

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN
Y SISTEMAS**



**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA
MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN
DE COBRANZAS DE MULTAS DEL SERVICIO DE ADMINISTRACION
TRIBUTARIA DE TRUJILLO”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

MODALIDAD: TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

LINEA DE INVESTIGACION: GESTIÓN DE DATOS

AUTOR: Br. David Daniel Moreno Atoche

ASESOR: Ing. Agustín Eduardo Ullón Ramírez

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 21/01/2021

**TRUJILLO – PERÚ
2021**

Fecha de Sustentación: 21/01/21

ACREDITACIONES


TÍTULO: “IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE COBRANZAS DE MULTAS DEL SERVICIO DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA DE TRUJILLO.”

AUTOR:



Br. David Daniel Moreno Atoche

APROBADO POR:



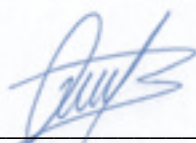
Ing. Liliana Patricia Vigo Pereyra
PRESIDENTE
N° CIP: 70724



Ing. Heber Abanto Cabrera
SECRETARIO
N° CIP: 120097



Ing. José Castañeda Saldaña
VOCAL
N° CIP: 107615



Ms. Agustín Ullón Ramírez
ASESOR
N° CIP: 137602

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento y conforme a las normas establecidas en el reglamento de grados y títulos y reglamento de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, para obtener el título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas, se pone a vuestra consideración el informe del trabajo de suficiencia profesional titulado “IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE COBRANZAS DE MULTAS DEL SERVICIO DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA DE TRUJILLO”.

Trujillo, 15 de enero de 2021.

Br. David Daniel Moreno Atoche.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme llegar hasta aquí.

A mis Abuelos Claudino y Victoria, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, por motivarme constantemente para alcanzar mis metas gracias a su incondicional apoyo conseguí superarme profesionalmente.

A mi padre Claudio Moreno Fernández.

En memoria a mi abuelo Claudino Moreno Jiménez y a mi Madre Flor de María Atoche Ugarte

David Daniel Moreno Atoche

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer primero a Dios porque nos dio el don de la perseverancia para alcanzar nuestra meta enormemente. A la universidad que me abrió sus puertas para ser mejor persona y un buen profesional, a todas las personas que me apoyaron durante mi etapa de estudiante y que siempre creyeron en mí y me brindaron su apoyo para superarme como profesional y como ser humano, a mi mentor Ing. Luis Alberto Calle Izurieta por sus contantes consejos y recomendaciones.

A la entidad que contribuyó en mi desarrollo profesional...

A mi Asesor Ing. Agustín Ullón Ramírez, por su asesoría y apoyo en el desarrollo y culminación del presente trabajo.

David Daniel Moreno Atoche

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo es la descripción respecto a mi experiencia profesional en la elaboración del proyecto de Inteligencia de Negocios para el Servicio de Administración Tributaria de Trujillo (SATT). Este proyecto se basa ante la necesidad continua de las gerencias municipales como usuarios finales, las cuales solicitan ante el SATT acceder a la información de las cobranzas de sus respectivos conceptos referente a multas administrativas de forma rápida y segura para consultar sus ingresos y agilizar toma de decisiones.

La implementación de esta solución surge en el proceso de cobranza de Multas administrativas de las diferentes direcciones y/o gerencias municipales como dueños del proceso, estos usuarios solicitan constantemente la información respecto a los ingresos de cada uno de sus conceptos, al no encontrarse directamente en la entidad, remiten sus solicitudes por medio de una carta y/o solicitud tomando un tiempo no prudente para llegar al SATT y tener una respuesta inmediata, debido a que no se cuenta con una plataforma directa para acceder a la información.

Este proceso es ejecutado por los sistemas transaccionales con las que cuenta la organización la cual es un módulo de multas administrativas desarrollado en Access y recientemente migrado a Visual Studio con un gestor de base de datos SQL Server la cual produce una gran cantidad de datos. El mayor problema es que todo este volumen de datos no es aprovechado de forma eficiente y rápida. Al encontrarse aislada, los usuarios importantes de este proceso pasan mayor tiempo realizando reportes de forma manual en vez de estar analizando los principales indicadores del negocio, ya sea para cumplir con sus objetivos estratégicos o incrementar los ingresos.

Ante ello surge la necesidad de agilizar este proceso, por lo cual realicé la propuesta de implementar una solución de Business Intelligence (BI)/Datawarehouse (DWH) que consolide todos los conjuntos de datos que la entidad a través de procesos de integración permite extraer, transformar y cargar los datos en nuestro DWH. Esto ayudará a reducir trabajos operativos ya que los usuarios ya no tendrán que esperar la data en un archivo de hoja de cálculo y consolidar los datos de forma manual, sino en adelante podrán aprovechar los datos de forma mucho más rápida y eficiente para generar información relevante y brindar soporte a la toma de decisiones para la organización.

El desarrollo del proyecto fue guiado por la metodología de Ralph Kimbal denominada ciclo de vida dimensional del negocio, el cual se enfoca en el desarrollo de proyectos de DW/BI y como herramientas BI, utilicé el paquete suite de inteligencia de negocios de Microsoft (SQL Server Integration services, SQL server Análisis Services, SQL Server reporting services y Power BI).

El informe está dividido en tres capítulos. En el primer capítulo se basa en mi experiencia profesional. En el segundo capítulo se describe los objetivos del presente proyecto, la metodología y el marco teórico. El tercer capítulo se basa en el desarrollo del presente proyecto, donde se define el alcance, los recursos utilizados y los resultados alcanzados.

ABSTRACT

The present work is the description regarding my professional experience in the elaboration of the Business Intelligence project for the Trujillo Tax Administration Service (SATT). This project is based on the continuous need of municipal managements as end users, which request before the SATT to access the information of the collections of their respective concepts regarding administrative fines in a fast and secure way to consult their income and speed up taking of decisions.

The implementation of this solution arises in the process of collecting administrative fines from the different directions and / or municipal managers as owners of the process, these users constantly request information regarding the income of each of their concepts, as they are not directly in The entity, send their requests by means of a letter and / or request taking an unwise time to reach the SATT and have an immediate response, because there is no direct platform to access the information.

This process is executed by the transactional systems that the organization has, which is an administrative fines module developed in Access and recently migrated to Visual Studio with a SQL Server database manager, which produces a large amount of data. The biggest problem is that all this volume of data is not used efficiently and quickly. Being isolated, important users of this process spend more time reporting manually rather than analyzing key business indicators, either to meet their strategic objectives or increase revenue.

Given this, the need arises to streamline this process, for which I made the proposal to implement a Business Intelligence (BI) / Datawarehouse (DWH) solution that consolidates all the data sets that the entity through integration processes allows to extract, transform and load the data into our DWH. This will help reduce operational work since users will no longer have to wait for the data in a spreadsheet file and consolidate the data manually, but from now on they will be able to take advantage of the data much more quickly and efficiently to generate relevant information. and provide support to decision making for the organization.

The development of the project was guided by Ralph Kimbal's methodology called dimensional business life cycle, which focuses on the development of DW / BI projects and as BI tools, I used Microsoft's business intelligence suite package (SQL Server Integration services, SQL server Analysis Services, SQL Server reporting services and Power BI).

The report is divided into three chapters. The first chapter is based on my professional experience. The second chapter describes the objectives of this project, the methodology and the theoretical framework. The third chapter is based on the development of this project, where the scope, the resources used and the results achieved are defined.

INDICE DEL CONTENIDO

1.	CAPITULO I: CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	14
1.1.	Sobre la empresa:	14
1.2.	Experiencia laboral en Servicio de Administración de Tributaria de Trujillo:	16
2.	CAPITULO II: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	18
2.1.	Nombre del Proyecto:.....	18
2.2.	Objetivo y objeto del estudio:.....	18
2.3.	Descripción del Proyecto:.....	18
2.4.	Marco conceptual que da sustento al objeto de estudio:.....	20
2.4.1.	Business Intelligence (BI).....	20
2.4.2.	Indicadores clave de rendimiento (KPI)	22
2.4.3.	Proceso de extracción transformación y Carga (ETL)	22
2.4.4.	SQL Server Integration Services	25
2.4.5.	SQL Server Analysis Services	25
2.4.6.	SQL Server Reporting Services.....	26
2.4.7.	Power BI	27
2.4.8.	Modelo Dimensional	29
2.4.9.	Data Mart	30
2.4.10.	Data Warehouse	32
2.5.	Metodología para el desarrollo del proyecto:.....	33
2.5.1.	Metodología Kimball:	33
2.5.2.	Planificación:.....	35
2.5.3.	Análisis de Requerimientos:.....	35
2.5.4.	Diseño técnico de la Arquitectura:.....	37
2.5.5.	Modelo dimensional.....	37
2.5.6.	Diseño físico	39
2.5.7.	Proceso de Extracción, Transformación y Carga de Datos	39
2.5.8.	Especificación y desarrollo de aplicaciones de BI	40
2.5.9.	Aplicaciones analíticas.....	40
3.	CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO	41
3.1.	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	41
3.1.1.	Objetivos:.....	41
3.1.2.	Alcance	41

3.1.3.	Proceso de Negocio	41
3.1.4.	Selección de la estrategia de implementación	42
3.1.5.	Selección de la metodología de desarrollo	42
3.1.6.	Selección del ámbito de implementación.....	42
3.1.7.	Selección del enfoque arquitectónico.....	43
3.1.8.	Presupuesto del proyecto.....	44
3.1.9.	Cronograma de Actividades	46
3.2.	DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS	47
3.2.1.	Requerimientos del Propietario	47
3.2.2.	Requerimiento del Usuario Final.....	48
3.2.3.	Requerimientos No Funcionales	50
3.2.4.	Análisis de los requerimientos	50
3.3.	DISEÑO TÉCNICO DE LA ARQUITECTURA.....	56
3.3.1.	Nivel de Datos	56
3.3.2.	Nivel Técnico.....	58
3.4.	MODELO DIMENSIONAL.....	59
3.4.1.	Identificación de los componentes del Modelo.	59
3.4.2.	Diagrama de Tabla de Hechos	64
3.5.	DISEÑO FÍSICO.....	75
3.5.1.	Determinación de las agregaciones	80
3.5.2.	Construcción de las Tablas y la Base de Datos en SQL	81
3.6.	PROCESO DE EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA DE DATOS	86
3.6.1.	Proceso ETL para cargar Base de Datos (MultasAdm).....	90
3.7.	ESPECIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL USUARIO FINAL.....	114
3.7.1.	Estructura del Cubo	114
3.7.2.	Desarrollo de la aplicación del Usuario final	121
3.7.2.1.	Creación de Dashboard.....	121
4.	CAPITULO IV: LECCIONES APRENDIDAS Y PROYECCIÓN PROFESIONAL.....	127
4.1.	Lecciones Aprendidas	127
4.2.	Proyección Profesional	128
5.	FUENTES DE CONSULTA.....	129
	Bibliografía.....	129

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Local de la empresa SATT.....	14
Ilustración 2: Organigrama del SATT.....	15
Ilustración 3: Datos, Información y conocimientos	21
Ilustración 4: (ETL, Extract, Transform, Load)	25
Ilustración 7:Modelo dimensional con dimensiones de tiempo, producto y mercado	29
Ilustración 8: Modelo dimensional típico.....	30
Ilustración 9:Tareas de la metodología de Kimball, denominada Business Dimensional Lifecycle.....	34
Ilustración 10: Diagrama de flujo del proceso dimensional de Kimball	38
Ilustración 11: Modelo de proceso de negocio de cobranza de Multas Administrativas	41
Ilustración 12:Análisis del requerimiento R1.....	50
Ilustración 13: Análisis del requerimiento R2.....	51
Ilustración 14:Análisis del requerimiento R3.....	51
Ilustración 15: Análisis del requerimiento R4.....	51
Ilustración 16:Análisis del requerimiento R5.....	52
Ilustración 17:Análisis del requerimiento R6.....	52
Ilustración 18: Análisis del requerimiento R7.....	52
Ilustración 19: Análisis del requerimiento R8.....	53
Ilustración 20:Análisis del requerimiento R9.....	53
Ilustración 21:Análisis del requerimiento R10.....	53
Ilustración 22: Modelo Startnet Multas Administrativas	54
Ilustración 23: Modelo Startnet Multas EPND	55
Ilustración 24:Modelo de Base de Datos Multas Administrativas	56
Ilustración 25:Modelo de Base de Datos Espectáculos Públicos	57
Ilustración 26: Back Room.....	58
Ilustración 27: Front Room	59
Ilustración 28: Diagrama lógico de tabla de hechos de Multas administrativos	64
Ilustración 29: Diagrama lógico de tabla de hechos de Multas EPND	65
Ilustración 30: Esquema Dimensión Tiempo	67
Ilustración 31: Esquema Dimensión Estado.....	68
Ilustración 32: Esquema Dimensión MultasAdm	68
Ilustración 33: Detalle de Dimensión MultasAdm.....	69
Ilustración 34: Esquema de Dimensión Local.....	69
Ilustración 35: Esquema Dimensión Organizador.....	70
Ilustración 36: Esquema de dimensión Infracción	70
Ilustración 37: Esquema de dimensión Infractor.....	71
Ilustración 38: Esquema de dimensión Dirección Municipal.....	72
Ilustración 39: Esquema dimensión espectáculo	73
Ilustración 40: Modelo de Datos Copo de Nieve del Data Mart	74
Ilustración 41: Tabla de Hechos Multas Administrativas y Tabla de hechos Multas EPND	79
Ilustración 42: Diseño Físico de la Base de Datos del Data Mart	79
Ilustración 43: Base de Datos del DM creado en SQL Server	81
Ilustración 44: Tabla DIM_DIRECCION_MUNI.....	82
Ilustración 45: Tabla DIM_ESPECTACULO.....	82

Ilustración 46: Tabla DIM_INFRACCION.....	82
Ilustración 47: Tabla DIM_INFRACTOR.....	83
Ilustración 48: Tabla DIM_LOCAL.....	83
Ilustración 49: Tabla DIM_MULTASADM.....	83
Ilustración 50: Tabla DIM_ESTADO.....	83
Ilustración 51: Tabla DIM_ORGANIZADOR.....	84
Ilustración 52: Tabla DIM_TIEMPO.....	84
Ilustración 53: Tabla Hechos_Espectaculos.....	84
Ilustración 54: Tabla de Hechos Multas.....	85
Ilustración 55: Data Mart para el proceso de Multas Administrativas de la Empresa SATT.....	85
Ilustración 56: Workflows de los Pasos de Transformación.....	87
Ilustración 57: Diagrama Workflows con Restricciones de Precedencia.....	89
Ilustración 58: Creación del Proyecto Integration Service Project.....	90
Ilustración 59:Proceso ETL para cargar Base de Datos.....	91
Ilustración 60: Limpiando las dimensiones.....	92
Ilustración 61: Paso 2 y 3: Poblando Dimensión Tiempo.....	93
Ilustración 62:Poblando Dimensión TIEMPO_MULTAS.....	93
Ilustración 63:Mapeo de dimensión Tiempo_Multas.....	94
Ilustración 64: Valores de datos poblados Dimensión TIEMPO_MULTAS.....	94
Ilustración 65: Poblando Dimensión TIEMPO_ESPECTACULOS.....	95
Ilustración 66: Mapeo de Dimensión TIEMPO_ESPECTACULOS.....	95
Ilustración 67: Valores de datos poblados Dimensión TIEMPO_ESPECTACULOS.....	96
Ilustración 68: Paso 4 Poblando Dimensión Multas.....	96
Ilustración 69: Mapeo de Dimensión Multas.....	97
Ilustración 70: Valores de datos poblados Dimensión Multas.....	97
Ilustración 71: Paso 5 Poblando Dimensión Infractor.....	98
Ilustración 72: Mapeo de Dimensión Infractor.....	98
Ilustración 73: Valores de datos poblados Dimensión Infractor.....	99
Ilustración 74:Paso 6 Poblando Dimensión Infracción.....	99
Ilustración 75: Sentencia SQL para poblar Dimensión Infraccion.....	100
Ilustración 76:Mapeo de Dimensión Infraccion.....	100
Ilustración 77: Valores de datos poblados Dimensión Infraccion.....	101
Ilustración 78: Paso 7 Poblando Dimensión Estado.....	101
Ilustración 79: Mapeo de Dimensión Estado.....	102
Ilustración 80: Valores de datos poblados Dimensión Estado.....	102
Ilustración 81: Paso 8 Poblando Dimensión Dirección.....	103
Ilustración 82: Mapeo de Dimensión Dirección Municipal.....	103
Ilustración 83: Valores de datos poblados Dimensión Direccion Municipal.....	104
Ilustración 84: Paso 9 Poblando Dimensión Local.....	104
Ilustración 85: Mapeo de Dimensión Local.....	105
Ilustración 86: Valores de datos poblados Dimensión Local.....	105
Ilustración 87: Paso 10 Poblando Dimensión Espectaculo.....	106
Ilustración 88: Mapeo de Dimensión Espectaculo.....	106
Ilustración 89: Valores de datos poblados Dimensión Espectaculo.....	107

Ilustración 90: Paso 11 Poblando Dimensión Organizador.....	107
Ilustración 91: Sentencia SQL para poblar Dimensión Organizador	108
Ilustración 92: Mapeo de Dimensión Organizador	108
Ilustración 93: Valores de datos poblados Dimensión Organizador	109
Ilustración 94: Poblamiento Hechos Multas.....	109
Ilustración 95: Mapeo de Hechos Multas Admin.....	110
Ilustración 96:Valores de datos poblados Hechos Multas.....	110
Ilustración 97: Poblamiento Hechos Espectáculos.....	112
Ilustración 98:Mapeo de Hechos Espectáculos	112
Ilustración 99: Valores de datos poblados Hechos Multas Espectáculos	113
Ilustración 100: Diseñando Cubo de Multas en SSAS SQL Server Analysis Services.....	114
Ilustración 101: Cubo MULTAS ADM	115
Ilustración 102: Cubo Multas Adm medidas y dimensiones.....	115
Ilustración 103: Diseño de Cubo de Multas ADM.....	116
Ilustración 104: Datos del cubo Multas.....	117
Ilustración 105: Medidas del cubo de Multas Espectáculos.....	118
Ilustración 106: Dimensiones del Cubo Espectáculos.....	118
Ilustración 107: Diseño de Cubo de Espectáculos	119
Ilustración 108: Datos del cubo Espectáculo.....	120
Ilustración 109: Dashboard de Multas por dirección o área Municipal	122
Ilustración 110: Dashboard de Ingreso de Multas por Infracción	122
Ilustración 111: Dashboard de estado de Multas.....	123
Ilustración 112: Dashboard de estados coactivo de Multas.....	123
Ilustración 113: Dashboard de Ingreso diario de Multas.....	124
Ilustración 114: Dashboard de Ingresos por (EPND).....	124
Ilustración 115: Dashboard de deuda de espectáculo por Local.	125
Ilustración 116: Dashboard de deuda de espectáculo por Organizador.....	125
Ilustración 117: Dashboard de deuda de espectáculo por EPND	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de proyectos de experiencia laboral	16
Tabla 2: Matriz de procesos/dimensiones (Bus Matrix)	36
Tabla 3: Recursos Humanos.....	44
Tabla 4: Bienes, materiales y equipos	44
Tabla 5: Presupuesto general.....	45
Tabla 6: Cronograma del Proyecto.....	46
Tabla 7: Lista de requerimientos	49
Tabla 8: Matriz Buz / Multas Administrativas.....	61
Tabla 9: Tablas de Hechos: Multas Adm y Multas EPND	62
Tabla 10: Dimensiones por objetivo de Multas administrativas	63
Tabla 11: Dimensiones por Objetivo de Multas EPND	63
Tabla 12: Tabla de Hechos.....	64
Tabla 13: Detalle de las tablas de Hechos	65
Tabla 14: Descripción de Tabla de hechos y sus indicadores	66
Tabla 15: Tabla de Hechos Multas Administrativas	
Tabla 16: Tabla de Hechos de EPND.....	66
Tabla 17: Detalle de dimensión tiempo.....	67
Tabla 18: Detalle dimensión Estado.....	68
Tabla 19: Detalle de Dimensión Local.....	69
Tabla 20: Detalle de Dimensión Organizador.....	70
Tabla 21: Detalle de dimensión Infracción	71
Tabla 22: Dimensión- Dirección Municipal.....	75
Tabla 23: Dimensión - Infracción	75
Tabla 24: Dimensión Infractor	76
Tabla 25: Dimensión - Tiempo	76
Tabla 26: Dimensión - Multas Administrativas	76
Tabla 27: Dimension - Estado.....	77
Tabla 28: Dimensión - Espectaculo	77
Tabla 29: Dimension Local	77
Tabla 30: Dimension - Organizador.....	78
Tabla 31: Determinación de las agregaciones de la tabla de Hechos.....	80

1. CAPITULO I: CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

1.1. Sobre la empresa:

El Servicio de Administración Tributaria de Trujillo - SATT fue creado el 10 de diciembre de 1998 por el Concejo de la Municipalidad Provincial de Trujillo, como una solución a la seria problemática que afrontaba la economía municipal de aquel entonces. Luego de un breve período de implementación, el 5 de abril de 1999 se inicia oficialmente el funcionamiento y la atención al público de la naciente institución, marcando con ello el comienzo de una nueva etapa en la Administración Tributaria, cuyos resultados se reflejan en el incremento sostenido de los ingresos y la reducción de los niveles de morosidad, pero también en la mejora en aspectos tan esenciales como son: celeridad procesal, atención y servicio al contribuyente, mejora tecnológica, cultura tributaria, y lo más importante, conducta ética de sus funcionarios y empleados. Son numerosas, hoy en día, las Municipalidades del país que se encuentran en este mismo camino de modernización de la función tributaria, y que ven en el Servicio de Administración Tributaria de Trujillo un modelo a seguir; por lo que el compromiso también es el de consolidar el nuevo sistema, siguiendo la línea del aprendizaje constante, innovación y probada vocación de servicio.

Ilustración 1: Local de la empresa SATT



Fuente: (Trujillo, 2012)

Visión:

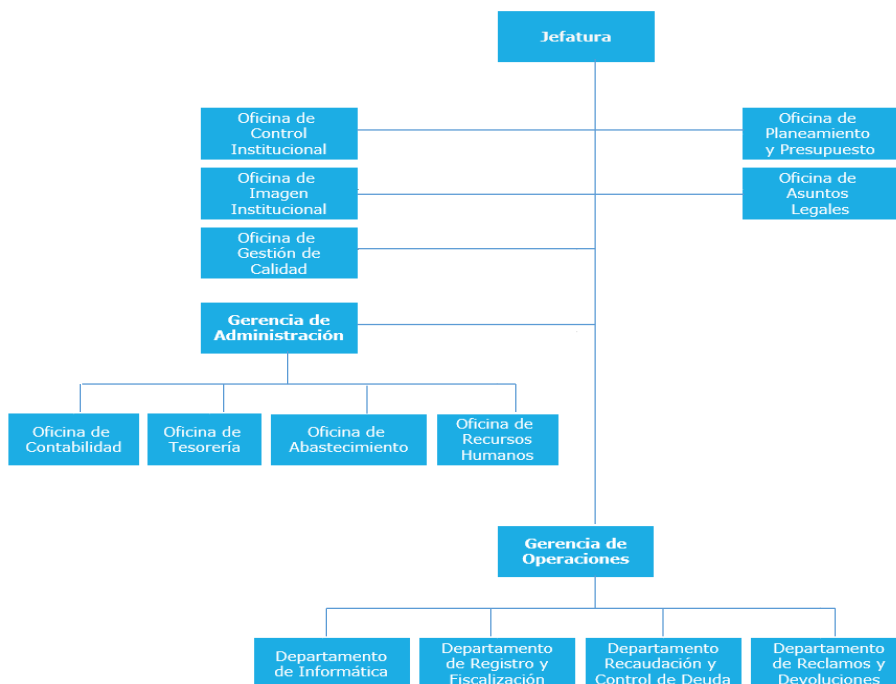
“Ser la Administración Tributaria Municipal Líder y Modelo a nivel nacional, basada en la competitividad, excelencia del Talento Humano y responsabilidad social”.

Misión:

“Ser la Administración Tributaria de la Municipalidad Provincial de Trujillo que recauda de manera simple y efectiva, con colaboradores altamente competitivos, propiciando una cultura que contribuya al desarrollo de la ciudad”.

Organigrama de la Empresa:

Ilustración 2: Organigrama del SATT



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

1.2.Experiencia laboral en Servicio de Administración de Tributaria de Trujillo:

Ingresé a laborar al servicio de Administración Tributaria de Trujillo en marzo del 2012 como asistente del Departamento de Informática, al culminar mi carrera universitaria de Ingeniería de Computación y Sistemas obtuve el cargo de IT Service en la Oficina de Tecnología de Información y Comunicaciones, desde el año 2017 realizando funciones de la gestión de incidentes y gestión de problemas, así como también el mantenimiento de sistemas (módulos de caja, multas y sistema administrativos) de primer nivel. La empresa trabaja con sistemas independientes por cada proceso, desarrollados por la misma entidad, cuenta con más de 10 módulos adoptando tres tipos de base de datos diferentes, logrando la integración de estos módulos en el 2018.

Participé en el análisis y desarrollo del módulo de caja y del módulo de multas administrativas durante el proyecto de desarrollo del sistema integrado de gestión operativa, brindando el soporte respectivo cuando se lo requiere.

El proyecto de Business Intelligence enfocado en el área de cobranzas de multas consiste en brindar información relevante a los usuarios de las gerencias municipales para que tomen decisiones, basados en datos confiables. Este proyecto se desarrolló desde Setiembre del 2018 hasta diciembre del 2018.

En la tabla 1 resumo los proyectos que desarrolle en mi experiencia profesional.

Tabla 1: Resumen de proyectos de experiencia laboral

Organización	Periodo	Proyecto	Cargo
	2012	Elaboración de procedimientos y actualización de directivas del departamento de informática	Asistente de departamento de informática.

Servicio de Administración Tributario de Trujillo	2013-2014	Análisis y diseño del módulo de caja del sistema integrado de gestión operativa.	Analista de Sistemas
	2015-2016	Implementación de Sistema de Control Interno (Proceso de gestión de TI). Elaboración de Plan de Contingencia de seguridad de información	Coordinador de control Interno de oficina de tecnología de información y comunicaciones
	2017-2018	Implementación de Sistema Archivístico	Analista de sistemas
		Implementación de una Solución Business Intelligence de las cobranzas de multas.	Analista de Business Intelligence
	2019-2020	Mantenimiento del sistema administrativo	It Service

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

2. CAPITULO II: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1. Nombre del Proyecto:

IMPLEMENTACION DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE COBRANZAS DE MULTAS DEL SERVICIO DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA DE TRUJILLO.

2.2. Objetivo y objeto del estudio:

El objetivo de este proyecto es describir la implementación de una solución Business Intelligence enfocada al área de cobranzas de multas, para integrar un conjunto de datos que están almacenadas en diversas fuentes de datos y poder brindar información útil de una manera rápida y confiable para apoyar en la toma de decisiones a los usuarios del negocio.

2.3. Descripción del Proyecto:

El proyecto de Business Intelligence se desarrolló de acuerdo a los lineamientos de la metodología de Kimball “Button Up” que va de lo específico a lo general, en lo cual se ha logrado identificar con claridad los requerimientos, ya que en un principio no se pudo culminar completamente con el reconocimiento de los requerimientos de la organización. Por lo que se tuvo que ir mejorando y afinando durante el proceso del desarrollo del Data Mart. Nos enfocaremos en las necesidades de los usuarios de las gerencias municipales, los cuales tienen dificultades para acceder a la información de los ingresos de sus conceptos. La Gerencia General de la Municipalidad solicita a cada Sub Gerencia Municipal o Direcciones los reportes de la recaudación de multas administrativas para analizar las estadísticas de ingresos del mes, estos tienen que solicitar a la entidad

recaudadora el Servicio de Administración Tributaria de Trujillo (SATT) que se encarga de las cobranzas.

Esta información se podría descargar del sistema operacional, sin embargo, la información que se descarga debe pasar por un proceso de depuración, porque no todos los datos son las multas cobradas que pertenecen a sus áreas respectivas las cuales las gerencias no consideran como parte de sus ingresos. Para recopilar la información, el área de Tecnología de Información y Comunicaciones del SATT debía extraer, depurar y procesar los datos. Este proceso además de ser manual, tomaba tiempo y tenía probabilidades de brindar información errónea.

Con la implementación del Business Intelligence se consiguió reducir la carga de trabajo, permitiendo a los usuarios acceder a la información en menos tiempo, aumentar su productividad, analizar fácilmente los resultados, identificar oportunidades y definir metas realistas.

Esta aplicación es el resultado de la informatización de las áreas que la Municipalidad provincial de Trujillo y sus organismos públicos descentralizados conforman (Transportes Metropolitano de Trujillo -TMT, Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo - SEGAT, Servicio de Administración de Inmuebles de Trujillo – SAIMT) remiten al SATT para realizar la cobranza, correspondiente de sus conceptos; luego de contar con la información de pagos a través del SATT tienen la posibilidad de acceder a dicha información de manera inmediata a través de una herramienta tecnológica de consulta.

2.4.Marco conceptual que da sustento al objeto de estudio:

2.4.1. Business Intelligence (BI)

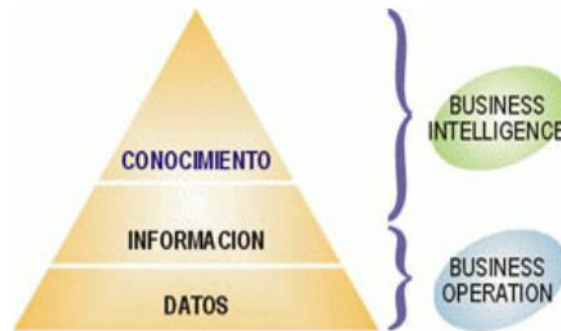
Business Intelligence es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios. Desde un punto de vista más pragmático, y asociándolo directamente con las tecnologías de la información, podemos definir Business Intelligence como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa (reporting, análisis OLTP / OLAP, alertas...) o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio.

La inteligencia de negocio actúa como un factor estratégico para una empresa u organización, generando una potencial ventaja competitiva, que no es otra que proporcionar información privilegiada para responder a los problemas de negocio: entrada a nuevos mercados, promociones u ofertas de productos, eliminación de islas de información, control financiero, optimización de costes, planificación de la producción, análisis de perfiles de clientes, rentabilidad de un producto concreto, etc. (S.L., SINERGIA, 2020)

Datos, información y conocimiento

La forma apropiada para diferenciar los términos; los datos están localizados en el mundo y el conocimiento se encuentra ubicado en agentes de cualquier tipo, mientras que la información adopta un papel mediador entre ambos.

Ilustración 3: Datos, Información y conocimientos



(S.L., Sinnexus, 2020)

- a) **Datos** Se consideran elementos primarios de la información cuyo valor por sí solos no son de relevancia para la toma de decisiones, son la mínima unidad semántica; los datos pueden ser una colección de hechos almacenados en algún dispositivo; pueden ser internos o externos a la organización, objetivos o subjetivos o de tipo cualitativos y cuantitativos.
- b) **Información** Un conjunto de datos procesados con un significado, un propósito y/o contexto; cuya utilidad reside en la toma de decisiones debido a la minimización de la incertidumbre, para la transformación en información de los datos se les añade valor (Computación, 2010):
- Contextualizar: contexto y propósito de su generación.
 - Categorizar: se conocen las unidades de medida que ayudan a interpretarlos.
 - Calcular: procesamiento matemático o estadístico.
 - Corregir: depuración de los datos; errores e inconsistencias.
 - Condensar: resumen de datos.

Información = Datos + Contexto (añadir valor) + Utilidad (disminuir la incertidumbre) (Computación, 2010)

c) **Conocimiento** El conocimiento es la combinación de experiencias, valores, información y “saber hacer” que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción; para que la información se transforme en conocimiento es necesario realizar (Vicente, 2017) :

- Comparación con otros elementos.
- Predicción de consecuencias.
- Búsqueda de conexiones.
- Conversación con otros portadores de conocimiento.

2.4.2. Indicadores clave de rendimiento (KPI)

Los KPIs permiten medir el desempeño de cualquier área o proceso del negocio. Por ejemplo, en el contexto económico, un KPI puede referirse a la adquisición de nuevos clientes, o a la mejora de los bienes o servicios medidos con respecto a la satisfacción del cliente. En el contexto educativo, un KPI podría medir el porcentaje de abandono de los estudiantes o los costos por grado. (RINDERLE-MA, 2015)

2.4.3. Proceso de extracción transformación y Carga (ETL)

El ETL es el proceso por el que se ponen a disposición esos datos extrayéndolos de múltiples fuentes (como ilustra el diagrama de arriba) y transformándolos en datos útiles para la limpieza, la transformación y, por último, la obtención de información corporativa.

En prácticamente cualquier operación empresarial los datos desempeñan un papel importante; para que tengan valor, deben trasladarse y prepararse para su uso, y para ello se necesitan procesos de ETL. Enumeramos algunos casos de aplicación de ETL:

- Migración de datos de una aplicación a otra.
- Replicación de datos para copias de seguridad o análisis de redundancia.
- Procesos operativos, como la migración de datos desde un CRM a un ODS (almacén de datos operativos) para potenciar o enriquecer los datos y luego devolverlos al CRM.
- Depositar los datos en un almacén de datos para ingerir, clasificar y transformarlos en business Intelligence.
- Migración de aplicaciones de infraestructuras locales a cloud, cloud híbrida o multicloud.
- Sincronización de sistemas clave.

Un proceso de ETL suele comprender 3 fases. Cada vez es más habitual extraer datos de sus ubicaciones originales y luego cargarlos en un almacén de datos diana o transformarlos después de cargarlos. Este proceso recibe el nombre de ELT, en lugar de ETL. Obtenga más información sobre la diferencia entre ETL y ELT. He aquí las tres fases del proceso de ETL:

Fase 1: Extracción

El objetivo de un proceso ETL es producir datos limpios y accesibles que puedan utilizarse para analíticas u operaciones comerciales. Los datos en bruto deben extraerse de una variedad de fuentes, por ejemplo:

- Bases de datos existentes.
- Registros de actividad como el tráfico de red, informes de errores, etc.
- Rendimiento y anomalías de aplicaciones.
- Incidencias de seguridad.

Otras actividades transaccionales que deben comunicarse para dar cumplimiento normativo

Los datos extraídos en ocasiones se transfieren a otro destino como por ejemplo una data lake o un almacén de datos.

Fase 2: Transformación

La fase de transformación de ETL es donde se produce la operación más crítica. El resultado más destacado de la transformación pasa por aplicar las normas necesarias del negocio a los datos para cumplir con los requisitos de notificación. La transformación modifica los datos en bruto para que presenten los formatos de notificación correctos. Si los datos no se limpian, resulta más complicado aplicar las normas comerciales de notificación.

La transformación se efectúa mediante una serie de normas y reglamentos que se esbozan. Estos son algunos de los estándares que garantizan la calidad de datos y su accesibilidad durante esta fase:

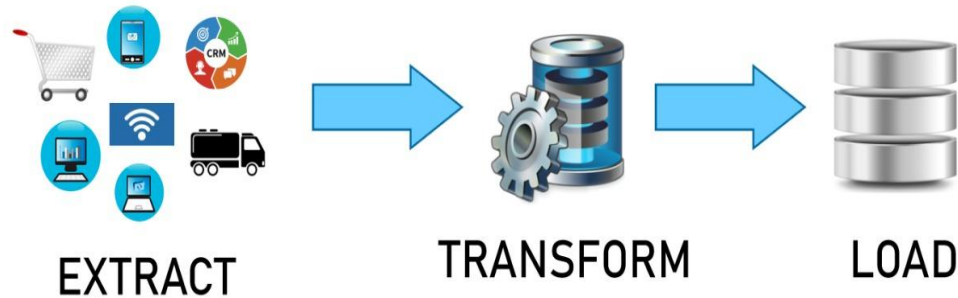
- Normalización.
- Eliminación de duplicados.
- Verificación.
- Clasificación.
- Las demás tareas.

Fase 3: Carga

La última fase de un proceso de ETL típico es la carga de esos datos extraídos y transformados a su nuevo destino. Existen dos vías habituales de cargar los datos a un almacén de datos: la carga completa y la carga incremental.

La ejecución de un ciclo aislado de ETL o de una serie de ellos programada puede realizarse ejecutando una tarea desde una línea de comando o una interfaz GUI. Sin embargo, debemos estar atentos a varios frentes. (alend, 2020)

Ilustración 4: (ETL, Extract, Transform, Load)



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

2.4.4. SQL Server Integration Services

Microsoft Integration Services es una plataforma para crear soluciones de integración de datos a nivel empresarial y soluciones de transformación de datos. Mediante Integration Services se puede extraer y además transformar datos de una gran variedad de fuentes, para posteriormente cargarlos en una o más destinos. Además, se puede usar estas herramientas gráficas para generar soluciones sin escribir líneas de código. (TechBI, s.f.)

2.4.5. SQL Server Analysis Services

Microsoft SQL Analysis Services es un motor de datos analíticos en línea que se usa en soluciones de ayuda a la toma de decisiones y Business Intelligence (BI). Ofrece los datos analíticos para:

- Informes empresariales
- Aplicaciones cliente como Excel
- Informes de Reporting Services

- Otras herramientas de BI

Microsoft SQL Server Analysis Services proporciona una solución analítica totalmente escalable, con lo que el sistema puede ajustarse a las más novedosas condiciones del mercado con la mayor rapidez posible. Los Microsoft SQL Analysis Services también ofrecen numerosas ayudas basadas en las mejores prácticas, que garantizan importantes mejoras en productividad. Al estar esta herramienta escalable de Business Intelligence formada por componentes ya conocidos, la gestión de vistas dinámicas e interactivas no presenta ningún tipo de problemas. Además, facilita la consolidación de los indicadores clave de rendimiento (KPI) y de los datos. (Quonext, 2020)

2.4.6. SQL Server Reporting Services

SQL Server Reporting Services (SSRS) proporciona un conjunto de herramientas y servicios locales que crean, implementan y administran informes móviles y paginados.

Además, SQL Server Reporting Services ofrece un conjunto de productos actualizado:

- **Informes paginados "tradicional"** actualizados, para que pueda crear informes de aspecto moderno, con herramientas actualizadas y nuevas funciones para crearlos.
- **Nuevos informes móviles** con un diseño receptivo que se adapta a diferentes dispositivos y las diferentes formas en que los sostiene.
- **Un portal web moderno** que puede ver en cualquier navegador moderno. En el nuevo portal, puede organizar y mostrar informes y KPI de Reporting Services móviles y paginados. También puede almacenar libros de Excel en el portal.

Reporting Services está asociado con informes paginados "tradicionales", ideales para documentos de diseño fijo optimizados para impresión, como archivos PDF y Word.

Esa carga de trabajo de BI central todavía existe en la actualidad, por lo que la hemos modernizado. Ahora puede crear informes de aspecto moderno con nuevas funciones actualizadas, utilizando el Generador de informes o el Diseñador de informes en SQL Server Data Tools (SSDT) . (Microsoft, 2019).

2.4.7. Power BI

Microsoft Power BI es la solución destinada a la inteligencia empresarial, que permite unir diferentes fuentes de datos (más de 65), modelizar y analizar datos para después, presentarlos a través de paneles e informes; que puedan ser consultarlos de una manera muy fácil, atractiva e intuitiva. Esta explotación de datos, a través de paneles e informes, permite además que puedan ser compartidos por muchos usuarios de una misma empresa u organización. De esta forma, Directores Generales, Financieros, de Marketing, Administrativos y Comerciales, pueden disponer de una sola pasada, de información sobre sus negocios en tiempo real.

¿Qué tipos de fuentes y datos puedo integrar?

Power BI puede unificar todos los datos de su organización y externos, se encuentren a en la nube o localmente. Es decir, lo mismo podemos utilizar información de un Excel propio, de Dynamics CRM, Dynamics NAV, SAP, MailChimp, Salesfoce, Facebook, Google Analytics, SQL Server o de datos externos. Por ejemplo, datos del Instituto Nacional de Estadística, del Banco Mundial Y un largo etcétera. Toda esa “coctelera” de fuentes de información, facilita tener toda la

información de nuestra compañía a nuestro alcance y en una sola visualización. A través de Power BI Desktop los usuarios, sin necesidad de grandes conocimientos, podrán crear paneles, gráficos e informes “al gusto del consumidor”.

Y es que así, de manera personalizada y con los datos preparados (modelización), los usuarios solo tendrán que elegir y arrastrar qué tipo de gráficos desean que aparezcan en el panel o informe. Con Power BI podemos visualizar todo aquello que nos interese, por ejemplo:

- Como van nuestros flujos de caja.
- Número de oportunidades de negocio.
- Número de ofertas,
- Pedidos y sus facturas.
- Conocer en un mapa qué comunidades autónomas, regiones y países donde tengo a mis clientes, compran más mis productos y servicios.
- Como van las campañas de marketing.
- Logro de los objetivos

En definitiva, nos ayudará a crear y diseñar objetos visuales enriquecidos a partir de los datos de su compañía o negocio, sin grandes complicaciones ni artificios. “Arrastras y listo”.

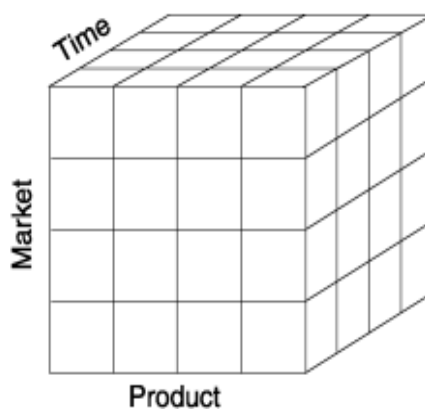
Es la herramienta perfecta si lo que desea es monitorizar, conocer y decidir acerca de todo lo que concierne a la empresa o negocio, de una forma muy gráfica y divertida. (Makesoft, s.f.)

2.4.8. Modelo Dimensional

El modelo de datos dimensional proporciona un método para simplificar y facilitar la comprensión de las bases de datos. Una base de datos dimensional se puede concebir como un cubo de tres o cuatro dimensiones en el que los usuarios pueden acceder a una porción de la base de datos a lo largo de cualquiera de sus dimensiones. Para crear una base de datos dimensional, necesita un modelo que le permita visualizar los datos.

Supongamos que la empresa vende productos en distintos mercados y evalúa el rendimiento durante un periodo de tiempo. Resulta fácil interpretar este proceso empresarial como un cubo de datos, que contiene dimensiones correspondientes a tiempo (Time), productos (Product) y mercados (Market). La figura siguiente muestra este modelo dimensional. Las diversas intersecciones entre las líneas del cubo contendrían las medidas de la empresa. Las medidas corresponden a una determinada combinación de datos correspondientes a producto (product), mercado (Market) y tiempo (time).

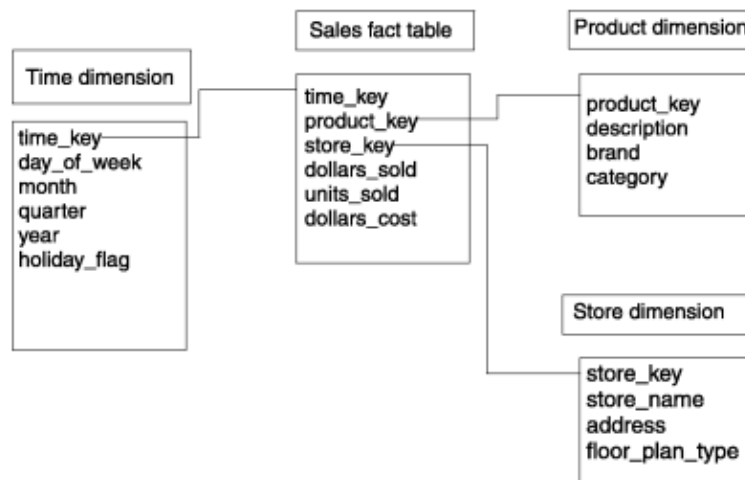
Ilustración 5: Modelo dimensional con dimensiones de tiempo, producto y mercado



Fuente: (Center, 2009)

Otro nombre que se utiliza para el modelo dimensional es esquema de estrella-uni3n. Los dise1adores de bases de datos utilizan este nombre porque el diagrama de este modelo parece una estrella con una tabla central alrededor de la cual se muestran un conjunto de otras tablas. La tabla central es la 3nica tabla del esquema con varias uniones que la conectan con todas las dem1s tablas. Esta tabla central se denomina la tabla de hechos y las dem1s tablas se denominan tablas de dimensiones. Todas las tablas de dimensiones tienen una sola uni3n que las conecta con la tabla de hechos, independientemente de la consulta. La figura siguiente muestra un modelo dimensional sencillo de una empresa que vende productos en distintos mercados y eval3a el rendimiento de la empresa a lo largo del tiempo. (Center, 2009)

Ilustraci3n 6: Modelo dimensional t3pico



Fuente: (Center, 2009)

2.4.9. Data Mart

Un Data Mart es un almac3n de datos orientado a un 1rea espec3fica, como por ejemplo, Ventas, Recursos Humanos u otros sectores en una organizaci3n. Por ello,

también se le conoce como una base de información departamental. Este almacén permite que una empresa pueda acceder a datos claves de un área de forma sencilla, además de realizar diversas funciones, tales como:

- La organización de información para su posterior análisis.
- La elaboración de indicadores clave de rendimiento (KPI).
- La creación de informes para un aprendizaje automático.
- La evaluación de datos sobre el cumplimiento de objetivos de un sector.

"Se trata de una base de datos en donde se consolida parte de la información proveniente de sistemas fuentes de una compañía (ERP, CRM o fuentes externas como una central de riesgos). La meta es realizar un análisis detallado sobre lo que ocurre en un negocio"

Su implementación es fundamental en un negocio, pues de esta manera la empresa puede integrar y combinar la información en un Data Mart para descubrir oportunidades y amenazas indetectables en las bases de datos operacionales. En ellas, solo se almacena la información de las transacciones diarias de un negocio; no obstante, al integrarlas con las bases de la organización, es posible conseguir un análisis de valor. Una compañía que implementa un Data Mart obtiene diversos beneficios, tales como:

- La generación de datos dirigidos a perfiles de negocio. Gracias al almacenamiento sencillo de información, la entrega de datos es óptima y rápida, además de útil para la toma de decisiones importantes en la organización.

- Los colaboradores encargados de gestionar la información pueden utilizarla para potenciar las herramientas analíticas con las que laboran.
- Es un mecanismo de respuesta rápido para consultar información antes de realizar un cambio en un proceso empresarial.

Aligerar la carga de trabajo. Los ejecutivos pueden realizar consultas rápidas en las fuentes de datos, en cualquier momento y lugar.

La información es uno de los activos más importantes para cualquier empresa en esta era digital. Manejarla de manera correcta mejora la competitividad de las organizaciones y hace posible su sostenibilidad. El Data Mart y otras aplicaciones son importantes para asegurar estos objetivos. (ESAN, 2019)

2.4.10. Data Warehouse

Data warehouse es un sistema que agrega y combina información de diferentes fuentes en un almacén de datos único y centralizado; consistente para respaldar el análisis empresarial, la minería de datos, inteligencia artificial (IA) y Machine Learning. Data warehouse permite a una organización o empresa ejecutar análisis potentes en grandes volúmenes (petabytes y petabytes) de datos históricos de formas que una base de datos estándar simplemente no puede.

Los Data Warehouses han sido parte de las soluciones de inteligencia empresarial (BI) durante más de tres décadas, pero han evolucionado significativamente en los últimos años. Tradicionalmente, un data warehouse tenía una implementación on-premises, a menudo en un mainframe central, y su funcionalidad se centraba en extraer datos de otras fuentes, limpiar y preparar la

información, y cargar y mantener los documentos en una base de datos relacional (Relational Database). Hoy en día, un Data warehouse puede estar alojado en un dispositivo dedicado o en la nube, y la mayoría de la data warehouses han agregado capacidades de análisis y herramientas de visualización y presentación de datos. Todo lo anterior hace que los reportes provenientes de esta data warehouse se vean enriquecidos debido a la diversidad de las fuentes. Un ejemplo, en lugar de solo tener información proveniente de marketing, tendremos información proveniente de producción, marketing, ventas, business Partners y más, haciendo posible la detección de patrones, tendencias e insights que nos ayuden a tomar mejores decisiones de negocio. (IBM, s.f.)

2.5. Metodología para el desarrollo del proyecto:

La metodología más acorde a la realidad de la organización, es la de Kimball, por cuanto proporciona un enfoque de menor a mayor, muy versátil y una serie de herramientas prácticas que ayudan a la implementación de un DW.

2.5.1. Metodología Kimball:

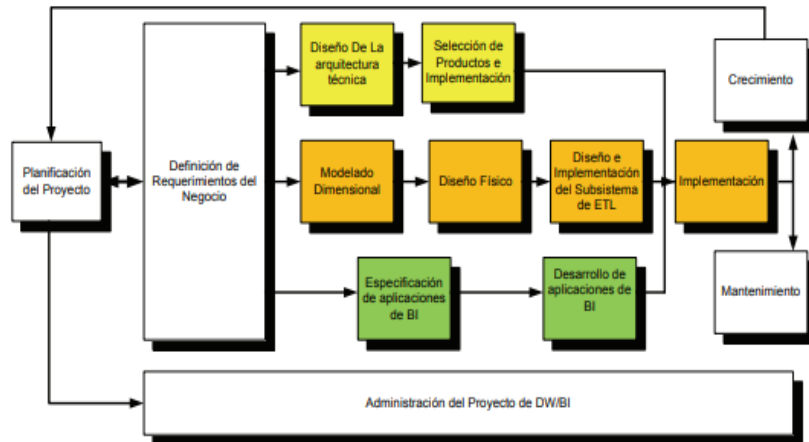
La metodología se basa en lo que Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Thorntwaite, 2006). Este ciclo de vida del proyecto de DW, está basado en cuatro principios básicos:

- Centrarse en el negocio.
- Construir una infraestructura de información adecuada.
- Realizar entregas en incrementos significativos.
- Ofrecer la solución completa.

La construcción de una solución de DW/BI (Datawarehouse/Business Intelligence) es sumamente compleja, y Kimball nos propone una metodología que nos ayuda a simplificar esa

complejidad. Las tareas de esta metodología (ciclo de vida) se muestran en la ilustración número 9.

Ilustración 7: Tareas de la metodología de Kimball, denominada Business Dimensional



Fuente: (Ralph Kimball, 1998)

De la ilustración 9, podemos observar dos cuestiones. Primero, hay que resaltar el rol central de la tarea de definición de requerimientos. Los requerimientos del negocio son el soporte inicial de las tareas subsiguientes. También tiene influencia en el plan de proyecto (nótese la doble fecha entre la caja de definición de requerimientos y la de planificación). En segundo lugar, podemos ver tres rutas o caminos que se enfocan en tres diferentes áreas:

- Tecnología (Camino Superior). Implica tareas relacionadas con software específico, por ejemplo, Microsoft SQL Analysis Services.
- Datos (Camino del medio). En la misma diseñaremos e implementaremos el modelo dimensional, y desarrollaremos el subsistema de Extracción, Transformación y Carga (Extract, Transformation, and Load - ETL) para cargar el DW.
- Aplicaciones de Inteligencia de Negocios (Camino Inferior). En esta ruta se encuentran tareas en las que diseñamos y desarrollamos las aplicaciones de negocios para los usuarios finales.

2.5.2. Planificación:

En este proceso se determina el propósito del proyecto de DW/BI, sus objetivos específicos y el alcance del mismo, los principales riesgos y una aproximación inicial a las necesidades de información. En la visión de programas y proyectos de Kimball, Proyecto, se refiere a una iteración simple del KLC (Kimball Life Cycle), desde el lanzamiento hasta el despliegue.

Esta tarea incluye las siguientes acciones típicas de un plan de proyecto:

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

2.5.3. Análisis de Requerimientos:

La definición de los requerimientos es en gran medida un proceso de entrevistar al personal de negocio y técnico, pero siempre conviene tener un poco de preparación previa. Se debe aprender tanto como se pueda sobre el negocio, los competidores, la industria y los clientes del mismo. Hay que leer todos los informes posibles de la organización; rastrear los documentos de estrategia interna; entrevistar a los empleados, analizar lo que se dice en la prensa acerca de la organización, la competencia y la industria. Se deben conocer los términos y la terminología del negocio.

Parte del proceso de preparación es averiguar a quién se debe realmente entrevistar. Esto normalmente implica examinar cuidadosamente el organigrama de la organización. Hay básicamente cuatro grupos de personas con las que hablar desde el principio: el directivo responsable de tomar las decisiones estratégicas; los administradores intermedios y de negocio responsables de explorar alternativas estratégicas y aplicar decisiones; personal de sistemas, si existen, la gente que realmente sabe qué tipos de problemas informáticos y de datos existen; por último, la gente que se necesita entrevistar por razones políticas.

Por otra parte, a partir del análisis se puede construir una herramienta de la metodología denominada matriz de procesos/dimensiones (Bus Matrix en inglés).

Una dimensión es una forma o vista o criterio por medio de cual se pueden resumir, cruzar o cortar datos numéricos a analizar, datos que se denominan medidas (measures en inglés). Esta matriz tiene en sus filas los procesos de negocios identificados, y en las columnas, las dimensiones identificadas.

Un ejemplo de esta matriz se puede observar en la tabla 2. Cada X en la intersección de las filas y columnas significa que en el proceso de negocio de la fila seleccionada se identifican las dimensiones propuestas.

	Dimensiones					
Proceso de Negocio	Tiempo	Producto	Empleados	Clientes	Geografía de ventas	Importes
Proyección de ventas	X	X	X	X	X	X
Compras	X	X	X	X	X	X
...						

Tabla 2: Matriz de procesos/dimensiones (Bus Matrix)

2.5.4. Diseño técnico de la Arquitectura:

Al igual que un plano para un nuevo hogar, la arquitectura técnica es el plano para los servicios y elementos técnicos del almacén. El plan de arquitectura sirve como marco organizativo para apoyar la integración de tecnologías.

Según Kimball el diseño de la arquitectura se puede realizar mediante un proceso de ocho pasos que ayudará a crear un diseño arquitectónico.

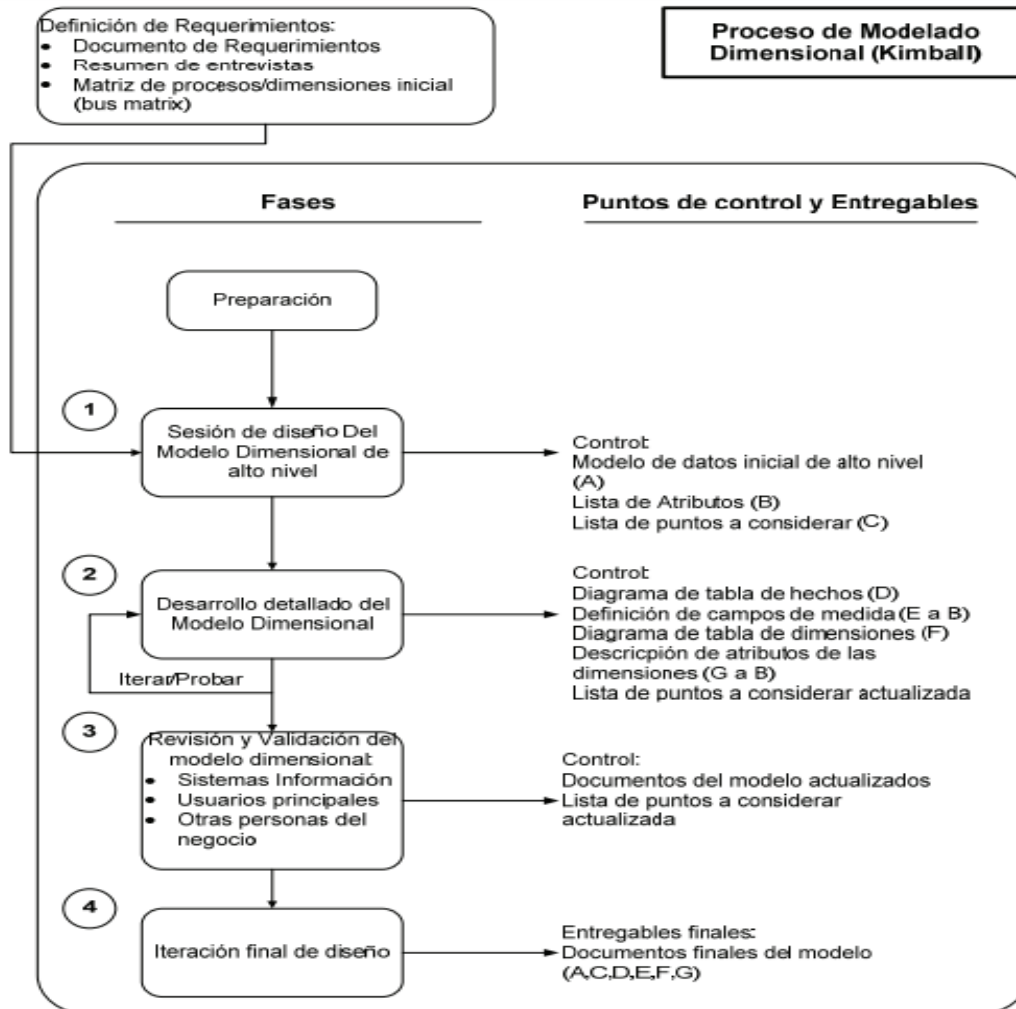
- Establecer un grupo de trabajo de arquitectura.
- Recopilar requisitos relacionados con la arquitectura.
- Requisitos de Arquitectura de Documentos.
- Desarrollar un modelo arquitectónico de alto nivel.
- Diseñar y especificar los subsistemas.
- Determinar la arquitectura- Fases de implementación
- Documentar la arquitectura técnica.
- Revisar y finalizar la Arquitectura técnica.

2.5.5. Modelo dimensional

La creación de un modelo dimensional es un proceso dinámico y altamente iterativo.

Un esquema general se puede ver en la figura 2.

Ilustración 8: Diagrama de flujo del proceso dimensional de Kimball



Fuente: (Thornthwaite, 2006)

El proceso de diseño comienza con un modelo dimensional de alto nivel obtenido a partir de los procesos priorizados de la matriz descrita en el punto anterior.

El proceso iterativo consiste en cuatro pasos:

- Elegir el proceso de negocio.
- Establecer el nivel de granularidad.
- Elegir las dimensiones.
- Identificar medidas y las tablas de hechos.

2.5.6. Diseño físico

En esta parte, intentamos contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cómo puede determinar cuán grande será el sistema de DW/BI?
- ¿Cuáles son los factores de uso que llevarán a una configuración más grande y más compleja?
- ¿Cómo se debe configurar el sistema?
- ¿Cuánta memoria y servidores se necesitan?
- ¿Qué tipo de almacenamiento y procesadores?
- ¿Cómo instalar el software en los servidores de desarrollo, prueba y producción?
- ¿Qué necesitan instalar los diferentes miembros del equipo de DW/BI en sus estaciones de trabajo?
- ¿Cómo convertir el modelo de datos lógico en un modelo de datos físicos en la base de datos relacional?
- ¿Cómo conseguir un plan de indexación inicial?
- ¿Debe usarse la partición en las tablas relacionales?

2.5.7. Proceso de Extracción, Transformación y Carga de Datos

El sistema de Extracción, Transformación y Carga (ETL) es la base sobre la cual se alimenta el Datawarehouse. Si el sistema ETL se diseña adecuadamente, puede extraer los datos de los sistemas de origen de datos, aplicar diferentes reglas para aumentar la calidad y consistencia de los mismos, consolidar la información proveniente de distintos sistemas, y finalmente cargar (grabar) la información en el DW en un formato acorde para la utilización por parte de las herramientas de análisis.

2.5.8. Especificación y desarrollo de aplicaciones de BI

Una parte fundamental de todo proyecto de DW/BI está en proporcionarles a una gran comunidad de usuarios una forma más estructurada y por lo tanto, más fácil, de acceder al almacén de datos. Proporcionamos este acceso estructurado a través de lo que llamamos aplicaciones de inteligencia de negocios (Business Intelligence Applications). Las aplicaciones de BI son la cara visible de la inteligencia de negocios: los informes y aplicaciones de análisis proporcionan información útil a los usuarios. Las aplicaciones de BI incluyen un amplio espectro de tipos de informes y herramientas de análisis, que van desde informes simples de formato fijo a sofisticadas aplicaciones analíticas que usan complejos algoritmos e información del dominio. Kimball divide a estas aplicaciones en dos categorías basadas en el nivel de sofisticación, y les llama informes estándar y aplicaciones analíticas.

2.5.9. Aplicaciones analíticas

Las aplicaciones analíticas son más complejas que los informes estándar. Normalmente se centran en un proceso de negocio específico y resumen cierta experiencia acerca de cómo analizar e interpretar ese proceso de negocio.

3. CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1.PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1.1. Objetivos:

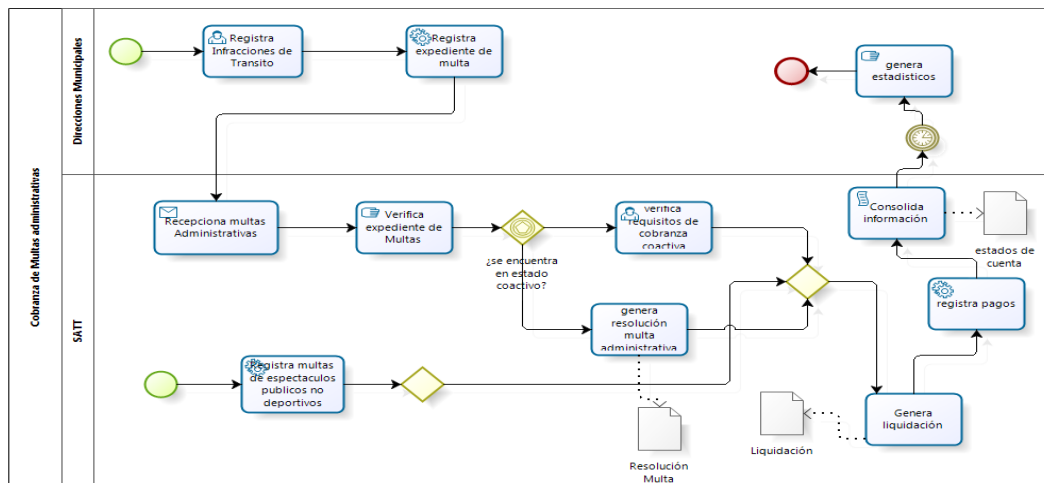
- Integrar los datos del área de cobranzas y las multas por direcciones municipales.
- Generar información oportuna y confiable para los usuarios finales.
- Contar con información actualizada en tiempo real.
- Agilizar la toma de decisión.
- Tomar decisiones más acertadas con base a la información brindada.

3.1.2. Alcance

Contar con un Data Mart que almacene la información de la recaudación de las multas administrativas, del SATT para realizar la cobranza correspondiente y que de la posibilidad de acceder dicha información de manera inmediata a través de una herramienta de consulta contando con la tecnología necesaria para su desarrollo siguiendo la metodología seleccionada.

3.1.3. Proceso de Negocio

Ilustración 9: Modelo de proceso de negocio de cobranza de Multas Administrativas



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.1.4. Selección de la estrategia de implementación

Los experimentos y prototipos empleados para la implementación de un DATAMART están orientados a responder las consultas del área administrativa del SATT. Dentro del área se seleccionó un conjunto específico bien entendido de la problemática en cuestión y se formuló una solución para este sub-conjunto para posteriormente hacer lo mismo para otro subconjunto para las diversas áreas, en la cual va de lo específico a lo general.

3.1.5. Selección de la metodología de desarrollo

Se ha empleado la metodología de Kimball “Button Up” que va de lo específico a lo general, en lo cual se ha logrado identificar con claridad los requerimientos, ya que en un principio no se pudo culminar completamente con el reconocimiento de los requerimientos de la organización. Por lo que se tuvo que ir mejorando y afinando durante el proceso que se está desarrollando del Data Mart.

Por lo cual se aplica la tecnología de Datawarehouse a una determinada área de la organización, hasta finalmente completarla

3.1.6. Selección del ámbito de implementación

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

Para ello se formuló las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es el área más recomendable estratégicamente para aplicar la data Marts?
- b) ¿Cuál es la priorización de desarrollo de los Data Marts en los procesos de las principales áreas de la empresa?

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

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

- a. Las áreas de Cobranza de Multas por EPND (Espectáculos públicos no deportivos) y Multas Administrativas, son las más recomendables, en el cual deben ser aplicadas los Data Marts, por ser las áreas que brindan mayor información acerca de la situación de la Empresa.
- b. De acuerdo a las entrevistas, manuales y documentación de los sistemas, la priorización de desarrollo será la siguiente
 - 1º Proceso de Cobranza de Multas Administrativas
 - 2º Proceso de Cobranza de Multas a EPND (Espectáculos públicos no deportivos)
- c. El rango de consultas empresariales que debe responder inicialmente los data Marts, es de 11 consultas.

3.1.7. Selección del enfoque arquitectónico

El enfoque arquitectónico para la data Marts estarán compuestos de los siguientes niveles.

➤ **Back Room**

Está compuesto por:

1 Servidor de Base de Datos (BLADE HS22 Modelo 7870E2UIntel Xeon Six Core E5649 80W 2.53GHz/1333MHz/12MB), cuya estructura se encuentra en SQL Server.

- 1 Servidor de Base de Datos SQL Server 2012, que servirá como repositorio de los DataMart de la Institución.

➤ **Front Room**

PC's clientes, que serán cada una de las computadoras desde las que se accede a la información que brindarán los data Marts, a través de documentos en Excel y Power BI.

3.1.8. Presupuesto del proyecto

a. Recursos Humanos

Tabla 3: Recursos Humanos

RECURSOS HUMANOS		COSTO S/.
01	Analista de base de Datos	3,000.00
01	Analista de Inteligencia de negocios	5,000.00
TOTAL		8,000.00

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

b. Bienes: materiales, equipos, software

Tabla 4: Bienes, materiales y equipos

BIENES		COSTO S/.
MATERIALES	1 Millar de papel bond A-4	S/. 20.00
	2 Lapiceros	S/. 2.00
	1 Lápiz	S/. 1.00
	1 Cartuchos de tinta Negra	S/. 50.00
	10 Folder manila A-4	S/. 5.00

	TOTAL	S/. 78.00
EQUIPOS	1 Computadora Intel Core i7, 3.40 GHz – 8GB RAM – 500GB –SATA (*)	S/. -
	1 Servidor de Base de Datos (Blade HS22 Modelo 7870E2U Intel Xeon Six Core E5649 80W 2.53GHz/1333MHz/12MB) (**)	S/. -
	1 Monitor 15" Lenovo	S/. 350.00
	2 Teclado Marca Lenovo	S/. 30.00
	1 Impresora HP Deskjet D2400 (***)	S/. -
	TOTAL	S/. 380.00
SOFTWARE	1 SQL Server 2014 Standard Basic database and BI capabilities	S/. 3,143.00
	1 Microsoft Original Windows Server 2016 Standard 64-bit,	S/. 3,598.35
	1 Licencia Excel (Office 2013)	S/. 400.00
	10 Licencia Power BI	
	TOTAL	S/. 7,141.35
SERVICIOS	Servicio de transporte	S/. 100.00
	Servicio energía eléctrica	S/. 150.00
	Servicio de Fotocopiados	S/. 10.00
	Servicios de Internet	S/. 267.00
	TOTAL	S/. 527.00

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

(*) La empresa ya cuenta con el ordenador.

(**) La empresa ya cuenta con el servidor.

(***) La empresa ya cuenta con la impresora.

c. Presupuesto Total

Tabla 5: Presupuesto general

PRESUPUESTO TOTAL GENERAL	
CATEGORÍA	COSTO TOTAL S/.
Recursos Humanos	8,000.00
Materiales	78.00
Equipo	380.00
Software	7,141.35
Servicios	527.00
COSTO TOTAL :	16,126.35

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.1.9. Cronograma de Actividades

Tabla 6: Cronograma del Proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
SOLUCION BUSINESS INTELLIGENCE - MULTAS ADM SATT	64 días	mar 02/10/18	vie 28/12/18
Planificación	11 días	mar 02/10/18	mar 16/10/18
Recopilación de información	4 días	mar 02/10/18	vie 05/10/18
Análisis de negocios	2 días	lun 08/10/18	mar 09/10/18
Recopilación de requisitos	2 días	mié 10/10/18	jue 11/10/18
Realizar plan de trabajo	2 días	vie 12/10/18	lun 15/10/18
Presentar plan de trabajo	1 día	mar 16/10/18	mar 16/10/18
Fin de fase de planificación	1 día	mar 16/10/18	mar 16/10/18
Determinación de Requerimientos	7 días	mié 17/10/18	jue 25/10/18
Definición de requerimientos	3 días	mié 17/10/18	vie 19/10/18
Bosquejo del sistema	2 días	sáb 20/10/18	lun 22/10/18
Análisis de la BD- Transaccional BD Multas	2 días	lun 22/10/18	mar 23/10/18
Fin de fase de planificación	3 días	mar 23/10/18	jue 25/10/18
Análisis	10 días	vie 26/10/18	jue 08/11/18
Diseño de la Arquitectura	3 días	vie 26/10/18	mar 30/10/18
Selección de herramientas de BI	2 días	jue 01/11/18	vie 02/11/18
Modelamiento dimensional	3 días	sáb 03/11/18	mar 06/11/18
Fin de fase de Análisis	2 días	mié 07/11/18	jue 08/11/18
Diseño	12 días	vie 09/11/18	lun 26/11/18
Especificaciones de BI	3 días	vie 09/11/18	mar 13/11/18
Diseño lógico de la BD Multas	4 días	mar 13/11/18	vie 16/11/18
Diseño lógico del data Mart AMBT (Modelo de copo de nieve)	4 días	vie 16/11/18	mié 21/11/18
Diseño sistema ETL	3 días	mié 21/11/18	vie 23/11/18
Presentar avances	2 días	vie 23/11/18	lun 26/11/18
Implementación	17 días	lun 26/11/18	mar 18/12/18
Implementación de proceso de extracción, transformación y carga	3 días	lun 26/11/18	mié 28/11/18
Implementación de la BD Multas	3 días	mié 28/11/18	vie 30/11/18
Implementación del Data Mart	4 días	vie 30/11/18	mié 05/12/18
Implementación del cubo OLAP	8 días	mié 05/12/18	vie 14/12/18
Desarrollo de Dashboard	3 días	vie 14/12/18	mar 18/12/18
Fin de fase de implementación			
Pruebas	8 días	mié 19/12/18	vie 28/12/18
Pruebas de performance	2 días	mié 19/12/18	jue 20/12/18
Pruebas de reporte de requerimientos	2 días	jue 20/12/18	vie 21/12/18
cierre de proyecto	8 días	mié 19/12/18	vie 28/12/18

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.2.DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS

3.2.1. Requerimientos del Propietario

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

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

Para desarrollar estrategias como lograr una mayor participación en entidad pública y administrar riesgos, haciendo uso del análisis de sus datos históricos y actuales, beneficiando de esta manera un mejor desempeño del SATT.

Ventajas:

- ✓ Puedo ejecutar o procesar una gran cantidad de información.
- ✓ Es más rápida y flexible al momento de acceder a la información.
- ✓ Permite mejorar la toma de decisiones y el aumento de la productividad del negocio, puesto que permite conocer los resultados de la empresa, sean estos resultados positivos o negativos, evaluando de esta forma los tiempos de respuesta y los costos de operaciones.
- ✓ Es fiable la comunicación entre los diferentes departamentos de la empresa.
- ✓ El Data Warehouse permite realizar los planes de la empresa en forma más efectiva, lo que ayuda para mejorar las relaciones entre el contribuyente y el servidor público.

Desventajas

- ✓ El Data Warehouse realiza la reestructuración de los sistemas operacionales, lo que implica altos costos.
- ✓ Presenta revisiones continuas de los modelos de datos, objetos.

- ✓ transacciones, lo que provoca que el diseño sea complejo.
- ✓ Es necesario de aplicaciones, sistemas, y almacenamientos específicos.

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

El impacto del Data Mart sobre SATT será beneficioso a corto y largo plazo de ya que esto facilitara y mejorara el proceso de toma de decisiones en las áreas acordadas, permitiendo la reducción de tiempo en la obtención de informes solicitadas por la gerencia, que servirán para tomar decisiones en el momento necesario, lo cual le permitirán tomar ventajas sobre el mercado.

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

Al contar con la máquina para los usuarios finales y los servidores además que el SATT prestara las instalaciones para realizar el proyecto solo se necesitara una inversión que constara del coste del personal y el desarrollo e instalación del Data mart, Es decir S/. 38.000.00.

- **¿Cuáles son los riesgos?**

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

3.2.2. Requerimiento del Usuario Final

Para determinar los requerimientos empresariales se realizaron entrevistas a los usuarios finales que utilizaran los Data Marts basados en la metodología de Ralph Kimball.

a. Área de Recaudación y Control de Deuda

R1 ¿Cuánto es el cargo de Multas en soles por Dirección Municipal?

R2 ¿Cuánto es el Saldo de Multas en soles por Dirección Municipal?

R3 ¿Cuánto es el Ingreso mensual por Infracción de Multas?

R4 ¿Cuánto es el Saldo de Multas en estado Ordinario?

R5 ¿Cuánto es la cantidad de Multas en Estado Coactiva?

R6 ¿Cuánto es el Ingreso diario por Multas Administrativas?

b. Área de Registro y Fiscalización

R7 ¿Cuánto es el Ingreso Anual por EPND?

R8 ¿Cuánto es la deuda Mensual de espectáculo por Local?

R9 ¿Cuánto es la deuda Anual de espectáculo por Organizador?

R10 ¿Cuánto es la deuda Anual por EPND?

Tabla 7: Lista de requerimientos

NRO	CONSULTAS	UNIDAD
01	¿Cuánto es el cargo de Multas en soles por Dirección Municipal?	Cargo Soles
02	¿Cuánto es el Saldo de Multas en soles por Dirección Municipal?	Saldo Soles
03	¿Cuánto es el Ingreso mensual por Infracción de Multas?	Ingresos Soles
04	¿Cuánto es el Saldo de Multas en estado Ordinario?	Saldo Soles
05	¿Cuánto es la cantidad de Multas en Estado Coactiva?	Cantidad Multas
06	¿Cuánto es el Ingreso diario por Multas Administrativas?	Ingresos Soles
07	¿Cuánto es el Ingreso Anual por EPND?	Ingresos Soles
08	¿Cuánto es la deuda Mensual de espectáculo por Local?	Saldo Soles
09	¿Cuánto es la deuda Anual de espectáculo por Organizador?	Saldo Soles
10	¿Cuánto es la deuda Anual por EPND?	Saldo Soles

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.2.3. Requerimientos No Funcionales

- Establecer seguridad adecuada para la buena administración del Data Marts.
- Los Data Marts deben funcionar sobre la plataforma de WINDOWS SERVER 2016 R2, con el manejador de base de datos Microsoft SQL Server 2014 y utilizando Análisis Services como herramienta de diseño y construcción de los cubos.
- Además, para mostrar los reportes de los cubos se manejará en Power BI.

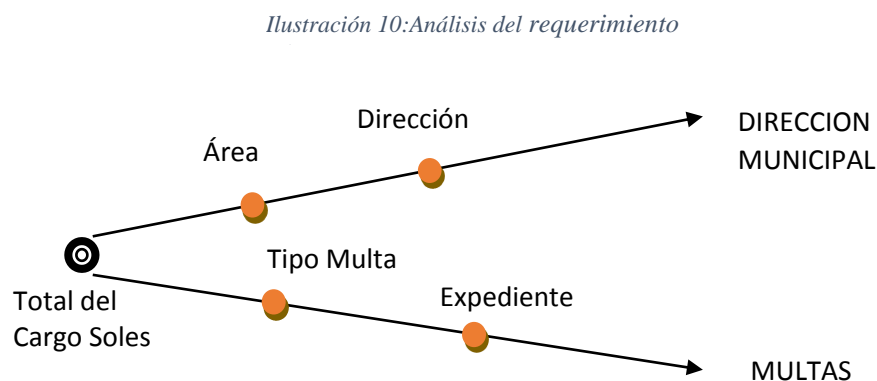
3.2.4. Análisis de los requerimientos

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

a) Área de Recaudación y Control de Deuda

Multas Administrativas

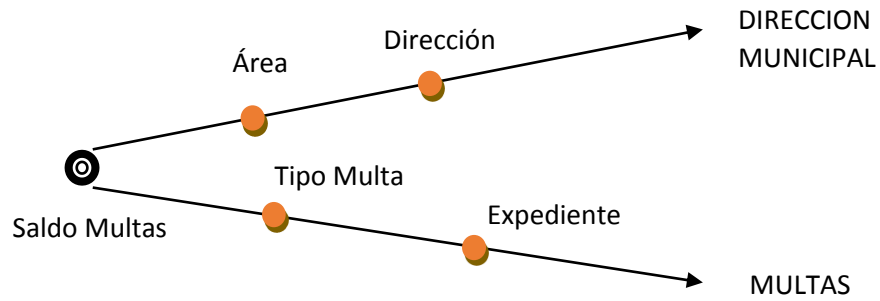
R1 ¿Cuánto es el cargo de Multas en soles por Dirección Municipal?



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

R2 ¿Cuánto es el Saldo de Multas en soles por Dirección Municipal?

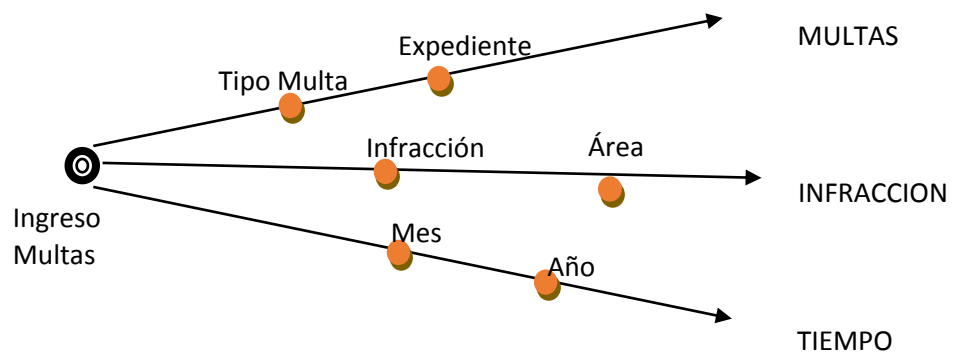
Ilustración 11: Análisis del requerimiento R2



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

R3 ¿Cuánto es el Ingreso mensual por Infracción de Multas?

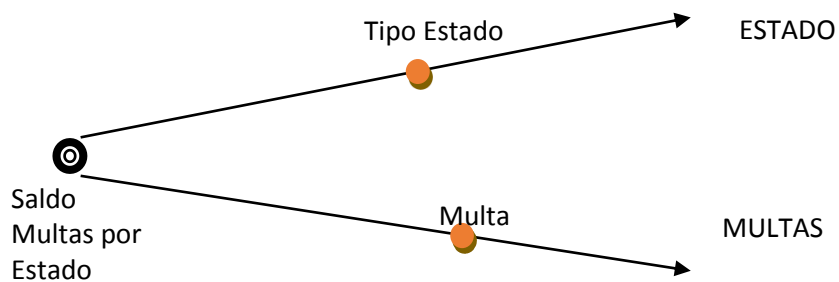
Ilustración 12: Análisis del requerimiento R3



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

R4 ¿Cuánto es el Saldo de Multas en estado Ordinario?

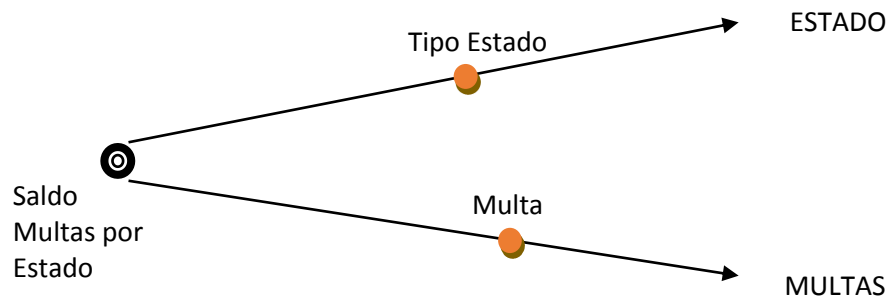
Ilustración 13: Análisis del requerimiento R4



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

R5 ¿Cuánto es la cantidad de Multas en Estado Coactiva?

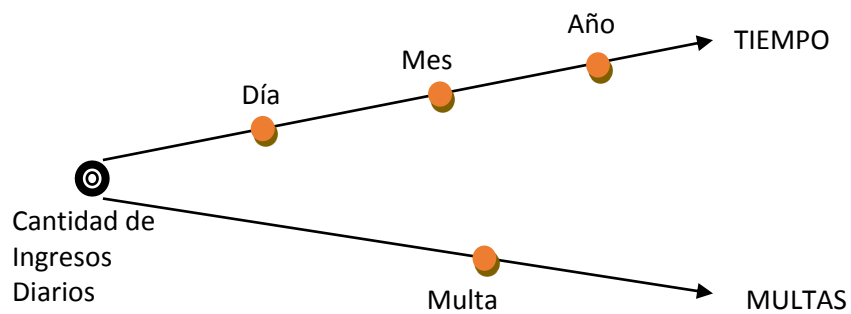
Ilustración 14: Análisis del requerimiento R5



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

R6 ¿Cuánto es el Ingreso diario por Multas Administrativas?

Ilustración 15: Análisis del requerimiento R6



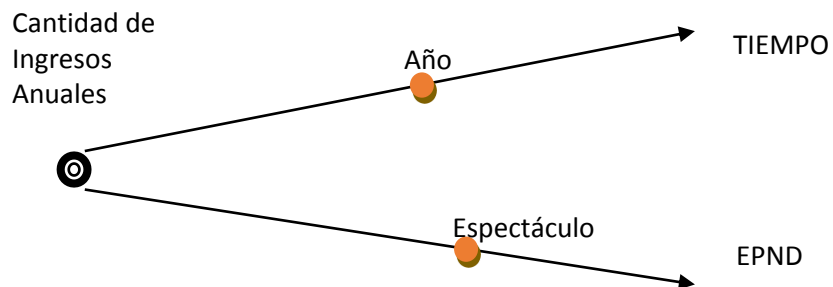
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

b) Área de Registro y Fiscalización

Espectáculos Públicos No Deportivos (EPND)

R7 ¿Cuánto es el Ingreso Anual por EPND?

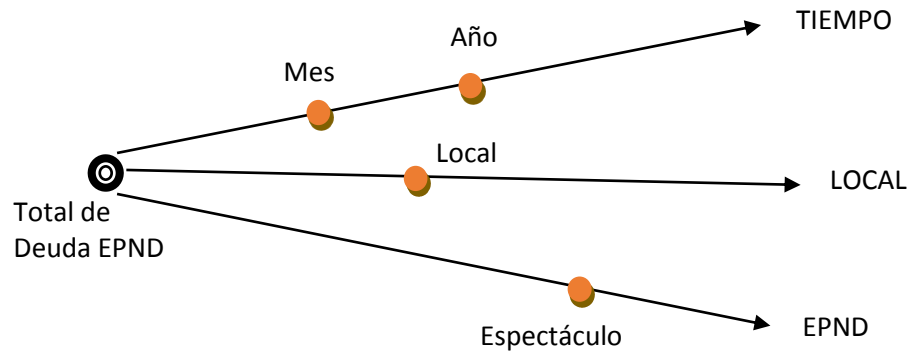
Ilustración 16: Análisis del requerimiento R7



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

R8 ¿Cuánto es la deuda Mensual de espectáculo por Local?

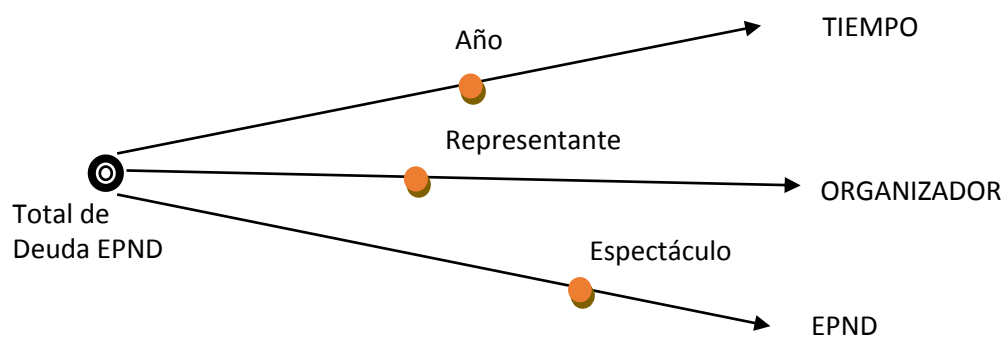
Ilustración 17: Análisis del requerimiento R8



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

R9 ¿Cuánto es la deuda Anual de espectáculo por Organizador?

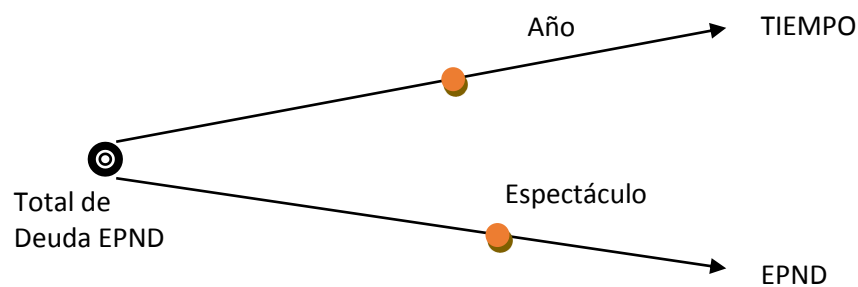
Ilustración 18: Análisis del requerimiento R9



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

R10 ¿Cuánto es la deuda Anual por EPND?

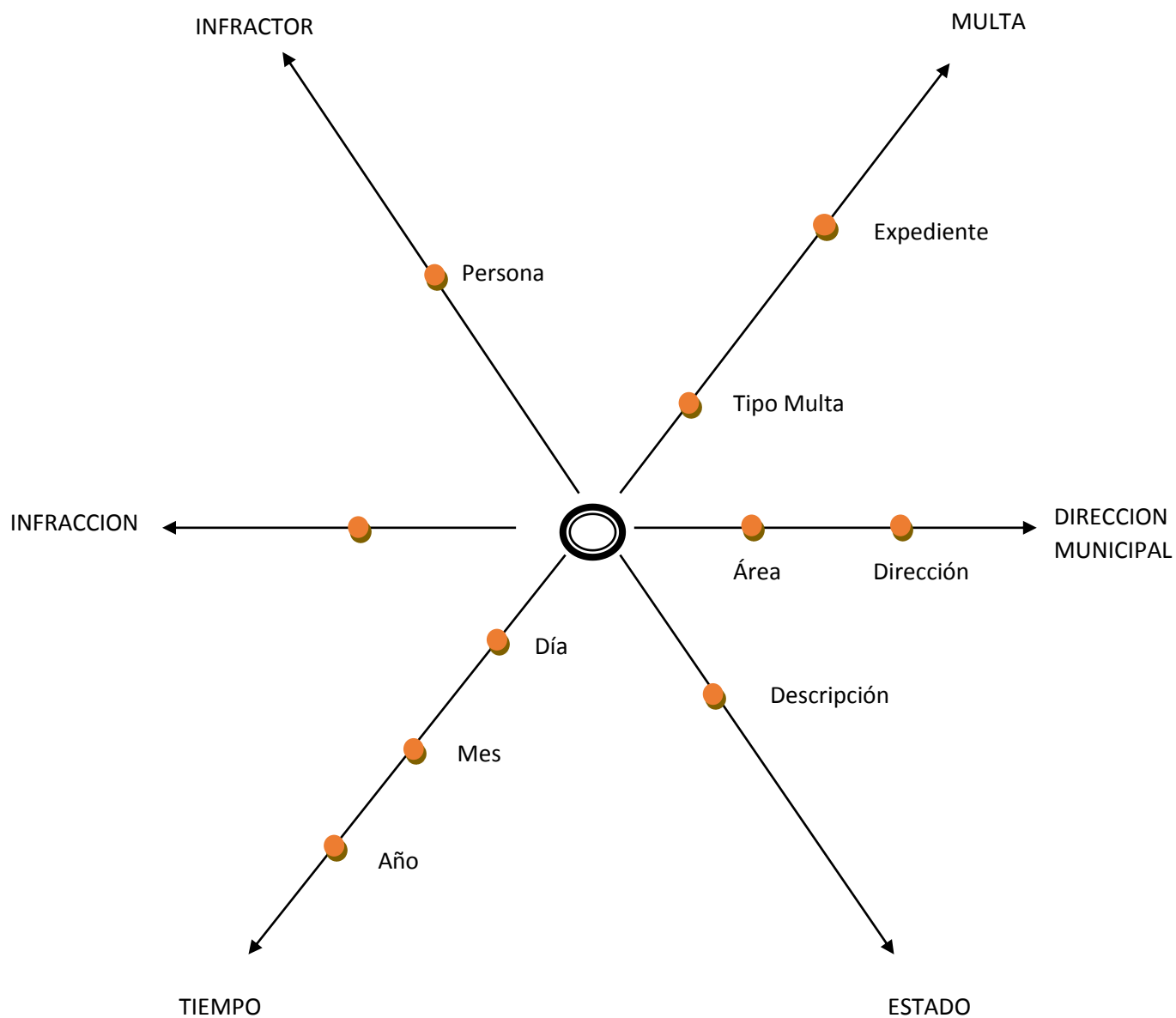
Ilustración 19: Análisis del requerimiento R10



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

- **Modelo Startnet Multas Administrativas**

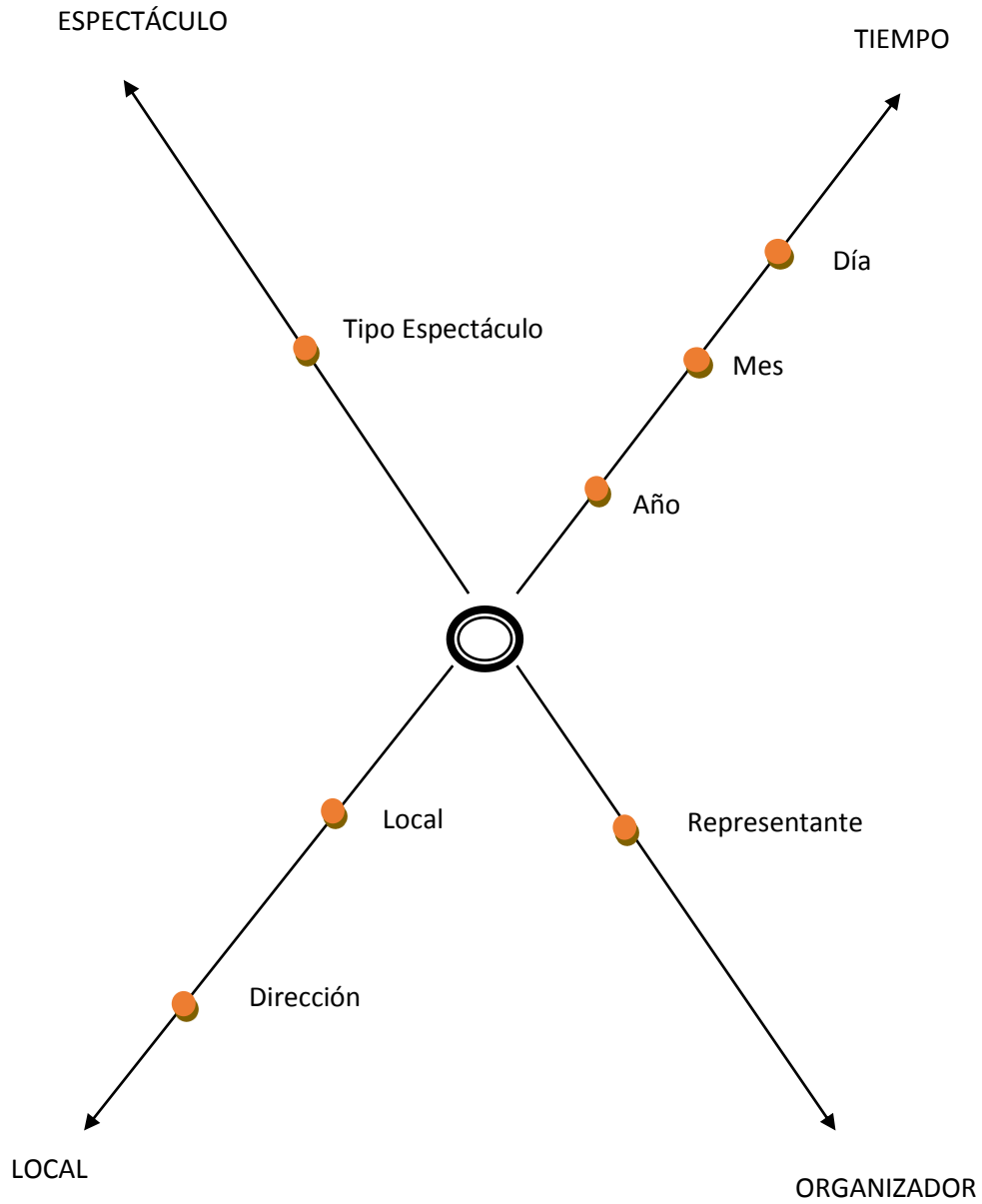
Ilustración 20: Modelo Startnet Multas Administrativas



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

- **Modelo Startnet Multas a EPND**

Ilustración 21: Modelo Startnet Multas EPND



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.3.DISEÑO TÉCNICO DE LA ARQUITECTURA.

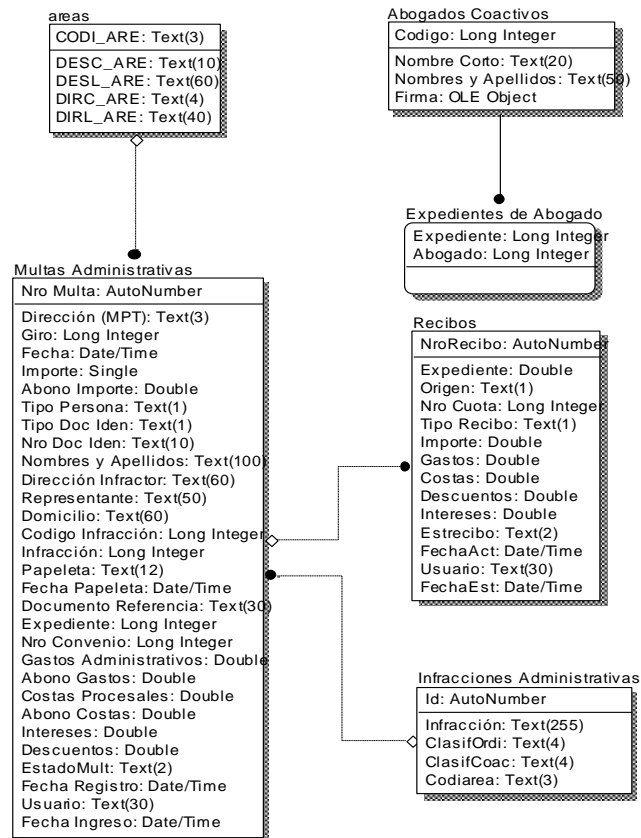
3.3.1. Nivel de Datos

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

Base de Datos Fuente: Se utilizó la base de datos BASESATT.mdf y BASESATT_DM.mdf.

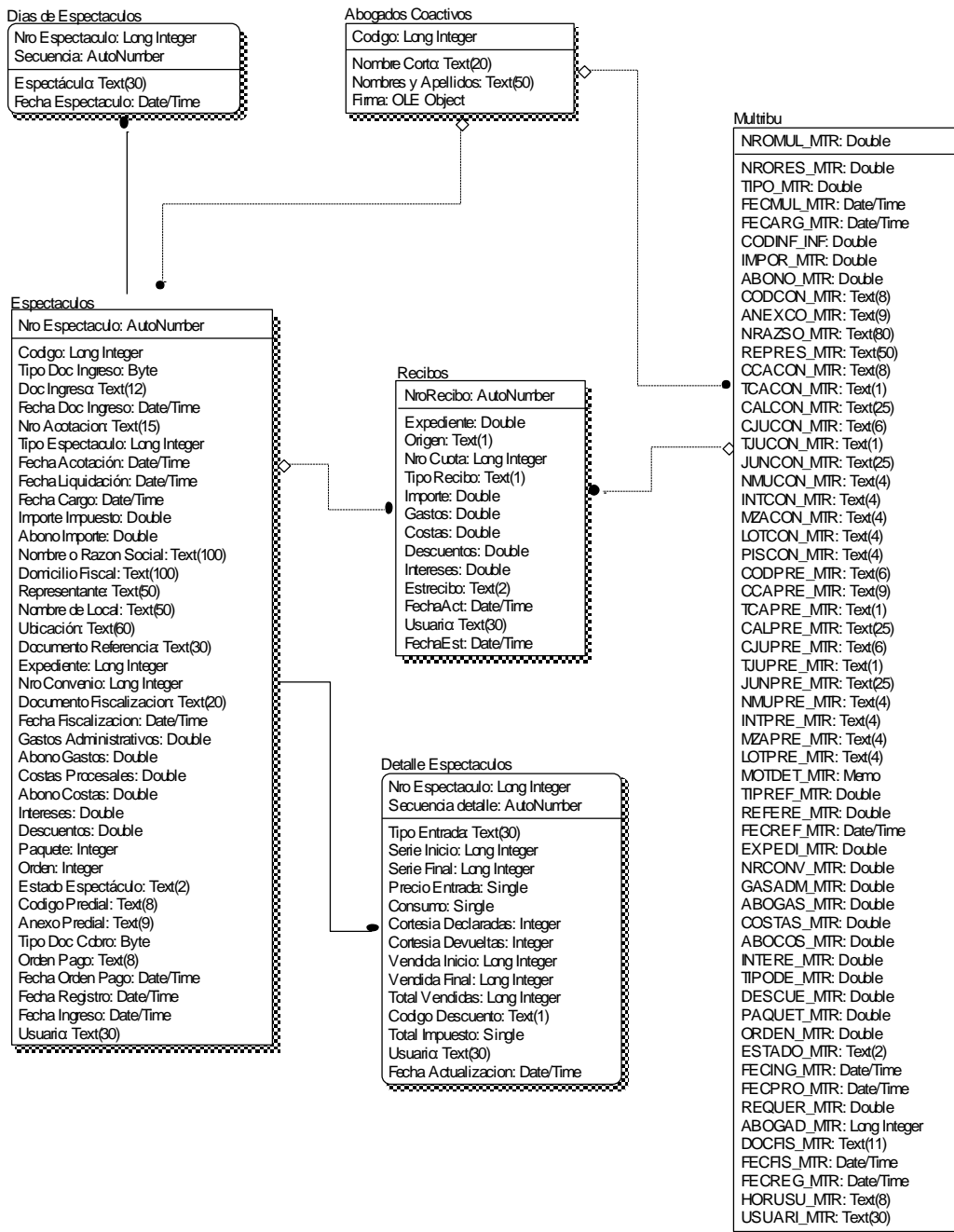
En este diagrama se muestran las tablas de la Base de datos BASESATT.mdf haciendo referencia a las tablas transaccionales en el área de Cobranzas, de la entidad SATT con datos de prueba o datos pasados, que son de suma interés para el Data mart (BASESATT_DM.mdf) e integración de datos en la migración.

Ilustración 22: Modelo de Base de Datos Multas Administrativas



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 23: Modelo de Base de Datos Espectáculos Públicos



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.3.2. Nivel Técnico

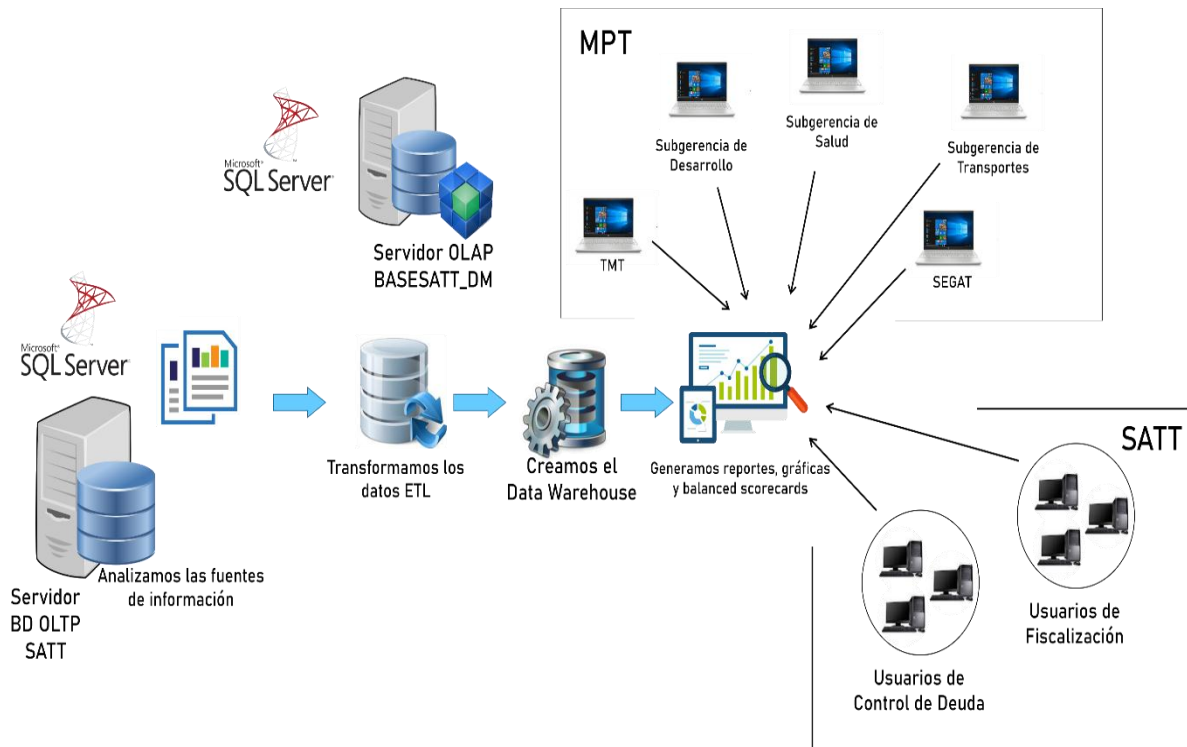
El enfoque arquitectónico para los data Marts estarán compuestos de los siguientes niveles.

➤ Back Room

Está compuesto por:

- 1 Servidor de Base de Datos (BLADE HS22 Modelo 7870E2U Intel Xeon Six Core E5649 80W 2.53GHz/1333MHz/12MB), cuya estructura se encuentra en SQL Server.
- 1 Servidor de Base de Datos SQL Server 2014, que servirá como repositorio de los DataMart de la Institución.

Ilustración 24: Back Room

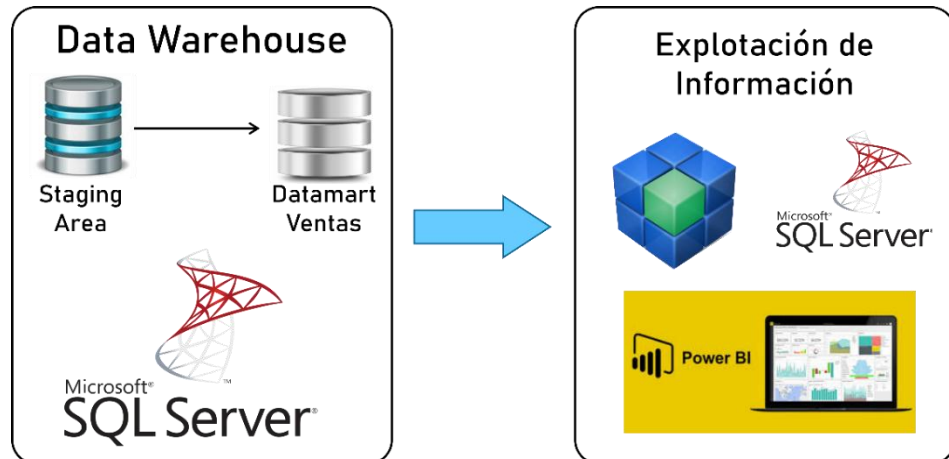


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

➤ Front Room

- PC's clientes, que serán cada una de las computadoras desde las que se accede a la información que brindarán los data Marts, a través de documentos en Excel y Power BI.

Ilustración 25: Front Room



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.4.MODELO DIMENSIONAL.

En esta parte del modelamiento dimensional busca representar los datos de un modelo operacional de un trabajo estándar. También se tomará en cuenta la complejidad de la información y la participación de la parte Administrativa para el cumplimiento del Data Mart. Identificaremos los componentes del modelo desarrollando el método de los Cuatro Pasos. Luego, se construirá el primer diagrama para el modelo y se detallará cada componente del diagrama.

3.4.1. Identificación de los componentes del Modelo.

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

El Método de los cuatro pasos

Consiste en cuatro elecciones:

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

Cada paso está desarrollado a continuación:

1. Elección del Data Mart

En este proceso identificaremos los posibles Data mart que se pueden construir en la empresa SATT. En nuestro caso identificaremos el área que está en estudio por este proyecto, el cual ya tenemos conocimiento sobre su modelo general de datos.

Entonces, para identificar nuestro Data mart en estudios recurrimos al siguiente método:

a) Método de la Matriz

Menciona los posibles hechos relacionados y que son usados juntos.

Listamos las entidades que apoyan a estos hechos.

b) Listado de los Data Marts

Según la situación general de la empresa, se identificó las posibles fuentes de Data Marts que corresponderán a las filas de la Matriz:

- Área de Multas Administrativas
- Área de Multas EPND

c) Listado de las Dimensiones

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

- Tiempo_Multas_Administrativas
- Tiempo_Multas_Espectaculos
- Espectaculo
- Multas
- Infractor
- Infraccion
- Estado
- Organizador
- Local
- Direccion_Municipal

d) Marcado de las Intersecciones

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

Tabla 8: Matriz Buz / Multas Administrativas

DIMENSIONES	ÁREAS	
	ÁREA DE M. ADMINISTRATIVAS	ÁREA DE M. EPND
TIEMPO	X	X
ESTADO	X	
ESPECTACULO		X
MULTAS	X	
INFRACOR	X	
INFRACCION	X	
ORGANIZADOR		X
LOCAL		X
DIRECCION_MUNICIPAL	X	

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Para el fácil manejo de las consultas hechas por el usuario, en el Data Mart se consideró dos Tablas de Hechos: Administrativas y Espectáculos.

2. Elección del Objetivo de las Tablas de Hechos

En este caso consiste en declarar como es el registro de los hechos en las tablas de hechos, es decir, hay que definir claramente y exactamente que registros de cada tabla de hechos figurara en el diseño del modelado del Data Mart.

Tomando la siguiente definición para cada tabla de hechos:

Al enunciar el objetivo de cada Data Mart, van a intervenir las posibles dimensiones que se explicaran a continuación.

Tabla 9: Tablas de Hechos: Multas Adm y Multas EPND

Tabla de Hechos	Objetivo
Multas	“Tener un mejor control sobre las Multas Administrativas, así también como los ingresos generados por ellas”.
Espectáculos	“Necesitamos tener indicadores acerca de las multas de espectáculos públicos no deportivos y las información relevante asociada a estos eventos”

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3. Elección de las dimensiones

Al establecer el objetivo para cada tabla de hecho. Podemos escoger cuales serán nuestras dimensiones para cada una de las tablas. El objetivo por sí mismo establece cuales serán nuestras dimensiones.

A continuación, por cada objetivo escogeremos las dimensiones:

Tabla 10: Dimensiones por objetivo de Multas administrativas

Tabla de Hechos	Objetivos	Dimensiones
Multas Administrativas	“Tener un mejor control sobre las Multas Administrativas, así también como los ingresos generados por ellas”	Tiempo_Administrativas Estado Multas Infractor Infracción Direccion_Municipal

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Tabla 11: Dimensiones por Objetivo de Multas EPND

Tabla de Hechos	Objetivos	Dimensiones
Multas Espectáculos	“Necesitamos tener indicadores acerca de los espectáculos y las información relevante asociada a estos eventos”.	Tiempo_Espectaculos Espectaculo Organizador Local

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

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

4. Elección de Entidades

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

En nuestro caso tenemos:

Tabla 12: Tabla de Hechos

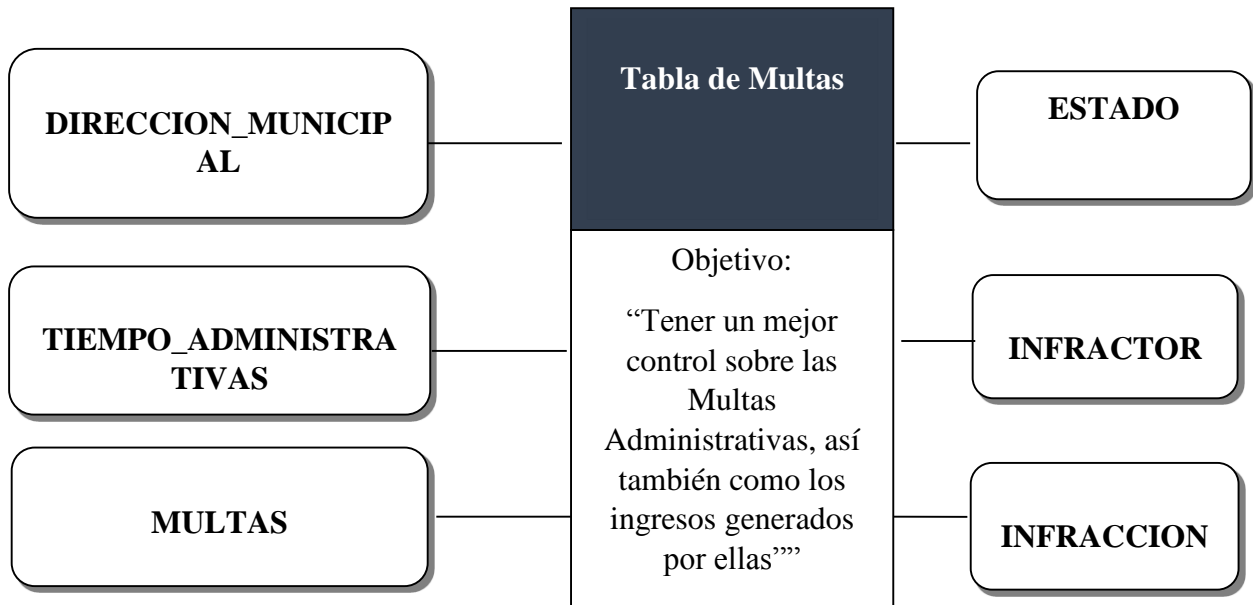
Tabla de Hechos	Hechos
Multas Administrativas	Cargo_Multas Abono_Multas Saldo_Multas Cantidad_Multas Total_Multas
Multas Espectáculos	Cargo_Esp Abono_Esp Saldo_Esp Cantidad_Esp Total_Esp

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.4.2. Diagrama de Tabla de Hechos

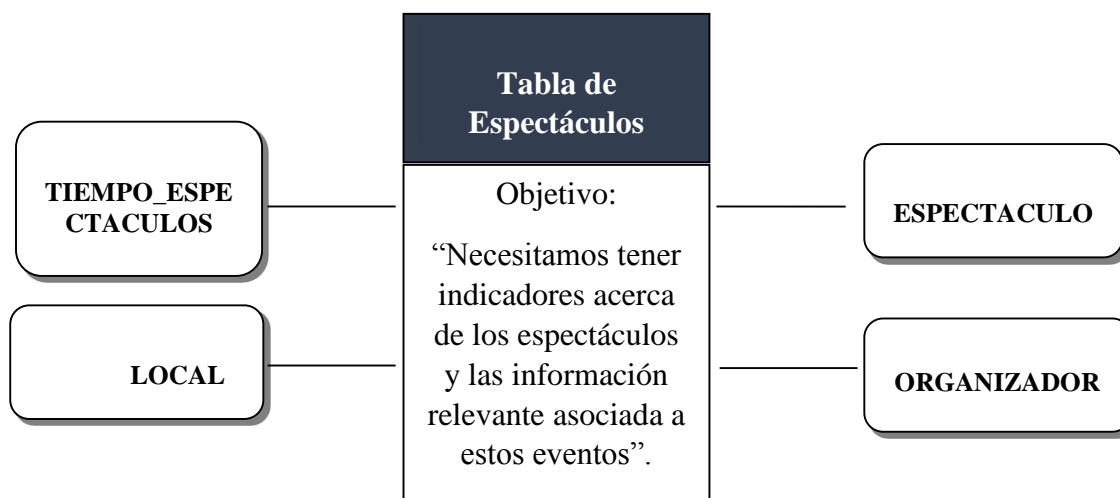
Para esta etapa se prepara un diagrama lógico para cada tabla de hechos completada. Cada Diagrama nombra a la Tabla de Hechos, establece su Objetivo y muestra todas las dimensiones conectadas a la Tabla de Hechos.

Ilustración 26: Diagrama lógico de tabla de hechos de Multas administrativos



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 27: Diagrama lógico de tabla de hechos de Multas EPND



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

- **Detalle de las Tablas de Hechos**

Tabla 13: Detalle de las tablas de Hechos

Nombre de la Tabla	Nombre de la Columna	Descripción de la Columna
Dimensión Tiempo Multas	Key_Tiempo	Llave primaria única para la Dimensión Tiempo Multas
Dimensión Estado Multas	Key_Estado	Llave primaria única para la Dimensión Estado Multas
Dimensión Multas	Key_MultasAdm	Llave primaria única para la Dimensión MultasAdm
Dimensión Infracción	Key_Infracion	Llave primaria única para la Dimensión Infracción
Dimensión Infractor	Key_Infractor	Llave primaria única para la Dimensión Infractor
Dimensión Dirección Municipal	Key_Direccion_Municipal	Llave primaria única para la Dimensión Dirección Municipal
Dimensión Espectáculo	Key_Espectaculo	Llave primaria única para la Dimensión Espectáculo
Dimensión Organizador	Key_Organizador	Llave primaria única para la Dimensión Organizador
Dimensión Local	Key_Local	Llave primaria única para la Dimensión Local
Dimensión Tiempo Espectáculos	Key_Tiempo_Espectaculos	Llave primaria única para la Dimensión Tiempo Espectáculos

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Tabla 14: Descripción de Tabla de hechos y sus indicadores

Nombre de la Tabla	Nombre de la Columna	Descripción de la Columna
Hecho Multas	Cargo_Multas	Cargo de Multas Administrativas
Hecho Multas	Abono_Multas	Dinero Abonado por Multas Administrativas
Hecho Multas	Saldo_Multas	Deuda Por Multas Administrativas
Hecho Multas	Cantidad_Multas	Cantidad de Multas Administrativas
Hecho Espectáculos	Cargo_Esp	Cargo de Espectáculos
Hecho Espectáculos	Abono_Esp	Dinero Abonado por Espectáculos
Hecho Espectáculos	Saldo_Esp	Deuda Por Espectáculos
Hecho Espectáculos	Cantidad_Esp	Cantidad de Espectáculos

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Por consiguiente, de las dos tablas completadas anteriormente se obtienen las siguientes Tablas de Hechos:

TABLA DE HECHOS MULTAS
Key_Tiempo
Key_Estado
Key_Multas
Key_Infracion
Key_Infractor
Key_Direccion_Municipal
Cargo_Multas
Abono_Multas
Saldo_Multas
Cantidad_Multas

Tabla 15: Tabla de Hechos Multas Administrativas

TABLA DE HECHOS ESPECTACULOS
Key_Espectaculo
Key_Organizador
Key_Local
Key_Tiempo_Espectaculos
Cargo_Esp
Abono_Esp
Saldo_Esp
Cantidad_Esp

Tabla 16: Tabla de Hechos de EPND

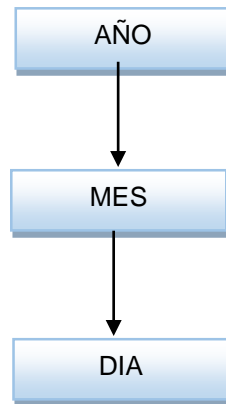
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Detalle de las Tablas Dimensión

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

a) Dimensión Tiempo

Ilustración 28: Esquema Dimensión Tiempo



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

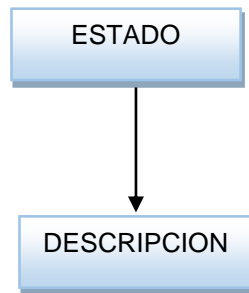
Tabla 17: Detalle de dimensión tiempo

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Fecha	Representa a la Fecha en formato Datetime	No Actualizar	22/01/2015, ...
Año	Representa el año.	No Actualizar	2008,2009,...
Mes	Representa los meses que posee un año	No Actualizar	Julio, Agosto,...
Día	Representa el Día del Mes.	No Actualizar	1, 2, 3, 4,...

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

b) Dimensión Estado

Ilustración 29: Esquema Dimensión Estado



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

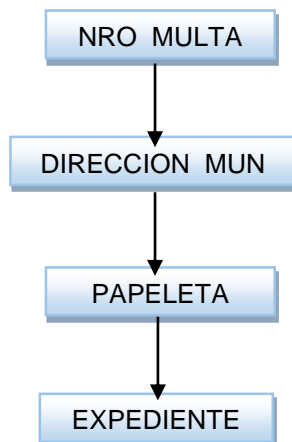
Tabla 18: Detalle dimensión Estado

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
ID_Estado	Representa el código del estado	No Actualizar	001, 002,...
Descripcion	Representa al número de multa, generalmente asociado con el recibo	No Actualizar	Coactivo, Ordinario ...

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

c) Dimensión MultasAdm

Ilustración 30: Esquema Dimensión MultasAdm



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

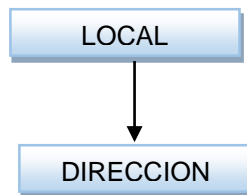
Ilustración 31: Detalle de Dimensión MultasAdm

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Nro_Multa	Representa al número de multa, generalmente asociado con el recibo	No Actualizar	0001,0002, ...
Id_Direccion_Municipal	Identificador de la Dirección Municipal	No Actualizar	0001,0002,...
Papeleta	Papeleta a la que pertenece la Multa	No Actualizar	1562,4546
Expediente	Nro de expediente en la que pertenece la Multa	No Actualizar	1528,5845

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

d) Dimensión Local

Ilustración 32: Esquema de Dimensión Local



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

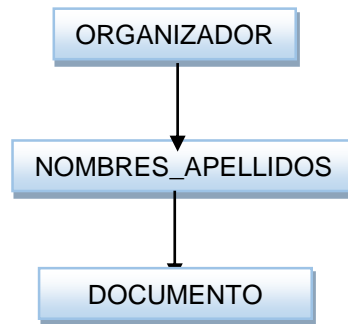
Tabla 19: Detalle de Dimensión Local

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
ID_Local	Identificador del Local	No Actualizar	0001,0002, ...
Nombre_Local	Representa al Nombre del Local	No Actualizar	Estribo, Luna Rota, ...
Direccion_Local	Representa a la dirección del local	No Actualizar	Av. España 101, ...

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

e) Dimensión Organizador

Ilustración 33: Esquema Dimensión Organizador



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

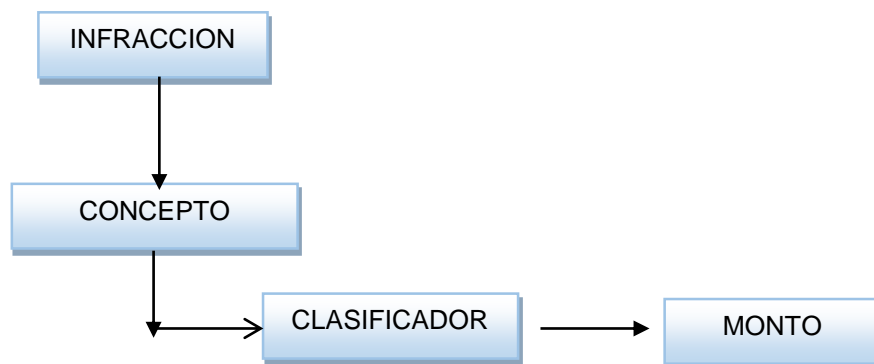
Tabla 20: Detalle de Dimensión Organizador

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
ID_Organizador	Identificador del Organizador	No Actualizar	0001,0002, ...
Nombres_Apellidos	Representa al Nombre y apellidos del Organizador	Actualizar	Juan Perez, etc
Nro_Documento	Numero de Documento del Organizador	No Actualizar	48978562, ...

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

f) Dimensión Infracción

Ilustración 34: Esquema de dimensión Infracción



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

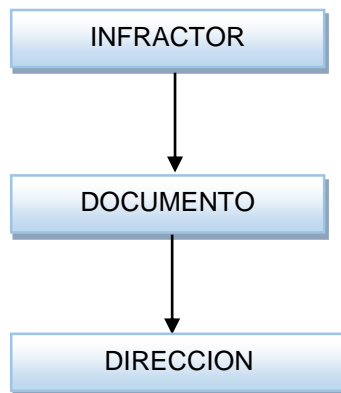
Tabla 21: Detalle de dimensión Infracción

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
ID_Infraccion	Identificador de la infracción	No Actualizar	0001,0002, ...
Concepto_Inf	Descripción de la Infracción	No Actualizar	El motivo...,...
Clasificador_Inf	Clasificador de Infracción	No Actualizar	A,B,C
Glosa_Inf	Descripción Breve de infracción	No Actualizar	Por botar basura en lugares públicos
Monto_Inf	Monto en soles de la Infracción	No Actualizar	S/. 100.00
Area	Nombre del Area	No Actualizar	Area01,...

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

g) Dimensión Infractor

Ilustración 35: Esquema de dimensión Infractor



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

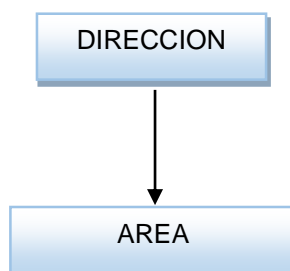
Tabla 22: Detalle de Dimensión Dirección Municipal

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Nro_Documento	Numero de Documento del Infractor	No Actualizar	48311683,...
Nombres_Apellidos	Representa al Nombre y apellidos del Organizador	Actualizar	Juan Perez, etc
Direccion_Infraccion	Dirección donde se realizó la infracción	No Actualizar	Av Salvador Lara 698, ...
Direccion_Infractor	Dirección donde el Infractor vive.	No Actualizar	Av Peru 654, ...

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

h) Dimensión Dirección Municipal

Ilustración 36: Esquema de dimensión Dirección Municipal



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

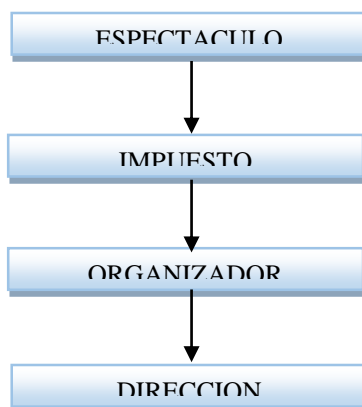
Tabla 23: Esquema dimensión Dirección Municipal

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Id_Area	Identificador de Área donde se encuentra la Dirección Municipal	No Actualizar	A02,...
Nombre_Area	Nombre para el Área	No Actualizar	Trujillo, etc..
Sigla_Direcc	Siglas de la Dirección	No Actualizar	Av P, ...
Nombre_Direcc	Nombre de la Dirección	No Actualizar	Av. Peru 123
Code_Val		No Actualizar	00041,00021

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

i) Dimensión Espectáculo

Ilustración 37: Esquema dimensión espectáculo



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Tabla 24:Detalle de dimensión Espectáculo

Nombre del Atributo	Descripción del Atributo	Cambiando Política	Valores de Muestra
Nro_Esp	Identificador de Espectaculo	No Actualizar	E01, E02,...
Representante	Nombre del Representante	No Actualizar	Juan Perez,...
Impuesto	Impuesto en Soles por el Espectaculo	No Actualizar	S/. 150.00
Id_Organizador	ID del Organizador	No Actualizar	001, 002, ...
Fecha	Fecha en la cual se realizó el espectáculo	No Actualizar	02/05/2014
Direccion	Dirección donde se realizo el espectáculo	No Actualizar	Av Perú 1022, etc.

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.4.2.1. Esquema Copo de Nieve

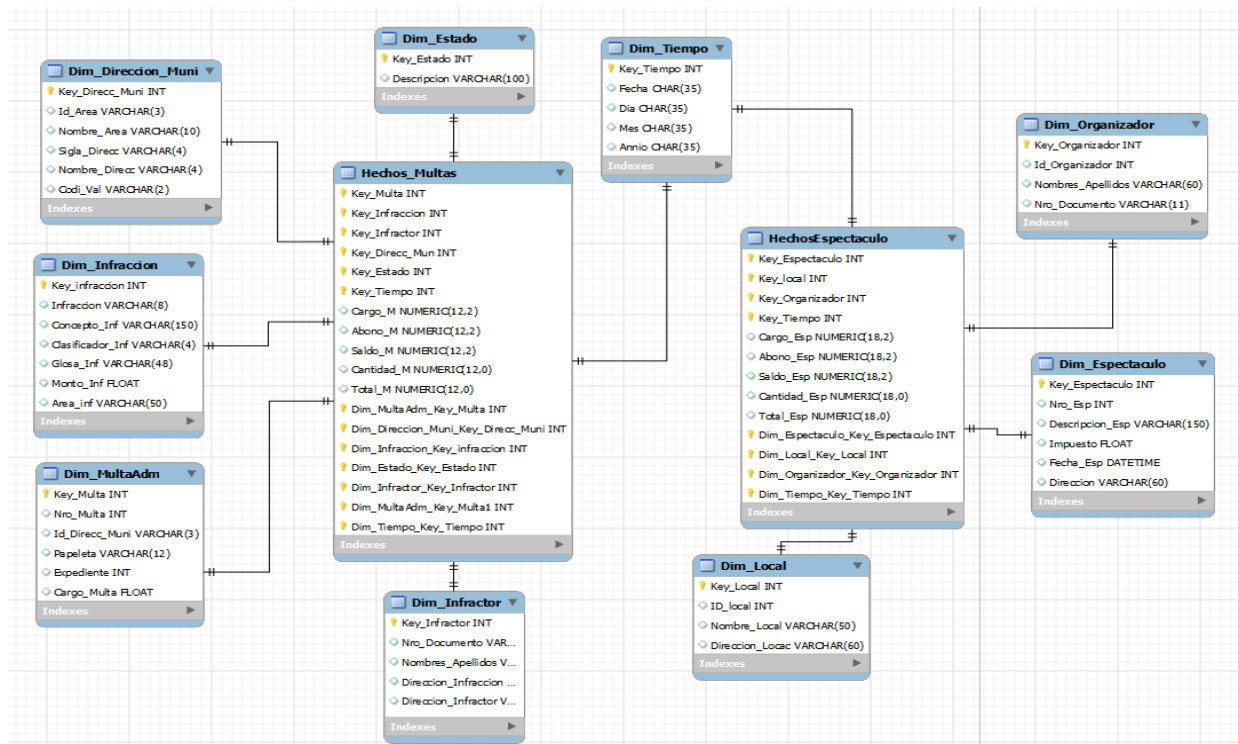
Sabiendo el número de Tablas de Hechos y las dimensiones asociadas a estas, orientamos nuestro Data Mart al Esquema copo de nieve para una mejor visualización del Modelo para el Diseño Físico. Para una mejor comprensión, listamos primero los

componentes que intervendrán el esquema, luego dividimos el Data Mart en dos gráficos:

El esquema copo de nieve de cada Tabla de Hechos y el Diseño Lógico del Data Mart.

- Componente: TABLA DE HECHOS MULTAS
- Componente: TABLA DE HECHOS ESPECTACULOS
- Componente: TABLA DE DIMENSIÓN TIEMPO_MULTAS
- Componente: TABLA DE DIMENSIÓN TIEMPO_ESP
- Componente: TABLA DE DIMENSIÓN ESTADO
- Componente: TABLA DE DIMENSIÓN INFRACCION
- Componente: TABLA DE DIMENSIÓN INFRACTOR
- Componente: TABLA DE DIMENSIÓN ORGANIZADOR
- Componente: TABLA DE DIMENSIÓN LOCAL
- Componente: TABLA DE DIMENSIÓN ESPECTACULOS
- Componente: TABLA DE DIMENSIÓN MULTAS
- Componente: TABLA DE DIMENSIÓN DIRECCION MUNICIPAL

Ilustración 38: Modelo de Datos Copo de Nieve del Data Mart



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.5.DISEÑO FÍSICO

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

1. DIM_DIRECCION_MUNI

Tabla 25: Dimensión- Dirección Municipal

DIM_DIRECCION_MUNI			
Nombre Campo	Dato	Longitud	Valores Nulos
KEY_DIRECC_MUNI	INT		NO
ID_AREA	NVARCHAR	3	NO
SIGLA_DIRECC	NVARCHAR	10	NO
NOMBRE_DIRECC	NVARCHAR	4	NO
CODI_VAL	NVARCHAR	2	NO

Dimensión que contiene toda la información detallada de los Contribuyentes

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

2. DIM_INFRACCION

Tabla 26: Dimensión - Infracción

DIM_INFRACCION			
Nombre Campo	Dato	Longitud	Valores Nulos
KEY_INFRACCION	INT		NO
ID_INFRACCION	NVARCHAR	8	NO
CONCEPTO_INF	NTEXT		NO
CLASIFICADOR_ING	NVARCHAR	4	NO
GLOSA_INF	NVARCHAR	48	NO
MONTO_INF	FLOAT		NO
AREA	NVARCHAR	3	NO

Dimensión que contiene toda la información detallada de la ubicación geográfica para domicilios

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3. DIM_INFRACTOR

Tabla 27: Dimensión Infractor

DIM_INFRACTOR			
Nombre Campo	Dato	Longitud	Valores Nulos
KEY_INFRACTOR	INT		NO
NRO_DOCUMENTO	NVARCHAR	11	NO
NOMBRE_APELLIDOS	NVARCHAR	100	NO
DIRECCION_INFRACCION	NVARCHAR	60	NO
DOMICILO_INFRACTOR	NVARCHAR	60	NO

Dimensión que contiene toda la información detallada de los Pagos

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

4. DIM_TIEMPO

Tabla 28: Dimensión - Tiempo

DIM_TIEMPO			
Nombre Campo	Dato	Longitud	Valores Nulos
KEY_TIEMPO	INT		NO
FECHA	DATE	8	NO
DIA	CHAR	35	NO
MES	CHAR	35	NO
AÑO	CHAR	35	NO

Dimensión que contiene el detalle del tiempo que se recauda diariamente

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

5. DIM_MULTASADM

Tabla 29: Dimensión - Multas Administrativas

DIM_MULTASADM			
Nombre Campo	Dato	Longitud	Valores Nulos
KEY_MULTA	INT		NO
NRO_MULTA	INT		NO
ID_DIRECC_MUNI	NVARCHAR	3	NO
PAPELETA	NVARCHAR	12	NO
EXPEDIENTE	INT		NO
CARGO_MULTA	FLOAT		NO

Dimensión que contiene toda la información detallada de las cuentas corrientes de los contribuyentes

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

6. DIM_ESTADO

Tabla 30: Dimension - Estado

DIM_ESTADO				
Nombre Campo	Dato	Longitud	Valores Nulos	
KEY_ESTADO	INT		NO	Dimensión que contiene el estado de las Multas
DESCRIPCION	NCHAR	10	NO	

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

7. DIM_ESPECTACULO

Tabla 31: Dimensión - Espectaculo

DIM_ESPECTACULO				
Nombre Campo	Dato	Longitud	Valores Nulos	
KEY_ESPECTACULO	INT		NO	Dimensión que contiene la información de los usuarios que realizan las cobranzas
NRO_ESP	INT		NO	
DESCRIPCION_ESP	NVARCHAR	150	NO	
IMPUESTO	FLOAT		NO	
FECHA_ESPECTACULO	DATETIME		NO	
DIRECCION	NVARCHAR	60	NO	

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

8. DIM_LOCAL

Tabla 32: Dimension Local

DIM_LOCAL				
Nombre Campo	Dato	Longitud	Valores Nulos	
KEY_LOCAL	INT		NO	
ID_LOCAL	INT		NO	
NOMBRE_LOCAL	NVARCHAR	50	NO	
DIRECCION_LOCAL	NVARCHAR	60	NO	

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

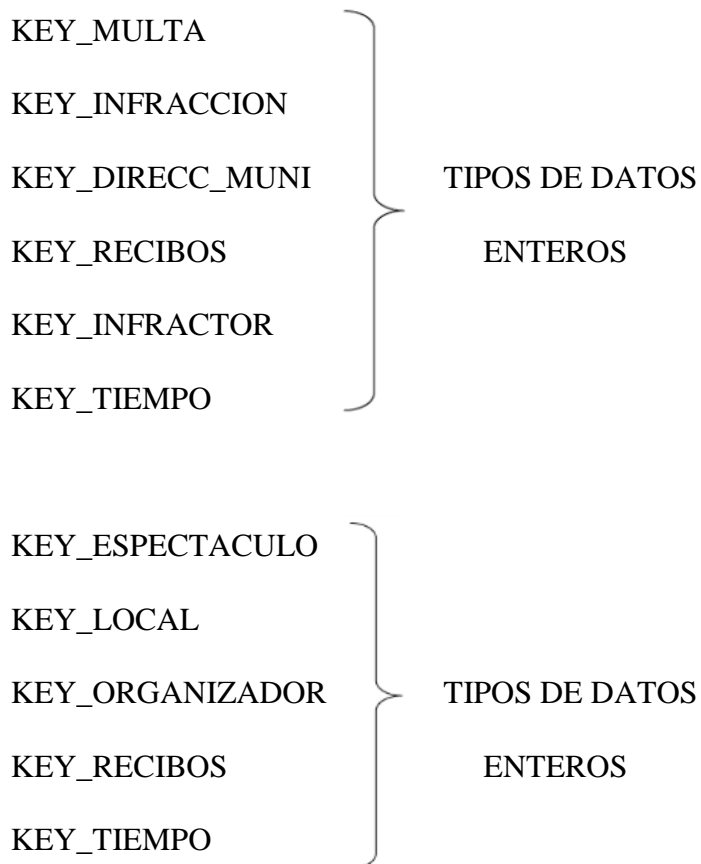
9. DIM_ORGANIZADOR

Tabla 33: Dimension - Organizador

DIM_ORGANIZADOR			
KEY_ORGANIZADOR	INT		NO
ID_ORGANIZADOR	INT		NO
NOMBRES_APELLIDOS	NVARCHAR	60	NO
NRO_DOCUMENTO	NVARCHAR	11	NO

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

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



Especificar las claves foráneas para cada Tabla de Hechos:

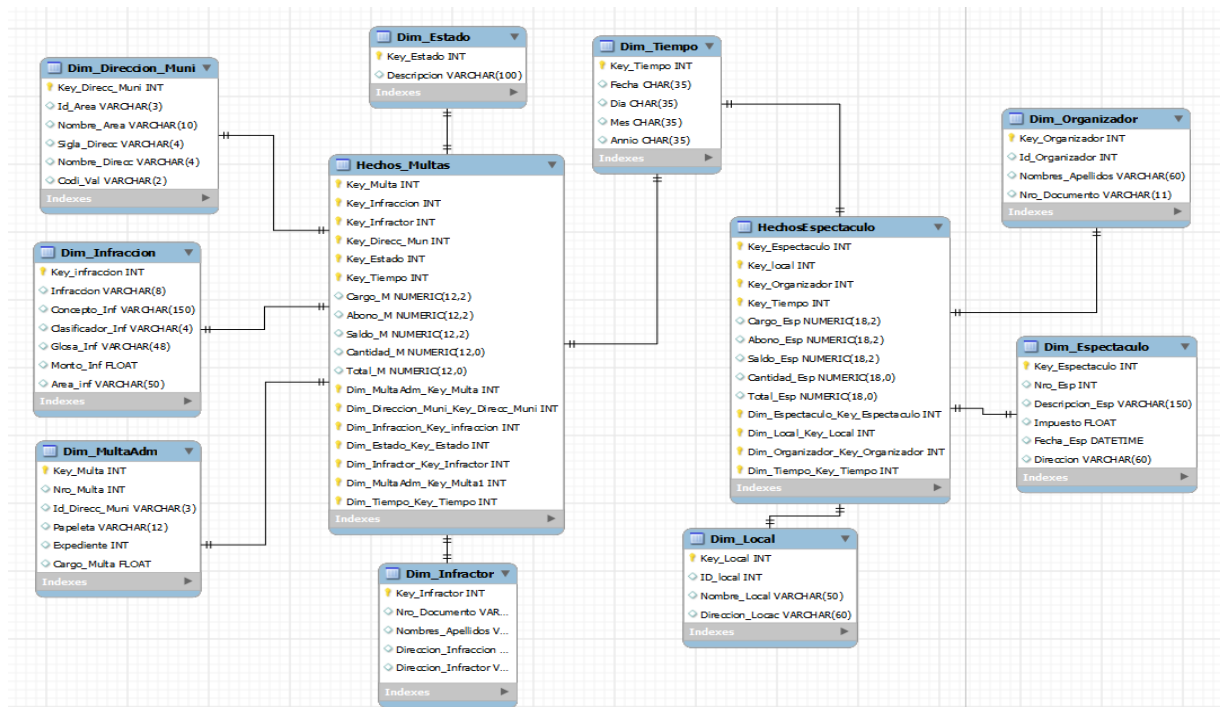
Ilustración 39: Tabla de Hechos Multas Administrativas y Tabla de hechos Multas EPND



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

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

Ilustración 40: Diseño Físico de la Base de Datos del Data Mart



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.5.1. Determinación de las agregaciones

Determinamos las agregaciones por defecto que tendrán cada Hecho o medidas en las Tablas de Hechos. La mayoría de las reglas de agregación son sumas, como veremos a continuación:

Tabla 34: Determinación de las agregaciones de la tabla de Hechos

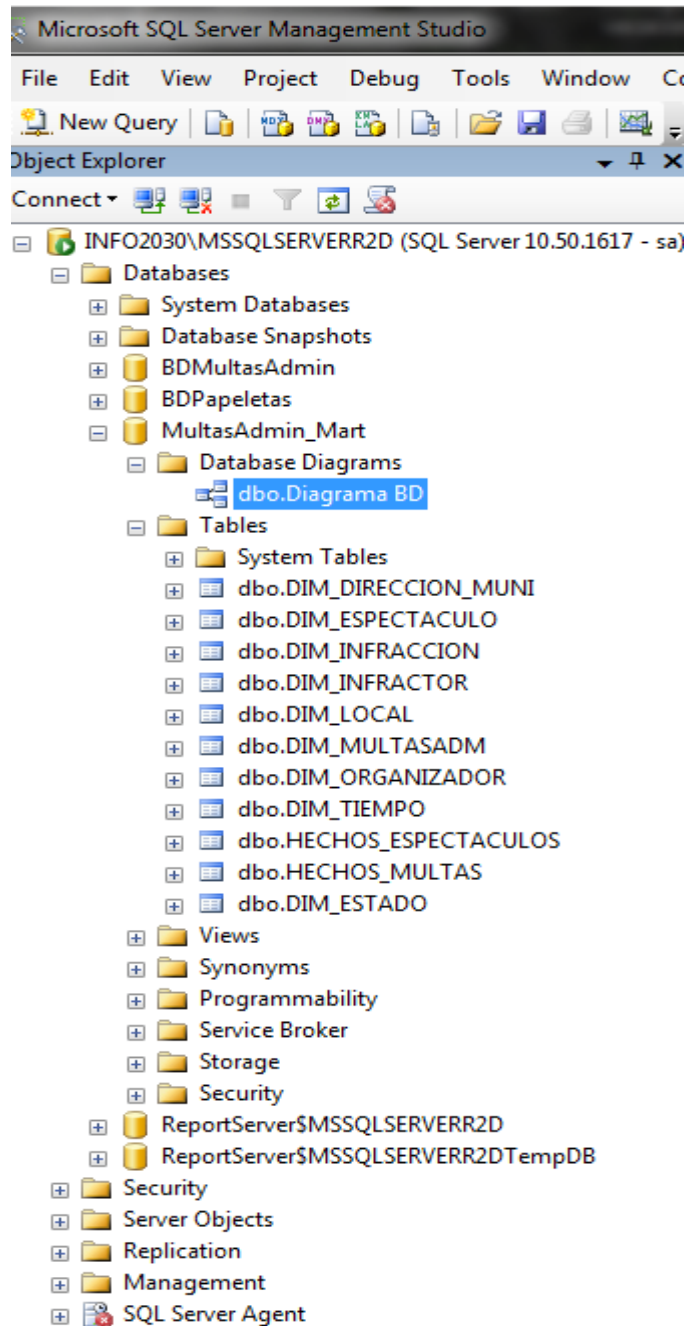
Tabla de Hechos	Hecho	Regla de Agregación	Fórmula (SQL Server)
Tabla_Multas	Cargo	Sum	Select cargo from multas_administrativas
Tabla_Multas	Abono	Sum	Select abono from multas_administrativas
Tabla_Multas	Saldo	Sum	Cargo - Abono
Tabla_Multas	Cantidad	Sum	Select cantidad from multas_administrativas
Tabla_Multas	Total	Sum	Select * from multas_administrativas
Tabla_Espectaculos	Cargo	Sum	Select cargo from espectaculos
Tabla_Espectaculos	Abono	Sum	Select abono from espectaculos
Tabla_Espectaculos	Saldo	Sum	Cargo - Abono
Tabla_Espectaculos	Cantidad	Sum	Select cantidad from espectaculos
Tabla_Espectaculos	Total	Sum	Select * from espectaculos

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

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


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

Ilustración 41: Base de Datos del DM creado en SQL Server




Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 42: Tabla DIM_DIRECCION_MUNI

INFO2030\MSSQ...DIRECCION_MUNI			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	KEY_DIRECC_MUNI	int	<input type="checkbox"/>
	ID_AREA	nvarchar(3)	<input type="checkbox"/>
	NOMBRE_AREA	nvarchar(10)	<input type="checkbox"/>
	SIGLA_DIRECC	nvarchar(4)	<input type="checkbox"/>
	NOMBRE_DIRECC	nvarchar(4)	<input type="checkbox"/>
	CODI_VAL	nvarchar(2)	<input type="checkbox"/>


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 43: Tabla DIM_ESPECTACULO

INFO2030\MSSQL...IM_ESPECTACULO			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	KEY_ESPECTACULO	int	<input type="checkbox"/>
	NRO_ESP	int	<input type="checkbox"/>
	DESCRIPCION_ESPEC	char(150)	<input type="checkbox"/>
	IMPUESTO	float	<input type="checkbox"/>
	FECHA_ESPECTACULO	datetime	<input type="checkbox"/>
	DIRECCION	nvarchar(60)	<input type="checkbox"/>


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 44: Tabla DIM_INFRACCION

INFO2030\MSSQL...DIM_INFRACCION			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	KEY_INFRACCION	int	<input type="checkbox"/>
	ID_INFRACCION	nvarchar(8)	<input type="checkbox"/>
	CONCEPTO_INF	ntext	<input type="checkbox"/>
	CLASIFICADOR_ING	nvarchar(4)	<input type="checkbox"/>
	GLOSA_ING	nvarchar(48)	<input type="checkbox"/>
	MONTO_INF	float	<input type="checkbox"/>
	AREA	nvarchar(3)	<input type="checkbox"/>


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 45: Tabla DIM_INFRACTOR

INFO2030\MSSQL....DIM_INFRACTOR			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	KEY_INFRACTOR	int	<input type="checkbox"/>
	NRO_DOCUMENTO	nvarchar(11)	<input type="checkbox"/>
	NOMBRE_APELLIDOS	nvarchar(100)	<input type="checkbox"/>
	DIRECCION_INFRACTOR	nvarchar(60)	<input type="checkbox"/>
	DOMICILIO_INFRACTOR	nvarchar(60)	<input type="checkbox"/>


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 46: Tabla DIM_LOCAL

INFO2030\MSSQLS...- dbo.DIM_LOCAL			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	KEY_LOCAL	int	<input type="checkbox"/>
	ID_LOCAL	int	<input type="checkbox"/>
	NOMBRE_LOCAL	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
	DIRECCION_LOCAL	nvarchar(60)	<input type="checkbox"/>


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 47: Tabla DIM_MULTASADM

INFO2030\MSSQL...DIM_MULTASADM			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	KEY_MULTA	int	<input type="checkbox"/>
	NRO_MULTA	int	<input type="checkbox"/>
	ID_DIRECC_MUNI	nvarchar(3)	<input type="checkbox"/>
	PAPELETA	nvarchar(12)	<input type="checkbox"/>
	EXPEDIENTE	int	<input type="checkbox"/>
	CARGO_MULTA	float	<input type="checkbox"/>

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 48: Tabla DIM_ESTADO

INFO2030\MSSQL... dbo.DIM_ESTADO			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	KEY_ESTADO	int	<input type="checkbox"/>
	DESCRIPCION	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 49: Tabla DIM_ORGANIZADOR

INFO2030\MSSQ...M_ORGANIZADOR			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	KEY_ORGANIZADOR	int	<input type="checkbox"/>
	ID_ORGANIZADOR	int	<input type="checkbox"/>
	NOMBRES_APELLIDOS	nvarchar(60)	<input type="checkbox"/>
	NRO_DOCUMENTO	nvarchar(11)	<input type="checkbox"/>

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 50: Tabla DIM_TIEMPO

INFO2030\MSSQL... dbo.DIM_TIEMPO			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	KEY_TIEMPO	int	<input type="checkbox"/>
	FECHA	nchar(35)	<input type="checkbox"/>
	DIA	nchar(35)	<input type="checkbox"/>
	MES	nchar(35)	<input type="checkbox"/>
	ANNIO	nchar(35)	<input type="checkbox"/>

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 51: Tabla Hechos_Espectaculos

INFO2030\MSSQL...S_ESPECTACULOS			
	Column Name	Data Type	Allow Nulls
	KEY_ESPECTACULO	int	<input type="checkbox"/>
	KEY_LOCAL	int	<input type="checkbox"/>
	KEY_ORGANIZADOR	int	<input type="checkbox"/>
	KEY_TIEMPO_E	int	<input type="checkbox"/>
	CARGO_E	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	ABONO_E	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	SALDO_E	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	CANTIDAD_E	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>
	TOTAL_E	numeric(18, 0)	<input type="checkbox"/>

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

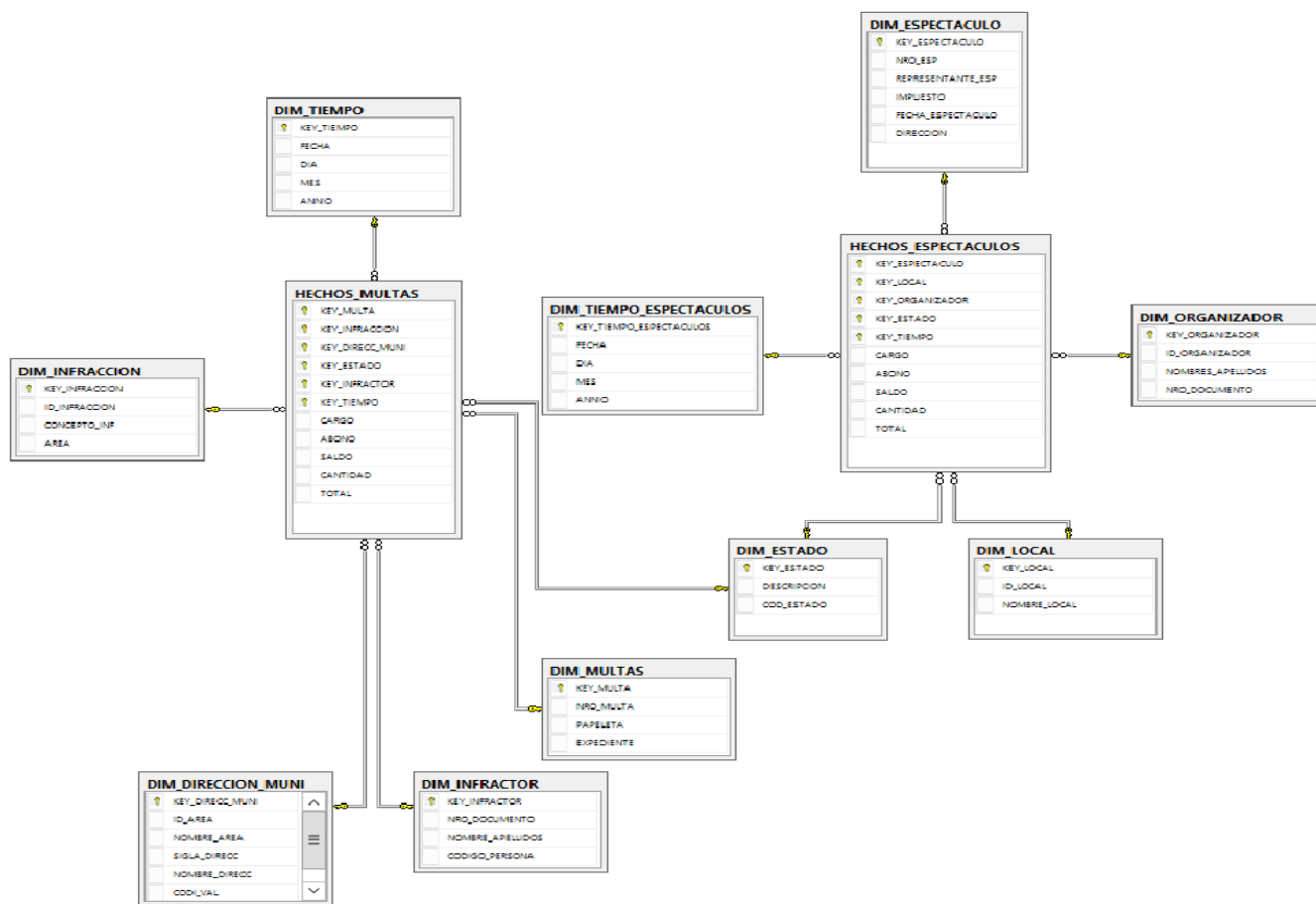
Ilustración 52: Tabla de Hechos Multas

Column Name	Data Type	Allow Nulls
KEY_MULTA	int	
KEY_INFRACCION	int	
KEY_DIRECC_MUNI	int	
KEY_INFRACTOR	int	
KEY_ESTADO	int	
KEY_TIEMPO	int	
CARGO_M	numeric(18, 2)	
ABONO_M	numeric(18, 2)	
SALDO_M	numeric(18, 2)	
CANTIDAD_M	numeric(18, 0)	
TOTAL_M	numeric(18, 0)	

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

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

Ilustración 53: Data Mart para el proceso de Multas Administrativas de la Empresa SATT



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.6.PROCESO DE EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA DE DATOS

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

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

A. Definición de los Pasos de Transformación

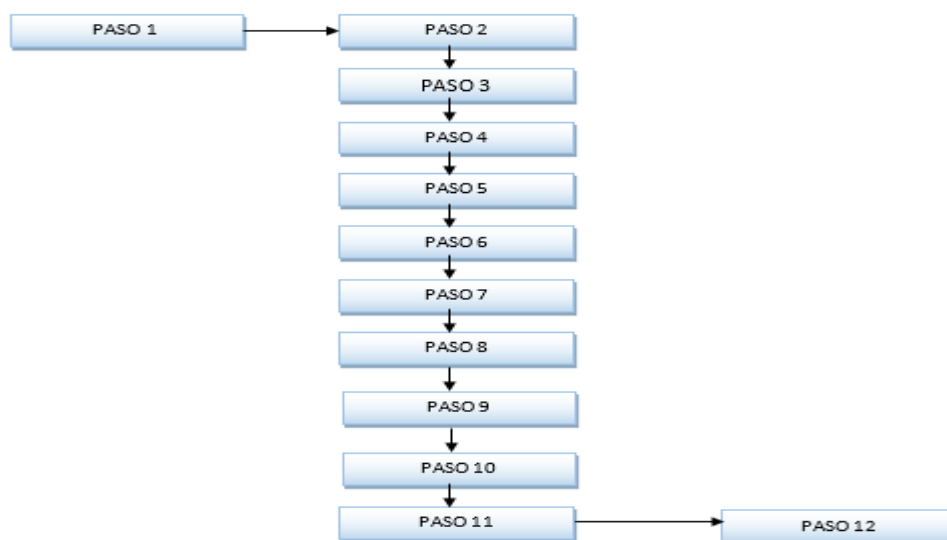
Para un correcto poblamiento de los datos debemos definir los Pasos de Transformación, con la unidad de trabajo como parte de un proceso de transformación. Para poblar el Data Mart se tiene que realizar los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Limpiando Dimensiones, consiste en eliminar los datos de todas las Dimensiones y Tablas de Hechos, paso que nos permite asegurar de que no pueda existir algún dato que se pudiera duplicar.
- **Paso 2:** Poblamiento de la Dimensión Tiempo Multas, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para transferir datos a la Dimensión Tiempo Multas.
- **Paso 3:** Poblamiento de la Dimensión Tiempo Espectáculo, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para transferir datos a la Dimensión Tiempo Espectáculo.
- **Paso 4:** Poblamiento de la Dimensión Multas, consiste en mover los datos de la Tabla MultasAdmin para poblar la Dimensión Multas.
- **Paso 5:** Poblamiento de la Dimensión Infractor, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para transferir datos a la Dimensión Infractor.

- **Paso 6:** Poblamiento de la Dimensión Infracción, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para transferir datos a la Dimensión Infracción.
- **Paso 7:** Poblamiento de la Dimensión Estado, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para transferir datos a la Dimensión Estado.
- **Paso 8:** Poblamiento de la Dimensión DireccionMunicipal, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para transferir datos a la Dimensión Dirección.
- **Paso 9:** Poblamiento de la Dimensión Local, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para transferir datos a la Dimensión Local.
- **Paso 10:** Poblamiento de la Dimensión Espectáculo, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para transferir datos a la Dimensión Espectáculo.
- **Paso 11:** Poblamiento de la Dimensión Organizador, consiste en ejecutar una sentencia SQL, para transferir datos a la Dimensión Organizador
- **Paso 12:** Poblamiento de las Tabla de Hechos Multas y Espectáculos.

B. Definición de los Workflows

Ilustración 54: Workflows de los Pasos de Transformación



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

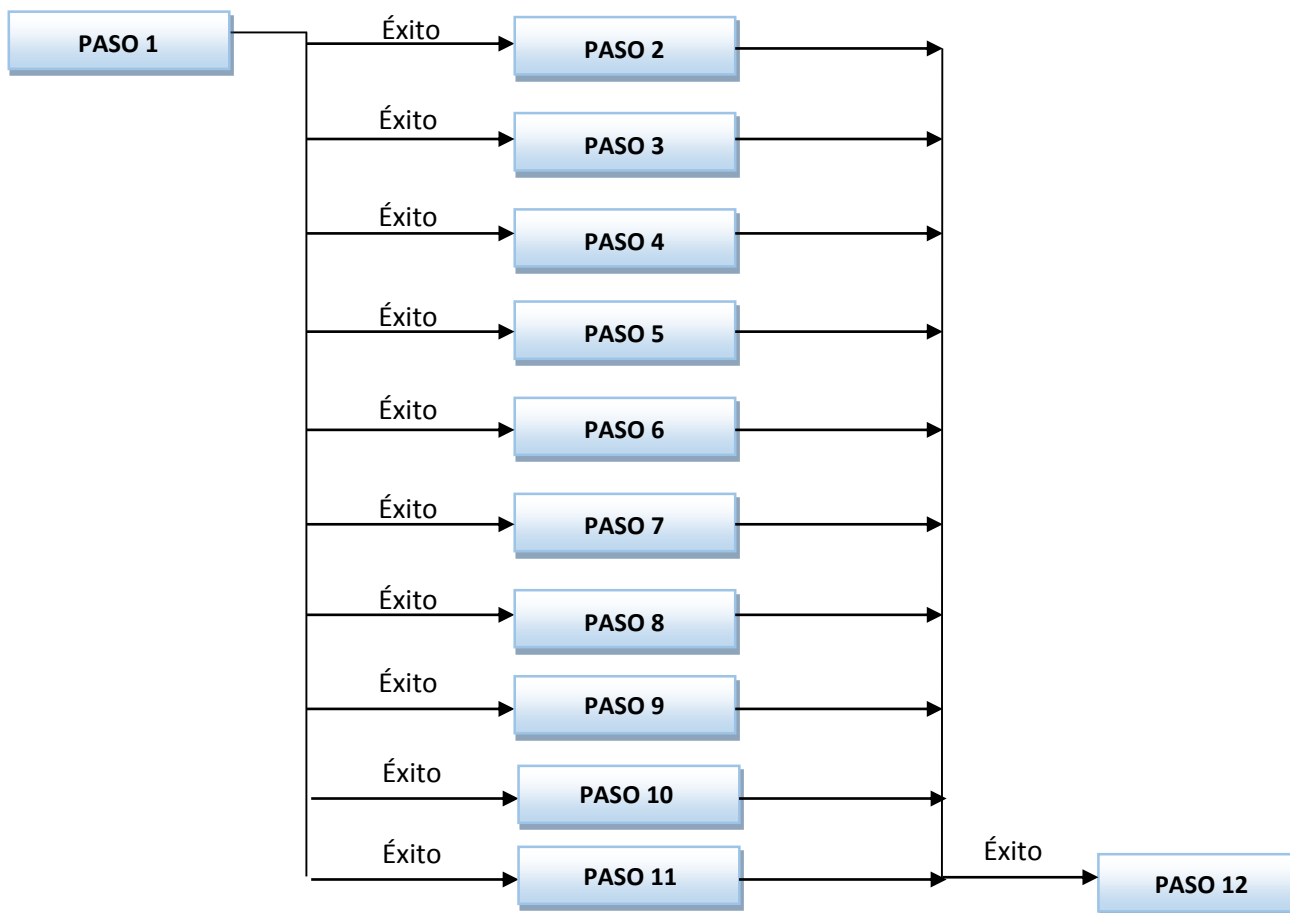
Restricciones de Precedencia:

- a) La Limpieza de las Dimensiones (Paso 1) debe realizarse al inicio del proceso.
- b) El Poblamiento de la Dimensión Tiempo Multas (Paso 2) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- c) El Poblamiento de la Dimensión Tiempo Espectáculos (Paso 3) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- d) El Poblamiento de la Dimensión Multas (Paso 4) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- e) El Poblamiento de la Dimensión Infractor (Paso 5) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- f) El Poblamiento de la Dimensión Infracción (Paso 6) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- g) El Poblamiento de la Dimensión Estado (Paso 7) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- h) El Poblamiento de la Dimensión Dirección Municipal (Paso 8) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- i) El Poblamiento de la Dimensión Local (Paso 9) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- j) El Poblamiento de la Dimensión Espectaculo (Paso 10) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.
- k) El Poblamiento de la Dimensión Organizador (Paso 11) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 1 se ha ejecutado con éxito.

- 1) El Poblamiento de las Tablas de Hechos (Multas y Espectáculos) (Paso 12) debe realizarse sólo cuando se tenga la seguridad de que el paso 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 se hallan ejecutado con éxito.

Una vez conocido las relaciones de precedencias diagramaremos el Workflows que se necesitará realizar al construir el paquete de poblamiento del Data Mart, para el proceso de Multas y Espectáculos de la empresa SATT.

Ilustración 55: Diagrama Workflows con Restricciones de Precedencia



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.6.1. Proceso ETL para cargar Base de Datos (MultasAdm)

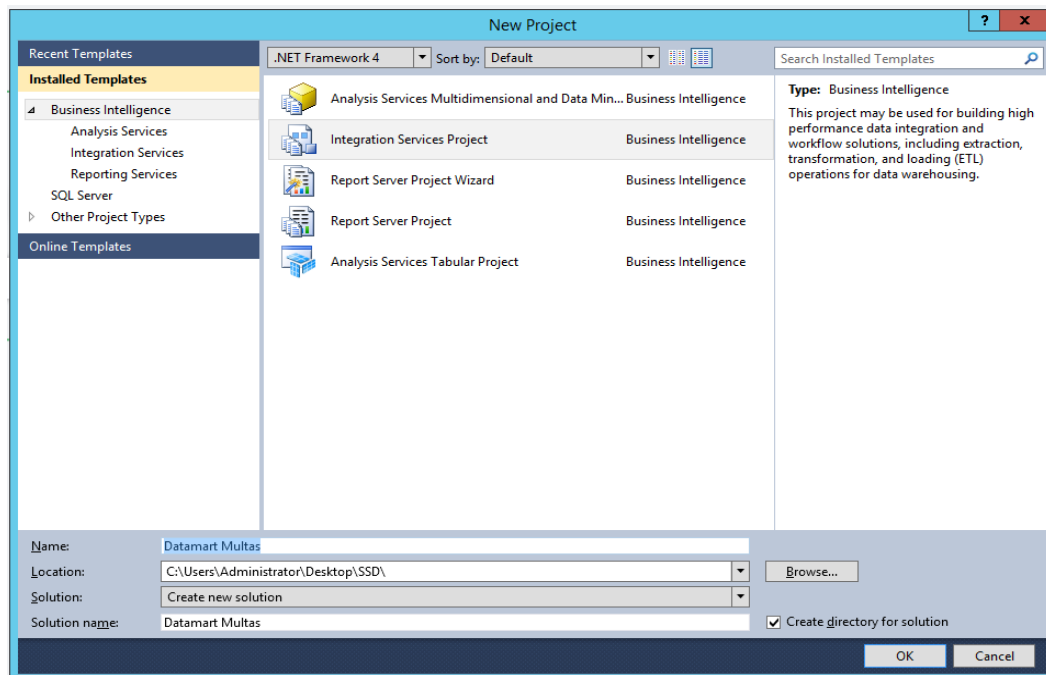
3.6.1.1. Creación de los Paquetes de Servicio de Transformación de Datos

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

Para su construcción utilizaremos el Servicio de Transformación de Datos SQL Server 2008, aquí los datos pueden ser almacenado en varios formatos y en muchos lugares diferentes lo cual no es ningún problema.

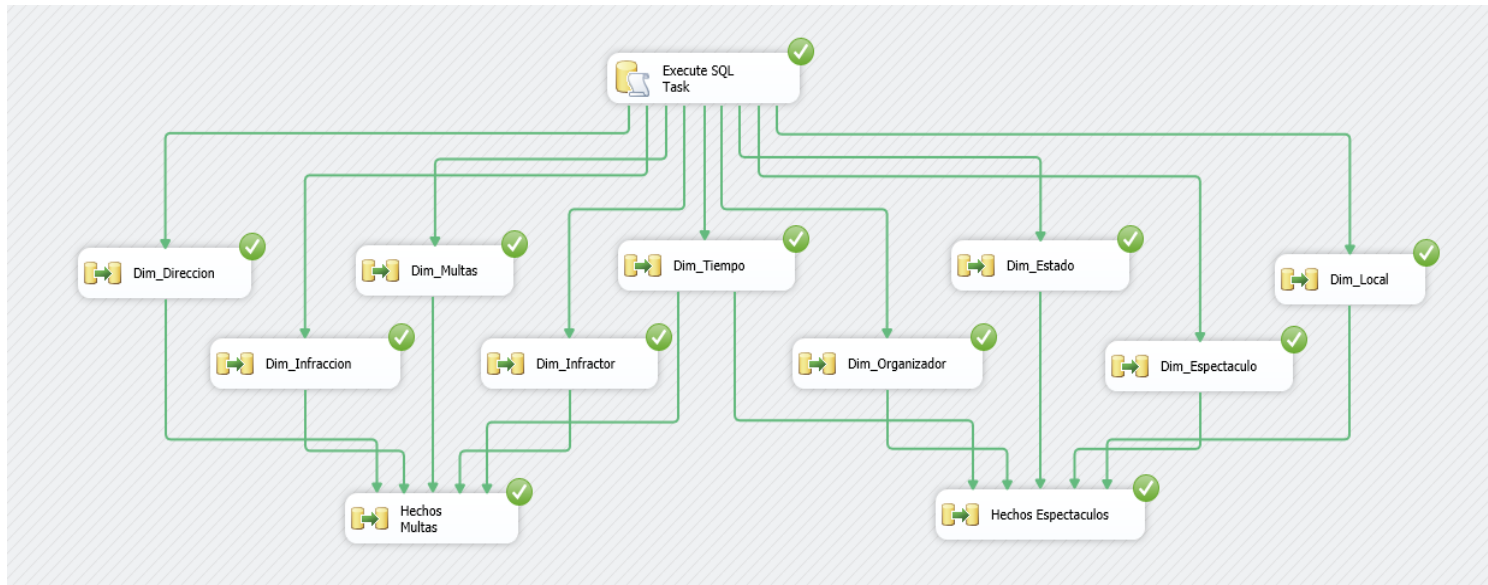
Basándonos en Workflows con restricciones de la figura anterior, creamos el paquete DTS al cual llamamos “Poblamiento General Data Mart”, con los pasos previos definidos así como todas sus restricciones.

Ilustración 56: Creación del Proyecto Integration Service Project



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 57: Proceso ETL para cargar Base de Datos



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.6.1.2.Sentencias de cada paso de WORKFLOW

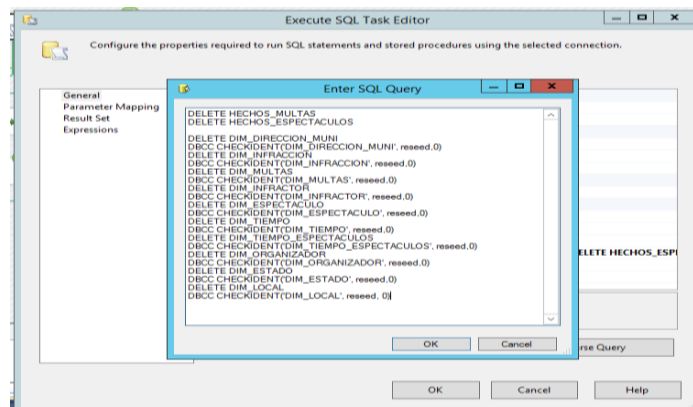
a) Paso 1: Limpiando Dimensiones

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

```
DELETE HECHOS_MULTAS
DELETE HECHOS_ESPECTACULOS
DELETE DIM_DIRECCION_MUNI
DBCC CHECKIDENT('DIM_DIRECCION_MUNI', reseed,0)
DELETE DIM_INFRACCION
DBCC CHECKIDENT('DIM_INFRACCION', reseed,0)
DELETE DIM_MULTAS
DBCC CHECKIDENT('DIM_MULTAS', reseed,0)
DELETE DIM_INFRACTOR
DBCC CHECKIDENT('DIM_INFRACTOR', reseed,0)
DELETE DIM_ESPECTACULO
DBCC CHECKIDENT('DIM_ESPECTACULO', reseed,0)
DELETE DIM_TIEMPO
DBCC CHECKIDENT('DIM_TIEMPO', reseed,0)
DELETE DIM_TIEMPO_ESPECTACULOS
DBCC CHECKIDENT('DIM_TIEMPO_ESPECTACULOS', reseed,0)
DELETE DIM_ORGANIZADOR
DBCC CHECKIDENT('DIM_ORGANIZADOR', reseed,0)
DELETE DIM_ESTADO
DBCC CHECKIDENT('DIM_ESTADO', reseed,0)
DELETE DIM_LOCAL
DBCC CHECKIDENT('DIM_LOCAL', reseed, 0)
```

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

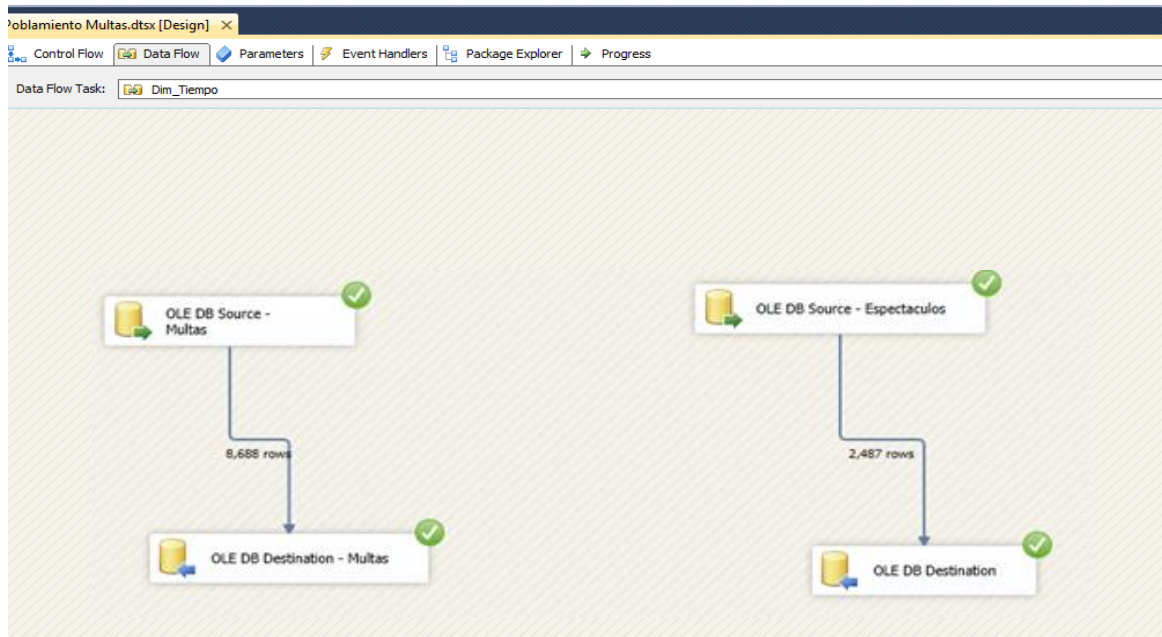
Ilustración 58: Limpiando las dimensiones



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

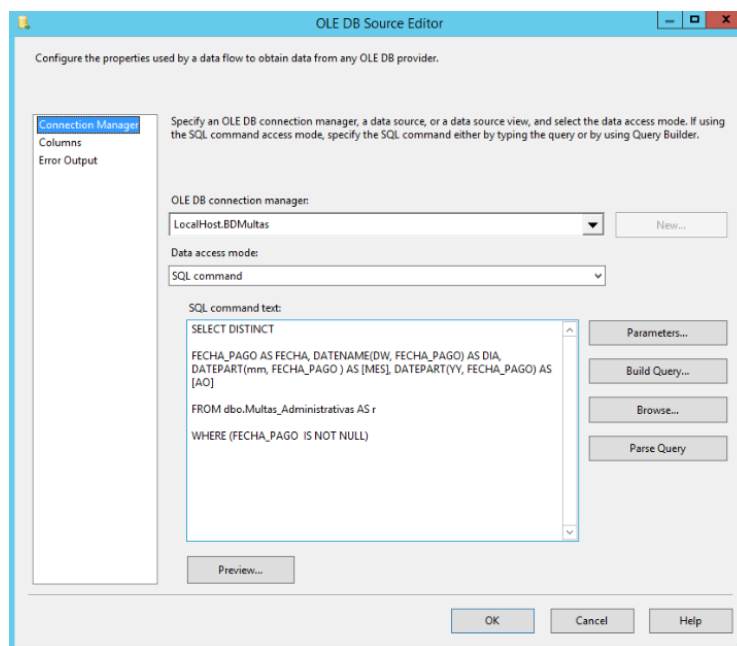
b) Paso 2 y 3: Poblando Dimensión Tiempo

Ilustración 59: Paso 2 y 3: Poblando Dimensión Tiempo



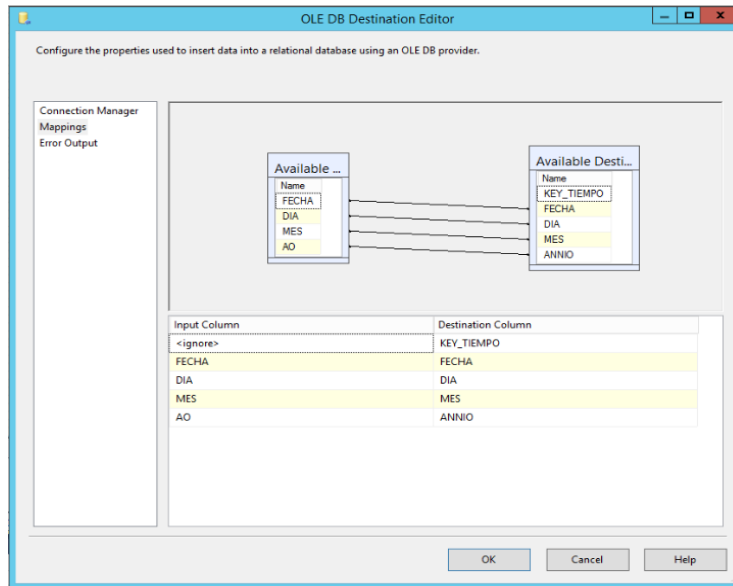
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 60: Poblando Dimensión TIEMPO_MULTAS



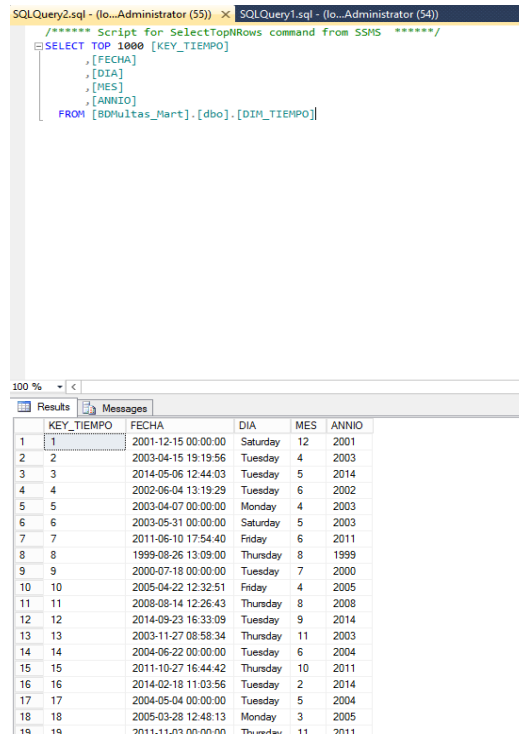
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 61: Mapeo de dimensión Tiempo_Multas



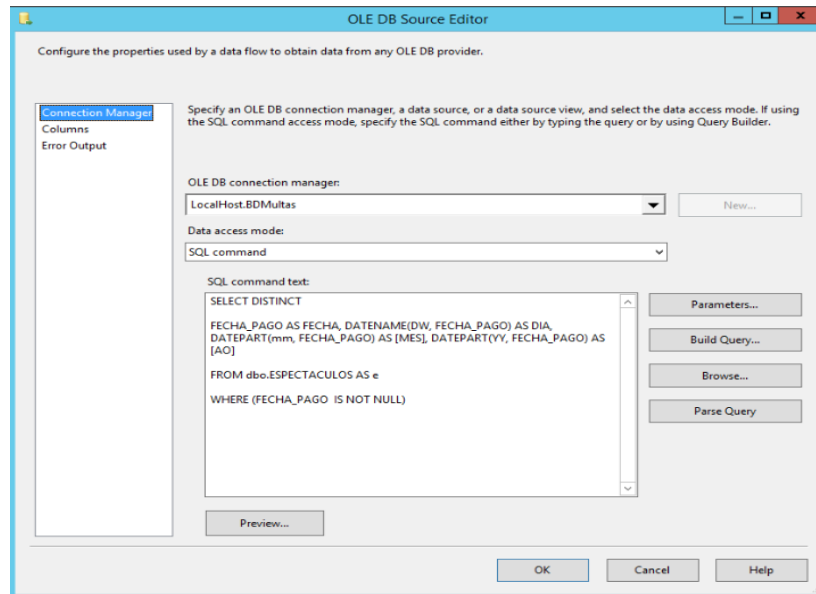
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 62: Valores de datos poblados Dimensión TIEMPO_MULTAS



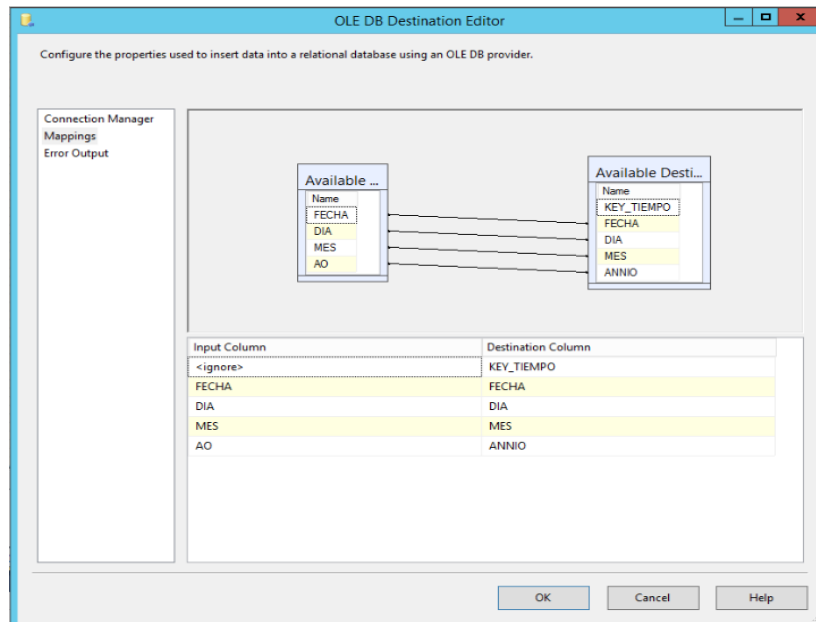
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 63: Poblando Dimensión TIEMPO_ESPECTACULOS



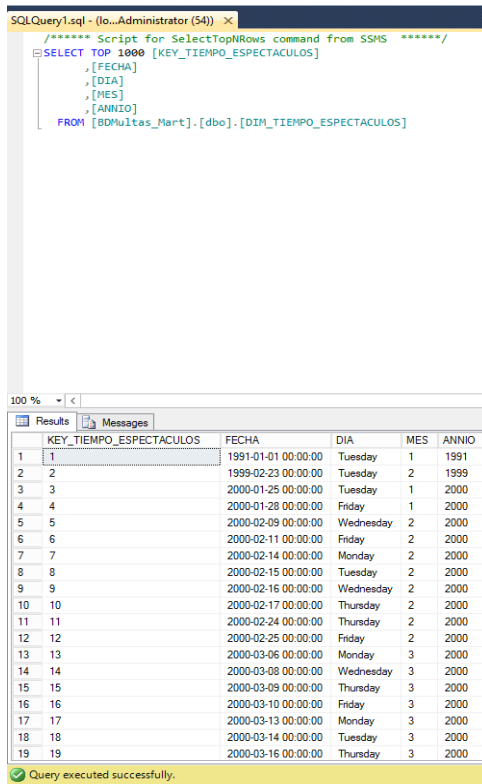
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 64: Mapeo de Dimensión TIEMPO_ESPECTACULOS



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 65: Valores de datos poblados Dimensión TIEMPO_ESPECTACULOS



```
/****** Script for SelectTopRows command from SMS *****/  
SELECT TOP 1000 [KEY_TIEMPO_ESPECTACULOS]  
    , [FECHA]  
    , [DIA]  
    , [MES]  
    , [ANNIO]  
FROM [BDMultas_Mart].[dbo].[DIM_TIEMPO_ESPECTACULOS]
```

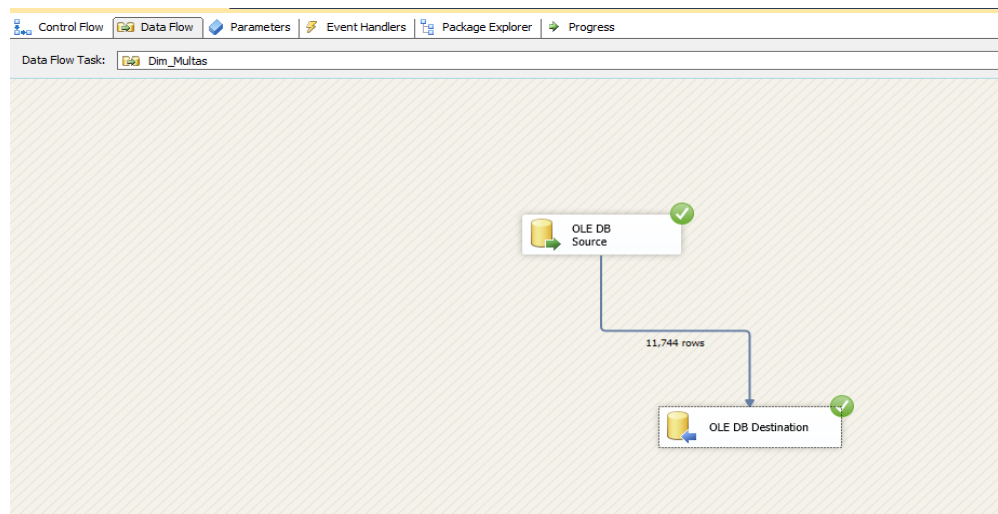
	KEY_TIEMPO_ESPECTACULOS	FECHA	DIA	MES	ANNIO
1	1	1991-01-01 00:00:00	Tuesday	1	1991
2	2	1999-02-23 00:00:00	Tuesday	2	1999
3	3	2000-01-25 00:00:00	Tuesday	1	2000
4	4	2000-01-28 00:00:00	Friday	1	2000
5	5	2000-02-09 00:00:00	Wednesday	2	2000
6	6	2000-02-11 00:00:00	Friday	2	2000
7	7	2000-02-14 00:00:00	Monday	2	2000
8	8	2000-02-15 00:00:00	Tuesday	2	2000
9	9	2000-02-16 00:00:00	Wednesday	2	2000
10	10	2000-02-17 00:00:00	Thursday	2	2000
11	11	2000-02-24 00:00:00	Thursday	2	2000
12	12	2000-02-25 00:00:00	Friday	2	2000
13	13	2000-03-06 00:00:00	Monday	3	2000
14	14	2000-03-08 00:00:00	Wednesday	3	2000
15	15	2000-03-09 00:00:00	Thursday	3	2000
16	16	2000-03-10 00:00:00	Friday	3	2000
17	17	2000-03-13 00:00:00	Monday	3	2000
18	18	2000-03-14 00:00:00	Tuesday	3	2000
19	19	2000-03-16 00:00:00	Thursday	3	2000

Query executed successfully.

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

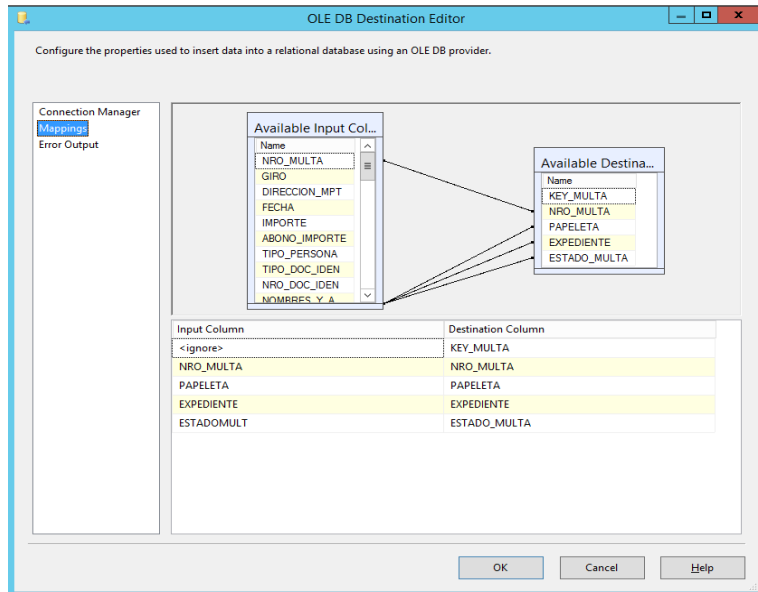
c) Paso 4: Poblando Dimensión Multas

Ilustración 66: Paso 4 Poblando Dimensión Multas



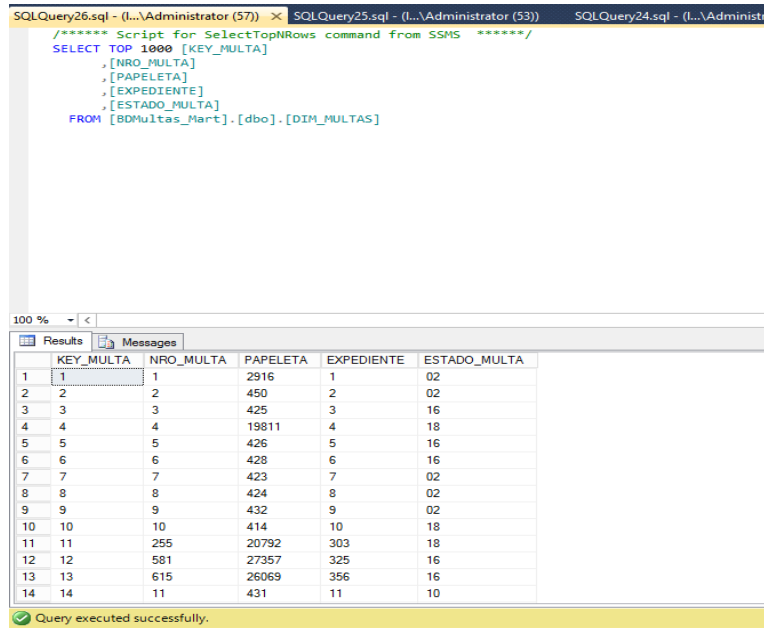
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 67: Mapeo de Dimensión Multas



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

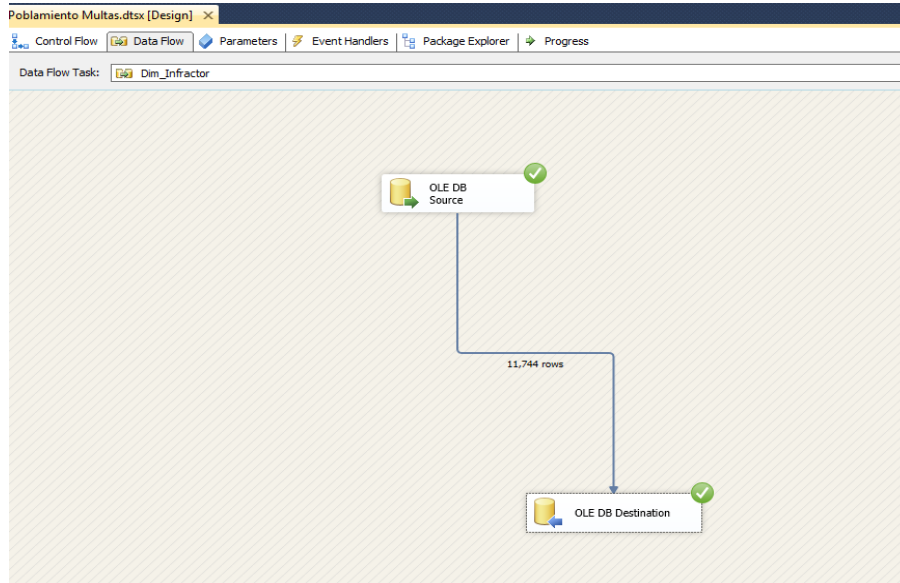
Ilustración 68: Valores de datos poblados Dimensión Multas



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

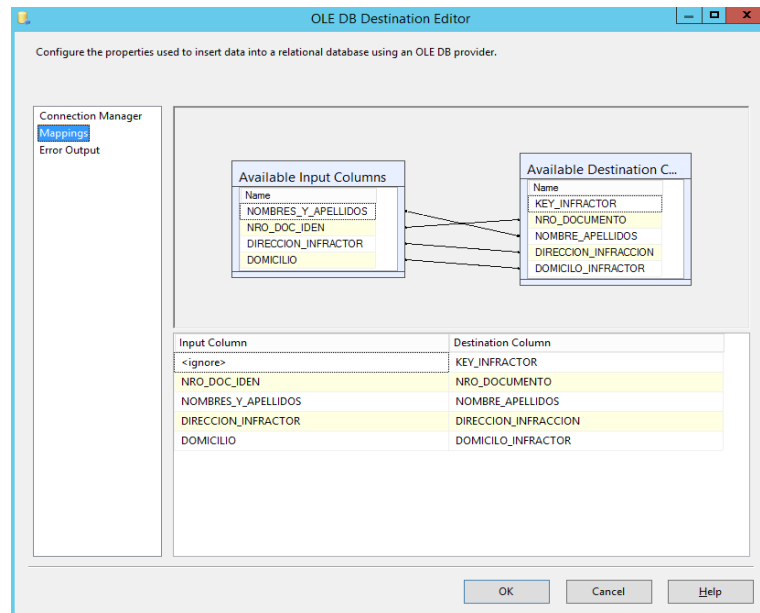
d) Paso 5: Poblando Dimensión infractor

Ilustración 69: Paso 5 Poblando Dimensión Infractor



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 70: Mapeo de Dimensión Infractor



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

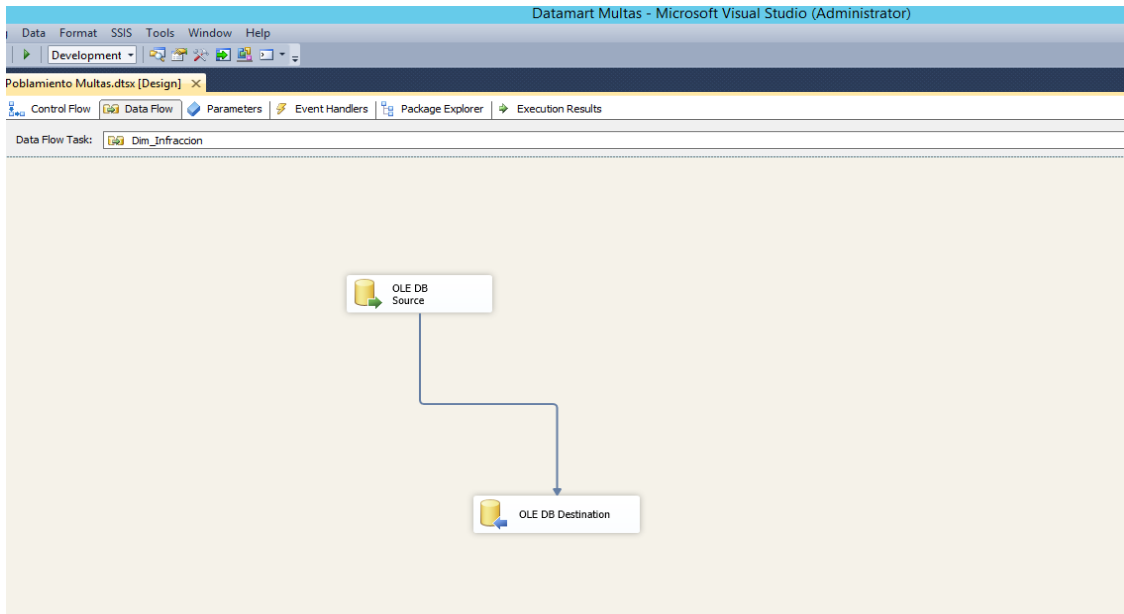
Ilustración 71: Valores de datos poblados Dimensión Infractor

KEY_INFRACTOR	NRO_DOCUMENTO	NOMBRE_APELLIDOS	DIRECCION_INFRACCION	DOMICILIO_INFRACTOR
1	2048177575	INVERSIONES NUEVO PACIFICO SAC	CLL LAS ORQUIDEAS Mz E lt 09 LAS FLORES	AV. VILLARREAL FEDERICO 00285 Int. 287 Mz. 289 URB. D...
2	27146504	BETTY MARGOT GUTIERREZ DIAZ	AV. PERU 00592 Int.A LA INTENDENCIA	AV. PERU Nro.00592 A LA INTENDENCIA TRUJILLO
3	18168262	CHAVEZ SABOYA JUAN	AV. 28 DE JULIO Nro. 00269 URB TORRES ARAUJO TRU...	AV. 28 DE JULIO Nro.00269 URB TORRES ARAUJO TRUJ...
4	65980781	JORGE DIAZ VASQUEZ	AV. ESPAÑA NO. 1327 - CENTRO CIVICO.	No Figura
5	48032849	JOSE FLORES CORNEJO	JR. AYACUCHO NO. 552 - CENTRO CIVICO.	No Figura
6	69892254	ROSA CUEVA GONZALES	AV. AMERICA NORTE NO. 2408 - URB. PRIMAVERA	No Figura
7	36037742	ROGER DOMINGUEZ MENDIETA - EST. SERV. PACIFICO S...	AV. AMERICA NORTE NO. 133 - TRUJILLO	AV. AMERICA NORTE Nro. 00114 URB.DANIEL HOYLE TR...
8	80735268	MARINA CASTRO CHAVEZ	PROLONG. UNION 01895 Mz.N lt.11 LOS GRANADOS	PROLONG. UNION 01895 Mz.N lt.11 LOS GRANADOS
9	18030832	JOSE APOLITANO QUISPE	AV. UNION NO. 113 - TRUJILLO	No Figura
10	52213482	FABIOLA AREVALO LOYOLA	AV. ESPAÑA NO. 100 - CENTRO CIVICO.	No Figura
11	99123918	NORMA PEREZ ALCANTARA	AV. 28 DE JULIO # 364	No Figura
12	56017858	LUIS ZANINI GONZALES	M. VERA ENRIQUEZ NO. 536	No Figura
13	53015354	LUISA F. AREVALO LOYOLA	AV. ESPAÑA NO. 100	No Figura
14	53687536	MAURY RAMOS CASTILLO	JR. SINCHI ROCA NO. 1220 - TRUJILLO	No Figura

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

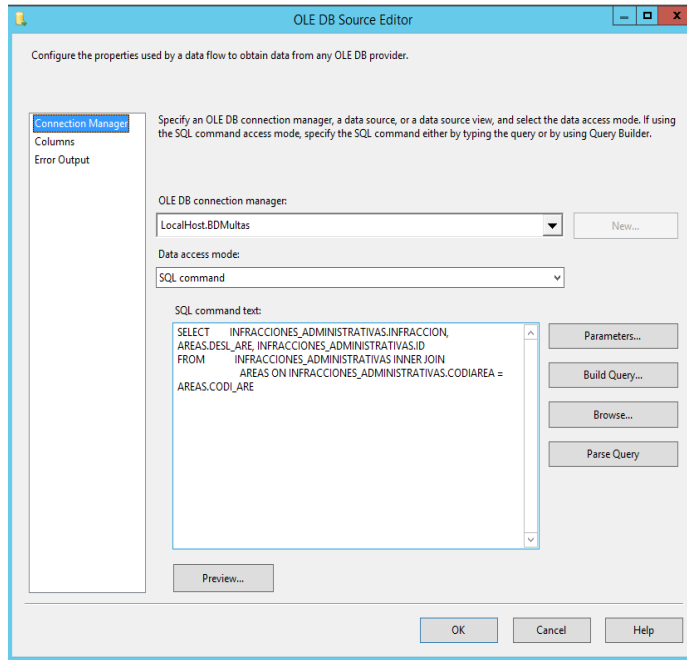
e) Paso 6: Poblando Dimensión infracción

Ilustración 72: Paso 6 Poblando Dimensión Infracción



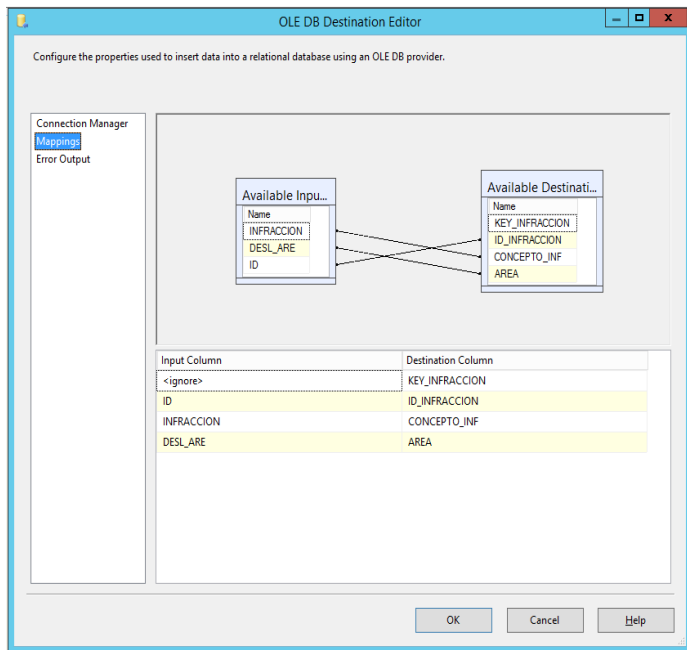
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 73: Sentencia SQL para poblar Dimensión Infraccion



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 74: Mapeo de Dimensión Infraccion



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 75: Valores de datos poblados Dimensión Infraccion

```

SELECT TOP 1000 [KEY_INFRACCION]
, [ID_INFRACCION]
, [CONCEPTO_INF]
, [AREA]
FROM [BDMultas_Mart].[dbo].[DIM_INFRACCION]
    
```

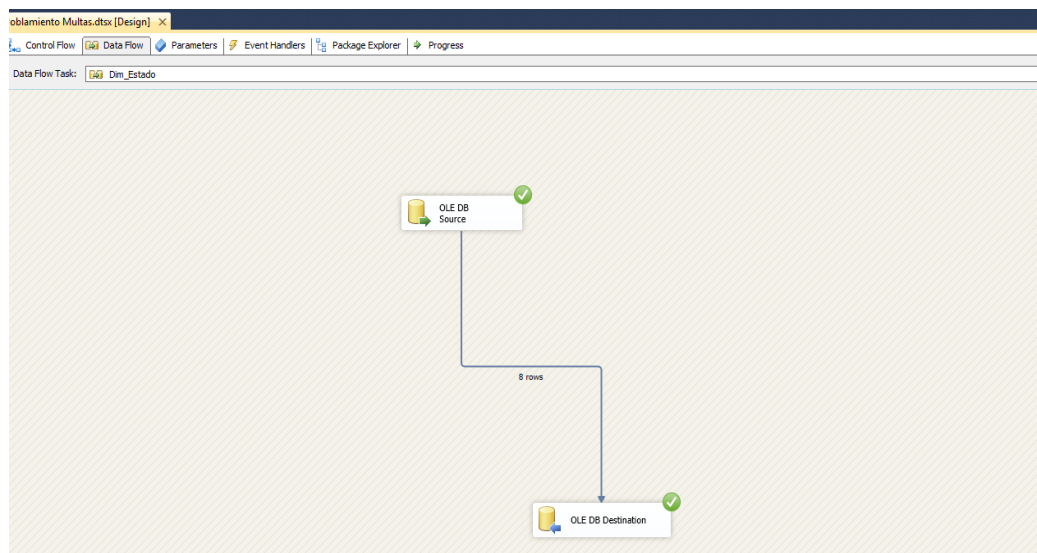
KEY_INFRACCION	ID_INFRACCION	CONCEPTO_INF	AREA
1	1	Por transportar, arrojar, depositar y ocasionar sucied...	Limpieza Publica
2	2	Por arrojar aguas servidas en la vía pública, terreno...	Limpieza Publica
3	3	Por carecer de receptáculo de basura los estableci...	Limpieza Publica
4	4	Por hallarse en completo desaseo los techos de inm...	Limpieza Publica
5	5	Por presentar desaseos los establecimientos comer...	Limpieza Publica
6	6	Ocasionar suciedad en las calles o vía pública, co...	Limpieza Publica
7	7	Por transportar materiales de construcción, en volqu...	Limpieza Publica
8	8	Por sacar basura a la vía pública después de pasar...	Limpieza Publica
9	9	Por arrojar la basura, desmonte, poda de jardines u ...	Limpieza Publica
10	10	Por descargar y/o mantener materiales en la vía pú...	Limpieza Publica
11	11	Por incinerar desperdicios sólidos dentro de un esta...	Limpieza Publica
12	12	Por alterar el precio oficial de los productos o presta...	Susbsistencias y Mercados
13	13	Por adulterar las medidas de peso y capacidad, ten...	Susbsistencias y Mercados
14	14	Por adulterar la calidad del producto , artículo, la m...	Susbsistencias y Mercados

Query executed successfully.

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

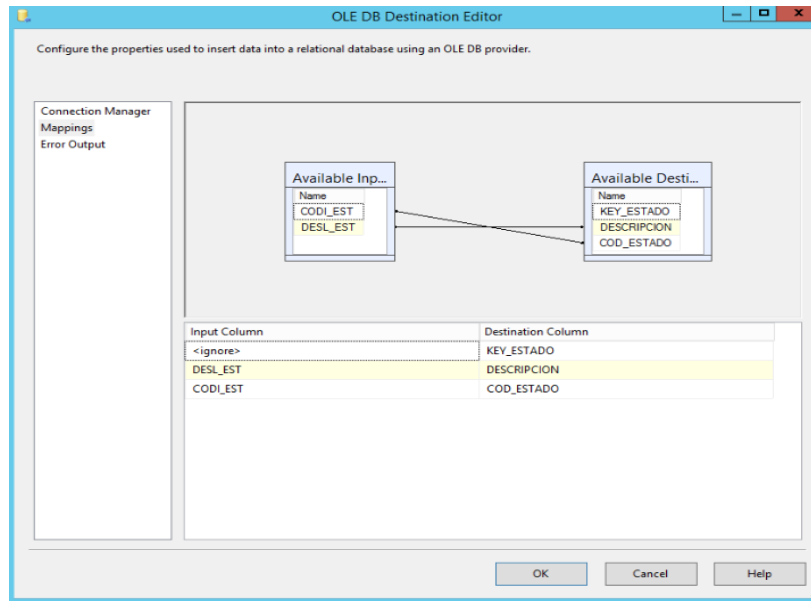
f) Paso 7: Poblando Dimensión Estado

Ilustración 76: Paso 7 Poblando Dimensión Estado



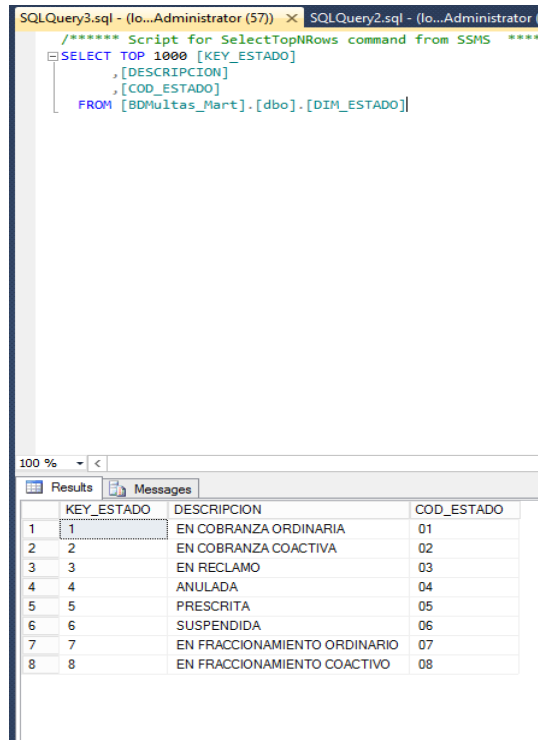
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 77: Mapeo de Dimensión Estado



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

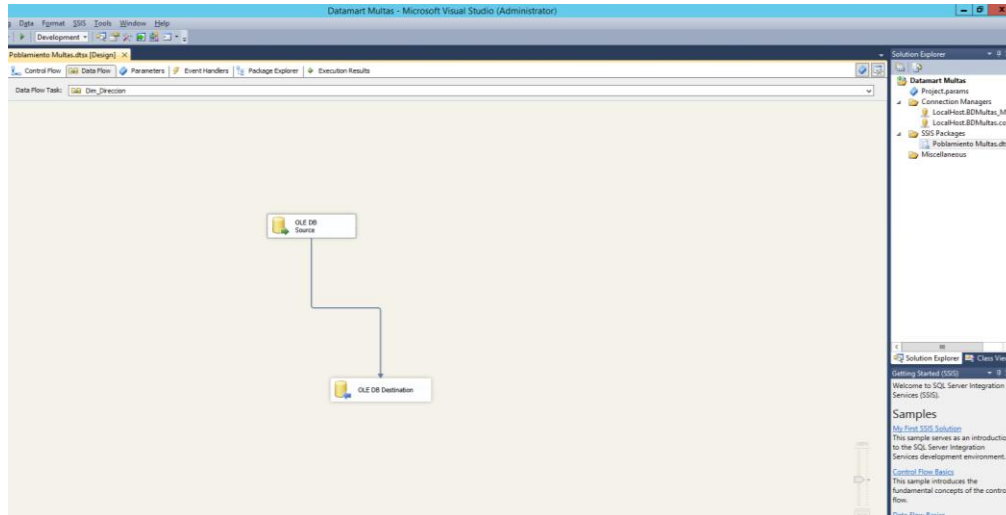
Ilustración 78: Valores de datos poblados Dimensión Estado



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

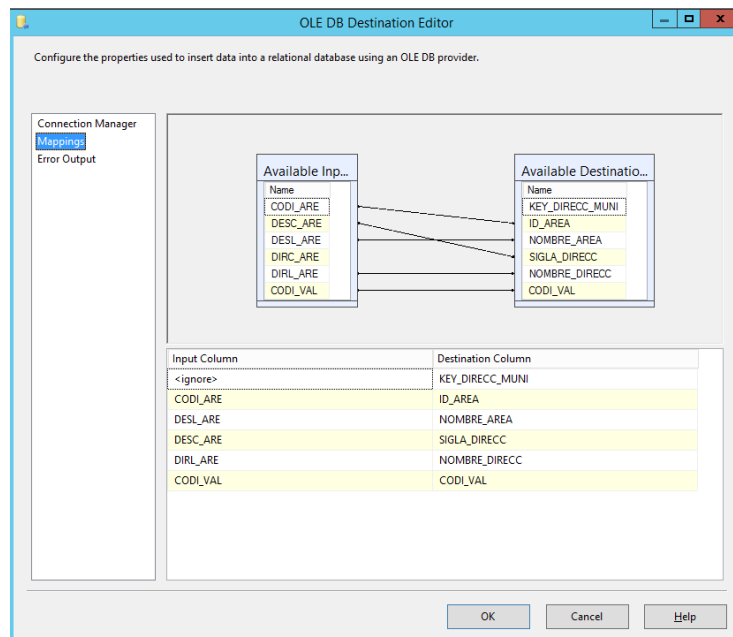
g) Paso 8: Poblando Dimensión Dirección Municipal

Ilustración 79: Paso 8 Poblando Dimensión Dirección



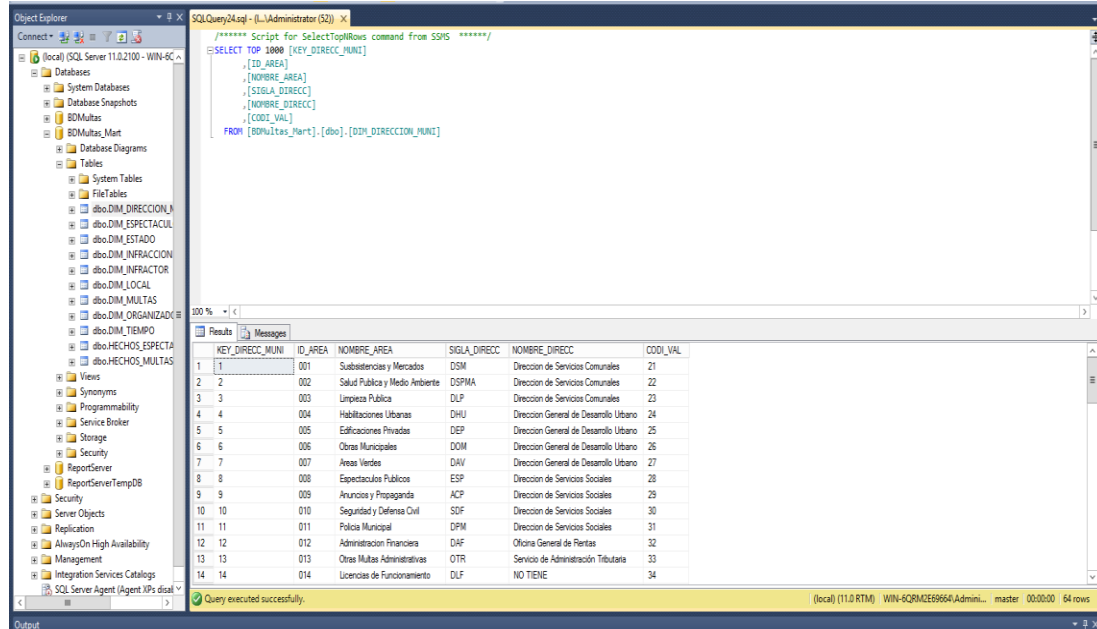
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 80: Mapeo de Dimensión Dirección Municipal



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

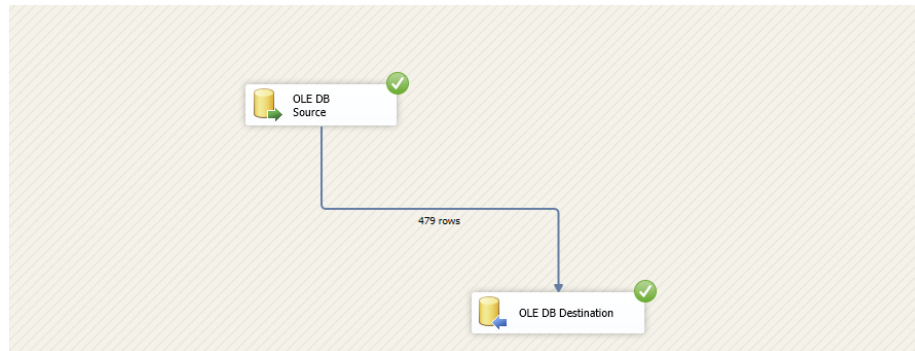
Ilustración 81: Valores de datos poblados Dimensión Dirección Municipal



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

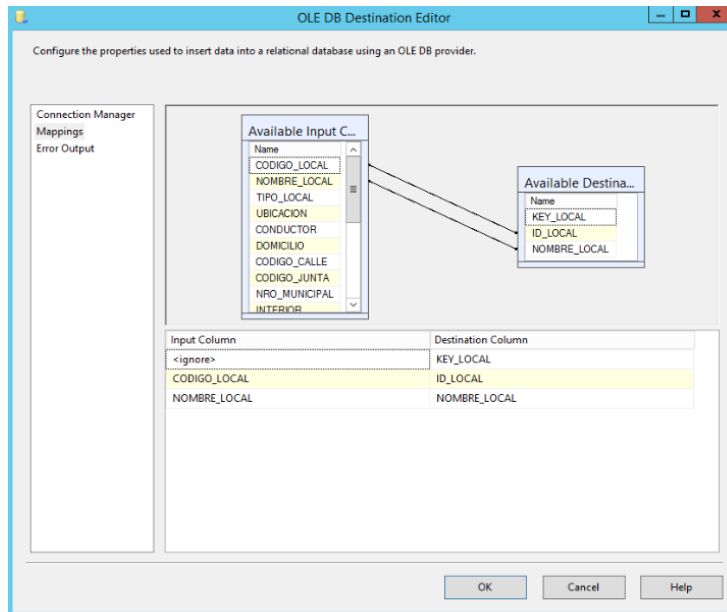
h) Paso 9: Poblando Dimensión Local

Ilustración 82: Paso 9 Poblando Dimensión Local



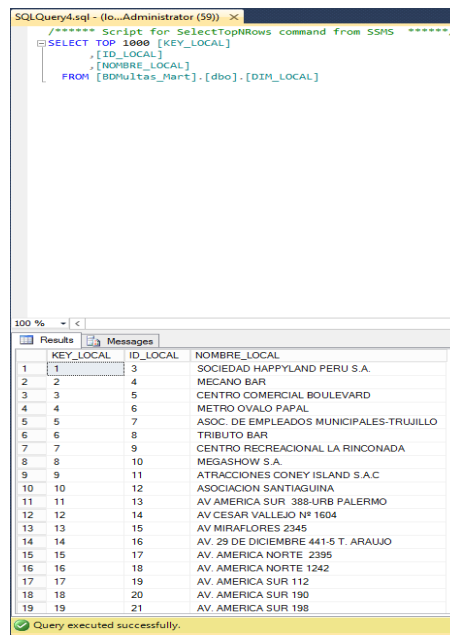
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 83: Mapeo de Dimensión Local



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

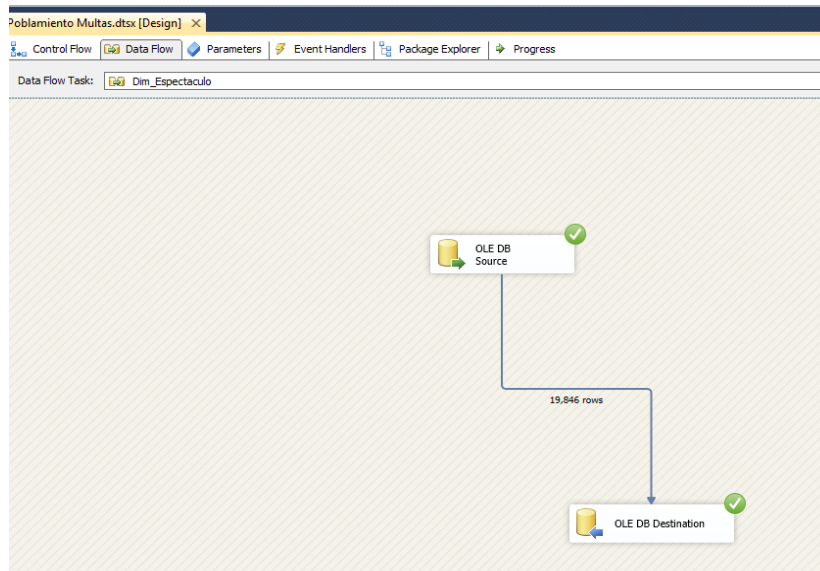
Ilustración 84: Valores de datos poblados Dimensión Local



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

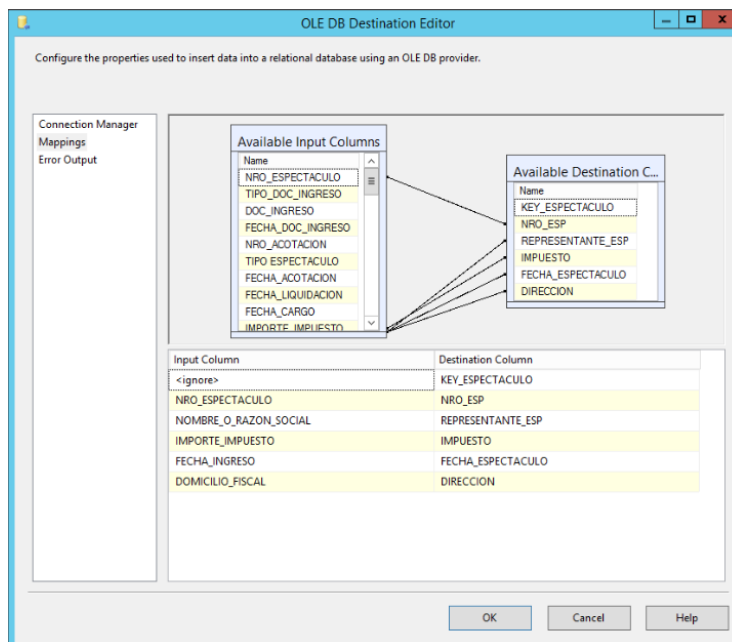
i) Paso 10: Poblando Dimensión Espectaculo

Ilustración 85: Paso 10 Poblando Dimensión Espectaculo



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 86: Mapeo de Dimensión Espectaculo



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 87: Valores de datos poblados Dimensión Espectaculo

SQLQuery31.sql - (L...\Administrator (54)) × SQLQuery30.sql - (L...\Administrator (61)) SQLQuery29.sql - (L...\Administrator (56)) SQLQuery28.sql - (L...\Administrator (60)) SQLQuery27.sql - (L...\Administrator (59))

```

/***** Script for SelectTopNRows command from SSMS *****/
SELECT TOP 1000 [KEY_ESPECTACULO]
, [NRO_ESP]
, [REPRESENTANTE_ESP]
, [IMPUESTO]
, [FECHA_ESPECTACULO]
, [DIRECCION]
FROM [BDMultas_Mart].[dbo].[DIM_ESPECTACULO]
    
```

100 %

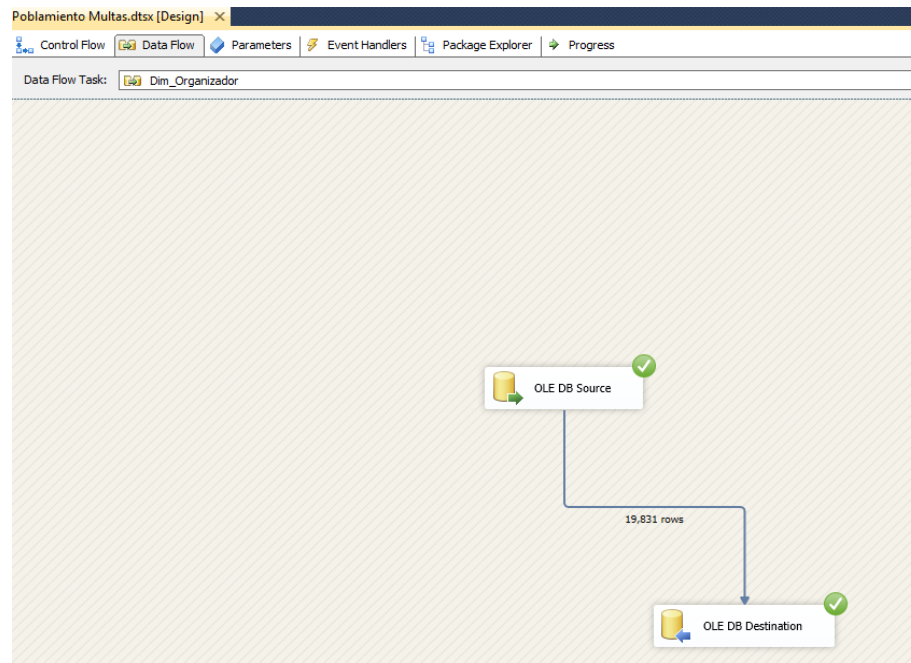
Results Messages

	KEY_ESPECTACULO	NRO_ESP	REPRESENTANTE_ESP	IMPUESTO	FECHA_ESPECTACULO	DIRECCION
1	1	1	TORRES CASTILLO MARIA ISABEL	1.5	1999-11-11 10:20:44.000	AV. VALCARCEL TEODORO No.577 URB PRIMAVERA TRUJ...
2	2	2	CORPORACION ACUARIO S.A.C.	91.48	1999-11-11 10:20:44.000	AV. AMERICA SUR No.02119 URB SANTA MARIA IV ETAPA
3	3	3	QUILCATE VERASTEGUI OSCAR ELOY	22.5	1999-11-11 10:20:44.000	CREADO SIN DOMICILIO CREADO SIN DOMICILIO
4	4	4	BLAS CABRERA WILMER	220	1999-11-11 10:20:44.000	AV. PROLONG. UNION No.01957 URB CHIMU
5	5	5	BURMESTER LANDAURO FERNANDO ARTURO	390	1999-11-11 10:20:44.000	CREADO SIN DOMICILIO CREADO SIN DOMICILIO
6	6	6	JIMENEZ GARCIA ROSA MARIA	234	1999-11-11 10:20:44.000	CREADO SIN DOMICILIO CREADO SIN DOMICILIO
7	7	7	FLORIAN CHOQUE ROSA ISABEL	22.5	1999-11-11 10:20:44.000	CREADO SIN DOMICILIO CREADO SIN DOMICILIO
8	8	8	VELA CASTRO ANIBAL	81	1999-11-11 10:20:44.000	No Figura
9	9	9	CASTRO DEL CARPIO ROBERTO ALEJANDRO	262	1999-11-11 10:20:44.000	CREADO SIN DOMICILIO CREADO SIN DOMICILIO
10	10	10	DOMINGUEZ GARCIA DOMINGUEZ GARCIA ANA MARIA	40	1999-11-11 10:20:44.000	No Figura
11	11	11	GAMBOA GUEVARA ANA MARIBEL	28.5	1999-11-11 10:20:44.000	CREADO SIN DOMICILIO CREADO SIN DOMICILIO
12	12	12	CORPORACION ACUARIO S.A.C.	351	1999-11-11 10:20:44.000	AV. AMERICA SUR No.02119 URB SANTA MARIA IV ETAPA
13	13	13	CORPORACION ACUARIO S.A.C.	47	1999-11-11 10:20:44.000	AV. AMERICA SUR No.02119 URB SANTA MARIA IV ETAPA
14	14	24	CERNA VERA SEGUNDO	27	1999-11-11 10:20:44.000	No Figura

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

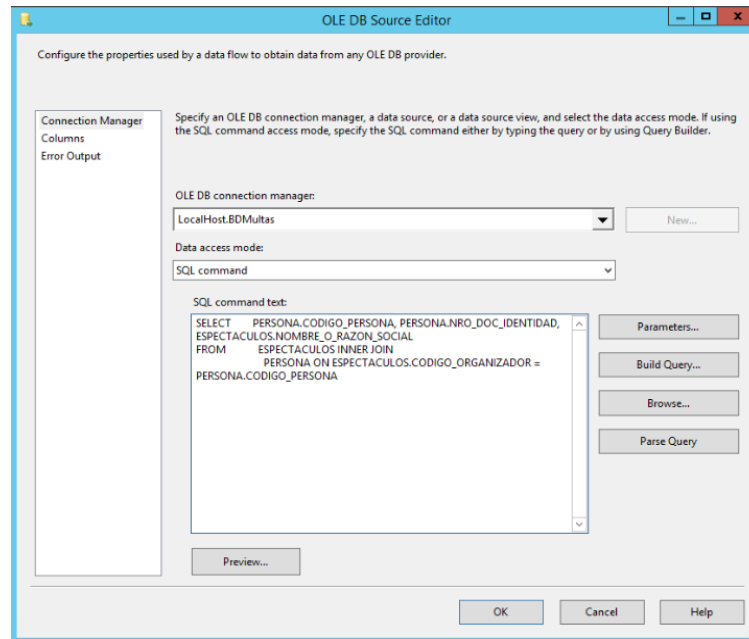
j) Paso 11: Poblando Dimensión Organizador

Ilustración 88: Paso 11 Poblando Dimensión Organizador



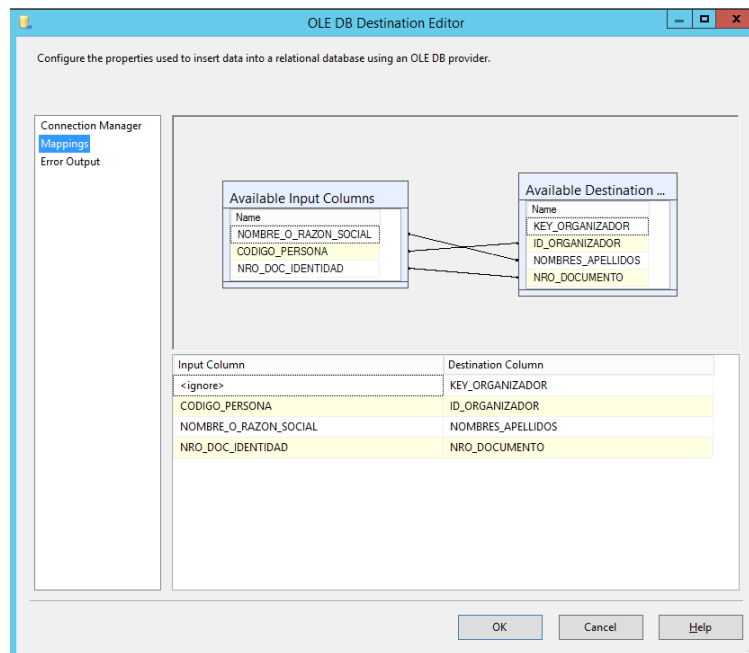
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 89: Sentencia SQL para poblar Dimensión Organizador



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 90: Mapeo de Dimensión Organizador



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 91: Valores de datos poblados Dimensión Organizador

```

/***** Script for SelectTopNRows command from SSMS *****/
SELECT TOP 1000 [KEY_ORGANIZADOR]
, [ID_ORGANIZADOR]
, [NOMBRES_APELLIDOS]
, [NRO_DOCUMENTO]
FROM [BDMultas_Mart].[dbo].[DIM_ORGANIZADOR]
    
```

	KEY_ORGANIZADOR	ID_ORGANIZADOR	NOMBRES_APELLIDOS	NRO_DOCUMENTO
1	1	6758	TORRES CASTILLO MARIA ISABEL	17843819
2	2	432	CORPORACION ACUARIO S.A.C.	20439188422
3	3	672	QUILCATE VERASTEGUI OSCAR ELOY	17969114
4	4	435	BLAS CABRERA WILMER	17894217
5	5	702	BURMESTER LANDAURO FERNANDO ARTURO	17842111
6	6	950	JIMENEZ GARCIA ROSA MARIA	17878292
7	7	948	FLORIAN CHOQUE ROSA ISABEL	40110018
8	8	1458	VELA CASTRO ANIBAL	SN
9	9	927	CASTRO DEL CARPIO ROBERTO ALEJANDRO	17938937
10	10	1149	DOMINGUEZ GARCIA DOMINGUEZ GARCIA ANA MARIA	SN
11	11	722	GAMBOA GUEVARA ANA MARIBEL	18136345
12	12	432	CORPORACION ACUARIO S.A.C.	20439188422
13	13	432	CORPORACION ACUARIO S.A.C.	20439188422
14	14	1432	CERNA VERA SEGUNDO	SN

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

k) Paso 12: Poblando Tabla de Hechos

➤ Hechos Multas Administrativas

Ilustración 92: Poblamiento Hechos Multas

Configure the properties used by a data flow to obtain data from any OLE DB provider.

OLE DB connection manager: LocalHost.BDMultas

Data access mode: SQL command

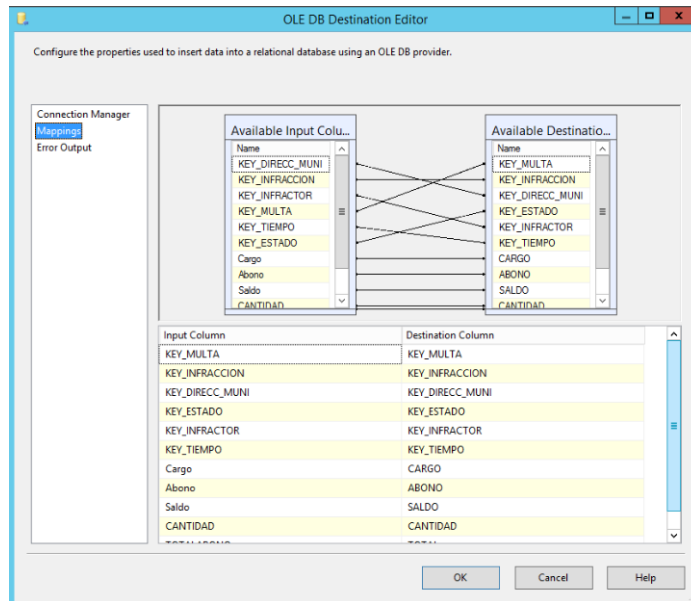
SQL command text:

```

SELECT DISTINCT
TE.KEY_TIEMPO_ESPECTACULOS,
L.KEY_LOCAL,
O.KEY_ORGANIZADOR,
E.KEY_ESTADO,
ESP.KEY_ESPECTACULO,
es.(IMPORTE_IMPUESTO) + es.(GASTOS_ADMINISTRATIVOS) + es.
(COSTAS_PROCESALES) + es.(INTERESES) as Cargo,
es.(ABONO_IMPORTE) + es.(ABONO_GASTOS) + es.(ABONO_COSTAS) + es.
(ABONO_INTERESES) AS Abono,
(es.(IMPORTE_IMPUESTO) + es.(GASTOS_ADMINISTRATIVOS) + es.
(COSTAS_PROCESALES) + es.(INTERESES)) - (es.(ABONO_IMPORTE) + es.
(ABONO_GASTOS) + es.(ABONO_COSTAS) + es.(ABONO_INTERESES)) AS
Saldo,
0 as CANTIDAD,
0 as TOTALABONO
    
```

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 93: Mapeo de Hechos Multas Admin



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 94: Valores de datos poblados Hechos Multas

SQLQuery5.sql - (lo...Administrator (51)) x SQLQuery4.sql - (lo...Administrator (59))

```

/***** Script for SelectTopNRows command from SMS *****/
SELECT TOP 1000 [KEY_MULTA]
,[KEY_INFRACCION]
,[KEY_DIRECC_MUNI]
,[KEY_ESTADO]
,[KEY_INFRACTOR]
,[KEY_TIEMPO]
,[CARGO]
,[ABONO]
,[SALDO]
,[CANTIDAD]
,[TOTAL]
FROM [BOMultas_Mart].[dbo].[HECHOS_MULTAS]
    
```

100 %

Results Messages

	KEY_MULTA	KEY_INFRACCION	KEY_DIRECC_MUNI	KEY_ESTADO	KEY_INFRACTOR	KEY_TIEMPO	CARGO	ABONO	SALDO	CANTIDAD	TOTAL
1	1	113	14	2	6928	3737	500	500	0	0	0
2	2	95	4	2	11235	5973	500	500	0	0	0
3	8	95	4	2	8907	6921	300	300	0	0	0
4	15	103	4	2	10494	5229	300	300	0	0	0
5	16	95	4	2	430	69	308	0	308	0	0
6	17	95	4	2	736	3147	304	304	0	0	0
7	19	95	4	2	11589	4212	299	299	0	0	0
8	21	1	7	8	62	3589	288	288	0	0	0
9	24	95	4	2	9524	5069	601	601	0	0	0
10	28	95	4	2	607	914	308	308	0	0	0
11	30	105	4	2	734	3087	443	443	0	0	0
12	31	95	4	2	10409	2378	300	300	0	0	0
13	32	95	4	2	10693	6774	325	325	0	0	0
14	35	95	4	2	11116	8369	424	260	164	0	0
15	38	95	4	2	10499	2622	458	458	0	0	0
16	39	125	14	2	10542	994	1090	1000	90	0	0
17	45	95	4	2	9502	3745	320	320	0	0	0
18	49	101	4	2	74	5973	650	650	0	0	0
19	50	95	4	2	751	2571	589	589	0	0	0

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

- *Script Para Poblar Tabla de Hechos Multas Administrativas*

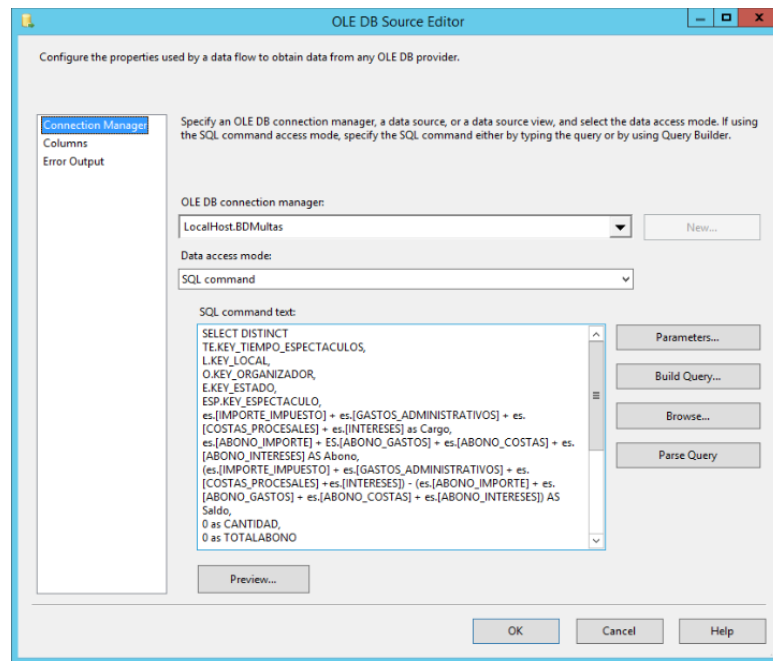
```

SELECT DISTINCT
T.KEY_TIEMPO,
D.KEY_DIRECC_MUNI,
F.KEY_INFRACCION,
I.KEY_INFRACTOR,
M.KEY_MULTA,
E.KEY_ESTADO,
ma.[IMPORTE] + ma.[GASTOS_ADMINISTRATIVOS] + ma.[COSTAS_PROCESALES] +
ma.[INTERESES] as Cargo,
ma.[ABONO_IMPORTE] + ma.[ABONO_GASTOS] + ma.[ABONO_COSTAS] +
ma.[ABONO_INTERES] AS Abono,
(ma.[IMPORTE] + ma.[GASTOS_ADMINISTRATIVOS] + ma.[COSTAS_PROCESALES] +
ma.[INTERESES]) - (ma.[ABONO_IMPORTE] + ma.[ABONO_GASTOS] +
ma.[ABONO_COSTAS] + ma.[ABONO_INTERES]) AS Saldo,
0 as CANTIDAD,
0 as TOTALABONO
FROM BDMultas.dbo.MULTAS_ADMINISTRATIVAS ma
INNER JOIN BDMultas.dbo.PERSONA p on
ma.CODIGO_INFRACTOR=p.CODIGO_PERSONA
INNER JOIN BDMultas.dbo.ESTADOS es on ma.ESTADOMULT=es.CODI_EST
INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_DIRECCION_MUNI D ON
ma.DIRECCION_MPT = d.ID_AREA
INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_MULTAS M ON m.NRO_MULTA =
ma.NRO_MULTA
INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_INFRACCION F ON
ma.CODIGO_INFRACCION = f.ID_INFRACCION
INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_INFRACTOR I ON I.ID_INFRACTOR=
p.codigo_persona
INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_TIEMPO T ON t.FECHA = MA.FECHA_PAGO
INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_ESTADO E ON ma.ESTADOMULT =
es.CODI_EST

```

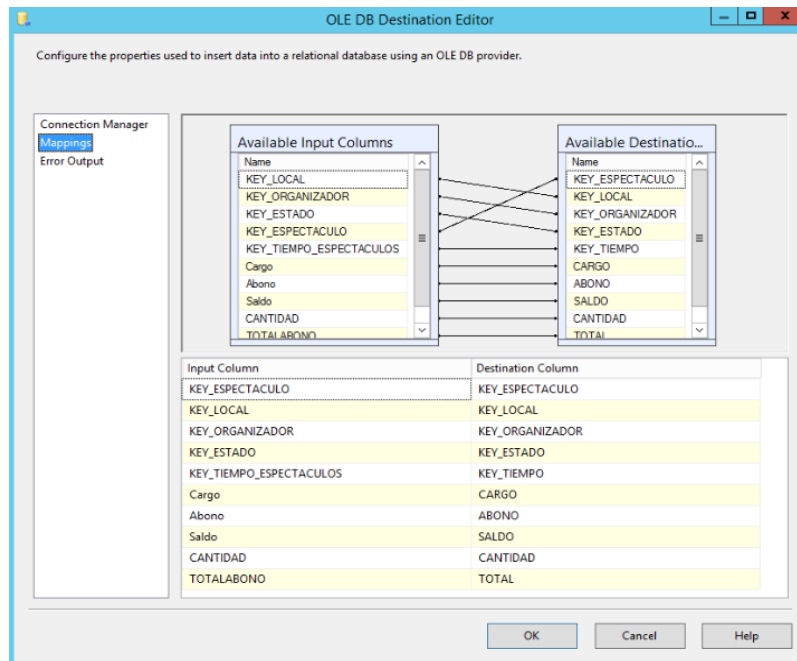
➤ Hechos Multas Espectáculos

Ilustración 95: Poblamiento Hechos Espectáculos



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 96: Mapeo de Hechos Espectáculos



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 97: Valores de datos poblados Hechos Multas Espectáculos

KEY_ESPECTACULO	KEY_LOCAL	KEY_ORGANIZADOR	KEY_ESTADO	KEY_TIEMPO	CARGO	ABONO	SALDO	CANTIDAD	TOTAL
1	5	85	5	192	1041	0	1041	0	0
2	5	85	427	5	192	1041	0	1041	0
3	5	85	2008	5	192	1041	0	1041	0
4	7	337	7	5	192	60	0	60	0
5	9	259	9	5	192	694	0	694	0
6	11	60	11	5	192	74	0	74	0
7	13	194	2	5	192	121	0	121	0
8	13	194	12	5	192	121	0	121	0
9	13	194	13	5	192	121	0	121	0
10	13	194	87	5	192	121	0	121	0
11	13	194	88	5	192	121	0	121	0
12	13	194	91	5	192	121	0	121	0
13	13	194	92	5	192	121	0	121	0
14	13	194	93	5	192	121	0	121	0
15	13	194	94	5	192	121	0	121	0
16	13	194	95	5	192	121	0	121	0
17	13	194	104	5	192	121	0	121	0
18	13	194	105	5	192	121	0	121	0
19	13	194	107	5	192	121	0	121	0

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

- Script Para Poblar Tabla de Hechos Multas Espectáculos

```

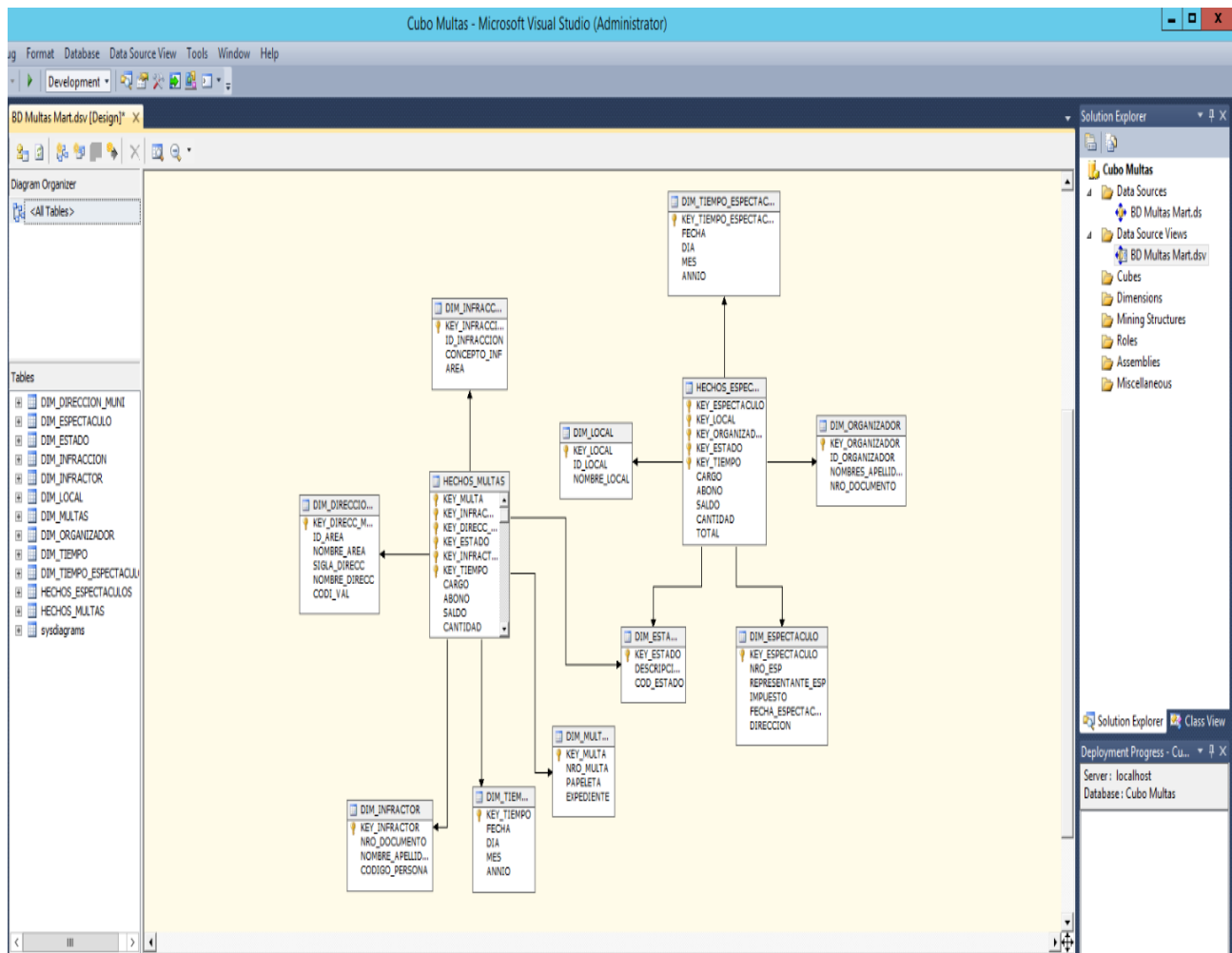
SELECT DISTINCT
TE.KEY_TIEMPO,
L.KEY_LOCAL,
O.KEY_ORGANIZADOR,
E.KEY_ESTADO,
ESP.KEY_ESPECTACULO,
es.[IMPORTE_IMPUESTO] + es.[GASTOS_ADMINISTRATIVOS] + es.[COSTAS_PROCESALES] + es.[INTERESES]
as Cargo,
es.[ABONO_IMPORTE] + es.[ABONO_GASTOS] + es.[ABONO_COSTAS] + es.[ABONO_INTERESES] AS
Abono,
(es.[IMPORTE_IMPUESTO] + es.[GASTOS_ADMINISTRATIVOS] + es.[COSTAS_PROCESALES]
+es.[INTERESES]) - (es.[ABONO_IMPORTE] + es.[ABONO_GASTOS] + es.[ABONO_COSTAS] +
es.[ABONO_INTERESES]) AS Saldo,
0 as CANTIDAD,
0 as TOTALABONO
FROM BDMultas.dbo.ESPECTACULOS es
INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_LOCAL L ON L.ID_LOCAL = es.Codigo_Local
INNER JOIN BDMultas_Mart.dbo.DIM_ORGANIZADOR O ON O.ID_ORGANIZADOR =
es.CODIGO_ORGANIZADOR
INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_ESTADO E ON E.COD_ESTADO = es.ESTADO_ESPECTACULO
INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_ESPECTACULO ESP ON ESP.NRO_ESP = es.NRO_ESPECTACULO
----INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_TIEMPO_ESPECTACULOS TE ON TE.FECHA =
Es.FECHA_REGISTRO
INNER JOIN BDMultas_Mart.DBO.DIM_TIEMPO TE ON TE.FECHA = Es.FECHA_REGISTRO
WHERE TE.FECHA IS NOT NULL
    
```

3.7.ESPECIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL USUARIO FINAL.

3.7.1. Estructura del Cubo

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

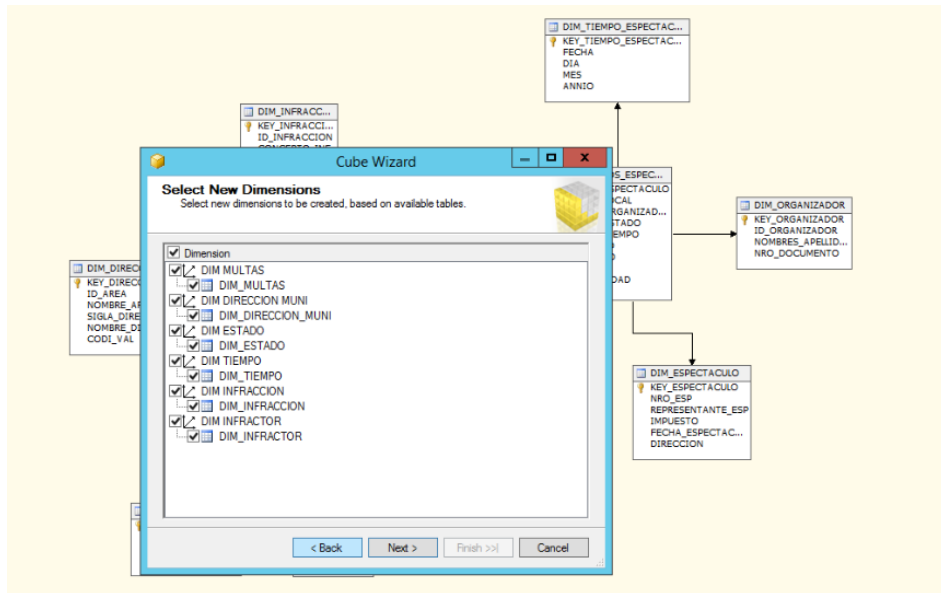
Ilustración 98: Diseñando Cubo de Multas en SSAS SQL Server Analysis Services



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

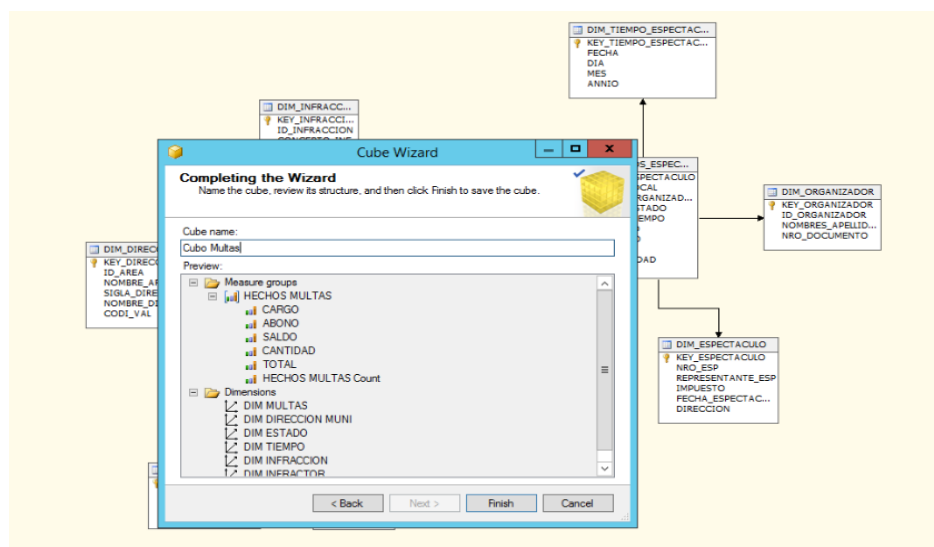
- a. El cubo de Multas Administrativas se llama “CUBO_MULTAS”. Las medidas y dimensiones de este cubo son originadas por su equivalente a las tablas del modelo dimensional como se muestra en la Ilustración N° 105

Ilustración 99: Cubo MULTAS ADM



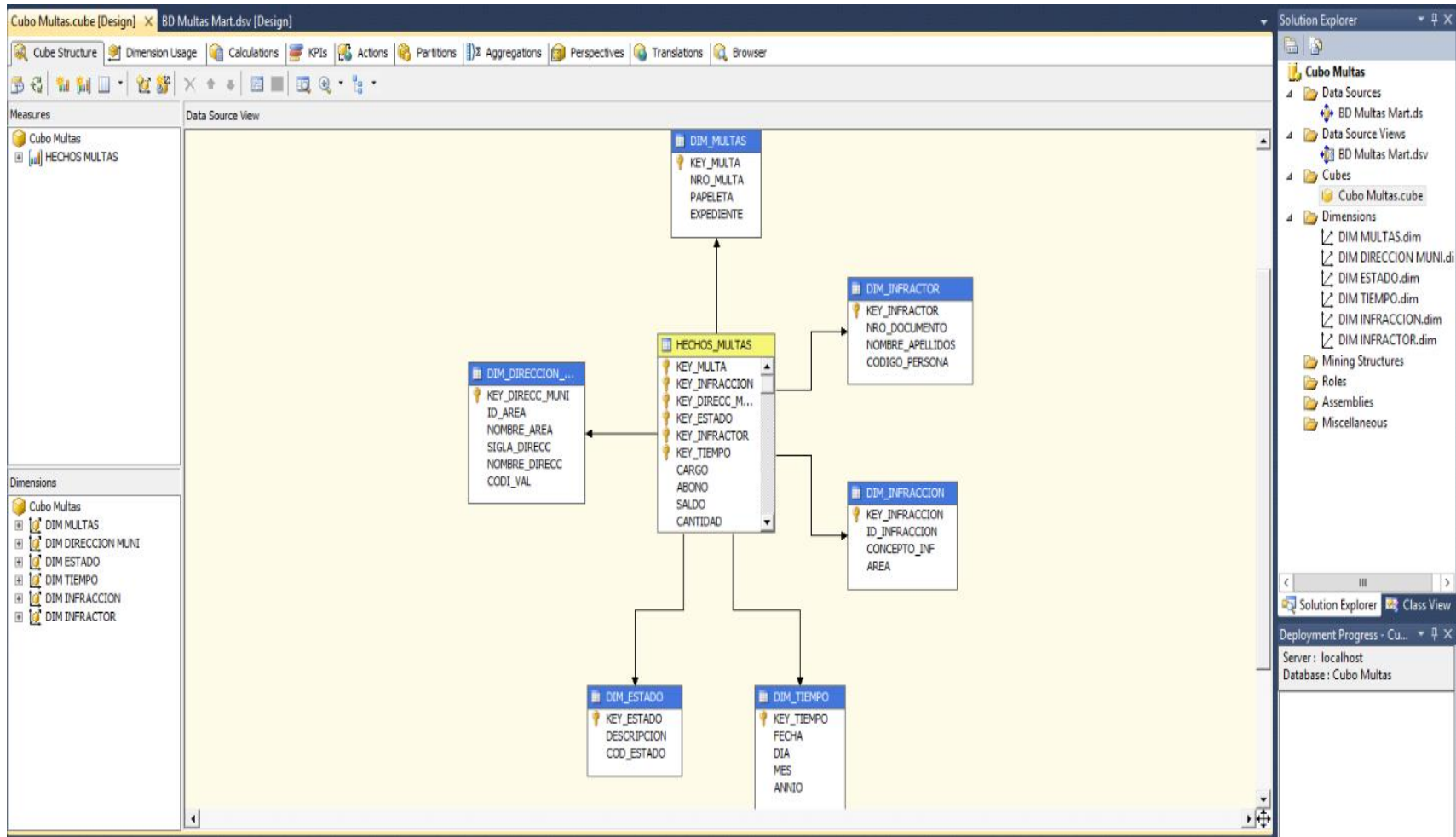
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 100: Cubo Multas Adm medidas y dimensiones



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 101: Diseño de Cubo de Multas ADM



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

En la Ilustración N° 104 se puede observar como el diseño del cubo de Multas cumple con los requerimientos básicos a descritos en “Análisis de Requerimientos”, donde podemos observar como los datos (las medidas) son mostrados.

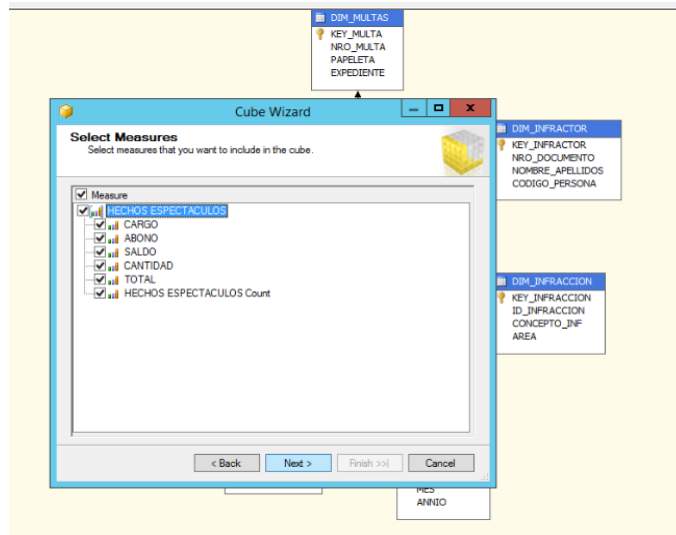
Ilustración 102: Datos del cubo Multas

DESCRIPCION	NOMBRE AREA	CARGO	ABONO	SALDO
ANUL	Areas Verdes	205	205	0
ANUL	Cultura, Espe...	2147	2147	0
ANUL	Direccion Gen...	2002	2002	0
ANUL	Habilitaciones ...	25709	22654	3054
ANUL	Espectaculos ...	338	338	0
ANUL	Gerencia de D...	768602	438514	330047
ANUL	Gerencia de D...	196223	150261	45958
ANUL	Gerencia de D...	4967443	666895	4300483
ANUL	Gerencia de O...	104699	81541	23158
ANUL	Gerencia de P...	221	221	0
ANUL	Gerencia de S...	60723	33562	27161
ANUL	Gerencia de T...	53657	26828	26828
ANUL	Habilitaciones ...	35033	10610	24423
ANUL	Licencias de F...	183199	105619	77544
ANUL	Limpieza Publica	130832	127900	2929
ANUL	Salud Publica ...	7741	7041	700

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

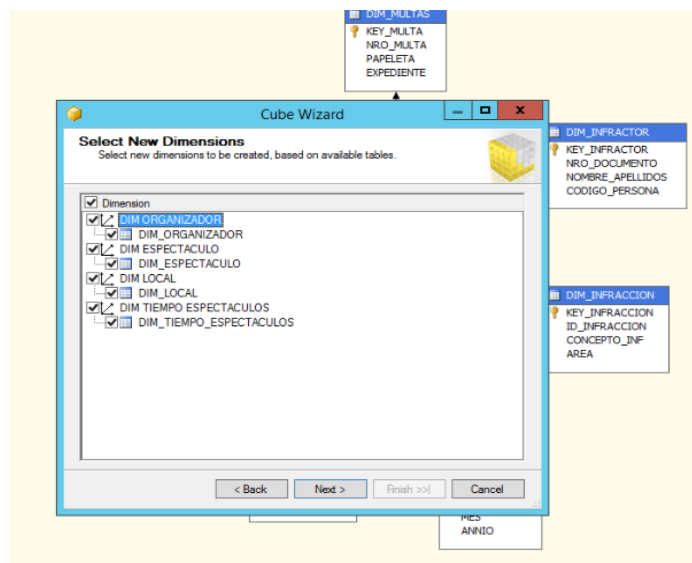
b. El cubo de Hechos Multas espectáculos se llama “CUBO_ESPECTACULOS”. Las medidas y dimensiones de este cubo son originadas por su equivalente a las tablas del modelo dimensional como se muestra en la Ilustración N° 107

Ilustración 103: Medidas del cubo de Multas Espectáculos



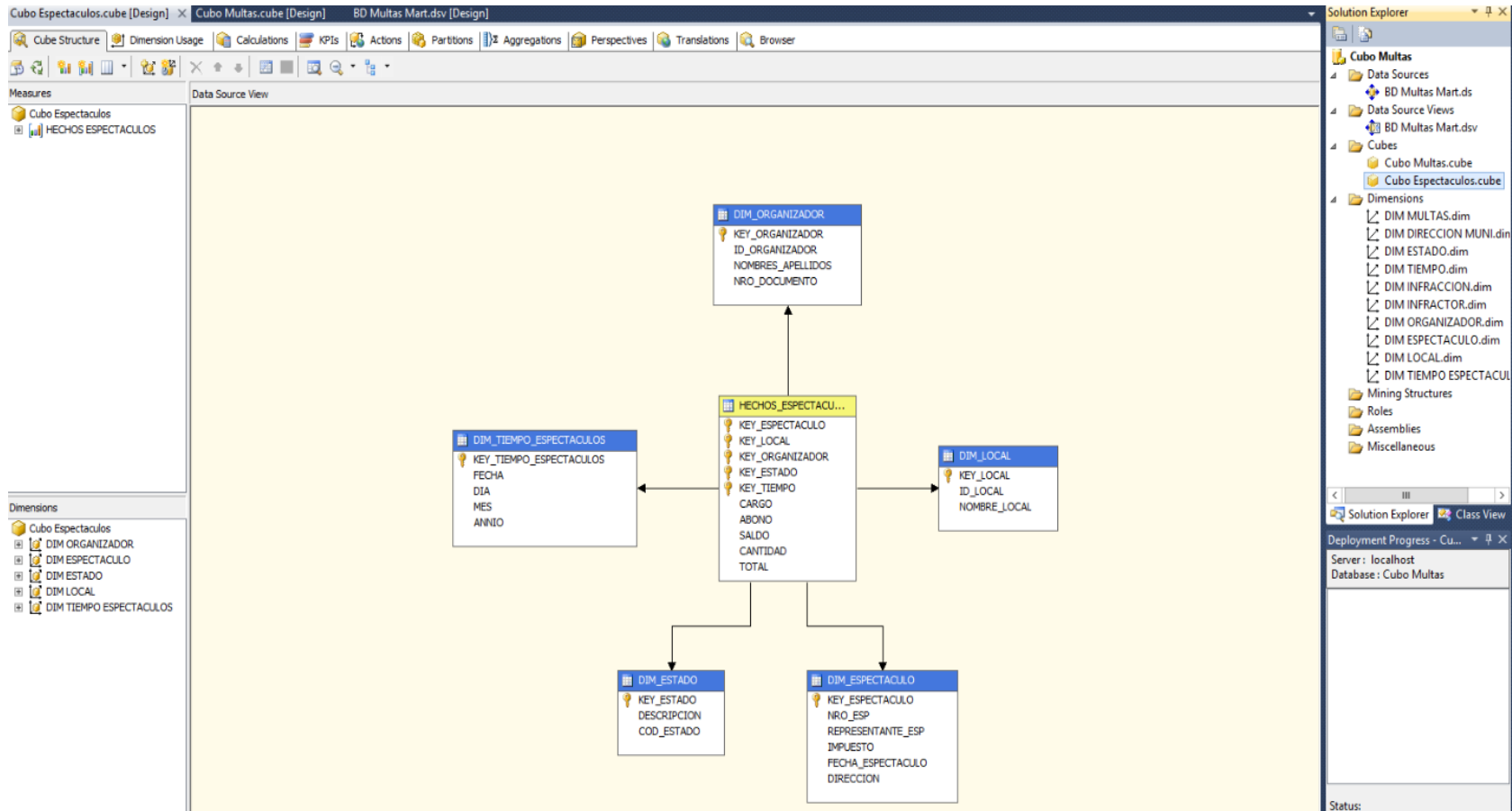
Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 104: Dimensiones del Cubo Espectáculos



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Ilustración 105: Diseño de Cubo de Espectáculos



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

Y en la Ilustración N° 108 se puede observar como el diseño del cubo cumple con los requerimientos básicos a descritos en “Análisis de Requerimientos”, donde podemos observar como los datos (las medidas) son mostrados.

Ilustración 106: Datos del cubo Espectáculo

ID ORGANIZADOR	NOMBRES APELLIDOS	ABONO	CARGO	SALDO
93	SALDAÑA Y DONAYRE DE ENCOMENDEROS VILMA NATTY ELIZAB...	870840	991320	120480
128	GABRIEL DIAZ EDWIN	594090	846630	252540
157	SANCHEZ BARINOTTO EMILIO	0	1476223	1476223
157	SANCHEZ BARINOTTO EMILIO MARIO MASIAS	0	8974	8974
186	VASLO S.A.C.	0	347261	347261
267	PELAEZ RONCAL JAVIER	4131	4131	0
334	NEYRA ORBEGOSO VICTOR AUGUSTO	0	690	690
349	ROMERO ALCANTARA SEGUNDO HUMBERTO	0	403	403
369	RESTAURANT TURISTICO CANANA S.R.L.	0	78263	78263
371	CISNEROS DE BELTRAN CARMELA	0	972	972
378	CENTRO UNION USQUIL - TRUJILLO	0	38	38
378	CENTRO USQUILANO	0	38	38
379	CRUZ CABALLERO PEDRO ADELMAR	0	545	545
380	AGUILAR MORILLO CARLOS HUMBERTO	0	43688	43688
431	CUEVA CARRANZA MANUEL	0	20927...	20927...
432	CORPORACION ACUARIO S.A.C.	1255800	8659560	7403760
433	RUBIO PEREDA CARLOS	139875	139875	0
435	BLAS CABRERA WILMER	0	3075	3075
436	CUEVA JULCA VICTOR	0	45500	45500
464	ZAVALETA PEREZ DILMER	0	5250	5250
481	MORILLAS GARCIA CARLOS MANUEL	0	2335440	2335440
481	MORILLAS GARCIA CARLOS MANUEL Y HNO.	0	1391533	1391533
484	OTINIANO CONTRERAS ALEXI ROSALI	49005	80595	31428

Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

3.7.2. Desarrollo de la aplicación del Usuario final

El desarrollo de las aplicaciones de los usuarios finales involucra configuraciones del metadato y construcción de reportes específicos.

3.7.2.1. Creación de Dashboard

En esta fase se utilizó la herramienta Power BI para la creación de los Dashboard. En total he diseñado diez Dashboard los cuales fueron aprobados por el usuario final.

Los usuarios pueden acceder a los Dashboard mediante la web de Power BI, ingresando su usuario y contraseña.

a) Creación de medidas Cargo, Abono y Saldo de Multas

$[IMPORTE] + [GASTOS_ADMINISTRATIVOS] + [COSTAS_PROCESALES] + [INTERESES]$ as Cargo,

$[ABONO_IMPORTE] + [ABONO_GASTOS] + [ABONO_COSTAS] + [ABONO_INTERES]$ AS Abono,

$([IMPORTE] + [GASTOS_ADMINISTRATIVOS] + [COSTAS_PROCESALES] + [INTERESES]) - ([ABONO_IMPORTE] + [ABONO_GASTOS] + [ABONO_COSTAS] + [ABONO_INTERES])$ AS Saldo,

b) Creación de medidas Cargo, Abono y Saldo de Espectáculos

$[IMPORTE_IMPUESTO] + [GASTOS_ADMINISTRATIVOS] + [COSTAS_PROCESALES] + [INTERESES]$ as Cargo,

$[ABONO_IMPORTE] + [ABONO_GASTOS] + [ABONO_COSTAS] + [ABONO_INTERESES]$ AS Abono,

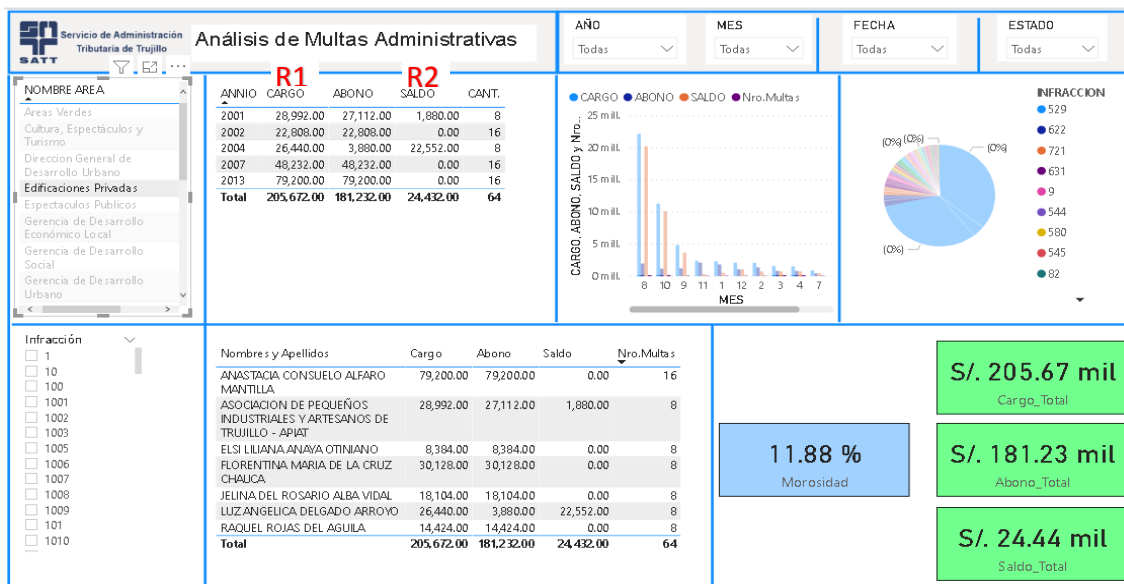
$([IMPORTE_IMPUESTO] + [GASTOS_ADMINISTRATIVOS] + [COSTAS_PROCESALES] + [INTERESES]) - ([ABONO_IMPORTE] + [ABONO_GASTOS] + [ABONO_COSTAS] + [ABONO_INTERESES])$ AS Saldo,

c) Estadísticas de Multas por dirección o área Municipal

R.1- Cargo de Multas en soles por Dirección o área Municipal

R.2- Saldo de Multas en soles por Dirección o área Municipal

Ilustración 107: Dashboard de Multas por dirección o área Municipal

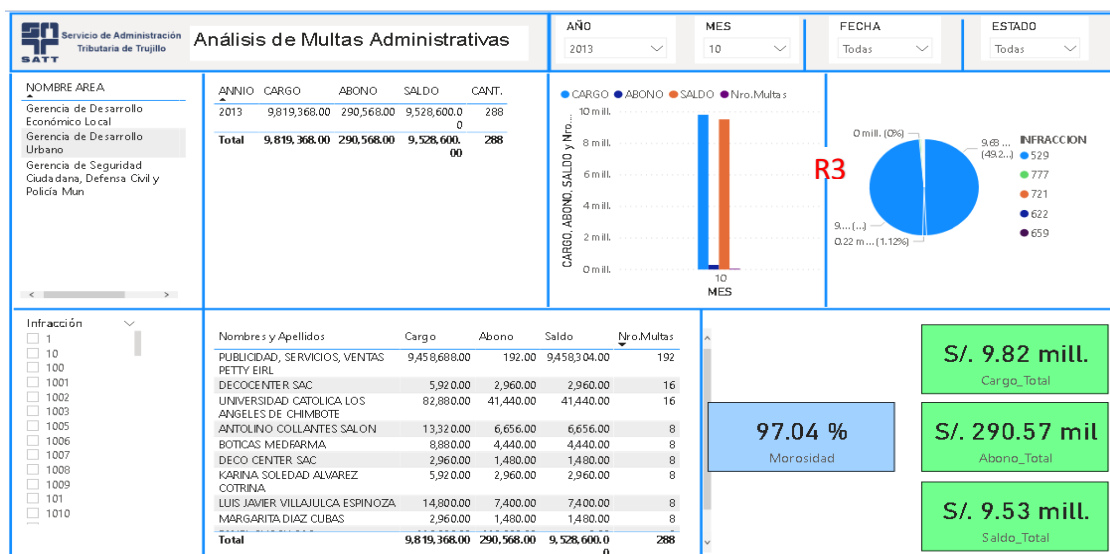


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

d) Dashboard de Ingreso de Multas por Infracción

R.3- Ingreso mensual por Infracción de Multas

Ilustración 108: Dashboard de Ingreso de Multas por Infracción

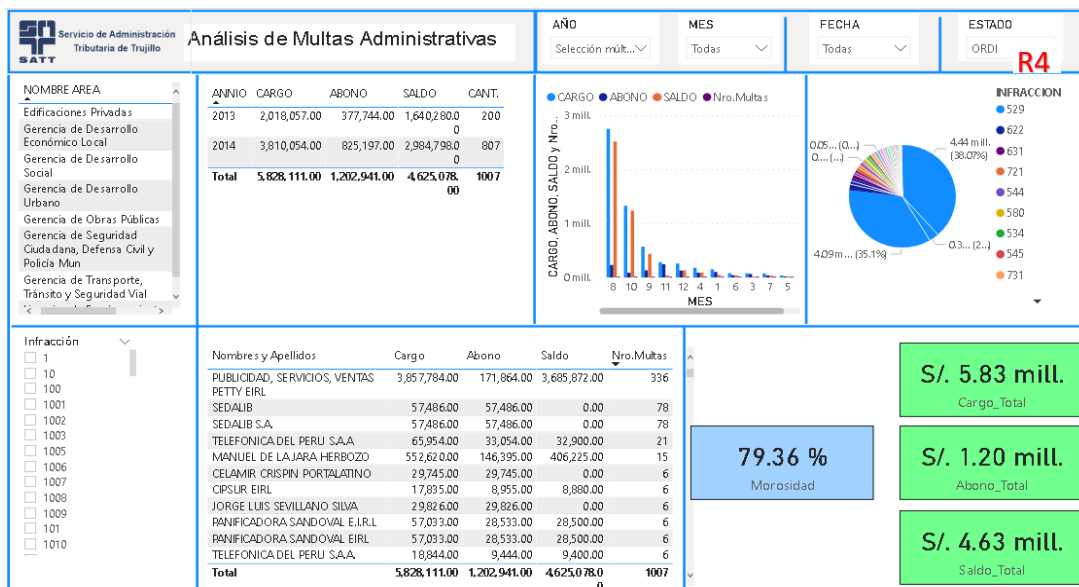


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

e) Dashboard de estados Ordinarios de Multas

R.4- Saldo de Multas en estado Ordinario

Ilustración 109: Dashboard de estado de Multas

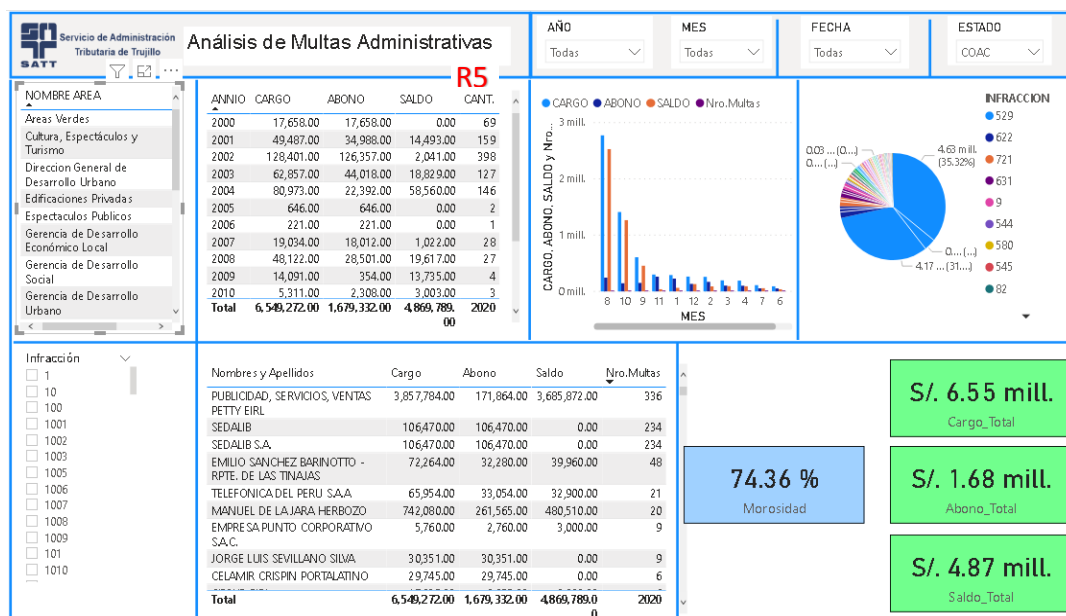


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

f) Dashboard de estados Coactivo de Multas

R.5- Cantidad de Multas en Estado Coactiva

Ilustración 110: Dashboard de estados coactivo de Multas

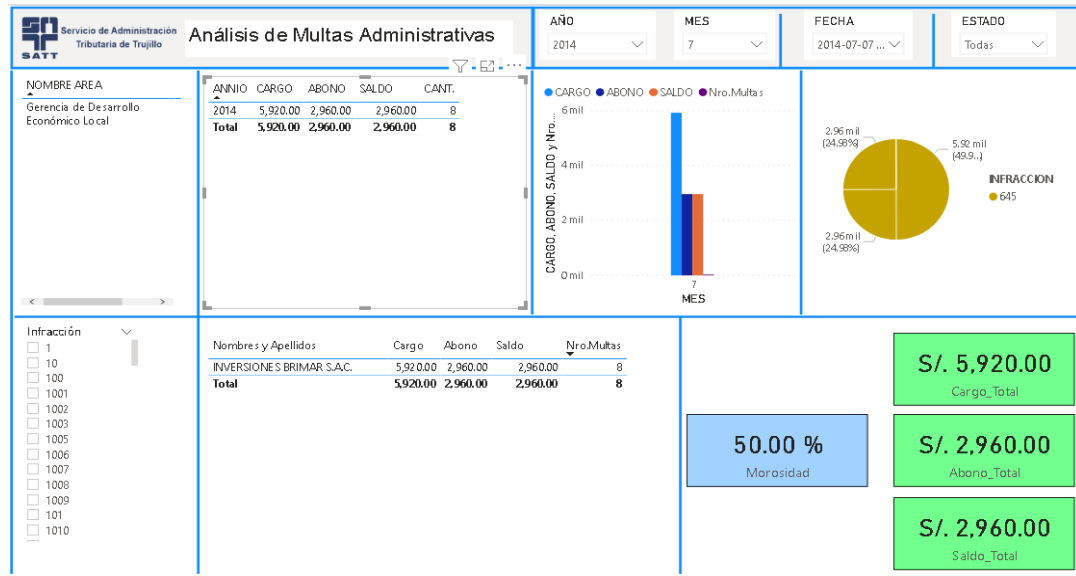


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

g) Dashboard de Ingreso diario de Multas.

R.6- Ingreso diario por Multas Administrativas

Ilustración 111: Dashboard de Ingreso diario de Multas

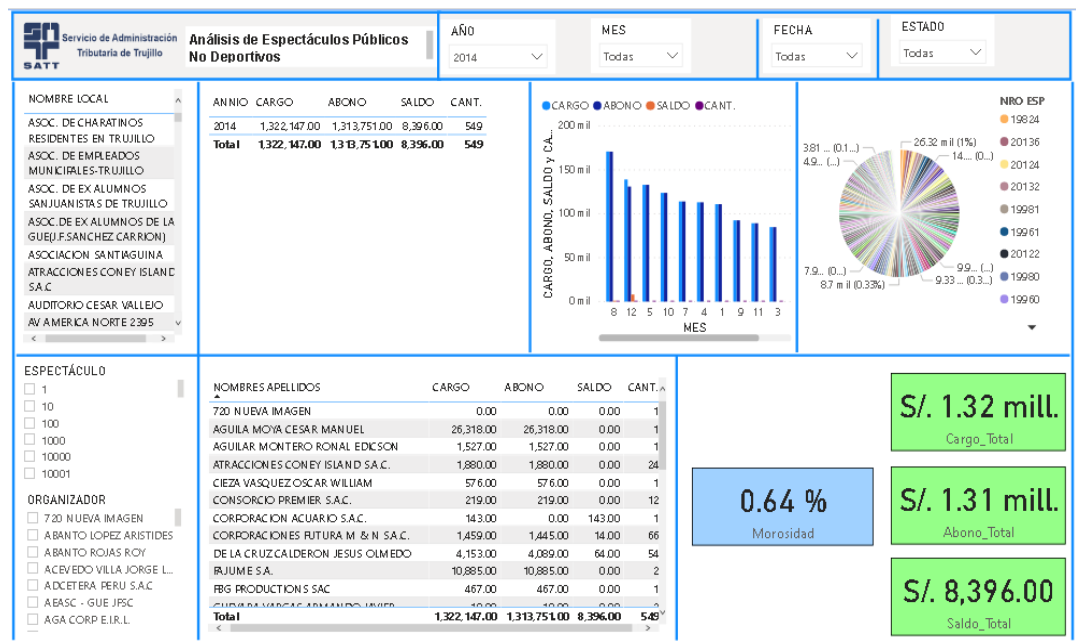


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

h) Dashboard de Ingresos por Espectáculo Público No Deportivo (EPND).

R.7- Ingreso anual por espectáculo público no deportivo

Ilustración 112: Dashboard de Ingresos por (EPND).

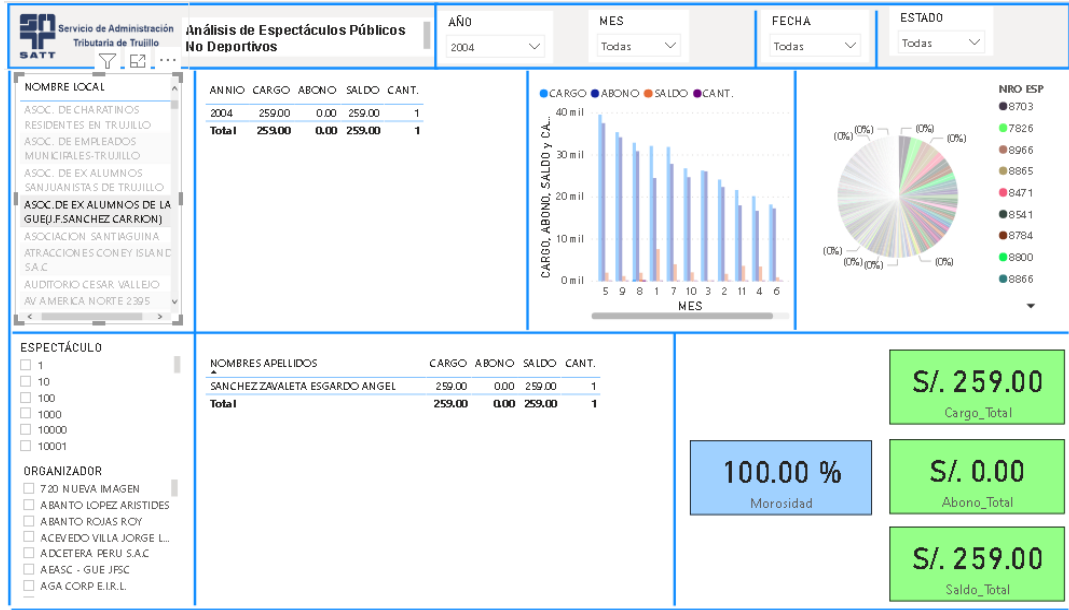


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

i) Dashboard de deuda de espectáculo por Local.

R.8- deuda Mensual de espectáculo por Local

Ilustración 113: Dashboard de deuda de espectáculo por Local.

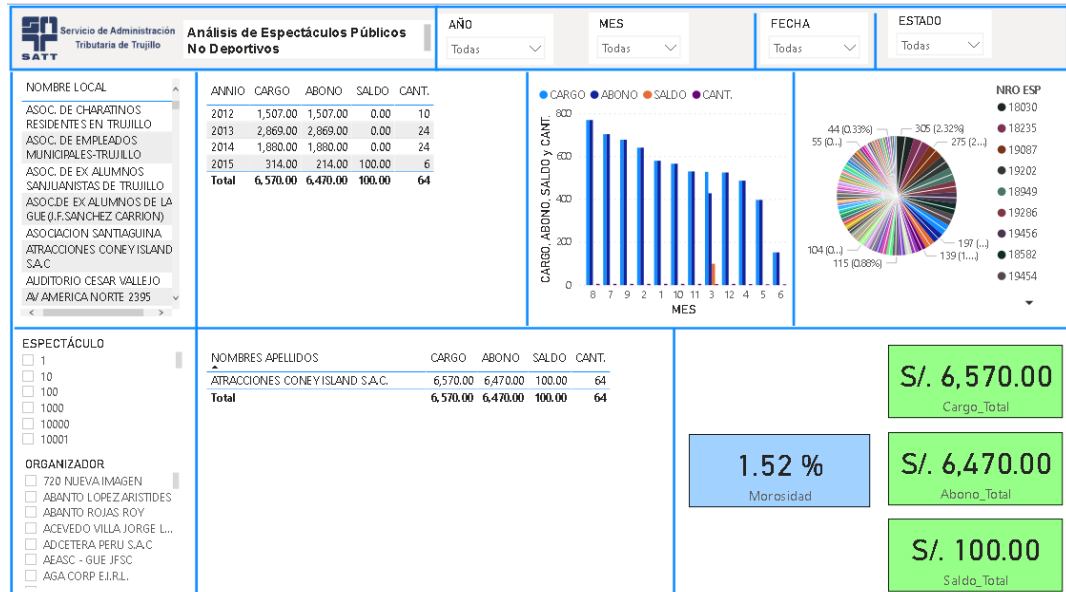


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

j) Dashboard de deuda de espectáculo por Organizador.

R.9- deuda Anual de espectáculo por Organizador

Ilustración 114: Dashboard de deuda de espectáculo por Organizador

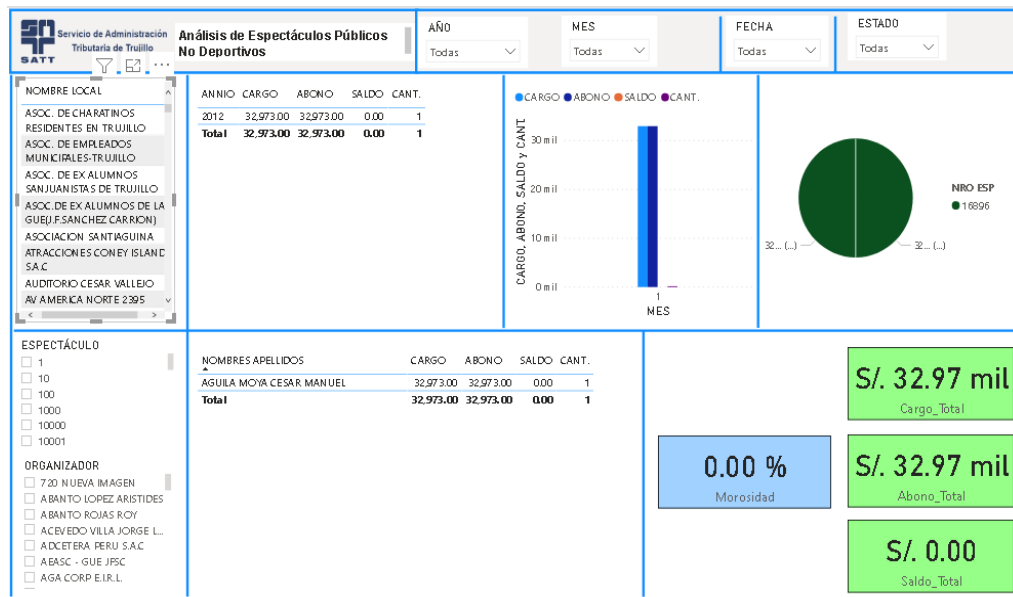


Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

k) Dashboard de deuda de espectáculo.

R.10- deuda Anual por EPND

Ilustración 115: Dashboard de deuda de espectáculo por EPND



Fuente: (Elaboración de Autoría Propia, 2020)

4. CAPITULO IV: LECCIONES APRENDIDAS Y PROYECCIÓN PROFESIONAL

4.1. Lecciones Aprendidas

Como se buscó desde el comienzo, el objetivo de este proyecto consistió en desarrollar una solución para mejorar la eficiencia de la toma de decisiones en la gestión de cobranzas de multas. Implementando un proyecto de Business Intelligence (BI). Se realizó un estudio del marco teórico para elegir la metodología indicada tomando en cuenta experiencias realizadas en otras organizaciones. Durante el desarrollo de este proyecto he aprendido lo siguiente:

- Conocer en tiempo real lo que está ocurriendo en la empresa.
- Se pueden generar informes o reportes, y dejarlos en el gestor documental de manera centralizada.
- Permite realizar análisis estadísticos, tendencias y establecer modelos predictivos con la información generada.
- El proceso de toma de decisiones se hace mucho más efectivo, especialmente, sobre la funcionalidad de los productos o servicios que sean ofrecidos por la organización.
- Centralización de los datos y de la información.
- Validación de sistemas transaccionales.

Cuando una organización crece, el volumen de datos que hay que tratar y evaluar también lo hace. En estos casos, es posible que muchos de ellos escapen del control del analista, debido a lo tedioso y complejo de su tratamiento.

A pesar de poder utilizar herramientas como hojas de datos, para gestionar los datos de manera manual u otras como agendas para las tareas, llega un momento en el que

ni pequeños programas informáticos, ni la gestión manual puede ayudar. No obstante, con el ingreso de más y más datos, tareas, reuniones, el caos no tarda en llegar, debido a las dificultades organizacionales que supone la gestión manual de este tipo de cuestiones cuando hay tanto volumen. Además, se complica la comunicación con las diferentes áreas y peor aún, con el gerente existiendo, además, la posibilidad de que los datos se desvirtúen, no lleguen a tiempo o, simplemente, se pierdan. Con tal volumen de datos, analizarlos para buscar la mejor estrategia utilizando herramientas de Business Intelligence es la opción más acertada.

Herramientas que incluyen los últimos avances tecnológicos en cuanto al tratamiento de datos. En este sentido, son de gran ayuda software Power BI, que permiten realizar análisis estadísticos con informaciones generadas en tiempo real, estableciendo modelos predictivos que ayudarán a escoger las mejores estrategias en el momento preciso. De esta manera, además, se mejora el flujo de los datos, tomando la forma de información, además de incrementarse el rendimiento y la productividad en el total de la organización.

4.2. Proyección Profesional

Mi experiencia profesional como analista de sistemas durante el periodo del desarrollo del proyecto, me permitió identificar y conocer los procesos claves de la gestión de cobranzas de multas administrativas de la organización donde trabajo, asumiendo un nuevo reto como analista de BI, aprendí con más detalle el desarrollo de soluciones de inteligencia de negocios que es una rama que me gustaría seguir estudiando y perfeccionarme para de esta manera continuar brindando información que ayude a las empresas a lograr una ventaja competitiva.

5. FUENTES DE CONSULTA

Bibliografía

- alend. (2020). *Proceso de ETL*. Obtenido de Proceso de ETL:
<https://www.talend.com/es/resources/what-is-etl/>
- ASTROS, I. J. (2015). *Enfoque basado en procesos*. Obtenido de Enfoque basado en procesos:
<https://www.monografias.com/trabajos97/documentacion-del-sgc-enfoque-basado-procesos/documentacion-del-sgc-enfoque-basado-procesos.shtml>
- Center, I. K. (12 de 2009). *Conceptos de modelo de datos dimensional*. Obtenido de Conceptos de modelo de datos dimensional:
https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSGU8G_11.50.0/com.ibm.ddi.doc/ids_ddi_350.htm
- Computación. (24 de 11 de 2010). *Datos e Información*. Obtenido de Datos e Información:
<http://compuah.blogspot.com/2010/11/datos-e-informacion.html>
- ESAN, C. (19 de 3 de 2019). *¿Qué es Data Mart y por qué es importante implementarlo en tu empresa?* Obtenido de ¿Qué es Data Mart y por qué es importante implementarlo en tu empresa?:
<https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/03/que-es-data-mart-y-por-que-es-importante-implementarlo-en-tu-empresa/>
- IBM. (s.f.). *¿Qué es un Data Warehouse?* Obtenido de ¿Qué es un Data Warehouse?:
<https://www.ibm.com/pe-es/analytics/data-warehouse>
- Makesoft. (s.f.). *Power BI*. Obtenido de Power BI: <https://www.makesoft.es/powr-bi-que-es-power-bi/>
- MANTA. (2020). *Supported technologies*. Obtenido de Supported technologies:
<https://getmanta.com/technologies/reporting-analysis/microsoft-sql-server-analysis-services/>
- Microsoft. (05 de 06 de 2019). *What is SQL Server Reporting Services (SSRS)?* Obtenido de What is SQL Server Reporting Services (SSRS)?: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/reporting-services/create-deploy-and-manage-mobile-and-paginated-reports?view=sql-server-ver15>
- Quonext. (2020). *Microsoft SQL Analysis Services*. Obtenido de Microsoft SQL Analysis Services:
<https://www.quonext.com/software-gestion-business-intelligence-reporting/sql-analysis-services>
- Ralph Kimball, M. R. (1998). *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*. New York: Wiley.
- RINDERLE-MA, W. G. (2015). *Fundamentals of Business Intelligence*. Springer Berlin Heidelberg.
- S.L., S. e. (Noviembre de 2020). *SINERGIA*. Obtenido de Business Intelligence:
https://www.sinnexus.com/business_intelligence/
- S.L., S. e. (11 de 2020). *Sinnexus*. Obtenido de Datos, informcion y conocimientos:
https://www.sinnexus.com/business_intelligence/piramide_negocio.aspx
- TechBI. (s.f.). *MS SQL Server Integration Services*. Obtenido de MS SQL Server Integration Services:
<http://www.tech-bi.com/es/tecnologias/microsoft/ms-ssis-server-integration-services/>

Thorntwaite, M. &. (2006). *The Microsoft Data Warehouse Toolkit—With SQL Server 2005 and the Microsoft Business Intelligence Toolset*. indianapolis.

Trujillo, d. (03 de 07 de 2012). *SATT* . Obtenido de SATT: <https://detrujillo.com/satt-atendera-hoy-hasta-las-900-pm/>

Vicente. (03 de 01 de 2017). *Dato, Información y conocimiento*. Obtenido de Dato, Información y conocimiento: <http://tecnawalsh.blogspot.com/>