiempo promedio.

El 63.33% de los tiempos del usuario final para realizar la carga de la data en la post prueba fueron menores que la meta planteada.

El 100.00% de los tiempos del usuario final para realizar la carga de la data en la post prueba fueron mucho más bajos que los tiempos promedio de la pre prueba.

Estadística Descriptiva

Pre Prueba

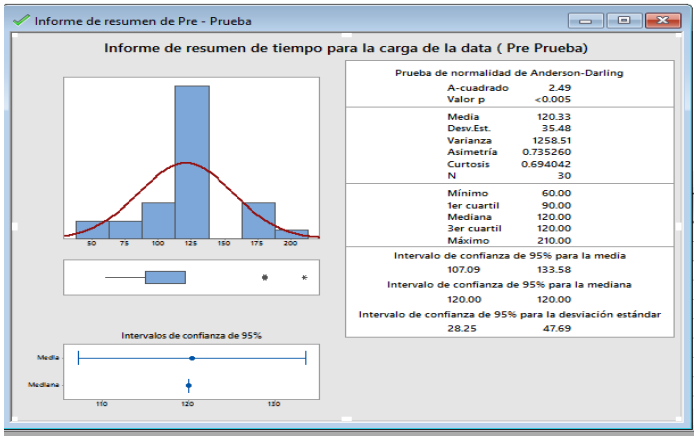


Figura 72. Estadística descriptiva para KPI3 (Pre Prueba).

Post Prueba

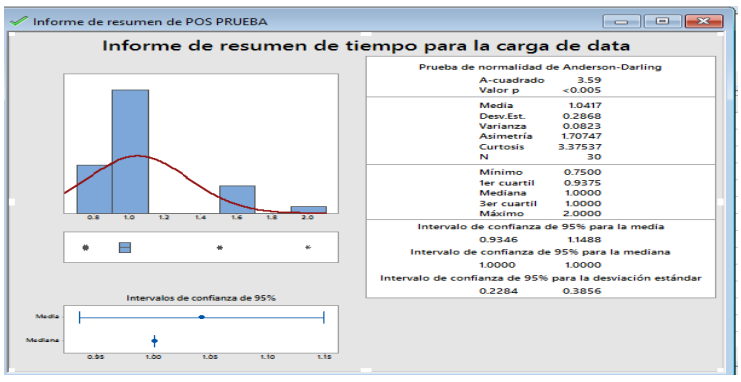


Figura 73. Estadística descriptiva para KPI3 (Post Prueba).

Interpretación:

Para la carga de data, se obtuvo como media de la muestra en la pre prueba el valor de 120.33 minutos, mientras que para la post prueba el valor fue de 1.04 minutos, esto demuestra una gran diferencia antes y después del desarrollo e implementación de la solución de Business Intelligence aplicando la metodología de Ralph Kimball. Asimismo, los valores mínimos del tiempo para cargar la data, fueron 107.09 minutos en la pre prueba y 0.93 minutos en la post prueba.

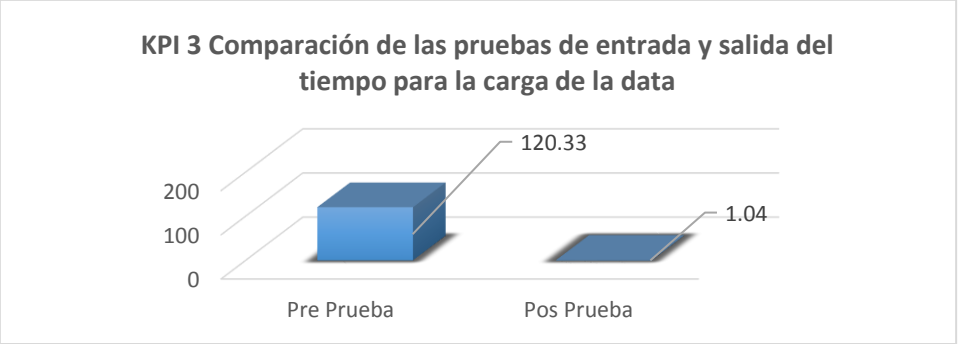


Figura 74. KPI3 Comparación de las pruebas de entrada y salida del tiempo para la carga de la data.

A continuación, se brindan más detalles sobre los resultados de la post prueba

- **Media:** 1.0417

- **Desviación estándar:** La distancia "promedio" de los tiempos del usuario final para realizar la carga de la data con respecto a la media es 0.2868 min.

- **Varianza:** Alrededor del 95% del tiempo del usuario final para realizar la carga de la data están dentro de 2 errores de desviación estándar de la media (eds), es decir, en el rango [1.93 : 1.15] min.

- **Asimetría = 1.71:** Indica que en general, los tiempos para la carga de la data son bajos en comparación con la pre prueba.

- **Kurtosis = 3.38:** Indica que tenemos datos de tiempo con picos bajos.

D. Indicador: Tiempo dedicado a la generación de reportes – KPI4

Tabla 24
Resultados de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI4.

	Pre - Prueba	Post - Prueba		
	90	1	1	1
	60	1	1	1
	90	0.75	0.75	0.75
	180	1.5	1.5	1.5
	60	0.75	0.75	0.75
	120	2	2	2
	120	0.75	0.75	0.75
	120	1	1	1
	90	0.75	0.75	0.75
	90	1	1	1
	120	1	1	1
	90	0.75	0.75	0.75
	90	1	1	1
	120	1	1	1
	150	1.5	1.5	1.5
	60	0.75	0.75	0.75
	120	1	1	1
	240	2	2	2
	120	1	1	1
	150	1.5	1.5	1.5
	150	1.5	1.5	1.5
	150	1	1	1
	90	0.75	0.75	0.75
	150	1.5	1.5	1.5
	150	1.5	1.5	1.5
	180	2	2	2
	120	1.5	1.5	1.5
	90	0.75	0.75	0.75
	120	0.75	0.75	0.75
	120	1	1	1
Promedio	120	1.14		
Meta Planteada			1.5	
N° Menor a promedio		20	20	30
% Menor a promedio		66.66%	66.66%	100.00%

El 66.66% de los tiempos del usuario final para realizar la generación de los reportes en la post prueba fueron menores que su tiempo promedio.

El 63.33% de los tiempos del usuario final para realizar los reportes en la post prueba fueron menores que la meta planteada.

El 100.00% de los tiempos del usuario final para realizar los reportes en la post prueba fueron menores que el tiempo promedio obtenido en la pre prueba.

Estadística Descriptiva

Pre Prueba

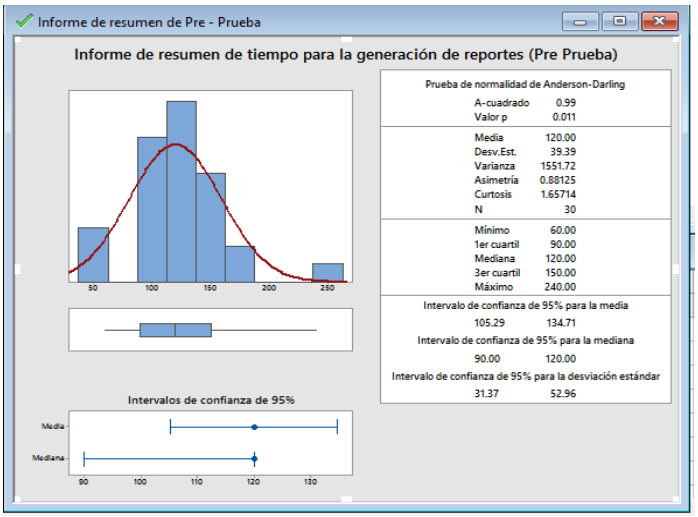


Figura 75. *Estadística descriptiva para KPI4 (Pre Prueba)*

Post Prueba

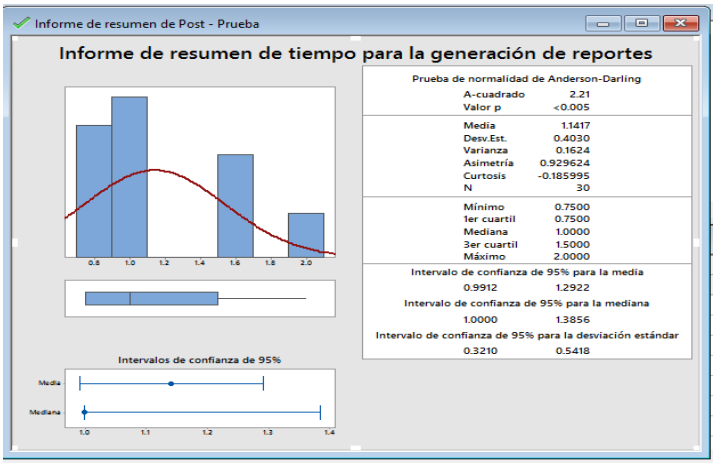


Figura 76. Estadística descriptiva para KPI4 (Post Prueba).

Interpretación:

Para la generación de reportes, se obtuvo como media de la muestra en la pre prueba el valor de 120 minutos, mientras que para la post prueba el valor fue de 1.14 minutos, esto demuestra una gran diferencia antes y después del desarrollo e implementación de la solución de Business Intelligence aplicando la metodología de Ralph Kimball.Asimismo, los valores mínimos del tiempo para la generación de reportes fueron 105.39 minutos en la pre prueba y 0.99 minutos en la post prueba.

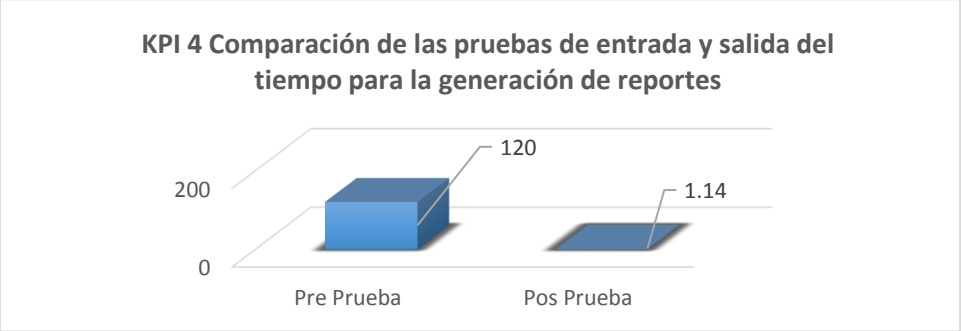


Figura 77. KPI4 Comparación de las pruebas de entrada y salida del tiempo para la generación de reportes.

A continuación, se brindan más detalles sobre los resultados de la post prueba

- **Media:** 1.1417

- **Desviación estándar:** La distancia “promedio” de los tiempos del usuario final para realizar la generación de reportes en relación a la media es 0.4030 min.

- **Varianza:** Alrededor del 95% de los tiempos del usuario final para realizar la generación de reportes se encuentra dentro de 2 errores de desviación estándar de la media (eds), es decir, en el rango [1.99 : 1.29] min.

- **Asimetría = 1.71:** Indica que la mayoría de tiempos para la generación de reportes son bajos con respecto a los resultados de la pre prueba.

- **Kurtosis = 3.38:** Indica que tenemos datos de tiempo con picos bajos.

E. Indicador: Nivel de satisfacción del usuario – KPI5

Valores Pre – Prueba

Tabla 25

Resultados de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI5

N° Medición	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Valor	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Baja
	11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
	21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio

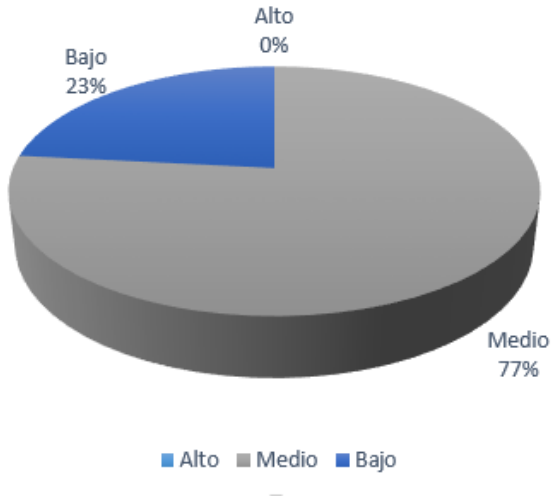


Figura 78. KPI4 Gráfico comparativo pre y post prueba para el KPI5.

- El 77% de las muestras sobre el nivel de satisfacción, fueron clasificados con un nivel medio por el usuario final.

- El 23% de las muestras sobre el nivel de satisfacción, fueron clasificados con un nivel bajo por el usuario final.

Valores Post – Prueba

Tabla 26

Resultados de Pre Prueba y Post Prueba para el KPI5

N° Medición	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Valor	Alto	Alto	Medio	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
	11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
	21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio

- El 77% de las muestras sobre el nivel de satisfacción, fueron clasificados con un nivel alto por el usuario final.
- El 23% de las muestras sobre el nivel de satisfacción, fueron clasificados con un nivel Medio por el usuario final.

4.3. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

En esta parte del análisis se desarrolló la contratación de las muestras Pre-Prueba (Gc) y Post-Prueba (Ge) de los KPI explicados en los puntos anteriores.

El planteamiento de la hipótesis se detalla a continuación:

Tabla *27*

Indicadores de la Investigación

Indicador	Pre Prueba	Post Prueba
KPI 1: Tiempo para extraer la data	230 min	2.07 min
KPI 2: Tiempo para transformar la data	180.67 min	1.88 min
KPI 3 : Tiempo para cargar la data	120.33 min	1.04 min
KPI 4 : Tiempo dedicado a la generación de reportes	120 min	1.14 min
KPI 5 : Nivel de satisfacción del usuario	**No contrastado Indicador Cualitativo**	

4.3.1. Contrastación para el Indicador 1: Tiempo para extraer la data

Se debe validar el impacto que tiene la Implementación de Business Intelligence en el tiempo empleado para realizar la extracción de la data en el proceso de toma de decisiones del área de Soluciones puesto a prueba en la muestra.
Se realizó una comparación del antes (Pre-Prueba (Gc)) y después (Post-Prueba (Ge)) de la implementación de la solución de Business Intelligence

Las siguientes tablas muestran los tiempos (en minutos) empleados para realizar los cruces de información en ambas muestras.

Hipótesis alternativa H_a:

La implementación de una solución de Business Intelligence, disminuirá el tiempo empleado para realizar la extracción de la data (Post Prueba) con relación a la muestra que no se aplicó (Pre-Prueba).

Hipótesis alternativa H_0:

La implementación de una solución de Business Intelligence, no disminuirá el tiempo empleado para realizar la extracción de la data (Post Prueba) con relación a la muestra que no se aplicó (Pre-Prueba).

Solución:

Planeamiento de la hipótesis

μ1 = Media del Tiempo empleado para realizar la extracción de la data en la pre prueba.

μ2 = Media del Tiempo empleado para realizar la extracción de la data en la post prueba.

Criterios de Decisión

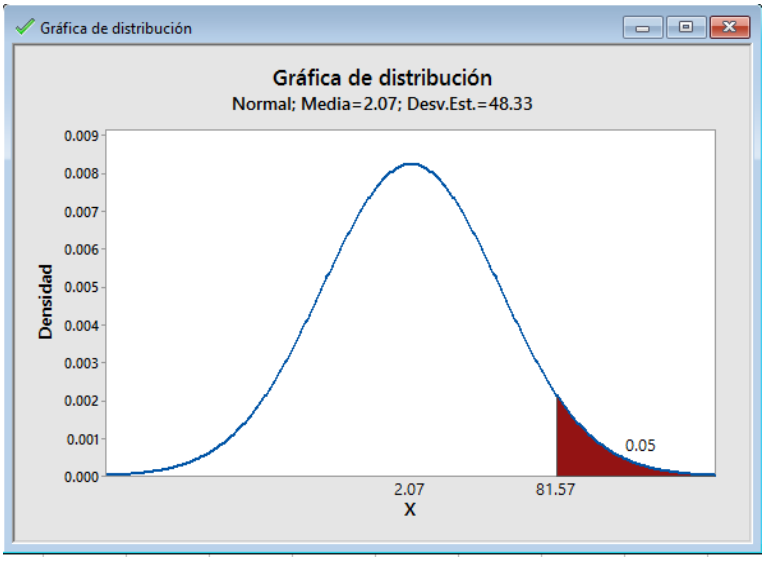


Figura 79. Distribución de probabilidad para KPI1.

Cálculo: prueba t para prueba de medias de las dos muestras:

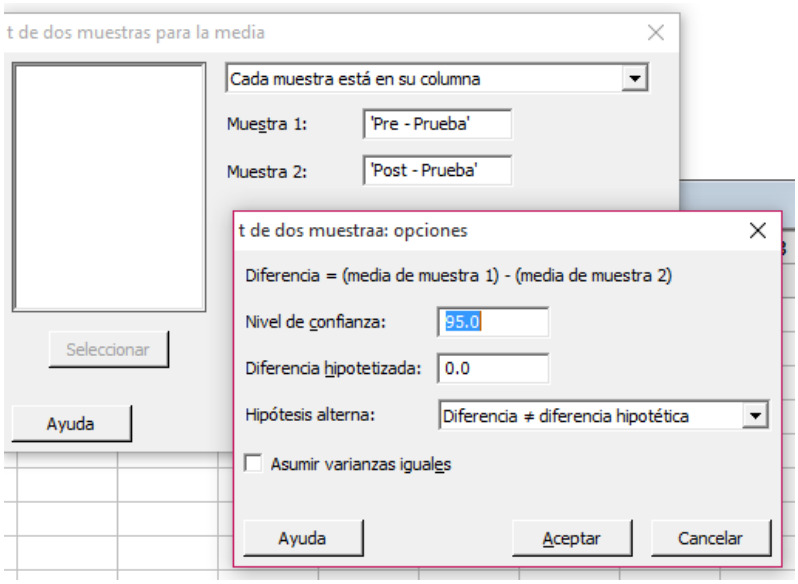


Figura 17. Prueba T para KPI1.

Resumen de prueba de t-student para el KPI1

Tabla 28

Resumen de prueba T student para KPI1

	Pre **Prueba**	Post **Prueba**
Media (X)	230	2.07
Desviación Estándar	46.3	0.450
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
t_calculado: tc	25.83	
p-valor (una cola)	0.00	

Decisión Estadística

Puesto que el valor p=0.000 < α=0.05, los resultados brindan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_o) y aceptar la hipótesis alterna (H_a). Los resultados de la prueba fueron significativos.

4.3.2. Contrastación para el Indicador 2: Tiempo para transformar la data

Hipótesis alternativa H_a:

La implementación de una solución de Business Intelligence, disminuirá el tiempo empleado para realizar la transformación de la data (Post Prueba) con relación a la muestra a la que no se aplicó (Pre-Prueba).

Hipótesis alternativa H_0:

La implementación de una solución de Business Intelligence, no disminuirá el tiempo empleado para realizar la transformación de la data (Post Prueba) con relación a la muestra a la que no se aplicó (Pre-Prueba).

Solución:

Planeamiento de la hipótesis

μ1 = Media del Tiempo empleado para realizar la transformación de la data en la pre prueba.

μ2 = Media del Tiempo empleado para realizar la transformación de la data en la post prueba.

Criterios de Decisión

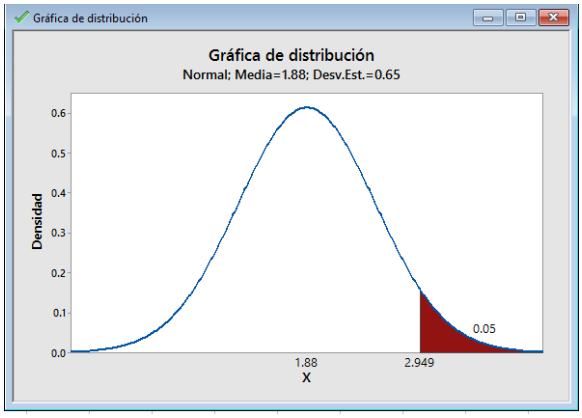


Figura 80. Distribución de probabilidad para KPI2.

Cálculo: prueba t para prueba de medias de las dos muestras

Resumen de prueba de t-student para el KPI2

Tabla 29

Resumen de prueba T student para KPI2

	Pre Prueba	**Post Prueba**
Media (X)	180.7	1.88
Desviación Estándar	37,2	0.65
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	178.78	
t_calculado: tc	26.30	
p-valor (una cola)	0	

Decisión Estadística

Puesto que el valor p=0.000 < α=0.05, los resultados brindan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_o) y aceptar la hipótesis alterna (H_a). Los resultados de la prueba fueron significativos.

4.3.3. Contrastación para el Indicador 3: Tiempo para cargar la data

Hipótesis alternativa H_a:

La implementación de una solución de Business Intelligence, disminuirá el tiempo usado para realizar la carga de la data (Post Prueba) con relación a la muestra a la que no se aplicó (Pre-Prueba).

Hipótesis alternativa H_0:

La implementación de una solución de Business Intelligence, no disminuirá el tiempo usado para realizar la carga de la data (Post Prueba) con relación a la muestra a la que no se aplicó (Pre-Prueba).

Solución:

Planeamiento de la hipótesis

μ1 = Media del Tiempo empleado para realizar la carga de la data en la pre prueba.

μ2 = Media del Tiempo empleado para realizar la carga de la data en la post prueba.

Criterios de Decisión

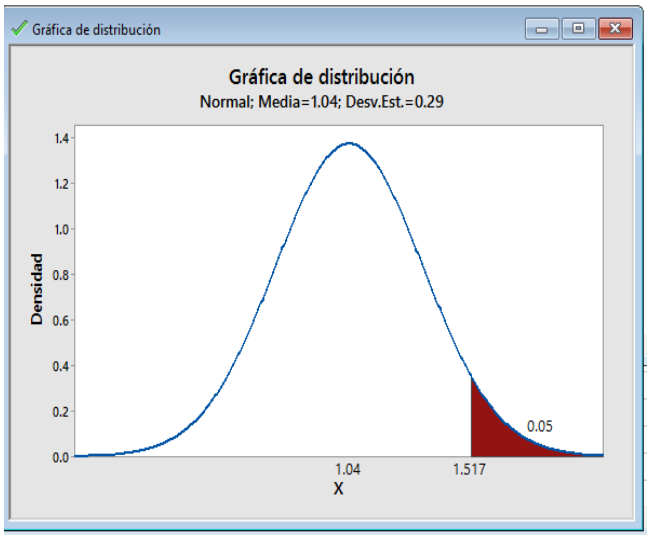


Figura 81. Distribución de probabilidad para KPI3.

Cálculo: prueba t para prueba de medias de las dos muestras

Resumen de prueba de t-student para el KPI3

Tabla 30
Resumen de prueba T student para KPI3

	Pre Prueba	Post Prueba
Media (X)	120.30	1.04
Desviación Estándar	35.5	0.29
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	119.29	
t_calculado: tc	18.42	
p-valor (una cola)	0	

Decisión Estadística

Puesto que el valor p=0.000 < α=0.05, los resultados brindan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_a). Los resultados de la prueba fueron significativos.

4.3.4. Contrastación para el Indicador 4: Tiempo dedicado a la generación de reportes

Solución:

Hipótesis alternativa H_a:

La implementación de una solución de Business Intelligence, disminuirá el tiempo usado para la generación de reportes (Post Prueba) con relación a la muestra a la que no se aplicó (Pre-Prueba).

Hipótesis alternativa H_0:

La implementación de una solución de Business Intelligence, no disminuirá el tiempo usado para la generación de reportes (Post Prueba) con relación a la muestra a la que no se aplicó (Pre-Prueba).

Solución:

Planteamiento de la hipótesis

μ1 = Media del Tiempo empleado para la generación de reportes en la pre prueba.

μ2 = Media del Tiempo empleado para la generación de reportes en la post prueba.

Criterios de Decisión

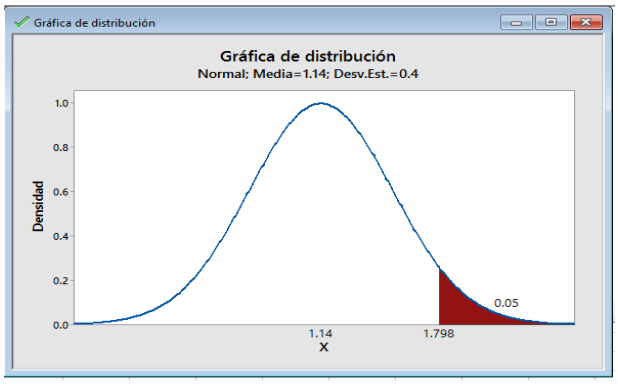


Figura 82. Distribución de probabilidad para KPI4.

Cálculo: prueba t para prueba de medias de las dos muestras

Resumen de prueba de t-student para el KPI4

Tabla 31

Resumen de prueba T student para KPI4.

	Pre Prueba	**Post Prueba**
Media (X)	120	1.14
Desviación Estándar	39.4	0.40
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias	118.86	
t_calculado: tc	16.53	
p-valor (una cola)	0	

Decisión Estadística

Puesto que el valor p=0.000 < α=0.05, los resultados brindan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_o) y aceptar la hipótesis alterna (H_a). Los resultados de la prueba fueron significativos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

a) La implementación de una solución de Busi
permitió reducir el tiempo para extraer la int
profundizo en el análisis e interpretación de la data en los archivos fuente, obteniendo un nivel de detalle adecuado a las necesidades del usuario y de fácil acceso a los datos.

b) La implementación de una solución de Business Intelligence nos permitió reducir el tiempo para la transformación de la data, ya que se tomó como condiciones los requerimientos del negocio y las funciones sobre los datos extraídos, convirtiéndose a su vez en información estructurada y fácil de manipular.

c) La implementación de una solución de Business Intelligence permitió reducir el tiempo para cargar la data, ya que los datos ya transformados fueron insertados lógicamente en el sistema propuesto, haciendo que la calidad de la información sea garantizada y permitiendo su explotación de manera eficiente.

d) La implementación de una solución de Business Intelligence permitió reducir del tiempo dedicado a la elaboración de reportes, Además la presentación dinámica y grafica gracias a Pentaho según los requerimientos solicitados por la empresa, permitieron generar reportes automáticos ya definidos. Asimismo, se permitió apoyar al área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A en un mejor análisis y toma de decisiones, proporcionándoles información útil y concisa.

e) La implementación de la solución de Business Intelligence permitió mejorar el nivel de satisfacción del usuario del área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A., ya que cumplió con los requerimientos solicitados por el área y se obtuvo un gran grado de

precisión en la data que reporta, otorgando información detallada, actualizada y de fácil manipulación en el aplicativo.

5.2 RECOMENDACIONES

a) Para la etapa de extracción de la data se recomienda que luego de la limpieza de la información se deberían ejecutar sentencias que permitan depurar, corregir, estandarizar y relacionar la data con el fin de poder consolidarla adecuadamente, ya que, si no se tienen un adecuado mantenimiento de esto, inconsistencias en la data podrían causar errores en el ETL.

b) Para la etapa de transformación de la data, se recomienda en primer lugar tener bien definidas las reglas de negocio, las políticas, restricciones y los requerimientos solicitados por la empresa, siendo esto de gran importancia para alcanzar los objetivos planteados. Además de incluir cambios de formato en la data con el fin de tener un mejor manejo de ella.

c) Para la carga de datos, se recomienda establecer rutinas que evalúen los procesos de actualización y mantenimiento, como el volumen de datos cargados o la duplicidad de la data, ya que la carga de la tabla de hechos es uno de los procesos más importantes en el desarrollo de una solución Business Intelligence.

d) Para mejorar los tiempos en la generación de reportes, se recomienda solo generar la información necesaria para la toma de decisiones, la cual quedo definida en los requerimientos solicitados por la empresa, asegurar que esta información sea de fácil acceso y en tiempo real. Esto ayudara a un mejor manejo de datos en el aplicativo de Business Intelligence.

e) Para conseguir un mejor nivel de satisfacción del usuario final al usar el aplicativo de Business Intelligence, se recomienda, además de presentar indicadores dinámicos y gráficos de reportes ya definidos, permitirles desde el mismo aplicativo realizar cambios en dicho reporte, con el fin de que puedan visualizar estadísticas específicas que sean de utilidad para la toma de decisiones, elaboradas en tiempo real y de manera gráfica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artículos

Amaya, J. (2010). Métodos Cuantitativos para la administración. *Toma de Decisiones Gerenciales*. Recuperado de https://www.ecoeediciones.com/wp-content/uploads/2015/09/Toma-de-decisiones-gerenciales-2da-Edici%C3%B3n.pdf

Betancourt, J. (2006). Toma de decisiones: Obtener el éxito. *De Gerencia.com.* Recuperado de: https://degerencia.com/articulo/toma_de_decisiones_obtener_el_exito/

Camargo, J., Joyanes, L. y Giraldo, L. (2016). La inteligencia de negocios como una herramienta en la gestión académica. *Revista Científica.* Recuperado de https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/view/10163

Cano, J. (2015). Business Intelligence: Competir con Información. *Esade*. Recuperado de: http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf.

Eckerson, W. y White, C. (2014). Evaluating ETL and data integration platforms. *TDWI Report Series.* Recuperado de https://tdwi.org/research/list/tdwi-best-practices-reports.aspx

Kumar, A. y Badal, N. (2015). A novel approach for intelligent distribution of data warehouses. *Science Direct.* Recuperado de: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S111086651500050X

Ramirez, L. y Garcia, F. (2000). El repositorio de metadatos en un Data Warehouse. *Redalyc*. Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/114/11400802.pdf.

Ramos, S. (2011). Microsoft Business Intelligence: Vea el Cubo Medio Lleno. *SolidQ*. Recuperado de: http://www.academia.edu/11331097/Microsoft_Business_Intelligence_vea_el_cubo_medio_lleno

Tello, E. Y Velasco, J. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Science Direct*. Recuperado de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104215000807

Umanzor, C. (2011). ¿Cómo enseñar a tomar decisiones acertadas?: Proceso para tomar decisiones. *FUNDESYRAM*. Recuperado de http://www.fundesyram.info/document/PDFPUB/TOMA_DECISIONES.pdf

Tesis

Barboza, I. y Huamaní, J. (2016). *Implementación de un modelo de business Intelligence orientado a tecnología mobile basado en sap business objects para pymes del sector retail* (Tesis de Pregrado). Recuperado de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/620692

Bustos, S. y Moquera, V. (2013). *Analisis, diseño e implementación de una solución de Business Intelligence para la generación de indicadores y control de desempeño en la empresa OTECEL S.A. utilizando la metodología Hefesto V 2.0* (Tesis de Pregrado). Recuperado de https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6305/1/T-ESPE-047033.pdf

Contel, B. (2011). *Desarrollo de una solución de Business Intelligence en una empresa del sector de alimentación* (Tesis de Pregrado). Recuperado de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/9127/PFC%20Blanca%20Contel%20-%20Desarrollo%20de%20una%20Solucion20BI.pdf

Gonzales, E. (2016). *Implementación de Business Intelligence para mejorar el flujo de información y la toma de decisiones en la encuesta nacional de hogares ENAHO - INEI* (Tesis de Pregrado). Recuperado de http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3364/Gonzales%20Segovia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quiroz, O. (2013). *Implementación de un sistema de inteligencia de negocio (Business Intelligence "BI") en una empresa de telecomunicaciones para la planeación estratégica* (Tesis de Pregrado). Recuperado de https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/15000/1/I.C.%2016-13.pdf

Sánchez, N. (2016). *Sistema de Business Intelligence para la gestión de atención técnica de reclamos en la empresa eléctrica Riobamba S.A.* (Tesis de Pregrado). Recuperado de http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/5332/1/PIUAMIE008-2016.pdf

Zaldivar, R. (2014). *Implementación de un Data Mart como solución de Inteligencia de Negocios bajo la metología de Ralph Kimball para optimizar la toma de decisiones en el departamento de finanzas de la Contraloría General de la República* (Tesis de Pregrado). Recuperado de http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1061/1/rojas_a.pdf

ANEXOS

Anexo I: Motivos de Reclamos y Plazos de Atención

Motivo	Plazos
SAR Falta Entrega de Recibo	Lima: 04 días atención + 03 días mensajería
	Provincias: 04 días atención + 04 días mensajería
SAR de Avería	24 HORAS

Primera Instancia

Motivo de Reclamo	Plazos que deben Respetar las Empresas de Telecomunicaciones - Días Hábiles
Facturación	**Monto menor** a S/20.25 (0.5% UIT). Plazo: 15 días hábiles para su atención + 5 días hábiles de mensajería. **Monto mayor** a S/20.25 (0.5% UIT). Plazo: 20 días hábiles para su atención + 5 días hábiles de mensajería.
Traslado del Servicio / Tarjetas de Pago Físicas ó Virtuales / Instalación ó Activación del Servicio / Cobro de Servicio	**15 + 5 días** de mensajería
Calidad / Veracidad de la Información / Falta de Entrega de Recibo / Suspensión, Corte ó Baja Injustificada del Servicio/ NO Ejecución de Baja ó Desactivación del Servicio	**3 + 5 días** de mensajería

Segunda Instancia

Motivo de Reclamo	Plazos que deben Respetar las Empresas de Telecomunicaciones - Días Hábiles	Plazos para Interponer Reclamos - Para el Cliente
APELACIÓN	La empresa operadora elevará el recurso al TRASU en un plazo máximo de **5 días hábiles**. El TRASU resolverá hasta en 15 días en los casos de Suspensión, Corte o baja anticipada, Tarjetas de pago, Traslado y Falta de entrega del recibo. Y hasta **25 días hábiles** en los demás casos.	**15 días hábiles** contados desde el día siguiente de la notificación al usuario de la resolución de 1ra instancia.
QUEJA	La empresa operadora elevará la queja al TRASU en un plazo máximo de **3 días hábiles**. El TRASU resolverá hasta en **13 días hábiles**.	En cualquier estado del procedimiento de reclamo. En los casos donde se solicite el SAP el usuario contará con un plazo de **hasta 2 años contados** desde la fecha en que se debió de notificar.

Portabilidad

Motivo del Reclamo	Plazos que deben Respetar las Empresas de Telecomunicaciones - Días Hábiles
Portabilidad Fuera de Plazo / Portabilidad - Desconocimiento de Deuda ó Suspensión	**15+5 días** de mensajería
Portabilidad - Interrupción Mayor a 3 Horas /Portabilidad - Negativa a Aceptar Solicitud / Portabilidad - Rechazo de la Solicitud Portabilidad - Desconocimiento de Portabilidad	**3+5 días** de mensajería
Portabilidad - Desbloqueo de Equipo NO Atendido	**2 días** para desbloquear

Motivo del Reclamo	Descripción
Incumplimiento de Ofertas y Promociones	Vinculadas a la prestación del servicio público de telecomunicaciones que refieran a incumplimiento de ofertas o promociones. Tales como: perdida del bono por pronto pago o similar, mala información sobre campaña comerciales, productos o planes adquiridos, incremento de Megas y no lo tiene, post pago fácil, etc.
Condicionamiento o Negativa de Migración VIGENTE A PARTIR DEL 01.10.15	El usuario puede presentar reclamo en los casos de condicionamiento o negativas prohibidas por la normativa de condiciones de uso (Ej: por deuda, salvo que sea plan postpago a prepago; por ser ofertas dirigidas a altas nuevas, por falta de FFTT salvo que no haya cobertura en dicha zona; porque solo pueda realizarse en un solo canal, etc)
Incumplimiento de Condiciones Contractuales	Vinculadas a la prestación del servicio o cuando aplique condiciones distintas a las pactadas en el contrato con excepción de las modificaciones de tarifa. Incluye desconocimiento de plan tarifario.
Incumplimiento de los Derechos Reconocidos en la Normativa	Vinculado al incumplimiento de las condiciones de uso de Osiptel. Refiere a cualquier derecho reconocido y que no se lo estemos brindado.

Figura 18. Motivos de Reclamos y Plazo de Atención

Anexo II: Reporte Gerencial sobre la cantidad de reclamos presentados por tipo y motivos, Servicio de cable.

Reclamos presentados por tipo

flag_reiterado	(Todas)
segmento	(Todas)

Suma de cant_reg	Etiquetas de co					
	2017					Total general
Etiquetas de fila	ene	feb	mar	abr	may	
RECLAMO	5,853	4,668	4,697	3,570	595	19,383
SAR	7,208	6,576	6,316	4,896	835	25,831
Total general	13,061	####	11,013	###	###	45,214

Reclamos presentados por motivos

flag_reiterado	(Todas)
segmento	(Todas)

Suma de cant_reg	Etiquetas de co					
	2017					Total general
Etiquetas de fila	ene	feb	mar	abr	may	
MALA SEÑAL/SIN SEÑAL	3,870	3,477	3,548	###	390	13,889
SUSPENSION/CORTE NO EJECUTADO	2,090	1,746	1,715	1,204	205	6,960
TARIFA DE PREMIUM	1,887	1,407	1,362	1,001	204	5,861
DOBLE FACTURACION	1,373	1,273	1,195	1,061	162	5,064
TV. ADICIONAL	1,042	975	982	743	150	3,892
INC.PROMOCION - POST VENTA	1,129	970	879	732	104	3,814
ACTIVACION/RECONEXION	340	285	295	225	46	1,191
INC.PROMOCION - VENTA NUEVA	286	238	200	161	37	922
INCREMENTO TARIFA NO COMUNIC.	289	179	187	142	27	824
CAMBIO DE PAQUETE	206	187	172	155	28	748
ALQUILER DE EQUIPOS	200	180	156	152	25	713
COSTO DE INSTALACION	152	147	130	130	15	574
TRASLADO INTERNO/EXTERNO	53	53	66	56	15	243
MORAS	57	64	60	46	8	235
COSTO DE MIGRACION	39	23	28	26	5	121
TARIFA CORPORATIVA	22	25	17	11	3	78
ALQUILER KIT SATELITAL	13	7	12	12	6	50
COSTO DE VISITA TECNICA	12	8	8	5		33
INC.PROMOCION - MIGRACION	1					1
SEGURO DE MANTENIMIENTO			1			1
Total general	13,061	####	11,013	###	###	45,214

Figura 19. Reporte Gerencial: Cantidad de reclamos presentados por tipo y motivo en el ser de cable.

Anexo III: Reporte Gerencial sobre la cantidad de reclamos presentados por tipo y motivos, Servicio de telefonía fija.

Reclamos presentados por tipo

flag_reiterado	(Todas)						
segmento	(Todas)						
Suma de cant_reg	Etiquetas de columna						
	2017						Total general
Etiquetas de fila	ene		feb	mar	abr	may	
RECLAMO		26,749	28,413	36,071	36,857	4,673	132,763
SAR		41,401	41,930	51,132	47,741	6,195	188,399
Total general		68,150	70,343	87,203	84,598	10,868	321,162

Reclamos presentados por motivos

flag_reiterado	RR mismo motivo						
segmento	(Todas)						
Suma de cant_reg	Etiquetas de columna						
	2017						Total general
Etiquetas de fila	ene		feb	mar	abr	may	
AVERIAS		4,389	4,434	5,891	5,985	831	21,530
MIGRACION		1,391	809	1,005	792	133	4,130
NO SOLICITÓ (PRODUCTO O SERVICIO)		482	728	924	692	109	2,935
PROBLEMAS DE EQUIPO		350	374	494	519	84	1,821
SOLICITÓ BAJA		336	292	357	382	47	1,414
NO RECONOCE INCREMENTO DE TARIFA		76	83	408	706	115	1,388
LLAMADAS		249	239	343	270	40	1,141
SUSPENSIÓN APC Y LE FACTURAN		192	256	332	274	25	1,079
ALTA		166	166	191	210	27	760
OFERTA DE RETENCIÓN NO APLICADA		195	169	163	129	13	669
TRASLADO		81	106	100	114	18	419
RENTA		51	55	40	41	15	202
COBROS CONCEPTOS MINIMOS		16	47	52	58	16	189
PRODUCTOS ADICIONALES($VA)		68	27	31	26	3	155
SUSPENSIÓN POR DEUDA Y LE FACTURAN		14	12	16	22	3	67
OTROS RECLAMOS		1	2	2	4		9
ALTA DE COMPONENTE		6					6
PORTABILIDAD				3	1		4
Total general		8,063	7,799	10,352	10,225	1,479	37,918

Figura 20. Reporte Gerencial: Cantidad de reclamos presentados por tipo y motivo en el servicio de telefonía fija.

APENDICE

Apéndice I: Ficha de observación para la toma de muestras en el área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A

FICHA DE OBSERVACIÓN

Fecha: __/__/__

Datos Personales

Apellidos y Nombres: _____

Datos de Pre Prueba

Generación de reportes

Fecha Inicial	__/__/__	Fecha Final	__/__/__
Hora Inicial	___:___	Hora Final	___:___

Proceso ETL

Extracción

Hora Inicial	___:___
Hora Final	___:___

Transformación

Hora Inicial	___:___
Hora Final	___:___

Carga

Hora Inicial	___:___
Hora Final	___:___

Observaciones

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Figura 21. Ficha de observación para la toma de muestras en el área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A

Apéndice II: Matriz de Consistencia

Tabla 32
Matriz de consistencia

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	INDICADOR(ES)	INDICES	METODOLOGÍA
¿En qué medida el uso de una solución de Business Intelligence influye en el proceso de toma de decisiones del Área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A?	Determinar en qué medida el uso de Business Intelligence mejora el proceso de toma de decisiones del área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.	La implementación de una solución de Business Intelligence mejora el proceso de toma de decisiones del área de soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.	**Variable Independiente:** Business Intelligence	Presencia -Ausencia.	No, Sí.	**Tipo de Investigación:** Aplicada **Nivel de Investigación:** Explicativa **Diseño de la investigación:** Pre Experimental **Población:** Todos los procesos en la empresa Telefónica del Perú S.A.A **Muestra** Se ha empleado un muestreo intencional (no aleatorio) y se tomó una muestra de 30 procesos de toma de decisiones, siendo cantidad razonable y manejable.
			Variable Dependiente: Proceso de Toma de Decisiones	Tiempo para extraer la data	[1...360]	
				Tiempo para transformar la data	[1...360]	
				Tiempo para cargar la data	[1...360]	
				Tiempo dedicado a la generación de reportes	[1...180]	
				Nivel de satisfacción del usuario	[Alto, medio, bajo]	

Apéndice III: Cuestionario dirigido al gerente general del área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

ENCUESTA

DIRIGIDO AL GERENTE GENERAL

Nombre: _____

Fecha: _____

1. ¿Cuáles son los principales objetivos del área de Soluciones?
2. ¿Cuáles considera que son los indicadores que le permiten medir el desempeño del área?
3. ¿Participan otras áreas de la organización en el proceso de toma de decisiones?
4. ¿Con qué frecuencia se solicitan los reportes?
5. ¿Cómo realiza el análisis de los reportes y cuánto tiempo tarda esta actividad? ¿Qué factores influyen?
6. ¿Qué otro tipo de información necesitaría Ud. Para tomar decisiones?
7. ¿Se usa alguna herramienta o software para la elaboración de los reportes?
8. ¿Considera que existe algún impedimento para obtener eficaz y eficientemente la información?
9. ¿Cree Ud. Que si se mejora el acceso a la información, esto repercutirá positivamente en el área y la empresa?

Figura 22. Cuestionario dirigido al gerente general del área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A

Apéndice IV: Cuestionario dirigido a los analistas del área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

ENCUESTA

DIRIGIDO A LOS ANALISTAS

Nombre: _____

Fecha: _____

1. ¿Cuáles son sus principales funciones dentro del área de Soluciones?
2. ¿Qué tipo de reportes realiza actualmente?
3. ¿cuántas horas tarda la generación de reportes? Por favor describa el procedimiento desde el inicio de la solicitud.
4. ¿Se usa alguna herramienta o software para la elaboración de los reportes?
5. ¿Cómo realiza el análisis de los reportes generados y cuántas horas tarda esta actividad?
6. ¿Participan otras áreas de la organización en el proceso de toma de decisiones?
7. ¿Considera que existe algún impedimento para obtener eficaz y eficientemente la información?
8. ¿Cómo calificaría la satisfacción respecto al proceso actual para la elaboración de reportes?
    a. Buena
    b. Medio
    c. Malo
9. ¿Cree Ud. Que si se mejora el acceso a la información, esto repercutirá positivamente en el área y la empresa?

Figura 23. Cuestionario dirigido a los analistas del área de Soluciones de la empresa Telefónica del Perú S.A.A.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Análisis de datos: Es el proceso de examinar conjuntos de datos con el fin de sacar conclusiones sobre la información que contienen, cada vez más con la ayuda de sistemas especializados y software

Almacén de datos: Es una base de datos relacional que integra datos de múltiples fuentes dentro de una organización.

Análisis Multidimensional: El planteamiento multidimensional del análisis pone a un mismo nivel el contenido de los datos y el modelo concebido por el analista y, de este modo, evita confusiones y hace que disminuya el número de interpretaciones erróneas.

B

Business Intelligence: Según Gartner, "Business Intelligence es un término general que incluye las aplicaciones, la infraestructura, las herramientas, y las mejores prácticas que permiten el acceso y el análisis de la información para mejorar y optimizar las decisiones y el rendimiento"

Big Data: Conjuntos de datos enormes y complejos que las herramientas tradicionales de procesamiento de datos no pueden manejar.

C

Cuadro de mando integral: Se trata de una herramienta de gestión del rendimiento, que nos permite capturar de manera integral el desempeño de una organización desde varios puntos de vista en un simple cuadro analítico.

Cuellos de botella: Puntos de congestión o bloqueo que dificultan la eficacia del sistema BI.

Conocimiento del Negocio o Business Insight: El término "conocimiento del negocio" hace referencia a través del análisis de la información que proporcionan los datos de nuestra organización, poder recuperar la capacidad de conocer cómo funciona nuestro negocio de la forma más exhaustiva posible.

D

Data Base o Base de Datos: Conjunto de datos relacionados y organizados de una forma útil para su fácil recuperación. Existen diferentes tipos de bases de datos dependiendo del tipo de datos que están almacenados y de cómo estén usados.

Data Mart: Conjunto de datos estructurados que contiene información de un área en particular de la organización.

Diccionario de datos: Es la agrupación de definiciones y especificaciones para las categorías de datos y sus relaciones.

Dashboards: Sistema de gestión y no solamente de medición, que permite a las organizaciones clarificar sus visiones y estrategias y trasladarlas a acciones. Este provee una retroalimentación alrededor de los procesos de negocios internos y las salidas externas con el objetivo de mejorar el rendimiento estratégico. También llamado panel de control

F

Fact Table: Una tabla de hechos es la tabla central en un esquema en estrella de un depósito de datos. Una tabla de hechos almacena información cuantitativa para el análisis y a menudo se desnormali

Foreign keys: Es una limitación referencial entre dos tablas. La clave foránea identifica una columna o grupo de columnas en una tabla (tabla hija o referendo) que se refiere a una columna o grupo de columnas en otra tabla (tabla padre o referenciada).

Fuentes de datos: Es la fuente de donde provienen los datos a analizar. Puede ser un archivo, una base de datos, un conjunto de datos, etc. Las soluciones modernas de BI como Necto pueden combinar datos de múltiples fuentes de datos.

H

HOLAP: Sus siglas en inglés significan Hybrid OLAP. Como sus siglas lo indican es una combinación de ROLAP Y MOLAP. Combina muchas de las características de ROLAP Y MOLAP donde no existe límite del tamaño de datos como ROLAP y proporciona todas las capacidades para obtener detalles de la información, con una alta concurrencia y alto rendimiento para los datos solicitados. Si los datos solicitados están en cache no se realiza la consulta en la base de datos, de lo contrario la consulta se ejecutará en la base de datos.

K

KPI (Indicador de rendimiento clave): Es una medida cuantificable que una empresa utiliza para determinar qué tan bien cumple con los objetivos operativos y estratégicos establecidos. Los KPI brindan a los gerentes información sobre lo que está sucediendo en un momento específico y les permiten ver en qué dirección van las cosas.

M

MOLAP (Multidimensional Online Analytical Processing): Consiste en pre-computar todos los datos del cubo por lo que toda la información está accesible. Su ventaja es que es más rápido de consultar. Su inconveniente es que el cubo se debe computar por lo que deberá estar un tiempo off-line.

Multidimensional: Indicadores que conforman una base de datos y que se analizan en función de varios criterios, las dimensiones.

O

OLAP (On-line Analytical Processing): Representa el procesamiento analítico en línea y es una tecnología para el descubrimiento de datos inventada por Panorama Software y luego vendida a Microsoft en 1996. Tiene muchas capacidades, como análisis complejos, planificación predictiva de escenarios hipotéticos e ilimitada visualización de informes.

OLTP (On-line Transaction Processing): Los sistemas OLTP son bases de datos orientadas al procesamiento de transacciones

R

Reporting: Proceso automatizado que permite realizar cuadros de mando e informes que organizan y detallan la información solicitada en columnas o gráficos y sirven para la toma de decisiones

ROLAP: Relational Online Analytical Processing (ROLAP): Consiste en crear una estructura lógica (Modelo en Estrella) sobre una estructura de base de datos.

S

Sistemas Operacionales: Sistemas transaccionales que dan soporte a las labores del día a día de una organización.

SPREADMART: Término acuñado por TDWI para designar el hecho de que las organizaciones utilicen de manera no controlada, hojas electrónicas aisladas e independientes, como herramienta fundamental para el procesamiento de información para la toma de decisiones.

SQL: Representa el lenguaje de consulta estandarizado. Es un lenguaje utilizado en la programación para gestionar bases de datos relacionales y manipulación de datos.

T

TABLA: Se trata de una estructura en la cual se puede almacenar la información en la base de datos. Las tablas de datos se almacenan en filas y en columnas.

Tablero o Cuadro de Mando (Dashboards): Es una representación gráfica de las principales métricas o KPIs que intervienen en la consecución de los objetivos de una estrategia de Inbound Marketing.