



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**“Inteligencia de Negocios para agilizar la Gestión de Transportes  
Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero de Sistemas**

**AUTOR:**

**Chávez Briceño, Elvis Daniel (ORCID: 0000-0001-7689-0044)**

**ASESOR:**

**Dr. Mendoza Rivera, Ricardo Dario (ORCID: 0000-0001-8744-4736)**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Sistema de Información y Comunicaciones**

**TRUJILLO - PERÚ**

**2020**

## Dedicatoria

### A DIOS

*Quien es la fortaleza espiritual para vencer aquellos obstáculos que se me presentan y así poder seguir adelante.*

### A MIS QUERIDOS PADRES:

*Daniel y Elena, quien con su apoyo incondicional, motivación y consejos me han dado ánimo de superación para así poder concluir de manera exitosa mi carrera profesional.*

### A MI HIJO ANDREÉ:

*Por ser mi principal motivación en salir adelante, para él y por él.*

### A MIS AMISTADES:

*Por confiar en mí, gracias por su apoyo y comprensión.*

## **Agradecimiento**

**A Dios**, por ser el pilar espiritual ante los obstáculos que se me han presentado durante la el proceso de investigación realizada.

**A la Municipalidad Provincial de Trujillo**, por permitirme ser parte de sus trabajadores en su momento y brindarme de manera confiable la información necesaria para concluir la tesis de investigación.

**Al Ing. Jonathan Torres Rodríguez**, encargado de la oficina de Transporte Regular de la Sub Gerencia de Transporte de la MPT, quien me brindo el apoyo y conocimiento para poder desarrollar la presente investigación.

**A la Universidad César Vallejo**, alma mater quien me brinda la oportunidad de presentar la presente tesis de investigación.

**Al Dr. Ricardo Mendoza Rivera**, por el apoyo durante el desarrollo de la tesis de investigación presentada.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2. Variables y operacionalización .....	12
3.3. Población, muestra y muestreo .....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	14
3.5. Procedimientos .....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos.....	15
4. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN .....	26
VI. CONCLUSIONES .....	29
VII. RECOMENDACIONES.....	30
REFERENCIAS.....	31
ANEXOS.....	35

## Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos.....	14
Tabla 2. Fechas de recolección de datos.....	16
Tabla 3. Tiempo promedio Generar Reportes de Gestión.....	16
Tabla 4. Datos Prueba Normalidad. Promedio de Tiempo Generación.....	17
Tabla 5. Hipótesis Indicador Tiempo Generación de Reportes.....	17
Tabla 6 Prueba Z Tiempo Generación Reportes.....	19
Tabla 7. Estadística descriptiva tiempo consulta de información.....	19
Tabla 8. Datos para normalidad.....	20
Tabla 9. Hipótesis Indicador Tiempo Consulta de Información.....	21
Tabla 10. Prueba t student Indicador Consulta de informes.....	22
Tabla 11. Estadística descriptiva nivel de satisfacción.....	23
Tabla 12. Prueba Normalidad del Nivel de Satisfacción.....	23
Tabla 13. Hipótesis Indicador Nivel de Satisfacción.....	24
Tabla 14. Prueba Z para nivel de satisfacción.....	25
Tabla 15. Matriz de operacionalización.....	35
Tabla 16. Indicadores.....	36
Tabla 17: Personal del Proyecto.....	46
Tabla 18: Usuarios.....	46
Tabla 19. Cuadro de Medidas y Dimensiones inicial.....	56
Tabla 20. Cuadro de Medidas y Dimensiones enlazando medidas y dimensiones.....	56
Tabla 21. Grupo de Medidas.....	57

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Tiempo Promedio de Generación de Reportes .....	16
Figura 2. Contratación hipótesis:Tiempo de generación de reportes.....	19
Figura 3. Indicador consulta de reportes .....	20
Figura 4. Obtención de información: Contratación hipótesis .....	22
Figura 5. Nivel de satisfacción .....	23
Figura 6: Nivel de satisfacción. Contratación hipótesis.....	25
Figura 7. Tabla Hecho Licencias .....	60
Figura 8. Hecho Infracciones .....	61
Figura 9. Data Mart Implementado .....	62
Figura 10. Conexiones Origen y Destino.....	63
Figura 11.Conexión Data Mart.....	69
Figura 12. Vista de la Conexión.....	69
Figura 13. Niveles dimensión tiempo.....	70
Figura 14.Dimensiones y medidas del Cubo.....	71
Figura 15. Jerarquías Tiempo y Unidad .....	72
Figura 16. Procesamiento del Cubo .....	72
Figura 17. KPI.....	73
Figura 18. Datos Tabulares y Gráficos .....	73
Figura 19. Datos gráficos y segmentados .....	74
Figura 20. Datos gráficos y segmentados .....	75
Figura 21. SQL Server Arquitectura.....	76
Figura 22. Base de Datos MY SQL.....	76

## Resumen

La siguiente investigación titulada “Inteligencia de Negocios para agilizar la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo”, tuvo como objetivo Implementar Inteligencia de Negocios, fue desarrollada utilizando la metodología Kimball, siendo una investigación de tipo experimental. Se aplicó técnicas como la entrevista y la observación. El sistema fue implementado con SQL Server y Power BI. En cuanto a los resultados obtenidos tenemos que se redujo el tiempo en generar reportes en 95.56%; adicionalmente se redujo el tiempo de obtención de consultas de información en 86.37% y finalmente se incrementó el nivel de satisfacción a 98.0%; las mismas que permitieron probar la hipótesis planteada. Como conclusión final se tiene que la Inteligencia de Negocios agilizó de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo.

.

Palabras clave: Inteligencia de negocios, gestión, transporte regular.

## **Abstract**

The following investigation titled “Business Intelligence to streamline the Regular Transportation Management of the Provincial Municipality of Trujillo”, aimed to Implement Business Intelligence, was developed using the Kimball methodology, being an experimental investigation. Techniques such as interview and observation were applied. The system was implemented with SQL Server and Power BI. Regarding the results obtained, we have reduced the time to generate reports by 95.56%; additionally, the time for obtaining information inquiries was reduced by 86.37% and finally the level of satisfaction was increased to 98.0%; the same ones that allowed to test the proposed hypothesis. As a final conclusion, we have that the Business Intelligence streamlined Regular Transportation of the Provincial Municipality of Trujillo.

Keywords: Business intelligence, management, regular transportation.



## I. INTRODUCCIÓN

En el escenario actual, en donde muchas organizaciones públicas buscan mejorar la atención de sus pobladores, necesitan contar con herramientas que le permitan gestionar mejora y tomar decisiones más acertadas, a fin de que logren un beneficio a quienes lo demandan y por lo tanto se vea favorecida su imagen institucional.

Un estudio efectuado por la CEPAL, para américa latina y el Caribe, revela que para aumentar la calidad de vida de su población es necesario replantear una serie de estrategias de diferente aspecto, las mismas que deben ser monitoreadas en forma constante con información actualizada y oportuna (CEPAL, 2015)

En Colombia en el documento de Resultados de la Gestión Pública, se presentó este instrumento como guía en la toma de decisiones, se establecieron metas que las instituciones de estado colombiano deberían de cumplir a fin de asegurar mejoras constantes en la gestión de los servicios que desarrollan para la ciudadanía (Caballero, 2016)

En el Perú, al aplicarse una encuesta a cierto sector de la ciudadanía, sobre tiempos de atención, cerca del 73.4% de los encuestados indica su inconformidad por el tiempo que los lleva realizar algún tipo de trámite y que los desanima en realizar este tipo de gestiones, en muchos casos realizadas por necesidad (Gestion, 2018).

El MEF ha establecido, un programa de mejora de incentivos para los gobiernos locales, que consiste en una serie de metas, las mismas que se encuentran sustentadas en tecnología y que las instituciones deben de implementar y monitorear en forma constante. El cumplimiento de las mismas asegura, presupuestos adicionales en su gestión (MEF, 2017).

Según ley 2744, que norma procedimientos administrativos de atención en institucionales públicas, establece formas de atención para agilizar tiempos de atención y sugiere su monitoreo constante de las operaciones realizadas (Congreso, 2020)

En este escenario, la oficina de Transportes Regular, encarga de gestionar el servicio público de micros y combis de la provincia de Trujillo, afronta por una serie de inconvenientes para tener una gestión adecuada de los servicios que desarrolla, entre los que podemos mencionar: cuenta con información estadística bastante limitada, no se tienen indicadores de gestión permanentemente actualizadas y que sirvan para una evaluación oportuna y realizar los ajustes necesarios, existe una dependencia de las personas que elaboran los reportes, que incrementan los costos por horas extras trabajadas, toda vez que estos son preparados con mucha antelación, cada vez que son requeridos.

Frente a la coyuntura presentada, en donde los marcos normativos y la ciudadanía en general clama por un mejor servicio urge tener una herramienta que ayude a la alta dirección a tomar decisiones basados en información confiable, suficiente y oportuna.

En función a lo expresado se formula el siguiente problema: ¿De qué forma la Inteligencia de Negocios incide en la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo?

Para la justificación del estudio podemos indicar, en cuanto al aspecto teórico se justifica por la aplicación efectuada en cuanto a teorías de inteligencia de negocios y que sirvieron para dar solución al problema demandado por la institución. De acuerdo a la justificación de tipo operativa, los usuarios finales representados por los responsables del área, usarán la propuesta de tal forma que les permitirá agilizar y servir de soporte a la toma de decisiones respectiva. Y en cuanto al aspecto tecnológico se justifica, dado que la institución puede conocer la información para su gestión usando una herramienta tecnológica que le muestre indicadores de gestión y reportes estadísticos.

La investigación tiene como objetivo general: Implementar Inteligencia de Negocios para agilizar en la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo

Los objetivos específicos planteados son:

- Minimizar los tiempos de generación de reportes de gestión del área en estudio.
- Reducir el tiempo de consultas de información de gestión del área en estudio.
- Aumentar el nivel de satisfacción del personal que gestiona el área en estudio

En cuanto a la hipótesis planteada tenemos que la Inteligencia de Negocios agilizar la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo.

## II. MARCO TEÓRICO

Tenemos el estudio de los antecedentes siguientes:

Según Riveros (2017) en su tesis “Sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la gestión pública. Caso de estudio: Secretaria TIC – Gobernación de Boyacá (Colombia)” tuvo como objetivo la implementación de un Business Intelligence en apoyo a la gestión pública, estuvo basado en la metodología de Kimball, cuya implementación permitió establecer un seguimiento a las metas y programas que la institución desarrolla y cuyo logro permite la ejecución de nuevos proyectos. Entre los resultados finales obtenidos tenemos la disminución en los tiempos de obtención de informes de gestión en un 87.26% (Riveros, 2017).

Tenemos la investigación de Bouchelouche (2017) en su tesis “Real-Time Business Intelligence Solution” que busca diseñar e implementar una solución de BI, en tiempo real que desde plataforma como Meter Data. BI control que le permite a los usuarios visualizar informes, accediendo al panel de control con los indicadores respectivos. Se proponen prototipos para la extracción de diversas fuentes de datos y permitir su almacenamiento en un data warehouse. Se revisaron algunas herramientas y se eligió Qlik Sense para explotar los datos y Talend Open Studio para realizar el proceso de ETL (Bouchelouche, 2018).

Según Vargas (2017) en su investigación “Desarrollo de una solución de Business Intelligence para mejorar el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Rentas de la Municipalidad de Lurín” buscó preparar una propuesta de inteligencia de negocios, basado en las buenas prácticas de Ralph Kimball, que era la que mejor se ajustaba a la problemática planteada. Entre las conclusiones finales de esta investigación se logró una disminución en los tiempos de obtención de reportes de 30.37 min promedio por reporte a 1.37min, en cuanto a la satisfacción de usuario,

en cuanto a la confiabilidad, se incrementó de 82.47% a 96.8% (Vargas F. , 2017)

Medina & Fariña (2018) en su artículo “Data Mart to obtain indicators of academic productivity in a university” tuvo el objetivo de establecer un modelo dimensional el mismo que fue implementado en un data mart, de acuerdo a los requerimientos encontrados y se usaron para el desarrollo de la propuesta las metodologías de Kimball y Hefesto. La base de datos multidimensional permitió la obtención de los indicadores a nivel científico y de docentes. En cuanto a la validación de la propuesta metodológica se usó la Opinión de Expertos, quienes validaron, los mismos que opinaron en forma favorable a la propuesta (Medina & Fariña, 2018)

Vargas A. (2016) en su tesis titulada “Implementación de la Inteligencia de Negocios para mejorar la Gestión del Conocimiento para la Toma de Decisiones en la Entidad Pública Prestadora de servicios de Salud de La Libertad” propuso un Business Intelligence para mejorar la gestión de la organización. Inicialmente se revisaron los indicadores de gestión, teniendo como resultado que no se alcanzaron las metas establecidas. Se estableció una encuesta a fin de conocer el grado de satisfacción actual; luego de hizo el estudio de la propuesta hasta llegar a la implementación obteniéndose mejoras significativas, que se vieron reflejadas en la nueva encuesta aplicada, en donde, se logró un incremento del 37.34% en la satisfacción (Vargas A. , 2016).

De acuerdo a Tamayo & Gastañuidí (2016) en su tesis titulada “Inteligencia de negocios para la dinamización en la toma de decisiones en la gestión contable y presupuestal de la Municipalidad de Víctor Larco Herrera” buscó apoyar la toma de decisiones en la Gestión Presupuestal y Contable mediante la propuesta de un Business Intelligence, aplicando el desarrollo metodológico de Kimball y aplicando el modelado dimensional, la implementación se realizó con el SQL Server con Integration Services y los cubos OLAP. Entre los resultados obtenidos que el tiempo se redujo de 228.4 segundos a 34.11 con una

mejora de 85.07%, en lo que se refiere al costo de S/.0.99 se redujo a 0.15, lo cual significa una reducción de 85.07% (Tamayo & Gastañuidí, 2016).

Tenemos a Nuñez & Segura (2020) en su artículo “Design of a based computerized system in intelligence of business in the astillero Mariel” buscó proponer una alternativa de solución para la toma de decisiones de una manera fácil y automatizada. Integró diferentes fuentes de datos Comerciales, Contables, de Producción, entre otros. Se trabajó con una muestra de datos del 2018 y del 2019, aplicando la metodología de Hefesto para la propuesta, integrando los datos en un datamart, generando como propuesta ocho KPI y una variedad de informes estadísticos y para la explotación de datos aplicaron Power BI (Núñez & Segura, 2020)

En el artículo de Nahabetián(2015) titulado “Data Protection and document management: extended informational society decalogue” busca incluir variados postulados que se visualizan como prioritarios en la relación entre las gestión de documentos y la protección de datos de las personas. Define una serie de consideraciones, basados en lograr que los datos sean privados y de lo que un sistema de información debe contener como parte de la funcionalidad una serie de validaciones y mecanismos de seguridad como parte de la privacidad de los datos. Concluye con un decálogo consideraciones de ISO entre otras propuestas (Nahabetián, 2015)

Finalmente tenemos el artículo de Ahumada & Velasco (2016) titulada “Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica” que tuvo como objetivo establecer un modelo de requerimientos con miras a implementar business intelligence y sirva como base para la empresa pueda desarrollarse en forma competitiva, dentro de los resultados obtenidos tenemos que

Business Intelligence ayuda a desarrollar la competitividad de la empresa desde la información (Ahumada & Velasco, 2016).

Las teorías investigadas que se relacionan al tema son las siguientes:

Inteligencia de Negocios, conocido como Business Intelligence (BI), es un componente muy importante en los sistemas de toma de decisiones desempeñando un rol crucial en la gestión de la organización y que las orientan en base al análisis de información, competir mejor y con más éxito en el sector que se desempeña (Wareham & Gonzales, 2019).

En cuantos a las teorías investigadas tenemos:

BI tiene como objetivo servir de soporte a quienes toman decisiones a conseguir un beneficio alto y contar con información para el logro de las metas comerciales. Contar con una solución de BI, ayuda a una mejor toma de decisiones (Krauter, 2019).

BI constituye una herramienta fundamental para el seguimiento y control de estrategias que una organización implementa a fin de lograr que sea más competitiva (Arruda & Godoy, 2016)

Entre las metodologías existentes tenemos:

Tenemos la propuesta de Kimball, (Kimball, 2013)

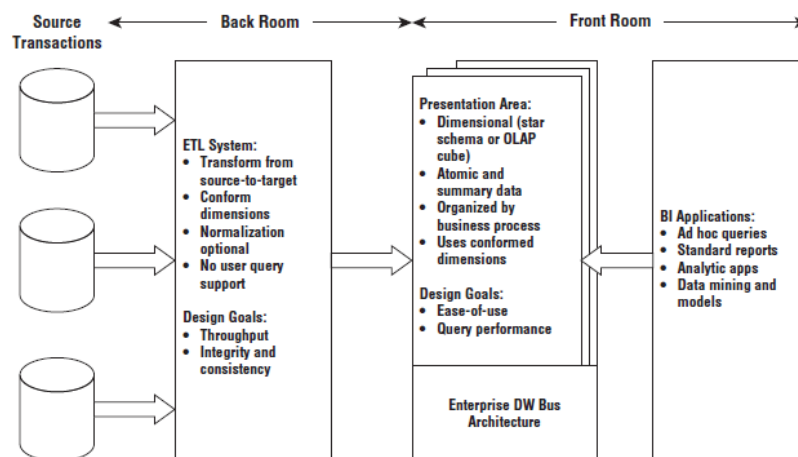


Fig. 1. Arquitectura BI

Fuente: (Van der, 2017)

En cuanto a las fases que comprende la metodología propuesta tenemos los siguientes:

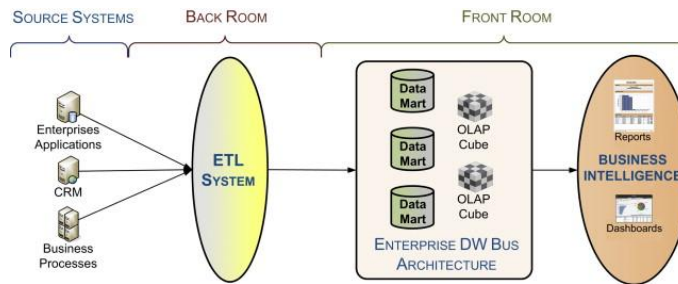
- Planificación: define actividades principales del proyecto: Definición y Alcance. Conformación de Equipos de Trabajo.
- Especificación de Requerimientos: permite identificar necesidades de información de un área de negocio a partir de lo indicado por los usuarios, con los cuales se definirá el Datamart.
- Modelamiento Dimensional: se define a partir de la especificación del Grano, que está en función a una transacción del nivel operacional. Incluye los hechos y dimensiones que incluirá una base de datos estratégica.
- Diseño Físico: es implementar un data warehouse, en una herramienta que soporte la funcionalidad de crear una base de datos, bajo el concepto de tablas hechos y tablas dimensionales.
- Diseño y desarrollo para Presentar Datos: se definen las siguientes actividades: Conexiones, Configuración de dimensiones y Configuración de hechos.
- Definición e instalación de la herramienta para desarrollar la aplicación BI; entre las opciones a tomar en cuenta tenemos: bases de datos, software de ETL y software para BI.
- Construcción de Aplicaciones: son las acciones para desarrollar las aplicaciones, que van desde la conexión a la base estratégica, implementación de indicadores, preparación de gráficos y datos tabulares de acuerdo los requerimientos definidos.

### **Así mismo podemos incluir la metodología de BILL INMON**

(BIWeek, 2017)

Define un repositorio en donde se centralizan los datos obtenidos y leídos desde los diferentes orígenes de datos transaccional que tiene la empresa y que se concentran en una base de datos única. Este es el esquema propuesto.



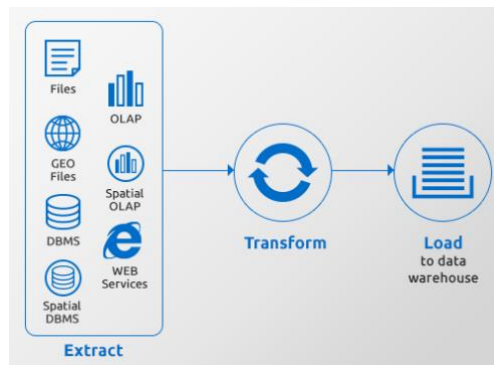


**Figura 1: Etapas Bill Inmon**  
**Fuente:** (Hugues, 2016)

Estas son las etapas que incluye: Revisión de Fuentes de Datos, ETL de datos en 3 FN, DataWareHouse, Distribución de datos en Data Marts y Preparación de Aplicaciones

ETL (Extract, Transformation, Load), cumple la función de integrar los datos desde distintas fuentes de datos, generalmente bases de datos transaccionales y que extraen datos, los transforman y los llevan a nuevos repositorios como un datamart o data warehouse (Castillo & Fernando, 2018).

Así mismo el ETL permite filtrar datos correctos a fin de que la información sea consistente y confiable (Duque, 2016)



**Fig. 2. ETL Process**

**Fuente:** (Dsm-data, 2018)

**SQL Server:** constituye un motor de base de datos que incluye un alto rendimiento en las operaciones que realiza. Se pueden crear una serie de aplicaciones inteligentes contando para ello con una arquitectura de datos escalable que permite soportar operaciones exigentes de trabajo y se puedan operar una gran cantidad de transacciones producto de las diversas operaciones que una organización puede realizar en forma cotidiana. Incorpora una

variedad de funciones, resaltando Integration Services, Analysis Services y otros de mucha utilidad para la empresa (Guzmán & Aguilar, 2019).

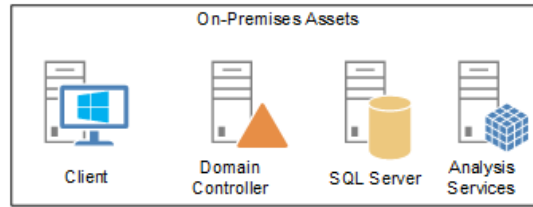


Fig. 3. Componentes BI. Microsoft

Fuente: (Martinez, 2014)

**Power BI:** constituye una herramienta eficiente para la implementación de Indicadores de gestión y de reportes gráficos y tabulares. Incluye una serie de visualizadores que una vez conectados al origen de datos, permiten visualizar de diferentes formas (Lyon, 2019)

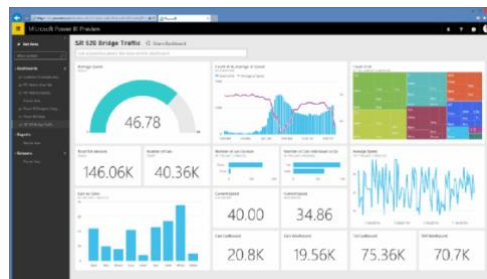


Fig. 4. Power BI

Fuente: (Rouse, 2018)

OLAP es un arma importante de BI, abarcando funciones como visualización ilimitada de informes, cálculos analíticos complejos y planificación predictiva, entre otros (Luenendonk, 2019)



Fig. 5. OLAP

Fuente: (Guzmán & Aguilar, 2019)

Gestión es la acción realizada para administrar un proyecto o proceso. Significar asumir responsabilidades a fin de que un proceso se desarrolle. La gestión es supervisar y organizar actividades de un proceso de negocios en particular (Designificados, 2018). La gestión viene asociada al quehacer cotidiano que los ejecutivos realizan directamente con miras a optimizar los recurso asignados (Quiñones, 2018)

La gestión de transporte público incluye organizar administrativamente la integración de las unidades de transporte, rutas, tarifas, entre otras cosas, a fin de lograr niveles adecuados de satisfacción de quienes demandan este servicio, asegurando un transporte seguro y confiable (Tekia, 2017).

Dentro de los procesos principales que comprende tenemos: Registro Vehicular, Actualización de la flota operativa, Activación de la Vigencia de las Unidades, Seguimiento del desempeño de las unidades y Otorgamiento de Permisos.

En cuanto a las dimensiones de la gestión de transporte público, considerando el punto de vista de la información tenemos

Tiempo: es el tiempo invertido en la elaboración de los reportes de gestión y que sirven de base para evaluar la gestión de un área.

Costo: es la inversión o valorización del tiempo invertido para la elaboración de los reportes de gestión (Debitoor, 2017).

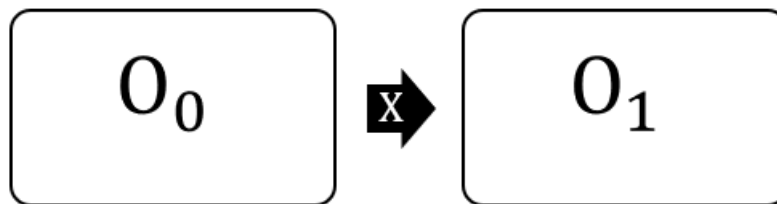
Nivel de Satisfacción: es una medición realizada a los clientes sobre que tan satisfechos se encuentran con el servicio o producto que recibieron por parte de una empresa (Asq, 2016)

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: aplicada.

Es de diseño experimental, y de grado Pre-experimental, con el trabajo de único grupo y se aplica el Pretest y el Posttest.



*Figura 2: Diseño de investigación*

Fuente: elaboración propia

Dónde:

$O_0$ : Gestión de transporte regular antes de implementar.

X: Inteligencia de negocios.

$O_1$ : Gestión de transporte regular después de implementar.

#### 3.2. Variables y operacionalización

##### 3.2.1. Identificación de variables

- **V. I.:** Inteligencia de Negocios
- **V. D.:** Gestión de Transporte Regular

Matriz de Operacionalización: Ver anexo 1

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1 Población**

Se tienen las siguientes poblaciones:

**Población 1:** Incluye al personal administrativo. 5 personas

El criterio de inclusión abarcó a los administrativos que gestionan en base a información, la unidad de análisis: lo forman el área de transportes regulares de la MPT.

**Población 2:** Cantidad de reportes. 20 reportes semanales

El criterio de inclusión abarcó a los reportes que elaboran los responsables del área. la unidad de análisis: lo forman el área de transportes regulares de la MPT.

**Población 3:** Cantidad de consultas. 20 consultas semanales

El criterio de inclusión abarcó a las consultas de información que usan los mandos directrices del área. la unidad de análisis: lo forman el área de transportes regulares de la MPT.

#### **3.3.2 Muestra**

**Muestra 1:** Es equivalente a la Población por ser menor a 30; es decir 5 personas

**Muestra 2:** Es equivalente a la Población por ser menor a 30; es decir 20 reportes

**Muestra 3:** Es equivalente a la Población por ser menor a 30; es decir 20 consultas

#### **3.3.3. Muestreo**

**Muestreo 1:** fue no probabilístico

**Muestreo 2:** fue no probabilístico

**Muestreo 3:** fue no probabilístico

### 3.3.4. Población, muestra y muestreo por indicador

Ver Anexo 2

## 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se pueden visualizar en la tabla siguiente:

*Tabla 1. Técnicas e instrumentos.*

Técnica	Instrumento	Fuente
Observación	Hoja de Registro	Personal
Encuesta	Cuestionario	Personal

Fuente: elaboración propia.

Validez del Instrumento Cuestionario

Estos instrumentos se aprobaron con el juicio de experto

## 3.5. Procedimientos

La investigación tuvo sus inicios al entrevistar al personal del área. Posteriormente se aplicó el pretest, a partir de datos de tiempos para generación de información y para consultar información; luego se usó la encuesta (Anexo 2). Los instrumentos fueron aceptados por la empresa (Anexo 4). Para desarrollar inteligencia de negocios se procedió a identificar los requerimientos estratégicos, luego el análisis y diseño

dimensional, con las aplicaciones BI. Finalmente se volvieron a aplicar los mismos instrumentos para recolectar los datos, con los que se determinó la incidencia de Inteligencia de negocios en la gestión de transportes, por medio de las pruebas estadísticas respectivas. El desarrollo metodológico se ver en el Anexo 5.

### **3.6. Método de análisis de datos**

#### **Análisis descriptivo**

A los datos obtenidos se aplicaron sumatorias, promedios, etc y los resultados se mostraron en una serie de gráficos y de tablas, que sirvieron para el análisis y mediciones respectivas.

#### **Análisis inferencial**

En el caso de datos obtenidos desde pretest y post-test se incluyó la prueba para determinar la normalidad, correspondiendo la de Shapiro Wilk, para tener muestras  $\leq 30$  mediante el SPSS, cuando la distribución era normal se aplicó t-student para las que no la prueba Z de Wilconxon.

### **3.7. Aspectos éticos**

El investigador se obliga a mostrar los datos conseguidos con veracidad, manteniendo la discreción de los datos obtenidos en la empresa, bajo el anonimato de la identidad de los colaboradores que intervinieron en la presente investigación.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Análisis descriptivo

Se evaluaron los indicadores en 2 momentos:

*Tabla 2. Fechas de recolección de datos.*

Tipo	Inicio	Fin
Pretest	05/10/2020	09/06/2020
Posttest	11/01/2021	15/01/2021

Fuente: Elaboración propia del autor.

Veamos el análisis descriptivo y luego el análisis inferencial por indicador.

#### **Indicador 01: Tiempo generación de reportes de gestión.**

##### **Análisis descriptivo**

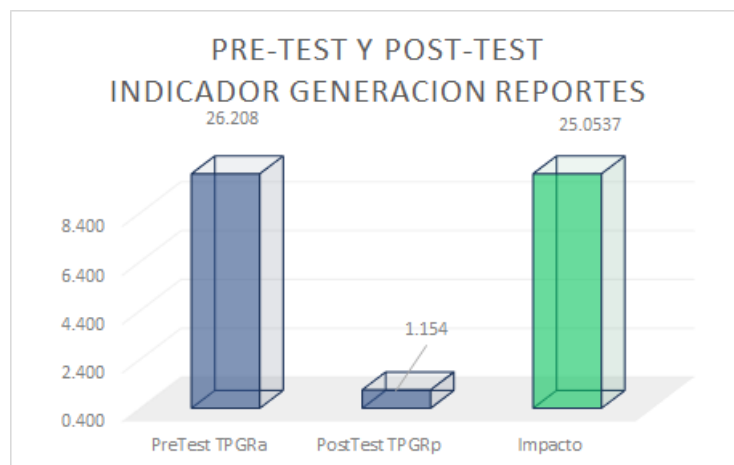
*Tabla 3. Tiempo promedio Generar Reportes de Gestión*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
TPRGa	20	19,7	29,5	26,208	2,0702
TPRGp	20	,6	2,1	1,154	,3332

Fuente: propia elaboración

*Figura 1. Tiempo Promedio de Generación de Reportes*





Fuente: elaboración propia

Como puede verse en la figura se ha disminuido el tiempo promedio de generación de reportes, pasando de 26.208 a 1.154, reduciéndose en 1.929. Se puede afirmar que el tiempo promedio se redujo al generar un reporte.

### Análisis inferencial

- **Prueba de normalidad:** los datos que se obtuvieron para realizar esta prueba son:

*Tabla 4. Datos Prueba Normalidad. Promedio de Tiempo Generación*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TPRGa	,152	20	,200*	,877	20	,015
TPRGp	,195	20	,045	,896	20	,035

Fuente: elaboración propia

Al ser la muestra <30 se usó la prueba de Shapiro-Wilk, siendo resultado de la diferencia p (Sig.) < 0.05 en ambos casos, esto indica que los valores tienen una distribución no normal, debido a ello se aplicó la prueba de Wilcoxon.

*Tabla 5. Hipótesis Indicador Tiempo Generación de Reportes*

<b>H1</b>	Inteligencia de Negocios disminuye el tiempo de generación de reportes
<b>Indicador 1</b>	Tiempo promedio generación reportes
<b>TPRG a</b>	Tiempo promedio actual.
<b>TPRG p</b>	Tiempo promedio con inteligencia de negocios
Hipótesis Nula:	Inteligencia de Negocios no disminuye el tiempo de generación de reportes
Ho:	<b>TPRGa- TPRGp &lt;=0</b>
	El indicador sin inteligencia de negocios es mejor que el indicador con inteligencia de negocios.
Hipótesis Alterna H <sub>1</sub>	Inteligencia de Negocios disminuye el tiempo de generación de reportes
	<b>TPRGa- TPRGp &gt; 0</b>
	El indicador con inteligencia de negocios es mejor que el indicador sin inteligencia de negocios

Fuente: propia elaboración.

Con los valores siguientes, se realizó el cálculo:

Nivel confianza: 95% . Z = 1.96

Nivel error : 5%

Análisis de la hipótesis

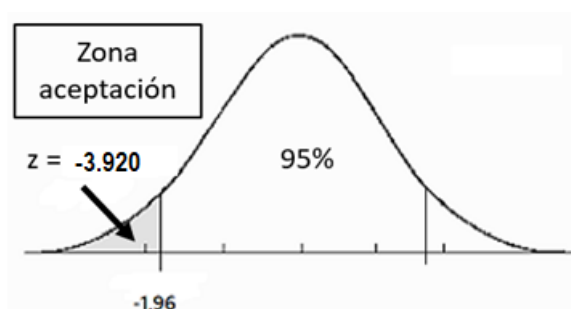
Veamos los valores que se obtuvieron luego de aplicar la prueba Z en la tabla siguiente

Tabla 6 Prueba Z Tiempo Generación Reportes

	TPRGp - TPRGa
Z	-3,920 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Con un 95% de confianza, se acepta la hipótesis alterna, donde la inteligencia de negocios reduce el tiempo de generación de reportes, dado que  $z \leq -3.920 \leq -1.96$  con un  $p(\text{Sig}) < 0.05$  y se rechaza la hipótesis nula.

Figura 2. Contrastación hipótesis: Tiempo de generación de reportes



Fuente: propia elaboración

## Indicador 02. Tiempo promedio consultar información

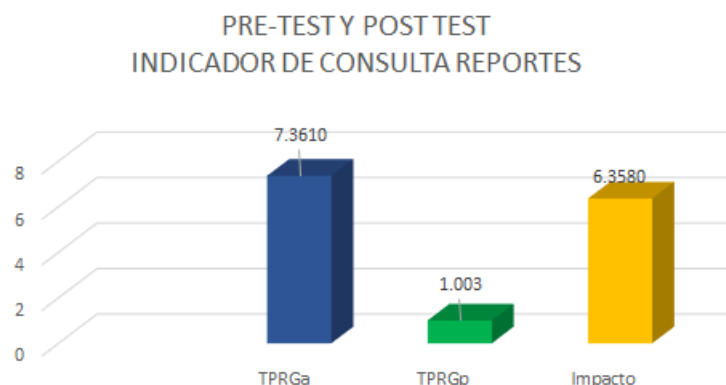
**Análisis descriptivo:** Veamos los datos:

Tabla 7. Estadística descriptiva tiempo consulta de información

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
TPSTa	20	5,4	9,3	7,361	1,2850
TPSTp	20	,7	1,4	1,003	,2209

Fuente: propia elaboración

Figura 3. Indicador consulta de reportes



Fuente: propia elaboración

Se observa una significativa disminución del tiempo de consulta de información, que pasó de 7.3610 a 1.003, observándose un impacto de 6.3580 en la reducción del tiempo: pre y post. Se afirma entonces que el tiempo promedio de consulta se redujo.

### Análisis Inferencial

- **Prueba de normalidad:** estos son los datos obtenidos:

Tabla 8. Datos para normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TPSTa	,132	20	,200*	,926	20	,128
TPSTp	,130	20	,200*	,935	20	,195

Fuente: elaboración propia

La muestra es menor que 30 por lo que se aplicó Shapiro-Wilk y se determinó el valor de p (Sig.) es mayor a 0.05 en ambos casos, esto indicó que los valores tienen una distribución normal, por lo que se usó t-student como prueba.

Tabla 9. Hipótesis Indicador Tiempo Consulta de Información

<b>H1</b>	La inteligencia de negocios disminuye el tiempo de consulta de información.
<b>Indicador 2</b>	Tiempo promedio en la consulta de información
<b>TPSTa</b>	Tiempo promedio consulta de información en el sistema actual.
<b>TPSTp</b>	Tiempo promedio consulta de información en el sistema propuesto
Hipótesis Nula:	La inteligencia de negocios no disminuye el tiempo en consulta de información
Ho:	<b><math>TPSTa - TPSTp \leq 0</math></b>
	El indicador sin inteligencia de negocios es mejor que el indicador con sistema de inteligencia de negocios
Hipótesis Alternativa H <sub>1</sub>	La inteligencia de negocios disminuye la consulta de información.
	<b><math>TPSTa - TPSTp &gt; 0</math></b>
	El indicador con inteligencia de negocios es mejor que el indicador sin inteligencia de negocios

Para calcular se usaron estos valores:

Nivel confianza: 95% ; Valor t = 1.7291

Error: 5%

Se usó t-student como prueba

### Análisis de la hipótesis

Este es el resultado de la prueba t-student.

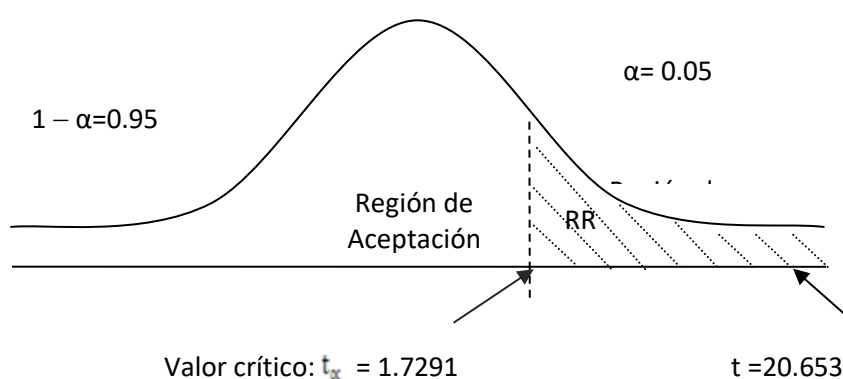
Tabla 10. Prueba t student Indicador Consulta de informes.

					t	gl	Sig. (bilat eral)	
	Media	Desv. estándar	Media error estánd.	95% confianza				
				Inferior				Superior
TPSTa - TPSTp	6,3585	1,3769	,3079	5,7141	7,0028	20,653	19	,000

Fuente: elaboración propia

La hipótesis alterna es aceptado al 95% del nivel de confianza, donde la inteligencia de negocios reduce el tiempo de consulta de informes, dado que  $z \leq -5.842 \leq -1.96$  con un  $p(\text{Sig}) < 0.05$  y se rechaza la hipótesis nula.

Figura 4. Obtención de información: Contrastación hipótesis



Fuente: elaboración propia.

El t calculado es 20.653 y es mayor al dato de la tabla con una significancia de 0.00 ( $20.653 > 1.7291$ ), se concluye en la aceptación de la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) y rechazamos la hipótesis nula ( $H_0$ ), con lo que se demuestra que la inteligencia de negocios reduce el tiempo de consulta de informes de gestión.

### Indicador 03. Nivel de satisfacción.

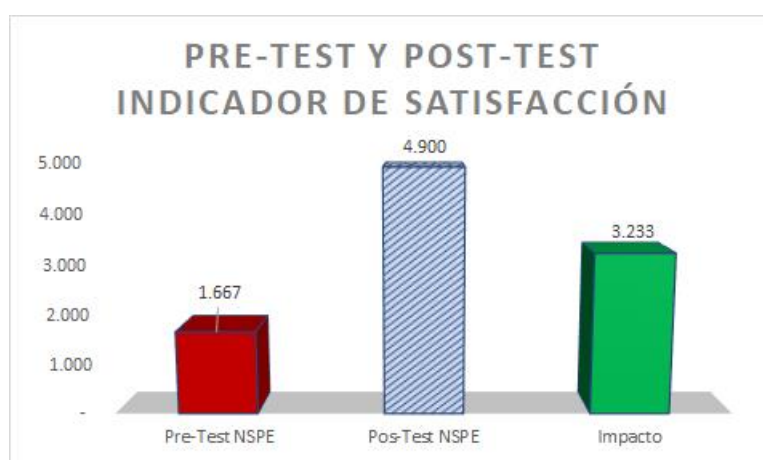
**Análisis descriptivo:** Tenemos:

Tabla 11. Estadística descriptiva nivel de satisfacción

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
SPEa	6	1,4	2,0	1,667	,3011
SPEp	6	4,8	5,0	4,900	,1095

Fuente: propia elaboración

Figura 5. Nivel de satisfacción



Fuente: elaboración propia del autor

Se puede visualizar en la figura anterior un aumento en el nivel de satisfacción; en la comparación de las medias, se inició con 1.667 y se llegó en el postest a 4.900, con un impacto positivo de 3. Se puede deducir que se incrementó el nivel de satisfacción.

### Análisis inferencial

- **Prueba de normalidad:** se tienen los siguientes valores:

Tabla 12. Prueba Normalidad del Nivel de Satisfacción

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SPEa	,312	6	,069	,767	6	,029
SPEp	,319	6	,056	,683	6	,004

Fuente: propia elaboración

La muestra es menor que 30, por lo que se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk, donde se observa el valor de p (Sig.) menor  $< 0.05$  en ambos casos, donde los valores no siguen una distribución normal, se aplicó entonces Wilconson como prueba

*Tabla 13. Hipótesis Indicador Nivel de Satisfacción*

<b>H1</b>	La inteligencia de negocios aumenta el nivel de satisfacción
<b>Indicador 3</b>	Indicador de nivel de satisfacción
<b>SPE a</b>	Nivel de satisfacción en el sistema actual.
<b>SPE p</b>	Nivel de satisfacción en el sistema propuesto
Hipótesis Nula:	La Inteligencia de negocios no aumenta el Nivel de satisfacción
H <sub>0</sub> :	<b><math>SPE_p - SPE_a \leq 0</math></b>
	El indicador con inteligencia de negocios no es mejor que el indicador sin inteligencia de negocios.
Hipótesis Alterna H <sub>1</sub>	La inteligencia de negocios aumenta el Nivel de satisfacción.
	<b><math>SPE_p - SPE_a &gt; 0</math></b>
	El indicador con inteligencia de negocios es mejor que el indicador sin inteligencia de negocios.

Se usaron estos datos:

Nivel confianza: 95% ; Valor Z = -1,96



Nivel error : 5%

Se usará wilcoxon como prueba.

### Análisis de la hipótesis

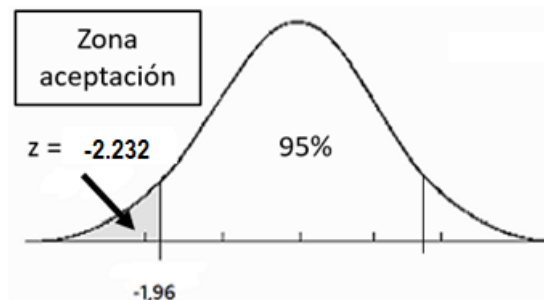
Luego de aplicar la prueba, se tienen los datos siguientes:

Tabla 14. Prueba Z para nivel de satisfacción.

	SPEp - SPEa
Z	-2,232 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,026

Se logra aceptar la hipótesis alterna al 95% de confianza, en la cual la inteligencia de negocios incrementa el nivel de satisfacción, puesto que  $z \leq -2.232 \leq -1.96$ , con un  $p(\text{Sig}) < 0.05$  y se rechaza la hipótesis nula.

Figura 6: Nivel de satisfacción. Contrastación hipótesis



Fuente: elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

En cuanto a la discusión de resultados, se revisaron teorías y antecedentes previamente estudiados y se compararon con los resultados obtenidos en esta investigación, tal como se puede apreciar a continuación:

En cuanto a la metodología que se aplicó para desarrollar esta tesis, se usó la propuesta Ralph Kimball (2013) quien en su libro *The DataWareHouse Toolkit*, incluye una serie de fases propuestas las mismas que se fueron desarrollando a lo largo de la investigación. Esta metodología usada, coincide con la investigación efectuada por Riveros (2017) y también con la investigación que realizó Vargas (2017) quienes como parte de la metodología diseñaron el almacenamiento de los datos en un datamart a partir del modelado dimensional que efectuaron previamente. En cuanto a las herramientas usadas para el desarrollo de su propuesta de inteligencia de negocios, estas fueron Microsoft SQL Server con el Integration Services, para el proceso de carga de datos (ETL) y proyectos multidimensional con el OLAP Analysis Services; esto coincide con la investigación de Tamayo & Gastañuidí (2016), quienes usaron esta plataforma de datos y las herramientas mencionadas en su proyecto de investigación. En cuanto al ETL, se puede indicar, que es una herramienta que permite integrar los datos desde distintas fuentes de datos, desde bases de datos transaccionales y que extraen datos, los transforman y los llevan a nuevos repositorios como un datamart o data warehouse (Castillo & Fernando, 2018). El datamart es el repositorio usado en esta investigación para el almacenamiento de la información a ser consultada desde la aplicación. Esto coincide con la propuesta de investigación de Bouchelouche (2017) quien al integrar sus datos desde los sistemas operacionales usó este repositorio; así mismo coincide con la propuesta de Nuñez & Segura (2020) quienes integraron información de diferentes fuentes de datos como son los procesos: Comerciales, Contables y de Producción dentro de la base

estratégica del data mart, la cual está compuesta por tablas hechos y tablas dimensionales.

De acuerdo al valor obtenido del indicador de la investigación efectuada: Tiempo promedio en la elaboración de reportes, especifica los tiempos utilizados en cada reporte que se ha elaborado, siendo el dato que se obtuvo en pretest de 26.208 minutos; al implementar la propuesta, el dato que se consiguió fue de 1.154 minutos, logrando una disminución de disminuyendo a 25.054 minutos, lo que equivale a 95.59% de disminución del valor del indicador; luego de realizar la revisión de los antecedentes que se incluyeron en la tesis, en el caso de Riveros (2017), concuerda con el cálculo del indicador de generación de reportes al obtener una reducción aproximada de 87.26%, al implementar el sistema de inteligencia de negocios menciona una reducción aproximada del 30% del tiempo de registro, así mismo la investigación de Vargas(2017) quien disminuyó el tiempo de generación de reportes hasta 96.8%, cuyos datos fueron integrados usando ETL, acrónimo de las iniciales: Extraer, Transformar y Cargar datos, el cual cumple la función de integrar los datos desde variadas fuentes de datos, generalmente bases de datos transaccionales y que extraen datos, los transforman y los llevan a nuevos repositorios como un datamart o data warehouse, los mismos que son leídos por las aplicaciones de inteligencia de negocios (Castillo & Fernando, 2018).

En cuanto al segundo indicador de la investigación: Tiempo promedio en consultar información, se obtuvo como valor inicial del pretest 7.361 minutos; luego de implementar business intelligence, se logró un impacto significativo de mejora, dado que se redujo a 1.003 minutos en el posttest, que en términos porcentuales significa un 86.37% de disminución del valor del indicador propuesto; esto forma de evaluar el indicador coincide con autor Vargas (2017) menciona, obtuvo en su

tesis un valor de 96.8% de reducción, pasando de 30.37 minutos 1.37 minutos; así mismo la investigación de Tamayo & Gastañuidí (2016) logró una reducción de 85.07% como tiempo promedio de consulta de reportes de gestión. En cuanto a la herramienta para la obtención de consultas se aplicó Power BI que constituye una herramienta eficiente para la implementación de Indicadores de gestión y de reportes gráficos y tabulares. Incluye una serie de visualizadores que una vez conectados al origen de datos, permiten visualizar de diferentes formas, es una herramienta de fácil manejo (Lyon, 2019)

Finalmente, en lo referente al indicador tercero, que corresponde, al nivel de satisfacción del personal de la empresa en estudio, luego de efectuado el pretest se obtuvo como valor inicial de satisfacción 1.667, y para el posttest, que correspondió al momento, posterior a la implementación del business intelligence se obtuvo una mejora que llegó al 4.9 con un significativo de 3.233, lo que representa un 98.0% de satisfacción. Esto coincide con la investigación que realizó Vargas (2016) quien luego de aplicar el cuestionario final a los mandos ejecutivos de su empresa en estudio, consiguió un 96.8% de satisfacción. Nivel de Satisfacción, por definición, es una medición realizada a los clientes sobre que tan satisfechos se encuentran con el servicio o producto que recibieron por parte de una empresa; generalmente se realiza en base a cuestionarios para obtener el valor (Asq, 2016).

## VI. CONCLUSIONES

La investigación que se realizó ha permitido agilizar la gestión de transportes regular en la Municipalidad Provincial de Trujillo, las conclusiones efectuadas fueron:

- En lo referente al tiempo de generación de información de gestión del área en estudio, se obtuvo como resultado del indicador la reducción del tiempo en 25.05 minutos promedio, que equivale al 95.56% iniciando en 26.208 y terminando en 1.154 minutos, esto concluye el logro del objetivo planteado.
- Para el indicador del tiempo de consulta de información, se tiene como conclusión que se logró la disminución, el valor del indicador del tiempo promedio de consulta se redujo en 6.358 minutos, lo que equivale a 86.37% iniciando con un valor de 7.361 y llegando a un valor final de 1.003.
- Finalmente, el nivel de satisfacción de los usuarios, se tiene como conclusión que se logró el objetivo de incrementarlo, obteniéndose una mejora de 3.233 en el nivel de satisfacción, pasando de 1.667 a 4.900; consiguiendo elevar el nivel de satisfacción a un 98.0%.

Se puede concluir, en función a las conclusiones previamente mencionadas y analizadas, que la hipótesis general es válida donde tenemos que la inteligencia de negocios agiliza la gestión del área de transporte regular de la MPT.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Extender el desarrollo de inteligencia de negocios al resto de las áreas organizacionales de la Gerencia de Transportes.
- Realizar reuniones periódicas con los usuarios a fin de adicionar más KPI que permitan medir la gestión y ayudar a la toma de decisiones.
- Realizar mantenimientos periódicos a la plataforma de datos propuestos, data mart y cubos, a fin de asegurar el rendimiento adecuado de las consultas requeridas.

## REFERENCIAS

- Ahumada, E., & Velasco, J. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y Administración*, 61(1), 127-158. ISSN 0186-1042.
- Arruda, L., & Godoy, A. (2016). Business intelligence and competitive intelligence in brazilian information science: contributions to an analysis terminological. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 168 - 187. ISSN 1981-5344.
- Asq. (2016). *asq.org*. Obtenido de WHAT IS CUSTOMER SATISFACTION?: <https://asq.org/quality-resources/customer-satisfaction>
- BIWeek. (2017). *medium.com*. Obtenido de Arquitectura BI: Los enfoques de William H. Inmon y Ralph Kimball: <https://medium.com/@bigEEK/arquitectura-bi-los-enfoques-de-william-h-inmon-y-ralph-kimball-9d4bc57d3ab4>
- Bouchelouche, H. (2018). *urn.fi*. Obtenido de Real-Time Business Intelligence: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:tty-201712282499>
- Caballero, L. (2016). Obtenido de Resultados de la Gestión Pública, un instrumento para la toma de decisiones: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/red/publicaciones/resultados-de-la-gestion-publica-un-instrumento-para-la-toma-de-decisiones>
- Castillo, W., & Fernando, M. (2018). A Methodology for Data Warehousing Processes Based on Experience. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 3(26), 83-103. ISSN 1646-9895.
- CEPAL. (2015). *Panorama de la Gestión Pública en América Latina y el Caribe*. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37223/1/S1420739\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37223/1/S1420739_es.pdf)
- Congreso. (2020). *lpderecho.pe*. Obtenido de Ley 27444 • Ley del Procedimiento Administrativo General: <https://lpderecho.pe/ley-procedimiento-administrativo-27444/>
- Datasunrise. (2019). *www.datasunrise.com*. Obtenido de MS SQL Server firewall by DataSunrise: <https://www.datasunrise.com/firewall/ms-sql-server/>
- Debitoor. (2017). *debitoor.com*. Obtenido de Cost - What is cost?: <https://debitoor.com/dictionary/cost>

- Designificados. (2018). *designificados*. Obtenido de Gestión: <https://designificados.com/gestion/>
- Dsm-data. (2018). *dsm-data.com*. Obtenido de What is ETL?: <http://dsm-data.com/>
- Duque, N. (2016). MODEL FOR THE EXTRACTION, TRANSFORMATION AND LOAD PROCESS IN DATA WAREHOUSES. AN APPLICATION WITH ENVIRONMENTAL DATA. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 95-109. ISSN: 0124-8170.
- Gestion. (2018). *gestion.pe*. Obtenido de Un 67% de clientes se aleja de un servicio por mala atención: <https://gestion.pe/economia/67-clientes-aleja-servicio-mala-atencion-240918-noticia/>
- Guzmán, Z., & Aguilar, H. (2019). Construcción de Cubo OLAP en Microsoft Analysis Services y Microsoft Excel. *RITI*, 41-49. ISSN: 2387-0893.
- Hugues, R. (2016). Agile Data Warehousing for the Enterprise. *Science Direct*, 59-84. doi.org/10.1016/B978-0-12-396464-9.00004-7. Obtenido de Essential DW/BI Background and Definitions: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/corporate-information-factory>
- Kimball, R. (2013). *The Data Warehouse Toolkit*. Indianapolis: Wiley.
- Krauter, C. (2019). *Datanova*. Obtenido de What Is Business Intelligence: <https://datanova.com.au/what-is-business-intelligence/>
- Luenendonk, M. (2019). *Cleverism.com*. Obtenido de What is OLAP?: <https://www.cleverism.com/what-is-olap/>
- Lyon, W. (2019). Microsoft Power BI Desktop: A free and user-friendly software programme for data visualisations in the Social Sciences. *Historia*, 64(1), 166-171. ISSN 2309-8392.
- Martinez, M. (2014). *powerbi.microsoft.com*. Obtenido de Best practices for building hybrid business intelligence environments: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/blog/best-practices-for-building-hybrid-business-intelligence-environments-with-power-bi/>
- Medina, F., & Fariña, F. (2018). Data Mart to obtain indicators of academic productivity in a university. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 88-101. ISSN 0718-3305.
- MEF. (2017). *mef.gob.pe*. Obtenido de Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal:



[https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_public/migl/municipalidades\\_pmm\\_pi/guia\\_cumplimiento\\_meta11.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/migl/municipalidades_pmm_pi/guia_cumplimiento_meta11.pdf)

Microsoft-ssis. (2017). *microsoft-ssis.blogspot.com*. Obtenido de Microsoft SQL Server Integration Services: <http://microsoft-ssis.blogspot.com/2017/02/ssis-appetizer-xml-source-is-already.html>

Nahabetián, L. (2015). Data Protection and document management: extended informational society decalogue. *Revista de la Facultad de Derecho*, 199- 225. ISSN 2301-0665. Obtenido de Data Protection and document management: extended informational society decalogue: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rfd/n39/n39a09.pdf>

Núñez, N., & Segura, E. (2020). Design of a based computerized system in intelligence of business in the astillero Mariel. *12(1)*, 404- 412. ISSN 2218-3620.

OLAP. (2016). *olap.com*. Obtenido de WHAT IS THE DEFINITION OF OLAP?: <https://olap.com/olap-definition/>

Quiñones, M. (2018). Sociología del management. *Revista de Ciencias Sociales*, 9-14. ISSN 1688-4981.

Riveros, A. (2017). *Repository.ucc.edu.co*. Obtenido de Sistema de inteligencia de negocios como apoyo a la gestión pública. Caso de estudio: Secretaria TIC – Gobernación de Boyacá (Colombia): <https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/4807/1/Proyecto%20de%20grado%20maestria%20Gestion%20TI.pdf>

Rouse, M. (2018). *Searchcontentmanagement*. Obtenido de Microsoft Power BI: <https://searchcontentmanagement.techtarget.com/definition/Microsoft-Power-BI>

Serversupportz. (2015). *serversupportz.com*. Obtenido de How to create MySQL database: <https://serversupportz.com/create-mysql-database-user-command-line/>

Tamayo, H., & Batista, C. (2019). Data Warehouse for study management of hazard, vulnerability and risk in Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 61-76 . ISSN 2227-1899.

Tamayo, J., & Gastañuidí, Y. (2016). *Dspace.unitru.edu.pe*. Obtenido de NTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA DINAMIZACIÓN EN LA TOMA: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/1079/GASTA%20C3%91ADUI%20CABALLERO%20YAJAIRA-%20TAMAYO%20AVALOS%20JHON.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Tekia. (2017). *Tekia*. Obtenido de TEKIA FRENTE A LA GESTIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO:  
<https://tekia.es/index.php/ingenieria-y-consultoria/gestion-del-transporte-publico>
- Van der, R. (2017). *Passionned*. Obtenido de Business Intelligence architecture:  
<https://www.passionned.com/bi/architecture/>
- Vargas, A. (2016). <http://repositorio.upn.edu.pe>. Obtenido de  
<http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10933?show=full>
- Vargas, F. (2017). [repositorio.autonoma.edu.pe](http://repositorio.autonoma.edu.pe). Obtenido de Desarrollo de una solución de Business Intelligence para mejorar el Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Rentas de la Municipalidad de Lurín:  
[http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/141/6/VARGAS%20CHUMPI TAZ%20FELIX%20JULIO.pdf](http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/141/6/VARGAS%20CHUMPI%20TAZ%20FELIX%20JULIO.pdf)
- Wareham, J., & Gonzales, R. (2019). Analysing the impact of a business intelligence system and new conceptualizations of system use. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(48), 345-368.
- Yi, M. (2020). *Chartio.com*. Obtenido de The Role of Business Intelligence: What it Is and Why it Matters: <https://chartio.com/learn/business-intelligence/business-intelligence-guide/>

## ANEXOS

### Anexo 1.

- Anexo 1.1: Operacionalización

*Tabla 15. Matriz de operacionalización*

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN
Inteligencia de Negocios	Conocido como Business Intelligence (BI), es un componente de mucha relevancia en los sistemas de toma de decisiones desempeñando un rol primordial en la gestión de las organizaciones (Wareham & Gonzales, 2019).	Permite mostrar información a los diferentes niveles de la organización	Pruebas Funcionales	Razón	Razón
Gestión de transporte	Incluye organizar administrativamente la integración de las unidades de transporte, rutas, tarifas, entre otras cosas, a fin de lograr niveles adecuados de satisfacción de los usuarios, asegurando un transporte seguro y confiable (Tekia, 2017)	Son acciones que se toman en base a información y considera como dimensiones el tiempo de generar un reporte y el nivel de satisfacción.	Tiempo promedio generar un reporte	Ficha de registro	Razón
			Tiempo promedio en consultas información.	Ficha de registro	Razón
			Nivel satisfacción	Encuesta	Escala

Anexo 1.2. Indicadores

Tabla 16. Indicadores

N°	Indicador	Descripción	Objetivo	Técnica / Instrumento	Periodo	Modo de Calculo
1	Tiempo promedio de generación de reportes de gestión.	Determina el tiempo, usado para preparar un reporte de gestión.	Minimizar los tiempos de generación de información de gestión del área en estudio	Fichaje de registro	Diario	$TPR = \frac{\sum_{i=1}^n (TPRG)_i}{n}$ <p>TPRG = Tiempo en generación de información.                      TPR = Tiempo promedio en generación reportes.                      n = Nro. de reportes.</p>
2	Tiempo promedio consulta de información de gestión.	Determina el tiempo, usado para consultar un reporte de gestión	Reducir el tiempo de consulta de información de gestión del área en estudio	Fichaje de registro	Diario	$TPC = \frac{\sum_{i=1}^n (TPCR)_i}{n}$ <p>TPCR= Tiempo consultar.                      TPC= Tiempo promedio consultar                      n = Nro. de reportes.</p>
3	Nivel de satisfacción del personal que gestiona el área en estudio.	Conocer el nivel de satisfacción de colaboradores	Incrementar nivel de satisfacción	Encuesta	Semana	$NSPE = \frac{\sum_{i=0}^n (SPE)_i}{n}$ <p>SPE = Satisfacción del personal de la empresa                      NSPE = Nivel de satisfacción del personal de la empresa                      n = Nro de Personas</p>

Anexo 2. Instrumentos para recolectar datos

**INSTRUMENTO 1: FICHA DE REGISTRO TIEMPO GENERAR REPORTES**

FICHA DE REGISTRO					
TESIS	Inteligencia de Negocios para la Mejora en la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo				
INVESTIGADORES					
EMPRESA					
INICIO		FIN			
TIPO DE PRUEBA					
VARIABLE	INDICADOR	FORMULA		TECNICA	INSTRUMENTO
Gestión Transportes	Tiempo generar reportes de gestión	$TPR = \frac{\sum_{i=1}^n (TPRG)_i}{n}$		Observación	Hoja registro
ÍTEM	FECHA	T. INICIO	T. FIN	COMENTARIO	TOTAL, DE MINUTOS
				TIEMPO TOTAL	
				TOTAL REPORTE	

Fuente: propia elaboración

**INSTRUMENTO 2:** Ficha de Registro de Tiempo promedio de consulta de información de gestión.

FICHA DE REGISTRO					
TESIS	Inteligencia de Negocios para la Mejora en la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo				
INVESTIGADORES					
EMPRESA					
INICIO		FIN			
TIPO DE PRUEBA					
VARIABLE	INDICADOR	FÓRMULA		TÉCNICA	INSTRUMENTO
Gestión Transportes	Tiempo consultas de información de gestión	$TPC = \frac{\sum_{i=1}^n (TPCR)_i}{n}$		Observación	Hoja registro
ITEM	FECHA	T. INICIO	T. FIN	COMENTARIO	TOTAL, DE MINUTOS
				TIEMPO TOTAL	
				TOTAL REPORTE	

Fuente: propia elaboración

**INSTRUMENTO 3:** Nivel de satisfacción de personal del área.

<b>FICHA DE REGISTRO</b>						
<b>TÍTULO</b>	<b>Inteligencia de Negocios para la Mejora en la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo</b>					
<b>INVESTIGADORES</b>						
<b>EMPRESA</b>						
<b>INICIO</b>		<b>FIN</b>				
<b>TIPO DE PRUEBA</b>						
N°	PREGUNTAS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1	¿Qué piensa del tiempo generación de reportes?					
2	¿Cómo calificaría la forma en que se prepara la información para toma de decisiones?					
3	¿Se cuenta con una variedad de reportes que permitan medir gestión?					
4	¿Considera que tiempo de elaboración de reportes es el adecuado?					
5	¿Cree que hay una variedad de reportes de gestión?					

Fuente: propia elaboración

## VALIDACION DE METODOLOGIA

VALIDACION DEL METODOLOGIA			
Nombres del Experto	RICARDO DARIO MENDOZA RIVERA		Fecha 12-10-2020
Lugar donde labora	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO		
Profesión	INGENIERO		
Años de Experiencia	20		
Tesis	"Inteligencia de Negocios para agilizar la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo"		
	<b>CRITERIOS</b>	<b>CONCEPTOS</b>	
1	Flexibilidad	Se refiere a la adaptabilidad de la metodología frente a la multiplicidad de acontecimientos que tienen lugar en el desarrollo de software	
2	Información	Se refiere a si existe información (bibliografía, antecedentes, etc.) de la metodología	
3	Compatibilidad	Si es o no compatible para el desarrollo web.	
4	Costo de Desarrollo	Se refiere a que tanto cuesta el desarrollo de software como consecuencia de usar la metodología.	
5	Tiempo de Desarrollo	Si la metodología ayuda a extender un poco al tiempo de desarrollo del proyecto, sin perjudicarlo.	
6	Herramientas a medida	Se refiere si existe una herramienta de modelamiento exclusiva para esta metodología.	
7	Participación del Cliente	Participación que tiene el cliente en el proceso de desarrollo de software.	
8	Simplicidad	Simplifica el diseño para agilizar el desarrollo y su contenido.	
9	Facilidad de uso	Usabilidad que el usuario hará de la herramienta.	
10	Iniciación	Identificar el alcance inicial del proyecto.	
11	Elaboración	Identificar y validar la arquitectura del sistema.	
12	Construcción	Construir software desde un punto de vista incremental basado en las prioridades de los participantes.	
13	Transición	Validar y desplegar el sistema en el entorno de producción.	
14	Simplicidad	Proceso transformador que está orientado a facilitar el uso del producto, dirigido a reducir la complejidad a un nivel comprensible, controlable por el usuario	
15	Pruebas	Realizar una evaluación de los objetivos para asegurar la calidad	



Para la elección de la metodología se aplicarán los siguientes criterios:

VALORACION	PESIMO	MALO	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
ESCALA	1	2	3	4	5

*Fuente: Elaboración propia de los autores*

Calificación de la Metodología de acuerdo con Criterios y Escala de valorización

CRITERIO	HEFESTO	KIMBALL	INMON
Flexibilidad	4	5	4
Información	3	5	4
Compatibilidad	4	5	5
Costo de Desarrollo	4	4	4
Tiempo de Desarrollo	4	5	4
Herramientas a Medida	4	5	4
Simplicidad	4	5	4
Iniciación	4	4	4
Elaboración	4	5	5
Participación del Cliente	4	4	4
Facilidad de Uso	4	5	5
Construcción	4	5	5
Transición	4	5	5
Pruebas	4	5	5
TOTAL	55	67	62

*Fuente: Elaboración propia de los autores*



Dr. Ricardo D. Mendoza Rivera  
DNI: 18070765

### ANEXO 3. VALIDACION DE INSTRUMENTO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:** Inteligencia de Negocios para la Mejora en la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo.

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable 1: Gestión de Transportes</b>							
	Dimensión 1: <b>Tiempo Generar Reportes</b>							
	Indicador: Tiempo Promedio Generar Reportes	X		X		X		
	Dimensión 2: <b>Tiempo de Consultar Información</b>							
	Indicador: Tiempo Promedio Consultar Información	X		X		X		
	Dimensión 3 <b>Satisfacción del personal</b>							
	Indicador: Nivel de Satisfacción	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. RICARDO DARIO MENDOZA RIVERA      DNI: 18070765

Especialidad del validador: DOCENTE INVESTIGADOR PREGRADO- POSTGRADO TI

12 de Diciembre del 2020

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



-----  
Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:** Inteligencia de Negocios para la Mejora en la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo.

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable 1: Gestión de Transportes</b>							
	Dimensión 1: <b>Tiempo Generar Reportes</b>							
	Indicador: Tiempo Promedio Generar Reportes	X		X		X		
	Dimensión 2: <b>Tiempo de Consultar Información</b>							
	Indicador: Tiempo Promedio Consultar Información	X		X		X		
	Dimensión 3 <b>Satisfacción del personal</b>							
	Indicador: Nivel de Satisfacción	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. ALBERTO CARLOS MENDOZA DE LOS SANTOS      DNI: 17434055

Especialidad del validador: DOCENTE INVESTIGADOR PREGRADO- POSTGRADO TI


15 de Diciembre del 2020

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.


<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



-----  
Firma del Experto Informante.

## Anexo 4: Aplicación de instrumentos

  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL  
DE TRUJILLO

GERENCIA DE TRANSPORTE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL  
SUB GERENCIA DE TRANSPORTE  
“Año de la Universalización de la Salud”

El que suscribe Ing. Jonathan Torres Rodríguez encargado de Oficina de Transporte Regular de la Sub Gerencia de Transporte de la Municipalidad Provincial de Trujillo expide la presente constancia:

**CONSTANCIA:**


Que; El tesista Elvis Daniel Chávez Briceño egresado de la Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo de Trujillo, aplico la encuesta de Procesamiento de Información del Informe Final de Investigación Científica (Tesis Pregrado) titulado:

**“Inteligencia de Negocios para la Mejora en la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo”**

dicha aplicación se realizó al grupo (muestra poblacional) conformado por:  
Personal de la Oficina de Transporte Regular de la Sub Gerencia de Transporte, durante el día 21 de diciembre de 2020.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado, para los fines que se estime conveniente.

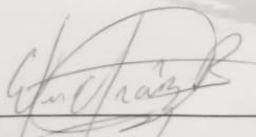
Trujillo, 21 de diciembre de 2020

  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO  
SUB GERENCIA DE TRANSPORTE  
Ing. Jonathan Torres Rodríguez  
COESPE N° 1069

74036137

Ing. Jonathan Torres Rodríguez  
Encargado de la Oficina de Transporte Regular – MPT

DNI

  
Elvis Daniel Chávez Briceño  
Autor

45487136

DNI

GERENCIA DE TRANSPORTE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL AV. LARCO N° 621. DISTRITO DE VICTOR LARCO HERRERA

## Anexo 5. Desarrollo de la Metodología

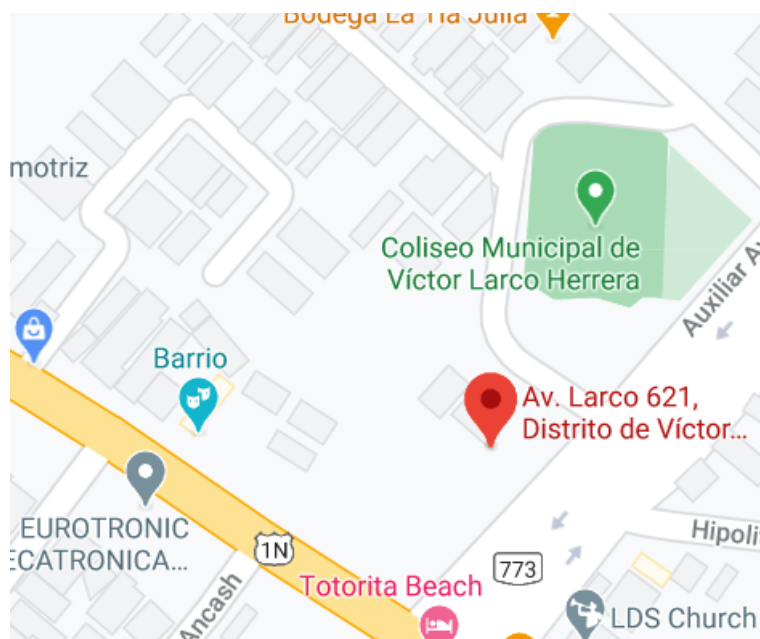
### 4.1. ACERCA DE LA EMPRESA

#### A. Historia de la empresa

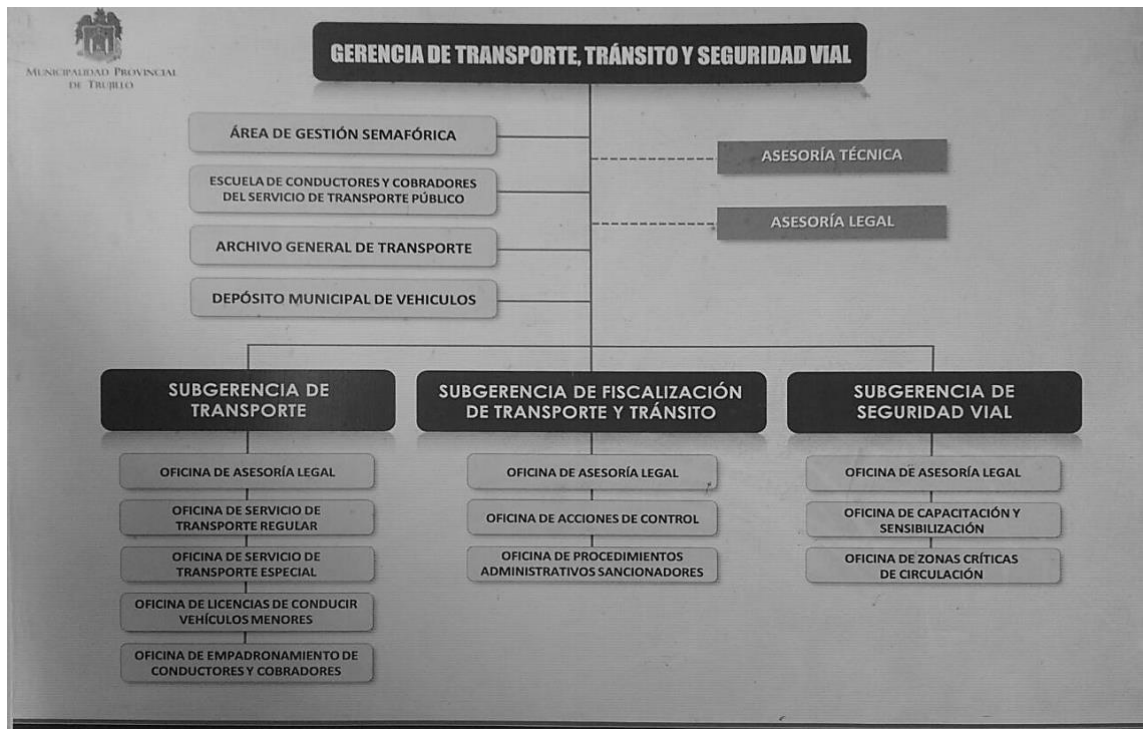
La Subgerencia de transportes y tránsito es una dependencia de la Municipalidad Provincial de Trujillo y se encarga la ejecución de políticas y estrategias para organizar el transporte público, además de brindar licencias de circulación de vehículos, constancias para labores de cobradores y choferes, estableciendo una serie de normas asociadas a la correcta y segura circulación de las unidades de transporte público. Ejerciendo también la fiscalización y cumplimiento de las normas establecidas.

#### B. Dirección

Se encuentra ubicada en la Av. Larco N° 621 – Distrito de Víctor Larco Herrera



## C. Organigrama



## 4.2. PLANIFICACION DEL PROYECTO

### A. Título del Proyecto

“Inteligencia de Negocios para Agilizar la Gestión de Transportes Regular de la Municipalidad Provincial de Trujillo”

### B. Introducción al Proyecto

Se propone la identificación e implementación de requerimientos estratégicos de del área de transportes regular de la MPT mediante Business Intelligence como ayuda al proceso de decisiones usando Ralph Kimball como metodología.

### C. Objetivos

- Aumentar el grado de satisfacción de niveles directrices.

- Reducir los tiempos de consultas de datos claves de gestión
- Minimizar tiempos de elaboración en reportes de gestión.
- Implementar KPI para la medición de la gestión de transportes.

#### D. Alcance

Sub Gerencia de Transportes – Transportes Regular.

#### E. Equipo de Trabajo

Tabla 17: Personal del Proyecto

<b>Nombre</b>	<b>Representa</b>
Sub-Gerente General	Administra las actividades integrales del área en estudio.
Responsable Transportes Regulares	Especialistas que programa funciones delegadas por la alta dirección.
Supervisores	Personal ejecuta acciones de supervisión del área

Fuente: Elaboración Propia

#### F. Usuarios del Datamart

Tabla 18: Usuarios

<b>Nombre</b>
Gerente
Especialista
Supervisor

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3. DEFINICION DE REQUERIMIENTOS

Se revisó las siguientes fuentes:

- Tablero de Comando
- Entrevistas
- Informes
- Datos transaccionales

Para poder identificar:

- Dimensiones
- Medidas

#### 4.3.1. Indicadores de Gestión

Veamos los indicadores de gestión:

- **Indicador de Solicitud(ID)**

$$ID = \frac{LicenciasEntregadas}{Licencias Solicitadas}$$




**Estado**

- Si > 85 %.
- 
- Si >=70 y <=85% es regular
- 
- Si < 70%.

- **Indicador de Productividad (IP)**

$$IP = \frac{EntregasAtiempo}{LicenciasEntregadas}$$




### Estado

-  Si > 77 %.
-  Si >=60 y <=77%
-  Si < 60%

### ○ Indicador de Fiscalización (IF)

$$IF = \frac{LicenciaSuspendida}{LicenciasEntregadas}$$

### Estado

-  Si < 20 %
-  Si >=20 y <=30%
-  Si > 30%

De acuerdo a los indicadores establecidos, se encontraron las siguientes medidas

Indicador	Medidas
Indicador de Solicitud	Licencias Solicitadas Licencias Entregadas
<b>Indicador de Productividad</b>	Licencias dadas a tiempo Licencias Entregadas
Indicador Amonestación	Licencias suspendidas Licencias Entregadas



#### 4.3.2. Entrevistas

De acuerdo a las entrevistas:

- **Entendimiento del Negocio**

Objetivos del Negocio: tenemos los siguientes:

- Atender todas las solicitudes de licencias en el plazo establecido.
- Incrementar la productividad
- Controlar y penalizar choferes o unidades que incurran en faltas.

Estrategias Aplicadas

- Realizar fiscalizaciones
- Capacitar al personal.
- Realizar medición de labores.

- **Requerimientos establecidos:** Podemos resumir las siguientes

necesidades de información:

- Requerimiento 1

Identificar las empresas que tienen mayor cantidad de licencias suspendida mensualmente con combustible DIESEL, en una urbanización específica

Medidas	Dimensiones
Licencias Suspendidas	Combustible (Unidad) RazonSocial (Empresa) Mes (Tiempo) Urbanizacion (Lugar)

- Requerimiento 2

Identificar que meses se tiene mayor demanda de solicitudes de tipo licencias de circulación y determinar que cantidades son atendidas en el plazo establecido para COMBIS

Medidas	Dimensiones
Total de Solicitudes	TipoUnidad (Unidad )
Solicitudes atendidas a tiempo	Mes (Tiempo) Licencia (Tipo Licencia)

- Requerimiento 3

Graficar los KPI de productividad por año, mes por tipo de unidad y tipo de licencia.

Medidas	Dimensiones
Solicitudes a tiempo	Año, Mes (Tiempo)
Total solicitudes	Tipo Unidad (Unidad) Tipo Licencia (Licencia)

#### 4.3.3. Reportes Estadísticos (muestras)

Reporte 1: Son la cantidad de licencias por tipo de motor y empresa anualmente.

Empresa	(Todas)											
	Año											
Tipo Motor		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total general	
DIESEL		4	2	12	2	7	3	1	25	24	80	
GAS				1		1		1			3	
PETROLEO		2									2	
<b>Total general</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>85</b>	

Medidas	Dimensiones
Unidades Impresas	Año (Tiempo)  Tipo Motor (Unidad)  Razon Social (Empresa)

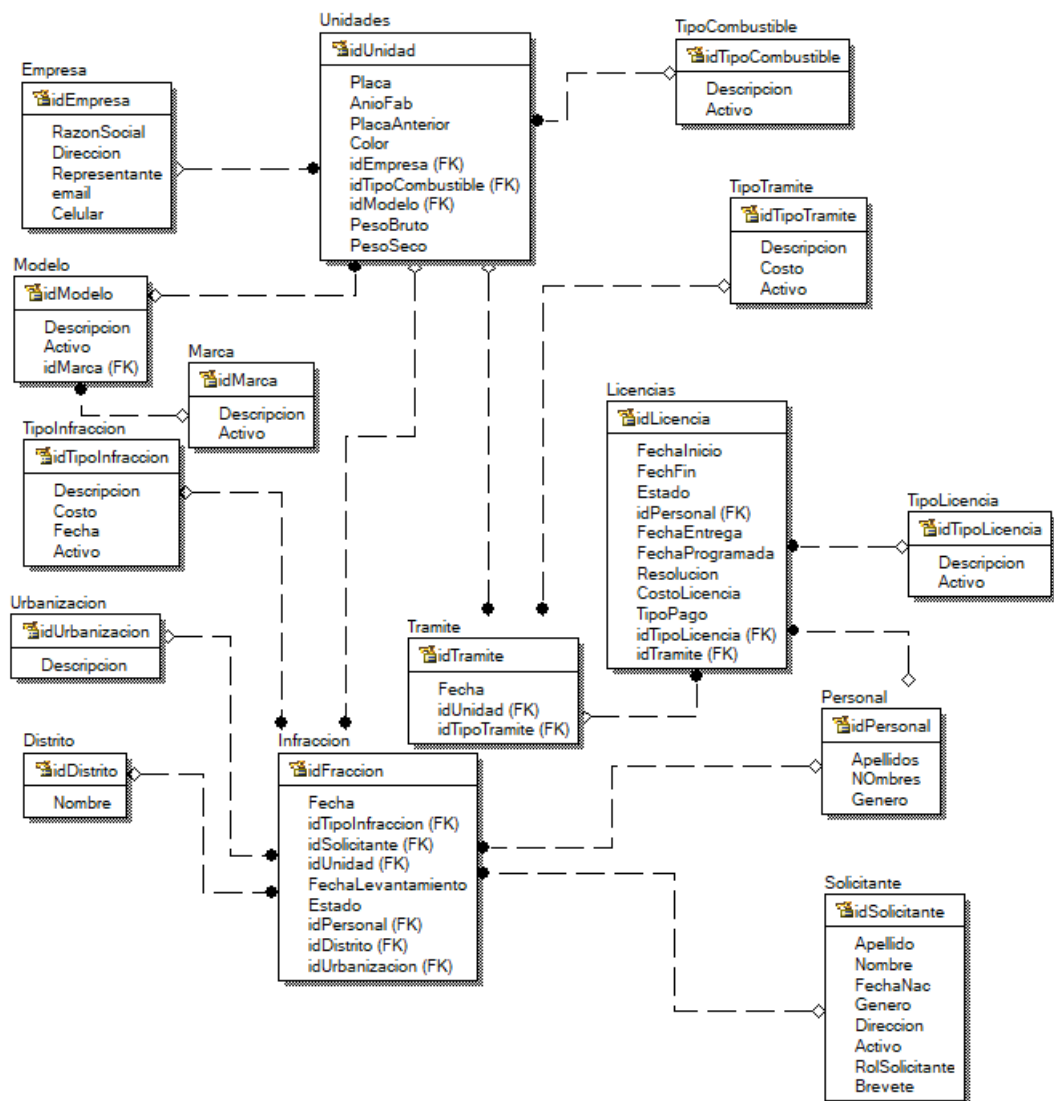
Reporte 2: Son la cantidades solicitadas y las cantidad entregadas por trimestre de acuerdo al tipo de unidad.

Tipo Unidad	Taxis					
	JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE	
MARCA UNIDAD	Solicitado	Entregado	Solicitado	Entregado	Solicitado	Entregado
VOLKSWAGEN	3	2	2	2	3	3
YUTONG	2	1	1	1	2	1
NISSAN	18	15	16	14	18	15
MERCEDEZ BENZ	12	10	12	10	12	10
<b>Total</b>	35	28	31	27	35	29

Medidas	Dimensiones
Cantidades Solicitadas	Mes (Tiempo)
Cantidades Entregadas	Marca, Tipo Unidad (Unidad)

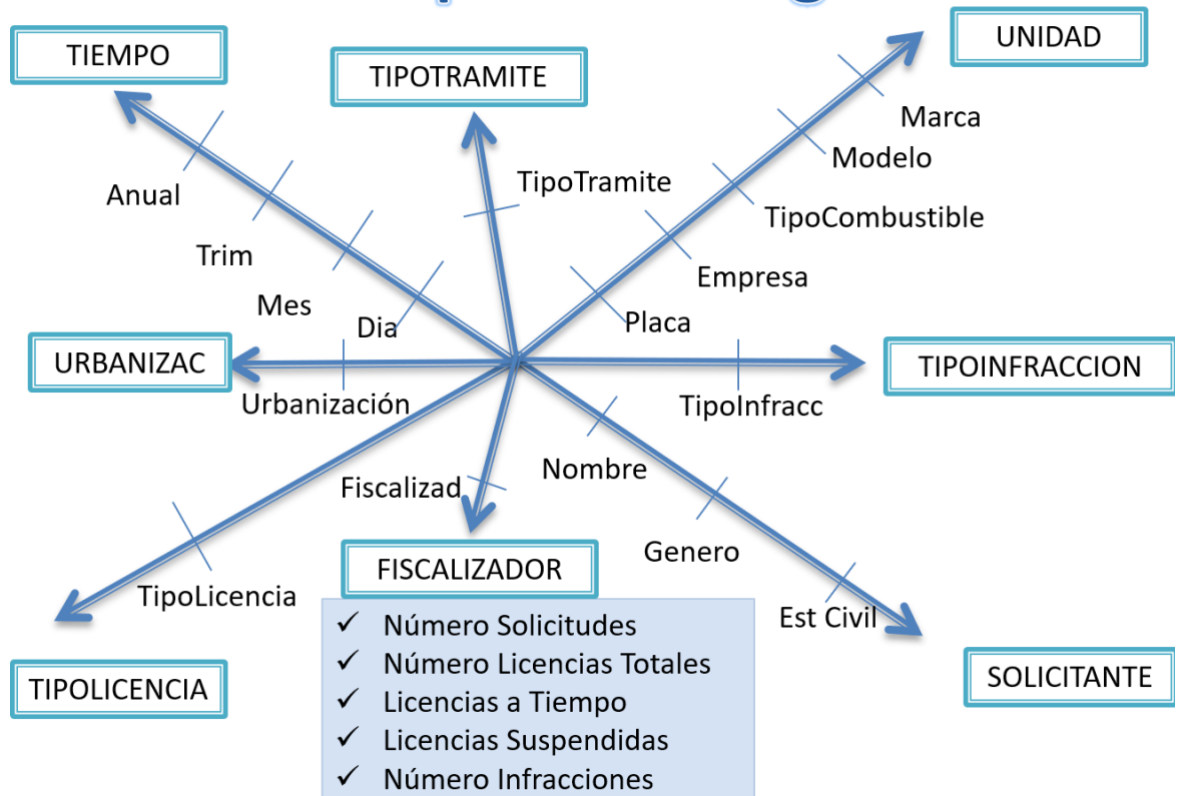
#### 4.3.4. Base de Datos

A continuación, se muestra el modelo entidad relación que servirá como fuente de información.












4.3.5. Modelo Dimensional inicial

# Transportes Regular



## 4.4. ANALISIS DIMENSIONAL

### 4.4.1. Hoja de Gestión:

HOJA DE GESTION				
Proceso	<b>Gestión de Transportes Regular</b>			
Objetivo	Incrementar la Cantidad de Licencias emitidas en los tiempos establecidos Controlar las unidades que cuenten con permiso de circulación			
Estrategias	Capacitar al personal Establecer mecanismos de fiscalización			
Indicador	INDICADORES	Medidas	Estados	
	Ind. Solicitud	<u>Licencias Entregadas</u>	>85%	
		Licencias Solicitadas	70 y 85%	
			< 70%	
	Ind. Productividad	<u>Licencias Entregas a Tiempo</u>	>77%	
		Licencias Entregadas	60 y 77%	
			< 60%	
	Ind Fiscalización	<u>Licencias Suspendidas</u>	<20%	
		Licencias Entregadas	20 - 30%	
		> 30%		

#### 4.4.2. Hoja de Análisis

<b>HOJA DE ANALISIS</b>		
<b>Proceso Negocios</b>	Gestión de Atención al Cliente	
<b>Medidas</b>	Licencias Entregadas Licencias Solicitadas Licencias Entregadas a Tiempo Licencias Suspendidas	
<b>Dimensiones</b>	<b>Formas de Analizar la Dimension</b>	
Tipo Tramite	Tipo	
Tiempo	Año	Trimestre
	Mes	Dia
Solicitante	Solicitante	Edad
Unidad	Modelo	Marca
	TipoCombustible	Empresa
Tipo Infraccion	Tipo	
Tipo Licencia	TipoLicencia	
Urbanizacion	Urbanizacion	
Fiscalizador	Fiscalizador	

#### 4.4.3. Cuadro de Jerarquías y Medidas

<b>CUADRO DE DIMENSIONES Y JERARQUIAS</b>			
	<b>N I V E L E S</b>		
<b>Dimensiones</b>	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Tiempo	Mes	Trimestre	Año
	Dia	Trimestre	Año
Solicitante	Solicitante	Edad	
Unidad	Modelo	Marca	

#### 4.4.4. Cuadro de Medidas y Dimensiones

A fin de conocer las medidas con que dimensiones será analizada tenemos la siguiente tabla

*Tabla 19. Cuadro de Medidas y Dimensiones inicial*

<b>CUADRO DIMENSIONES vs MEDIDAS</b>								
	Tipo Tramite	Tiempo	Solicitante	Unidad	Tipo Infracci	Tipo Licencia	Urbanizacion	Fiscalizador
Licencias Entregadas								
Licencias Solicitadas								
Licencias Entregadas a Tiempo								
Licencias Suspendidas								

Luego de realizado el análisis respectivo tenemos el siguiente cuadro.

*Tabla 20. Cuadro de Medidas y Dimensiones enlazando medidas y dimensiones*

<b>CUADRO DIMENSIONES vs MEDIDAS</b>								
	Tipo Tramite	Tiempo	Solicitante	Unidad	Tipo Infracci	Tipo Licencia	Urbanizacion	Fiscalizador
Licencias Entregadas	X	X	X	X		X	X	
Licencias Solicitadas	X	X	X	X		X	X	
Licencias Entregadas a Tiempo	X	X	X	X		X	X	
Licencias Suspendidas		X	X	X	X		X	X



Los grupos de medidas existentes se pueden ver en la siguiente tabla:

*Tabla 21. Grupo de Medidas*

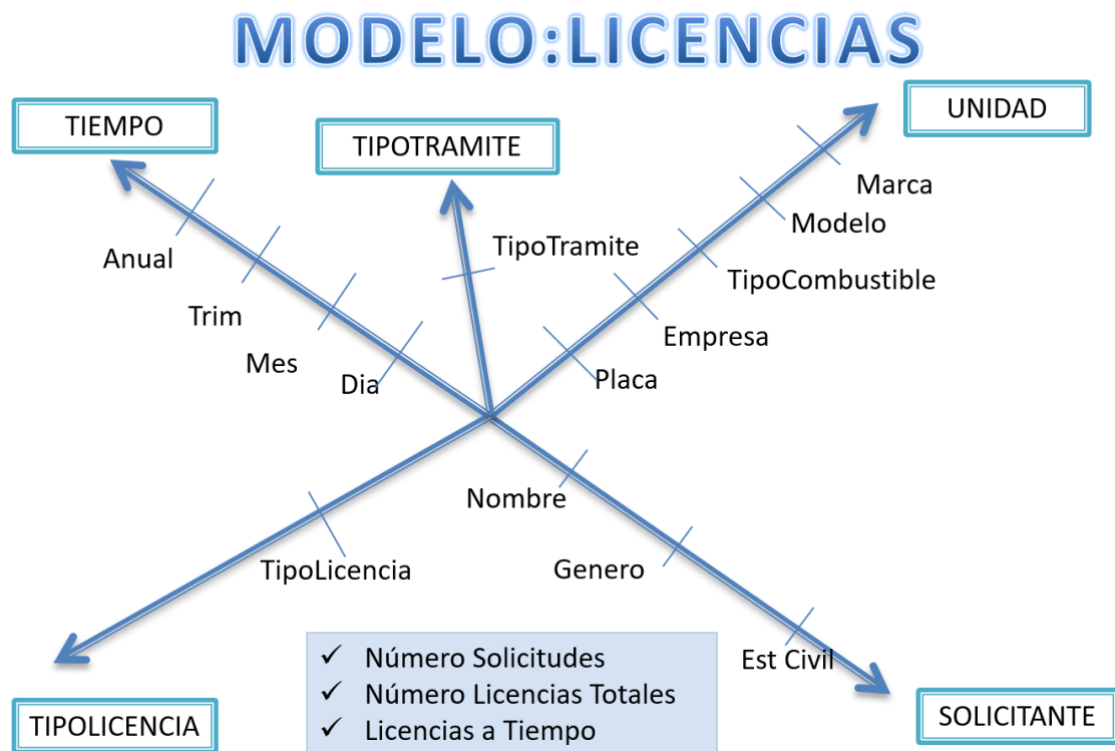
CUADRO DIMENSIONES vs MEDIDAS								
	Tipo Tramite	Tiempo	Solicitante	Unidad	Tipo Infracci	Tipo Licencia	Urbanizacion	Fiscalizador
Licencias Entregadas	X	X	X	X		X	X	
Licencias Solicitadas	X	X	X	X		X	X	
Licencias Entregadas a Tiempo	X	X	X	X		X	X	
Licencias Suspendidas		X	X	X	X		X	X

Visto la tabla anterior tenemos:

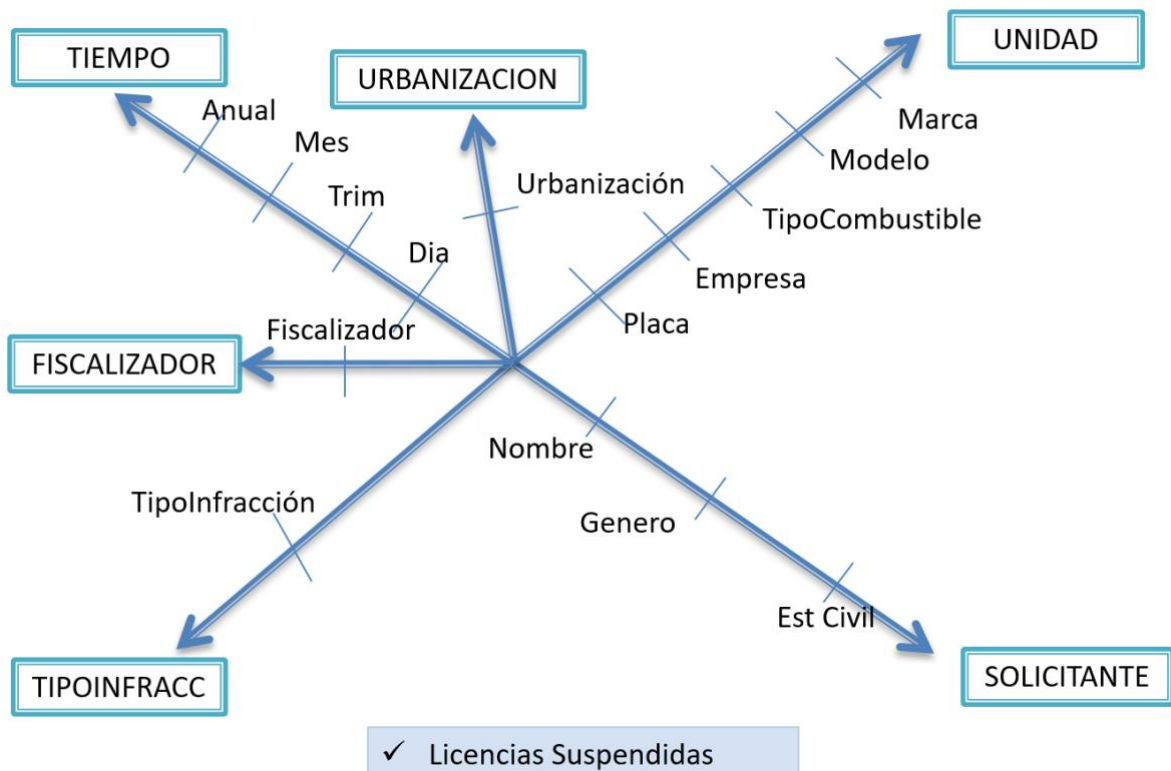
- Hecho\_Licencias
  - Licencias Entregadas
  - Licencias Solicitadas
  - Licencias Entregas a Tiempo
- Hecho\_Infracciones
  - Licencias Suspendidas

Cada hecho se convertirá en una tabla hecho.

#### 4.4.5. Análisis Dimensional Final



# MODELO:INFRACCIONES



## 4.5. DISEÑO DIMENSIONAL

De acuerdo al cuadro de medidas y Dimensiones encontradas se implementará 2 tablas hechos:

- Hecho Licencias
- Hecho Infracciones

En cuanto a las dimensiones tenemos:

- DimTipoTramite
- DimTiempo
- DimSolicitante
- DimUnidad
- DimTipoInfraccion
- DimTipoLicencia

- DimUrbanizacion
- DimFiscalizador

Se procedió a la creación del DataMart, y se implementó 2 tablas hecho. Veamos el diagrama estrella para cada análisis dimensional

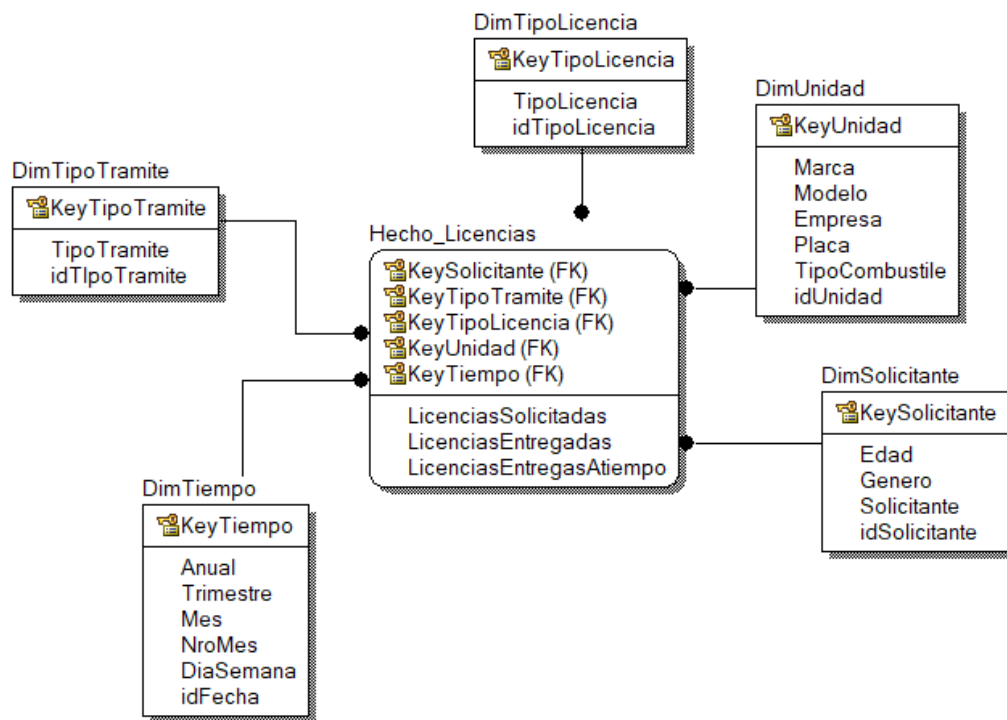


Figura 7. Tabla Hecho Licencias

El Hecho Licencias podrá ser analizado por la dimensiones:

- DimTiempo
- DimSolicitante
- DimTipoLicencia
- DimUnidad
- DimTipoTramite

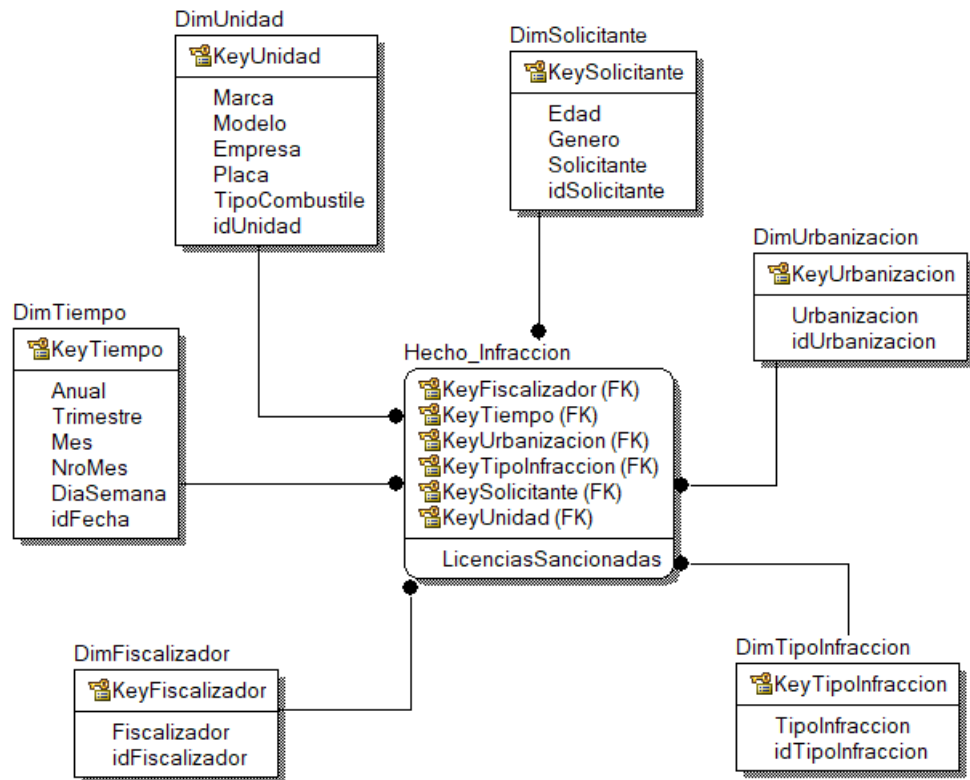


Figura 8. Hecho Infracciones

Fuente: elaboración propia

Note que de acuerdo a la Tabla 6, la tabla Hecho Operaciones será analizada por las siguientes dimensiones:

- DimTiempo
- DimTipoInfraccion
- DimUrbanizacion
- DimFiscalizador
- DimUnidad
- DimSolicitante

Este es el data mart implementado en su totalidad

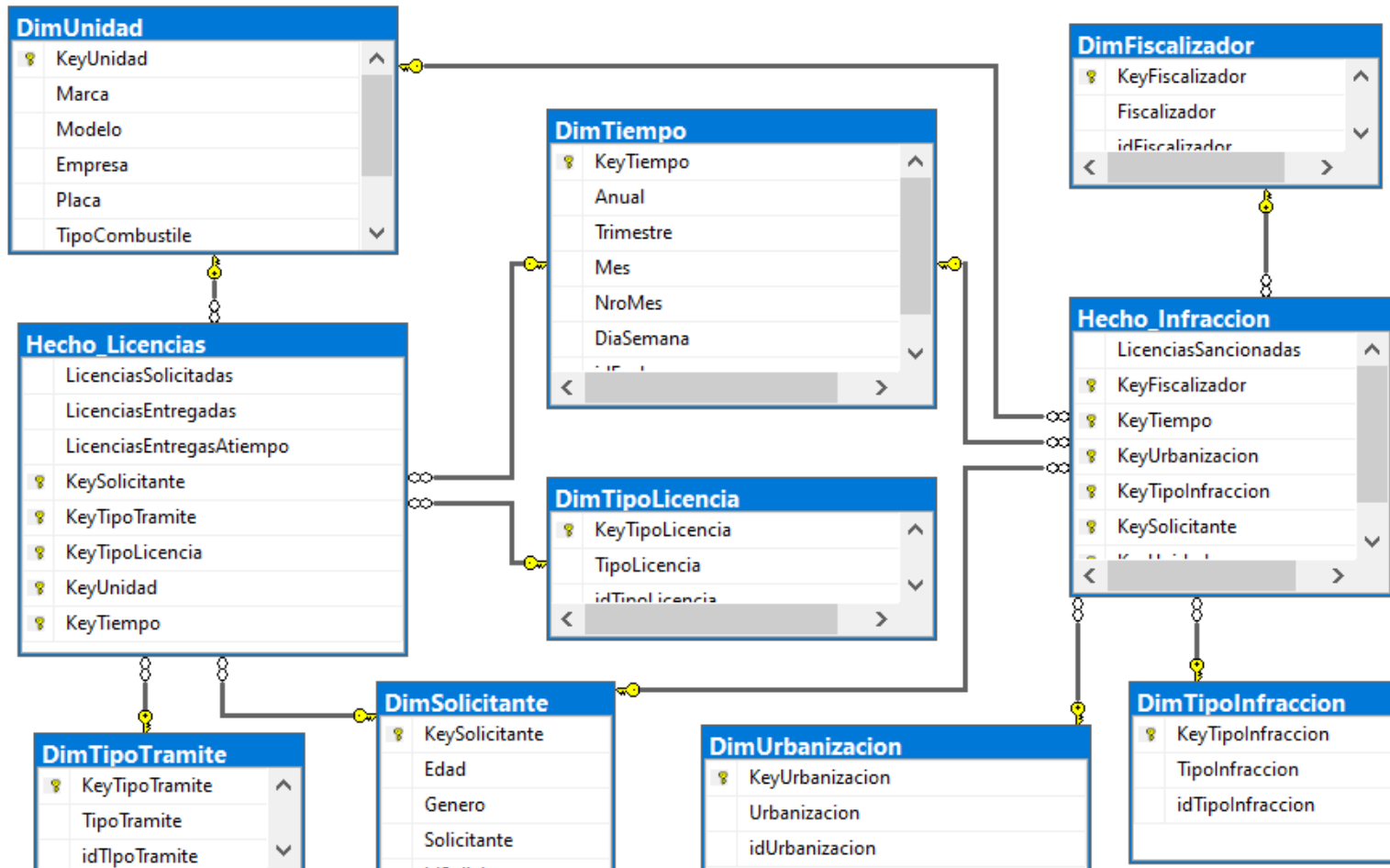


Figura 9. Data Mart Implementado

Fuente: elaboración propia

## 4.6. ETL

Se procedió de la siguiente forma:

- Definición de las conexiones a aplicar
  - o Origen: Transporte
  - o Destino: Transporte\_Mart

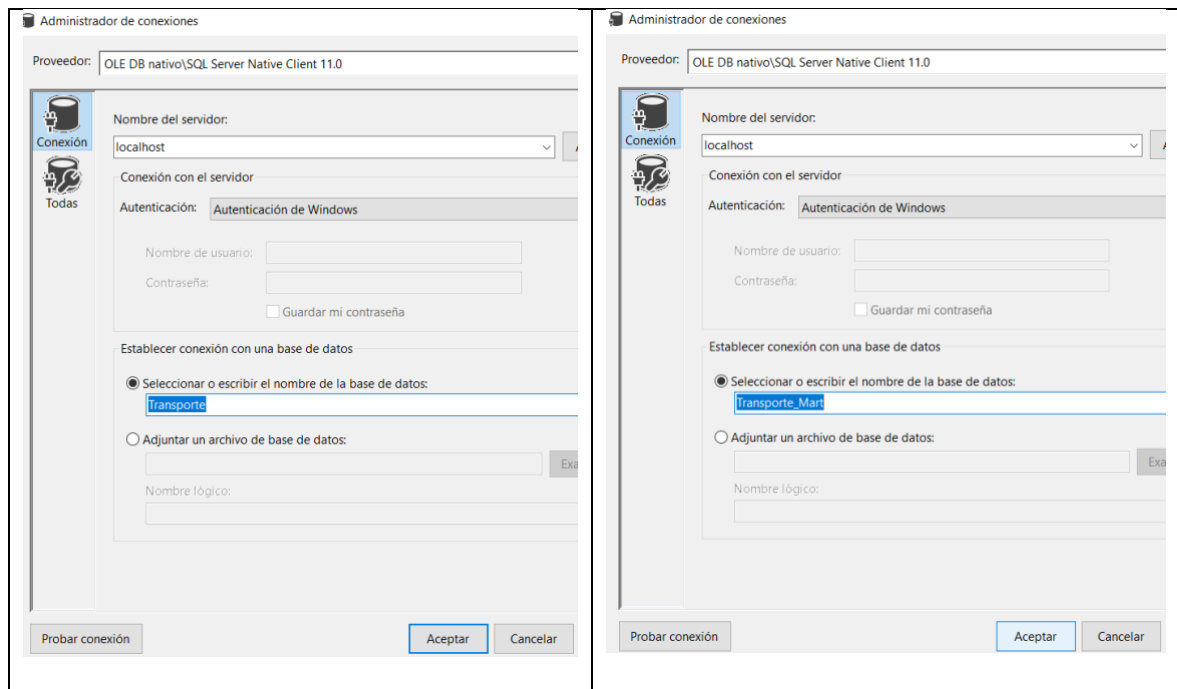


Figura 10. Conexiones Origen y Destino

Fuente: elaboración propia

- ETL de Dimensiones

La estrategia Incremental fue usada para el llenado del data mart. Estos son los scripts incorporados al Integration Services.

- o DimTiempo

```
MERGE [Transporte_Mart].[dbo].[DimTiempo] AS dim USING
(SELECT distinct Anual=YEAR(s.FechaInicio),
trimestre = DATENAME (yy, s.FechaInicio) + '-T' + DATENAME(QQ,
S.FechaInicio),
mes = DATENAME (MM, S.FechaInicio),
DiaSemana = DATENAME (yy, s.FechaInicio), NroMes = MONTH(s.fechaInicio),
idFecha = FechaInicio
FROM Licencias s) AS oltp
ON dim.idFecha = oltp.idFecha
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (Anual, Trimestre, Mes, DiaSemana, NroMes, idfecha)
VALUES (Anual, Trimestre, Mes, DiaSemana, NroMes, idfecha);
```

- DimUrbanizacion

```
MERGE [Transporte_Mart].[dbo].[DimUrbanizacion] AS dim USING
(SELECT Descripcion as Urbanizacion, idUrbanizacion FROM Urbanizacion
s) AS oltp
ON dim.idUrbanizacion = oltp.idUrbanizacion
WHEN NOT MATCHED THEN
    INSERT (Urbanizacion, idUrbanizacion)
    VALUES (Urbanizacion, idUrbanizacion);
```

- DimTipoTramite

```
MERGE [Transporte_Mart].[dbo].[DimTipoTramite] AS dim USING
(SELECT Descripcion as TipoTramite, idTipoTramite FROM TipoTramite s)
AS oltp
ON dim.idTipoTramite = oltp.idTipoTramite
WHEN NOT MATCHED THEN
    INSERT (TipoTramite, idTipoTramite)
    VALUES (TipoTramite, idTipoTramite);
```

- DimTipoLicencia

```
MERGE [Transporte_Mart].[dbo].[DimTipoLicencia] AS dim USING
(SELECT Descripcion as TipoLicencia, idTipoLicencia FROM TipoLicencia
s) AS oltp
ON dim.idTipoLicencia = oltp.idTipoLicencia
WHEN NOT MATCHED THEN
    INSERT (TipoLicencia, idTipoLicencia)
    VALUES (TipoLicencia, idTipoLicencia);
```

- DimTipoInfraccion

```
MERGE [Transporte_Mart].[dbo].[DimTipoInfraccion] AS dim
USING
(SELECT Descripcion as TipoInfraccion, idTipoInfraccion
FROM TipoInfraccion s) AS oltp
ON dim.idTipoInfraccion = oltp.idTipoInfraccion
WHEN NOT MATCHED THEN
    INSERT (TipoInfraccion, idTipoInfraccion)
    VALUES (TipoInfraccion, idTipoInfraccion);
```



- DimSolicitante

```
MERGE [Transporte_Mart].[dbo].[DimSolicitante] AS dim USING
(SELECT DATEDIFF(YY, s.FechaNac, GETDATE()) AS Edad, Genero,
Apellido+' ' + Nombre as Solicitante, idSolicitante
FROM Solicitante s) AS oltp
ON dim.idSolicitante = oltp.idSolicitante
WHEN NOT MATCHED THEN
    INSERT (Solicitante, Edad, Genero, idSolicitante)
    VALUES (Solicitante, Edad, Genero, idSolicitante);
```

- DimFiscalizador

```
MERGE [Transporte_Mart].[dbo].[DimFiscalizador] as dim USING
(SELECT Apellidos+' '+ Nombres as Fiscalizador, idPersonal FROM
Personal) AS oltp
ON oltp.idPersonal = dim.idFiscalizador
WHEN NOT MATCHED THEN
    INSERT (Fiscalizador, idFiscalizador)
    VALUES (Fiscalizador, idPersonal);
```

- DimUnidad

```
MERGE [Transporte_Mart].[dbo].[DimUnidad] as dim USING
(SELECT t. Descripcion AS combustible, m. Descripcion as Modelo,
mr.Descripcion as Marca, u.Placa,
u.idUnidad, e.RazonSocial as Empresa
FROM TipoCombustible t INNER JOIN Unidades u ON u.idTipoCombustible =
t.idTipoCombustible
    INNER JOIN Modelo m ON m.idModelo = u.idModelo
    INNER JOIN Marca mr ON mr.idMarca = m.idMarca
    INNER JOIN Empresa e ON e.idEmpresa = u.idEmpresa) AS oltp
ON oltp.idUnidad = dim.idUnidad
WHEN NOT MATCHED THEN
    INSERT (Marca, Modelo, Empresa, Placa, TipoCombustible, idUnidad)
    VALUES (Marca, Modelo, Empresa, Placa, Combustible, idUnidad);
```

- ETL tablas Hecho

Se trabajo la estrategia de Limpieza como veremos a continuación:

- o Hecho Licencias

```
TRUNCATE TABLE [Transporte_Mart].[dbo].[Hecho_Licencias]

INSERT [Transporte_Mart].[dbo].[Hecho_Licencias]
(KeyUnidad, KeySolicitante, KeyTipoTramite, KeyTiempo,
KeyTipoLicencia, LicenciasSolicitadas,LicenciasEntregadas,
LicenciasEntregasAtiempo)
SELECT u.KeyUnidad,s.KeySolicitante, tr.KeyTipoTramite, dt.KeyTiempo,
dtl.KeyTipoLicencia ,
count(*) As Solicitudes,
sum(case when l.idtramite IS NULL THEN 0 else 1 end ) AS Entregas,
sum(case when l.idtramite IS NULL THEN 1 else
case when DATEDIFF(dd, l.FechaInicio, l.FechaEntrega )>10 then 1 else
0 end END ) AS EntregasTiempo
FROM Tramite t LEFT JOIN Licencias l ON t.idTramite = l.idTramite
INNER JOIN [Transporte_Mart].[dbo].[DimUnidad] u ON u.idUnidad
= t.idUnidad
INNER JOIN [Transporte_Mart].[dbo].[DimSolicitante] s ON
s.idSolicitante = t.idSolicitante
INNER JOIN [Transporte_Mart].[dbo].[DimTipoTramite] tr ON
t.idTipoTramite = tr.idTipoTramite
INNER JOIN [Transporte_Mart].[dbo].[DimTiempo] dt ON
dt.idFecha= t.Fecha
INNER JOIN [Transporte_Mart].[dbo].[DimTipoLicencia] dtl ON
dtl.idTipoLicencia=l.idTipoLicencia
GROUP BY u.KeyUnidad,s.KeySolicitante, tr.KeyTipoTramite,
dt.KeyTiempo, dtl.KeyTipoLicencia
```

- o Hecho Sanciones

```
TRUNCATE TABLE [Transporte_Mart].[dbo].[Hecho_Infraccion]
INSERT [Transporte_Mart].[dbo].[Hecho_Infraccion]
(KeyUnidad, KeySolicitante, KeyUrbanizacion, KeyTiempo,
KeyTipoInfraccion, KeyFiscalizador, LicenciasSancionadas)
SELECT u.KeyUnidad,s.KeySolicitante, tr.KeyUrbanizacion, dt.KeyTiempo,
di.KeyTipoInfraccion, dtl.KeyFiscalizador,
count(*) As Infracciones
FROM Infraccion t
INNER JOIN [Transporte_Mart].[dbo].[DimUnidad] u ON u.idUnidad =
t.idUnidad
INNER JOIN [Transporte_Mart].[dbo].[DimSolicitante] s ON
s.idSolicitante = t.idSolicitante
INNER JOIN [Transporte_Mart].[dbo].[DimUrbanizacion] tr ON
t.idUrbanizacion = tr.idUrbanizacion
```

ETL Final. Luego de configurar Scripts

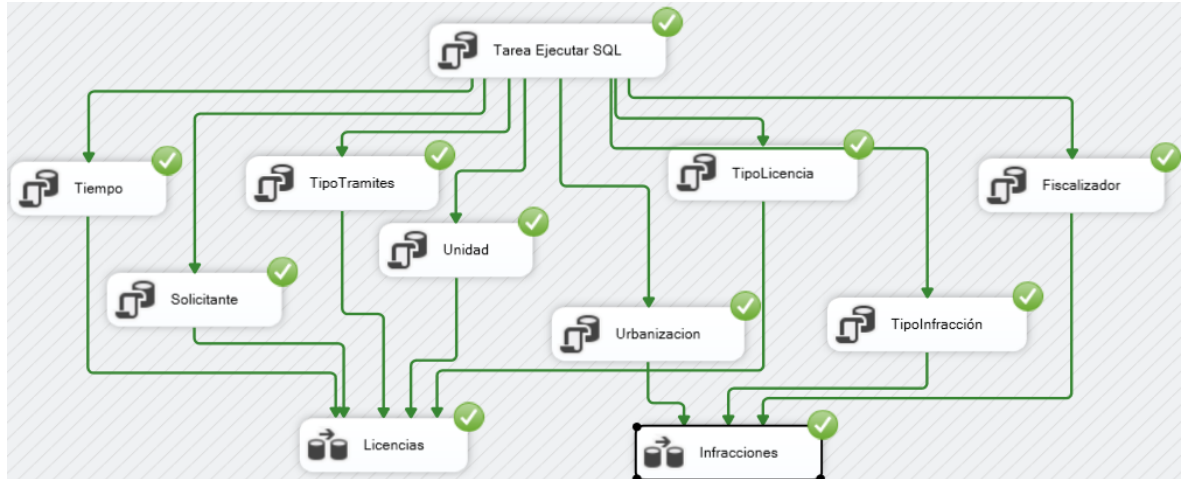


Fig. 6. ETL Ejecutado

Fuente: elaboración propia

## 4.7. CREACION DE CUBOS

### a. Creación de la Conexión al Data Mart

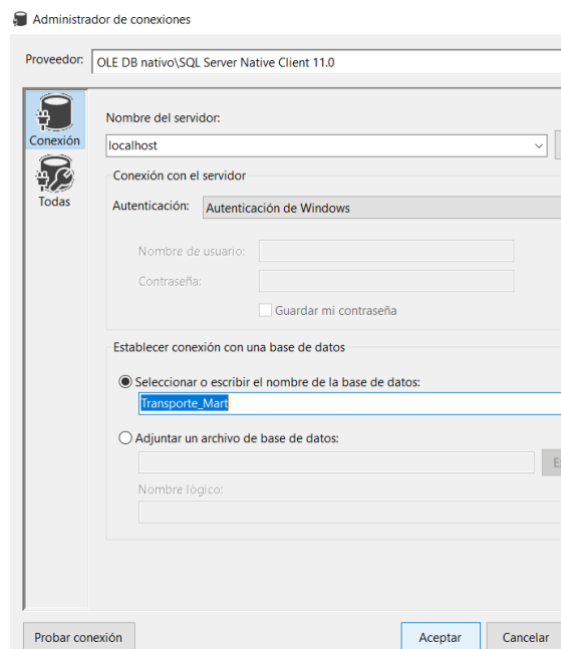


Figura 11. Conexión Data Mart  
Fuente: elaboración propia

b. Vista de la Conexión

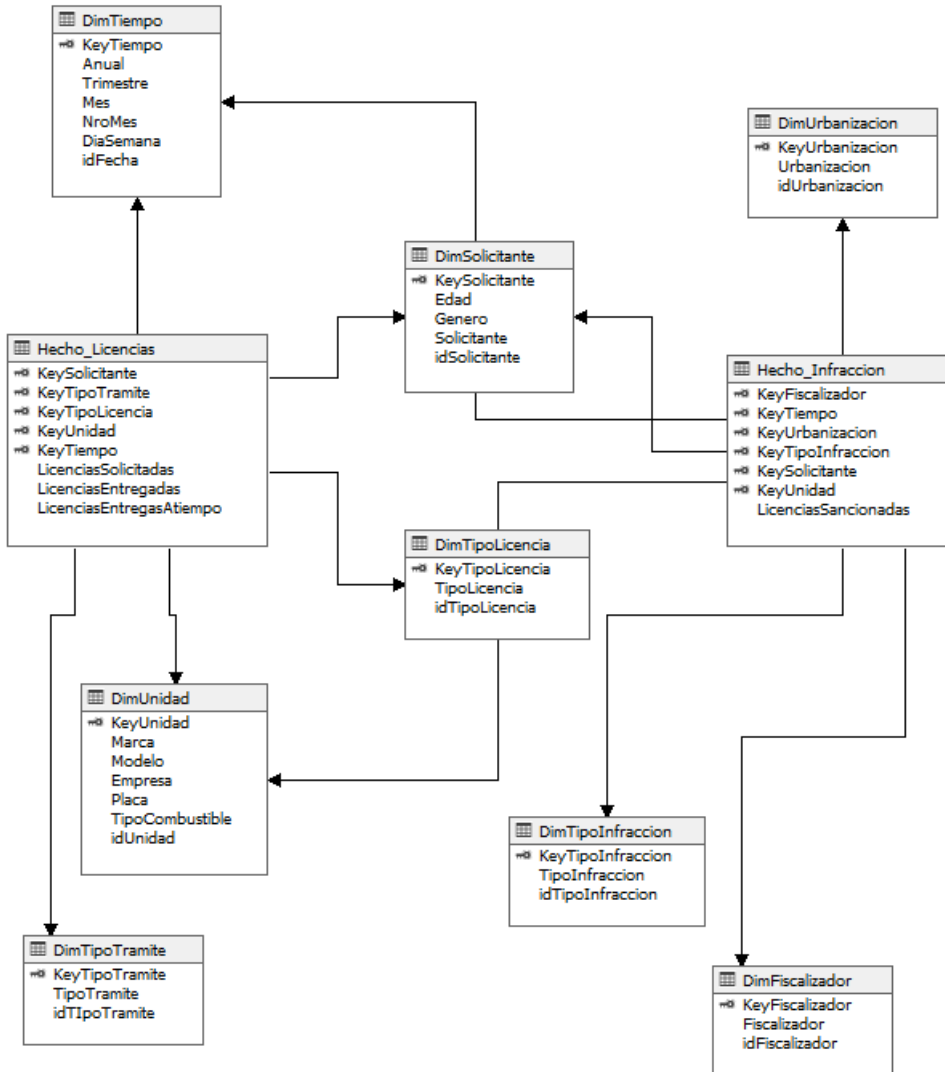


Figura 12. Vista de la Conexión

Fuente: elaboración propia

c. Creación de la Dimensión Tiempo

### Seleccionar los atributos de la dimensión

Especifique los atributos de dimensión y seleccione Habilitar exploración para mostrarlos como jerarquías.

Atributos disponibles:

<input checked="" type="checkbox"/> Nombre del atributo	<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar exploración
<input checked="" type="checkbox"/> Key Tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Anual	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Trimestre	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Mes	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Nro Mes	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Día Semana	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Id Fecha	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 13. Niveles dimensión tiempo

Fuente: elaboración propia

#### d. Creación del Cubo

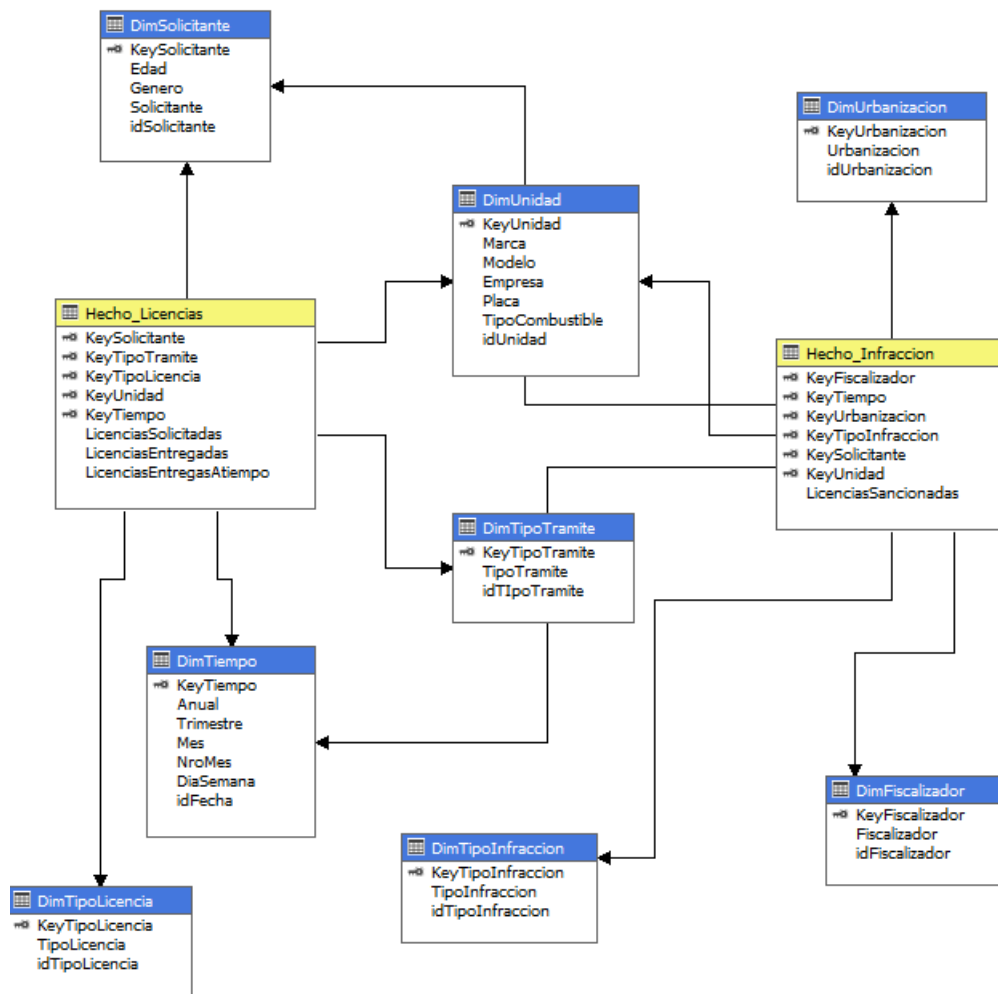


Figura 14. Dimensiones y medidas del Cubo

Fuente: elaboración propia

### e. Jerarquías

- Tiempo

Atributos	Jerarquías		
<b>Dim Tiempo</b> Anual Dia Semana Id Fecha Key Tiempo Mes Nro Mes Trimestre	<table border="1"> <tr> <td> <b>Anual-Mes</b>            Anual            Trimestre            Mes            &lt;nuevo nivel&gt;         </td> <td> <b>Anual-Dia</b>            Anual            Mes            Dia Semana            &lt;nuevo nivel&gt;         </td> </tr> </table>	<b>Anual-Mes</b> Anual Trimestre Mes <nuevo nivel>	<b>Anual-Dia</b> Anual Mes Dia Semana <nuevo nivel>
<b>Anual-Mes</b> Anual Trimestre Mes <nuevo nivel>	<b>Anual-Dia</b> Anual Mes Dia Semana <nuevo nivel>		

- Unidad

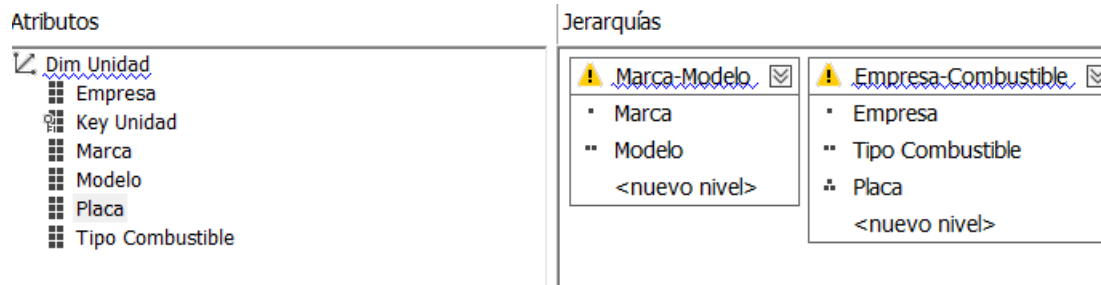


Figura 15. Jerarquías Tiempo y Unidad

Fuente: elaboración propia

## f. Procesamiento del Cubo

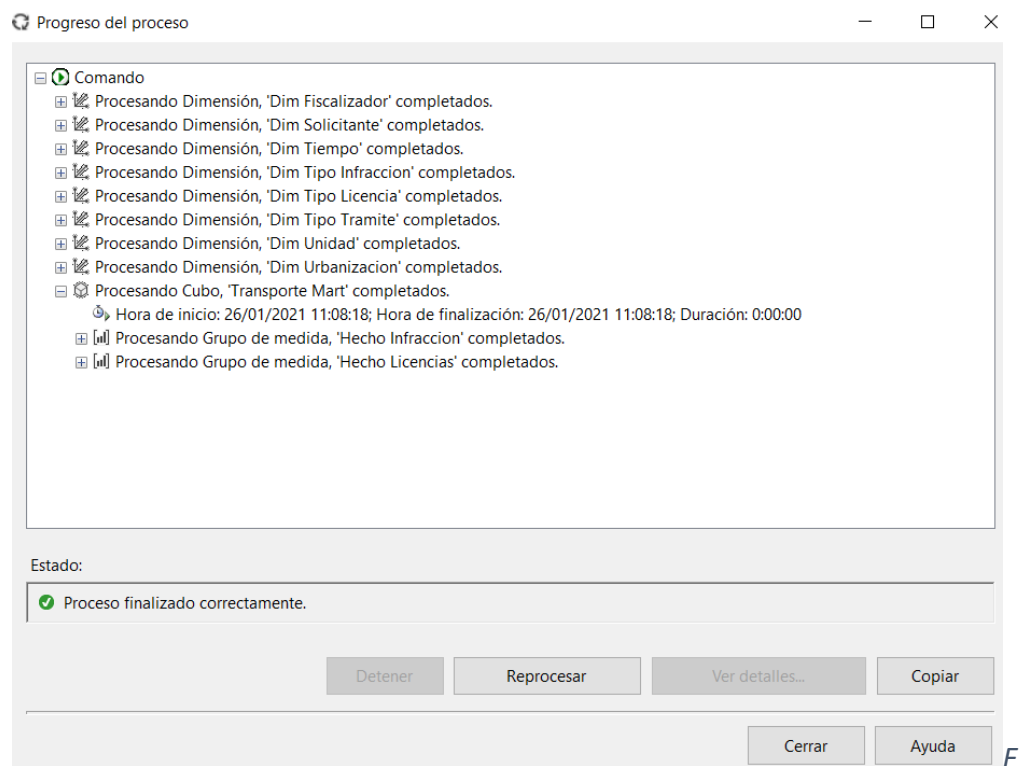


Figura 16. Procesamiento del Cubo

Fuente: elaboración propia

## 4.8. APLICACIONES

### a. Indicadores de Gestión: KPI

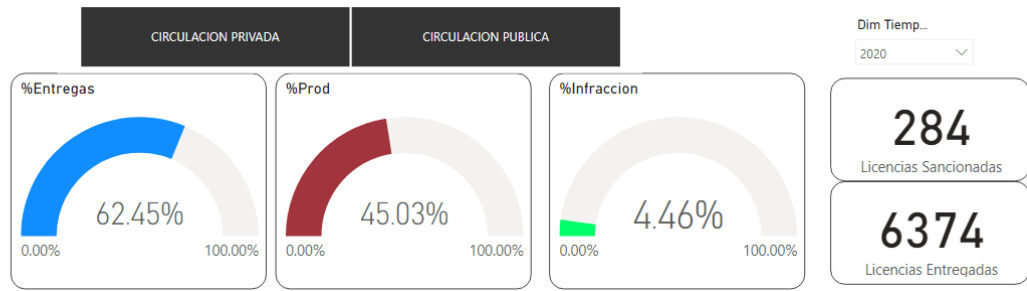
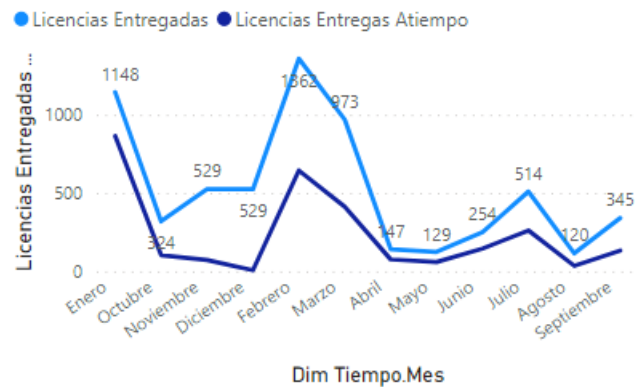


Figura 17. KPI

Fuente: elaboración propia

## b. Datos Tabulares y Gráficos

### Licencias Entregadas y Licencias Entregas Atiempo Mensual



oTipoGrupo	Lic Entregadas	Lic. Atiempo	%Prod
DIESEL	5791	2615	45.16 %
Otros	406	171	42.12 %
PETROLEO	173	84	48.55 %
GAS	4	0	0.00 %
<b>Total</b>	<b>6374</b>	<b>2870</b>	<b>45.03 %</b>

Figura 18. Datos Tabulares y Gráficos

Fuente: elaboración propia



#### d. Información Jerarquizada

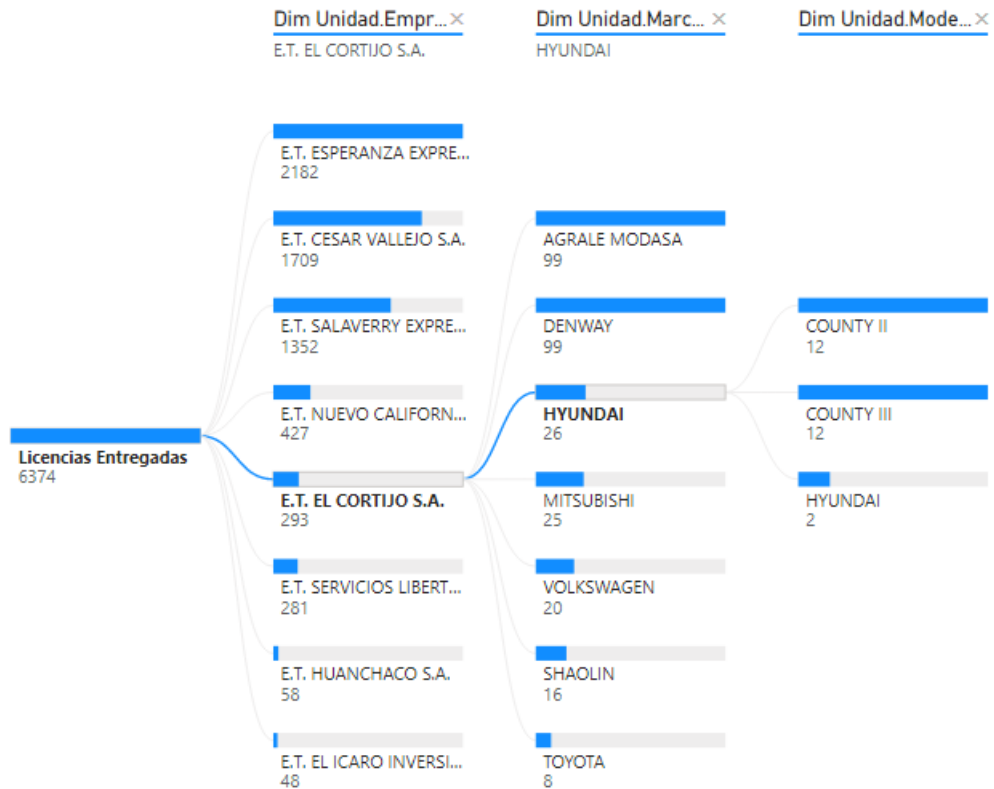


Figura 19. Datos gráficos y segmentados

Fuente: elaboración propia

#### e. Información Segmentada

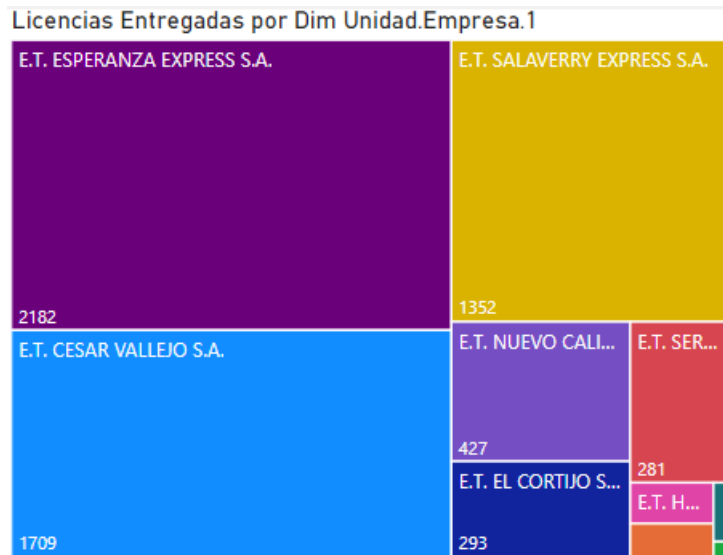


Figura 20. Datos gráficos y segmentados

Fuente: elaboración propia

Anexo 6. Figuras

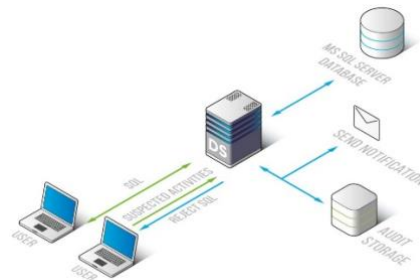


Figura 21. SQL Server Arquitectura

Fuente: (Datasunrise, 2019)

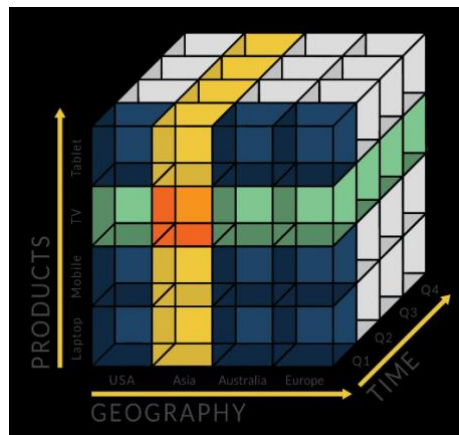


Fig. 7. OLAP Components

Fuente: (OLAP, 2016)



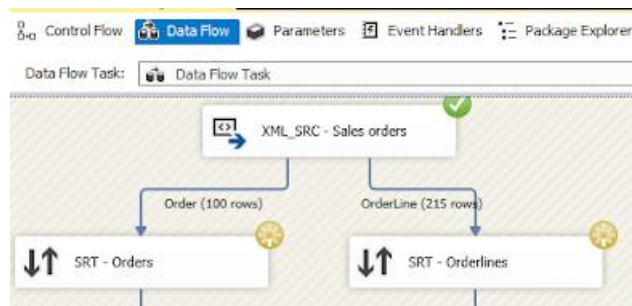
Figura 22. Base de Datos MY SQL

Fuente: (Serversupportz, 2015)

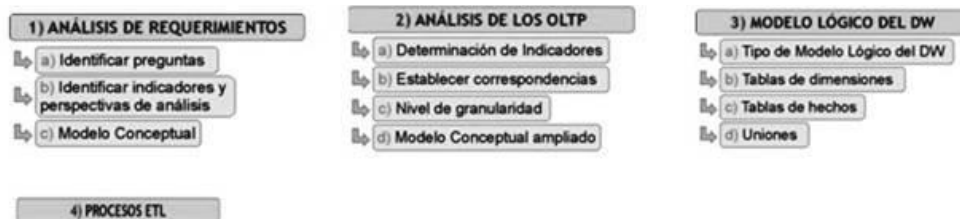


Fig. 8. BI Components

Fuente: (Yi, 2020)



(Microsoft-ssis, 2017)



Fuente: (Tamayo & Batista, 2019)