



**Implementación de un dashboard para el monitoreo de reclamos en la empresa Kerygmaseg y evaluación de sus efectos.**

Pérez Córdova, Alberto

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnológica

Centro de Posgrados

Maestría en Gestión de Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Gestión de Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios

Ph.D. Florez Fernandez, Hector Arturo

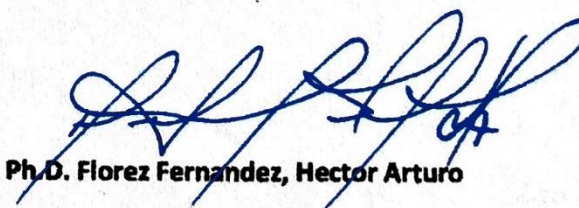
11 de agosto del 2021

# Curiginal

## Document Information

<b>Analyzed document</b>	TRABAJO DE TITULACIÓN - ALBERTO PEREZ.pdf (D108907332)
<b>Submitted</b>	6/14/2021 10:47:00 PM
<b>Submitted by</b>	Diego Marcillo Parra
<b>Submitter email</b>	dmmarcillo@espe.edu.ec
<b>Similarity</b>	6%
<b>Analysis address</b>	dmmarcillo.espe@analysis.arkund.com

Firma:



**Ph.D. Florez Fernandez, Hector Arturo**

**DIRECTOR**



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

**CENTRO DE POSGRADOS**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de titulación, **"Implementación de un dashboard para el monitoreo de reclamos en la empresa Kerygmaseg y evaluación de sus efectos"** fue realizado por el señor **Pérez Córdova, Alberto** el mismo que ha sido revisado y analizado en su totalidad, por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 11 de agosto de 2021

Firma:



Ph.D. Hector Arturo, Florez Fernandez

Director

C.C.: 80180279



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

**CENTRO DE POSGRADOS**

**RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA**

Yo **Pérez Córdova, Alberto**, con cédula de ciudadanía n° 1716397102, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Implementación de un dashboard para el monitoreo de reclamos en la empresa Kerygmaseg y evaluación de sus efectos** es de mí autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

**Sangolquí, 11 de agosto de 2021**

Firma

Pérez Córdova, Alberto

C.C.: 1716397102



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

**CENTRO DE POSGRADOS**

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

Yo **Pérez Córdova, Alberto** autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Implementación de un dashboard para el monitoreo de reclamos en la empresa Kerygmaseg y evaluación de sus efectos en el Repositorio Institucional**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

**Sangolquí, 11 de agosto de 2021**

Firma

**Pérez Córdova, Alberto**

**C.C.: 1716397102**

## Contenido

Resumen .....	14
Abstract.....	15
Capítulo I.....	16
Introducción.....	16
Tema .....	16
Antecedentes .....	16
Justificación, importancia y alcance del proyecto .....	17
Planteamiento del problema .....	18
Objetivos .....	19
Objetivo general.....	19
Objetivos específicos .....	19
Hipótesis de investigación .....	19
Metodología.....	20
Marco teórico.....	28
Capítulo II.....	33
Revisión de literatura.....	33
Mapeo sistemático de literatura (msl) para actualización de datos en tiempo real.....	33
Definiciones para la búsqueda.....	33
Definición de pregunta de investigación .....	33
Alcance de la revisión.....	33
Criterios de inclusión y exclusión.....	34
Conducta de la búsqueda.....	34
Ejecución de la búsqueda .....	34
Selección de trabajos primarios.....	34
Definición de criterios de análisis .....	36
Discusión de los resultados.....	36
Análisis de estudios primarios .....	36
Discusión por criterios .....	38
Tipos de estudio .....	41
Nivel de profundidad .....	41
Enfoque.....	41

Conclusiones .....	42
Mapeo sistemático de literatura (msl) para herramientas de construcción de bodega de datos .....	42
Definiciones para la búsqueda.....	42
Definición de pregunta de investigación .....	42
Alcance de la revisión.....	43
Criterios de inclusión y exclusión.....	43
Conducta de la búsqueda.....	43
Ejecución de la búsqueda .....	44
Selección de trabajos primarios.....	44
Definición de criterios de análisis .....	45
Discusión de los resultados.....	46
Análisis de estudios primarios .....	46
Discusión por criterios .....	47
Tipos de estudio.....	49
Enfoque.....	49
Conclusiones .....	49
Capítulo III.....	50
Desarrollo de la solución.....	50
Bodega de datos .....	50
Selección de herramienta .....	50
Análisis de la base de datos transaccional (fuente de datos).....	51
Selección de atributos para la bodega de datos.....	56
Construcción de la bodega de datos.....	61
Arquitectura.....	61
Construcción de Data Staging Area (DSA).....	62
Modelo.....	66
Carga de datos (Procesos ETL) .....	76
Dashboard.....	103
Planificación .....	104
Objetivos Generales.....	104
Alcance.....	104
KPIs más importantes .....	104

Datos necesarios para generar los KPIs .....	104
Condiciones.....	105
Reunión de requisitos .....	105
Diseño .....	108
Lámina 1.....	108
Lámina 2.....	109
Lámina 3.....	110
Construcción y validación .....	111
Implementación de la interfaz: .....	111
Implementación lámina 1 .....	111
Implementación lámina 2 .....	113
Implementación lámina 3 .....	115
Configurar la actualización y seguridad .....	117
Actualización.....	117
Seguridad .....	120
Validación del dashboard.....	121
Capítulo IV.....	122
Análisis de resultados .....	122
Recolección de datos .....	122
Análisis descriptivo .....	122
Tiempo de formalización .....	122
Tiempo de aprobación .....	125
Calificación de recomendación .....	127
Calificación de Satisfacción .....	129
Análisis comparativo .....	131
Análisis comparativo para tiempo de formalización .....	132
Análisis comparativo para tiempo de aprobación .....	132
Análisis comparativo para calificación de recomendación.....	133
Análisis comparativo para calificación de satisfacción .....	134
Capítulo V.....	136
Conclusiones y recomendaciones.....	136
Conclusiones .....	136
Recomendaciones.....	138



Bibliografía.....	139
Anexos.....	143

## Índice de tablas

Tabla 1 Metodologías seleccionadas para cada objetivo específico .....	20
Tabla 2 Estudios primarios seleccionados y su clasificación.....	37
Tabla 3 Mecanismos y requisitos para construir la actualización de datos en tiempo real .....	39
Tabla 4 Estudios primarios seleccionados y su clasificación.....	46
Tabla 5 Factores de selección de herramientas de construcción de data warehouse y herramientas open source disponibles.....	48
Tabla 6 Resultados de la evaluación de herramientas .....	50
Tabla 7 Descripción de atributos de la tabla tab_pr_reclamos .....	52
Tabla 8 Descripción de atributos de la tabla tab_pr_reclamos_actividad .....	55
Tabla 9 Selección de atributos para la bodega de datos .....	56
Tabla 10 Atributos de la dimensión fecha .....	67
Tabla 11 Atributos de la dimensión evento.....	69
Tabla 12 Atributos de la dimensión aseguradora .....	70
Tabla 13 Atributos de la dimensión concesionario.....	71
Tabla 14 Atributos de la dimensión ejecutivo .....	71
Tabla 15 Atributos de la dimensión ajustador .....	72
Tabla 16 Atributos de la tabla de hechos actividades .....	73
Tabla 17 Atributos de la tabla de hechos encuesta.....	74
Tabla 18 Requisitos del dashboard .....	105

## Índice de figuras

Figura 1 Procesos del mapeo sistemático.....	22
Figura 2 Arquitectura de bodega de datos de Kimball .....	23
Figura 3 Pasos para el desarrollo e implementación de un dashboard.....	24
Figura 4 Marco teórico para variable dependiente e independiente.....	28
Figura 5 Resultado de la búsqueda de estudios primarios .....	35
Figura 6 Gráfico de burbuja de clasificación de estudios primarios .....	38
Figura 7 Resultado de la búsqueda de estudios primarios .....	45
Figura 8 Gráfico de burbuja de clasificación de estudios primarios .....	47
Figura 9 Modelo de la base de datos transaccional.....	52
Figura 10 Arquitectura de la bodega de datos .....	61
Figura 11 Modelo dsa .....	62
Figura 12 Esquema de la tabla de control.etl_fecha_carga.....	63
Figura 13 Proceso de creación y carga de la tabla dsa.temp_fecha_carga .....	63
Figura 14 Proceso de carga de la tabla dsa.tab_pr_reclamos_actividades .....	65
Figura 15 Modelo de la bodega de datos .....	67
Figura 16 Proceso etl dimension fecha.....	76
Figura 17 Proceso etl dimension evento .....	77
Figura 18 Proceso etl dimension aseguradora.....	79
Figura 19 Proceso etl dimension concesionario .....	80
Figura 20 Proceso etl dimension ejecutivo.....	81
Figura 21 Proceso etl dimension ajustador .....	82
Figura 22 Flujo para borrar la tabla dsa.tab_pr_reclamos .....	83
Figura 23 Flujo de extracción de valores y definición de variables .....	84
Figura 24 Flujo de iteración, extracción de valores y definición de variable.....	85
Figura 25 Flujo etl carga incremental de datos a la tabla dsa.tab_pr_reclamos.....	87
Figura 26 Flujo de integridad de la tabla dwh.dim_aseguradora .....	88
Figura 27 Flujo de integridad de la tabla dwh.dim_concesionario.....	90
Figura 28 Flujo de integridad de la tabla dwh.dim_ajustador.....	91
Figura 29 Flujo de integridad de la tabla dwh.dim_ejecutivo .....	92
Figura 30 Flujo para borrar las tablas de hechos.....	93

Figura 31 Flujo de extracción de datos, uniones, mapeo y carga de datos a las tablas de hechos .....	102
Figura 32 Flujo para borrar la tabla dsa.temp_fecha_carga.....	103
Figura 33 Interfaz de usuario lámina 1 .....	108
Figura 34 Interfaz de usuario lámina 2 .....	109
Figura 35 Interfaz de usuario lámina 3 .....	110
Figura 36 Implementación lámina 1 .....	112
Figura 37 Implementación lámina 2 .....	115
Figura 38 Implementación lámina 3 .....	116
Figura 39 Opción Build Job de Talend Data Integration .....	118
Figura 40 Pantalla principal de la aplicación programador de tareas .....	118
Figura 41 Configuración de parámetros generales.....	119
Figura 42 Configuración de parámetros desencadenadores.....	119
Figura 43 Configuración de parámetros de acción.....	120
Figura 44 Configuración de seguridad .....	121
Figura 45 Resumen de procesamiento de casos tiempo formalización .....	122
Figura 46 Estadísticos descriptivos para tiempo de formalización.....	123
Figura 47 Valores extremos para tiempo de formalización.....	124
Figura 48 Histograma para tiempo de formalización .....	124
Figura 49 Resumen de procesamiento de casos tiempo aprobación.....	125
Figura 50 Estadísticos descriptivos para tiempo de aprobación .....	126
Figura 51 Valores extremos para tiempo de aprobación .....	126
Figura 52 Histograma para tiempo de aprobación.....	127
Figura 53 Resumen de procesamiento de casos para calificación de recomendación .....	128
Figura 54 Estadísticos descriptivos para calificación de recomendación .....	128
Figura 55 Histograma para calificación de recomendación.....	129
Figura 56 Resumen de procesamiento de casos para calificación de satisfacción.....	130
Figura 57 Tabla de frecuencias para calificación de recomendación .....	130
Figura 58 Gráfico circular para calificación de recomendación.....	131
Figura 59 Resultados prueba t para tiempo de formalización.....	132
Figura 60 Resultados prueba t para tiempo de aprobación .....	133
Figura 61 Resultados prueba t para calificación de recomendación .....	133

Figura 62 Tabla de frecuencias para el grupo a .....	134
Figura 63 Tabla de frecuencias para el grupo b.....	135

## RESUMEN

En el mercado local de seguros la calidad de servicio cuando se presenta un reclamo a la compañía de seguros de forma directa o a través de asesor ha sido cuestionada debido a constantes comentarios de usuarios acerca de sus experiencias y es común escuchar que en general son negativas. Ante esta situación, las aseguradoras y asesores de seguros en los últimos años han planteado soluciones que en su mayoría han sido tecnológicas pero enfocadas exclusivamente al cliente y que no solucionan los problemas que tienen las personas encargadas de administrar reclamos y brindar la atención al cliente. Dentro de estos problemas se pueden identificar los siguientes: los sistemas no permiten visualizar de manera fácil y rápida el estado general de todos los reclamos, los sistemas generan diariamente decenas o cientos de alertas vía mensaje o correo electrónico, para alertar al administrador de una siguiente tarea, que fácilmente pueden ser omitidos o confundidos.

El propósito de este proyecto es implementar un dashboard basado en conceptos y herramientas de inteligencia de negocios, desarrollado por completo con base en las necesidades de los actores encargados de administrar el proceso de atención de reclamos. De esta manera, el dashboard permitirá una visión completa de los casos a cargo de cada actor con información detallada que permita organizar de mejor manera su trabajo y tomar acciones de manera inmediata en beneficio del cliente derivando en una mejora tanto en los tiempos de las actividades del proceso como en las calificaciones de servicio. Los efectos de dicha implementación serán evaluados mediante un análisis comparativo de la información del proceso aplicando técnicas de estadística descriptiva.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **SERVICIO**
- **SEGUROS**
- **RECLAMO**
- **PROCESO**
- **DASHBOARD**

### **ABSTRACT**

In our local insurance market, when you present a claim to a in insurance company directly or through an advisor, the quality of the service has always been an issue due to constant comments from users about their experiences and is common to hear that in general they are negative. In this situation insurance companies and insurance advisors have raised technological solutions, over the past few years, but focused only to the cliente side and which doesn't solve the problems that the persons in charge of the administration of the claim have. Some of this problems are: systems don't allow an easy and quick view of the current state of all claims, systems send everyday tens or hundrends of alerts by messages or emails, to alert the administrator of a certain task, which can easily be skipped or confused.

The Project pretend to implement a dashboard, based on business intelligence concepts and tools, and developed completely according to the claim administrator needs allowing a complete view of the claims at his/her charge with detailed information that could allow better organization and quicker decisions in the client's benefit drifting in shorter process times and better customer index. The effects of it's implementation will be evaluated through a comparative analysis of the process data applying descruptive statistics techniques.

#### **KEYWORDS:**

- **SERVICE**
- **ENSURANCE**
- **CLAIM**
- **PROCESS**
- **DASHBOARD**

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCION

#### 1.1 TEMA

Implementación de un dashboard para el monitoreo de reclamos en la empresa Kerygmaseg y evaluación de sus efectos.

#### 1.2 ANTECEDENTES

Con base en una encuesta realizada a 806 clientes de Kerygmaseg que presentaron un reclamo a cinco compañías de seguros distintas entre enero y diciembre de 2019, se determinó que el 59,7% no se encuentran totalmente satisfechos con el servicio recibido. Estos datos guardan relación con la percepción que comúnmente tienen las personas en el Ecuador con respecto a la calidad del servicio que prestan las compañías de seguros o los asesores productores de seguros para el trámite de reclamos en el ramo de vehículos es en general deficiente. Esta percepción puede generarse por dos factores: cultura de seguros y poca innovación en la tramitación de reclamos.

El último censo poblacional realizado en el año 2010 determinó que la población del Ecuador fue 14.483.499 habitantes (INEC, 2010) y un estudio de proyección poblacional determinó que la población alcanzaría los 17.023.408 habitantes en 2018 (INEC, 2012). Mientras que el parque automotor en el año 2018 fue de aproximadamente 2,298,905 vehículos (INEC, 2016) (AEADE, 2019), es decir que existió un vehículo por cada 7 habitantes. La prima<sup>1</sup> generada por el ramo de vehículos en el 2018 fue de \$400 millones de dólares (Superintendencia de

---

<sup>1</sup> Prima: Generalmente, prima es sinónimo de precio. Aportación económica que ha de satisfacer el contratante o asegurado a la entidad aseguradora en concepto de contraprestación por la cobertura de riesgo que este le ofrece. (MAPFRE, s.f.)



Compañías, s.f.), a una prima promedio por vehículo de \$800 dólares se estima que el número de vehículos que contaron con seguro fue de aproximadamente 500.000. Esto quiere decir que en el 2018 apenas el 21,7% de los vehículos del parque automotor estuvieron asegurados. Estas cifras demuestran la poca cultura en materia de seguros que existe en el Ecuador, lo que se traduce en que las decisiones tomadas en cuanto a cobertura de reclamos por las compañías de seguros muchas veces no son comprendidas y mucho menos aceptadas por el asegurado, viéndose así afectada la percepción en la calidad del servicio. El problema de percepción en cuanto a la calidad del servicio se acentúa aún más debido a que la mayoría de las compañías de seguros y asesores productores de seguros no han invertido y mucho menos innovado en el proceso de tramitación de reclamos. Últimamente ciertas empresas han realizado cambios al implementar la digitalización de documentos, mensajería mediante SMS, plataformas web para control y seguimiento, dispositivos de registro de conducción para conseguir mejorar la experiencia del cliente al presentar un reclamo. Sin embargo, todas estas soluciones han estado enfocadas únicamente en dar facilidades al cliente, pero no a las personas encargadas de tramitar los reclamos y es aquí donde el proyecto se enfocará, intentando mejorar el proceso de trámite de reclamos y por ende mejorar la experiencia de servicio hacia el cliente.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y ALCANCE DEL PROYECTO**

El problema radica en el incremento de los tiempos de proceso y su consecuencia, que es la mala reputación que podría generarse respecto del servicio brindado, provocado por la dificultad para llevar el control y realizar el seguimiento de los reclamos presentados considerando el continuo incremento de estos a lo largo de los años. El propósito del proyecto es aportar con una solución tecnológica que permita disminuir los tiempos del proceso consiguiendo niveles adecuados de servicio sin que se tenga que realizar contratación de personal adicional para el efecto, optimizando los recursos actuales y generando un ahorro para la empresa. Es

importante para la empresa mantener niveles adecuados de servicio mediante procesos eficientes ya que de esto depende que los asegurados decidan renovar su seguro vehicular cada año y la empresa pueda mantener su nivel de ingresos. Se pretende implementar el dashboard y analizar sus efectos sobre el proceso y los niveles de satisfacción, el efecto que tenga este sobre otras áreas de la empresa no son parte del estudio.

#### **1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Kerygmaseg<sup>2</sup>, Agencia Asesora Productora de Seguros, inicia su operación en el año 2013 tramitando 31 reclamos, mientras que el año 2018 cierra con 3.692 reclamos tramitados que representan el 4% de todos los reclamos tramitados a nivel nacional. Para ello, la empresa implementó desde un inicio un sistema de administración del proceso, que registra información para cada una de las actividades y envía notificaciones vía correo electrónico a todos los responsables para informar acerca del estado del reclamo o del requerimiento de alguna acción en particular. El seguimiento y control de los reclamos por los ejecutivos de servicio al cliente a través de notificaciones emitidas por el sistema resulta insuficiente para las necesidades actuales, debido al incremento en el número de reclamos. Por lo tanto, la administración se dificulta debido a que las notificaciones por correo electrónico, a menudo se confunden o se omiten generando retrasos que eventualmente se pueden convertir en incumplimientos parciales o totales de alguna actividad del proceso. Por otra parte, el sistema no permite al ejecutivo tener una visión y conocimiento general de todos los reclamos a su cargo y el estado de estos de tal manera que pueda administrarlos adecuadamente.

---

<sup>2</sup> El presente proyecto cuenta con el permiso expreso de la Compañía para utilizar su nombre e información.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un dashboard de monitoreo y control de reclamos con actualización de datos en tiempo real, para reducir los tiempos de proceso y mejorar las calificaciones de servicio.

### 1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**OE1:** Realizar una revisión de literatura para conocer los mecanismos que permitan conseguir la actualización en tiempo real de datos de un dashboard.

**OE2:** Construir una bodega de datos con la información del proceso para su análisis.

**OE3:** Desarrollar un dashboard con actualización en tiempo real (o lo más próximo posible).

**OE4:** Realizar un análisis estadístico comparativo con base en los datos del proceso obtenidos con el mecanismo de seguimiento y control actual, contra los que se obtengan una vez implementado el dashboard.

## 1.6 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

La implementación de un dashboard para control y seguimiento de reclamos conseguirá reducir los tiempos de determinadas actividades del proceso y como consecuencia mejorar también la calificación de servicio por parte del cliente.

### Categorización de variables

**Variable independiente:** Dashboard en tiempo real para control y seguimiento de reclamos

**Variable dependiente:** Tiempos de proceso.

La evaluación de la hipótesis será realizada mediante herramientas de análisis con base en los datos obtenidos antes y después de la implementación del proyecto.

## 1.7 METODOLOGÍA

Se aplicarán distintas metodologías para cada objetivo específico como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Metodologías seleccionadas para cada objetivo específico*

OBJETIVO ESPECÍFICO	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA
OE1: Realizar una revisión de literatura básica para conocer los mecanismos que permitan conseguir la actualización en tiempo real de datos de un dashboard.	OE1.RQ1. ¿Qué mecanismos existen para conseguir la actualización de datos en tiempo real?  OE1.RQ2. ¿Cuáles son los requerimientos mínimos para conseguir la actualización de datos en tiempo real?	MAPEO SISTEMÁTICO DE LITERATURA (MSL)
OE2: Construir una bodega de datos con los datos del proceso para su análisis.	OE2.RQ1. ¿Qué factores se deben considerar al momento de seleccionar una plataforma para construcción de bodegas de datos?  OE2.RQ2. ¿Cuáles plataformas, open source, están disponibles para	MÉTODO DE KIMBALL / MAPEO SISTEMÁTICO DE LITERATURA (MSL)

OBJETIVO ESPECÍFICO	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA
	la construcción de bodegas de datos?	
OE3: Diseñar, desarrollar e implementar un dashboard con actualización en tiempo real (o lo más próximo posible).	OE3.RQ1. ¿Cuál es el proceso para implementar un dashboard? OE3-RQ2. ¿Cuáles son las mejores prácticas para diseñar un dashboard?	MÉTODO NOETIX
OE4: Realizar un análisis estadístico comparativo con base en los datos del proceso obtenidos con el mecanismo de seguimiento y control actual, contra los que se obtengan una vez implementado el dashboard.	OE4.RQ1. ¿Cuáles son las técnicas de estadística descriptiva aplicables para análisis de datos? OE4.RQ2. ¿Cuáles son las técnicas para análisis comparativo de dos muestras?	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y ESTADÍSTICA MUESTRAL

*Nota.* Esta tabla muestra las metodologías a aplicar para cada uno de los objetivos específicos y sus preguntas de investigación.

A continuación, la descripción de cada una de las metodologías:

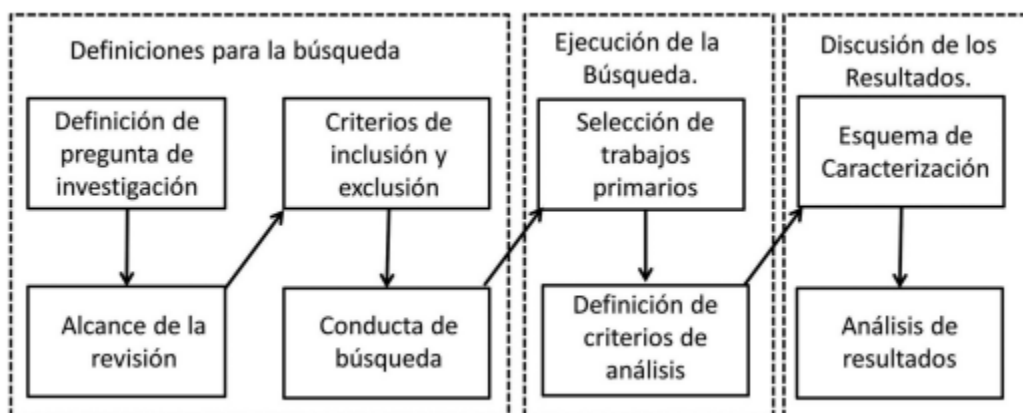
### 1. Mapeo Sistemático de Literatura (MSL)

El mapeo sistemático de la literatura es un método definido para construir clasificaciones y conducir análisis temáticos a los efectos de obtener un mapa visual del conocimiento existente dentro de un tema amplio.

La metodología se basa en la planteada por Carrizo & Rojas en su artículo Clasificación de prácticas de educación de requisitos en desarrollos ágiles: un mapeo sistemático (Carrizo & Rojas, 2016)

#### Figura 1

*Procesos del mapeo sistemático*



*Nota.* La figura muestra el proceso para realizar el mapeo sistemático de literatura.

Cabe indicar que el proceso se adaptará a los requerimientos de las preguntas de investigación planteadas para el objetivo específico OE1.

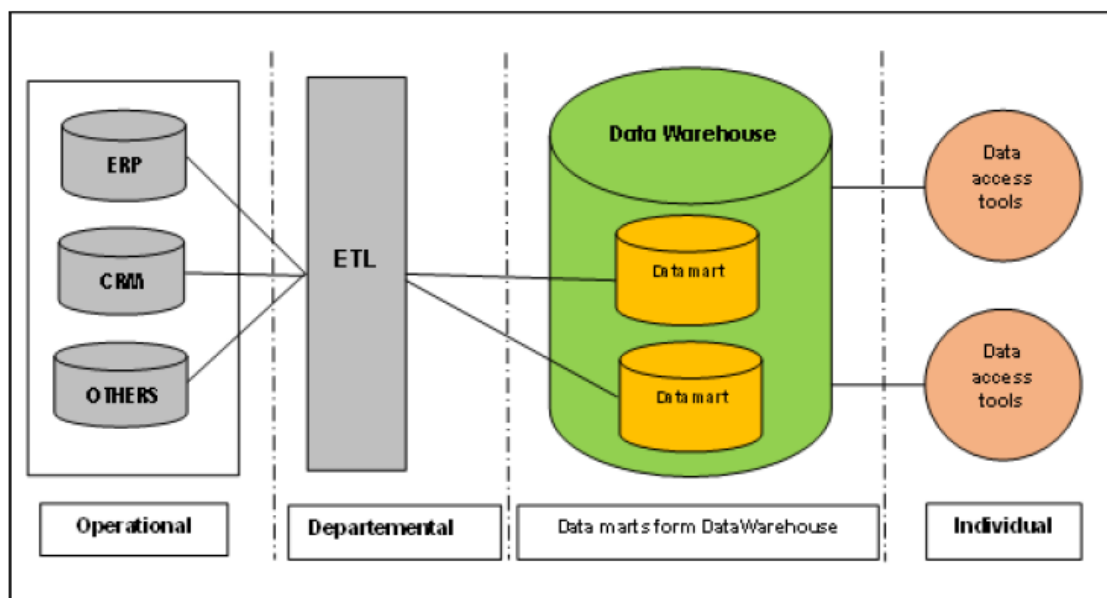
## 2. Método Kimball (Yessad & Labiod, 2016)

Kimball creó su método en los 90's ofreciendo una nueva arquitectura, una nueva visión y un innovador modelado de bodegas de datos. Este método es basado en el concepto de modelado dimensional. Kimball se opone al principio de aislamiento del usuario final enunciado por Inmon. De hecho, su método involucra fuertemente al usuario final en las primeras etapas del proyecto.

Kimball presenta una visión diferente de las bodegas de datos. Él considera que la bodega de datos puede ser vista como un conjunto consistente de data marts y basado en dimensiones compartidas. La figura 2 muestra la arquitectura de bodega de datos de Kimball:

**Figura 2**

*Arquitectura de bodega de datos de kimball*



*Nota.* La figura muestra la arquitectura correspondiente al modelo de bodega de datos de Kimball.

### 3. Metodología NOETIX para el desarrollo e implementación de Paneles de Control (Noetix corporation, 2004)

La implementación exitosa de un dashboard es compleja y requiere de un proceso paso a paso – una metodología que considere todos los aspectos del ciclo de vida del proyecto. Esta describe el proceso necesario para efectivamente planificar, diseñar, construir e implementar un dashboard. Todos los pasos que se muestran en la figura 3 deben ser completados para asegurar un exitoso desarrollo e implementación del dashboard:

**Figura 3**

*Pasos para el desarrollo e implementación de un dashboard*

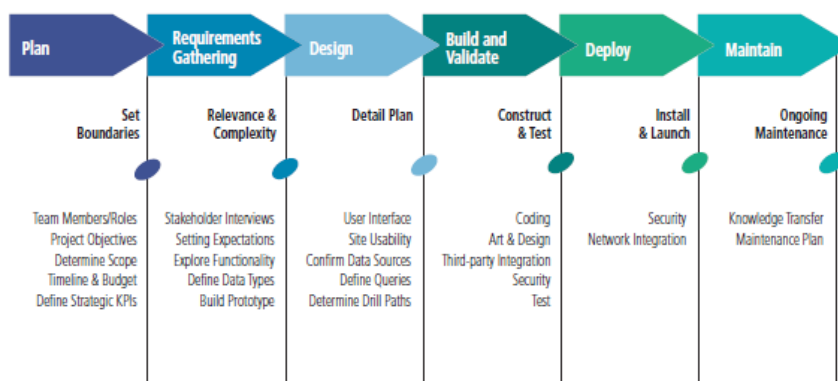


Figure 1: Noetix Dashboard Development and Deployment Methodology

*Nota.* La figura muestra los pasos a seguir para el desarrollo e implementación de un dashboard. Tomado de Noetix corporation, 2004, Zimmer.

- **Planificación:** Se deben contestar preguntas tales como: ¿Cuáles son los objetivos generales?, ¿Cuál es el alcance?, ¿Cuáles KPIs son importantes para los usuarios?, ¿Qué datos son necesarios para generar los KPIs y dónde están



localizados?, ¿Qué condiciones se deben cumplir? Además, se debe analizar el tiempo disponible para el proyecto, el presupuesto.

- **Reunión de requisitos y prototipo:** Entrevistar a las partes interesadas (usuarios) para determinar sus necesidades y expectativas para el dashboard, estas necesidades deben mapearse con los KPIs definidos. Discutir las opciones disponibles para la presentación y funcionalidad del dashboard, es el momento de identificar las preferencias personales para la navegación. Para cada lámina del dashboard se deben identificar los datos necesarios y las relaciones entre ellos para que la exploración se realice apropiadamente.
- **Diseño:** Definir la interfaz de usuario y el control de flujo, Confirmar las fuentes de datos para cada elemento de datos, determinar el acceso a datos históricos y definir las consultas necesarias para cada elemento de datos.
- **Construcción y validación:** Se compone de varias tareas que comúnmente se ejecutan en paralelo:
  - a) **Implementación de la interfaz:** Crear la interfaz de usuario. Es momento de evaluar que gráfico representa de mejor manera los datos a ser presentados, tomar decisiones respecto a la agrupación de datos para proveer la mejor visibilidad al realizar análisis cruzado, definir alertas visuales (colores, tamaños, formas, etc) en base a los requerimientos de los usuarios. Definir los filtros interactivos con otros gráficos dentro del panel.
  - b) **Implementación de las consultas:** Crear las consultas para extraer la información necesaria desde las bases de datos apropiadas.

- c) Configurar la actualización y seguridad:** Para asegurar que el contenido del dashboard esté actualizado, las consultas creadas deben estar configuradas para ejecutarse regularmente para entregar información al panel. En adición, las reglas de seguridad deben implementarse de tal manera que el panel muestre la información apropiada para los distintos usuarios.
- d) Validación del dashboard:** Debe ser probado para asegurar que cumpla con los requerimientos y especificaciones definidos en la etapa de planificación. Otros aspectos, especialmente validar que los datos sean correctos, debe ser realizado por el usuario final.
- **Despliegue:** Una vez que el panel haya sido construido y probado, es desplegado en producción. Los requerimientos de seguridad deben ser implementados en el ambiente de producción.
  - **Mantenimiento:** Con el panel en producción o en vivo es necesario seguir ciertos pasos para proveer mantenimiento continuo. Con el paso del tiempo, los requerimientos y expectativas respecto al dashboard van a cambiar, por tanto, debe ser flexible y abierto para tales cambios. Para minimizar la dependencia de fuentes externas, las herramientas que permiten auto suficiencia son beneficiosas.

#### 4. Metodología de estadística descriptiva:

Para la aplicación de estadística descriptiva se pueden seguir los siguientes pasos (Fernández & Díaz, 2001):

- 1. Establecer poblaciones y muestras:** Cuando se realiza un estudio de investigación, se pretende generalmente inferir o generalizar resultados de una muestra a una población. Se estudia en particular a un reducido número de individuos a los que tenemos acceso con la idea de poder generalizar los hallazgos a la población de la cual esa muestra procede. Este proceso de inferencia se efectúa por medio de métodos estadísticos.
- 2. Identificar tipos de datos:** Lo que se estudia en cada elemento de la muestra son las variables (ej. edad, sexo, peso, talla, etc.). Los datos son los valores que toma la variable en cada caso. Lo que se va a realizar es medir, es decir, asignar valores a las variables incluidas en el estudio. Es necesario además concretar la escala de medida a aplicar a cada variable. La naturaleza de las observaciones será de gran importancia a la hora de elegir el método estadístico más apropiado para abordar su análisis. Con este fin, se clasifican las variables, a grandes rasgos, en dos tipos: variables cuantitativas o variables cualitativas.
- 3. Aplicar métodos de estadística descriptiva:** Una vez recogidos los valores que toman las variables de estudio (datos), se procede al análisis descriptivo de los mismos. Para variables categóricas, como el sexo, se quiere conocer el número de casos en cada una de las categorías, reflejando habitualmente el porcentaje que representan del total, y expresándolo en una tabla de frecuencias. Para variables numéricas, en las que puede haber un gran número de valores observados distintos, se ha de optar por un método de análisis distinto,

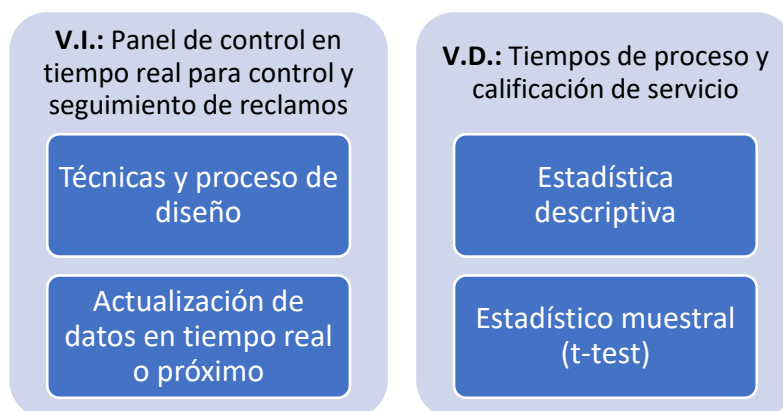
respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Alrededor de qué valor se agrupan los datos? Supuesto que se agrupan alrededor de un número, ¿cómo lo hacen? ¿muy concentrados? ¿muy dispersos?

4. **Conclusiones:** Implica el análisis de resultados, evaluación y contraste para obtener criterios que permitan validar la hipótesis planteada.

## 1.8 MARCO TEÓRICO

**Figura 4**

*Marco teórico para variable dependiente e independiente*



*Nota.* La figura muestra el marco teórico a aplicarse en cada una de las variables.

### Fundamentos de la variable independiente

#### 1. Técnicas y proceso de diseño (SISENSE, 2019)

El dashboard usualmente es la etapa donde culmina un proceso completo de inteligencia de negocios. Sin embargo, la importancia del diseño adecuado de un dashboard no debe ser subestimada; un diseño pobre puede fallar en transmitir ideas e información útil y hacer que los datos sean aún menos comprensibles que al inicio.

Un buen dashboard es aquel que:

- Hace simple lo complejo
- Cuenta una historia clara
- Expresa el significado de los datos
- Revela detalles como se necesita

Existen 4 principios de diseño que pueden aplicarse para conseguir buenos paneles de control:

1. La regla de los 5 segundos: El panel debe proveer al usuario la información relevante en 5 segundos.
2. Diseño lógico – la pirámide invertida: Mostrar las ideas más significantes en la parte superior, tendencias en la mitad y detalles en la parte inferior.
3. Minimalista – menos es más: Cada panel no debe contener más de 5 a 9 visualizaciones.
4. Escoger la visualización correcta: Escoger el tipo apropiado de visualización de acuerdo con su propósito.

También se debe considerar al usuario final antes de iniciar con el diseño para conocer sus requerimientos. Si no se hace esto, se puede construir el dashboard más hermoso, pero no va a cambiar la manera en la que los usuarios tomen decisiones.

## **2. Actualización de datos en tiempo real o próximo (SISENSE, 2019)**

Un dashboard en tiempo real es aquel que contiene visualizaciones que son actualizadas automáticamente con los datos actuales disponibles. Estas visualizaciones ofrecen una combinación de datos históricos e información en tiempo real que es útil para monitorear la eficiencia. Los paneles en tiempo real usualmente

contienen datos sensibles al tiempo. Al ofrecer una vista instantánea de las operaciones a un nivel granular, las organizaciones pueden resolver problemas más rápido y con menos errores.

## **Fundamentos de la variable dependiente**

### **1. Estadística descriptiva (Universidad ESAN, 2016)**

En el caso de la estadística descriptiva se sustituye o reduce el conjunto de datos obtenidos por un pequeño número de valores descriptivos, como pueden ser: el promedio, la mediana, la media geométrica, la varianza, la desviación típica, etc. Estas medidas descriptivas pueden ayudar a brindar las principales propiedades de los datos observados, así como las características clave de los fenómenos bajo investigación.

Por lo general, la información proporcionada por la estadística descriptiva puede ser transmitida con facilidad y eficacia mediante una variedad de herramientas gráficas, como pueden ser:

- Gráficos de tendencia: es un trazo de una característica de interés sobre un periodo, para observar su comportamiento en el tiempo.
- Gráfico de dispersión: ayuda al análisis de la relación entre dos variables, representado gráficamente sobre el eje x y el correspondiente valor de la otra sobre el eje y.
- Histograma: describe la distribución de los valores de una característica de interés.

Estos métodos gráficos son de mucha utilidad para entender con claridad un fenómeno analizado. La evolución de la inflación, el tipo de cambio, del PBI u otros indicadores macro pueden ser analizados, por ejemplo, con gráficos de tendencia.

Así, la estadística descriptiva constituye un modo relativamente sencillo y eficiente para resumir y caracterizar datos. También ofrece una manera conveniente de presentar la información recopilada. Este método es potencialmente aplicable a todas las situaciones que involucran el uso de datos. Además de ayudar en el análisis e interpretación de los datos, constituye una valiosa ayuda en el proceso de toma de decisiones.

## **2. Estadístico muestral**

En estadística un estadístico (muestral) es una medida cuantitativa, derivada de un conjunto de datos de una muestra, con el objetivo de estimar o inferir características de una población o modelo estadístico.

Más formalmente un estadístico es una función medible  $T$  que, dada una muestra estadística de valores, les asigna un número, que sirve para estimar determinado parámetro de la distribución de la que procede la muestra. Así, por ejemplo, la media de los valores de una muestra (media muestral) sirve para estimar la media de la población de la que se ha extraído la misma; la varianza muestral podría usarse para estimar la varianza poblacional, etc. Esto se denomina como realizar una estimación puntual. (Wikipedia, s.f.)

**Prueba de t-student**

La prueba "t" de Student es un tipo de estadística deductiva. Se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. Cuando la diferencia entre dos promedios de la población se está investigando, se utiliza una prueba t. Es decir que se utiliza cuando deseamos comparar dos medias. (Scientific European Federation). La prueba es apropiada para el proyecto debido a que el propósito es tomar dos grupos de muestras de reclamos, la primera de aquellos reclamos tramitados con las herramientas de seguimiento y control actuales y la segunda de aquellos tramitados con el dashboard, para determinar si existe un cambio significativo en las medias de los tiempos de proceso y las calificaciones de servicio. Esto permitirá medir el impacto del proyecto.



## CAPÍTULO II

### REVISION DE LITERATURA

#### 2.1 MAPEO SISTEMÁTICO DE LITERATURA (MSL) PARA ACTUALIZACIÓN DE DATOS EN TIEMPO REAL

##### 2.1.1 Definiciones para la búsqueda

###### 2.1.1.1 Definición de pregunta de investigación

Las preguntas de investigación que intenta responder este estudio son las establecidas para el objetivo específico número 1 (OE1):

OE1.RQ1. ¿Qué mecanismos existen para conseguir la actualización de datos en tiempo real?

OE1.RQ2. ¿Cuáles son los requerimientos mínimos para conseguir la actualización de datos en tiempo real?

###### 2.1.1.2 Alcance de la revisión

Las fuentes de investigación seleccionadas para la búsqueda de artículos son: IEEEXPLORE, ACM DL y GOOGLE ACADEMICS. El período de búsqueda incluye artículos publicados desde el año 2010 en adelante, debido a que a partir de 2009 se introduce el concepto de datos en tiempo real dentro de la integración de datos (Wikipedia, s.f.). Mediante la aplicación de varias cadenas de búsqueda en cada una de las fuentes de investigación se realizó una revisión de los títulos de los artículos y su relación con las preguntas de investigación, siendo la siguiente cadena la que otorgó los mejores resultados: **real-time AND data AND warehouse OR warehousing**. La cadena se ajustó a los formatos de cada fuente de investigación.

### **2.1.1.3 Criterios de inclusión y exclusión**

Para la selección de artículos se consideraron los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Artículos relacionados con las preguntas de investigación.
- Artículos publicados en inglés o español.
- Artículos publicados desde el año 2010 en adelante.

Criterios de exclusión:

- Artículos de opinión.
- Artículos no relacionados a inteligencia de negocios o similar.

### **2.1.1.4 Conducta de la búsqueda**

Para seleccionar los estudios primarios se realizaron los siguientes filtros de revisión:

1. Filtro 1 (F1): Revisión del título.
2. Filtro 2 (F2): Revisión el Resumen o Abstract.
3. Filtro 3 (F3): Lectura y análisis completo de su contenido.

## **2.1.2 Ejecución de la búsqueda**

### **2.1.2.1 Selección de trabajos primarios**

Las siguientes cadenas de búsqueda se aplicaron en cada una de las fuentes de investigación:

**ACM DL**

[Publication Title: real-time] AND [Publication Title: data] AND [[Publication Title: warehouse] OR [Publication Title: warehousing]] AND [Publication Date: (01/01/2010 TO 12/31/2020)]

**IEEE XPLORE**

("Abstract":real-time) AND ("Abstract":data) AND ("Abstract":warehouse)

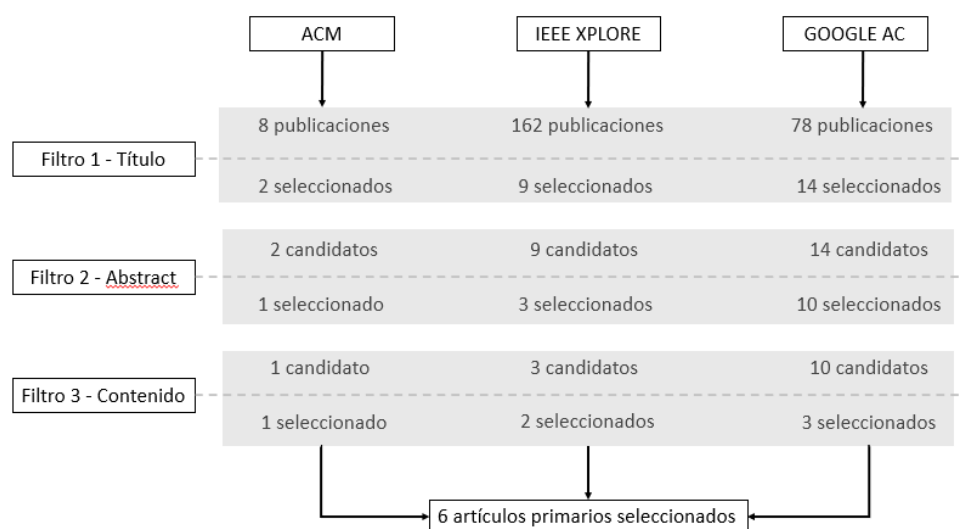
**GOOGLE ACADEMICS**

allintitle: real-time data warehouse

La figura 5 muestra los resultados de la búsqueda después de aplicar los tres filtros, fueron seleccionados 6 estudios primarios.

**Figura 5**

*Resultado de la búsqueda de estudios primarios*



*Nota.* La figura muestra los resultados de la búsqueda de estudios primarios aplicando cada uno de los tres filtros de búsqueda.

### 2.1.2.2 Definición de criterios de análisis

Para analizar cada estudio encontrado se ha definido un conjunto de criterios que sirven como esquema de clasificación para obtener una vista focalizada de los estudios:

- Tipo de estudio: Entendiendo como tipo de estudio empírico el que muestra investigación de campo en la actualización de datos en tiempo real, ya sean estudios de casos, *surveys* o experimentos controlados. En caso contrario se entenderá como un tipo de estudio teórico.
- Nivel de profundidad: Clasifica los estudios según el nivel de profundidad de descripción de las técnicas o requisitos para conseguir la actualización de datos en tiempo real.
- Enfoque: Hacia donde está dirigido cada estudio se creó la siguiente clasificación.
  - Proceso: Describe el proceso para conseguir la actualización de datos en tiempo real.
  - Herramienta: Describe la o las herramientas necesarias para conseguir la actualización de datos en tiempo real.
  - Técnica: Describe la o las técnicas específicas para conseguir la actualización de datos en tiempo real.

### 2.1.3 Discusión de los resultados

#### 2.1.3.1 Análisis de estudios primarios

La tabla 2 muestra los estudios primarios seleccionados con información sobre el tipo de estudio que se realizó, el nivel de profundidad y su enfoque.

**Tabla 2***Estudios primarios seleccionados y su clasificación*

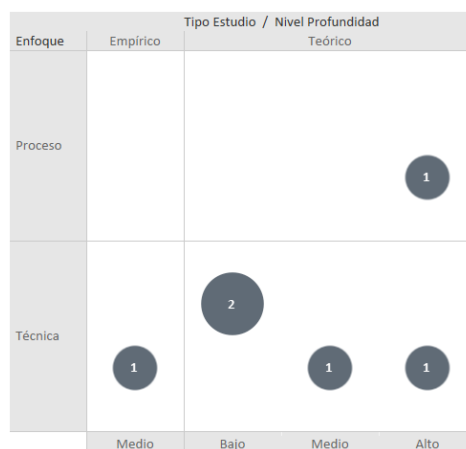
<b>N°</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>REFERENCIA</b>	<b>TIPO ESTUDIO</b>	<b>NIVEL PROFUNDIDAD</b>	<b>ENFOQUE</b>
1	Near Real-Time with traditional Data Warehouse Architectures: Factors and How-to	(Ferreira, Martins, & Furtado, 2013)	Teórico	Bajo	Técnica
2	A Survey of Real-Time Data Warehouse and ETL	(Esmail Ali, 2014)	Empírico	Medio	Técnica
3	Research on Real Time Data Warehouse Architecture	(Rui, Shicheng, & Chengbao, 2007-2020)	Teórico	Alto	Técnica
4	Study of real-time data warehouse	(Sohail, 2016)	Teórico	Bajo	Técnica
5	24/7 Real-Time Data Warehousing: A Tool for Continuous Actionable Knowledge	(Santos, Bernardino, & Vieira, 2011)	Teórico	Alto	Proceso
6	Study of Methods to Achieve Near Real Time ETL	(Muddasir & Raghuvver, 2017)	Teórico	Medio	Técnica

*Nota.* Esta tabla muestra los estudios primarios seleccionados y su clasificación en base a los criterios de análisis definidos.

La figura 6 muestra una visión completa de la clasificación de los estudios primarios según los criterios de análisis definidos. Como se puede apreciar la mayoría de los estudios se enfocan en la descripción de la técnica y únicamente uno de ellos describe el proceso para conseguir la actualización de datos en tiempo real.

### Figura 6

*Gráfico de burbuja de clasificación de estudios primarios*



*Nota.* La figura muestra la clasificación de los estudios primarios seleccionados según el tipo de estudio, el nivel de profundidad y el enfoque.

#### 2.1.3.2 Discusión por criterios

En la Tabla 3 se muestran todos los mecanismos y requisitos encontrados en los estudios primarios como respuesta a cada una de las preguntas de investigación RQ1 y RQ2.

Tabla 3

*Mecanismos y requisitos para conseguir la actualización de datos en tiempo real*

N°	TÍTULO	MECANISMOS / REQUISITOS	ENFOQUE
1	Near Real-Time with traditional Data Warehouse Architectures: Factors and How-to	<p><b>Mecanismos:</b> Reducir el intervalo de tiempo entre la ejecución de 2 procesos de ETL, puede ser ejecutados en un intervalo de 5 minutos entre ellos. También se puede reducir el tamaño de los lotes (<i>batches</i>), esto puede actualizar la bodega de datos de manera más rápida. La optimización del proceso de carga puede proporcionar una mejor capacidad a la bodega de datos para entregar datos en tiempo real.</p> <p><b>Requisitos:</b> Bodega de datos con arquitectura tradicional y área de ensayo (<i>staging area</i>).</p> <p><b>Mecanismos:</b> ETL casi en tiempo real, alimentación directa por goteo, goteo y volteo, caché de datos externo en tiempo real.</p>	Técnica
2	A Survey of Real-Time Data Warehouse and ETL	<p><b>Requisitos:</b> La arquitectura de la bodega de datos debe consistir en los siguientes elementos: (a) fuentes de datos almacenando los datos de los sistemas de producción, (b) un</p>	Técnica

N°	TÍTULO	MECANISMOS / REQUISITOS	ENFOQUE
3	Research on Real Time Data Warehouse Architecture	<p>área de procesamiento de datos intermedia y (c) la bodega de datos.</p> <p><b>Mecanismos:</b> La captura de datos en tiempo real utiliza un método de extracción de datos que se basa en análisis de registros.</p> <p><b>Requisitos:</b> Sistema de negocio que provea una estructura de registros transaccionales.</p>	Técnica
4	Study of real-time data warehouse	<p><b>Mecanismos:</b> Tecnología CTF (Captura, transformación y flujo).</p> <p><b>Requisitos:</b> Herramientas de CTF (captura, transformación y flujo).</p> <p><b>Mecanismos:</b> Realizar acciones continuas de actualización de datos y hacerlas de manera simultánea con la ejecución OLAP.</p>	Técnica
5	24/7 Real-Time Data Warehousing: A Tool for Continuous Actionable Knowledge	<p><b>Requisitos:</b> Cargar los nuevos datos a la bodega de datos con la mayor rapidez y frecuencia posible, minimizar el impacto en el desempeño OLAP debido a la ejecución simultánea de procesos de actualización de datos y asegurar que los procesos OLAP estén siempre disponibles.</p>	Proceso



N°	TÍTULO	MECANISMOS / REQUISITOS	ENFOQUE
6	Study of Methods to Achieve Near Real Time ETL	<p><b>Mecanismos:</b> Enfoque basado en metadatos, Captura de datos modificados y partición paralela del proceso ETL.</p> <p><b>Requisitos:</b> Desarrollo de un repositorio centralizado de meta data; Realizar cambios en el esquema, en el contenido, en el flujo de datos y en la facilidad de recuperación de datos.</p>	Técnica

*Nota.* Esta tabla muestra los mecanismos y requisitos para conseguir la actualización de datos en tiempo real, identificados en los artículos primarios.

### **Tipos de estudio**

Se puede observar que la mayoría de los estudios son teóricos, esto implica que se requiere de su implementación y desarrollo para conocer la eficacia de los mecanismos para conseguir la actualización de datos en tiempo real.

### **Nivel de profundidad**

Como se puede observar el nivel de profundidad está distribuido de manera homogénea, con dos estudios por cada nivel. Sin embargo, aquellos con profundidad alta y media son los que podrían aportar con mayor detalle para dar respuesta a las preguntas de investigación.

### **Enfoque**

Como se puede observar la mayoría de los estudios están enfocados en describir las distintas técnicas para conseguir la actualización de datos en tiempo real y únicamente uno de

ellos describe un proceso referencial. Ninguno de los estudios se enfoca en alguna herramienta específica.

#### **2.1.4 Conclusiones**

La actualización de datos en tiempo real se justifica según la necesidad del negocio, en específico de los usuarios finales de los datos, pero a pesar de ello no siempre se la puede conseguir ya sea por limitaciones técnicas o tecnológicas y en su defecto, es posible conseguir la actualización de datos en casi tiempo real según se pudo conocer en los artículos primarios seleccionados. Sea que se vaya a realizar la actualización de datos en tiempo real o en casi tiempo real, existe una limitante en cuanto a información de referencia debido a que los estudios primarios por un lado son en su mayoría teóricos y por otro lado se enfocan en la técnica sin detallar un proceso a seguir. Por tanto, los resultados en cuanto a la frecuencia de actualización de datos van a estar sujetos en gran medida a la experimentación durante el desarrollo del proyecto. Para la actualización de datos en tiempo real se puede reducir el intervalo de ejecución de los procesos ETL y para ello se requiere una bodega de datos con arquitectura tradicional.

## **2.2 MAPEO SISTEMÁTICO DE LITERATURA (MSL) PARA HERRAMIENTAS DE CONSTRUCCIÓN DE BODEGA DE DATOS**

### **2.2.1 Definiciones para la búsqueda**

#### **2.2.1.1 Definición de pregunta de investigación**

Las preguntas de investigación que intenta responder este estudio son las establecidas para el objetivo específico número 2 (OE2):

OE2.RQ1. ¿Qué factores se deben considerar al momento de seleccionar una plataforma para construcción de bodegas de datos?

OE2.RQ2. ¿Cuáles plataformas, open source, están disponibles para la construcción de bodegas de datos?

#### **2.2.1.2 Alcance de la revisión**

Las fuentes de investigación seleccionadas para la búsqueda de artículos son: IEEE XPLORE, ACM DL y GOOGLE ACADEMICS. El período de búsqueda incluye artículos publicados desde el año 2010 en adelante. La cadena de búsqueda utilizada es: data AND warehouse OR warehousing AND tools. La cadena se ajustó a los formatos de cada fuente de investigación.

#### **2.2.1.3 Criterios de inclusión y exclusión**

Para la selección de artículos se consideraron los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Artículos relacionados con las preguntas de investigación.
- Artículos publicados en inglés o español.
- Artículos publicados desde el año 2010 en adelante.

Criterios de exclusión:

- Artículos no relacionados a inteligencia de negocios o similar.

#### **2.2.1.4 Conducta de la búsqueda**

Para seleccionar los estudios primarios se realizaron los siguientes filtros de revisión:

1. Filtro 1 (F1): Revisión del título.
2. Filtro 2 (F2): Revisión el Resumen o Abstract.
3. Filtro 3 (F3): Lectura y análisis completo de su contenido.

## 2.2.2 Ejecución de la búsqueda

### 2.2.2.1 Selección de trabajos primarios

Las siguientes cadenas de búsqueda se aplicaron en cada una de las fuentes de investigación:

#### **ACM DL**

```
[Publication Title: data] AND [[Publication Title: warehouse] OR [Publication Title: warehousing]] AND [Publication Title: tools] AND [Publication Date: (01/01/2010 TO 12/31/2020)]
```

#### **IEEE XPLORE**

```
((("Document Title":data) AND "Document Title":warehouse) OR "Document Title":warehousing) AND "Document Title":tools)
```

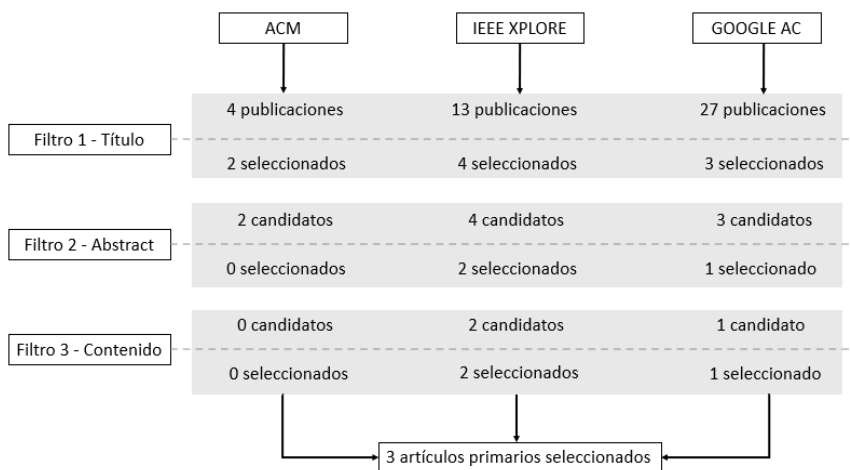
#### **GOOGLE ACADEMICS**

```
allintitle: real-time data warehouse
```

La figura 7 muestra los resultados de la búsqueda después de aplicar los tres filtros, fueron seleccionados 3 estudios primarios.

**Figura 7**

*Resultado de la búsqueda de estudios primarios*



*Nota.* La figura muestra los resultados de la búsqueda de estudios primarios aplicando cada uno de los tres filtros de búsqueda.

### 2.2.2.2 Definición de criterios de análisis

Para analizar cada estudio encontrado se ha definido un conjunto de criterios que sirven como esquema de clasificación para obtener una vista focalizada de los estudios:

- Tipo de estudio: Entendiendo como tipo de estudio empírico el que muestra investigación de campo en la actualización de datos en tiempo real, ya sean estudios de casos, *surveys* o experimentos controlados. En caso contrario se entenderá como un tipo de estudio teórico.
- Enfoque: Hacia donde está dirigido el análisis de las herramientas, se creó la siguiente clasificación:
  - Descriptivo: Describa las características de las distintas herramientas.
  - Comparativo: Realiza una comparación entre las características de las distintas herramientas.

## 2.2.3 Discusión de los resultados

### 2.2.3.1 Análisis de estudios primarios

La tabla 4 muestra los estudios primarios seleccionados con información sobre el tipo de estudio que se realizó y su enfoque.

**Tabla 4**

*Estudios primarios seleccionados y su clasificación*

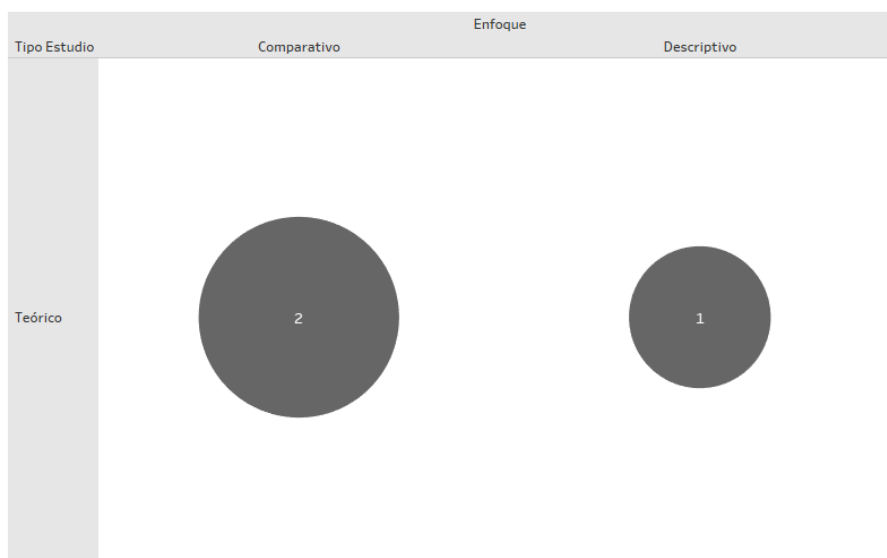
N°	TÍTULO	REFERENCIA	TIPO ESTUDIO	ENFOQUE
1	A Comparative Review of Data Warehousing ETL Tools with New Trends and Industry Insight	(Rajendrani & Pragma, 2017)	Teórico	Comparativo
2	Using ETL tools for developing a virtual data warehouse	(Ivan, Maria, & Sergey, 2016)	Teórico	Comparativo
3	Making the Best Selection and Utilization of New IT Tools for Data Warehouse Systems	(Lee & Taizhu, 2016)	Teórico	Descriptivo

*Nota.* Esta tabla muestra los estudios primarios seleccionados y su clasificación en base a los criterios de análisis definidos.

La figura 8 muestra una visión completa de la clasificación de los estudios primarios según los criterios de análisis definidos. Como se puede apreciar todos los artículos son de tipo teórico y la mayoría tienen un enfoque comparativo.

### Figura 8

*Gráfico de burbuja de clasificación de estudios primarios*



*Nota.* La figura muestra la clasificación de los estudios primarios seleccionados según el tipo de estudio y enfoque.

#### 2.2.3.2 Discusión por criterios

En la Tabla 5 se muestran todos los mecanismos y requisitos encontrados en los estudios primarios como respuesta a cada una de las preguntas de investigación RQ1 y RQ2.

**Tabla 5**

*Factores de selección de herramientas de construcción de data warehouse y herramientas open source disponibles*

N°	TÍTULO	FACTORES / HERRAMIENTAS	ENFOQUE
1	A Comparative Review Of Data Warehousing ETL Tools With New Trends And Industry Insight	<p><b>Factores:</b> Costo, componentes del proceso ETL, Lenguajes de programación que soporta, desempeño, manejo de metadata, actualización en tiempo real.</p> <p><b>Herramientas:</b> Informática, Datastage, Ab Initio, SSIS, ODI. (ninguna es Open Source).</p>	Comparativo
2	Using ETL Tools for Developing a Virtual Data Warehouse	<p><b>Herramientas:</b> Pentaho Data Integration (Kettle), CloverETL y Talend Open Studio. (Todas Open Source).</p>	Comparativo
3	Making the Best Selection and Utilization of New IT Tools for Data Warehouse Systems	<p><b>Factores:</b> Arquitectura, escalabilidad, fiabilidad, desempeño, compatibilidad, facilidad de uso y precio.</p> <p><b>Herramientas:</b> No especifica.</p>	Descriptivo



*Nota.* Esta tabla muestra los factores de selección de herramientas de construcción de bodegas de datos y las herramientas open source disponibles, identificados en los artículos primarios.

### **Tipos de estudio**

Se puede observar que todos los estudios son teóricos, esto implica que será necesario realizar pruebas con algunas herramientas para validar los factores de selección.

### **Enfoque**

Como se puede observar 2 de los 3 estudios primarios seleccionados tienen un enfoque comparativo, esto hace que la información sea de mucha utilidad al momento de seleccionar la herramienta para construcción de bodega de datos.

#### **2.2.4 Conclusiones**

Los factores que los 3 artículos primarios tienen en común son el desempeño y la interfaz de usuario (facilidad de uso), si a esto se le añade el factor deseado en las preguntas de investigación, es decir que sea open source (sin costo), son estos tres los factores decisivos al momento de seleccionar la herramienta para construir la bodega de datos. Uno de los artículos hace referencia a las siguientes herramientas open source: Pentaho Data Integration, CloverETL y Talend Open Studio. Una de ellas será seleccionada para el proyecto en base a pruebas que permitan evaluar su desempeño y facilidad de uso.

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

#### 3.1 BODEGA DE DATOS

##### 3.1.1 Selección de herramienta

Conforme lo determinado anteriormente, se encuentran disponibles las siguientes herramientas open source para construcción de bodega de datos: Pentaho Data Integration, CloverETL y Talend Open Studio. Para elegir entre una de ellas se realizó una evaluación de los siguientes factores: costo, desempeño y facilidad de uso. Para evaluar el costo se descargó e instaló cada herramienta para verificar que no existan períodos de prueba o restricciones que puedan limitar su uso, para evaluar el desempeño se desarrollaron procesos idénticos de extracción, transformación y carga, y se midió el tiempo que a cada herramienta le tomó completar el proceso completo y finalmente para evaluar la facilidad de uso se midió el tiempo que tomó construir cada proceso (extracción, transformación y carga) con cada herramienta, incluyendo el tiempo de aprendizaje. Los resultados de la evaluación se muestran en la tabla 6.

**Tabla 6**

*Resultados de la evaluación de herramientas*

HERRAMIENTA	COSTO	DESEMPEÑO	FACILIDAD DE USO
Pentaho Data Integration	Sin costo	1 minuto y 9 segundos	1 hora
CloverETL	Versión sin costo por 45 días,	2 minutos y 14 segundos. Carga de datos incompleta.	3 horas

HERRAMIENTA	COSTO	DESEMPEÑO	FACILIDAD DE USO
	después requiere pago.		
Talend Open Studio	Sin costo	35 segundos	1 hora y 15 minutos

*Nota.* Esta tabla muestra los resultados obtenidos durante las pruebas de evaluación de cada herramienta.

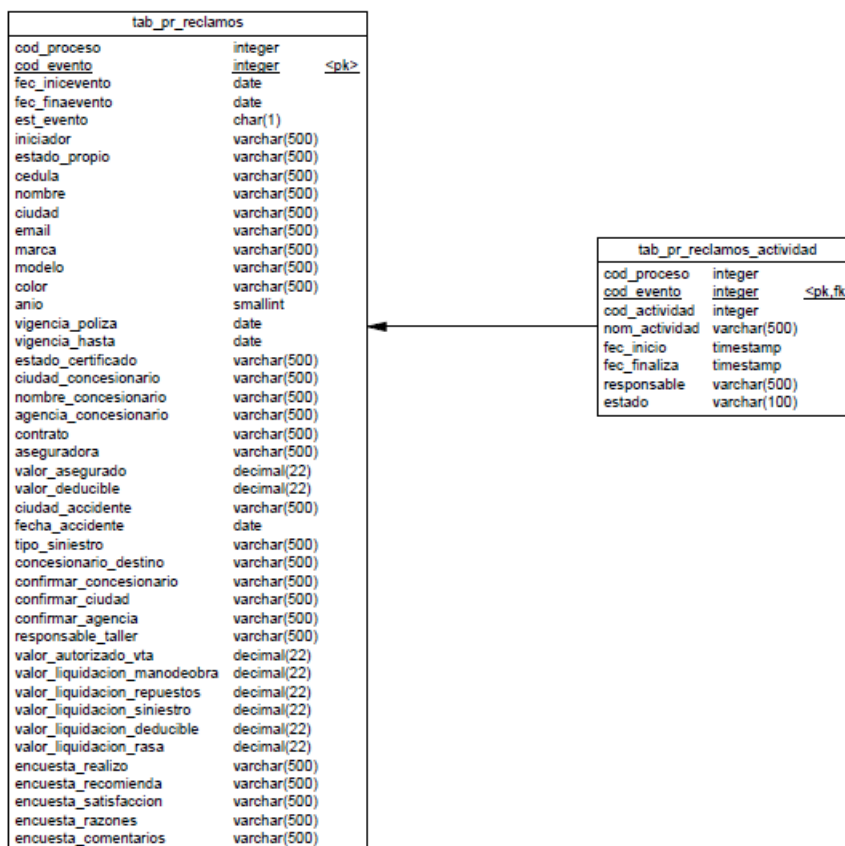
Mediante los resultados obtenidos se puede identificar que la herramienta CloverETL tiene costo una vez finalizados los 45 días de prueba y también es la que peor desempeño tuvo, por estos motivos queda descartada. Las herramientas Pentaho Data Integration y Talend Open Studio obtuvieron un tiempo similar de desarrollo del proceso y aprendizaje, mientras que en desempeño Talend Open Studio es superior completando la ejecución del proceso en la mitad del tiempo respecto a Pentaho data Integration. Por lo expuesto anteriormente la herramienta seleccionada para la construcción de la bodega de datos es ***Talend Open Studio***.

### 3.1.2 Análisis de la base de datos transaccional (fuente de datos)

La fuente de datos para la construcción de la bodega de datos es una base transaccional construida en MYSQL correspondiente al sistema VECTOR, que es el utilizado para la administración y control del proceso de atención de reclamos. Está conformada por dos tablas: la primera es la tabla *tab\_pr\_reclamos* que contiene información de los eventos y la segunda es la tabla *tab\_pr\_reclamos\_actividades* que contiene información de las actividades el proceso de cada evento, ambas tablas se relacionan por medio del atributo *cod\_evento*. La figura 9 muestra el modelo de la base de datos:

Figura 9

Modelo de la base de datos transaccional



Nota. La figura muestra el modelo de la base de datos transaccional del sistema VECTOR.

La tabla 7 muestra la descripción de los atributos de la tabla **tab\_pr\_reclamos**:

Tabla 7

Descripción de atributos de la tabla **tab\_pr\_reclamos**

NOMBRE	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
cod_proceso	integer	Es el número de código del proceso
cod_evento (PK)	integer	Es el número único para cada evento

<b>NOMBRE</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
fec_inicevento	date	Es la fecha de inicio del evento
fec_finaevento	date	Es la fecha de finalización del evento
est_evento	char(1)	Es el estado del evento
iniciador	varchar(500)	Es el nombre del usuario iniciador del evento
estado_propio	varchar(500)	Es el estado actual del proceso
cedula	varchar(500)	Es el número de cédula del asegurado
nombre	varchar(500)	Son los nombres y apellidos del usuario
ciudad	varchar(500)	Es la ciudad de residencia del asegurado
email	varchar(500)	Es el email del asegurado
marca	varchar(500)	Es la marca del vehículo
modelo	varchar(500)	Es el modelo del vehículo
color	varchar(500)	Es el color del vehículo
anio	smallint	Es el año modelo del vehículo
vigencia_poliza	date	Es la fecha de inicio de vigencia de la póliza
vigencia_hasta	date	Es la fecha de fin de vigencia de la póliza
estado_certificado	varchar(500)	Es el estado del certificado al momento en que inició evento
ciudad_concesionario	varchar(500)	Es la ciudad de compra del vehículo
nombre_concesionario	varchar(500)	Es el concesionario de compra del vehículo
agencia_concesionario	varchar(500)	Es la agencia de compra del vehículo
contrato	varchar(500)	Es el número de contrato

<b>NOMBRE</b>	<b>TIPO DE DATO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
aseguradora	varchar(500)	Es el nombre de la aseguradora
valor_asegurado	decimal(22)	Es el valor asegurado del vehículo
valor_deducible	decimal(22)	Es el valor del deducible que tiene la póliza
ciudad_accidente	varchar(500)	Es la ciudad donde ocurrió el siniestro
fecha_accidente	date	Es la fecha en la que ocurrió el siniestro
tipo_siniestro	varchar(500)	Es el tipo de siniestro
concesionario_destino	varchar(500)	Es el concesionario asignado para la reparación
confirmar_concesionario	varchar(500)	Es el concesionario donde ingresó el vehículo para la reparación
confirmar_ciudad	varchar(500)	Es la ciudad donde se encuentra se encuentra el vehículo para la reparación
confirmar_agencia	varchar(500)	Es la agencia donde se encuentra el vehículo para la reparación
responsable_taller	varchar(500)	Es el nombre de usuario del taller asignado
valor_autorizado_vta	decimal(22)	Es el valor total de la reparación
valor_liquidacion_manodeobra	decimal(22)	Es el valor de mano de obra de la reparación
valor_liquidacion_repuestos	decimal(22)	Es el valor de repuestos de la reparación
valor_liquidacion_siniestro	decimal(22)	Es el valor final del siniestro
valor_liquidacion_deducible	decimal(22)	Es el valor del deducible aplicado
valor_liquidacion_rasa	decimal(22)	Es el valor de RASA aplicado
encuesta_realizo	varchar(500)	Es la validación de ejecución de la encuesta

NOMBRE	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
encuesta_recomienda	varchar(500)	Es la calificación de recomendación de la encuesta
encuesta_satisfaccion	varchar(500)	Es la calificación de satisfacción de la encuesta
encuesta_razones	varchar(500)	Es la razón de insatisfacción
encuesta_comentarios	varchar(500)	Son los comentarios del cliente

*Nota.* Esta tabla muestra la descripción de los atributos de la tabla `tab_pr_reclamos`.

La tabla 8 muestra la descripción de los atributos de la tabla `tab_pr_reclamos_actividad`:

**Tabla 8**

*Descripción de atributos de la tabla `tab_pr_reclamos_actividad`*

NOMBRE	TIPO DE DATO	DESCRIPCIÓN
cod_proceso	integer	Es el número de código del proceso
cod_evento (PK) (FK)	integer	Es el número único para cada evento
cod_actividad	integer	Es el código de la actividad
nom_actividad	varchar(500)	Es el nombre de la actividad
fec_inicio	timestamp	Es la fecha de inicio de la actividad
fec_finaliza	timestamp	Es a fecha de finalización de la actividad
responsable	varchar(500)	Es el nombre de usuario del responsable de la actividad
estado	varchar(100)	Es el estado de la actividad

*Nota.* Esta tabla muestra la descripción de los atributos de la tabla tab\_pr\_reclamos\_actividad.

### 3.1.3 Selección de atributos para la bodega de datos

Para seleccionar los atributos que van a ser utilizados para la construcción de la bodega de datos se realizó una consulta al personal a cargo de la administración de reclamos en la que se solicitó indicar aquella información que sería de utilidad, la tabla 9 muestra los resultados y los atributos necesarios para cada requerimiento.

**Tabla 9**

*Selección de atributos para la bodega de datos*

EJECUTIVO	REQUERIMIENTOS	ATRIBUTOS TABLA	ATRIBUTOS TABLA
		TAB_PR_RECLAMOS	TAB_PR_RECLAMOS_ACTIVIDAD
Ejecutivo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de eventos pendientes</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de eventos autorizados que incluya los días transcurridos a la fecha desde la fecha de autorización.</li> </ul>	fec_inicevento, estado_propio, cod_evento	cod_evento, nom_actividad, fec_inicio, estado



EJECUTIVO	REQUERIMIENTOS	ATRIBUTOS TABLA	
		TAB_PR_RECLAMOS	TAB_PR_RECLAMOS_ACTIVIDAD
Ejecutivo 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de eventos ingresados por día que incluya el estado del certificado.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de eventos pendientes con días de antigüedad</li> </ul>	fec_inicevento, estado_certificado, est_evento, estado_propio, confirmar_concesionario,	cod_evento, nom_actividad, fec_inicio, fec_finaliza, responsable, estado
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de eventos sin documentar</li> </ul>	confirmar_agencia,	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de eventos autorizados que incluya los días transcurridos</li> </ul>		

EJECUTIVO	REQUERIMIENTOS	ATRIBUTOS TABLA	ATRIBUTOS TABLA
		TAB_PR_RECLAMOS	TAB_PR_RECLAMOS_ACTIVIDAD
	<p>a la fecha</p> <p>desde la fecha</p> <p>de</p> <p>autorización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de</li> <li>tiempos de</li> <li>inspección por</li> <li>responsable</li> <li>• Reporte de</li> <li>tiempos de</li> <li>envío de</li> <li>proforma por</li> <li>responsable</li> </ul>		
Ejecutivo 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de</li> <li>eventos</li> <li>autorizados</li> <li>que incluya los</li> <li>días</li> <li>transcurridos</li> <li>a la fecha</li> <li>desde la fecha</li> </ul>	<p>fec_inicevento,</p> <p>cod_evento,</p>	<p>cod_evento, nom_actividad,</p> <p>fec_inicio, fec_finaliza, estado</p>

EJECUTIVO	REQUERIMIENTOS	ATRIBUTOS TABLA	ATRIBUTOS TABLA
		TAB_PR_RECLAMOS	TAB_PR_RECLAMOS_ACTIVIDAD
	de autorización.		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de eventos sin documentar</li> <li>Reporte de tiempos de inspección por responsable</li> </ul>		
Ejecutivo 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de eventos sin documentar</li> <li>Reporte de eventos sin proforma de reparación</li> <li>Reporte de eventos por aseguradora</li> </ul>	cod_evento, fec_inicevento, aseguradora	cod_evento, nom_actividad, fec_inicio, fec_finaliza, estado, responsable

*Nota.* Esta tabla muestra los atributos necesarios para la construcción de la bodega de datos en base a los requerimientos del personal.

Aparte de los atributos seleccionados con base en los requerimientos del personal es necesario incluir los atributos relacionados a la encuesta de servicio para poder cumplir con el objetivo específico número 4 planteado en el proyecto. A continuación, el listado completo de los atributos seleccionados por cada tabla:

TABLA TAB\_PR\_RECLAMOS

1. cod\_evento
2. fec\_inicevento
3. est\_evento
4. estado\_propio
5. estado\_certificado
6. aseguradora
7. confirmar\_concesionario
8. confirmar\_agencia
9. encuesta\_realizo
10. encuesta\_recomienda
11. encuesta\_satisfacción
12. encuesta\_razones
13. encuesta\_comentarios

TABLA TAB\_PR\_RECLAMOS\_ACTIVIDAD

1. cod\_evento
2. cod\_actividad
3. nom\_actividad
4. fec\_inicio

5. fec\_finaliza
6. responsable
7. estado

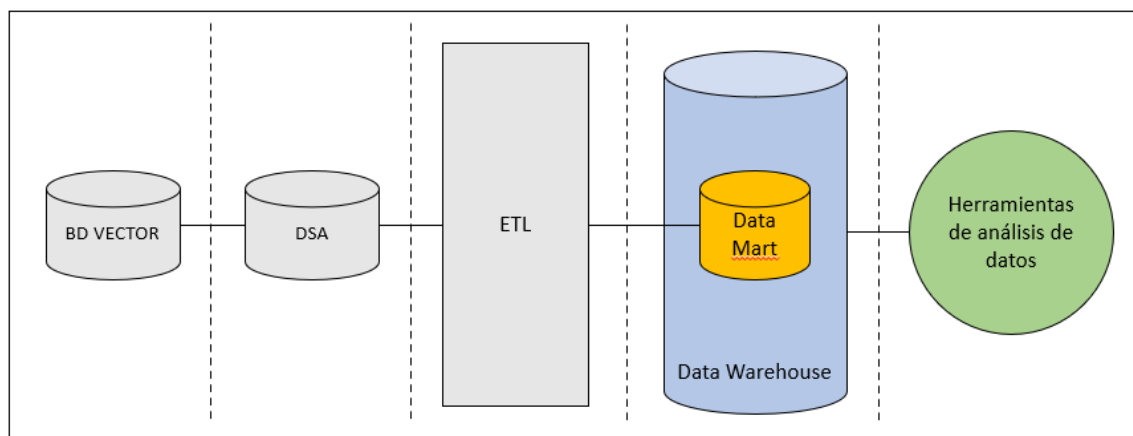
### 3.1.4 Construcción de la bodega de datos

#### 3.1.4.1 Arquitectura

La arquitectura de la solución está compuesta por una fuente de datos que es el sistema de administración de reclamos denominado VECTOR cuya base de datos está construida en MYSQL. Estos datos se transfieren al DSA (Data Staging Area), que los almacena temporalmente antes de ser transformados y cargados a la bodega de datos. Luego se ejecutan los procesos ETL para alimentar la bodega de datos. Finalmente, las herramientas de análisis de datos toman la información de la bodega de datos para su análisis.

**Figura 10**

*Arquitectura de la bodega de datos*



*Nota.* Esta figura muestra la arquitectura de la bodega de datos.

### 3.1.4.2 Construcción de Data Staging Area (DSA)

La figura 11 muestra el modelo del DSA:

**Figura 11**

*Modelo dsa*

TAB_PR_RECLAMOS	
cod_evento	integer
fec_inicioevento	date
est_evento	char(1)
estado_propio	varchar(50)
estado_certificado	varchar(50)
aseguradora	varchar(100)
confirmar_concesionario	varchar(100)
confirmar_agencia	varchar(100)
encuesta_realizo	varchar(50)
encuesta_recomienda	varchar(50)
encuesta_satisfaccion	varchar(100)
encuesta_razones	varchar(100)
encuesta_comentarios	varchar(500)
fecha_carga	timestamp

TAB_PR_RECLAMOS_ACTIVIDAD	
cod_evento	integer
cod_actividad	integer
nom_actividad	varchar(150)
fec_inicio	timestamp
fec_finaliza	timestamp
responsable	varchar(100)
estado	varchar(100)
fecha_carga	timestamp

*Nota.* Esta figura muestra el modelo del DSA.

La base de datos transaccional cuenta con eventos reportados desde el año 2017 hasta la fecha, sin embargo, únicamente se consideraron para el DSA aquellos eventos cuya fecha de inicio se encuentren entre el 01 de enero de 2019 y la fecha actual debido a que los eventos anteriores no cuentan con todos los campos necesarios para el análisis por modificaciones en el proceso que se han venido realizando. Para ello fue necesario crear una tabla que controle el rango de fechas para la carga de información en el DSA y posteriormente en la bodega de datos; tanto el DSA como la bodega de datos se construyeron en la base de datos MySQL. La figura 12 muestra el esquema de la tabla etl\_fecha\_carga de la base de datos CONTROL.

**Figura 12**

Esquema de la tabla control.etl\_fecha\_carga

Column	Type	Default Value	Nullable
◇ modulo	varchar(50)		YES
◇ fecha_inicio	date		YES
◇ fecha_fin	date		YES
◇ id_fecha_inicio	int(11)		YES
◇ id_fecha_fin	int(11)		YES
◇ forzar	char(1)		YES

*Nota.* Esta figura muestra el esquema de la tabla control.etl\_fecha\_carga

La inserción de datos a la tabla control.etl\_fecha\_carga se la realizó mediante la siguiente sentencia SQL:

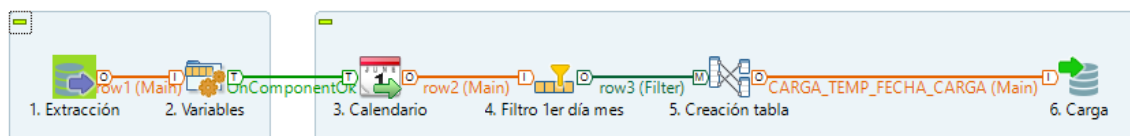
```
insert into etl_fecha_carga ()
```

```
values ('actividades','2019-01-01',curdate(),'20190101',curdate() + 0,'s');
```

A partir de esta tabla se creó y cargó la tabla temporal dsa.temp\_fecha\_carga que sirve para realizar la carga datos en un rango específico de fechas y de manera incremental en las tablas de hechos, la carga incremental se realiza para poder identificar errores en los datos con mayor facilidad y para mejorar el rendimiento del proceso debido a que la información se carga en lotes mensuales. El proceso se muestra en la figura 13

**Figura 13**

Proceso de creación y carga de la tabla dsa.temp\_fecha\_carga



*Nota.* Esta figura muestra el proceso de carga de datos a la tabla dsa.temp\_fecha\_carga

A continuación, la descripción del proceso:

1. Extracción de la fecha de inicio y fecha de fin de la tabla control.etl\_fecha\_carga mediante la siguiente sentencia:

```
"select fecha_inicio, fecha_fin from etl_fecha_carga"
```

2. Definición de variables de contexto dentro del proceso mediante el siguiente código:

```
context.FECHA_INICIO = input_row.fecha_inicio;
```

```
context.FECHA_FIN = TalendDate.getCurrentDate();
```

```
System.out.println("El valor de la variable FECHA_INICIO es:" +
```

```
TalendDate.formatDate("yyyy-MM-dd",context.FECHA_INICIO));
```

```
System.out.println("El valor de la variable FECHA_FIN es:" +
```

```
TalendDate.formatDate("yyyy-MM-dd",context.FECHA_FIN));
```

3. Generación del calendario a partir de la fecha de inicio y fecha de fin definidas en las variables de contexto.
4. Del calendario, filtrar los registros correspondientes únicamente al primer día de cada mes.
5. Diseño y asignación de valores de la tabla temp\_fecha\_carga.
6. Creación y carga de datos de la tabla temp\_fecha\_carga en la base de datos DSA.

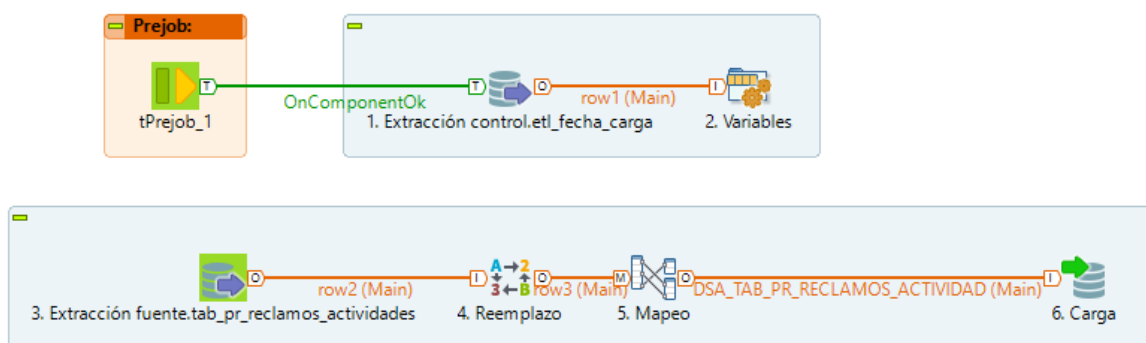
La configuración de cada uno de los componentes del proceso se muestra en el Anexo 1.



La carga de datos a la tabla `dsa.tab_pr_reclamos_actividades` se la realizó con base en el mismo rango de fechas de inicio y fin establecidas en la tabla `control.etl_fecha_carga`. El proceso se muestra en la figura 14.

**Figura 14**

*Proceso de carga de la tabla `dsa.tab_pr_reclamos_actividades`*



*Nota.* Esta figura muestra el proceso de carga de datos a la tabla `dsa.tab_pr_reclamos_actividades`

A continuación, la descripción del proceso:

1. Extracción de la fecha de inicio y fecha de fin de la tabla `control.etl_fecha_carga` mediante la siguiente sentencia:

```
"select fecha_inicio, fecha_fin from etl_fecha_carga"
```

2. Definición de variables de contexto dentro del proceso mediante el siguiente código:

```
context.FECHA_INICIO = input_row.fecha_inicio;
```

```
context.FECHA_FIN = TalendDate.getCurrentDate();
```

```
System.out.println("El valor de la variable FECHA_INICIO es:" +
```

```
TalendDate.formatDate("yyyy-MM-dd",context.FECHA_INICIO));
```

```
System.out.println("El valor de la variable FECHA_FIN es:" +
TalendDate.formatDate("yyyy-MM-dd",context.FECHA_FIN));
```

3. Extracción de todos los atributos de la tabla `tab_pr_reclamos_actividades` de la fuente de datos mediante la siguiente sentencia:

```
"select * from tab_pr_reclamos_actividad
where fec_inicio between
"+TalendDate.formatDate("yyyyMMdd",context.FECHA_INICIO)+"
and
"+TalendDate.formatDate("yyyyMMdd",context.FECHA_FIN)+""
```

4. Reemplazo de valores de la columna responsable.
5. Mapeo de los atributos desde la tabla fuente `tab_pr_reclamos_actividades` hacia la tabla `dsa.tab_pr_reclamos_actividades`.
6. Carga de datos hacia la tabla `dsa.tab_pr_reclamos_actividades`.

La configuración de cada uno de los componentes del proceso se muestra en el Anexo 2.

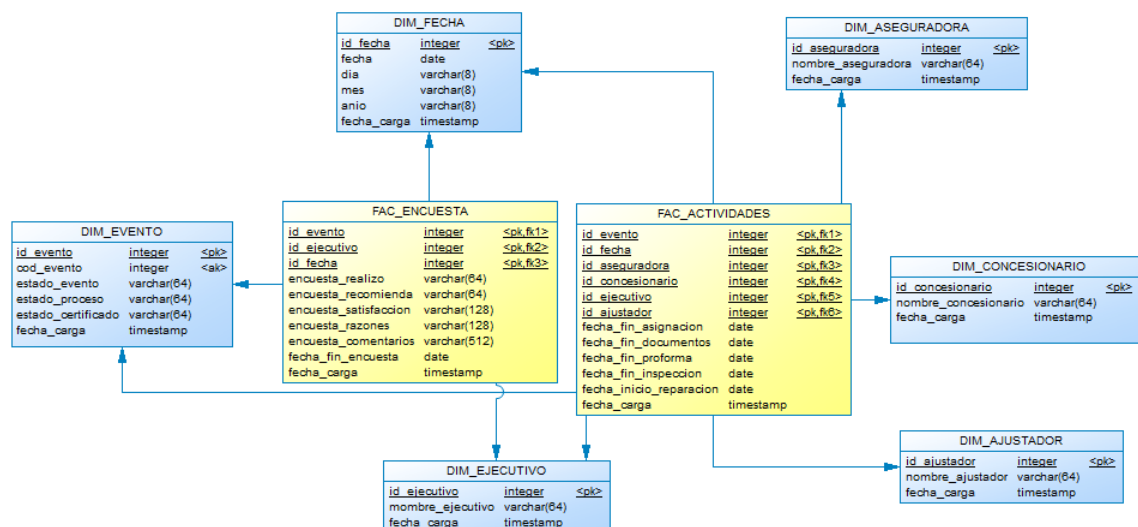
La carga de datos hacia la tabla `dsa.tab_pr_reclamos` se la realizó dentro del proceso de carga incremental de la tabla de hechos de la bodega de datos que se describe más adelante.

### 3.1.4.3 Modelo

La figura 15 muestra el modelo de la bodega de datos:

Figura 15

Modelo de la bodega de datos



*Nota.* Esta figura muestra el modelo de la bodega de datos (DWH).

A continuación, la descripción de los atributos de las tablas de dimensión y tablas de hechos:

Tabla 10

Atributos de la dimensión fecha

TABLA DIMENSIONAL				TABLA ORIGEN			
		TIPO				TIPO	
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	DATO	CLAVE	ESQUEMA	TABLA	CAMPO	DATO
id_fecha	Identificador secuencial	integer	PK				

TABLA DIMENSIONAL			TABLA ORIGEN			
fecha	Fecha de inicio del evento	date	bdd_vector_ chevyseguro_ _tr	tab_pr_ reclam os	fec_inic evento	date
dia	Día de inicio del evento	varchar(8)	bdd_vector_ chevyseguro_ _tr	tab_pr_ reclam os	fec_inic evento	date
mes	Mes de inicio del evento	varchar(8)	bdd_vector_ chevyseguro_ _tr	tab_pr_ reclam os	fec_inic evento	date
anio	Año de inicio del evento	varchar(8)	bdd_vector_ chevyseguro_ _tr	tab_pr_ reclam os	fec_inic evento	date
fecha_carga	Fecha de carga de datos	timestamp				

*Nota.* Esta tabla muestra los atributos de la dimensión fecha y su origen.

**Tabla 11***Atributos de la dimensión evento*

TABLA DIMENSIONAL				TABLA ORIGEN			
		TIPO					TIPO
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	DATO	CLAVE	ESQUEMA	TABLA	CAMPO	DATO
id_evento	Identificador secuencial	integer	PK				
cod_evento	Número único de evento	integer	AK	bdd_vector_ chevyseguro _tr	tab_pr_r eclamos	cod_event o	integer
estado_evento	Estado del evento	varchar (64)		bdd_vector_ chevyseguro _tr	tab_pr_r eclamos	est_event o	char(1)
estado_proceso	Estado del proceso	varchar (64)		bdd_vector_ chevyseguro _tr	tab_pr_r eclamos	estado_pr opio	varchar (500)
estado_certificado	Estado del certificado	varchar (64)		bdd_vector_ chevyseguro _tr	tab_pr_r eclamos	estado_ce rtificado	varchar (500)
fecha_carga	Fecha de carga de datos	timesta mp					

*Nota.* Esta tabla muestra los atributos de la dimensión evento y su origen.

**Tabla 12**

*Atributos de la dimensión aseguradora*

TABLA DIMENSIONAL				TABLA ORIGEN			
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO DATO	CLAVE	ESQUEMA	TABLA	CAMPO	TIPO DATO
id_aseguradora	Identificador secuencial	integer	PK				
nombre_aseguradora	Nombre de la aseguradora	varchar (64)		bdd_vector_chevyseguro_tr	tab_pr_r_eclamos	aseguradoras	varchar (500)
fecha_carga	Fecha de carga de datos	timestampt					

*Nota.* Esta tabla muestra los atributos de la dimensión aseguradora y su origen.

**Tabla 13***Atributos de la dimensión concesionario*

TABLA DIMENSIONAL				TABLA ORIGEN			
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO		ESQUEMA	TABLA	TIPO	
		DATO	CLAVE			CAMPO	DATO
id_concesio nario	Identificador secuencial	integer	PK				
nombre_co ncesionario	Nombre del concesionario	varchar (64)		bdd_vector_ chevyseguro	tab_pr_r eclamos_ _tr	respuesta actividad	varchar ble (500)
fecha_carga	Fecha de carga de datos	timesta mp					

*Nota.* Esta tabla muestra los atributos de la dimensión concesionario y su origen.

**Tabla 14***Atributos de la dimensión ejecutivo*

TABLA DIMENSIONAL				TABLA ORIGEN			
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO		ESQUEMA	TABLA	TIPO	
		DATO	CLAVE			CAMPO	DATO
id_ejecutivo	Identificador secuencial	integer	PK				

mombre_ej	Nombre del	varchar	bdd_vector_	tab_pr_r	responsabl	varchar
ecutivo	ejecutivo	(64)	chevyseguro	eclamos_	e	(500)
			_tr	actividad		
fecha_carga	Fecha de carga de datos	timesta mp				

*Nota.* Esta tabla muestra los atributos de la dimensión ejecutivo y su origen.

**Tabla 15**

*Atributos de la dimensión ajustador*

TABLA DIMENSIONAL				TABLA ORIGEN			
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO DATO	CLAVE	ESQUEMA	TABLA	CAMPO	TIPO DATO
id_ajustador	Identificador secuencial	integer	PK				
mombre_ajustador	Nombre del ajustador	varchar (64)		bdd_vector_	tab_pr_r	responsabl	varchar (500)
				chevyseguro	eclamos_	responsable	
				_tr	actividad		
fecha_carga	Fecha de carga de datos	timesta mp					



*Nota.* Esta tabla muestra los atributos de la dimensión ajustador y su origen.

**Tabla 16**

*Atributos de la tabla de hechos actividades*

TABLA DIMENSIONAL				TABLA ORIGEN			
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO DATO	CLAVE	ESQUEMA	TABLA	CAMPO	TIPO DATO
id_evento	Id de evento	integer	FK,PK				
id_fecha	Id de fecha	integer	FK,PK				
id_aseguradora	Id de aseguradora	integer	FK,PK				
id_concesionario	Id de concesionario	integer	FK,PK				
id_ejecutivo	Id de ejecutivo	integer	FK,PK				
Id_ajustador	Id de ajustador	integer	FK,PK				
fecha_fin_asignacion	Fecha fin de asignación de responsables	date		bdd_vector_ chevyseguro_ _tr	tab_pr_r eclamos_ actividad	fec_finaliza	date
fecha_fin_documentos	Fecha fin de actividad documentos	date		bdd_vector_ chevyseguro_ _tr	tab_pr_r eclamos_ actividad	fec_finaliza	date

fecha_fin_pr	Fecha fin de actividad	date	bdd_vector_	tab_pr_r	fec_finaliz	date
oforma	proforma		chevyseguro	eclamos_	a	
			_tr	actividad		
fecha_fin_in	Fecha fin de actividad	date	bdd_vector_	tab_pr_r	fec_finaliz	date
speccion	inspección		chevyseguro	eclamos_	a	
			_tr	actividad		
fecha_inicio	Fecha inicio de actividad	date	bdd_vector_	tab_pr_r	fec_inicio	date
_reparacion	reparacion		chevyseguro	eclamos_		
			_tr	actividad		
fecha_carga	Fecha de carga de datos	timesta mp				

*Nota.* Esta tabla muestra los atributos de la tabla de hechos Actividades y su origen.

**Tabla 17**

*Atributos de la tabla de hechos encuesta*

TABLA DIMENSIONAL				TABLA ORIGEN			
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO DATO	CLAVE	ESQUEMA	TABLA	CAMPO	TIPO DATO
id_evento	Id de evento	integer	FK,PK				
id_ejecutivo	Id de ejecutivo	integer	FK,PK				
id_fecha	Id de fecha	integer	FK,PK				

TABLA DIMENSIONAL				TABLA ORIGEN			
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO DATO	CLAVE	ESQUEMA	TABLA	CAMPO	TIPO DATO
encuesta_realizo	Validación de ejecución de encuesta	varchar (64)		bdd_vector_chevyseguro_tr	tab_pr_reclam_os	encuesta_realizo	varchar (500)
encuesta_recomienda	Calificación de recomendación	varchar (64)		bdd_vector_chevyseguro_tr	tab_pr_reclam_os	encuesta_recomienda	varchar (500)
encuesta_satisfaccion	Calificación de satisfacción	varchar (128)		bdd_vector_chevyseguro_tr	tab_pr_reclam_os	encuesta_satisfaccion	varchar (500)
encuesta_razones	Razón de insatisfacción	varchar (128)		bdd_vector_chevyseguro_tr	tab_pr_reclam_os	encuesta_razones	varchar (500)
encuesta_comentarios	Comentarios del encuestado	varchar (512)		bdd_vector_chevyseguro_tr	tab_pr_reclam_os	encuesta_comentarios	varchar (500)
fecha_fin_encuesta	Fecha fin de actividad encuesta	date		bdd_vector_chevyseguro_tr	tab_pr_reclam_os_actividad	fec_finaliza	date

TABLA DIMENSIONAL				TABLA ORIGEN			
COLUMNA	DESCRIPCIÓN	TIPO DATO	CLAVE	ESQUEMA	TABLA	CAMPO	TIPO DATO
fecha_carga	Fecha de carga de datos	timesta mp					

*Nota.* Esta tabla muestra los atributos de la tabla de hechos Encuesta y su origen.

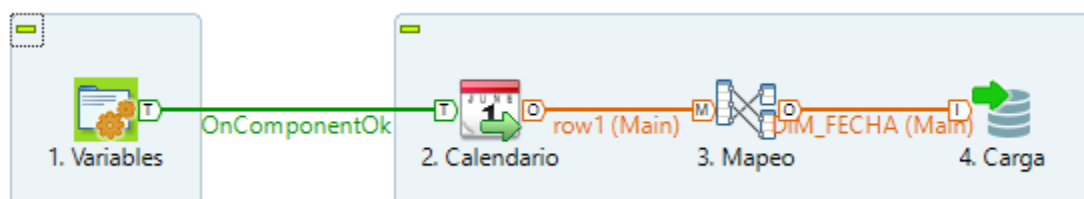
### 3.1.4.4 Carga de datos (Procesos ETL)

A continuación, se describen los procesos de extracción, transformación y carga de datos para cada una de las tablas de la bodega de datos:

#### A. DIMENSIÓN FECHA

**Figura 16**

*Proceso etl dimension fecha*



*Nota.* Esta figura muestra el proceso ETL para la dimensión fecha.

Descripción del proceso:

1. Establece la fecha actual más 1 año como valor de la variable fecha\_fin mediante el siguiente código:

```
context.fecha_fin = TalendDate.ADD_TO_DATE(TalendDate.getCurrentDate(), "YYYY", 1);
```

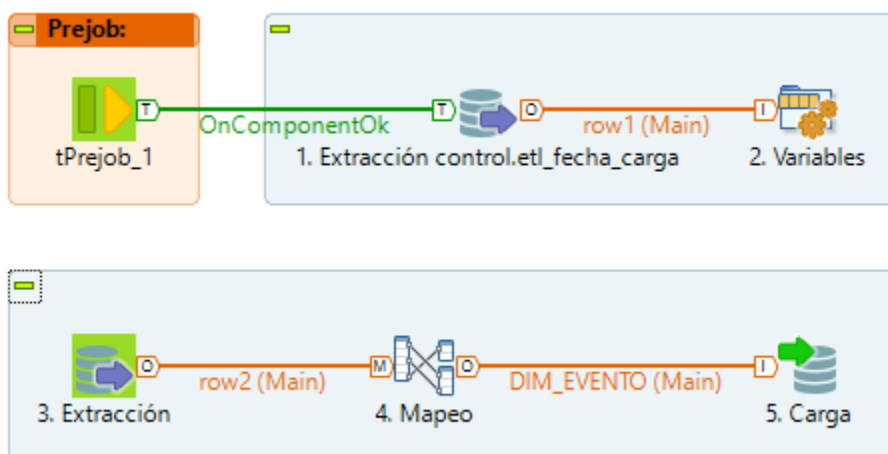
2. Generación del calendario desde la fecha de inicio: 2019-01-01 hasta la fecha establecida en la variable fecha\_fin.
3. Mapeo de atributos desde el calendario hacia la tabla dhw.dim\_fecha.
4. Carga de datos hacia la tabla dwh.dim\_fecha.

La configuración de cada uno de los componentes del proceso se muestra en el Anexo 3.

## B. DIMENSIÓN EVENTO

**Figura 17**

*Proceso etl dimension evento*



*Nota.* Esta figura muestra el proceso ETL para la dimensión evento.

Descripción del proceso:

1. Extracción de la fecha de inicio y fecha de fin de la tabla control.etl\_fecha\_carga mediante la siguiente sentencia:

```
"select fecha_inicio, fecha_fin from etl_fecha_carga"
```

- Definición de variables de contexto dentro del proceso mediante el siguiente código:

```
context.FECHA_INICIO = input_row.fecha_inicio;

context.FECHA_FIN = TalendDate.getCurrentDate();

System.out.println("El valor de la variable FECHA_INICIO es:" +
TalendDate.formatDate("yyyy-MM-dd",context.FECHA_INICIO));

System.out.println("El valor de la variable FECHA_FIN es:" +
TalendDate.formatDate("yyyy-MM-dd",context.FECHA_FIN));
```

- Extracción de atributos de la tabla fuente tab\_pr\_reclamos mediante la siguiente

sentencia:

```
"select
cod_evento, est_evento, estado_propio, estado_certificado
from tab_pr_reclamos
where fec_inicevento
between
"+TalendDate.formatDate("yyyyMMdd",context.FECHA_INICIO)+"
and
"+TalendDate.formatDate("yyyyMMdd",context.FECHA_FIN)+""
```

- Mapeo de los atributos desde la tabla fuente tab\_pr\_reclamos hacia la tabla

dwh.dim\_evento.

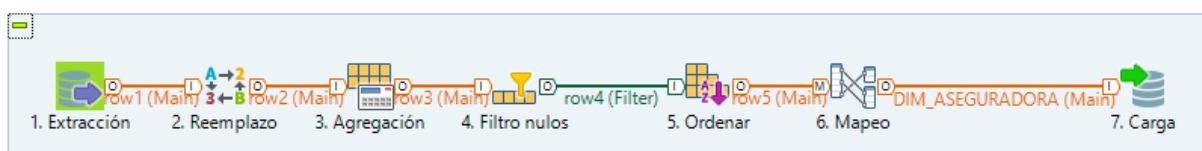
- Carga de datos hacia la tabla dwh.dim\_evento.

La configuración de cada uno de los componentes del proceso se muestra en el Anexo 4.

### C. DIMENSIÓN ASEGURADORA

**Figura 18**

*Proceso etl dimension aseguradora*



*Nota.* Esta figura muestra el proceso ETL para la dimensión aseguradora.

Descripción del proceso:

1. Extracción de datos mediante la siguiente sentencia:

***"select distinct aseguradora from tab\_pr\_reclamos"***

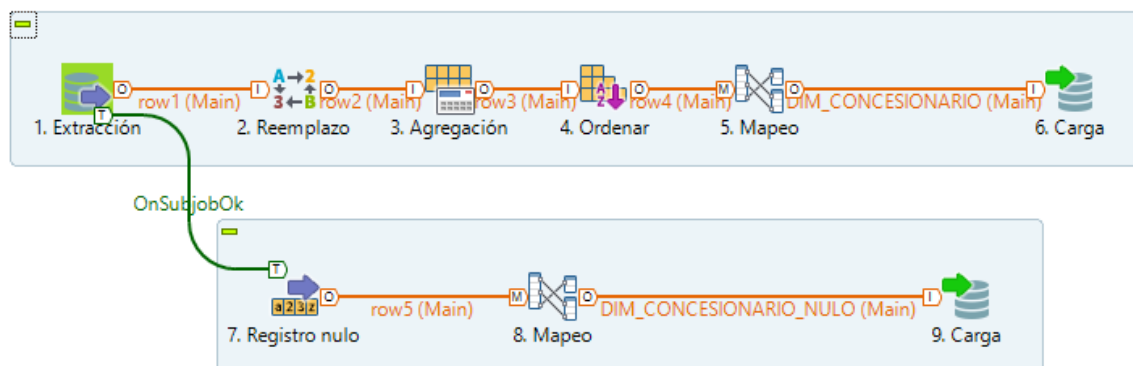
2. Reemplazo de valores de la columna aseguradora.
3. Agregación de valores únicos de la columna aseguradora.
4. Excluir valores nulos de la columna aseguradora.
5. Ordenar la columna aseguradora alfabéticamente de manera ascendente.
6. Mapeo hacia la tabla dwh.dim\_aseguradora.
7. Carga de datos hacia la tabla dwh.dim\_aseguradora.

La configuración de cada uno de los componentes del proceso se muestra en el Anexo 5.

### D. DIMENSIÓN CONCESIONARIO

Figura 19

## Proceso etl dimension concesionario



*Nota.* Esta figura muestra el proceso ETL para la dimensión concesionario.

Descripción del proceso:

1. Extracción de datos mediante la siguiente sentencia:

***"select distinct responsable from tab\_pr\_reclamos\_actividad***

***where cod\_actividad = '2'"***

2. Reemplazo de valores de la columna responsable.
3. Agregación de valores únicos de la columna responsable.
4. Ordenar la columna responsable alfabéticamente de manera ascendente.
5. Mapeo hacia la tabla dwh.dim\_concesionario.
6. Carga de datos hacia la tabla dwh.dim\_concesionario.
7. Generar un registro nulo.
8. Mapeo hacia la tabla dwh.dim\_concesionario.
9. Carga del registro nulo hacia la tabla dwh.dim\_concesionario.

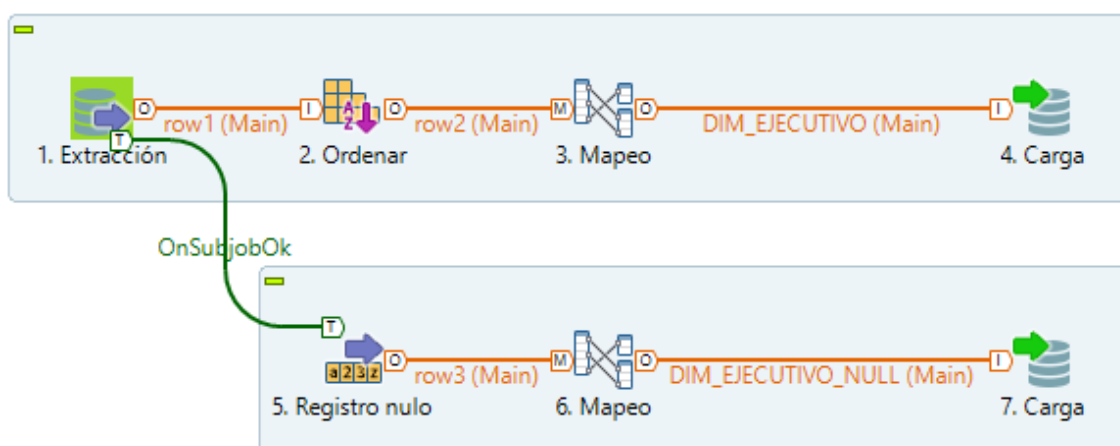


La configuración de cada uno de los componentes del proceso se muestra en el Anexo 6.

## E. DIMENSIÓN EJECUTIVO

**Figura 20**

*Proceso etl dimension ejecutivo*



*Nota.* Esta figura muestra el proceso ETL para la dimensión ejecutivo.

Descripción del proceso:

1. Extracción de datos mediante la siguiente sentencia:

***"select distinct responsable from tab\_pr\_reclamos\_actividad where cod\_actividad = '3'"***

2. Ordenar la columna responsable alfabéticamente de manera ascendente.

3. Mapeo hacia la tabla `dwh.dim_ejecutivo`.

4. Carga de datos hacia la tabla `dwh.dim_ejecutivo`.

5. Generar un registro nulo.

6. Mapeo hacia la tabla `dwh.dim_ejecutivo`.

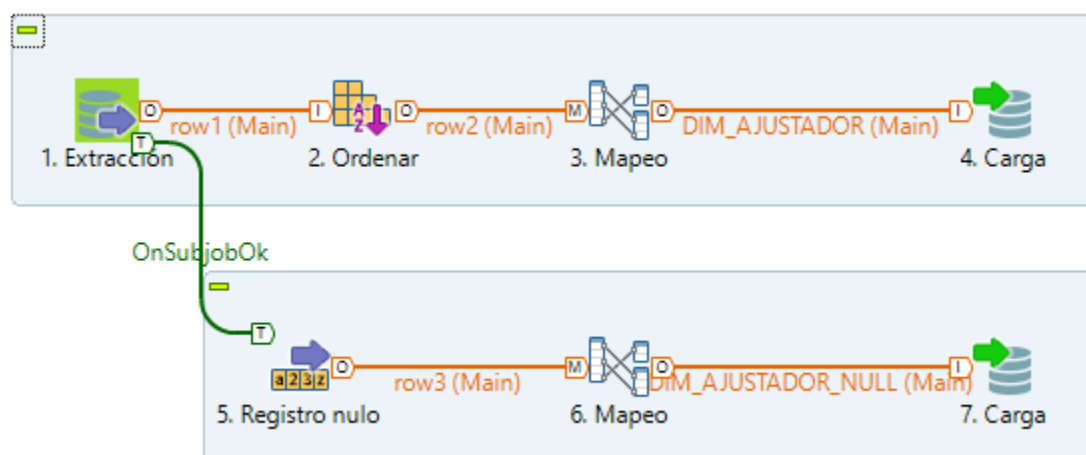
7. Carga del registro nulo hacia la tabla `dwh.dim_ejecutivo`.

La configuración de cada uno de los componentes del proceso se muestra en el Anexo 7.

## F. DIMENSIÓN AJUSTADOR

**Figura 21**

*Proceso etl dimension ajustador*



*Nota.* Esta figura muestra el proceso ETL para la dimensión ajustador.

Descripción del proceso:

1. Extracción de datos mediante la siguiente sentencia:

```
"select distinct responsable from tab_pr_reclamos_actividad
```

```
where cod_actividad = '57'"
```

2. Ordenar la columna responsable alfabéticamente de manera ascendente.
3. Mapeo hacia la tabla dwh.dim\_ajustador.
4. Carga de datos hacia la tabla dwh.dim\_ajustador.
5. Generar un registro nulo.
6. Mapeo hacia la tabla dwh.dim\_ajustador.

7. Carga del registro nulo hacia la tabla dwh.dim\_ajustador.

La configuración de cada uno de los componentes del proceso se muestra en el Anexo 8.

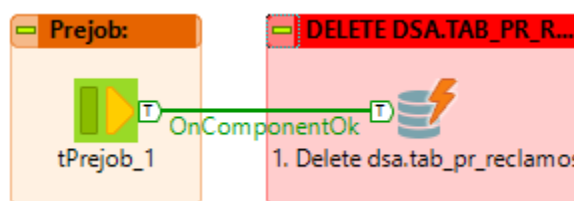
## G. TABLA DE HECHOS

A continuación, se describe el flujo de carga incremental de datos hacia las tablas de hechos:

1. Borra la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos mediante la sentencia: ***delete from tab\_pr\_reclamos***. El flujo se muestra en la figura 22.

**Figura 22**

*Flujo para borrar la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos*



*Nota.* Esta figura muestra el flujo para borrar la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos.

2. Extracción del valor mínimo de la columna id mediante la siguiente sentencia:
 

```
select min(ID) from temp_fecha_carga where modulo = 'ACTIVIDADES'
```
3. Definición del valor de la variable ID\_MIN mediante el siguiente código:
 

```
context.ID_MIN = input_row.id;
```

```
System.out.println("El valor de la variable ID_MIN es:" + context.ID_MIN);
```
4. Extracción del valor máximo de la columna id mediante la siguiente sentencia:
 

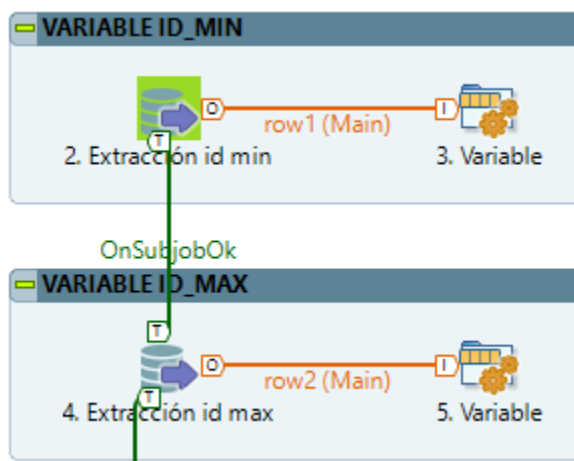
```
select max(ID) from temp_fecha_carga where modulo = 'ACTIVIDADES'
```
5. Definición del valor de la variable ID\_MAX mediante el siguiente código:

```
context.ID_MAX = input_row.id;
```

```
System.out.println("El valor de la variable ID_MAX es:" + context.ID_MAX);
```

**Figura 23**

*Flujo de extracción de valores y definición de variables*



*Nota.* Esta figura muestra el flujo para la extracción de valores y definición de variables.

6. Generación del proceso iterativo entre ID\_MIN e ID\_MAX.
7. Extracción de valores de fechas y su ID mediante la siguiente sentencia:

***select***

*fecha\_inicio,*

*fecha\_fin,*

*id\_fecha\_inicio,*

*id\_fecha\_fin*

***from*** *temp\_fecha\_carga*

***where***

*modulo = 'ACTIVIDADES'*

**and**

```
id = ""+context.ID_MIN+""
```

8. Asignación de valores para las variables DSA\_FECHA\_INICIO, DSA\_FECHA\_FIN, ID\_FECHA\_INICIO, ID\_FECHA\_FIN mediante el siguiente código:

```
context.DSA_FECHA_INICIO = input_row.fecha_inicio;
```

```
context.DSA_FECHA_FIN = input_row.fecha_fin;
```

```
System.out.println("El valor de la variable DSA_FECHA_INICIO es:" +
```

```
TalendDate.formatDate("yyyy-MM-dd", context.DSA_FECHA_INICIO));
```

```
System.out.println("El valor de la variable DSA_FECHA_FIN es:" +
```

```
TalendDate.formatDate("yyyy-MM-dd", context.DSA_FECHA_FIN));
```

```
context.ID_FECHA_INICIO = input_row.id_fecha_inicio;
```

```
context.ID_FECHA_FIN = input_row.id_fecha_fin;
```

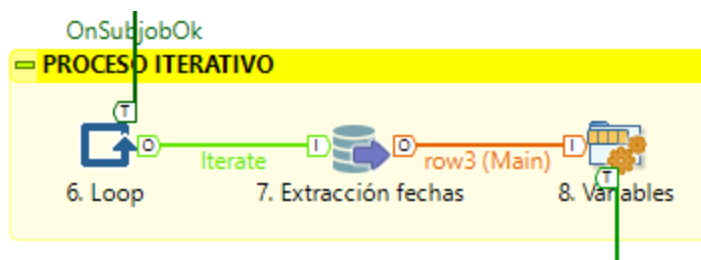
```
System.out.println("El valor de la variable ID_FECHA_INICIO es:" +
```

```
context.ID_FECHA_INICIO);
```

```
System.out.println("El valor de la variable ID_FECHA_FIN es:" + context.ID_FECHA_FIN);
```

**Figura 24**

*Flujo de iteración, extracción de valores y definición de variables*



*Nota.* Esta figura muestra el flujo para iteración del proceso, extracción de variables.

9. Extracción de datos de la fuente mediante la siguiente sentencia:

***select***

*cod\_evento,*

*fec\_inicevento,*

*est\_evento,*

*estado\_propio,*

*estado\_certificado,*

*aseguradora,*

*confirmar\_concesionario,*

*confirmar\_agencia,*

*encuesta\_realizo,*

*encuesta\_recomienda,*

*encuesta\_satisfaccion,*

*encuesta\_razones,*

*encuesta\_comentarios*

***from*** *tab\_pr\_reclamos*

***where*** *fec\_inicevento between*

*'"+TalendDate.formatDate("yyyyMMdd",context.DSA\_FECHA\_INICIO)+'"*

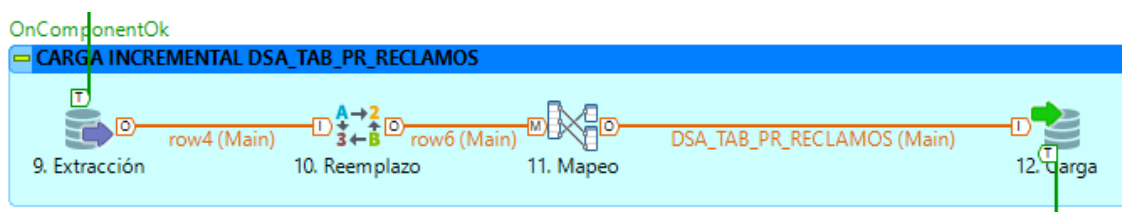
**and**

```
""+TalendDate.formatDate("yyyyMMdd",context.DSA_FECHA_FIN)+""
```

10. Reemplazo de valores de la columna aseguradora.
11. Mapeo hacia la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos.
12. Carga de datos hacia la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos.

**Figura 25**

*Flujo etl carga incremental de datos a la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos*



*Nota.* Esta figura muestra el flujo para la carga incremental de datos a la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos.

13. Extracción de datos de la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos mediante la siguiente sentencia:

**SELECT**

```
`tab_pr_reclamos`.`cod_evento`,
`tab_pr_reclamos`.`fec_inicevento`,
`tab_pr_reclamos`.`est_evento`,
`tab_pr_reclamos`.`estado_propio`,
`tab_pr_reclamos`.`estado_certificado`,
`tab_pr_reclamos`.`aseguradora`,
`tab_pr_reclamos`.`confirmar_concesionario`,
```

```

`tab_pr_reclamos`.`confirmar_agencia`,
`tab_pr_reclamos`.`encuesta_realizo`,
`tab_pr_reclamos`.`encuesta_recomienda`,
`tab_pr_reclamos`.`encuesta_satisfaccion`,
`tab_pr_reclamos`.`encuesta_razones`,
`tab_pr_reclamos`.`encuesta_comentarios`,
`tab_pr_reclamos`.`fecha_carga`
FROM `tab_pr_reclamos`"

```

14. Extracción de datos de la tabla dwh.dim\_aseguradora mediante la siguiente sentencia:

```

SELECT
`dim_aseguradora`.`ID_ASEGURADORA`,
`dim_aseguradora`.`NOMBRE_ASEGURADORA`,
`dim_aseguradora`.`FECHA_CARGA`
FROM `dim_aseguradora`

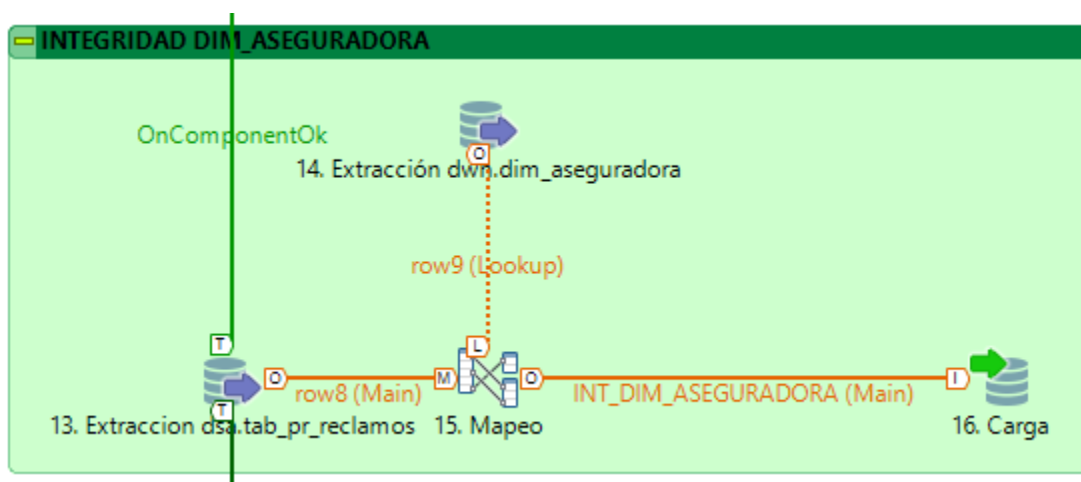
```

15. Realiza LEFT OUTER JOIN entre los atributos dsa.tab\_pr\_reclamos.aseguradora y dwh.dim\_aseguradora.NOMBRE\_ASEGURADORA, captura el rechazo de la unión y mapeo hacia la tabla dwh.dim\_aseguradora
16. Carga de datos a la tabla dwh.dim\_aseguradora (en caso de existir).

## Figura 26

*Flujo de integridad de la tabla dwh.dim\_aseguradora*





*Nota.* Esta figura muestra el flujo de integridad de la tabla `dwh.dim_aseguradora`.

17. Extracción de datos de la tabla `dsa.tab_pr_reclamos_actividad` mediante la siguiente

sentencia:

***select distinct***

*responsable*

***from*** *tab\_pr\_reclamos\_actividad*

***where*** *cod\_actividad = '2'*

18. Extracción de datos de la tabla `dwh.dim_concesionario` mediante la siguiente sentencia:

***SELECT***

*`dim\_concesionario`.`ID\_CONCESIONARIO`*,

*`dim\_concesionario`.`NOMBRE\_CONCESIONARIO`*,

*`dim\_concesionario`.`FECHA\_CARGA`*

***FROM*** *`dim\_concesionario`*

19. Realiza LEFT OUTER JOIN entre los atributos `dsa.tab_pr_reclamos_actividad.responsable`

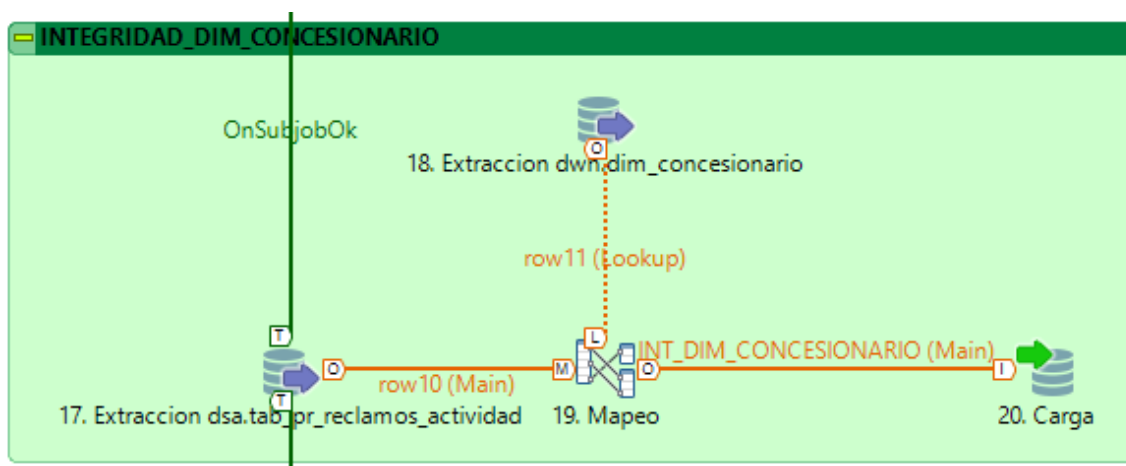
y `dwh.dim_concesionario.NOMBRE_CONCESIONARIO`, captura el rechazo de la unión y

mapeo hacia la tabla `dwh.dim_concesionario`.

20. Carga de datos a la tabla dwh.dim\_concesionario (en caso de existir).

**Figura 27**

*Flujo de integridad de la tabla dwh.dim\_concesionario*



*Nota.* Esta figura muestra el flujo de integridad de la tabla dwh.dim\_concesionario.

21. Extracción de datos de la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad mediante la siguiente sentencia:

```
select distinct  
  
responsible  
  
from tab_pr_reclamos_actividad  
  
where cod_actividad = '57'
```

22. Extracción de datos de la tabla dwh.dim\_ajustador mediante la siguiente sentencia:

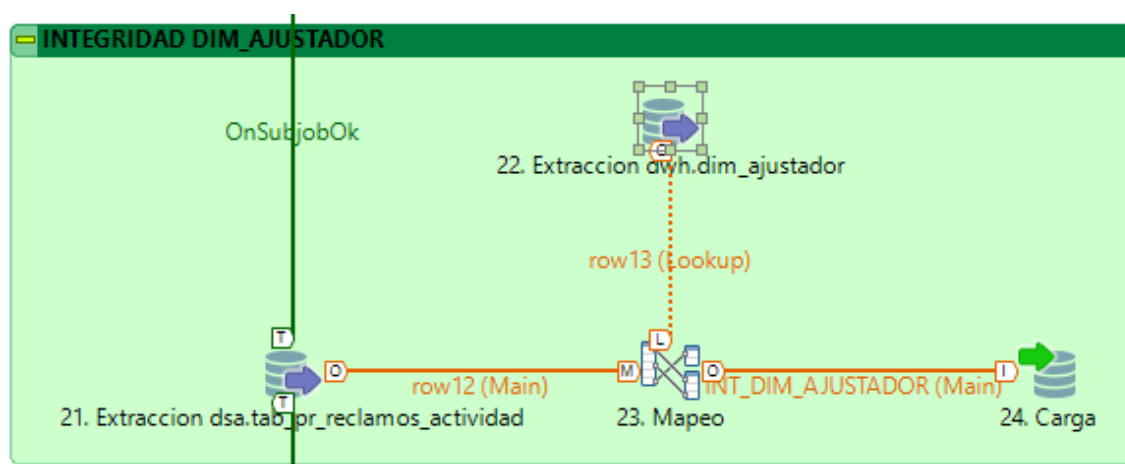
```
SELECT  
  
`dim_ajustador`.`ID_AJUSTADOR`,  
  
`dim_ajustador`.`NOMBRE_AJUSTADOR`,  
  
`dim_ajustador`.`FECHA_CARGA`
```

**FROM** `dim\_ajustador`

23. Realiza LEFT OUTER JOIN entre los atributos dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad.responsable y dwh.dim\_ajustador.NOMBRE\_AJUSTADOR, captura el rechazo de la unión y mapeo hacia la tabla dwh.dim\_ajustador.
24. Carga de datos a la tabla dwh.dim\_ajustador (en caso de existir).

**Figura 28**

*Flujo de integridad de la tabla dwh.dim\_ajustador*



*Nota.* Esta figura muestra el flujo de integridad de la tabla `dwh.dim_ajustador`.

25. Extracción de datos de la tabla `dsa.tab_pr_reclamos_actividad` mediante la siguiente sentencia:
 

```

select distinct
responsable
from tab_pr_reclamos_actividad
where cod_actividad = '3'

```
26. Extracción de datos de la tabla `dwh.dim_ejecutivo` mediante la siguiente sentencia:

**SELECT**

``dim_ejecutivo`.`ID_EJECUTIVO`,`

``dim_ejecutivo`.`NOMBRE_EJECUTIVO`,`

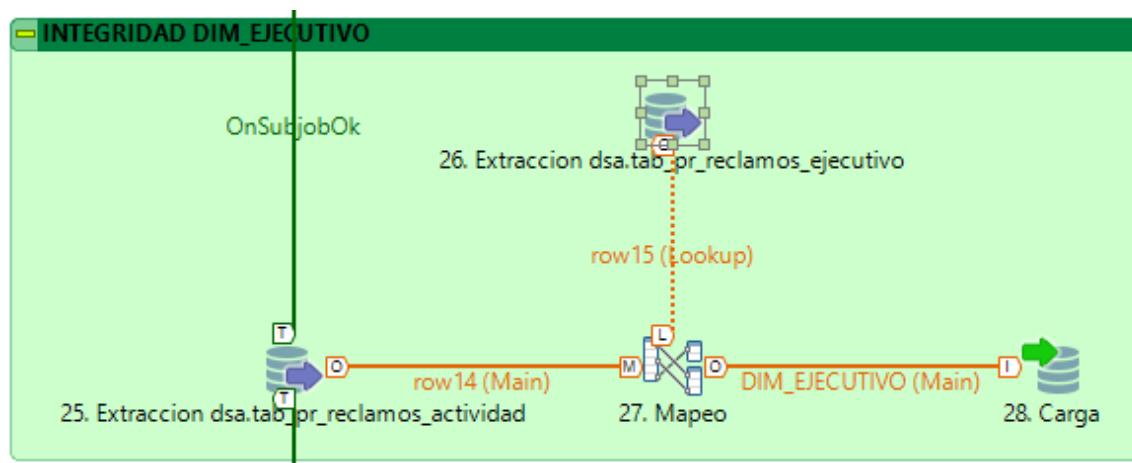
``dim_ejecutivo`.`FECHA_CARGA``

**FROM** ``dim_ajustador``

27. Realiza LEFT OUTER JOIN entre los atributos dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad.responsable y dwh.dim\_ejecutivo.NOMBRE\_EJECUTIVO, captura el rechazo de la unión y mapeo hacia la tabla dwh.dim\_ejecutivo.
28. Carga de datos a la tabla dwh.dim\_ejecutivo (en caso de existir).

**Figura 29**

*Flujo de integridad de la tabla dwh.dim\_ejecutivo*



*Nota.* Esta figura muestra el flujo de integridad de la tabla dwh.dim\_ejecutivo.

29. Borra la tabla dwh.fac\_actividades mediante la siguiente sentencia:

**delete from** `fac_actividades`

**where** `ID_FECHA`

**between**

""+context.ID\_FECHA\_INICIO+""

**and**

""+context.ID\_FECHA\_FIN+""

30. Borra la tabla dwh.fac\_encuesta mediante la siguiente sentencia:

**delete from fac\_encuesta**

**where ID\_FECHA**

**between**

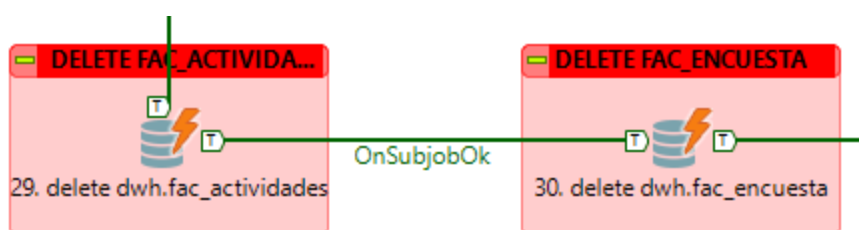
""+context.ID\_FECHA\_INICIO+""

**and**

""+context.ID\_FECHA\_FIN+""

**Figura 30**

*Flujo para borrar las tablas de hechos*



*Nota.* Esta figura muestra el flujo para borrar las tablas dwh.fac\_actividades y dwh.fac\_encuesta.

31. Extracción de datos de la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos mediante la siguiente sentencia:

**SELECT**

`tab\_pr\_reclamos`.`cod\_evento`,

`tab\_pr\_reclamos`.`fec\_inicevento`,

```

`tab_pr_reclamos`.`est_evento`,
`tab_pr_reclamos`.`estado_propio`,
`tab_pr_reclamos`.`estado_certificado`,
`tab_pr_reclamos`.`aseguradora`,
`tab_pr_reclamos`.`confirmar_concesionario`,
`tab_pr_reclamos`.`confirmar_agencia`,
`tab_pr_reclamos`.`encuesta_realizo`,
`tab_pr_reclamos`.`encuesta_recomienda`,
`tab_pr_reclamos`.`encuesta_satisfaccion`,
`tab_pr_reclamos`.`encuesta_razones`,
`tab_pr_reclamos`.`encuesta_comentarios`,
`tab_pr_reclamos`.`fecha_carga`

FROM `tab_pr_reclamos`

```

32. Extracción de datos de la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad mediante la siguiente

sentencia:

```

select

cod_evento,

responsable

from tab_pr_reclamos_actividad

where cod_actividad = '2'

```

33. Extracción de datos de la tabla dwh.dim\_concesionario mediante la siguiente sentencia:

```

SELECT

`dim_concesionario`.`ID_CONCESIONARIO`,

`dim_concesionario`.`NOMBRE_CONCESIONARIO`,

```

```
`dim_concesionario`.`FECHA_CARGA`  
FROM `dim_concesionario`
```

34. Extracción de datos de la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad mediante la siguiente sentencia:

```
select  
  
cod_evento,  
  
responsable  
  
from tab_pr_reclamos_actividad  
  
where cod_actividad = '3'
```

35. Extracción de datos de la tabla dwh.dim\_ejecutivo mediante la siguiente sentencia:

```
SELECT  
  
`dim_ejecutivo`.`ID_EJECUTIVO`,  
  
`dim_ejecutivo`.`MOMBRE_EJECUTIVO`,  
  
`dim_ejecutivo`.`FECHA_CARGA`  
  
FROM `dim_ejecutivo`
```

36. Extracción de datos de la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad mediante la siguiente sentencia:

```
select  
  
cod_evento,  
  
responsable
```

**from** *tab\_pr\_reclamos\_actividad*

**where** *cod\_actividad* = '57'

37. Extracción de datos de la tabla *dwh.dim\_ajustador* mediante la siguiente sentencia:

**SELECT**

*dim\_ajustador*.`ID\_AJUSTADOR`,

*dim\_ajustador*.`NOMBRE\_AJUSTADOR`,

*dim\_ajustador*.`FECHA\_CARGA`

**FROM** *dim\_ajustador*

38. Extracción de datos de la tabla *dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad* mediante la siguiente sentencia:

**select**

*cod\_evento*,

*fec\_finaliza*

**from** *tab\_pr\_reclamos\_actividad*

**where** *cod\_actividad* = '3'

39. Extracción de datos de la tabla *dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad* mediante la siguiente sentencia:

**select**

*cod\_evento*,

*fec\_finaliza*

**from** *tab\_pr\_reclamos\_actividad*

**where** *cod\_actividad* = '56'



40. Extracción de datos de la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad mediante la siguiente

sentencia:

```
select  
  
cod_evento,  
  
fec_finaliza  
  
from tab_pr_reclamos_actividad  
  
where cod_actividad = '2'
```

41. Extracción de datos de la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad mediante la siguiente

sentencia:

```
select  
  
cod_evento,  
  
fec_finaliza  
  
from tab_pr_reclamos_actividad  
  
where cod_actividad = '57'
```

42. Extracción de datos de la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad mediante la siguiente

sentencia:

```
select  
  
cod_evento,  
  
fec_inicio  
  
from tab_pr_reclamos_actividad  
  
where cod_actividad = '22'
```

43. Extracción de datos de la tabla dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividad mediante la siguiente

sentencia:

```
select  
  
cod_evento,  
  
fec_finaliza  
  
from tab_pr_reclamos_actividad  
  
where cod_actividad = '59'
```

44. Extracción de datos de la tabla dwh.dim\_evento mediante la siguiente sentencia:

```
SELECT  
  
`dim_evento`.`ID_EVENTO`,  
  
`dim_evento`.`COD_EVENTO`,  
  
`dim_evento`.`ESTADO_EVENTO`,  
  
`dim_evento`.`ESTADO_PROCESO`,  
  
`dim_evento`.`ESTADO_CERTIFICADO`,  
  
`dim_evento`.`FECHA_CARGA`  
  
FROM `dim_evento`
```

45. Extracción de datos de la tabla dwh.dim\_fecha mediante la siguiente sentencia:

```
SELECT  
  
`dim_fecha`.`ID_FECHA`,  
  
`dim_fecha`.`FECHA`,  
  
`dim_fecha`.`DIA`,  
  
`dim_fecha`.`MES`,
```

```

`dim_fecha`.`ANIO`,
`dim_fecha`.`FECHA_CARGA`
FROM `dim_fecha`

```

46. Extracción de datos de la tabla dwh.dim\_aseguradora mediante la siguiente sentencia:

```

SELECT

`dim_aseguradora`.`ID_ASEGURADORA`,

`dim_aseguradora`.`NOMBRE_ASEGURADORA`,

`dim_aseguradora`.`FECHA_CARGA`

FROM `dim_aseguradora`

```

47. Realiza las siguientes uniones y mapeo hacia las tablas de hechos:

- a. INNER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y
  - dwh.dim\_evento.COD\_EVENTO. Mapeo dwh.dim\_evento.ID\_EVENTO =
  - dwh.fac\_actividades.ID\_EVENTO. Mapeo dwh.dim\_evento.ID\_EVENTO =
  - dwh.fac\_encuesta.ID\_EVENTO.
- b. INNER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.fec\_inicevento y dwh.dim\_fecha.FECHA.
  - Mapeo dwh.dim\_fecha.ID\_FECHA = dwh.fac\_actividades.ID\_FECHA. Mapeo
  - dwh.dim\_fecha.ID\_FECHA = dwh.fac\_encuesta.ID\_FECHA.
- c. INNER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.aseguradora y
  - dwh.dim\_aseguradora.NOMBRE\_ASEGURADORA. Mapeo
  - dwh.dim\_aseguradora.ID\_ASEGURADORA =
  - dwh.fac\_actividades.ID\_ASEGURADORA.

- d. LEFT OUTER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.cod\_evento. Luego INNER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.responsable y dwh.dim\_concesionario.NOMBRE\_CONCESIONARIO. Mapeo dwh.dim\_concesionario.ID\_CONCESIONARIO = dwh.fac\_actividades.ID\_CONCESIONARIO.
- e. LEFT OUTER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.cod\_evento. Luego INNER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.responsable y dwh.dim\_ejecutivo.NOMBRE\_EJECUTIVO. Mapeo dwh.dim\_ejecutivo.ID\_EJECUTIVO = dwh.fac\_actividades.ID\_EJECUTIVO. Mapeo dwh.dim\_ejecutivo.ID\_EJECUTIVO = dwh.fac\_encuesta.ID\_EJECUTIVO.
- f. LEFT OUTER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.cod\_evento. Luego INNER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.responsable y dwh.dim\_ajustador.NOMBRE\_AJUSTADOR. Mapeo dwh.dim\_ajustador.ID\_AJUSTADOR = dwh.fac\_actividades.ID\_AJUSTADOR.
- g. LEFT OUTER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.cod\_evento. Mapeo dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.fec\_finaliza = dwh.fac\_actividades.FECHA\_FIN\_ASIGNACION.
- h. LEFT OUTER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.cod\_evento. Mapeo

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.fec\_finaliza =

dwh.fac\_actividades.FECHA\_FIN\_ASIGNACION.

i. LEFT OUTER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.cod\_evento. Mapeo

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.fec\_finaliza =

dwh.fac\_actividades.FECHA\_FIN\_DOCUMENTOS.

j. LEFT OUTER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.cod\_evento. Mapeo

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.fec\_finaliza =

dwh.fac\_actividades.FECHA\_FIN\_PROFORMA.

k. LEFT OUTER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.cod\_evento. Mapeo

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.fec\_finaliza =

dwh.fac\_actividades.FECHA\_FIN\_INSPECCION.

l. LEFT OUTER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.cod\_evento. Mapeo

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.fec\_inicio =

dwh.fac\_actividades.FECHA\_INICIO\_REPARACION.

m. LEFT OUTER JOIN entre dsa.tab\_pr\_reclamos.cod\_evento y

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.cod\_evento. Mapeo

dsa.tab\_pr\_reclamos\_actividades.fec\_finaliza =

dwh.fac\_actividades.FECHA\_FIN\_ENCUESTA.

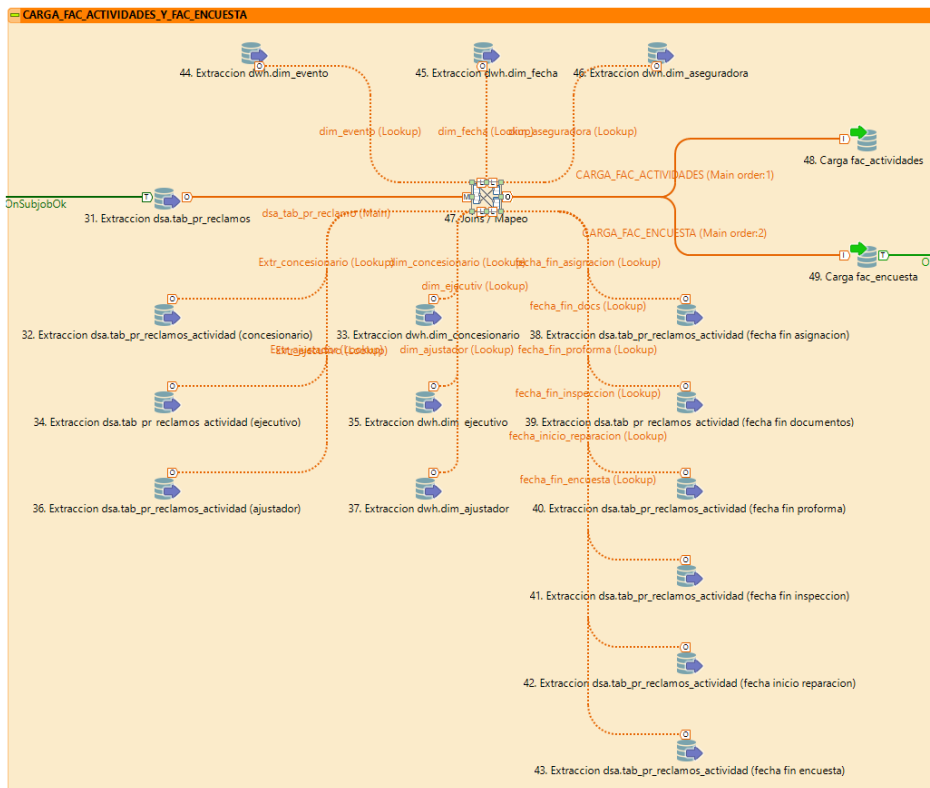
n. Mapeo dsa.tab\_pr\_reclamos.encuesta\_realizo =

dwh.fac\_encuesta.ENCUESTA\_REALIZO.

- o. Mapeo dsa.tab\_pr\_reclamos.encuesta\_recomienda =  
dwh.fac\_encuesta.ENCUESTA\_RECOMIENDA.
  - p. Mapeo dsa.tab\_pr\_reclamos.encuesta\_satisfaccion =  
dwh.fac\_encuesta.ENCUESTA\_SATISFACCION.
  - q. Mapeo dsa.tab\_pr\_reclamos.encuesta\_razones =  
dwh.fac\_encuesta.ENCUESTA\_RAZONES.
  - r. Mapeo dsa.tab\_pr\_reclamos.encuesta\_comentarios =  
dwh.fac\_encuesta.ENCUESTA\_COMENTARIOS.
48. Carga de datos hacia la tabla dwh.fac\_actividades.
49. Carga de datos hacia la tabla dwh.fac\_encuesta.

**Figura 31**

*Flujo de extracción de datos, uniones, mapeo y carga de datos a las tablas de hechos*



*Nota.* Esta figura muestra el flujo para realizar extracción de datos, uniones, mapeo y carga de datos hacia las tablas de hechos.

50. Borra la tabla `dsa.temp_fecha_carga` mediante la siguiente sentencia:

```
delete from temp_fecha_carga
```

```
where
```

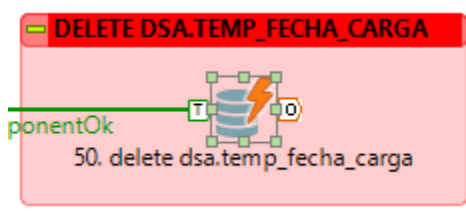
```
modulo = 'ACTIVIDADES'
```

```
and
```

```
id = '"+context.ID_MIN+"'
```

**Figura 32**

*Flujo para borrar la tabla `dsa.temp_fecha_carga`*



*Nota.* Esta figura muestra el flujo para borrar la tabla `dsa.temp_fecha_carga`.

La configuración de cada uno de los componentes del proceso se muestra en el Anexo 9.

### 3.2 DASHBOARD

El dashboard fue construido mediante la metodología NOETIX. A continuación, la descripción de cada una de las fases:

### **3.2.1 Planificación**

#### **3.2.1.1 Objetivos Generales**

- Proporcionar información actualizada de los reclamos a los Ejecutivos de Servicio al Cliente.
- Proporcionar una visión rápida y general de los reclamos a cargo del Ejecutivo de Servicio al Cliente para toma de decisiones.
- Proporcionar indicadores de gestión al Ejecutivo de Servicio al Cliente.
- Conseguir la disminución de los tiempos de proceso y mejora en las calificaciones de satisfacción de servicio de parte del cliente.

#### **3.2.1.2 Alcance**

El dashboard se limita a proporcionar información relacionada únicamente al área de servicio al cliente y en específico a aquella ingresada en el sistema de administración de reclamos VECTOR.

#### **3.2.1.3 KPIs más importantes**

- Número de registros
- Clasificación con base en el porcentaje del total.
- Días transcurridos desde la fecha de reporte.
- Días transcurridos desde la fecha de autorización.
- Días promedio para envío de proforma.
- Días promedio para envío de informe de inspección.

#### **3.2.1.4 Datos necesarios para generar los KPIs**

- Registros de la tabla dwh.fac\_actividades.



- Fecha de inicio del evento
- Fecha actual
- Fecha de autorización del evento.
- Fecha de asignación de evento al usuario del concesionario.
- Fecha de envío de proforma
- Fecha de envío de informe de inspección.

### 3.2.1.5 Condiciones

- Los datos deben actualizarse con la mayor frecuencia posible.
- Todos los Ejecutivos de servicio al cliente deben tener acceso al dashboard vía servidor o vía web.
- Los Ejecutivos de servicio al cliente deben poder identificar fácilmente aquellos reclamos que correspondan a sus requerimientos de información o consultas.

### 3.2.2 Reunión de requisitos

Con base en la información de la tabla 9 se realizó el mapeo de los requisitos, según se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 18**

*Requisitos del dashboard*

No.	REQUERIMIENTO	LAMINA	CAMPOS NECESARIOS	CALCULOS
1	Reporte de eventos ingresados por día	1	· dwh.dim_fecha.FECHA · dwh.dim_aseguradora.NOMBRE_ASEGURADORA	· Obtener el número de día y el día de la semana de la columna FECHA.

No.	REQUERIMIENTO	LAMINA	CAMPOS NECESARIOS	CALCULOS
	que incluya el estado del certificado.		· dwh.dim_evento.COD_EVENTO · dwh.dim_evento.ESTADO_PROCESO · dwh.dim_evento.ESTADO_CERTIFICAD O	· Obtener el número de filas de la tabla dwh.fac_actividades.
2	Reporte de eventos por aseguradora		· dwh.dim_evento.ESTADO_EVENTO · dwh.dim_ejecutivo.NOMBRE_EJECUTIV O	· Obtener el número de registros distintos de la columna COD_EVENTO. · Obtener el nombre del estado de evento a partir de la columna ESTADO_EVENTO.
3	Reporte de eventos pendientes con días de antigüedad		· dwh.dim_fecha.FECHA · dwh.dim_evento.COD_EVENTO · dwh.dim_evento.ESTADO_PROCESO · dwh.dim_ejecutivo.MOMBRE_EJECUTIV O	· Obtener el estado de la documentación a partir de la columna FECHA_FIN_DOCUMENTOS.
4	Reporte de eventos sin documentar	2	· dwh.fac_actividades.FECHA_FIN_DOCUMENTOS	· Obtener el estado de la proforma a partir de la columna
5	Reporte de eventos sin proforma de reparación		· dwh.fac_actividades.FECHA_FIN_PROF ORMA · dwh.fac_actividades.FECHA_INICIO_RE	FECHA_FIN_PROFORMA. · Obtener la FECHA_REPORTE a partir

No.	REQUERIMIENTO	LAMINA	CAMPOS NECESARIOS	CALCULOS
			PARACION	de la columna ID_FECHA.
6	Reporte de eventos autorizados con días transcurridos desde la fecha de autorización hasta la fecha actual		·dwh.fac_actividades.ID_FECHA ·dwh.dim_aseguradora.MOMBRE_ASEGURADORA	· Obtener los días transcurridos desde FECHA_REPORTE hasta la fecha actual. · Obtener los días transcurridos desde FECHA_INICIO_REPARACION hasta la fecha actual.
7	Reporte de tiempos de envío de proforma por concesionario		·dwh.dim_fecha.FECHA ·dwh.dim_evento.NOMBRE_ESTADO_EVENTO	· Obtener los días transcurridos desde
			·dwh.fac_actividades.FECHA_FIN_ASIGNACION ·dwh.fac_actividades.FECHA_FIN_PROF	FECHA_FIN_ASIGNACION hasta FECHA_FIN_PROFORMA.
8	Reporte de tiempos de inspección por ajustador	3	ORMA ·dwh.dim_concesionario.NOMBRE_CONCESIONARIO ·dwh.dim_ajustador.NOMBRE_AJUSTADOR ·dwh.fac_actividades.FECHA_FIN_INSPECCION	· Obtener los días transcurridos desde FECHA_FIN_PROFORMA hasta FECHA_FIN_INSPECCION.

No.	REQUERIMIENTO	LAMINA	CAMPOS NECESARIOS	CALCULOS
			·dwh.dim_ejecutivo.NOMBRE_EJECUTIV	
		0		

*Nota.* Esta tabla contiene los requisitos necesarios para la construcción del dashboard.

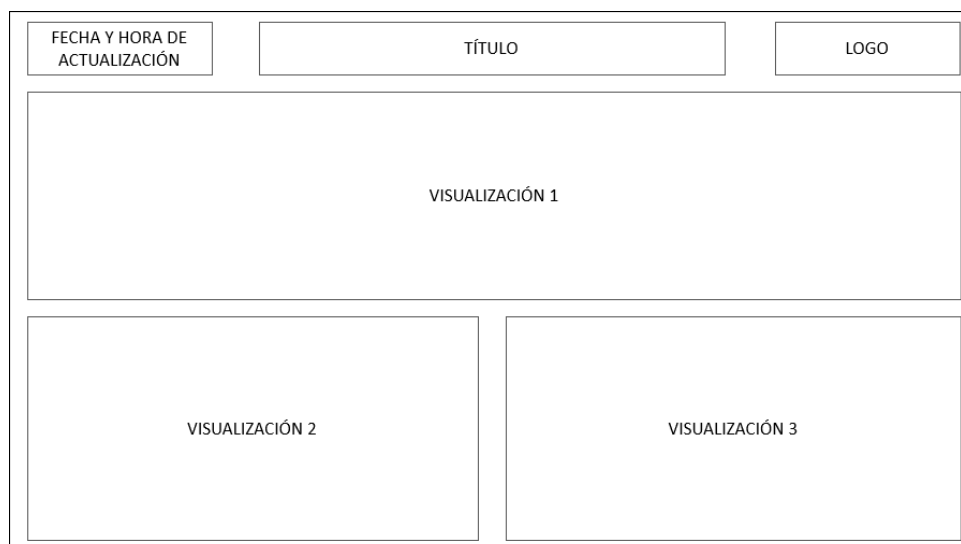
### 3.2.3 Diseño

#### 3.2.3.1 Lámina 1

La figura 33 muestra la interfaz de usuario:

#### Figura 33

*Interfaz de usuario lámina 1*



*Nota.* Esta figura muestra la interfaz de usuario para la lámina 1.

Los filtros disponibles son los siguientes:

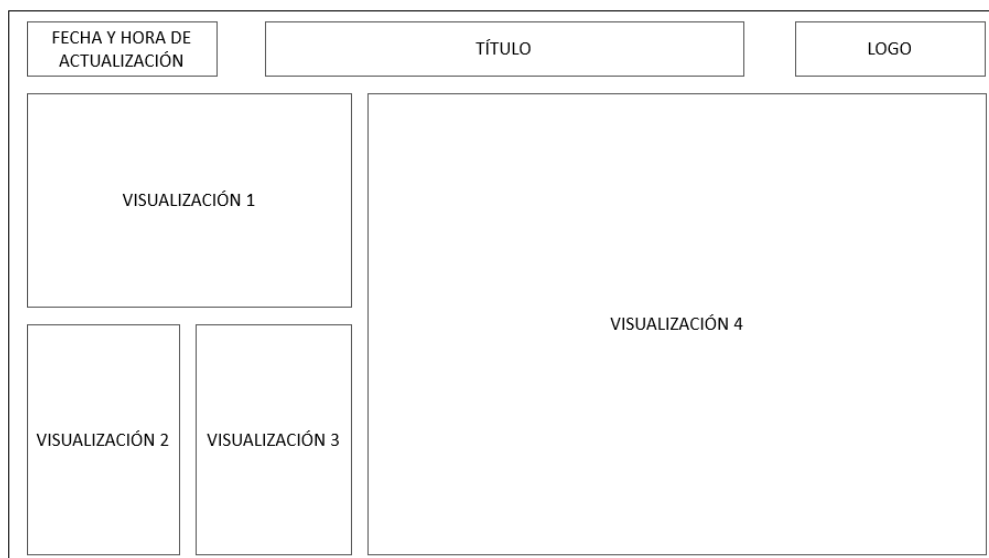
- Interacción entre visualizaciones
- NOMBRE\_EJECUTIVO
- Año de FECHA
- Mes de FECHA
- NOMBRE\_ESTADO\_EVENTO

### 3.2.3.2 Lámina 2

La figura 34 muestra la interfaz de usuario:

**Figura 34**

*Interfaz de usuario lámina 2*



*Nota.* Esta figura muestra la interfaz de usuario para la lámina 2.

Los filtros disponibles son los siguientes:

- Interacción entre visualizaciones
- NOMBRE\_EJECUTIVO

- NOMBRE\_ASEGURADORA
- ESTADO\_PROCESO
- NOMBRE\_ESTADO\_EVENTO

### 3.2.3.3 Lámina 3

La figura 35 muestra la interfaz de usuario:

**Figura 35**

*Interfaz de usuario lámina 3*



*Nota.* Esta figura muestra la interfaz de usuario para la lámina 3.

Los filtros disponibles son los siguientes:

- Interacción entre visualizaciones
- Año de FECHA
- Mes de FECHA

- NOMBRE\_ESTADO\_EVENTO

### 3.2.4 Construcción y validación

Para la construcción del dashboard se utilizó la herramienta POWER BI de Microsoft por dos razones: la primera es que la empresa cuenta con licencias de Office 365 que incluyen licencia de POWER BI y la segunda es que POWER BI permite compartir reportes con otros usuarios dentro de la empresa vía web de manera rápida y sencilla.

#### 3.2.4.1 Implementación de la interfaz:

##### 3.2.4.1.1 Implementación lámina 1

###### a) Tipo de gráfico

- Visualización 1: Matriz
- Visualización 2: Tabla
- Visualización 3: Matriz

###### b) Campos calculados

- DIA\_MES = *FORMAT('dwh dim\_fecha'[FECHA].[Date], "dd DDDD")*
- Número de registros = *COUNTROWS('dwh fac\_actividades')*
- NUMERO = *DISTINCTCOUNT('dwh dim\_evento'[COD\_EVENTO])*
- NOMBRE\_ESTADO\_EVENTO = *IF('dwh dim\_evento'[ESTADO\_EVENTO]="1", "EN EJECUCION", IF('dwh dim\_evento'[ESTADO\_EVENTO]="4", "ANULADO", IF('dwh dim\_evento'[ESTADO\_EVENTO]="3", "FINALIZADO")))*
- FECHA\_UPDATE = *FORMAT('dwh fac\_actividades'[FECHA\_CARGA], "DD MMMM YYYY HH:MM")*

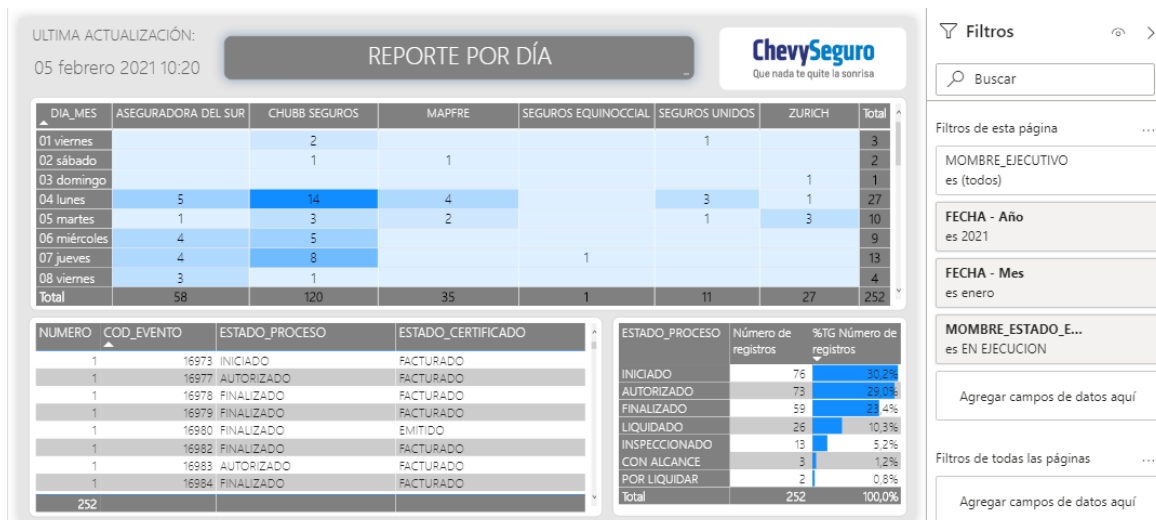
- c) Agrupación de datos
  - Visualización 1:
    - Filas: DIA\_MES
    - Columnas: MOMBRE\_ASEGURADORA
    - Valores: Número de registros
  - Visualización 2:
    - Valores: NUMERO, COD\_EVENTO, ESTADO\_PROCESO, ESTADO CERTIFICADO
  - Visualización 3:
    - Filas: ESTADO\_PROCESO
    - Valores: Número de registros, % del Total General Número de registros.
- d) Filtros interactivos: Se aplica el filtro interactivo entre todas las visualizaciones de la lámina.
- e) Colores: Distintos tonos de gris, azul y blanco.
- f) Fuente: Segoe UI light

El resultado final se muestra en la figura 36:

### **Figura 36**

*Implementación lámina 1*





*Nota.* Esta figura muestra el resultado de la implementación de la lámina 1.

### 3.2.4.1.2 Implementación lámina 2

#### a) Tipo de gráfico

- Visualización 1: Matriz
- Visualización 2: Gráfico de columnas
- Visualización 3: Gráfico de columnas
- Visualización 4: Tabla

#### b) Campos calculados

- ESTADO\_DOCUMENTOS =  $IF(ISBLANK('dwh\_fac\_actividades'[FECHA\_FIN\_DOCUMENTOS]), "SIN DOCUMENTOS", "CON DOCUMENTOS")$
- ESTADO\_PROFORMA =  $IF(ISBLANK('dwh\_fac\_actividades'[FECHA\_FIN\_PROFORMA]), "SIN PROFORMA", "CON PROFORMA")$

- $FECHA\_REPORTE = DATE('dwh\ fac\_actividades'[AÑO\_REPORTE], 'dwh\ fac\_actividades'[MES\_REPORTE], 'dwh\ fac\_actividades'[DIA\_REPORTE])$
- $DIAS\_DESDE\_REPORTE = DATEDIFF('dwh\ fac\_actividades'[FECHA\_REPORTE], TODAY(), DAY)$
- $DIAS\_DESDE\_AUTORIZACION = DATEDIFF('dwh\ fac\_actividades'[FECHA\_INICIO\_REPARACION], TODAY(), DAY)$

c) Agrupación de datos

- Visualización 1:
  - Filas: ESTADO\_PROCESO
  - Columnas: FECHA (Año)
  - Valores: Número de registros
- Visualización 2:
  - Eje: ESTADO\_DOCUMENTOS
  - Valores: Número de registros
- Visualización 3:
  - Eje: ESTADO\_PROFORMA
  - Valores: Número de registros
- Visualización 4:
  - Valores: NUMERO, COD\_EVENTO, NOMBRE\_EJECUTIVO, FECHA (Año, mes), DIAS\_DESDE\_REPORTE, DIAS\_DESDE\_AUTORIZACION

d) Filtros interactivos: Se aplica el filtro interactivo entre todas las visualizaciones de la lámina.

e) Colores: Distintos tonos de gris, azul y blanco.

f) Fuente: Segoe UI light

El resultado final se muestra en la figura 37:

**Figura 37**

### Implementación lámina 2



*Nota.* Esta figura muestra el resultado de la implementación de la lámina 2.

### 3.2.4.1.3 Implementación lámina 3

#### a) Tipo de gráfico

- Visualización 1: Matriz
- Visualización 2: Matriz
- Visualización 3: Tabla

#### b) Campos calculados

- $TIEMPO\_PROFORMA = DATEDIFF('dwh$   
 $fac\_actividades'[FECHA\_FIN\_ASIGNACION], 'dwh$   
 $fac\_actividades'[FECHA\_FIN\_PROFORMA], DAY)$

- $TIEMPO\_INSPECCION = DATEDIFF('dwh$   
*fac\_actividades'[FECHA\_FIN\_PROFORMA], 'dwh*  
*fac\_actividades'[FECHA\_FIN\_INSPECCION], DAY)*

c) Agrupación de datos

- Visualización 1:
  - Filas: NOMBRE\_CONCESIONARIO
  - Valores: Promedio de TIEMPO\_PROFORMA
- Visualización 2:
  - Filas: NOMBRE\_AJUSTADOR
  - Valores: Promedio e TIEMPO\_INSPECCION
- Visualización 3:
  - Valores: NUMERO, COD\_EVENTO, Promedio de TIEMPO\_PROFORMA,  
Promedio de TIEMPO\_INSPECCION

d) Filtros interactivos: Se aplica el filtro interactivo entre todas las visualizaciones de la lámina.

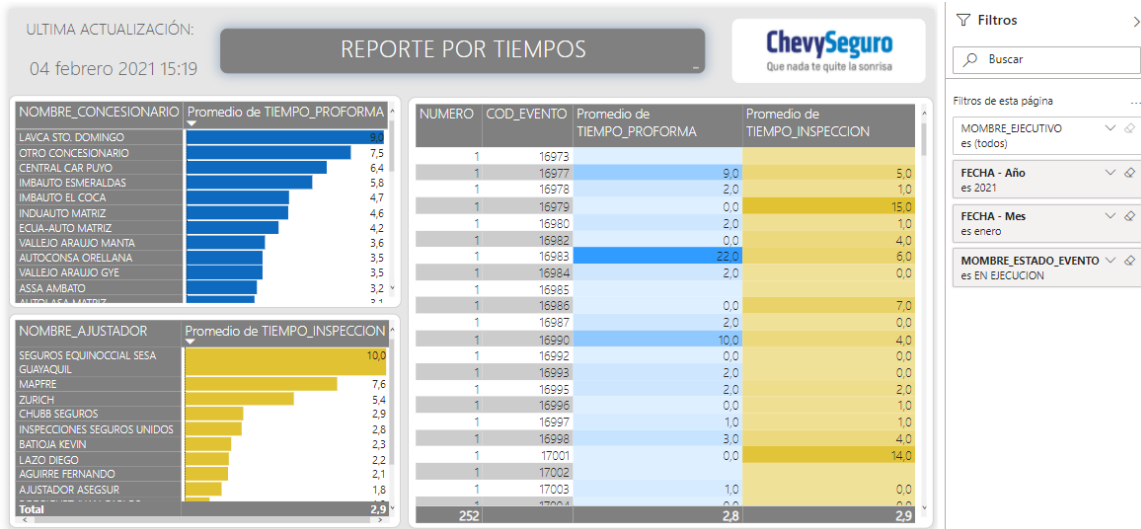
e) Colores: Distintos tonos de gris, azul y blanco.

f) Fuente: Segoe UI light

El resultado final se muestra en la figura 38:

**Figura 38**

*Implementación lámina 3*



*Nota.* Esta figura muestra el resultado de la implementación de la lámina 3.

### 3.2.4.2 Configurar la actualización y seguridad

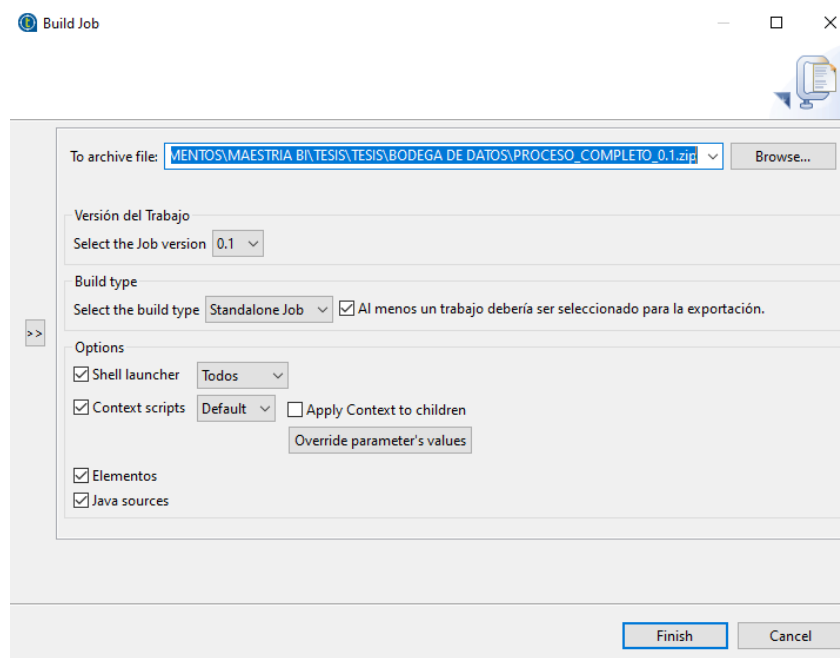
#### 3.2.4.2.1 Actualización

Conforme la revisión de literatura realizada para el objetivo específico número 1, la actualización de datos en tiempo real se puede conseguir mediante la reducción del intervalo de tiempo entre la ejecución de dos procesos de ETL. Para ello se describe a continuación el proceso:

1. En la herramienta TALEND DATA INTEGRATION configurar y ejecutar la opción BUILD JOB para el proceso ETL.

Figura 39

### Opción Build job de Talend Data Integration

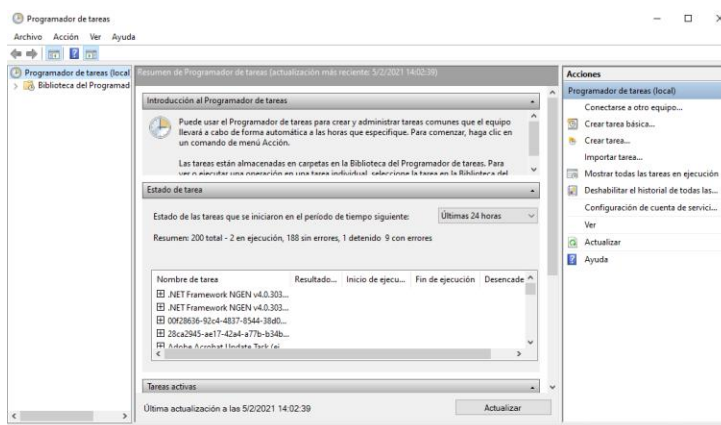


*Nota.* Esta figura muestra la configuración de la opción BUIL JOB de Talend Data Integration.

2. Abrir la aplicación PROGRAMADOR DE TAREAS de Windows y seleccionar la opción CREAR TAREA.

Figura 40

### Pantalla principal de la aplicación proramador de tareas

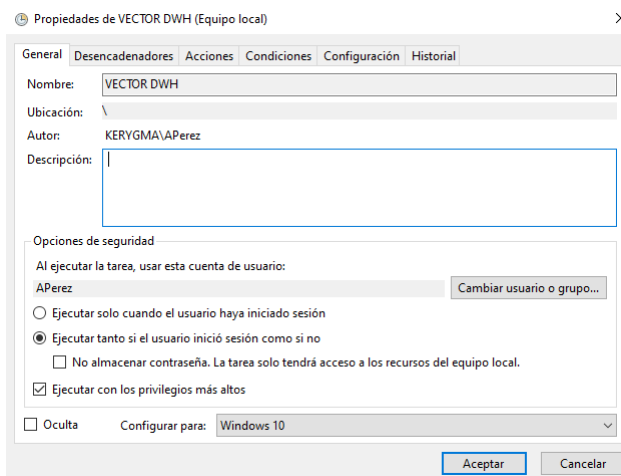


*Nota.* Esta figura muestra la pantalla principal de la aplicación Programador de Tareas de Windows.

3. Configurar los parámetros Generales como se muestra en la figura 41.

**Figura 41**

*Configuración de parámetros generales*

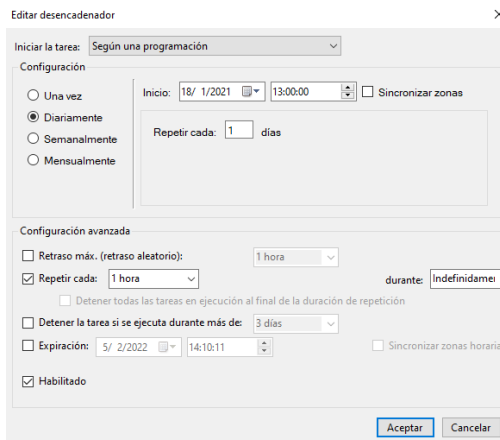


*Nota.* Esta figura muestra la configuración de los parámetros GENERALES.

4. Configurar los parámetros DESENCADENADORES como se muestra en la figura 42.

**Figura 42**

*Configuración de parámetros desencadenadores*

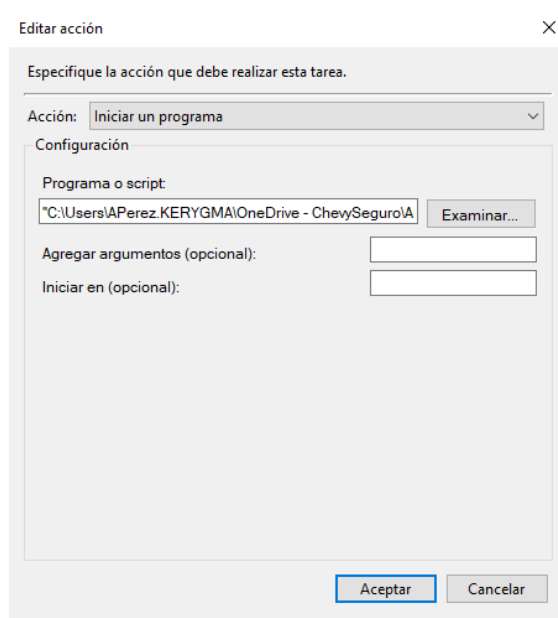


*Nota.* Esta figura muestra la configuración de los parámetros desencadenadores

5. Configurar los parámetros de acción. Seleccionar el archivo .BAT que contiene el archivo comprimido generado por Talend Data Integration.

**Figura 43**

#### *Configuración de parámetros de acción*



*Nota.* Esta figura muestra la configuración de los parámetros de acción.

6. Seleccionar ACEPTAR para finalizar la configuración.

De esta manera el proceso ETL se ejecutará cada hora para mantener actualizados los datos del dashboard.

#### **3.2.4.2.2 Seguridad**

El dashboard fue compartido por medio de la versión WEB de POWER BI con los usuarios del personal de Servicio al Cliente, a los que se otorgó únicamente un acceso de lectura, con el fin de evitar que la información sea compartida con otros usuarios y evitar la descarga de datos.



**Figura 44***Configuración de seguridad*

USUARIOS Y GRUPOS CON ACCESO	DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO	PERMISSIONS
<input checked="" type="checkbox"/> Alberto Perez	alberto.perez@chevyseguro.com	Propietario
<input type="checkbox"/> Andres Maldonado	andres.maldonado@chevyseguro.com	Leer ...
<input type="checkbox"/> Nathali Espinel	nathali.espinel@chevyseguro.com	Leer ...
<input type="checkbox"/> Jorge Gallardo	jorge.gallardo@chevyseguro.com	Leer ...
<input type="checkbox"/> Eliana Victoria Escobar Valencia	eliana.escobar@chevyseguro.com	Leer ...
<input type="checkbox"/> Gabriela Mosquera	gabriela.mosquera@chevyseguro.com	Leer ...

*Nota.* Esta figura muestra la configuración de seguridad del dashboard.

### 3.2.4.2.3 Validación del dashboard

Para validar que la información del dashboard sea correcta se realizaron las siguientes pruebas con resultados positivos:

- Validación del número de eventos diarios, mensuales y anuales.
- Validación de responsables por actividad.
- Validación de fechas de ejecución de actividades.
- Validación de estados del evento.
- Validación de estados del proceso.
- Validación de resultados de campos calculados.
- Validación de actualización de datos (cada hora).
- Validación de acceso vía web por parte de cada usuario.
- Validación de filtros.
- Validación de consultas y obtención de resultados.

Una vez realizadas las pruebas, el dashboard fue desplegado en producción para su uso.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 4.1 Recolección de datos

Una vez desplegada la solución en producción, la misma fue utilizada por el personal de servicio al cliente durante un período de 30 días para la administración y gestión de reclamos. Durante este período de tiempo se recolectaron datos referentes a los siguientes indicadores: número de registros, tiempos de formalización, tiempos de aprobación, calificaciones de recomendación y calificaciones de satisfacción.

#### 4.2 Análisis descriptivo

Para el análisis descriptivo de los indicadores se utilizó la herramienta IBM SPSS Statistics.

##### 4.2.1 Tiempo de formalización

El tiempo de formalización es aquel que mide los días transcurridos entre la fecha de inicio de y la fecha de asignación de responsables de cada caso. Se obtuvieron 97,8% de registros válidos como se muestra en la figura 45:

**Figura 45**

*Resumen de procesamiento de casos tiempo formalización*

	<b>Resumen de procesamiento de casos</b>					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo formalizacion	6932	97,8%	155	2,2%	7087	100,0%

*Nota.* Esta figura muestra el resumen de los datos procesados para el tiempo de formalización.

Existen valores extremos o atípicos que distorsionan la media. Incluidos estos valores la media se ubica en 1,57 días. Si se excluyen el 5% de estos valores la media se ubica en 0,53 días como se muestra en las siguientes figuras:

**Figura 46**

*Estadísticos descriptivos para tiempo de formalización*

<b>Descriptivos</b>			Estadístico	Error estándar
Tiempo formalizacion	Media		1,57	,112
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,35	
		Límite superior	1,79	
	Media recortada al 5%		,53	
	Mediana		,00	
	Varianza		87,074	
	Desviación estándar		9,331	
	Mínimo		0	
	Máximo		402	
	Rango		402	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		23,002	,029
	Curtosis		780,735	,059

*Nota.* Esta figura muestra los valores de los estadísticos descriptivos para el indicador tiempo de formalización.

**Figura 47**

*Valores extremos para tiempo de formalizacion*

		Valores extremos		
			Número del caso	Valor
Tiempo formalizacion	Mayor	1	2555	402
		2	3165	332
		3	676	181
		4	180	163
		5	4002	155
	Menor	1	7086	0
		2	7084	0
		3	7083	0
		4	7082	0
		5	7081	0 <sup>a</sup>

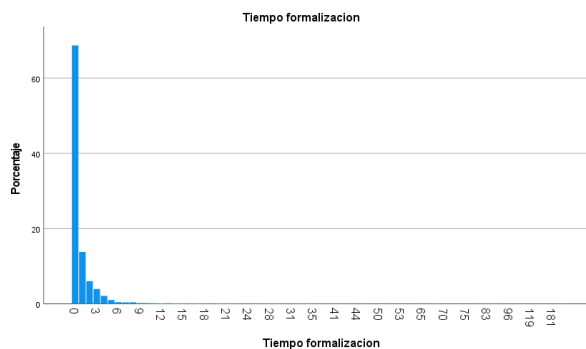
a. Sólo se muestra una lista parcial de casos con el valor 0 en la tabla de extremos inferiores.

*Nota.* Esta figura muestra los valores extremos mayores y menores para el indicador tiempo de formalización.

El 68% de casos se formalizan el mismo día en que fueron notificados y el 88% hasta en 2 días como se muestra en la figura 48:

**Figura 48**

*Histograma para tiempo de formalización*



*Nota.* Esta figura muestra el histograma en porcentaje para el tiempo de formalización.

#### 4.2.2 Tiempo de aprobación

El tiempo de aprobación es aquel que mide los días transcurridos entre la fecha de fin de informe de inspección y la fecha de inicio de reparación del evento en cada caso. Se obtuvieron 87,4% de registros válidos como se muestra en la figura 49:

**Figura 49**

*Resumen de procesamiento de casos tiempo aprobación*

	<b>Resumen de procesamiento de casos</b>					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tiempo aprobación	6234	87,4%	900	12,6%	7134	100,0%

*Nota.* Esta figura muestra el resumen de los datos procesados para el tiempo de aprobación.

Existen valores extremos o atípicos que distorsionan la media. Incluidos estos valores la media se ubica en 2,92 días. Si se excluyen el 5% de estos valores la media se ubica en 1,34 días como se muestra en las siguientes figuras:

**Figura 50***Estadísticos descriptivos para tiempo de aprobación*

<b>Descriptivos</b>			Estadístico	Error estándar
Tiempo aprobación	Media		2,92	,162
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,60	
		Límite superior	3,24	
	Media recortada al 5%		1,34	
	Mediana		1,00	
	Varianza		164,573	
	Desviación estándar		12,829	
	Mínimo		0	
	Máximo		511	
	Rango		511	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		20,136	,031
	Curtosis		612,952	,062

*Nota.* Esta figura muestra los valores de los estadísticos descriptivos para el indicador tiempo de aprobación.

**Figura 51***Valores extremos para tiempo de aprobación*

<b>Valores extremos</b>					
				Número del caso	Valor
Tiempo formalizacion	Mayor	1		2555	402
		2		3165	332
		3		676	181
		4		180	163
		5		4002	155
	Menor	1		7086	0
		2		7084	0
		3		7083	0
		4		7082	0
		5		7081	0 <sup>a</sup>

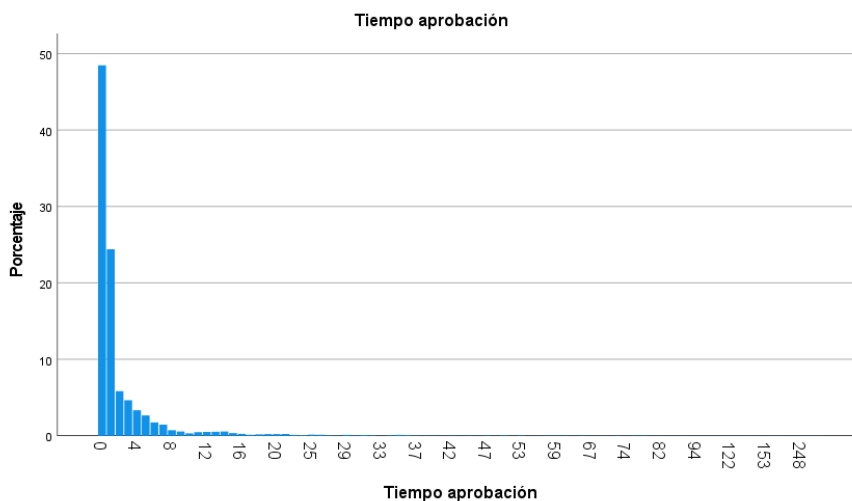
a. Sólo se muestra una lista parcial de casos con el valor 0 en la tabla de extremos inferiores.

*Nota.* Esta figura muestra los valores extremos mayores y menores para el indicador tiempo de aprobación.

El 48% de casos se aprueban el mismo día en que se recibió el informe de inspección y el 83% hasta en 3 días como se muestra en la figura 52:

**Figura 52**

*Histograma para tiempo de aprobación*



*Nota:* Esta figura muestra el histograma en porcentaje para el tiempo de aprobación.

#### 4.2.3 Calificación de recomendación

La calificación de recomendación es la que otorga el cliente mediante una encuesta, siendo 0 el menor valor y 10 el mayor. Se obtuvieron 1446 registros válidos como se muestra en la figura 53:

**Figura 53**

*Resumen de procesamiento de casos para calificación de recomendación*

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>						
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Encuesta Recomienda (copia)	1446	100,0%	0	0,0%	1446	100,0%

*Nota.* Esta figura muestra el resumen de procesamiento de datos para la calificación de recomendación.

La media se ubica en 8,18 y no se considera su variación por valores atípicos o extremos por tratarse de valores predeterminados en la encuesta. La figura 54 muestra los estadísticos descriptivos:

**Figura 54**

*Estadísticos descriptivos para calificación de recomendación*

<b>Descriptivos</b>			Estadístico	Error estándar
Encuesta Recomienda (copia)				
	Media		8,18	,071
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	8,04	
		Límite superior	8,32	
	Media recortada al 5%		8,53	
	Mediana		9,00	
	Varianza		7,299	
	Desviación estándar		2,702	
	Mínimo		0	
	Máximo		10	
	Rango		10	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		-1,849	,064
	Curtosis		2,634	,129

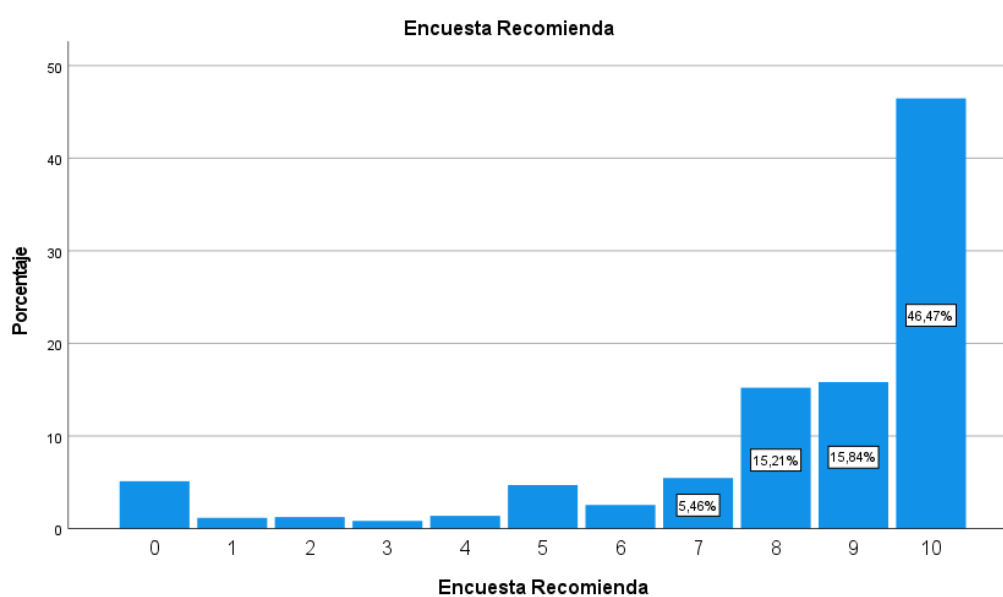


*Nota.* Esta figura muestra los estadísticos descriptivos para la calificación de recomendación.

El 46% de los clientes calificaron la recomendación del servicio con un valor de 10 y el 83% con un valor no menor a 7, como se muestra en la figura 55:

**Figura 55**

*Histograma para calificación de recomendación*



*Nota.* Esta figura muestra el histograma en porcentaje para la calificación de recomendación.

#### **4.2.4 Calificación de Satisfacción**

La calificación de satisfacción es la que otorga el cliente mediante una encuesta y puede ser una de las siguientes: Totalmente insatisfecho, Poco satisfecho, Algo satisfecho, Muy Satisfecho y Totalmente satisfecho. Se obtuvieron 1437 registros válidos como se muestra en la figura 56:

**Figura 56**

*Resumen de procesamiento de casos para calificación de satisfacción*

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>						
	Incluido		Casos Excluido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Encuesta Satisfaccion	1437	100,0%	0	0,0%	1437	100,0%

*Nota.* Esta figura muestra el resumen de los datos procesados para la calificación de satisfacción.

De acuerdo con los resultados obtenido se determinó que el 71% de los clientes son promotores del servicio recibido y el 29% son detractores, como se muestra en las siguientes figuras:

**Figura 57**

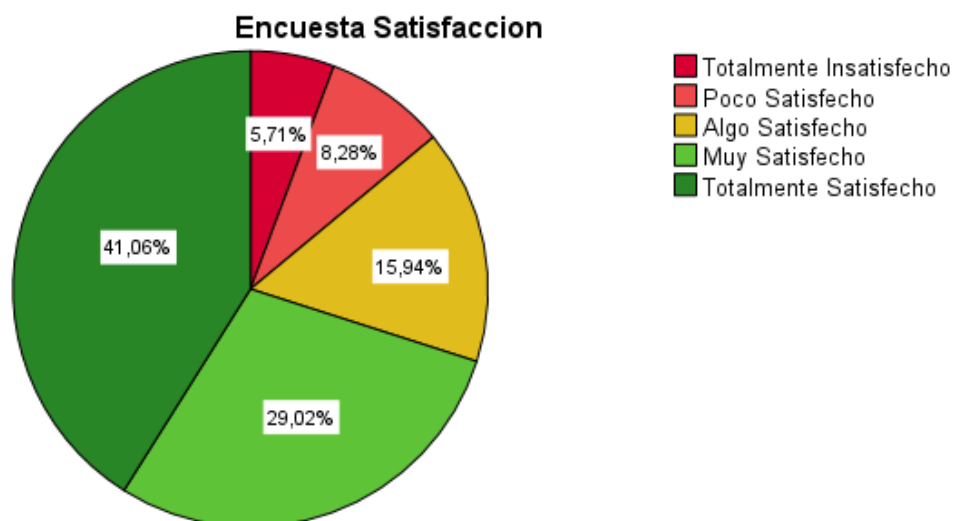
*Tabla de frecuencias para calificación recomendación*

<b>Encuesta Satisfaccion</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente Insatisfecho	82	5,7	5,7	58,9
	Algo Satisfecho	229	15,9	15,9	15,9
	Poco Satisfecho	119	8,3	8,3	53,2
	Muy Satisfecho	417	29,0	29,0	45,0
	Totalmente Satisfecho	590	41,1	41,1	100,0
	Total	1437	100,0	100,0	

*Nota.* Esta figura muestra la tabla de frecuencias y porcentajes para la calificación de satisfacción.

Figura 58

Gráfico circular para calificación de recomendación



*Nota.* Esta figura muestra la distribución de los porcentajes de cada calificación respecto al total mediante un gráfico circular.

#### 4.3 Análisis comparativo

Para el análisis comparativo se utilizó la herramienta RStudio. Se aplicó la prueba T que evalúa las medias de dos grupos de casos: GRUPO\_A son los casos tramitados sin la aplicación del dashboard y GRUPO\_B los tramitados con su aplicación, para obtener el valor P y contrastarlo con el valor de significancia ( $\alpha$ ) con el propósito de evaluar las siguientes hipótesis:

*Hipótesis nula ( $H_0$ ) donde  $\mu_A = \mu_B$*

*Hipótesis alternativa ( $H_A$ ) donde  $\mu_A \neq \mu_B$*

Las condiciones para evaluar las hipótesis son las siguientes: Si P valor es menor que  $\alpha$  se rechaza  $H_0$  y si P valor es mayor que  $\alpha$  se acepta  $H_0$ .

### 4.3.1 Análisis comparativo para tiempo de formalización

Para el tiempo de formalización se obtuvo una muestra de 403 registros durante el período de recolección de datos, la figura 59 muestra el resultado de la prueba T para  $\alpha$  igual a 0,05:

#### Figura 59

*Resultados prueba t para tiempo de formalización*

```
> t.test(x=T_formalizacion$GRUPOA,y=T_formalizacion$GRUPOB,conf.level = 0.95,var.equal = TRUE)

Two Sample t-test

data:  T_formalizacion$GRUPOA and T_formalizacion$GRUPOB
t = 2.4234, df = 804, p-value = 0.01559
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.1141113 1.0868812
sample estimates:
mean of x mean of y
1.1488834 0.5483871
```

*Nota.* Esta figura muestra los resultados obtenidos de la prueba T para el tiempo de formalización.

P valor (0,01559) es menor que  $\alpha$ , por tanto, se rechaza la hipótesis nula. Se puede decir, con un nivel de confianza del 95%, que las medias de ambos grupos no son iguales. Se puede observar que la media del GRUPOB es significativamente menor a la del GRUPOA.

### 4.3.2 Análisis comparativo para tiempo de aprobación

Para el tiempo de aprobación se obtuvo una muestra de 213 registros durante el período de recolección de datos, la figura 60 muestra el resultado de la prueba T para  $\alpha$  igual a 0,05:

**Figura 60***Resultados prueba t para tiempo de aprobación*

```
> t.test(x=T_aprobacion$GRUPOA,y=T_aprobacion$GRUPOB,conf.level = 0.95,var.equal = TRUE)

Two Sample t-test

data:  T_aprobacion$GRUPOA and T_aprobacion$GRUPOB
t = 4.0342, df = 424, p-value = 6.5e-05
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.6186928 1.7944528
sample estimates:
mean of x mean of y
2.1173709 0.9107981
```

*Nota.* Esta figura muestra los resultados obtenidos de la prueba T para el tiempo de aprobación.

P valor (6,5 e-05) es menor que  $\alpha$ , por tanto, se rechaza la hipótesis nula. Se puede decir, con un nivel de confianza del 95%, que las medias de ambos grupos no son iguales. Se puede observar que la media del GRUPOB es significativamente menor a la del GRUPOA.

**4.3.3 Análisis comparativo para calificación de recomendación**

Para la calificación de recomendación se obtuvo una muestra de 140 registros durante el período de recolección de datos, la figura 61 muestra el resultado de la prueba T para  $\alpha$  igual a 0,05:

**Figura 61***Resultados prueba t para calificación de recomendación*

```
> t.test(x=Calif_recomendacion$GRUPOA,y=Calif_recomendacion$GRUPOB,conf.level = 0.95,var.equal = TRUE)

Two Sample t-test

data:  Calif_recomendacion$GRUPOA and Calif_recomendacion$GRUPOB
t = 0.053805, df = 278, p-value = 0.9571
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.5083823 0.5369537
sample estimates:
mean of x mean of y
8.528571 8.514286
```

*Nota.* Esta figura muestra los resultados obtenidos de la prueba T para la calificación de recomendación.

P valor (0,9571) es mayor que  $\alpha$ , por tanto, se acepta la hipótesis nula. Se puede decir, con un nivel de confianza del 95%, que las medias de ambos grupos son iguales.

#### 4.3.4 Análisis comparativo para calificación de satisfacción

Por tratarse de un valor nominal o categórico no es factible realizar la prueba T para la calificación de satisfacción. Se obtuvo una muestra de 140 registros y se realizó una comparación mediante una tabla de frecuencias en valores y en porcentaje clasificando las categorías en promotores y detractores, los resultados se muestran en las siguientes figuras:

**Figura 62**

*Tabla de frecuencias para el grupo a*

#### GRUPO A

<b>Detractores</b>	Algo Satisfecho	12 (9%)
	Poco Satisfecho	9 (6%)
	Totalmente Insatisfecho	5 (4%)
	<b>Total</b>	<b>26 (19%)</b>
<b>Promotores</b>	Muy Satisfecho	51 (36%)
	Totalmente Satisfecho	63 (45%)
	<b>Total</b>	<b>114 (81%)</b>
<b>Total general</b>		<b>140 (100%)</b>

*Nota.* Esta figura muestra la tabla de frecuencias para el grupo A.

**Figura 63**

*Tabla de frecuencias para el grupo b*

## GRUPO B

<b>Detractores</b>	Algo Satisfecho	27 (19%)
	Poco Satisfecho	7 (5%)
	Totalmente Insatisfecho	4 (3%)
	<b>Total</b>	<b>38 (27%)</b>
<b>Promotores</b>	Muy Satisfecho	57 (41%)
	Totalmente Satisfecho	45 (32%)
	<b>Total</b>	<b>102 (73%)</b>
<b>Total general</b>		<b>140 (100%)</b>

*Nota.* Esta figura muestra la tabla de frecuencias para el grupo B.

Del análisis de ambas tablas se puede determinar que el porcentaje de clientes promotores del Grupo B disminuye en 8% respecto del Grupo A.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez aplicada la solución y analizados los resultados obtenidos, a continuación, se encuentran las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

#### 5.1 Conclusiones

- En cuanto a la parte técnica y tecnológica no se presentó ningún inconveniente durante todo el período de aplicación de la solución. El funcionamiento de los procesos ETL, la calidad de los datos, la calidad en la conexión, los procesos de actualización y el flujo del dashboard fueron los adecuados.
- Parte de los objetivos fue conseguir la actualización de datos del dashboard en tiempo real de tal manera que el usuario pueda tener un panorama, lo más actualizado posible, de los reclamos a su cargo. Sin embargo, durante la práctica se evidenció que los usuarios apenas consultaban la información del dashboard entre dos y tres veces a la semana, por lo tanto, la actualización de datos a cada hora del día resultó excesiva e innecesaria; una actualización diaria habría sido suficiente para cubrir los requerimientos de los usuarios. De todas maneras, el haber fijado este objetivo permitió conocer algunas formas con las cuales se puede conseguir la actualización de datos en tiempo real mediante la revisión de literatura realizada y en caso de ser necesario se habría podido llegar a una actualización de datos cada 5 minutos mediante la metodología aplicada, y es algo que podría resultar útil en proyectos similares que así lo requieran.
- El hecho de que los usuarios accedan con poca frecuencia al dashboard fue la consecuencia de un factor que no se consideró al inicio del proyecto, que es la cultura de datos e información. A pesar de que fueron los mismos usuarios quienes determinaron y



aprobaron el contenido y la forma de la información mostrada en el dashboard, y de que la capacitación de uso de la herramienta con cada usuario fue satisfactoria, no existió afinidad total de parte del usuario final hacia la herramienta. Para superar este obstáculo es necesario, previo a este tipo de proyectos, cultivar esta cultura dentro de la empresa tal manera que el aprovechamiento de la información se realice desde el nivel más bajo hasta el más alto.

- A pesar de que el Ejecutivo de Servicio al Cliente, como usuario final, no haya conseguido explotar todo el potencial de la información y de la herramienta, a nivel de supervisión y gerencia la situación fue completamente distinta. A estos niveles fue donde el proyecto tuvo éxito en ciertos indicadores como se analizará más adelante. Desde el punto de vista de supervisión permitió ayudar a los usuarios a que administren de mejor manera los reclamos y desde el punto de vista Gerencial permitió identificar circunstancias sobre las cuales se debe tomar acciones para mejorar el desempeño del personal y conseguir mejores resultados.
- Ahora en cuanto al impacto sobre los indicadores, que es donde el proyecto debía tener resultados positivos, se puede decir que parcialmente se consiguió lo esperado. Por una parte, los indicadores de tiempos de procesos muestran una clara reducción en los tiempos, llegando a reducir alrededor de 1 día en cada indicador (2 días respecto al tiempo total del proceso). Por otra parte, los indicadores de recomendación y satisfacción tuvieron otros resultados: el indicador de recomendación prácticamente se mantuvo igual pero el indicador de satisfacción se redujo de manera importante. Los resultados obtenidos sobre los indicadores de tiempo de proceso demuestran lo indicado anteriormente, que el control y administración de los reclamos mejoró sustancialmente a través de la supervisión de estos. Pero también demuestran que la percepción de

calidad de servicio por parte del cliente no está dada únicamente por el tiempo de atención de parte del Ejecutivo de Servicio, sino que involucra también otros factores. Analizando los comentarios de aquellos clientes clasificados como detractores se pudo determinar que para la mayoría el tiempo y la calidad de la reparación del vehículo fue un factor decisivo mientras que para otra parte fue la calidad en la atención de parte del Ejecutivo (cordialidad, comunicación, oportunidad, conocimiento); es claro que el presente proyecto no puede aportar una solución a estos problemas, pero si permitió identificarlos.

## **5.2 Recomendaciones**

- La herramienta POWER BI cuenta únicamente con una versión PRO de prueba, que es la que permite compartir el dashboard con todos los usuarios para su aplicación. Para que la solución pueda seguir en uso es necesario que la empresa contrate de manera anual la versión PRO u otras plataformas que ofrezcan el servicio.
- Para que la empresa pueda realizar proyectos similares en otras áreas y con otros sistemas transaccionales debe tener acceso a sus bases de datos, elemento con el que hoy en día no cuenta.
- Previo a la implementación de soluciones basadas en inteligencia de negocios o ciencia de datos es importante que la empresa o al menos el área de implementación tenga procesos y políticas orientadas a fomentar la cultura de datos e información.
- Como segunda parte del proyecto se podría realizar la integración del sistema VECTOR con los sistemas de gestión de reparación de vehículos, de aquellos talleres que dispongan, con la finalidad de complementar el monitoreo del proceso completo y así poder identificar mejoras en beneficio del cliente y ambas empresas.

**BIBLIOGRAFÍA**

- AEADE. (2019). Obtenido de <http://www.aeade.net/servicios/sobre-el-sector-automotor/>
- Carrizo, D., & Rojas, J. (2016). Clasificación de prácticas de educación de requisitos. *Ingeniare. Revista Chilena de ingeniería.*, 654-662.
- Esmail Ali, F. S. (2014). A Survey of Real-Time Data Warehouse and ETL. *International Scientific Journal of Management Information Systems*, 4 - 9.
- Fernández, S. P., & Díaz, P. (6 de marzo de 2001). *fisterra*. Obtenido de <https://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/estadistica-descriptiva-datos/>
- Ferreira, N., Martins, P., & Furtado, P. (2013). Near Real-Time with traditional Data Warehouse Architectures: Factors and How-to. *IDEAS '13: Proceedings of the 17th International Database Engineering & Applications Symposium*, (págs. 68-75). Coimbra.
- INEC. (2010). *Ecuador en cifras*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/resultados/>
- INEC. (11 de octubre de 2012). *Ecuador en cifras*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- INEC. (2016). *Ecuador en CIFRAS*. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2016/2016\\_Anuario%20de%20Transporte\\_Resumen%20Ejecutivo.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2016/2016_Anuario%20de%20Transporte_Resumen%20Ejecutivo.pdf)

Ivan, K., Maria, E., & Sergey, K. (2016). Using ETL Tools for Developing a Virtual Data warehouse.

*XIX IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM)*, (págs. 351 - 354). St. Petersburg, Russia.

Lee, B., & Taizhu, Z. (2016). Making the Best Selection and Utilization of New IT Tools for Data

Warehouse Systems. *ICAS VII Seventh International Conference on Agricultural Statistics*, (págs. 1 - 10). Roma.

MAPFRE. (s.f.). *DICCIONARIO MAPFRE*. Obtenido de

[https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es\\_es/publicaciones/diccionario-mapfre-seguros/p/prima.jsp](https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/publicaciones/diccionario-mapfre-seguros/p/prima.jsp)

Muddasir, M., & Raghuveer, K. (2017). Study of Methods to Achieve Near Real Time ETL.

*International Conference on Current Trends in Computer, Electrical, Electronics and Communication*, (págs. 436 - 441). Mysuru.

Noetix corporation. (2004). *Zimmer*. Obtenido de

<http://zimmer.csufresno.edu/~sasanr/Teaching-Material/MIS/MRS/Dashboard-Development-and-DeploymentA-Methodology-for-Success.pdf>

Rajendrani, M., & Pragma, K. (2017). A Comparative Review Of Data Warehousing ETL Tools

With New Trends And Industry Insight. *IEEE 7th International Advance Computing Conference*, (págs. 943 - 948). Kolkata.

Rui, J., Shicheng, X., & Chengbao, P. (2007-2020). Research on Real Time Data Warehouse

Architecture. En *Communications in Computer and Information Science* (págs. 334-342). Shenyang.

- Santos, R., Bernardino, J., & Vieira, M. (2011). 24/7 Real-Time Data Warehousing: A Tool for Continuous Actionable Knowledge. *35th IEEE Annual Computer Software and Applications Conference*, (págs. 279 - 288). Coimbra.
- Scientific European Federation. (s.f.). Obtenido de <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp-content/uploads/2019/01/Prueba-t-de-Student.pdf>
- SISENSE. (2019). *SISENSE.COM*. Obtenido de <https://www.sisense.com/blog/4-design-principles-creating-better-dashboards/>
- SISENSE. (2019). *SISENSE.COM*. Obtenido de <https://www.sisense.com/glossary/real-time-dashboard/>
- Sohail, A. (2016). Study of real-time data warehouse. *International Engineering Journal For Research & Development*, 7.
- Superintendencia de Compañías. (s.f.). *SUPERCIAS*. Obtenido de <https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/portallInformacion/seguros.zul>
- Torres Carrión , P. V., González González, C. S., Aciar, S., & Rodríguez Morales, G. (2018). Methodology for Systematic Literature Review. *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, (págs. 1370 - 1379). Santa Cruz de Tenerife.
- Universidad ESAN. (2016). *ESAN*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/que-es-la-estadistica-descriptiva/>
- Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia - Data integration*. Obtenido de [https://en.wikipedia.org/wiki/Data\\_integration](https://en.wikipedia.org/wiki/Data_integration)

Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia.com*. Obtenido de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstico\\_muestral](https://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstico_muestral)

Yessad, L., & Labiod, A. (2016). Comparative Study of Data Warehouses Modeling Approaches:

Inmon, Kimball. *International Conference on System Reliability and Science*, (págs. 95 - 99).

**ANEXOS**