



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DESARROLLO DE UN TABLERO DE CONTROL DE INDICADORES
PARA EL ÁREA DE HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS DE UNA
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES.

AUTORA

María José Puente Ramírez

AÑO

2019



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS APLICADAS

DESARROLLO DE UN TABLERO DE CONTROL DE INDICADORES PARA EL
ÁREA DE HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS DE UNA EMPRESA DE
TELECOMUNICACIONES.

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniera en sistemas de computación e informática

Profesor guía

MSc. Eddy Mauricio Armas Pallasco

Autora

María José Puente Ramírez

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Desarrollo de un tablero de control de indicadores para el área de homologación de equipos de una empresa de telecomunicaciones, a través de las reuniones periódicas con la estudiante María José Puente Ramírez, en el semestre 201910, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Eddy Mauricio Armas Pallasco

Magister en Gerencia de Sistemas y TI

CC: 1711715803

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Desarrollo de un tablero de control de indicadores para el área de homologación de equipos de una empresa de telecomunicaciones, de la estudiante María José Puente Ramírez, en el semestre 201910, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Pedro Manuel Nogales Cobas

Máster en Gestión de Proyectos Informáticos

CC: 1756760284

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

María José Puente Ramírez

C.I. 1715110449

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres que me brindaron su apoyo para el éxito de este trabajo, a mis amigos que estuvieron siempre a mi lado y a Dios que siempre guió mis pasos y me llevó por el camino correcto.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Guillermo y Ofelia que han sido un ejemplo de lucha y superación, a mi hermano Juan Sebastián por su apoyo incondicional.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo solucionar la problemática que se presenta en la empresa ARCOTEL, específicamente en el área de homologación, este proceso actualmente se está realizando de manera manual lo que ralentiza el cálculo de los indicadores dentro de la empresa.

Se utilizará la metodología Kimball ya que dicha metodología está diseñada para proyectos de inteligencia de negocio que son pequeños y a de bajo costo. Esta metodología va orientada a la creación de un Data warehouse o data mart identificando los procedimientos para llegar al objetivo final.

Se deberá realizar el proceso de extracción, transformación y carga, analizando cada una de las tablas con el fin de evitar inconsistencias al momento de cargar la información. Las tablas finales deberán almacenar únicamente información limpia para realizar el cálculo de los indicadores. El proceso ETL se lo realizará en la herramienta Microsoft SQL Server Integration Services.

Al finalizar el trabajo se deberá obtener un tablero de control que muestre el cálculo de cada uno de los indicadores, este tablero se realizará en la herramienta power bi en su versión desktop.

ABSTRACT

The present degree work has the aim to solve the problem in ARCOTEL company. In particular, the current processes in the homologation area are being doing manually, it cause a slowed indicators.

Kimball methodology is used on this project due to its design focused on small and low-cost business intelligence projects. This methodology is oriented to the creation of a Data warehouse and a data mart and is used to identify the procedures needed to achieve the final objective.

The Extraction, Transformation and Load (ETL) must be analyzed on each table in order to avoid data loading inconsistencies. The final tables must store only clean information for the indicators calculations. The ETL process will be done on the Microsoft SQL Server Integration Services tool.

At the end a control dashboard must be obtained which shown each indicator estimating. This chart will be done on the desktop version of the Power bi tool.

ÍNDICE

1. Capítulo I. Introducción	1
1.1 Descripción del proyecto	1
1.1.1 Antecedentes	1
1.1.2 Alcance	2
1.1.3 Justificación	3
1.1.4 Objetivo General	4
1.1.5 Objetivos específicos	4
1.1.6 Proceso de homologación	4
2. Capítulo II. Marco teórico	6
2.1 Metodología	6
2.1.1 Gestión de Proyectos.....	7
2.1.2 Programa / Planificación	8
2.1.3 Definición de requerimientos del negocio	8
2.1.4 Diseño de arquitectura técnica.....	9
2.1.5 Seleccione el producto e instale	9
2.1.6 Modelo dimensional	9
2.1.7 Diseño físico	10
2.1.8 Diseño y Desarrollo ETL	10
2.1.9 Especificación de la aplicación BI	11
2.1.10 Desarrollo de aplicaciones BI.....	11
2.1.11 Despliegue	11
2.1.12 Mantenimiento y crecimiento	12
2.2 Herramientas	12
2.2.1 Por qué Power BI	13
2.2.2 Power Bi Desktop	13
2.2.3 Power Bi Services.....	14
2.2.4 Sql server management studio	15
2.2.5 Microsoft SQL Server Integration Services	16
2.3 Indicadores	16

2.4 Tablero de control	16
3. Capítulo III. Desarrollo	17
3.1 Gestión del proyecto	17
3.1.1 Costo	17
3.1.2 Tiempo	18
3.1.3 Recursos Humanos	19
3.1.4 Requerimientos	21
3.1.5 Diseño de la arquitectura	23
3.1.6 Modelo dimensional	25
3.1.7 Diseño físico	29
3.1.8 Diagrama de flujo para el desarrollo de un tablero de control.....	30
4. Capítulo III. Construcción	33
4.1 Limpieza de datos	33
4.2 Diseño y Desarrollo del ETL	48
4.2.1 Desarrollo del ETL	50
4.3 Especificación y desarrollo de la aplicación BI.....	59
4.4 Pruebas de aceptación de usuario.....	71
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
5.1 Conclusiones	75
5.2 Recomendaciones	77
REFERENCIAS	78
ANEXOS	80

1. Capítulo I. Introducción

1.1 Descripción del proyecto

1.1.1 Antecedentes

Los tableros de control son una estrategia digital que permiten visualizar de manera gráfica los principales indicadores que posee una empresa con el objetivo de realizar la toma de decisiones para optimizar los procesos de esta.

Las empresas toman la decisión de implementar el uso de los tableros debido a que estos les brindan una perspectiva de cómo va el rendimiento de su empresa, este rendimiento se lo visualiza de las distintas áreas y a partir de estos resultados se toman decisiones.

Actualmente en el Ecuador las empresas buscan superar a sus competidores de una manera eficaz, encontrando la forma de tomar decisiones de manera rápida y precisa, es por eso que se propone esta solución enfocándose principalmente en el rendimiento de las empresas.

En la actualidad la ley orgánica de telecomunicaciones menciona que se requerirá de homologación los equipos terminales que no utilicen espectro radioeléctrico, asegurando su adecuado funcionamiento para prevenir daños en las redes, normativa que deberá hacer cumplir la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (ARCOTEL, 2017)

La empresa actualmente realiza el cálculo de los indicadores de manera manual, dentro de su aplicación extraen un reporte en Excel el cual saca todos los datos de la base de datos desde el 2005 sin ningún filtro, una vez extraído este Excel realizan los respectivos filtros para a continuación calcular sus indicadores.

Este proceso les lleva mucho tiempo realizarlo y tienen que asignar personal para que realice este proceso, del mismo modo la base de datos tiene un sin número de tablas que en la actualidad no se están utilizando, esto debido a que el proceso de homologación ahora se lo realiza por marca y modelo.

En la siguiente figura se observa la manera en que actualmente están visualizando los indicadores, dependiendo de la necesidad tienen que hacer distintos procesos para observarlos mensual, trimestral, y anual.

TIPO DE TRÁMITE	Trimestre
TOTAL DE SOLICITUDES INGRESADAS	230
Certificados Emitidos (IT)	45
Alcances para Certificados Emitidos (IT - ALCANCE)	38
Certificados Emitidos de No Requiere Homologación (IT NRH)	29
Alcances para Certificados Emitidos de No Requiere Homologación (IT NRH - ALCANCE)	3
No Cumple Requisitos (NCR)	55
Alcances que No Cumplen Requisitos (NCR - ALCANCE)	41
No pagados (NP)	16
No Homologables (NH)	0
Equipos ya homologados	2
Consultas	3

Figura 1. Visualización actual de indicadores

Tomado de: (ARCOTEL,2018)

1.1.2 Alcance

Se realizará el respectivo proceso de extracción, transformación y carga, con el objetivo de consolidar las fuentes y obtener una fuente lista para extraer los datos desde la herramienta power bi, y realizar el respectivo tablero de control.

El planteamiento de la solución será desarrollado e implementado en un ambiente de prueba, es por eso que no se presentará una arquitectura de infraestructura ni la empresa se verá en la necesidad de adquirir ninguna herramienta. La arquitectura que se presentará será el proceso que se seguirá en la solución.

Actualmente existen herramientas con una cantidad amplia de ventajas capaces de conectarse a una gran variedad de orígenes de datos, algunas de estas herramientas son: Tableau, Qlik, Power Bi, entre otras herramientas. Cada una de estas herramientas tiene distintas ventajas de acuerdo con el giro de negocio.

Power BI a su vez es un conjunto de herramientas capaces de realizar análisis de datos de manera empresarial, logrando conexión a un sin número de orígenes

de datos y a continuación permite la realización de informes gráficos que pueden ser utilizados en el día a día de una organización. (Power BI,2017).

Datos origen

La empresa ARCOTEL entrega un backup de la base de datos de homologación. En esta base actualmente tienen almacenada información que se encuentra en desuso debido al cambio de metodología para realizar la homologación, así como las tablas de las cuales extraen la data para el cálculo de los indicadores.

La empresa entrega la información desde el 2005 almacenada en un total de 75 tablas, y adicional se encuentran creadas 135 vistas, las cuales se crearon con el objetivo de realizar cruces de tablas con el proceso anterior y el proceso actual.

En la Tabla 1 se detallan las tablas que se relacionan con el proceso de homologación, este proceso se realizó debido a que actualmente no todas las tablas dan un valor significativo al negocio.

Tabla 1.

Tablas correspondientes al proceso de homologación.

Tablas	#Registros
dbo.CERTIFICADO	1065
dbo.DFNMarcaModelo	12558
dbo.ESTADO_TRAMITE	9
dbo.SOLICITUD	28741
dbo.TRAMITE_SOLICITUD	25109
dbo.states	14
dbo.DOCUMENTO	396
dbo.NOTIFICA	967

1.1.3 Justificación

Debido a lo poco práctico del proceso que se lleva actualmente se propuso esta solución la cual será automatizada y responderá de manera sencilla al cambio. El proceso a realizar optimizará el cálculo de los indicadores de homologación y

será un ahorro significativo tanto en tiempo como en recursos de personal asignado para este proceso.

La solución propuesta será de gran utilidad para la empresa ya que contarán con visualizaciones que les permitirá tomar decisiones en cuanto a los procesos de homologación de la empresa, estas decisiones serán más fáciles de tomar que en la actualidad ya que se reflejarán de manera más amigable y entendible para los usuarios de la empresa.

1.1.4 Objetivo General

Desarrollar un tablero de control de indicadores para el área de homologación de equipos de una empresa de telecomunicaciones.

1.1.5 Objetivos específicos

- Análisis de requerimientos y definición de indicadores y su cálculo.
- Diseño de la arquitectura y tablero de control de indicadores.
- Desarrollo de la solución planteada para la extracción, transformación, carga y visualización de indicadores de homologación.
- Validación y pruebas de aceptación de usuario.

1.1.6 Proceso de homologación

- El proceso inicia cuando el **coordinador técnico de control** recibe la solicitud de homologación presentada por un usuario a la Agencia de regulación y control de las Telecomunicaciones, el coordinador técnico analiza y remite a la Dirección Técnica de Homologación de Equipos, para que estos procedan a darle atención a estos trámites.
- El **director técnico CCDH** realiza el registro de los trámites de homologación y distribuye los casos a su equipo de trabajo.
- El **equipo de trabajo** deberá examinar los documentos presentados por el solicitante, para ello estas solicitudes deben contar con el pago de un valor equivalente al 37.43% de un salario básico unificado. Si no se ha realizado el pago se elabora la notificación de respuesta por no pago

- Para que se tramiten las solicitudes de homologación es importante realizar las siguientes validaciones:
 - Verificar que el pago se haya realizado en el tiempo establecido, cuando este valor no se ha cancelado el trámite pasa al paso de “notificación de No Pago”
 - Verificar que la información proporcionada por el solicitante se encuentre completa
- Si cumple con los requisitos se elabora un informe técnico para los equipos que requieren certificado de homologación, en caso de no requerir homologación se realiza el informe, se notifica la novedad de no requerir homologación y se realiza la devolución del pago previamente cancelado. En el caso de no cumplir con los requisitos se determina las observaciones y se notifica al solicitante para que los complete en un plazo de 15 días, si el usuario no realiza ningún alcance en el tiempo establecido el trámite se archiva.
- Se deberá realizar un certificado para el caso de los equipos que si requieren homologación ingresando en el sistema la clase, marca, modelo, organización internacional certificador y su ID, este certificado será genérico para los datos previamente mencionados. Para el caso de equipos que no requieren homologación se realiza un certificado por marca y modelo.
- **El equipo de trabajo** realiza un documento para la notificación de respuesta al trámite y lo envían al coordinador del proceso.
- **El coordinador del proceso** supervisa y verifica los documentos entregados por el equipo de trabajo, y en caso de requerir modificaciones las realiza antes de enviar al Director Técnico de CCDH.
- **El Director Técnico de CCDH** suscribe certificados de homologación y que no requiere homologación, y el flujo concluye.

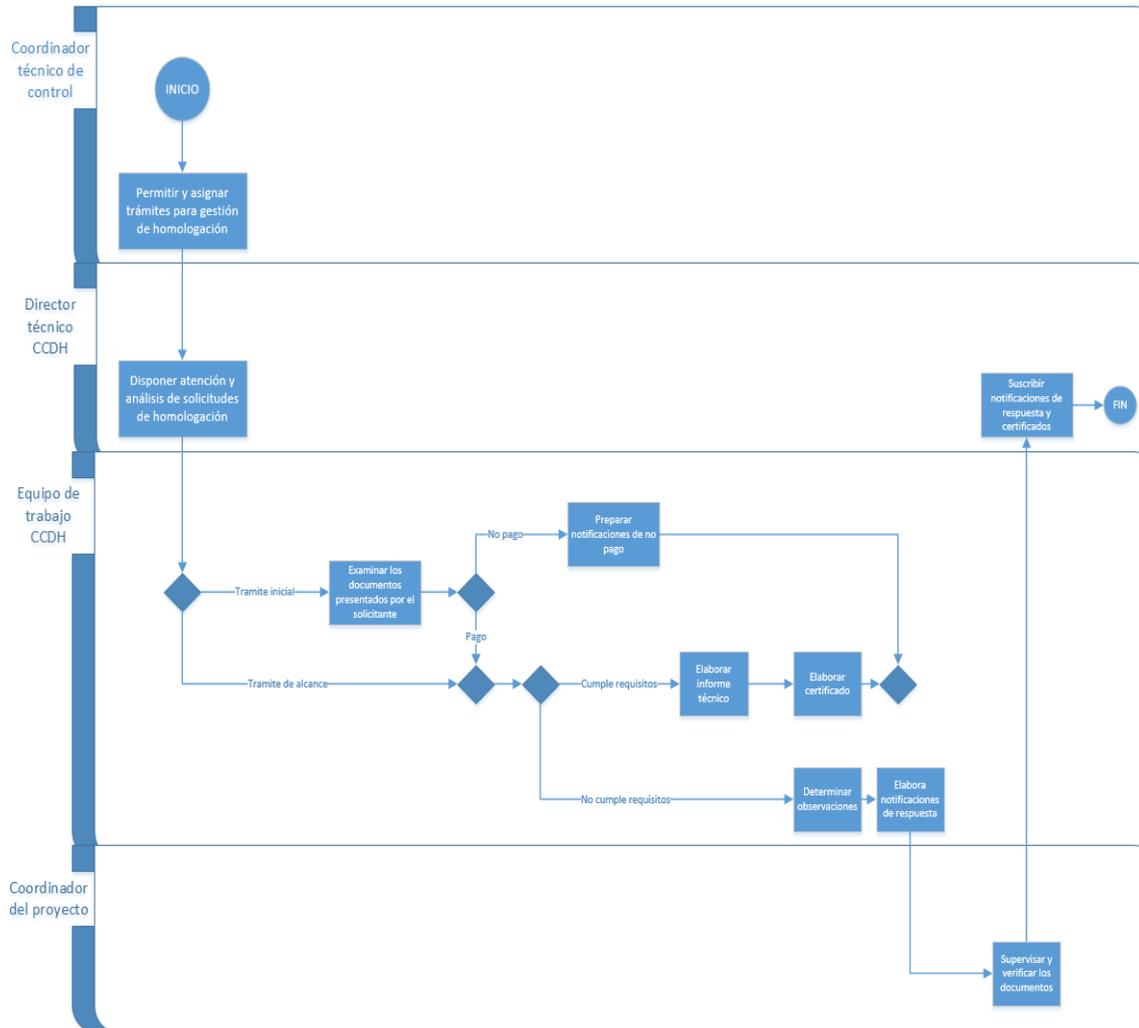


Figura 2. Flujo de homologación

Adaptado de: (ARCOTEL, 2017)

2. Capítulo II. Marco teórico

2.1 Metodología

En cuanto a la metodología se utilizará Kimball dado que dicha metodología está definida y puesta en práctica específicamente para proyectos de inteligencia de negocios. Se centra principalmente a proyectos de bajo costo y tiempo de desarrollo no tan extenso. (Rangarajan, 2016)

Se basa en proyectos que implementan almacenes de datos pequeños, está centrado en 3 principios básico:

- Enfocarse en agregar valor a las empresas
- Estructurar de manera dimensional los datos
- Desarrollar de forma iterativa el entorno de Data warehouse y business intelligence.

Kimball se maneja a través de una hoja de ruta que representa el conjunto de tareas a realizar. (Kimball Group, 2016)

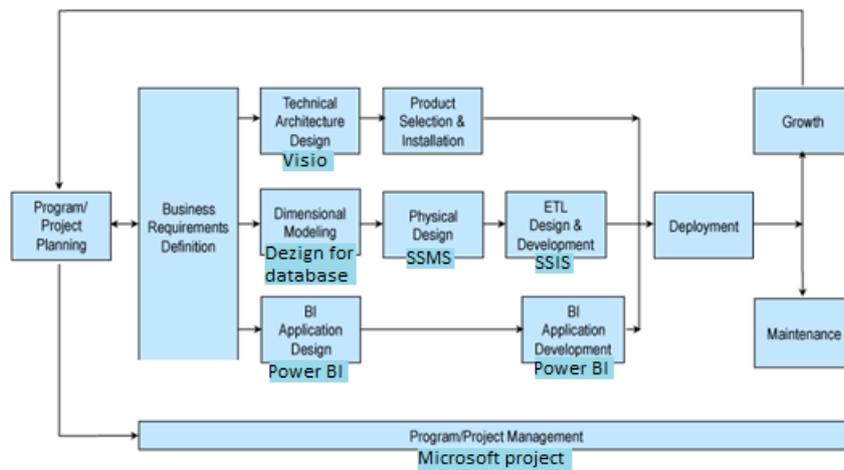


Figura 3. Hoja de ruta Kimball

Adaptado de: (Kimball Group, 2016)

2.1.1 Gestión de Proyectos

La gestión de proyectos es una etapa la cual está involucrada en todo el proceso de la metodología, para esto Kimball menciona aspectos importantes para que la gestión de proyectos sea exitosa.

- **Costo**

Kimball se centra en proyectos de costo inicial bajo, se deberá establecer un presupuesto y estimar los costos, tanto de herramientas como de recursos humanos. Dado que se realizan entregas incrementales el presupuesto invertido se irá recuperando.

- **Tiempo**

El tiempo de desarrollo es corto, realizando entregas incrementales durante un período de 4 a 6 semanas siendo en este punto similar a las

metodologías ágiles. En esta etapa se deberán definir actividades, desarrollar cronograma y secuenciar actividades.

- **Alcance**

Kimball a diferencia de otras metodologías se centra principalmente en un solo departamento de la empresa, manejando el proyecto por departamentos individuales. En esta etapa se define el alcance y se recolectan los requisitos.

- **Recursos humanos**

Se debe planificar los recursos humanos que colaborarán en el desarrollo del proyecto, la metodología Kimball define que este equipo deberá poseer especialización media.

2.1.2 Programa / Planificación

Para iniciar un nuevo proyecto es importante contar con un fuerte patrocinador el cual debe tener una visión clara del impacto que esta solución puede traer a su organización. Un segundo factor importante es tener una fuerte motivación empresarial y reconocer que esta solución resuelva problemas críticos del negocio con el objetivo de que este tenga una vida útil a lo largo de los años. El tercer factor que se debe evaluar es la viabilidad principalmente de los datos esperando que estos puedan cumplir con las necesidades del negocio. (Kimball & Ross, 2013)

2.1.3 Definición de requerimientos del negocio

Antes de empezar con un desarrollo es importante entender las necesidades del negocio, así como la realidad de los datos que posee una empresa, estos requerimientos se los consigue a través de reuniones con los representantes de la empresa para conocer los indicadores de rendimiento claves del negocio y procesos de toma de decisiones, del mismo modo se necesita entender la realidad de los datos mediante un análisis para evaluar la factibilidad que poseen. Es importante que en el transcurso de las entrevistas con los usuarios se vaya aprendiendo más sobre el negocio y comprendiendo los datos y el vocabulario que se maneja. (Kimball & Ross, 2013)

El objetivo que tienen las entrevistas es entender como están haciendo los procesos y por qué los hacen, preguntando métricas de rendimiento clave, y procesos del negocio, para que más adelante se elabore una matriz procesos/dimensiones. (Kimball & Ross, 2013)

2.1.4 Diseño de arquitectura técnica

El diseño de la arquitectura es el modelo para la infraestructura del entorno de BI, identificando el uso e integración de tecnologías y aplicaciones. Esta arquitectura reflejará de mejor manera los detalles respecto a cada componente principal, la misma que se crea para apoyar las necesidades del negocio. El enfoque principal para tomar en cuenta es descubrir las implicaciones arquitectónicas asociadas de manera directa con las necesidades de la empresa. Una vez definida la arquitectura se dibujará un prototipo y más adelante la empresa deberá analizar qué implicaciones trae implementar dicha arquitectura, ya que de ser necesario y si así lo amerita será indispensable adquirir los productos propuestos en la arquitectura. (Kimball & Ross, 2013)

2.1.5 Seleccione el producto e instale

Una vez propuesta la arquitectura se deberá seleccionar un producto y proceder a su instalación, para esto Kimball propone que es mejor empezar con un periodo de prueba en el cual se pueda usar el producto ya en un entorno real. Es importante tomar en cuenta que se necesita tiempo y esfuerzo para la instalación, capacitación y empezar el uso del producto. (Kimball & Ross, 2013)

2.1.6 Modelo dimensional

Al diseñar un modelo de datos es recomendable realizarlo con el acompañamiento de un usuario que comprenda completamente el negocio y sus necesidades, este modelo de datos puede ayudar a presentar los requisitos del negocio. (Kimball & Ross, 2013)

Para realizar el diseño del modelo dimensional es importante seguir 3 pasos fundamentales:

- Seleccionar el proceso de negocio

- Identificar las dimensiones
- Identificar los hechos.

La solución a estos 3 pasos es tener claras las necesidades del negocio junto con las realidades de los datos, después de realizado esto se procede a asignar nombres a las tablas y columnas. (Kimball & Ross, 2013)

Los procesos de negocio son las actividades operacionales que se realizan dentro de la empresa, estos procesos capturan métricas de rendimiento lo que se traduce a una tabla de hechos, cada una de estas tablas son el resultado de un único proceso de negocio. (Kimball & Ross, 2013)

2.1.7 Diseño físico

Una vez elaborado el modelo dimensional es hora de que se sea traducido a una base de datos física, para ello Kimball propone seguir ciertos pasos que pueden servir como guía para el mismo.

- Desarrollar estándares para los nombres de las tablas y columnas con el objetivo de que navegar por el modelo de datos sea sencillo.
- Desarrollar el modelo físico de la base de datos que será utilizado para la elaboración de los ETL´s, incluidas tablas temporales y de control.
- Desarrollar índices para optimizar las consultas de la base de datos.
- Por último, se deberá concluir con los detalles del almacenamiento físico como particiones, espacio en disco, espacio de tablas, etc. (Kimball & Ross, 2013)

2.1.8 Diseño y Desarrollo ETL

El proceso ETL implica la extracción de los datos de los sistemas de origen, limpieza, transformación, mejora en la calidad y consistencia de los datos y para finalizar cargar la información ya sea en un data Warehouse o en un data mart en el formato requerido según la herramienta de análisis preseleccionada. (Kimball & Ross, 2013)

2.1.9 Especificación de la aplicación BI

En este punto se selecciona una aplicación de inteligencia de negocio, esta aplicación es la cara visible en la cual se empezarán a diseñar los reportes con los que el negocio tomará las decisiones. Una vez establecida la herramienta es importante establecer estándares generales del negocio para continuar con el diseño. (Kimball & Ross, 2013)

Durante el proceso de selección se debe identificar de qué manera los usuarios podrán hacer uso de los tableros, ya sea por medio de portales internos o paneles de información esto como una estrategia de facilitar a los usuarios el acceso a los tableros. (Kimball & Ross, 2013)

2.1.10 Desarrollo de aplicaciones BI

Para el desarrollo de los tableros es importante basarse en los estándares predefinidos con el objetivo de minimizar los futuros trabajos, esta fase se recomienda empezar cuando el diseño de la base de datos está completo, y todas las herramientas estén instaladas. Es recomendable empezar esta etapa antes de que termine el proceso de ETL, esto debido a que en el desarrollo de tableros se encuentran problemas de consistencia en los datos. (Kimball & Ross, 2013)

Las pruebas de control de calidad deberán iniciar una vez los datos se estabilicen, es importante contar con un tiempo de respuesta aceptable.

2.1.11 Despliegue

La tecnología, los datos y los tableros convergen en la implementación, pero esto requiere una planificación previa ya que es difícil predecir el tiempo que tomará. Kimball recomienda empezar por la implementación del DW/BI ya que a la final lo que el usuario quiere visualizar son los datos. En esta etapa aun cuando previamente se realizaron pruebas es necesario medir el rendimiento, las pruebas de usabilidad y a su vez brindar un apoyo directo a los usuarios que vayan a hacer uso de los tableros. (Kimball & Ross, 2013)

2.1.12 Mantenimiento y crecimiento

El soporte al usuario es inmediatamente crucial después de la implementación para garantizar que la empresa se enganche. Para ello es importante apoyar con los siguientes pasos después de la implementación:

- Apoyo
- Educación
- Soporte técnico
- Apoyo al programa

2.2 Herramientas

En la figura 4 a continuación se muestra el proceso que se llevará a cabo con las herramientas propuestas y descritas más adelante. Como se puede observar los datos serán extraídos desde una base de datos alojada en el SQL Server 2012, este proceso de extracción en conjunto con la transformación y carga se lo realizará con la herramienta SQL Server Integration Services, para luego realizar los tableros en Power BI Desktop y publicarlos para su visualización.

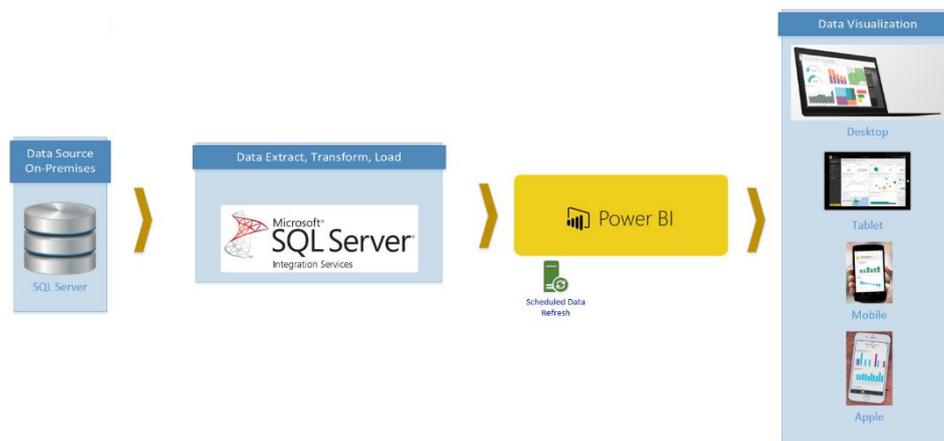


Figura 4. Herramientas

Adaptado de: (Reza Rad, 2015)

2.2.1 Por qué Power BI

Se eligió la herramienta power bi para este desarrollo debido a que actualmente se cuenta con el acceso a la misma, por medio de una licencia pro la cual viene incluida en el office 365. Del mismo modo el uso de la herramienta se la eligió ya que se cuenta con conocimientos sobre la misma buscando explotar los mismos por medio de esta solución. Power Bi actualmente se encuentra según el cuadrante de Gartner como la segunda herramienta líder en el desarrollo de business intelligence, con la ventaja de que permite desarrollar tableros de manera gratuita en el servicio desktop.



Figura 5. Cuadrante de Garther

Tomado de: (Power BI, 2018)

2.2.2 Power Bi Desktop

Power bi desktop es una herramienta gratuita que se ofrece dentro de los servicios de power bi, permite conectarse a distintos orígenes de datos, dar forma a dichos datos y usar modelos para crear informes, luego de realizar la creación de los informes es posible compartirlos como un archivo común y

corriente con la extensión pbix, pero es recomendable y más común compartirlos con el servicio de power bi. (Microsoft, 2017)

Existen 3 vistas dentro de power bi: vista informe, vista datos y vista relaciones, dentro de la herramienta también se incluye el editor de consultas en el cual es posible realizar consultas, modificar los orígenes de datos para luego cargarlos y crear un informe con dichos datos. En la herramienta es posible realizar transformación a los datos, ya sea cambiar el nombre a las columnas, cambiar el tipo de dato, eliminar filas o columnas de ser necesario, etc. (Microsoft, 2017)

La elaboración de los informes se la realiza a partir de un panel donde se encuentran visualizaciones y campos, al seleccionar la visualización se deberá seleccionar que campos queremos que se visualicen en el gráfico, la herramienta también permite la creación de campos calculados los cuales se crean a partir de campos existentes realizando funciones y cálculos con lenguaje DAX. (Microsoft, 2017)

En caso de requerir publicar el informe en el servicio de power bi, deberá poseer una cuenta Premium o Pro según las necesidades del negocio, estas cuentas ya poseen un costo el cual es accesible para cualquier empresa, la publicación permitirá acceder a un sin número de características que ofrece el servicio de power bi. (Microsoft, 2017)

2.2.3 Power Bi Services

Para empezar con el uso del servicio de power bi es importante conocer que para el acceso del mismo ya se presenta un costo, viene incluido en el paquete de office 365 y se lo maneja desde la web con el objetivo de alojar aquí los tableros ya desarrollados en power bi desktop. (Microsoft, 2018)

Es aquí donde se podrán desarrollar paneles los cuales captan de manera más enfocada los puntos claves de la empresa, los paneles poseen pequeños gráficos los cuales pueden abrir un informe para seguir explorando más a detalle. Estos paneles únicamente podrán ser desarrollados en power bi services. (Microsoft, 2018)

Para acceder a la data power bi services da la opción de obtener los datos ya sea de manera local o del one drive personal o empresarial. Se puede importar dashboards elaborados en power bi desktop o publicarlos directamente, al realizar este proceso power bi services crea un data set con los datos utilizados para la creación de los tableros, este data set podrá ser utilizado para elaborar tableros adicionales. Se puede obtener data desde distintos orígenes y esta herramienta da la opción de crear o a su vez modificar algún tablero creado de manera local, el único limitante en cuanto a la creación es que no se podrán crear medidas calculadas, esta opción será únicamente desde power bi desktop. (Microsoft, 2018)

Power bi services ofrece una gran variedad de características adicionales, es aquí donde los usuarios pueden realizar preguntas en lenguaje natural con el objetivo de obtener respuestas en cuanto a su información. En este servicio se llevará a cabo la administración de los tableros, es decir quién tiene acceso a estos o crear grupos para dar accesos personalizados. Es importante y recomendable manejar la actualización de los datos, esta puede ser diaria o semanal según requiera la empresa. (Microsoft, 2018)

2.2.4 Sql server management studio

Sql server es una herramienta utilizada por las organizaciones con el objetivo de proteger y escalar de forma eficiente la potencia de sus datos, proporciona rendimiento y disponibilidad de misión crítica. Sql server ofrece gran variedad de soluciones híbridas en las que se puede elegir. (Ross & Misner, 2012)

Sql server management studio proporciona en la actualidad herramientas para configurar, supervisar y administrar sentencias SQL, se lo utiliza en la capa de datos con el objetivo de consultar, administrar y diseñar bases de datos y almacenes de datos, ya sea que estos estén de manera local o en la nube. (Microsoft, 2018)

SQL es un lenguaje de computación utilizado para trabajar con bases de datos y relaciones entre estas, actualmente SQL es un estándar internacional utilizado

en programas de bases de datos relacionales como por ejemplo Microsoft Office Access, Sql Sever, Oracle, etc. (Microsoft , 2017)

2.2.5 Microsoft SQL Server Integration Services

Microsoft SQL Server Integration Services es una plataforma que nos permite la creación de paquetes de extracción, transformación y carga de datos (ETL). Con esta herramienta se puede tomar los datos de un archivo plano, se formatean los datos y luego se insertan dichos datos en una tabla de hechos. (Microsoft TechNet, 2012)

Para hacer uso de la plataforma es importante realizar la instalación de las herramientas de Microsoft SQL Server Data Tools las cuales abarcan todas las fases del desarrollo de bases de datos, dentro de Visual Studio se puede trabajar por medio de un proyecto de base de datos o únicamente con una instancia de base de datos. Dentro de estas herramientas encontraremos el Integration Services. (Microsoft Developer Network, 2018)

2.3 Indicadores

Un indicador es una característica medible que permite observar los cambios o el progreso de un proceso específico, el indicador deber estar enfocado de manera clara, con el fin de que se entienda con precisión lo que se mide. Dependiendo del área que se vaya a analizar los indicadores pueden ser económicos, sociales, ambientales, de gestión, de resultados, etc. Es importante identificar el cálculo y fuentes para realizar el cálculo de indicadores ya que en su mayoría requieren de un cálculo específico. (Salgueiro, 2014)

2.4 Tablero de control

El tablero de control o también conocido como “balanced scorecard” tiene como principal objetivo ayudar a las organizaciones a transformar su estrategia en objetivos operativos medibles y relacionados entre sí, buscando que los comportamientos de sus indicadores se encuentren estratégicamente alineados. Un tablero de control puede ser desarrollado para toda la organización o a su vez realizar uno para cada área alineándolo jerárquicamente con el tablero de

control inmediato superior. Para conseguir éxito en un tablero de control es importante definir el objetivo que se quiere alcanzar y enfocarse hacia la medición de resultados. (Baraybar, 2013)

Ventajas

- Es una metodología de mejora continua dentro de la empresa, siendo capaz de medir gráficamente los indicadores internos.
- Facilita la toma de decisiones a las altas gerencias dentro de una organización debido a que se tiene la información de manera inmediata permitiendo detectar de manera rápida las desviaciones de las estrategias.
- Alinear de manera correcta los indicadores que se muestran versus las metas que busca la empresa. (Baraybar, 2013)

3. Capítulo III. Desarrollo

Para el desarrollo del proyecto se seguirá la metodología Kimball, cumpliendo con cada una de las etapas. A continuación, se describirán las etapas basándose directamente en las especificaciones del proyecto en conjunto con las definiciones que nos ofrece Kimball.

3.1 Gestión del proyecto

3.1.1 Costo

En este caso se calcularán los costos únicamente de las herramientas a utilizar, basándose en lo que actualmente tiene la empresa y lo que se propone adquirir a futuro. En la siguiente tabla se exponen las herramientas y el costo de cada una de ellas.

Tabla 2

Herramientas y costo.

Herramienta	Costo	Observación
DeZign for Databases	\$259	Para el proyecto se utiliza una versión gratuita

Sql Server Management Studio		La empresa actualmente cuenta con la licencia 2012
Sql Server Integration Services	\$1.395	El costo es mensual
Power BI Desktop	Gratis	Los usuarios podrán instalar la herramienta de manera gratuita
Power BI Pro	\$10	El costo de la licencia es mensual por usuario.

3.1.2 Tiempo

Para el manejo adecuado del tiempo y de las actividades a realizar, se ha desarrollado un cronograma con cada una de las actividades a realizar estimando el tiempo con un máximo de duración de 3 meses.

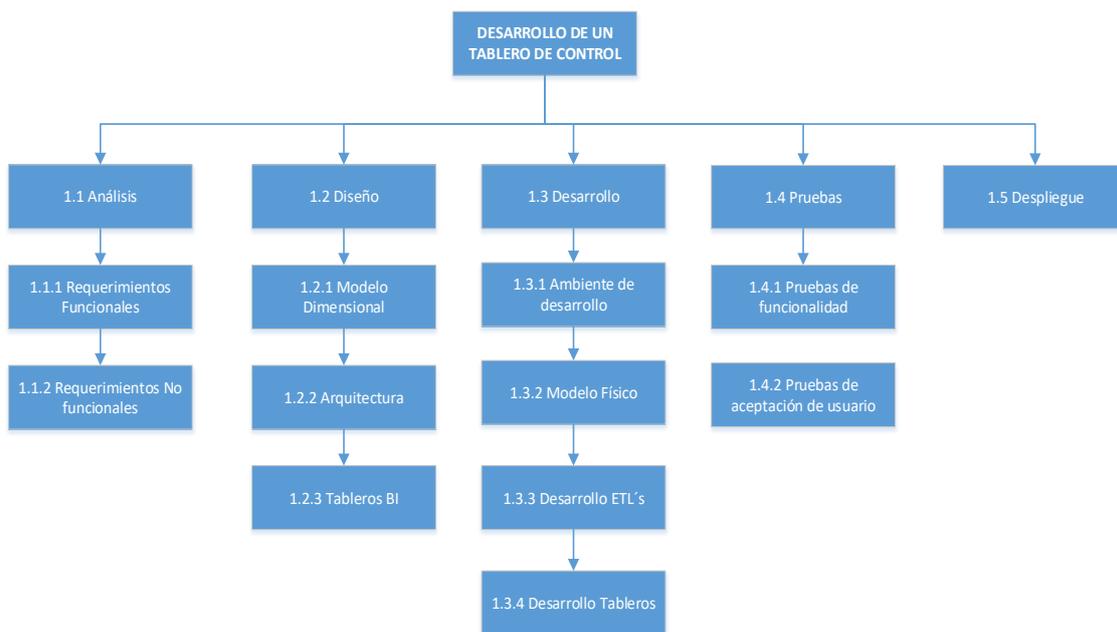


Figura 6. Actividades

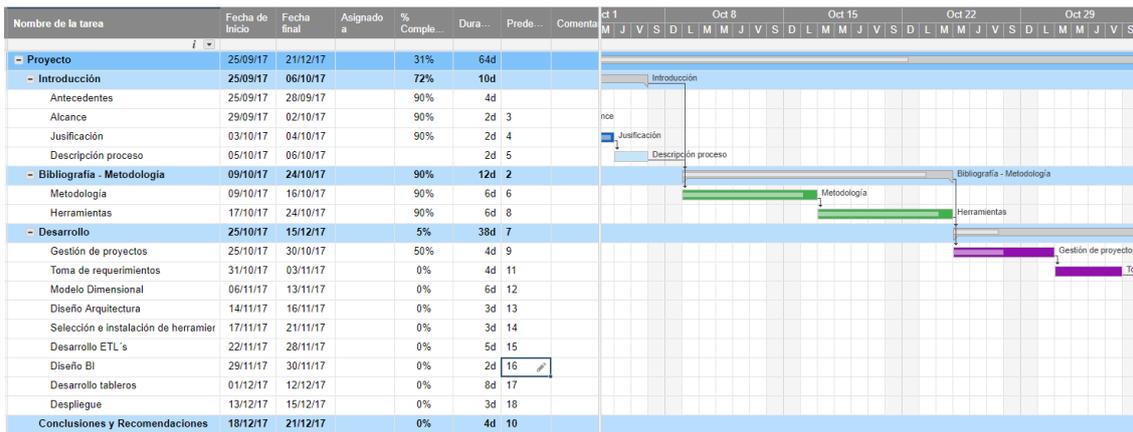


Figura 7. Cronograma

3.1.3 Recursos Humanos

Para esta sección la metodología define varios roles, se han definido 4 asignando los respectivos responsables los cuales se asignan en la tabla 3.

- **Patrocinador:** hace referencia al cliente final del proyecto de BI, así como el encargado de aprobar el proyecto en su mayoría, en ocasiones el patrocinio puede ser dirigido por un comité de la empresa.
- **Conductor del negocio:** Conoce en su totalidad el enfoque del proyecto y entiende la necesidad del negocio, será el encargado de liderar el proyecto participando activamente y comunicando a los gerentes el avance de este.
- **Desarrollador:** Será el encargado del desarrollo del proyecto, en ocasiones cuando el proyecto es más extenso se manejan diferentes roles y responsables, sin embargo, en este proyecto pequeño se asigna un responsable para que cumpla los roles de arquitecto, administrador de base de datos, diseñador de ETL y desarrollador de BI de manera simultánea.
- **Usuarios finales:** Con estos usuarios se deberá trabajar con frecuencia desde el alcance del proyecto y los requisitos del negocio, a partir de aquí se debe mantener la participación de estos a lo largo del proyecto.

Tabla 3

Roles.

Rol	Responsabilidad
Patrocinador	ARCOTEL
Conductor del negocio	Carlos Balladares
Desarrollador de aplicaciones de BI	María José Puente
Usuarios Finales	Área de homologación

A continuación, en base a las actividades y roles predefinidos se ha elaborado una matriz de asignación de responsabilidades (RACI), en esta matriz se define ¿quién es responsable?, ¿a quién se debe rendir cuentas? y ¿a quién se debe consultar e informar? De esta manera se logra certificar que cada uno de los componentes del alcance estén asignados a un individuo. Las letras dentro de la matriz hacen referencia a los tipos de responsabilidades. (Aguirre, 2013)

- R: Responsables de realizar el trabajo
- A: Aprobador, persona que aprueba el trabajo realizado
- C: Consultado, persona que está en la capacidad de proporcionar información para el avance del proyecto.
- I: Informado, alguien que será informado de las decisiones tomadas.

Tabla 4

Matriz RACI con actividades y roles a cumplir

Actividades	Roles			
	Patrocinador	Desarrollador	Conductor	Usuarios Finales
Requerimientos Funcionales	A	R	I	C
Modelo Dimensional	A	R	C	
Arquitectura	A	R	I	
Tableros BI	A	R	I	C
Ambiente de desarrollo	A	R		

Modelo Físico	A	R	I	
Desarrollo ETL's	A	R		
Desarrollo Tableros	A	R	I	C
Pruebas de funcionalidad	A	R		
Pruebas de aceptación de usuario	I	R		A
Despliegue	A	R		

3.1.4 Requerimientos

A pesar de que la metodología utilizada es Kimball se observó en el desarrollo que dicha metodología no cuenta con especificaciones a la hora de analizar y documentar los principales requerimientos, es por esta razón que se decidió apoyarse en conceptos más funcionales. Para el caso de la toma de requerimientos tomaremos como referencia lo que IBM expone en su libro Dimensional modeling: In a Business Intelligence Environment. Un usuario normalmente necesita evaluar o analizar algún aspecto del negocio de la organización es por eso por lo que los requerimientos deben centrarse principalmente en dos elementos claves, saber qué se está analizando y los criterios de evaluación.

A partir de esto nace la necesidad de responder a ciertas preguntas que se muestran en la Tabla 5 orientadas al proceso del negocio en este caso el proceso de homologación, estas preguntas estarán clasificadas según la importancia que aporten al negocio.

Tabla 5

Preguntas de negocio e importancia

Nro	Pregunta	Importancia
Q1	¿Qué cantidad de solicitudes fueron ingresadas en un tiempo específico?	Alta
Q2	¿Cuál fue la cantidad de certificados emitidos en un determinado tiempo?	Alta
Q3	¿Qué cantidad de alcances fueron generados por los usuarios en un tiempo determinado? ¿Cuáles fueron estos alcances?	Media
Q4	¿Qué cantidad de certificados emitidos no requieren homologación?	Media

Q5	¿Qué cantidad de solicitudes no cumplen con los requisitos?	Alta
Q6	¿Qué cantidad de solicitudes fueron ingresadas que no son homologables?	Alta
Q7	¿Cantidad de equipos ya homologados en un tiempo determinado?	Alta
Q8	¿Qué cantidad de alcances fueron ingresados fuera de tiempo, vencidos 20 días?	Media
Q9	¿Cuál es el total de los alcances que no cumplen requisitos?	Alta

Durante el análisis de requerimientos es importante describir lo recopilado previamente de manera más profunda, para ello se identificarán los cálculos y las dimensiones que acompañan a los indicadores.

Tabla 6

Descripción del cálculo de indicadores y las entidades

Nro	Requerimiento	Entidades	Medida	Cálculo
Q1	¿Qué cantidad de solicitudes fueron ingresadas en un tiempo específico?	Tiempo, Solicitud	Contador	Se deberá hacer un conteo de las solicitudes ingresadas.
Q2	¿Cuál fue la cantidad de certificados emitidos en un determinado tiempo?	Tiempo, solicitud	Contador	El cálculo del indicador será el conteo de los certificados que han sido emitidos en un tiempo determinado.
Q3	¿Qué cantidad de alcances fueron generados por los usuarios en un tiempo determinado? ¿Cuáles fueron estos alcances?	Tiempo, Documento	Contador	Conteo de los alcances generados, se deberá calcular el número de veces que aparece el número de la solicitud menos 1, esto debido a que el primer ingreso es solo la solicitud, las que le prosiguen son los alcances realizados.
Q4	¿Qué cantidad de certificados emitidos no	Tiempo, Solicitud,	Contador	Conteo de certificados, para este caso se deberá hacer el conteo solo para las solicitudes en donde el

	requieren homologación?	Notificación		campo DESCRIPCION_NOTIFICACION = NRH
Q5	¿Qué cantidad de solicitudes no cumplen con los requisitos?	Tiempo, Notificación	Contador	Para este indicador se deberá hacer el conteo de solicitudes únicamente dónde el campo DESCRIPCION_NOTIFICACION = NCR
Q6	¿Qué cantidad de solicitudes fueron ingresadas que no son homologables?	Tiempo Notificación	Contador	Para este indicador se deberá hacer el conteo de solicitudes únicamente dónde el campo DESCRIPCION_NOTIFICACION = NH
Q7	¿Cantidad de equipos ya homologados en un tiempo determinado?	Tiempo, Notificación	Contador	Para este indicador se deberá hacer el conteo de solicitudes únicamente dónde el campo DESCRIPCION_NOTIFICACION = DEV
Q8	¿Qué cantidad de alcances fueron ingresados fuera de tiempo, vencidos 20 días?	Tiempo, Documento	Contador	Conteo de los documentos que poseen un alcance extemporáneo
Q9	¿Cuál es el total de los alcances que no cumplen requisitos?	Tiempo, Trámite	Contador	Para este indicador se deberá hacer el conteo de los alcances únicamente dónde el campo DESCRIPCION_NOTIFICACION = NCR

3.1.5 Diseño de la arquitectura

En la figura a continuación se muestra la arquitectura a seguir para el desarrollo de los tableros de control, para ello se identificó que la fuente principal es una base de datos en Microsoft SQLServer 2012, a partir de esta base de datos se diseñará el modelo dimensional para ser implementado el DataMart en la misma versión Microsoft SQLServer 2012, una vez implementado el DataMart se desarrollarán los tableros en la herramienta Power BI.

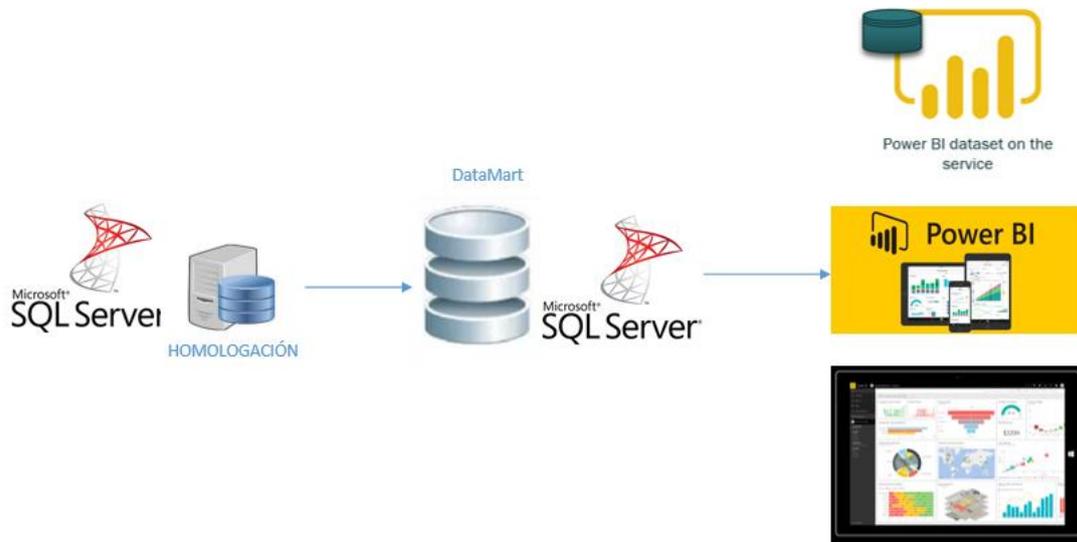


Figura 8. Arquitectura del proyecto

La información previa para analizar en PowerBI deberá estar diseñada en un modelo dimensional, para ello y con el objetivo de determinar las relaciones se obtiene el modelo lógico estándar representado a continuación. Este modelo lógico se diseñó a partir de las tablas que se utilizarán para el modelo dimensional.

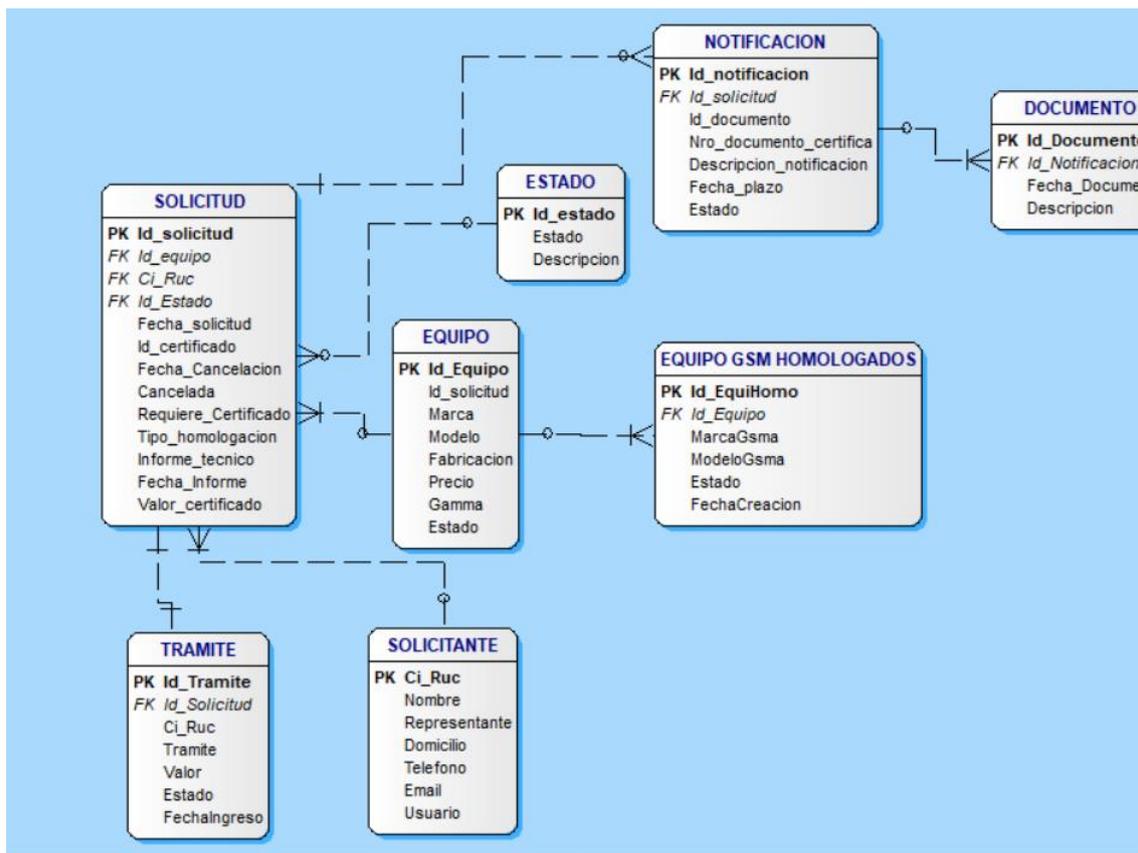


Figura 9. Modelo lógico estándar.

3.1.6 Modelo dimensional

Basándose en el levantamiento de requerimientos y en el proceso de homologación se ha definido la tabla de hechos, las dimensiones y los atributos, todo en base al proceso de negocio de homologación. A continuación, en la figura 10 se ha diseñado el modelo dimensional para continuar con la creación del data mart. La tabla de hechos establecida es la "Solicitud", y las medidas definidas son: Solicitante, estado, equipo, notificación, tramite, tiempo, y documento.

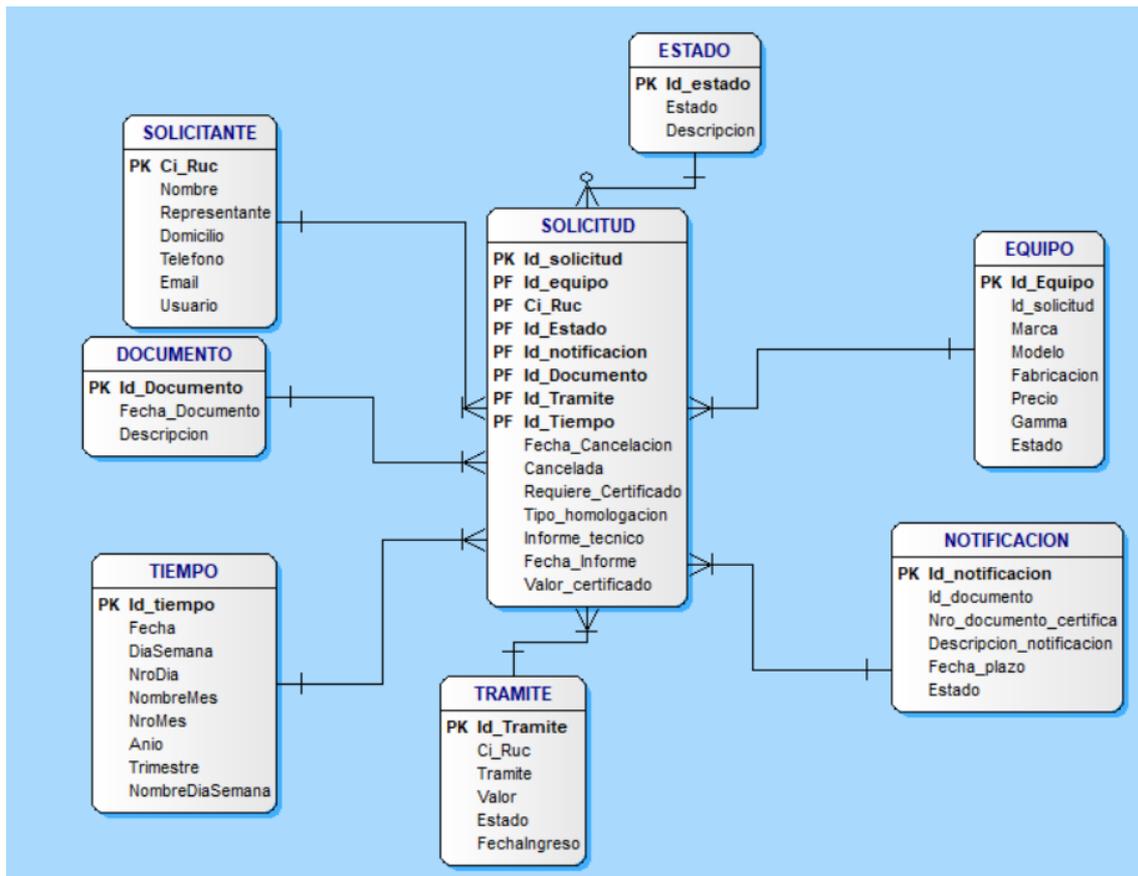


Figura 10. Modelo Dimensional.

Dimensiones

A continuación, en la Tabla 7 se describen las dimensiones definidas y sus atributos correspondientes. Cada una de las tablas deberá tener su identificador único, el cual será parte de una clave compuesta de la tabla de hechos.

Tabla 7

Descripción de las tablas de dimensiones

Dimensión	Atributos	Observación
TIEMPO	Id_tiempo Fecha DiaSemana NroDia NombreMes NroMes Anio Trimestre NombreDiaSemana	Esta dimensión será utilizada para todos los indicadores. Permitirá medirlos en el tiempo.
SOLICITANTE	CI_Ruc Nombre Representante Domicilio Telefono Email Usuario	Esta dimensión no es utilizada para el cálculo de ningún indicador, sin embargo de manera informativa la información del usuario en el tablero será de gran importancia
DOCUMENTO	Id_Documento Fecha_Documento Descripción	En esta dimensión se almacenarán los documentos generados con sus respectivas descripciones, aquí se visualizará las observaciones

		realizadas a la solicitud.
TRÁMITE	Id_Tramite Valor Estado FechaIngreso	Contiene todos los trámites generados con su estado respectivo.
NOTIFICACIÓN	Id_notificacion Nro_Documento_Certificado Descripcion_notificacion Fecha_Plazo Estado	En esta dimensión se almacenarán las notificaciones enviadas al solicitante, con la fecha plazo para responder a esta.
ESTADO	Id_Estado Estado Descripcion	Contiene todos los estados en los que puede estar una solicitud.
EQUIPO	Id_Equipo Marca Modelo Fabricacion Precio Gamma Estado	Contiene toda la información de los Equipos homologados.

Tabla de hechos

La tabla de hechos definida es "Solicitud", a continuación, se especifican los atributos de la misma.

Tabla 8

Descripción de la tabla de hechos

Tabla	Atributos	Observación
Solicitud	Id_Solicitud Id_tiempo CI_Ruc Id_Documento Id_Tramite Id_notificacion Id_Estado Id_Equipo Cancelada Requiere_certificado Tipo_homologación Informe_tecnico Valor certificado	En la tabla de hechos se encuentran las claves primarias de cada dimensión como claves foráneas. Los campos restantes son campos propios de la solicitud que ayudarán para el cálculo de los indicadores.

3.1.7 Diseño físico**Desarrollar estándares de nombres y bases de datos**

Se definió junto con los usuarios del área de homologación que todas las tablas se crearán con los sufijos DIM_HOMO para el caso de las dimensiones y FAC_HOMO para el caso de la tabla de hechos, esto con el objetivo de tener un mejor entendimiento y que hagan referencia al área a la que pertenecen. Los nombres de las tablas deberán ir separadas por el caracter _, es importante evitar abreviar el nombre de las tablas.

Los reportes podrán ser visualizados por el jefe del área, sin embargo, él estará en la capacidad de compartir los reportes a los usuarios que lo requieran dentro del área

Los usuarios que requieran visualizar los reportes deberán tener instalado el power bi desktop en cada una de sus máquinas.

3.1.8 Diagrama de flujo para el desarrollo de un tablero de control

Para el desarrollo del tablero de control es importante seguir un flujo de actividades. A continuación, se muestra el diagrama de flujo y la descripción de los pasos a seguir para la construcción del tablero de control.

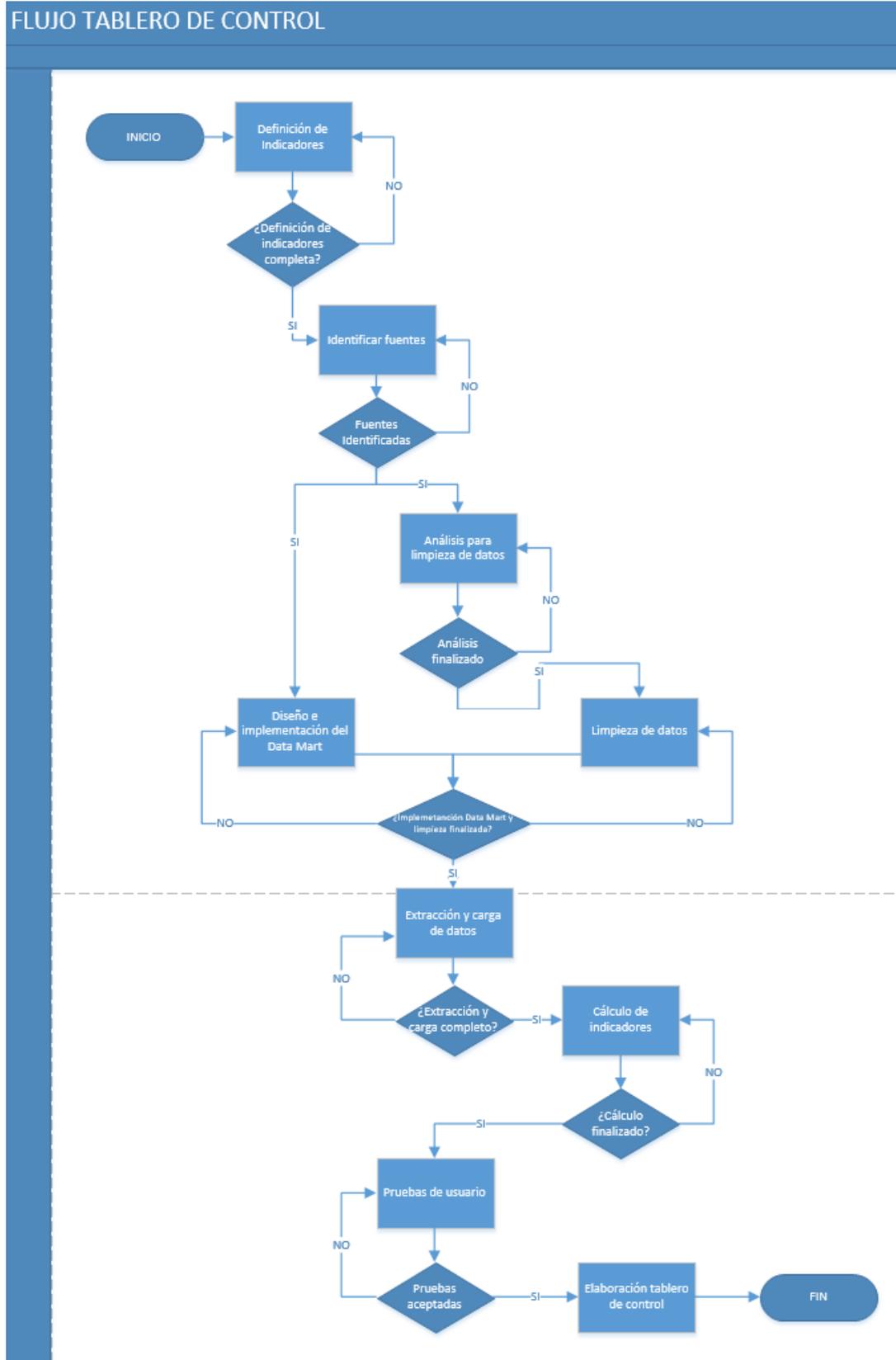


Figura 11. Diagrama de flujo.

Definición de indicadores

Para iniciar el flujo de manera correcta es importante definir cuáles serán los indicadores que se van a calcular, identificando en conjunto con los usuarios si estos traerán beneficios claros para la empresa, una vez definidos los indicadores serán estos los que se mostrarán de manera gráfica en el tablero de control.

Identificar fuentes

Cuando los indicadores estén definidos y claros para los usuarios internos de la empresa, se deberá definir de manera clara, el cálculo y las fuentes de donde se tomarán los datos, para esto se debe aclarar nombre de la tabla, y nombre de los campos involucrados en el análisis de estos indicadores.

Diseño e implementación del Data Mart

Una vez identificadas de manera clara las fuentes, el paso a seguir es diseñar el data mart que se va a implementar. Para ello se deberá definir las tablas de hechos y sus dimensiones, estableciendo las relaciones que estas van a tener, cuando el data mart este diseñado correctamente es importante implementarlo ya en la base de datos para poder continuar con el siguiente paso.

Análisis para limpieza de datos

Para realizar la limpieza se deberá analizar los datos de cada una de las tablas involucradas en el cálculo de los indicadores, esto con el objetivo de no cargar datos basura en las tablas finales y alterar el análisis de los indicadores. En este análisis es importante identificar datos duplicados, inconsistencias o campos innecesarios, esto se lo deberá realizar por cada tabla y cada campo.

Limpieza de datos

Cuando el análisis de los datos se haya realizado el siguiente paso es replicar este análisis, pero ya directamente en las tablas. Para esto se realizan procedimientos almacenados que eliminen los datos duplicados e inconsistencias que se hayan encontrado durante el análisis, es importante que

cuando esta limpieza se ejecute los datos ya procesados se almacenen en tablas temporales para luego ser extraídos y cargados en tablas finales.

Extracción y carga de datos

Cuando los datos se encuentren procesados se realiza la extracción y la carga en el Data mart previamente creado, la extracción se la realiza desde las tablas temporales que contienen la información limpia y se carga por medio de un flujo en las tablas finales.

Cálculo de indicadores

Es importante realizar el cálculo de indicadores para verificar que se esté realizando de manera correcta, cuando se realiza el cálculo y se verifica que se cuenta con los campos necesarios para hacer el tablero de control es posible continuar con el paso final del flujo.

Tablero de control

El paso final del flujo es diseñar e implementar los indicadores dentro del tablero de control, es importante que el tablero se diseñe en base a las necesidades de los usuarios, y que los usuarios visualicen de manera gráfica el comportamiento de los indicadores para que a partir de estos se tomen decisiones adecuadas.

4. Capítulo III. Construcción

Antes de comenzar con el proceso de ETL es necesario seleccionar y analizar la calidad de los datos, para ello se realizó un análisis de cada una de las tablas y cada uno de los campos.

4.1 Limpieza de datos

Se realizó una selección previa de datos los cuales servirán para el cálculo de los indicadores, frente a estos datos se realiza la descripción y análisis de cada uno, identificando problemas de inconsistencias, valores nulos, valores vacíos, etc.

Tabla de “Solicitante”

La tabla “solicitante” almacenará toda la información de la persona que realiza la solicitud de homologación, en caso de que el solicitante sea una empresa deberá colocar un representante.

Tabla 9

Descripción de los campos de la tabla “Solicitante”

Campo	Descripción
Ci_Ruc_Solicitante	Número de cédula o ruc de la persona que realiza la solicitud de homologación
Nombre_Solicitante	Nombre de la persona que realiza la solicitud de homologación
Nombre_Representante	En caso de ser una empresa, nombre de la persona que representa a la empresa
Direccion_Solicitante	Dirección de la persona que realiza la solicitud de homologación
Telefono_Solicitante	Teléfono de la persona que realiza la solicitud de homologación
Email_Solicitante	Correo electrónico de la persona que realiza la solicitud de homologación
Fecha_Creacion	Fecha en que la persona fue creada en la base de datos

Análisis de datos de la tabla “Solicitante”

Se realizó un análisis de los datos de la tabla “solicitante”, este análisis se lo realiza a nivel de campos obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 10

Análisis campo “Ci_Ruc_Solicitante”

Campo	Total Inicial	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Ci_Ruc_Solicitante	651	3	648	99,54%

Se obtienen un total de 3 datos inconsistentes, debido a que son cédulas o rucs que no tienen la longitud correspondiente a 10 en caso de cédulas y 13 para el caso de RUC. Se realizará la eliminación de estos datos para no ser tomados en cuenta para el análisis.

Tabla 11

Análisis campo "Nombre_Solicitante"

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Nombre_Solicitante	651	651	100%

Para el campo "nombre_solicitante" no se encuentran valores con problemas, es posible utilizar el campo para el análisis.

Tabla 12

Análisis campo "Nombre_Representante"

Campo	Total Inicial	Vacíos	Nulos	Total Final	Porcentaje válido
Nombre_Representante	651	105	185	361	55,45%

El campo "nombre_representante" no es necesario en todos los casos, es necesario únicamente cuando el solicitante es una empresa, sin embargo, para poseer una consistencia en los campos tanto nombre de solicitante como el nombre de representante, se tomará el campo representante, y en el caso de que los valores sean nulos o vacíos se reemplazará con el nombre del solicitante, integrando ambos campos en uno solo.

Tabla 13

Análisis campo "Direccion_Solicitante"

Campo	Total Inicial	Vacíos	Total Final	Porcentaje válido
Direccion_Solicitante	651	6	645	99,08%

En el campo "direccion_solicitante" se encuentran 6 valores vacíos, sin embargo, es un campo que no afecta directamente al análisis, por ello es posible tomar este campo con los valores vacíos.

Tabla 14

Análisis campo "Direccion_Solicitante"

Campo	Total Inicial	Vacios	Duplicados	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Telefono_Solicitante	651	19	13	182	437	67,13%

Para el campo "teléfono_solicitante" se encuentra varias inconsistencias como valores vacíos, valores duplicados y valores que se no corresponden a un número de teléfono correcto, debido que es un campo que no afecta al análisis se procede a eliminarlo.

Tabla 15

Análisis campo "Email_Solicitante"

Campo	Total Inicial	Vacios	Duplicados	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Email_Solicitante	651	220	9	2	420	64,52%

Para el "Email_solicitante" hay una gran cantidad de valores vacíos es por eso que se elimina el campo para el análisis.

Tabla 16

Análisis campo "Fecha_Creacion"

Campo	Total Inicial	Nulos	Total Final	Porcentaje válido
Fecha_Creacion	651	5	646	99,23%

La "fecha_creación" del usuario posee 5 valores en nulo, ya que no afecta al análisis a realizar se tomará el campo con estos 5 valores.

Como resultado de los valores antes expuestos se muestra en la tabla a continuación todos los valores con los porcentajes de los valores correctos que existen en cada una de las columnas.

Tabla 17

Resultado final de la tabla “Solicitante”

Campo	Vacios	Nulos	Duplicados	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Ci_Ruc_Solicitante		0		3	648	99,54%
Nombre_Solicitante		0		0	651	100%
Nombre_Representante	105	185			361	55,45%
Direccion_Solicitante	6	0			645	99,08%
Telefono_Solicitante	19		13	182	437	67,13%
Email_Solicitante	220		9	2	420	64,52%
Fecha_Creacion		5			646	99,23%

Tabla de “Tramite”

Esta tabla almacenará toda la información de los trámites que se realizan por cada solicitud de homologación.

Tabla 18

Descripción de los campos de la tabla “Tramite”

Campo	Descripción
Codigo_Tramite	Código que se le asigna a cada uno de los trámites que se realizan
Valor_Tramite	Costo del trámite a realizar
Estado_Tramite	Estado en el que se encuentra el trámite
Fecha_Tramite	Fecha en la que fue ingresado el trámite
Numero_Tramite	Número único de identificación para los trámites
Numero_Solicitud	Número de la solicitud a la que pertenece el trámite

Análisis de datos de la tabla “Tramite”

Se realizó un análisis de los datos de la tabla “Tramite”, este análisis se lo realiza a nivel de campos obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 19

Análisis campo "Codigo_Tramite"

Campo	Total Inicial	Duplicados	Total Final	Porcentaje válido
Codigo_Tramite	25109	23894	1215	4,84%

Para este campo se identifica que existen 23894 datos que están duplicados, se tomará en cuenta únicamente el 5% de los datos de esta tabla. Los datos duplicados corresponden a datos inconsistentes.

Tabla 20

Análisis campo "Valor_Tramite"

Campo	Total Inicial	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Valor_Tramite	25109	23891	1218	4,85%

Se encuentran valores inconsistentes, y al ser un campo que no da valor al análisis se procede a eliminarlo.

Tabla 21

Análisis campo "Estado_Tramite"

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Estado_Tramite	25109	25109	100,00%

El 100% de los trámites se encuentran con un estado válido.

Tabla 22

Análisis campo "Fecha_Tramite"

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Fecha_Tramite	25109	25109	100,00%

Para la fecha el campo es válido para todos los casos, sin embargo, dado que previamente analizado el campo "Codigo_Tramite" este se encuentra con errores, se tomará únicamente los datos válidos de ese campo.

Tabla 23

Análisis campo "Numero_Trámite"

Campo	Total Inicial	Duplicados	Total Final	Porcentaje válido
Numero_Trámite	25109	23895	1214	4,83%

Al igual que el "Codigo_Trámite" este campo se encuentra con 23895 datos duplicados, es por esto por lo que se procede a utilizar únicamente la data que no posee datos inconsistentes o duplicados.

Tabla 24

Análisis campo "Numero_Solicitud"

Campo	Total Inicial	Nulos	Total Final	Porcentaje válido
Numero_Solicitud	25109	123	24986	99,51%

Para el "Numero_Solicitud" se observa que existen valores con el campo nulo, sin embargo, se tomará en cuenta únicamente los campos que crucen con la solicitud.

Como resultado de los valores antes expuestos se muestra en la tabla a continuación todos los valores con los porcentajes de los valores correctos que existen en cada una de las columnas.

Tabla 25

Resultado final de la tabla "Trámite"

Campo	Nulos	Duplicados	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Codigo_Trámite		23894		1215	4,84%
Valor_Trámite			23891	1218	4,85%
Estado_Trámite				25109	100,00%
Fecha_Trámite				25109	100,00%
Numero_Trámite		23895		1214	4,83%
Numero_Solicitud	123			24986	99,51%

Tabla de “Equipo”

La tabla del equipo almacenará toda la información referente al equipo que se encuentra en proceso de homologación o a su vez ya está homologado.

Tabla 26

Descripción de los campos de la tabla “Equipo”

Campo	Descripción
Marca	Marca del equipo en proceso de homologación
Modelo	Modelo del equipo en proceso de homologación
Fabricacion	Fabricación del equipo en proceso de homologación
Precio	Precio del equipo en proceso de homologación
Gamma	Gamma del equipo en proceso de homologación
Estado	Estado del equipo en proceso de homologación
Descripcion	Descripción del equipo en proceso de homologación
Numero_IdEquipo	Número único correspondiente a cada equipo

Análisis de datos de la tabla “Equipo”

Se realizó un análisis de los datos de la tabla “equipo”, este análisis se lo realiza a nivel de campos obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 27

Análisis campo “Marca”

Campo	Total Inicial	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Marca	28632	67	28565	99,77%

Para el campo “marca” se encuentran 67 datos inconsistentes, dado que no afectará al análisis y que la cantidad de datos erróneos no es extensa, se tomará el campo sin problemas.

Tabla 28

Análisis campo “Modelo”

Campo	Total Inicial	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Modelo	28632	4	28628	99,99%

Al igual que el caso anterior se observan 4 datos inconsistentes en este campo, no es un campo que afecte directamente al análisis por lo que se procede a tomar el campo de manera informativo.

Tabla 29

Análisis campo "Fabricacion"

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Fabricacion	28632	28632	100,00%

Para el campo "fabricacion", todos poseen una fabricación válida, del mismo modo se tomará el campo de manera informativa.

Tabla 30

Análisis campo "Precio"

Campo	Total Inicial	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Precio	28632	26499	2133	7,45%

Se observa que el campo "precio" posee 26499 datos inconsistentes, al ser un campo que no afecta al análisis se procede a eliminarlo.

Tabla 31

Análisis campo "Gamma"

Campo	Total Inicial	Vacíos	Total Final	Porcentaje válido
Gamma	28632	25704	2928	10,23%

Los datos del campo "gamma" en su gran mayoría con un total de 25704 valores se encuentran vacíos, siendo este un campo únicamente informativo y que no afecta al cálculo de los indicadores, se procede a eliminarlo del análisis a realizar.

Tabla 32

Análisis campo "Estado"

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
-------	---------------	-------------	-------------------

Estado	28632	28632	100,00%
--------	-------	-------	---------

En los datos analizados se obtiene que el 100% de los equipos poseen un estado correcto.

Tabla 33

Análisis campo "Descripcion"

Campo	Total Inicial	Nulos	Total Final	Porcentaje válido
Descripcion	28632	3867	24765	86,49%

Para este caso se observó que existen 3867 valores en nulo, no es un valor tan alto a comparación de su total, sin embargo, para evitar data innecesaria y al ser este un campo que no afecta al cálculo de los indicadores se procede a eliminar la columna de nuestro análisis.

Tabla 34

Análisis campo "Numero_IdEquipo"

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Numero_IdEquipo	28632	28632	100,00%

El campo "Numero_IdEquipo" al ser un campo indispensable para el análisis y cruce con las demás tablas, se debe utilizar únicamente la data valida, para este caso el 100% de los equipos poseen un id asignado correctamente.

Como resultado de los valores antes expuestos se muestra en la tabla a continuación todos los valores con los porcentajes de los valores correctos que existen en cada una de las columnas.

Tabla 35

Resultado final de la tabla "Equipo"

Campo	Vacíos	Nulos	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Marca			67	28565	99,77%
Modelo			4	28628	99,99%
Fabricacion				28632	100,00%

Precio			26499	2133	7,45%
Gamma	25704			2928	10,23%
Estado				28632	100,00%
Descripcion		3867		24765	86,49%
Numero_IdEquipo				28632	100,00%

Tabla de “Estado”

La tabla del estado almacenará todos los estados que puede poseer ya sea una solicitud de homologación, un trámite o la notificación.

Tabla 36

Descripción de los campos de la tabla “Estado”

Campo	Descripción
Estado	Nombre del estado de la solicitud, trámite o notificación
Descripcion	Descripción del estado de la solicitud, trámite o notificación
Numero_IdEstado	Identificador único del estado de la solicitud, trámite o notificación

Análisis de datos de la tabla de “Estado”

Se realizó un análisis de los datos de la tabla estado obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 37

Resultado final de la tabla “Estado”

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Estado	9	9	100,00%
Descripcion	9	9	100,00%
Numero_IdEstado	9	9	100,00%

En este caso al ser una tabla con datos puntuales, se realiza un análisis global obteniendo como resultado que el 100% de datos se encuentran de manera correcta sin encontrar ninguna inconsistencia.

Tabla de “Notificacion”

La tabla de “notificación” almacenará todas las notificaciones que han sido generadas a partir de una solicitud de homologación.

Tabla 38

Descripción de los campos de la tabla “Notificacion”

Campo	Descripción
Numero_Documento	Código que se le asigna a cada notificación generada
Descripcion_Notificacion	Descripción de la notificación realizada
Fecha_Plazo	Fecha plazo para cumplir con las observaciones realizadas en la notificación
Estado	Estado en el que se encuentra la notificación generada
Numero_Solicitud	Número de la solicitud a la que pertenece la notificación
Numero_Notificacion	Número único de identificación para las notificaciones

Análisis de datos de la tabla “Notificacion”

Se realizó un análisis de los datos de la tabla “notificación”, este análisis se lo realiza a nivel de campos obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 39

Análisis campo “Numero_Documento”

Campo	Total Inicial	Duplicados	Total Final	Porcentaje válido
Numero_Documento	967	7	960	99.28%

Se observa que el número de documento posee 7 valores duplicados, para ello se tomará únicamente el primer valor generado de esos documentos.

Tabla 40

Análisis campo “Descripcion_Notificacion”

Campo	Total Inicial	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Descripcion_Notificacion	967	2	965	100%

El campo “descripcion_notificacion” posee 2 valores inconsistentes, estos valores serán reemplazados por un valor genérico “No aplica” con el objetivo de no almacenar data incorrecta. Al ser un campo que no afecta al análisis se tomará el campo con este cambio.

Tabla 41

Análisis campo “Fecha_Plazo”

Campo	Total Inicial	Nulos	Total Final	Porcentaje válido
Fecha_Plazo	967	701	266	27.51%

En este caso el campo “fecha_plazo” posee valores en nulo, sin embargo, este campo puede como no tener una fecha plazo, es por eso que para la fecha plazo es válido que tenga valores en nulo.

Tabla 42

Análisis campo “Estado”

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Estado	967	967	100.00%

Todos los registros poseen un estado correcto.

Tabla 43

Análisis campo “Numero_Solicitud”

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Numero_Solicitud	967	967	100.00%

Actualmente cada notificación posee un número de solicitud correcto.

Tabla 44

Análisis campo “Numero_Notificacion”

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Numero_Notificacion	967	967	100.00%

El número de identificación de esta tabla se encuentra de manera correcta para todos los campos.

Como resultado de los valores antes expuestos se muestra en la tabla a continuación todos los valores con los porcentajes de los valores correctos que existen en cada una de las columnas.

Tabla 45

Resultado final de la tabla “Notificacion”

Campo	Total Inicial	Nulos	Duplicados	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Numero_Documento	967		7		960	99.28%
Descripcion_Notificacion	967			2	965	100%
Fecha_Plazo	967	701			266	27.51%
Estado	967				967	100.00%
Numero_Solicitud	967				967	100.00%
Numero_Notificacion	967				967	100.00%

Tabla de “Documento”

La tabla de “documento” almacenará todos los documentos que han sido generados a partir de una solicitud de homologación.

Tabla 46

Descripción de los campos de la tabla “Documento”

Campo	Descripción
Fecha_Documento	Fecha en la que se generó el documento
Numero_Documento	Código que se le asigna a cada documento generado
Descripcion_Documento	Descripción referente al documento generado
Numero_Notificacion	Número de la notificación a la que pertenece el documento

Análisis de datos de la tabla “Documento”

Se realizó un análisis de los datos de la tabla “documento”, este análisis se lo realiza a nivel de campos obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 47

Análisis campo “Fecha_Documento”

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Fecha_Documento	396	396	100.00%

Cada documento posee una fecha en la cual fue creado el documento, este campo tiene su data al 100% correcta.

Tabla 48

Análisis campo “Numero_Documento”

Campo	Total Inicial	Duplicados	Total Final	Porcentaje válido
Numero_Documento	396	10	386	97%

Para el campo “numero_documento” se encuentran 10 valores duplicados, se tomará únicamente un registro de estos valores eliminando del análisis los registros sobrantes.

Tabla 49

Análisis campo “Descripcion_Documento”

Campo	Total Inicial	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Descripcion_Documento	396	8	388	97.98%

El campo “descripción_documento” posee 8 valores inconsistentes, estos valores serán reemplazados por un valor genérico “No aplica” con el objetivo de no almacenar data incorrecta. Al ser un campo que no afecta al análisis se tomará el campo con este cambio.

Tabla 50

Análisis campo "Numero_Notificacion"

Campo	Total Inicial	Total Final	Porcentaje válido
Numero_Notificacion	396	396	100.00%

Actualmente el código de la notificación posee todos los valores correctos.

Como resultado de los valores antes expuestos se muestra en la tabla a continuación todos los valores con los porcentajes de los valores correctos que existen en cada una de las columnas.

Tabla 51

Resultado final de la tabla "Documento"

Campo	Total Inicial	Duplicados	Datos inconsistentes	Total Final	Porcentaje válido
Fecha_Documento	396			396	100,00%
Numero_Documento	396	10		386	97%
Descripcion_Documento	396		8	388	97,98%
Numero_Notificacion	396			396	100,00%

4.2 Diseño y Desarrollo del ETL

En esta etapa se visualiza la extracción, transformación y carga de la información, con el objetivo de que al finalizar este proceso se obtenga el Datamart listo para ser consumido desde la aplicación de BI.

A través de la herramienta Integration Services se realiza la creación del ETL, esto posterior a realizar el análisis de la información de cada una de las tablas, una vez la información limpia se realizará la extracción y la carga de la información en tablas temporales.

Es importante que, al realizar la extracción y carga de la información en las tablas temporales, se verifique que no existan datos duplicados, inconsistencias, ni se

haya insertado datos duplicados en su clave primaria. Para evitar inconsistencias en los registros se estableció que la clave primaria será incremental 1 a 1. Una vez los datos han sido tratados y verificados, se procede a cargar la información en el modelo dimensional que se creó previamente.

Para la carga de la información en la tabla de hechos se insertan las claves primarias de cada una de las dimensiones, adicional se insertan los datos propios de la tabla de hechos Solicitud. Del mismo modo que en el caso de las dimensiones, existirá una tabla de hechos temporal, esta tabla se cargará con la información del cruce de las tablas origen.

En la figura a continuación, se visualiza el modelo dimensiona en el cual se realizó la carga de la información, aquí se visualizan las tablas de dimensiones y su tabla de hechos, recalando que la relación de las dimensiones hacia la tabla de hechos siempre será 1 a muchos.

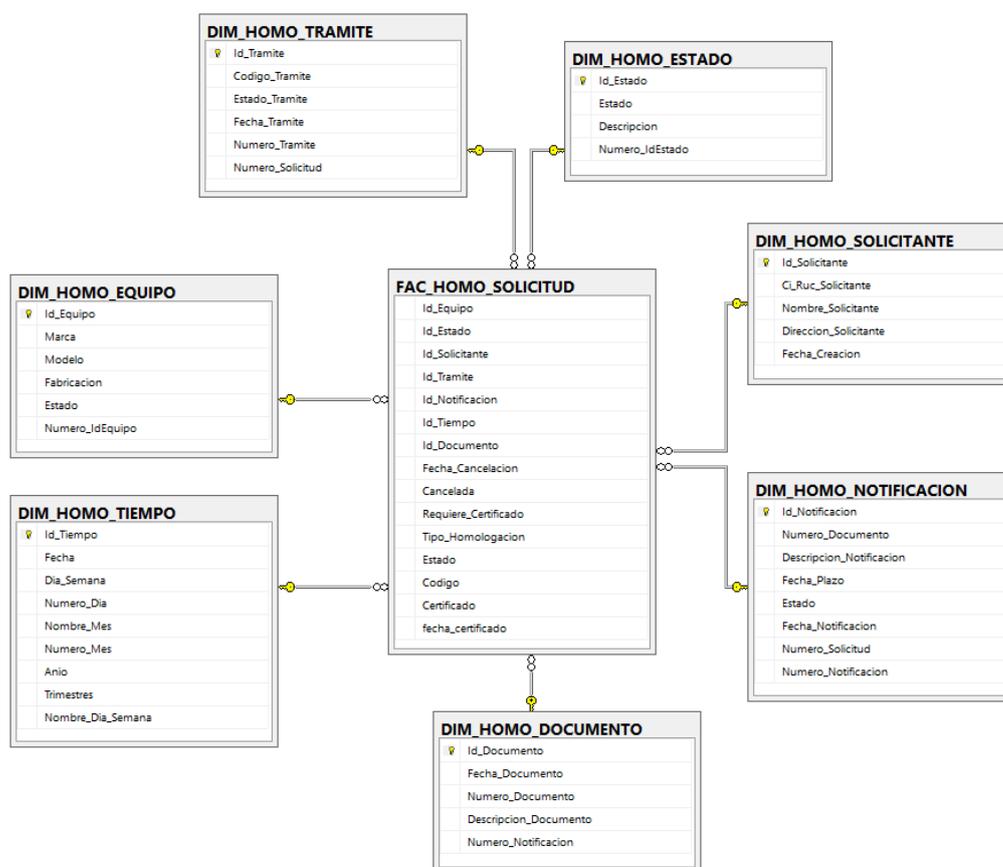


Figura 12. DataMart Final

4.2.1 Desarrollo del ETL

A continuación, se explica el procedimiento que se siguió para realizar la extracción, transformación y carga. Previo a realizar este proceso fue necesario hacer la creación de las tablas tanto temporales como las finales, en el Anexo 1 y 2 se muestra el script de cada una de las tablas.

Se definió que el proceso se lo realizaría en un solo flujo, en este flujo se realiza la extracción y la carga. Para la transformación se crearon procedimientos almacenados en los cuales se validará que la información que se vaya a cargar se encuentre limpia y procesada después de haber realizado el análisis anterior.

Los procedimientos almacenados hacen referencia a las conclusiones que se obtuvieron campo por campo en el análisis de la limpieza, aquí se eliminaron columnas innecesarias, valores duplicados y datos con inconsistencias, para a continuación ser almacenados en tablas temporales.

Los scripts de los procedimientos almacenados se encuentran en el Anexo 4, aquí se podrá visualizar como se realizaron las validaciones correspondientes a cada una de las tablas, para eliminar las inconsistencias.

Una vez finalizada la realización de los procedimientos almacenados se procede a realizar el flujo que ejecutará los mismos, extraerá y cargará la información. En la siguiente imagen se muestra el flujo realizado, más adelante se explicará paso a paso cual fue el desarrollo de este.

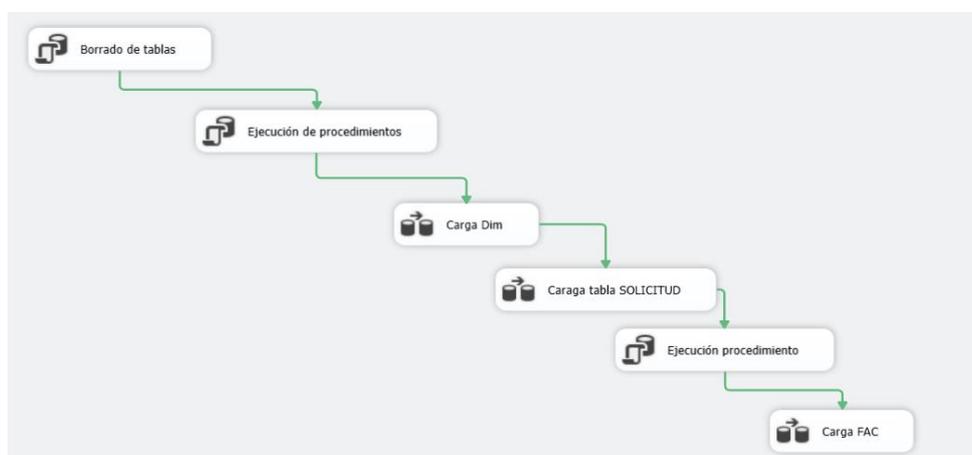


Figura 13. Flujo ETL.

Borrado de tablas

Es importante realizar el borrado de las tablas ya que con esto evitamos que en un reproceso de la información los datos se dupliquen. Para realizar este proceso se utilizó el componente “Ejecutar tarea SQL”. En la imagen a continuación se observa que este componente nos permite ejecutar una sentencia sql, en este caso se ejecutó “Delete” y una función para que la clave primaria siempre se reestablezca en 1. Para que las sentencias funcionen es importante colocar la conexión a la base de datos sobre la cual se va a ejecutar las sentencias SQL.

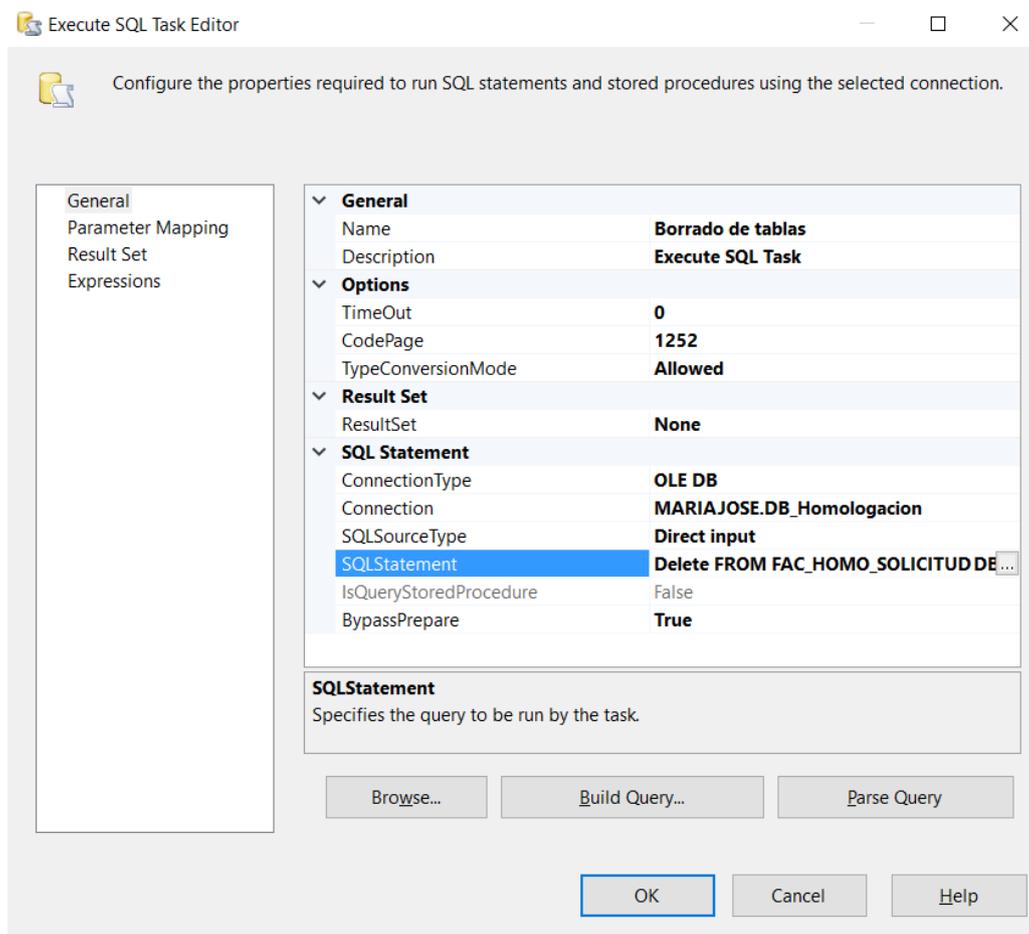


Figura 14. Editor para ejecutar sentencias SQL.

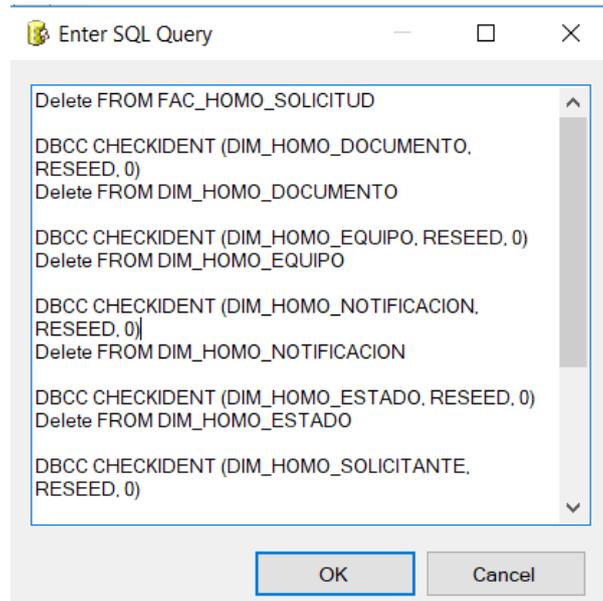


Figura 15. Sentencia SQL para eliminar la información.

Ejecución de procedimientos almacenados

Para ejecutar los procedimientos almacenados previamente creados, se utilizó del mismo modo anterior un componente "Ejecutar tarea SQL", para este caso las sentencias a ejecutar serán "Exec", esta sentencia nos permite ejecutar los procedimientos almacenados previamente creados. Es importante mencionar que los procedimientos se ejecutarán en la base de datos origen "Homo2005".

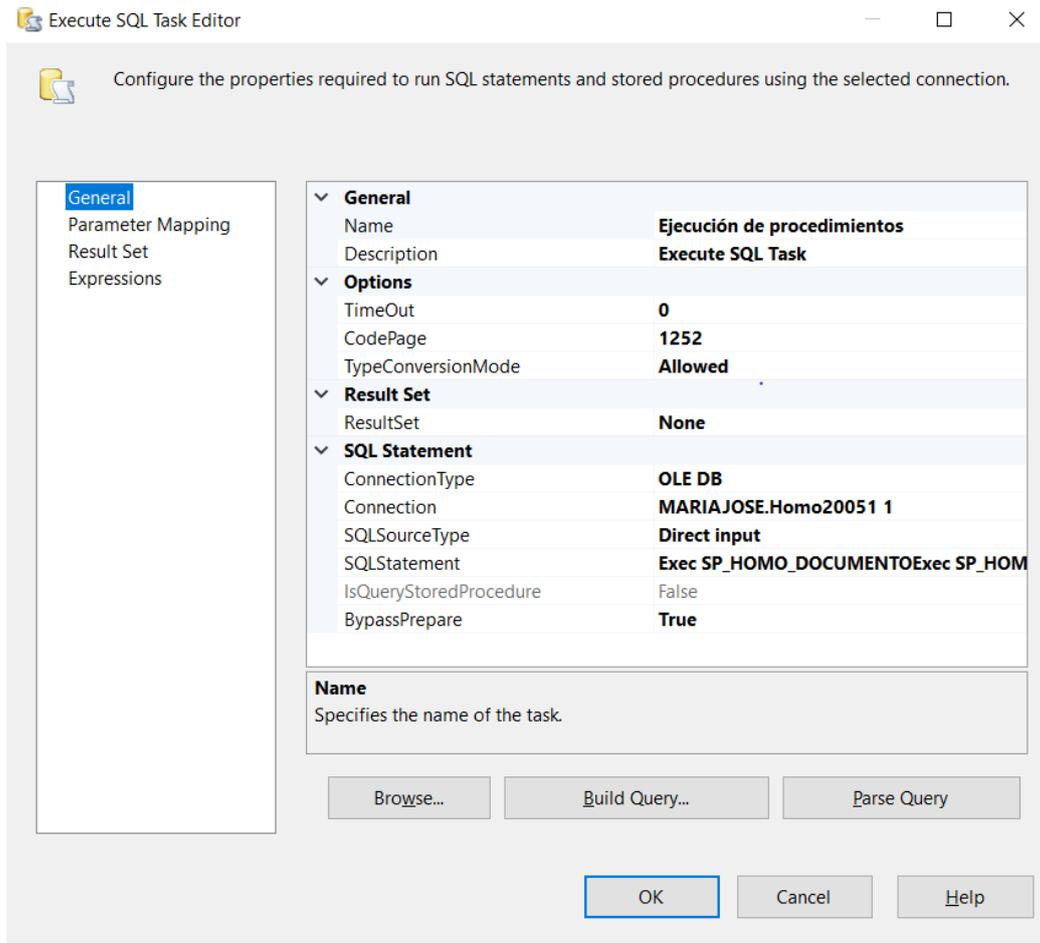


Figura 16. Editor para ejecutar sentencias SQL.

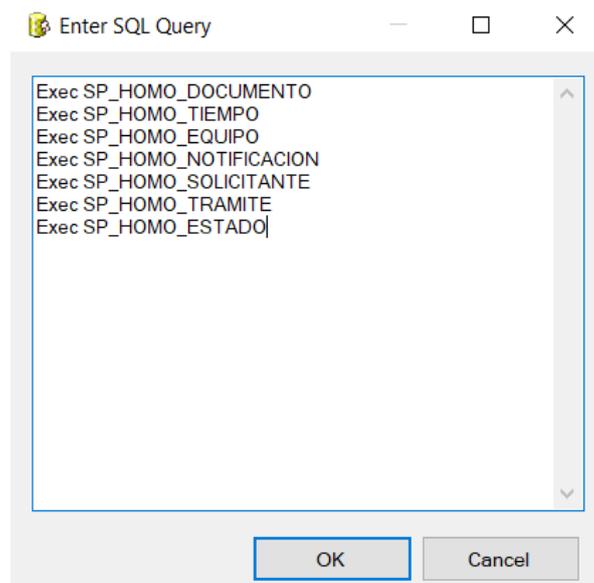


Figura 17. Sentencia SQL para ejecutar los procedimientos almacenados.

Carga de dimensiones

Para realizar la carga de las dimensiones se utilizó el componente “Tarea de flujo de datos”, en este componente se tomarán cada una de las fuentes, que para este caso serán las tablas temporales previamente cargadas en los procedimientos almacenados, y el destino serán las tablas dimensiones. Las tablas temporales se encuentran en la base de datos “Homo2005” y las dimensiones se crearon en la nueva base de datos “DB_Homologacion”.



Figura 18. Carga de los datos a las dimensiones

Como se observa en la imagen anterior se realizó un flujo para cada una de las dimensiones. Cada uno de los flujos se configura de la misma manera, se debe seleccionar el nombre de la base de datos origen, y a continuación la tabla que contiene los datos a ser extraídos. Adicional se deberá seleccionar los campos que se van a utilizar en la extracción.

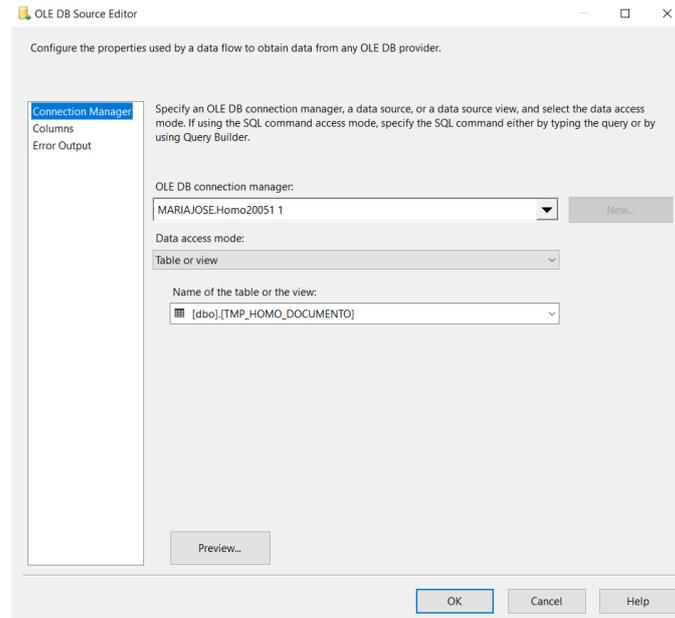


Figura 19. Editor Origen

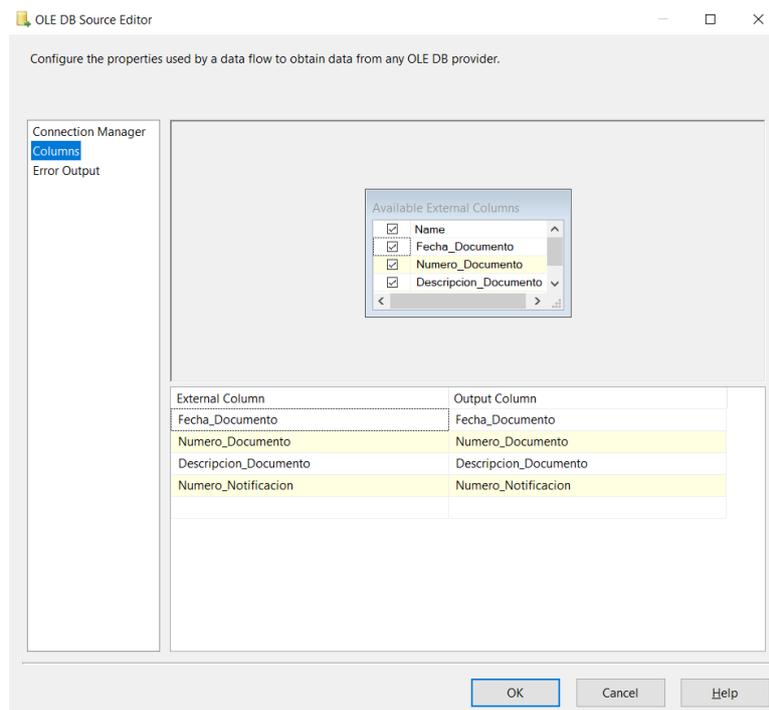


Figura 20. Selección de columnas.

Para el origen, del mismo modo que en el caso anterior se debe seleccionar el nombre de la base de datos destino, para este caso será “DB_Homologacion”, y a continuación se debe seleccionar la tabla destino, para cada flujo serán las

tablas de dimensiones respectivamente. Es importante verificar o a su vez realizar de manera correcta el mapeo con las columnas origen.

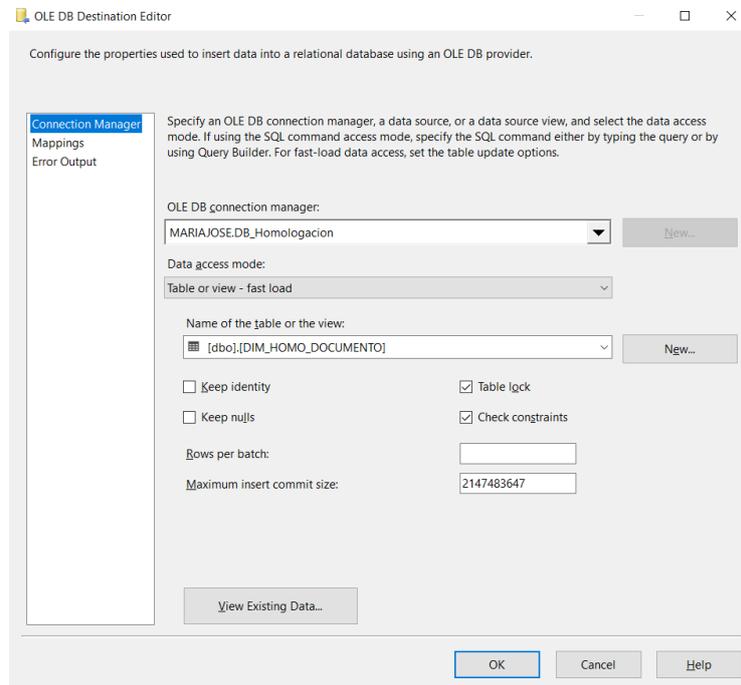


Figura 21. Editor Destino.

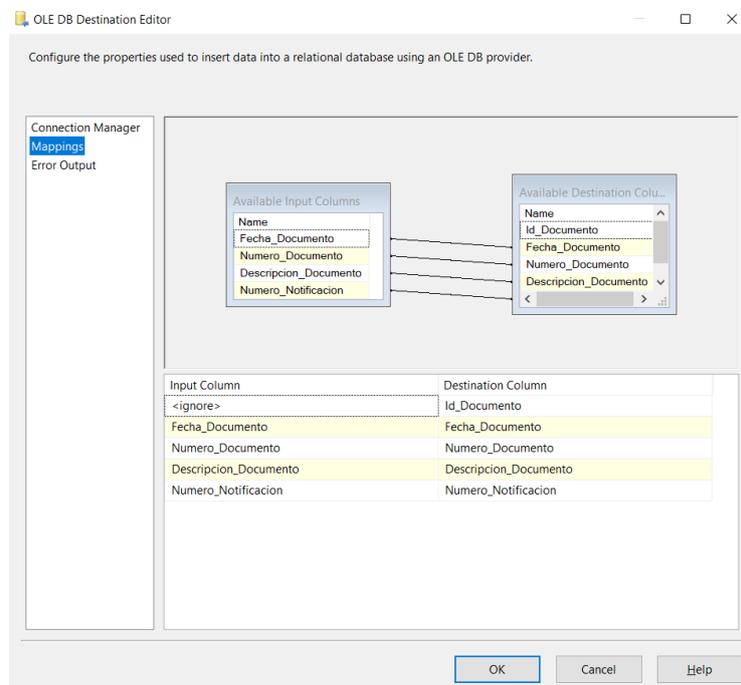


Figura 22. Mapeo de columnas origen y destino.

Como se observa en la figura anterior se realiza el mapeo de todas las columnas a excepción de la clave primaria ya que dicha clave está definida para que sea autoincremental.

Carga tabla solicitud

Para realizar la carga de la tabla de hechos es necesario realizar el cruce de las tablas mediante un procedimiento almacenado. Este procedimiento involucra las dimensiones previamente cargadas y la tabla origen “Solicitud”, debido a que esta tabla se encuentra en la base de datos origen se realizó un movimiento de los datos a la nueva base de datos “DB_Homologacion”. Para hacer esta extracción de datos se realizó un flujo independiente para la tabla solicitud.

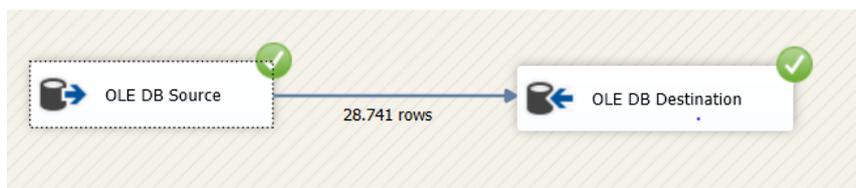


Figura 23. Flujo tabla solicitud

Ejecución del procedimiento almacenado de la tabla de hechos

Una vez cargada la tabla “Solicitud” se procede a través del componente “Ejecutar tarea SQL”, a ejecutar el procedimiento almacenado que se encuentra en el Anexo 5. Este procedimiento cargará la información de la tabla de hechos con sus respectivas claves foráneas a una tabla temporal.

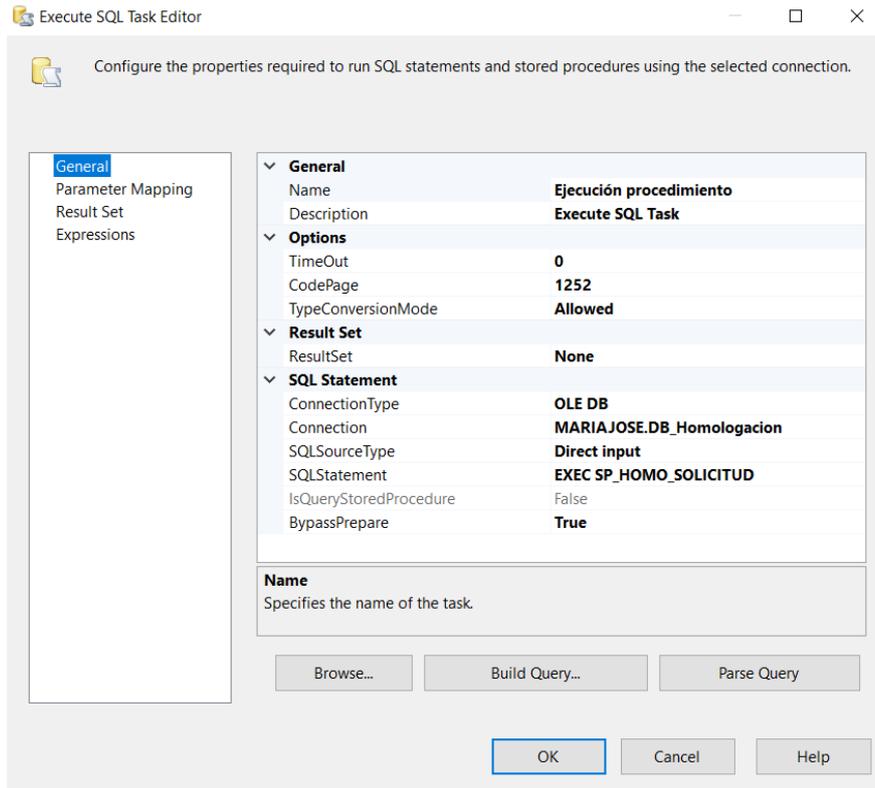


Figura 24. Configuración del origen y ejecución del procedimiento almacenado.

Carga tabla de hechos

Para finalizar el flujo, se realiza la carga de la tabla de hechos, en este caso se toma como origen la tabla temporal previamente cargada y el destino la tabla de hechos. Como se mencionó previamente es importante que el mapeo de los campos esté realizado de manera correcta.



Figura 25. Flujo tabla de hechos.

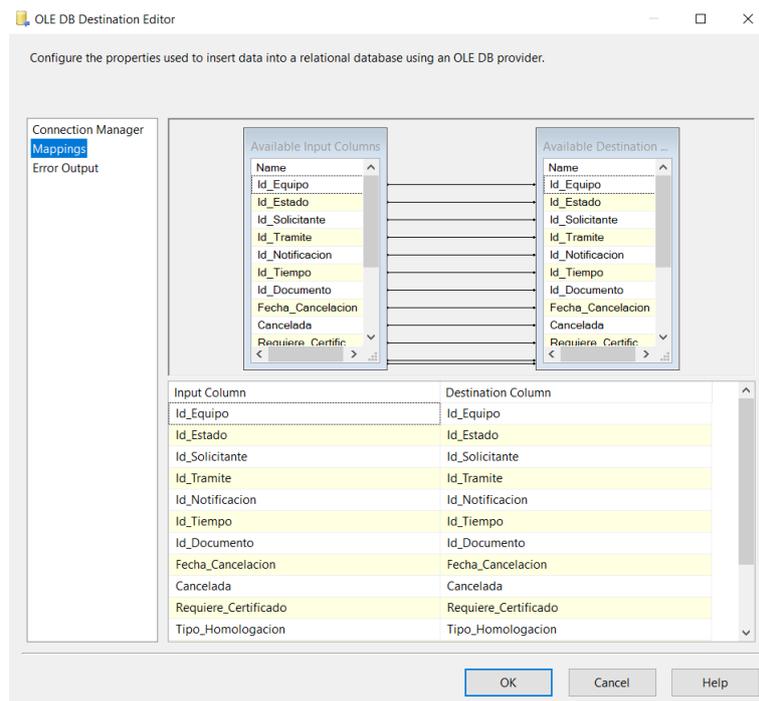


Figura 26. Mapeo tabla origen y tabla destino.

4.3 Especificación y desarrollo de la aplicación BI

Como se mencionó en la arquitectura propuesta se utilizará para la creación del tablero de control la herramienta power bi. Esta aplicación nos permitirá diseñar y crear los tableros que tengan la capacidad de mostrar el cálculo de los indicadores definidos. Desde esta herramienta se accederá al DataMart previamente cargado de información.

Para realizar la extracción de los datos se debe seleccionar en el menú principal la opción de “obtener datos” una vez aquí se selecciona el motor de base de datos donde se encuentra la información, para este caso es “SQL Server database”. Una vez conectado se deberá colocar el nombre del servidor para a continuación seleccionar las tablas que se van a necesitar.

Navigator

Display Options ▾

- CentroDeEstudios
- Comercial
- CopaAmerica
- DB_Engidev
- DB_Homologacion [19]
 - DIM_HOMO_DOCUMENTO
 - DIM_HOMO_EQUIPO
 - DIM_HOMO_ESTADO
 - DIM_HOMO_NOTIFICACION
 - DIM_HOMO_SOLICITANTE
 - DIM_HOMO_TIEMPO
 - DIM_HOMO_TRAMITE
 - FAC_HOMO_SOLICITUD
 - SOLICITUD
 - sysdiagrams
 - TMP_HOMO_DOCUMENTO
 - TMP_HOMO_EQUIPO
 - TMP_HOMO_ESTADO
 - TMP_HOMO_NOTIFICACION
 - TMP_HOMO_SOLICITANTE

FAC_HOMO_SOLICITUD

Id_Equipo	Id_Estado	Id_Solicitante	Id_Tramite	Id_Notificacion
488	1	615	824	21
488	1	615	824	59
576	1	218	30	47
577	1	506	471	18
578	1	55	907	19
579	1	109	681	50
580	1	260	51	50
581	1	21	500	48
581	1	21	500	51
582	1	508	917	44
582	1	508	917	44
582	1	508	917	44
582	1	508	917	51
583	1	55	927	52
584	1	229	1062	49
584	1	229	1062	52
585	1	469	465	53
586	1	55	489	53
587	1	55	1191	53
588	1	290	398	52
589	1	290	1001	nt
590	1	290	975	51

The data in the preview has been truncated due to size limits.

Select Related Tables Load Edit Cancel

Figura 27. Selección de las tablas a importar.

Al importar las tablas con los datos dentro de la herramienta Power Bi se puede visualizar el modelo dimensional en la pestaña “Relaciones”.

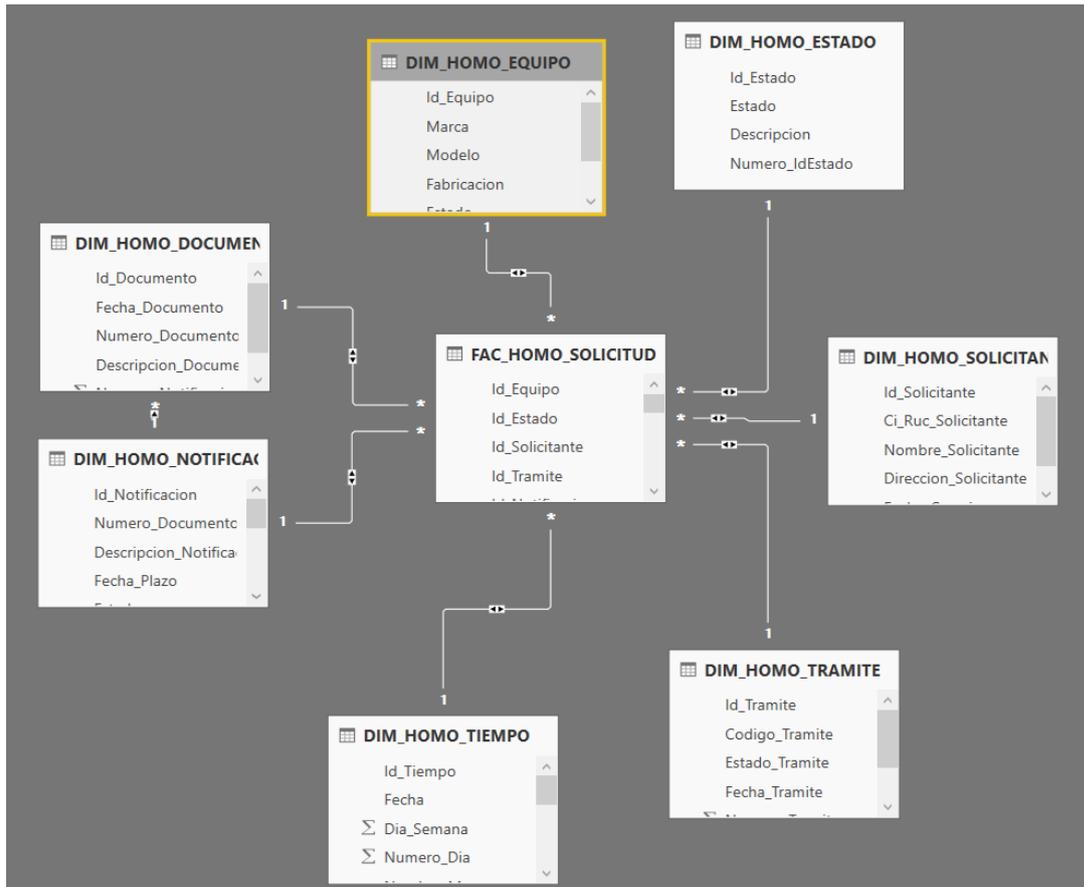


Figura 28. Modelo dimensional en Power bi.

Una vez realizado este procedimiento se procede a desarrollar los tableros con cada uno de los indicadores. Para el desarrollo de los tableros fue necesario establecer un estándar de diseño con el objetivo de que la visualización sea fácil para el usuario final. En la parte superior el reporte posee los filtros de tiempo estos podrán ser manipulados por el usuario, en la siguiente fila está el total del indicador y a su derecha el indicador en el tiempo, más abajo se encuentra el resultado del indicador por trimestre, luego el porcentaje del indicador en el tiempo, y para finalizar una tabla descriptiva en caso de que el usuario quiera identificar de manera más precisa cada caso del cálculo del indicador.

4.3 Despliegue

El resultado final de este trabajo de titulación es la visualización del tablero de control por el cual los usuarios de la empresa podrán empezar a tomar decisiones. De acuerdo con los indicadores previamente definidos, a continuación, se muestran los tableros diseñados.

Indicador 1. Total de solicitudes ingresadas

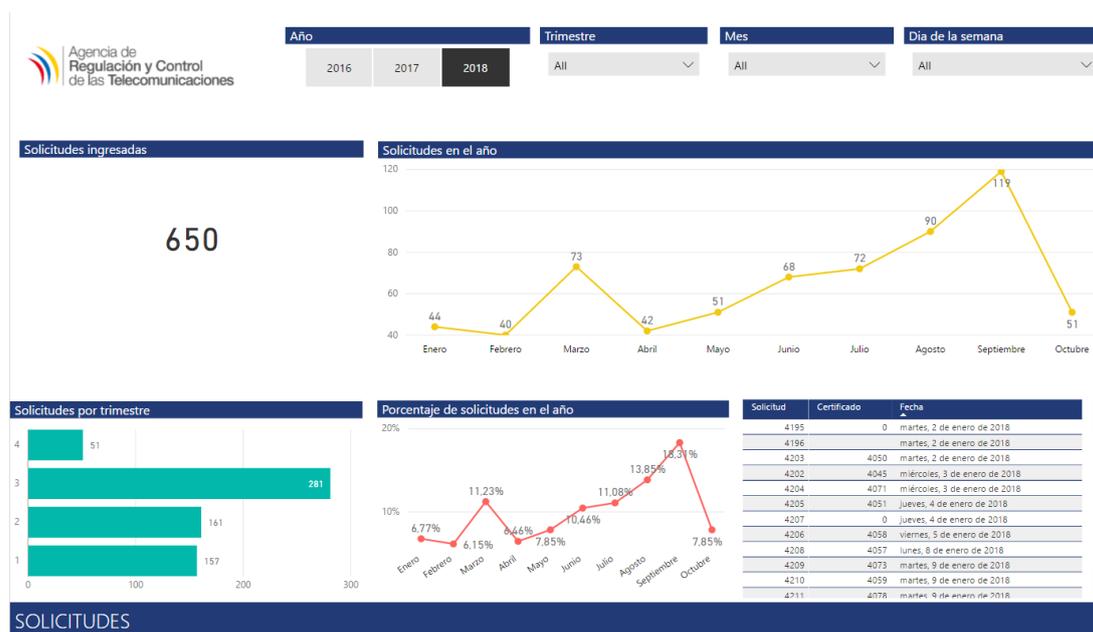


Figura 29. Tablero indicador 1

En la figura 28 se puede observar que el total de solicitudes ingresadas para el año 2018 fue de 650 solicitudes. Para este tablero se filtró únicamente el año, sin embargo, el usuario puede hacer uso de los filtros según las necesidades. En el siguiente gráfico se visualiza la evolución del indicador en el tiempo, como se observa el valor más alto se encuentra en el mes de septiembre, con un total de 119 solicitudes ingresadas, y el menor valor de solicitudes está en el mes de febrero con un total de 40 solicitudes ingresadas. A continuación, se observa el análisis del indicador por trimestre obteniendo como resultado que en el tercer semestre es decir julio, agosto y septiembre se encuentra el mayor número de solicitudes ingresadas. Con el siguiente gráfico podemos obtener el porcentaje

sobre el total, obteniendo que en el mes de septiembre está el 18.31% de las solicitudes.

Con este tablero la empresa podrá tomar alternativas para que el ingreso de las solicitudes se realice con mayor fuerza en otros meses, actualmente están realizando el envío de sms a través de las distintas operadoras, indicando a los usuarios que verifiquen que su teléfono esté debidamente homologado.

Indicador 2. Certificados emitidos

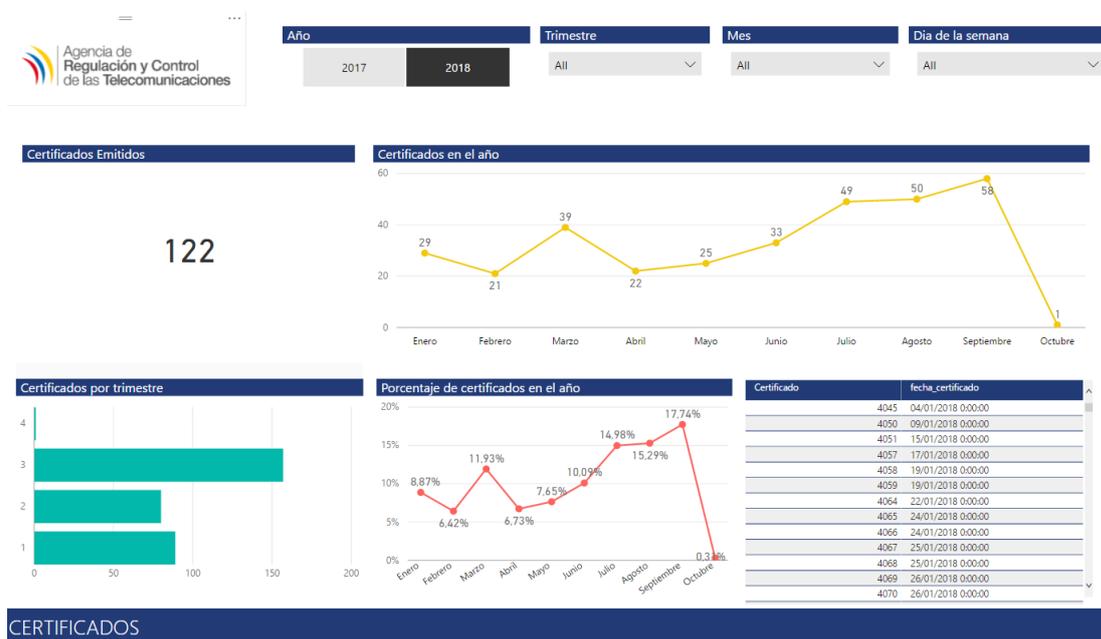


Figura 30. Tablero indicador 2

En la figura 29 se puede observar que el total de certificados emitidos para el año 2018 fue de 122. Para este tablero se filtró únicamente el año, sin embargo, el usuario puede hacer uso de los filtros según las necesidades. Como filtro general del indicador se estableció que el campo “requiere_certificado” deberá estar en “SI”, este filtro no deberá ser manipulado por el usuario para no alterar el resultado. En el gráfico del tiempo se visualiza la evolución del indicador, como se observa el valor más alto se encuentra en el mes de septiembre, con un total de 58 certificados, como se observa el resultado se relaciona con el indicador anterior con la diferencia de que el menor valor de certificados está en el mes de octubre con un total de 1 certificado. A continuación, se observa el análisis del

indicador por trimestre obteniendo como resultado que en el tercer semestre es decir julio, agosto y septiembre se encuentra el mayor número de certificados. Con el siguiente gráfico podemos obtener el porcentaje sobre el total, obteniendo que en el mes de septiembre está el 17.74% de los certificados.

Indicador 3. Alcances para certificados emitidos



Figura 31. Tablero indicador 3

En la figura 30 se puede observar que el total de alcances para los certificados emitidos en el año 2018 fue de 110 alcances. Para este tablero se filtró únicamente el año, sin embargo, el usuario puede hacer uso de los filtros según las necesidades. Como filtro general del indicador se estableció que el campo “requiere_certificado” deberá estar en “SI”, y el campo “Descripcion_documento” deberá poseer la palabra “Alcance” estos filtros no deberán ser manipulados por el usuario para no alterar el resultado. En el gráfico del tiempo se visualiza la evolución del indicador, como se observa el valor más alto se encuentra en el mes de abril con un total de 20 alcances, y el menor valor de alcances está en el mes de mayo y septiembre con un total de 3 alcances. A continuación, se observa el análisis del indicador por trimestre obteniendo como resultado que en el primero y segundo trimestre se encuentra el mayor número de alcances. Con

el siguiente gráfico podemos obtener el porcentaje sobre el total, obteniendo que en el mes de abril está el 18.18% de los alcances.

El objetivo principal de la empresa es que el número de alcances vaya disminuyendo, a pesar de que desde el mes de abril para adelante este valor es menor se ve una variación en los siguientes meses, para ello la empresa deberá tomar decisiones con el objetivo de que el total de los alcances vaya disminuyendo en el tiempo.

Indicador 4. Certificados emitidos de no requiere homologación



Figura 32. Tablero indicador 4

En la figura 31 se puede observar que el total de certificados que no requieren homologación en el año 2018 es de 53 certificados. Para este tablero se filtró únicamente el año, sin embargo, el usuario puede hacer uso de los filtros según las necesidades. Como filtro general del indicador se realizó la creación de un campo dentro de la herramienta el cual tomará los 3 primeros caracteres del campo "Descripcion_notificacion" una vez creado el campo se establece que el campo sea igual a "NRH" haciendo referencia a "no requiere homologación" este filtro no deberá ser manipulado por el usuario para no alterar el resultado. En el gráfico del tiempo se visualiza la evolución del indicador, como se observa el

valor más alto se encuentra en el mes de junio con un total de 10 certificados, y el menor valor está en el mes de julio con un total de 4 certificados. A continuación, se observa el análisis del indicador por trimestre obteniendo como resultado que en el segundo trimestre se encuentra el mayor número de certificados. Con el siguiente gráfico podemos obtener el porcentaje sobre el total, obteniendo que en el mes de junio está el 18.87% de los datos.

Para este indicador el objetivo es que no existan solicitudes y certificados de que no requieren homologación, es decir que el teléfono ya se encuentra homologado. Esto puede deberse a una falta de comunicación por parte de la empresa hacia los usuarios.

Indicador 5. No cumple requisitos

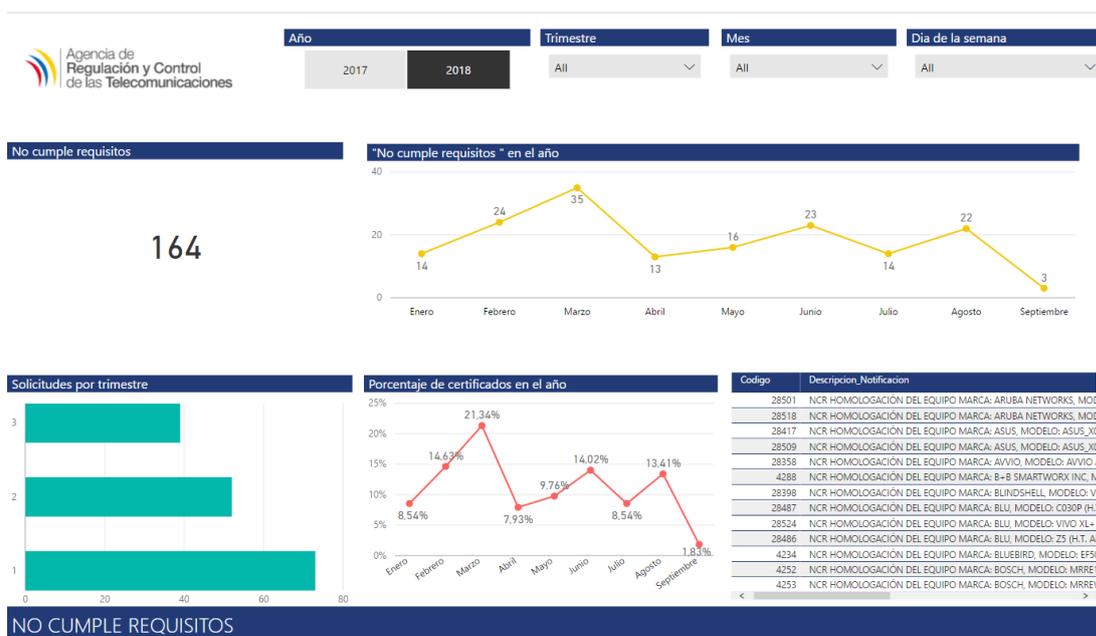


Figura 33. Tablero indicador 5

En la figura 32 se puede observar que el total de solicitudes que no cumplen con los requisitos en el año 2018 es de 164 solicitudes. Para este tablero se filtró únicamente el año, sin embargo, el usuario puede hacer uso de los filtros según las necesidades. Como filtro general del indicador se realizó la creación de un campo dentro de la herramienta el cual tomará los 3 primeros caracteres del campo "Descripcion_notificacion" una vez creado el campo se establece que el

campo sea igual a “NCR” haciendo referencia a “no cumple requisitos” este filtro no deberá ser manipulado por el usuario para no alterar el resultado. En el gráfico del tiempo se visualiza la evolución del indicador, como se observa el valor más alto se encuentra en el mes de marzo con un total de 35 solicitudes, y el menor valor está en el mes de septiembre con un total de 3 solicitudes. A continuación, se observa el análisis del indicador por trimestre obteniendo como resultado que en el primer trimestre se encuentra el mayor número de solicitudes que no cumplen requisitos. Con el siguiente gráfico podemos obtener el porcentaje sobre el total, obteniendo que en el mes de marzo está el 21.34% de los datos.

Para este indicador se observa que a pesar de que la mayor cantidad de solicitudes están en el mes de septiembre, para las que no cumple requisitos el menor valor está en el mismo mes, con esto se puede concluir que el valor ha ido disminuyendo considerablemente, sin embargo, en meses anteriores este valor es muy variado. El objetivo es lograr que este valor se mantenga bajo en los siguientes meses.

Indicador 6. Alcances que no cumple requisitos



Figura 34. Tablero indicador 6

En la figura 33 se puede observar que el total de alcances que no cumplen con los requisitos en el año 2018 es de 130 alcances. Para este tablero se filtró únicamente el año, sin embargo, el usuario puede hacer uso de los filtros según las necesidades. Como filtro general del indicador se realizó la creación de un campo dentro de la herramienta el cual tomará los 3 primeros caracteres del campo "Descripcion_notificacion" una vez creado el campo se establece que el campo sea igual a "NCR" haciendo referencia a "no cumple requisitos", adicional se estableció que el campo "Descripcion_Documento" debe poseer la palabra "Alcance" estos filtros no deberán ser manipulados por el usuario para no alterar el resultado. En el gráfico del tiempo se visualiza la evolución del indicador, como se observa el valor más alto se encuentra en el mes de marzo con un total de 22 alcances, y el menor valor está en el mes de septiembre con un total de 3 alcances. A continuación, se observa el análisis del indicador por trimestre obteniendo como resultado que en el primer trimestre se encuentra el mayor número de alcances que no cumplen requisitos. Con el siguiente gráfico podemos obtener el porcentaje sobre el total, obteniendo que en el mes de marzo está el 16.92% de los datos.

Es posible que el número de alcances que no cumplen con los requisitos sea debido a la mala comunicación por parte de la empresa hacia los usuarios o por una mala gestión de requerimientos para la homologación de un equipo.

Indicador 7. No Homologables

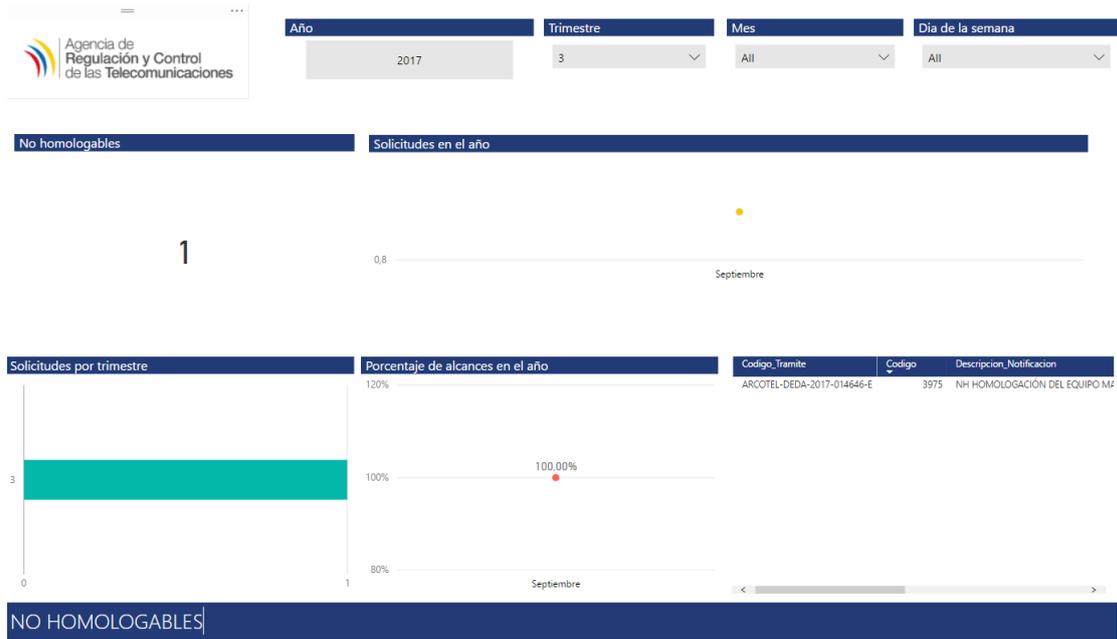


Figura 35. Tablero indicador 7

Como se observa en la figura 34 es un indicador que graficado no da mucho valor, sin embargo, la empresa considera necesario visualizar este indicador, dando como resultado que el único valor existente se encuentra en el año 2017 en el mes de septiembre. Se menciona que este valor no es muy común ya que al ser un equipo no homologable significa que el equipo se encuentra fuera del mercado. Las solicitudes para estos equipos no son muy comunes y a su vez consideran que los equipos con esta solicitud ya no deberían funcionar en el país dado que dañan la señal de la red.

Indicador 8. Equipos ya homologados

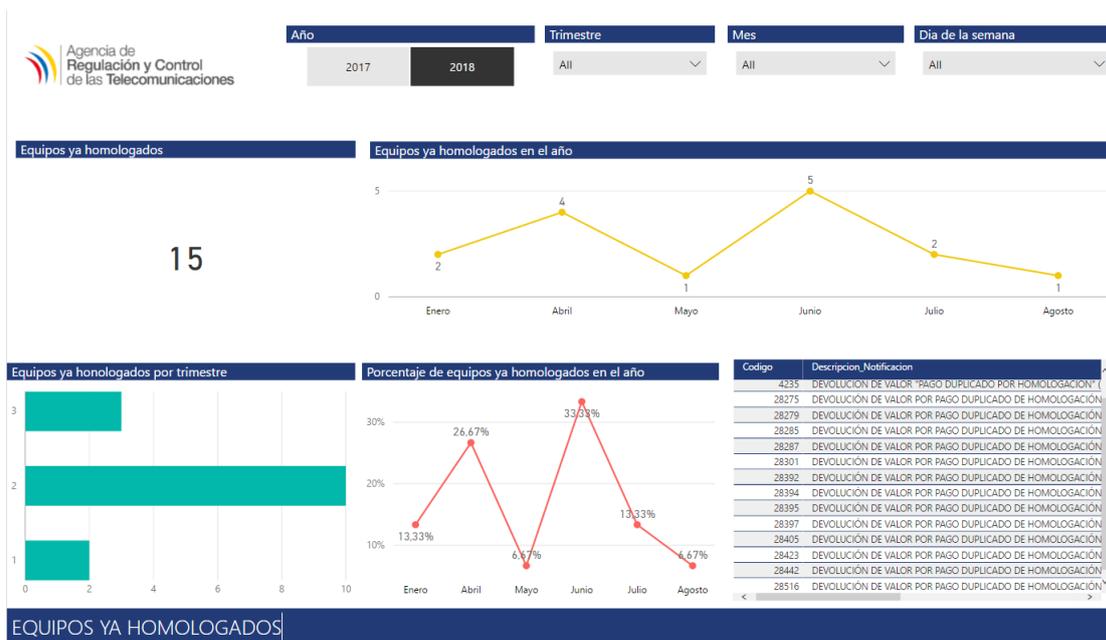


Figura 36. Tablero indicador 8

En la figura 35 se puede observar que el total de solicitudes con equipos ya homologados en el año 2018 es de 15 solicitudes. Para este tablero se filtró únicamente el año, sin embargo, el usuario puede hacer uso de los filtros según las necesidades. Como filtro general del indicador se realizó la creación de un campo dentro de la herramienta el cual tomará los 3 primeros caracteres del campo "Descripcion_notificacion" una vez creado el campo se establece que el campo sea igual a "DEV" haciendo referencia a "Devolución" este filtro no deberá ser manipulado por el usuario para no alterar el resultado. En el gráfico del tiempo se visualiza la evolución del indicador, como se observa el valor más alto se encuentra en el mes de junio con un total de 5 solicitudes, y el menor valor está en el mes de agosto con un total de 1 solicitud. A continuación, se observa el análisis del indicador por trimestre obteniendo como resultado que en el segundo trimestre se encuentra el mayor número solicitudes de equipos ya homologados. Con el siguiente gráfico podemos obtener el porcentaje sobre el total, obteniendo que en el mes de junio está el 33.33% de los datos.

Este valor en análisis general debería ser nulo, ya que los usuarios previos a ingresar la solicitud deben confirmar que el equipo no se encuentre ya homologado, cuando se realiza la devolución del pago es debido a que el equipo

ya estaba homologado. Este resultado puede deberse a que los usuarios no tienen conocimiento de cómo identificar si un equipo está o no homologado.

Indicador 9. Alcances extemporáneos – vencidos 20 días

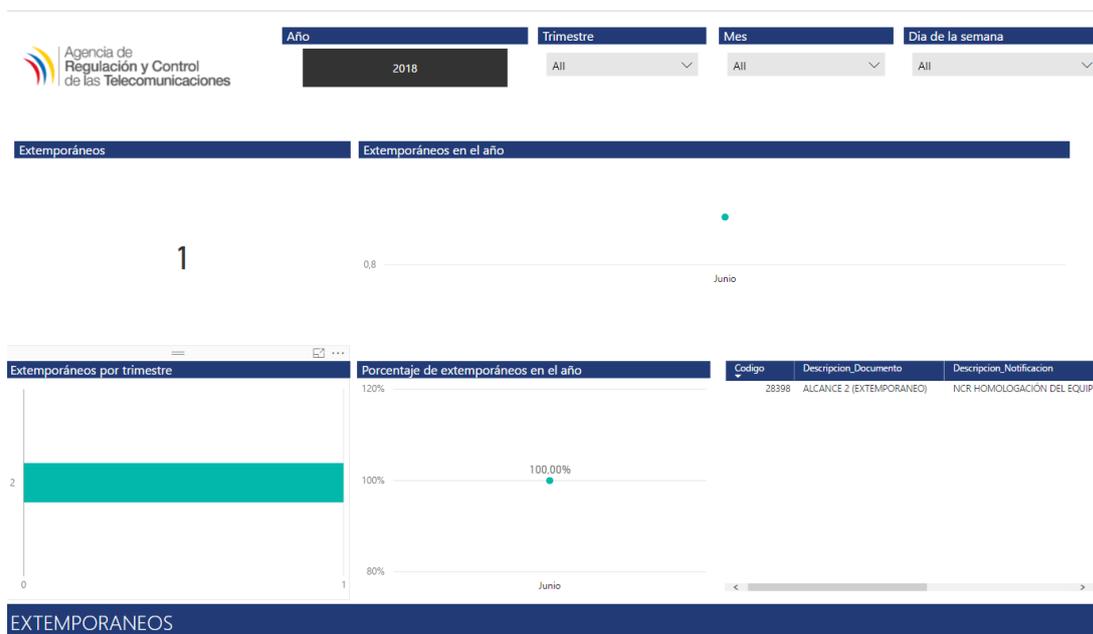


Figura 37. Tablero indicador 9

Como se observa en la figura 36 es un indicador que graficado no da mucho valor, sin embargo, la empresa considera necesario visualizar este indicador, dando como resultado que el único valor existente se encuentra en el año 2018 en el mes de junio. Se menciona que este valor no es muy común ya que los alcances tienen un tiempo máximo para ser presentados de 15 días, sin embargo, hay casos que se producen de alcances que están vencidos 20 días y no se ha dado una resolución de este, es decir que el alcance no fue verificado por la persona dentro de la empresa. Estos casos específicos deberán identificarse a tiempo para tomar medidas apropiadas.

4.4 Pruebas de aceptación de usuario

Una vez concluido el desarrollo del tablero de control es importante realizar las pruebas de aceptación por parte del usuario, con el objetivo de que no existan cambios más adelante y de que lo realizado sea lo solicitado por el usuario. Adicional es importante mencionar que durante todo el desarrollo el usuario fue

verificando, indicadores, formulas, cargas y diseños, por lo que las pruebas de aceptación solo aceptan cambios mínimos. Para ello se definió a continuación el alcance y la especificación de la aceptación por parte del usuario.

Tabla 52

Alcance de la UAT

1. Alcance de la UAT (En Alcance – Fuera de Alcance)	
UAT - Alcance	UAT – Fuera de Alcance
<ul style="list-style-type: none"> • La ratificación por escrita de las revisiones realizadas en el desarrollo por los usuarios • Verificación de recarga de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de fuentes y/o de fórmula • Agregar nuevas vistas al reporte • Agregar nuevos campos/tablas/fuente a las revisadas en la etapa de desarrollo

Tabla 53

Suposiciones de la UAT

2. Suposiciones y restricciones del UAT
UAT Suposiciones
Se realizó una revisión previa a nivel de diseño, navegabilidad y cuadratura de datos. Dentro de estas pruebas se asentará la revisión realizada en la etapa de desarrollo.

Tabla 54

Restricciones de la UAT

UAT Restricciones
Cambio de Fondo. <ul style="list-style-type: none"> • Agregar Campos • Cambia o agregar fuentes • Agregar nuevas tablas Solo se aceptan pequeños cambios en la forma en cuanto al diseño

Tabla 55

Riesgos de la UAT

3. UAT Riesgos			
Descripción	Probabilidad Alta Media Baja	Impacto Alto Medio Bajo	Mitigación
Solicitud en cambios de fórmula o fuente de datos previamente revisados y cerrados	<i>Baja</i>	<i>Alto</i>	<i>Previo a las pruebas UAT se revisaron los tableros</i>

Tabla 56

Funciones y responsabilidades

4. UAT Funciones y Responsabilidades	
Rol	Responsabilidad
Usuario Clave del negocio	Indicadores de homologación

Tabla 57

Cuadre de valores

Nivel	Descripción	Fecha de análisis	Aprobación
Indicador	Total de solicitudes ingresadas	DIC-2018	ACEPTADA
Indicador	Certificados emitidos	DIC-2018	ACEPTADA
Indicador	Alcances para certificados emitidos	DIC-2018	ACEPTADA
Indicador	Certificados emitidos de no requiere homologación.	DIC-2018	ACEPTADA
Indicador	No cumple requisitos	DIC-2018	ACEPTADA
Indicador	Alcances que no cumple requisitos	DIC-2018	ACEPTADA
Indicador	No Homologables	DIC-2018	ACEPTADA
Indicador	Equipos ya homologados	DIC-2018	ACEPTADA

Indicador	Alcances extemporáneos – vencidos 20 días	DIC-2018	ACEPTADA
-----------	--	----------	----------

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se estableció para el trabajo de titulación el uso de la metodología Kimball ya que dicha metodología está enfocada principalmente a proyectos de inteligencia de negocio, esta metodología es muy completa en base a los procesos que se deben seguir para que el proyecto de BI sea exitoso, sin embargo, fue necesario apoyarse en otras metodologías como la de IBM y PMI ya que kimball no proporciona documentación específica para cada una de las etapas.

Mediante la solución propuesta el tiempo invertido para el cálculo y diseño de indicadores mejoró, ahora el usuario final sólo deberá actualizar los tableros y de requerirlo podrá diseñar nuevos indicadores en la misma herramienta y con la misma data cargada.

El flujo del proceso permite identificar y analizar las actividades a detalle dentro del proceso para la solución planteada, estas actividades deben satisfacer las necesidades de los usuarios. A partir de este flujo se pueden identificar oportunidades para mejorar y dar un valor agregado a la solución.

Para obtener un resultado completo y que cumpla con las perspectivas de la empresa fue importante y a la vez necesario trabajar de manera conjunta con los usuarios encargados de la homologación, logrando un levantamiento de indicadores y un cálculo específico y certero. Para que esto se realice de manera exitosa fueron necesarias entrevistas para entender y despejar cualquier duda del negocio.

A partir de la arquitectura y el tablero diseñado se estableció un orden para organizar los componentes que participan en una arquitectura de BI. Esta arquitectura fue implementada y así se logró entender el recorrido que realizarán los datos para llegar a ser consumidos, del mismo en la arquitectura se reconocerá de manera clara las herramientas a utilizar y cuál será el uso que se les dará.

A pesar de que las tablas origen contienen gran cantidad de información, con la limpieza de estas se observó que existen muchas inconsistencias y que los datos debido al cambio del proceso de homologación poseen valores que actualmente están en desuso, es por esta razón que el resultado final nos arroja información únicamente desde el año 2016.

Para la extracción de datos es importante interpretar lo extraído verificando que los datos cumplen la pauta o estructura que se esperaba, es en el proceso de transformación en donde los datos requirieron ser analizados asegurándose que sean claros, independientes y con una finalidad única para el negocio. La carga fue limpia y en tablas finales las cuales se utilizaron para el desarrollo del tablero.

Debido a las inconsistencias encontradas la empresa debería definir un proceso de negocio específico y depurar los datos inconsistentes para cuando se realice la carga. Ahora que el cálculo y diseño de los indicadores ha disminuido en tiempo se debería invertir ese tiempo en mejorar el proceso de carga a las tablas de origen.

Gracias a la solución propuesta los usuarios podrán medir sus indicadores en el tiempo y a partir de estos tomar las decisiones adecuadas para que el proceso de homologación mejore y sea óptimo para los usuarios que lo requieren.

Es importante y necesario realizar las pruebas de aceptación de usuario, ya que a partir de estas se reconocerá si alguno de los indicadores no se está calculando de manera correcta, será el usuario el encargado de certificar que la solución propuesta cumpla con las perspectivas esperadas.

Se identificó tanto en la descripción del proceso de negocio como en el cálculo del indicador que existe gran variedad de solicitudes que se ingresan de equipos que ya se encuentran homologados. Esto se debe a la falta de comunicación y acceso a la consulta de homologación del sistema de ARCOTEL, lo que hace que los usuarios ingresen la solicitud sin antes informarse de manera correcta.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda utilizar la metodología Kimball para proyectos pequeños y de bajo costo, sin embargo, para realizar la documentación y levantamiento de requerimientos es importante apoyarse de metodologías que nos proporcionen plantillas para este levantamiento.

Actualmente la empresa utiliza SQL Server 2012, se recomienda que se realice una migración a una versión más actual ya que las versiones antiguas se van quedando en desuso y pierden su soporte con el paso del tiempo.

A pesar de que el trabajo de titulación se desarrolló en la herramienta Power BI actualmente la empresa utiliza otras herramientas para el desarrollo de tableros, es por eso por lo que se recomienda que el desarrollo se realice en su herramienta o a su vez que se tome la decisión de adquirir la herramienta Power BI ya que la licencia pro proporciona mayores beneficios que la versión desktop.

Se recomienda a la empresa realizar una limpieza de su base de datos, ya que en la revisión de esta se encontraron un sin número de tablas que se encuentran en desuso, están vacías o almacenan información basura, de mismo modo hay gran cantidad de vistas que fueron creadas como prueba y que actualmente ni se tiene conocimiento de estas.

REFERENCIAS

- Aguirre, L. A. (2013). *Gestión de proyectos con project, excel y visio*. Lima: Empresa Editora Macro EIRL.
- ARCOTEL. (2017). Homologación. Recuperado el 20 de septiembre de 2018, de <http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/REGLAMENTO-DE-HOMOLOGACIIO%CC%81N-R.Oficial-1.pdf>
- Ballard, C., Farrell, D., Gupta, A., Mazuela, C., & Vohnik, S. (2006). *Dimensional modeling: In a Business Intelligence Environment*. International Business Machines Corporation. Recuperado el 23 de Noviembre de 2018, de <https://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg247138.pdf>
- Baraybar, F. A. (2013). *El cuadro de mando integral*. Madrid: ESIC.
- Howson, C. (2014). *Successful Business Intelligence*. New York: Mc Graw Hill.
- Jacka, M., & Keller, P. (2009). *Business Process Mapping*. New Jersey: John Wiley y Sons, Inc.
- Kimball Group. (2016). *Kimball DW/BI Lifecycle Methodology*. Recuperado el 3 de abril de 2018, de <https://www.kimballgroup.com/data-warehouse-business-intelligence-resources/kimball-techniques/dw-bi-lifecycle-method/>
- Kimball, R., & Caserta, J. (2004). *The Data Warehouse ETL Toolkit*. Recuperado el 3 de abril de 2018, de <http://users.itk.ppke.hu/~szoer/DW/Kimball%20&%20Caserta%20-The%20Data%20Warehouse%20ETL%20Toolkit%20%5BWiley%202004%5D.pdf>
- López, F. J. (2016). *Gestión de proyectos con enfoque PMI*. Bogotá: ECOE.
- Microsoft . (2017). *Access SQL: conceptos básicos, vocabulario y sintaxis*. Recuperado el 7 de abril de 2018, de <https://support.office.com/es-es/article/access-sql-conceptos-b%C3%A1sicos-vocabulario-y-sintaxis-444d0303-cde1-424e-9a74-e8dc3e460671>
- Microsoft. (2017). *Introducción a Power BI Desktop*. Recuperado el 4 de abril de 2018, de <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/desktop-getting-started>
- Microsoft. (2018). *Descarga de SQL Server Management Studio (SSMS)*. Recuperado el 7 de abril de 2018, de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms>

- Microsoft. (2018). Introducción al servicio Power BI (app.powerbi.com). Recuperado el 7 de abril de 2018, de <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/service-get-started>
- Microsoft Developer Network. (2018). *SQL Server Data Tools*. Recuperado el 7 de abril de 2018, de [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh272686\(v=vs.103\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh272686(v=vs.103).aspx)
- Microsoft TechNet. (2012). Tutorial de SSIS: Crear un paquete ETL sencillo. Recuperado el 7 de abril de 2018, de [https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms169917\(v=sql.110\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms169917(v=sql.110).aspx)
- Power BI. (2018). *Gartner recognizes Microsoft as a leader in Analytics and BI platforms for 11 consecutive years*. Recuperado el 4 de abril de 2018, de <https://powerbi.microsoft.com/en-us/blog/gartner-recognizes-microsoft-as-a-leader-in-analytics-and-bi-platforms-for-11-consecutive-years/>
- Rangarajan, S. (2016). Data Warehouse Design – Inmon versus Kimball. Recuperado el 19 de Febrero de 2018, de <http://tdan.com/data-warehouse-design-inmon-versus-kimball/20300>
- Reza Rad. (2015). *Hybrid, End-to-End; Power BI, Azure SQL Database, Data Factory*. Recuperado el 24 de Octubre de 2018, de <http://radacad.com/hybrid-end-to-end-power-bi-azure-sql-database-data-factory>
- Ross, M., & Misner, S. (2012). *Introducing Microsoft SQL Server 2012*. Redmond, Washington: Waypoint Press.
- Sánchez, J. C. (2012). Los métodos de investigación. Madrid: Ediciones Días de Santos. Recuperado el 03 de Febrero de 2018, de https://books.google.com.ec/books?id=YROO_q6-wzgC&printsec=frontcover&dq=metodo+inductivo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi1o7TFoovZAhWQwVkkHUWNB4kQ6AEIKjAB#v=onepage&q&f=false
- Salgueiro, A. (2014). *Indicadores de gestión y cuadro de mando*. Madrid: Días de Santos, S.A.

ANEXOS

Anexo 1. Script creación de tablas temporales

```
USE [Homo20051]
GO
/***** Object: Table [dbo].[TMP_HOMO_DOCUMENTO]    Script Date: 07/01/2019
0:17:30 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TMP_HOMO_DOCUMENTO](
    [Fecha_Documento] [datetime] NULL,
    [Numero_Documento] [varchar](50) NULL,
    [Descripcion_Documento] [varchar](250) NULL,
    [Numero_Notificacion] [int] NULL
) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[TMP_HOMO_EQUIPO]    Script Date: 07/01/2019 0:17:30
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TMP_HOMO_EQUIPO](
    [Marca] [varchar](400) NULL,
    [Modelo] [varchar](400) NULL,
    [Fabricacion] [varchar](150) NULL,
    [Estado] [char](2) NULL,
    [Numero_IdEquipo] [int] NULL
) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[TMP_HOMO_ESTADO]    Script Date: 07/01/2019 0:17:30
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TMP_HOMO_ESTADO](
    [Estado] [nchar](15) NULL,
    [Descripcion] [nvarchar](100) NULL,
    [Numero_IdEstado] [nchar](10) NULL
) ON [PRIMARY]

GO
/***** Object: Table [dbo].[TMP_HOMO_GSMA]    Script Date: 07/01/2019 0:17:30
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
```

```

GO
CREATE TABLE [dbo].[TMP_HOMO_GSMA](
    [id_equipo] [int] NOT NULL,
    [tac] [nvarchar](25) NOT NULL,
    [marca] [nvarchar](300) NOT NULL,
    [modelo] [nvarchar](300) NOT NULL,
    [estado] [nvarchar](50) NULL
) ON [PRIMARY]

GO
/***** Object: Table [dbo].[TMP_HOMO_NOTIFICACION]    Script Date: 07/01/2019
0:17:30 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TMP_HOMO_NOTIFICACION](
    [Numero_Documento] [varchar](50) NULL,
    [Descripcion_Notificacion] [varchar](250) NULL,
    [Fecha_Plazo] [datetime] NULL,
    [Estado] [nvarchar](5) NULL,
    [Fecha_Notificacion] [datetime] NULL,
    [Numero_Solicitud] [int] NULL,
    [Numero_Notificacion] [int] NULL
) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[TMP_HOMO_SOLICITANTE]    Script Date: 07/01/2019
0:17:30 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TMP_HOMO_SOLICITANTE](
    [Ci_Ruc_Solicitante] [varchar](50) NULL,
    [Nombre_Solicitante] [varchar](250) NULL,
    [Direccion_Solicitante] [varchar](250) NULL,
    [Fecha_Creacion] [datetime] NULL
) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[TMP_HOMO_SOLICITUD]    Script Date: 07/01/2019
0:17:30 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TMP_HOMO_SOLICITUD](
    [Id_Equipo] [int] NULL,
    [Id_Estado] [int] NULL,

```

```

        [Id_Solicitante] [int] NULL,
        [Id_Tramite] [int] NULL,
        [Id_Notificacion] [int] NULL,
        [Id_Tiempo] [int] NULL,
        [Id_Documento] [int] NULL,
        [Fecha_Cancelacion] [date] NULL,
        [Cancelada] [bit] NULL,
        [Requiere_Certificado] [nvarchar](15) NULL,
        [Tipo_Homologacion] [char](1) NULL,
        [Estado] [char](2) NULL
    ) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[TMP_HOMO_TIEMPO]    Script Date: 07/01/2019 0:17:30
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TMP_HOMO_TIEMPO](
    [Fecha] [date] NULL,
    [Dia_Semana] [int] NULL,
    [Numero_Dia] [int] NULL,
    [Nombre_Mes] [varchar](50) NULL,
    [Numero_Mes] [int] NULL,
    [Anio] [int] NULL,
    [Trimestres] [int] NULL,
    [Nombre_Dia_Semana] [varchar](50) NULL
) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[TMP_HOMO_TRAMITE]    Script Date: 07/01/2019
0:17:30 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TMP_HOMO_TRAMITE](
    [Codigo_Tramite] [nvarchar](100) NULL,
    [Estado_Tramite] [nchar](10) NULL,
    [Fecha_Tramite] [datetime] NULL,
    [Numero_Tramite] [float] NULL,
    [Numero_Solicitud] [int] NULL
) ON [PRIMARY]

GO

```

Anexo 2. Script creación de la dimensiones

```
USE [DB_Homologacion]
GO
/***** Object: Table [dbo].[DIM_HOMO_DOCUMENTO]    Script Date: 07/01/2019
0:20:59 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIM_HOMO_DOCUMENTO](
    [Id_Documento] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Fecha_Documento] [datetime] NULL,
    [Numero_Documento] [varchar](50) NULL,
    [Descripcion_Documento] [varchar](250) NULL,
    [Numero_Notificacion] [int] NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Id_Documento] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[DIM_HOMO_EQUIPO]    Script Date: 07/01/2019 0:20:59
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIM_HOMO_EQUIPO](
    [Id_Equipo] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Marca] [varchar](400) NULL,
    [Modelo] [varchar](400) NULL,
    [Fabricacion] [varchar](150) NULL,
    [Estado] [char](2) NULL,
    [Numero_IdEquipo] [int] NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Id_Equipo] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[DIM_HOMO_ESTADO]    Script Date: 07/01/2019 0:20:59
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
```

```

CREATE TABLE [dbo].[DIM_HOMO_ESTADO](
    [Id_Estado] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Estado] [nchar](15) NULL,
    [Descripcion] [nvarchar](100) NULL,
    [Numero_IdEstado] [nchar](10) NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Id_Estado] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
/***** Object: Table [dbo].[DIM_HOMO_NOTIFICACION]    Script Date: 07/01/2019
0:20:59 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIM_HOMO_NOTIFICACION](
    [Id_Notificacion] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Numero_Documento] [varchar](50) NULL,
    [Descripcion_Notificacion] [varchar](250) NULL,
    [Fecha_Plazo] [datetime] NULL,
    [Estado] [nvarchar](5) NULL,
    [Fecha_Notificacion] [datetime] NULL,
    [Numero_Solicitud] [int] NULL,
    [Numero_Notificacion] [int] NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Id_Notificacion] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[DIM_HOMO_SOLICITANTE]    Script Date: 07/01/2019
0:20:59 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIM_HOMO_SOLICITANTE](
    [Id_Solicitante] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Ci_Ruc_Solicitante] [varchar](50) NULL,
    [Nombre_Solicitante] [varchar](250) NULL,
    [Direccion_Solicitante] [varchar](250) NULL,
    [Fecha_Creacion] [datetime] NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Id_Solicitante] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

```

```

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[DIM_HOMO_TIEMPO]    Script Date: 07/01/2019 0:20:59
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIM_HOMO_TIEMPO](
    [Id_Tiempo] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Fecha] [date] NULL,
    [Dia_Semana] [int] NULL,
    [Numero_Dia] [int] NULL,
    [Nombre_Mes] [varchar](50) NULL,
    [Numero_Mes] [int] NULL,
    [Anio] [int] NULL,
    [Trimestres] [int] NULL,
    [Nombre_Dia_Semana] [varchar](50) NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Id_Tiempo] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[DIM_HOMO_TRAMITE]    Script Date: 07/01/2019
0:20:59 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[DIM_HOMO_TRAMITE](
    [Id_Tramite] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Codigo_Tramite] [nvarchar](100) NULL,
    [Estado_Tramite] [nchar](10) NULL,
    [Fecha_Tramite] [datetime] NULL,
    [Numero_Tramite] [float] NULL,
    [Numero_Solicitud] [int] NULL,
PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [Id_Tramite] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO

```

Anexo 3. Script creación de la tabla de hechos

```
USE [DB_Homologacion]
GO

/***** Object: Table [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD]    Script Date: 07/01/2019
0:22:03 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

SET ANSI_PADDING ON
GO

CREATE TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD](
    [Id_Equipo] [int] NULL,
    [Id_Estado] [int] NULL,
    [Id_Solicitante] [int] NULL,
    [Id_Tramite] [int] NULL,
    [Id_Notificacion] [int] NULL,
    [Id_Tiempo] [int] NULL,
    [Id_Documento] [int] NULL,
    [Fecha_Cancelacion] [date] NULL,
    [Cancelada] [bit] NULL,
    [Requiere_Certificado] [nvarchar](15) NULL,
    [Tipo_Homologacion] [char](1) NULL,
    [Estado] [char](2) NULL,
    [Codigo] [int] NULL,
    [Certificado] [int] NULL,
    [fecha_certificado] [datetime] NULL
) ON [PRIMARY]

GO

SET ANSI_PADDING OFF
GO

ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FAC_DIM_DOCUMENTO] FOREIGN KEY([Id_Documento])
REFERENCES [dbo].[DIM_HOMO_DOCUMENTO] ([Id_Documento])
GO

ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] CHECK CONSTRAINT [FAC_DIM_DOCUMENTO]
GO

ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FAC_DIM_EQUIPO] FOREIGN KEY([Id_Equipo])
REFERENCES [dbo].[DIM_HOMO_EQUIPO] ([Id_Equipo])
GO

ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] CHECK CONSTRAINT [FAC_DIM_EQUIPO]
GO

ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FAC_DIM_ESTADO] FOREIGN KEY([Id_Estado])
REFERENCES [dbo].[DIM_HOMO_ESTADO] ([Id_Estado])
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] CHECK CONSTRAINT [FAC_DIM_ESTADO]
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FAC_DIM_NOTIFICACION] FOREIGN KEY([Id_Notificacion])
REFERENCES [dbo].[DIM_HOMO_NOTIFICACION] ([Id_Notificacion])
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] CHECK CONSTRAINT [FAC_DIM_NOTIFICACION]
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FAC_DIM_SOLICITANTE] FOREIGN KEY([Id_Solicitante])
REFERENCES [dbo].[DIM_HOMO_SOLICITANTE] ([Id_Solicitante])
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] CHECK CONSTRAINT [FAC_DIM_SOLICITANTE]
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FAC_DIM_TIEMPO] FOREIGN KEY([Id_Tiempo])
REFERENCES [dbo].[DIM_HOMO_TIEMPO] ([Id_Tiempo])
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] CHECK CONSTRAINT [FAC_DIM_TIEMPO]
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FAC_DIM_TRAMITE] FOREIGN KEY([Id_Tramite])
REFERENCES [dbo].[DIM_HOMO_TRAMITE] ([Id_Tramite])
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[FAC_HOMO_SOLICITUD] CHECK CONSTRAINT [FAC_DIM_TRAMITE]
GO
```

Anexo 4. Script procedimientos almacenados tablas de dimensiones

```
USE [Homo20051]
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[SP_HOMO_DOCUMENTO]    Script Date:
07/01/2019 0:23:23 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:          <Author,,Name>
-- Create date:    <Create Date,,>
-- Description:    <Description,,>
-- =====
CREATE PROCEDURE [dbo].[SP_HOMO_DOCUMENTO]

AS
BEGIN

        DELETE FROM TMP_HOMO_DOCUMENTO

        INSERT INTO  TMP_HOMO_DOCUMENTO
        SELECT DISTINCT  MAX(CONVERT(DATE,fecha_documento)) fecha_documento
                        ,nro_documento
                        ,CASE WHEN DESCRIPCION = 'ALCANCE1' THEN
'ALCANCE 1'
                                WHEN DESCRIPCION =
'ALCANCE2' THEN 'ALCANCE 2'
                                WHEN DESCRIPCION = 'ALCANCE
3' THEN 'ALCANCE 3'
                        ELSE DESCRIPCION END AS descripcion
                        ,MAX(id_notifica) id_notifica

        FROM DOCUMENTO
        GROUP BY nro_documento ,descripcion

END
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[SP_HOMO_EQUIPO]    Script Date:
07/01/2019 0:23:23 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:          <Author,,Name>
-- Create date:    <Create Date,,>
-- Description:    <Description,,>
-- =====
CREATE PROCEDURE [dbo].[SP_HOMO_EQUIPO]

AS
BEGIN

        DELETE FROM TMP_HOMO_EQUIPO

        INSERT INTO  TMP_HOMO_EQUIPO
        SELECT DISTINCT  marca
```

```

,modelo
,fabricacion
,estado
,id_equipo

FROM EQUIPO

END

GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[SP_HOMO_ESTADO]    Script Date:
07/01/2019 0:23:23 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:          <Author,,Name>
-- Create date:    <Create Date,,>
-- Description:    <Description,,>
-- =====
CREATE PROCEDURE [dbo].[SP_HOMO_ESTADO]

AS
BEGIN

    DECLARE @vFechaCarga date = getDate()

    DELETE FROM TMP_HOMO_ESTADO

    INSERT INTO TMP_HOMO_ESTADO
    SELECT DISTINCT estado
                                ,descripcion
                                ,id
    FROM ESTADO_TRAMITE

END

GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[SP_HOMO_NOTIFICACION]    Script Date:
07/01/2019 0:23:23 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:          <Author,,Name>
-- Create date:    <Create Date,,>
-- Description:    <Description,,>
-- =====
CREATE PROCEDURE [dbo].[SP_HOMO_NOTIFICACION]

AS
BEGIN

```

```

DELETE FROM TMP_HOMO_NOTIFICACION

INSERT INTO TMP_HOMO_NOTIFICACION
SELECT DISTINCT nro_doc_notifica
, CASE WHEN descripcion_notifica =
'Oficio de NCR.' THEN 'NO APLICA'
, descripcion_notifica =
'Oficio NCR.' THEN 'NO APLICA'
ELSE descripcion_notifica
END descripcion_notifica
, fecha_plazo
, estado
, MAX(fecha_doc_notifica)
, MAX(codigo_solicitud)
, MAX(id_notifica)

FROM NOTIFICA
GROUP BY nro_doc_notifica
, descripcion_notifica
, fecha_plazo
, estado

END

GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[SP_HOMO_SOLICITANTE] Script Date:
07/01/2019 0:23:23 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author: <Author,,Name>
-- Create date: <Create Date,,>
-- Description: <Description,,>
-- =====
CREATE PROCEDURE [dbo].[SP_HOMO_SOLICITANTE]

AS
BEGIN

DELETE FROM TMP_HOMO_SOLICITANTE

INSERT INTO TMP_HOMO_SOLICITANTE
SELECT DISTINCT ci_ruc
, CASE WHEN representante IS NULL THEN
nombre
, representante = '' THEN
nombre
ELSE representante END
, domicilio
, fecsys

FROM SOLICITANTE
WHERE LEN(ci_ruc) = 10 OR LEN(ci_ruc) = 13

END

```

```

GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[SP_HOMO_TIEMPO]    Script Date:
07/01/2019 0:23:23 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:          <Author,,Name>
-- Create date:    <Create Date,,>
-- Description:    <Description,,>
-- =====
CREATE PROCEDURE [dbo].[SP_HOMO_TIEMPO]

AS
BEGIN

        SET
        LANGUAGE 'spanish'

        DELETE FROM TMP_HOMO_TIEMPO

        INSERT INTO TMP_HOMO_TIEMPO
        SELECT DISTINCT

                                CONVERT(date,fecha_solicitud) AS FC
                                ,DATEPART(DW,fecha_solicitud)
                                ,DAY(fecha_solicitud)
                                ,DATENAME(MONTH,fecha_solicitud)
                                ,MONTH(fecha_solicitud)
                                ,YEAR(fecha_solicitud)
                                ,DATEPART(QQ,fecha_solicitud)
                                ,CASE DATEPART(DW,fecha_solicitud)  WHEN

1 THEN 'Lunes'

                                WHEN 2 THEN 'Martes'

                                WHEN 3 THEN 'Miércoles'

                                WHEN 4 THEN 'Jueves'

                                WHEN 5 THEN 'Viernes'

                                WHEN 6 THEN 'Sábado'

                                ELSE 'Domingo'

                                END

        FROM SOLICITUD
        WHERE YEAR(fecha_solicitud) > '2015'

END

GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[SP_HOMO_TRAMITE]    Script Date:
07/01/2019 0:23:23 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO

```

```

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:          <Author,,Name>
-- Create date:    <Create Date,,>
-- Description:    <Description,,>
-- =====
CREATE PROCEDURE [dbo].[SP_HOMO_TRAMITE]

AS
BEGIN

        DELETE FROM TMP_HOMO_TRAMITE

        INSERT INTO  TMP_HOMO_TRAMITE
        SELECT DISTINCT  tramite
                                ,estado
                                ,MAX(CONVERT(DATE,fechaIngresa))
                                ,MAX(nro_unico)
                                ,MAX(nro_Solicitud)

        FROM TRAMITE_SOLICITUD
        GROUP BY estado,
                tramite

END

GO

```

Anexo 5. Script procedimiento almacenado tablas de Hechos

```
USE [DB_Homologacion]
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[SP_HOMO_SOLICITUD]    Script Date:
07/01/2019 0:24:33 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:          <Author,,Name>
-- Create date:    <Create Date,,>
-- Description:    <Description,,>
-- =====
CREATE PROCEDURE [dbo].[SP_HOMO_SOLICITUD]

AS
BEGIN

        DELETE FROM TMP_HOMO_SOLICITUD

        INSERT INTO  TMP_HOMO_SOLICITUD
        SELECT case when E.Numero_IdEquipo = S.id_equipo then E.Id_Equipo
end,
                                case when ES.Numero_IdEstado = S.estado then
ES.Id_Estado end,
                                case when SL.Ci_Ruc_Solicitante = S.ci_ruc then
SL.Id_Solicitante end,
                                case when TR.Numero_Solicitud = S.codigo then
TR.Id_Tramite end,
                                case when NT.Numero_Solicitud = S.codigo then
NT.Id_Notificacion end,
                                case when TM.Fecha = CONVERT(date,S.fecha_solicitud)
then TM.Id_Tiempo end,
                                case when DC.Numero_Notificacion =
NT.Numero_Notificacion then DC.Id_Documento end,
                                S.fecsyscanc,
                                S.cancelada,
                                S.requiere_certificado,
                                S.tipo_homologacion,
                                S.estado,
                                S.codigo,
                                S.certificado,
                                S.fecha_certificado
        FROM [dbo].[SOLICITUD] S
        LEFT JOIN [dbo].[DIM_HOMO_EQUIPO] E ON E.Numero_IdEquipo =
S.id_equipo
        LEFT JOIN [dbo].[DIM_HOMO_ESTADO] ES ON ES.Numero_IdEstado =
S.estado
        LEFT JOIN [dbo].[DIM_HOMO_SOLICITANTE] SL ON
SL.Ci_Ruc_Solicitante = S.ci_ruc
        INNER JOIN [dbo].[DIM_HOMO_TRAMITE] TR ON TR.Numero_Solicitud
= S.codigo
        LEFT JOIN [dbo].[DIM_HOMO_NOTIFICACION] NT ON
NT.Numero_Solicitud = S.codigo
        INNER JOIN [dbo].[DIM_HOMO_TIEMPO] TM ON TM.Fecha =
CONVERT(date,S.fecha_solicitud)
```

```
LEFT JOIN [dbo].[DIM_HOMO_DOCUMENTO] DC ON  
DC.Numero_Notificacion = NT.Numero_Notificacion
```

```
END
```

```
GO
```

