



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



UAC

TESIS

IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS
INTELLIGENCE PARA LA DIRECCIÓN GENERAL DE
TRIBUTACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL
CUSCO

Presentado por:

Br. Dick Roy Rueda Luna

Br. Edson Jhosimar Cupi Qquellón

Para optar al Título Profesional De:

Ingeniero de Sistemas

Asesora: Ing. Lida León Nuñez

CUSCO - PERÚ

2016



DEDICATORIA

Dedicado:

*A mi madre que me motiva e inspira,
por su amor incondicional, paciencia y esfuerzo
quien no dejo de creer en mí
con mucho amor y agradecimiento
esto es por Ud. y para Ud.*

*De igual manera a mi padre quien siempre
estuvo ahí para ayudarme
brindando su confianza y apoyo
esto es para Ud.*

*A mi abuelita Juana, que me dio valores,
y es parte importante de mi vida,
esto es para Ud.*

*A mis hermanos Raissa y Angel,
quienes son un engranaje vital de mi vida
para demostrarles que con esfuerzo
y dedicación todo es posible.*

Dick Roy Rueda Luna



Dedicado:

*A mi padre, que incondicionalmente
me apoya y protege ante las adversidades
y mi madre quien de igual manera
me observa desde donde se encuentra.
Este logro es por y para Ustedes.*

*A mi abuela Ana María quien estuvo
conmigo siempre como una madre, quien supo
inculcarme valores necesarios para la vida
gracias por acompañarme.*

*A mis hermanos quienes son parte
de mi vida, fuente de motivación para no decaer
esto es parte del ejemplo que les dejo.*

*A Lourdes quien estuvo presente
brindando su apoyo y paciencia
a lo largo de este proyecto.*

Edson Jhosimar Cupi Qquellón



AGRADECIMIENTOS

A la Ing. Lida León Núñez por su guía, paciencia y compromiso durante el desarrollo de este proyecto compartiendo orientando y brindando su conocimiento.

Al Ing. Miguel Santos Prado encargado de la Oficina de Informática de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco por brindarnos las facilidades del caso, su confianza, paciencia y apoyo para el desarrollo de la presente investigación.

A la Directora de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco CPCC Delia Contreras Tinta por facilitarnos el acceso a sus instalaciones la confianza y apoyo por los permisos otorgados que facilitaron el desarrollo de la siguiente investigación.



RESUMEN

La presente Investigación se originó al ver la necesidad que tiene La Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco por el control de datos y acceso rápido a la información de su dominio, y buscar la manera de automatizar estos procesos de manera inteligente, ya que consta de un historial de registros muy amplio en un sistema con una base de datos orientada al procesamiento de transacciones (OLTP), haciéndose difícil el diseño de reportes y el manejo de estos de manera rápida, dejando de lado tecnologías de procesamiento analíticos, como herramientas OLAP, Data Warehouse entre otras; que podrían dar una serie de beneficios en la calidad de reportes analíticos, al tener esta información disponible los encargados de tomar las decisiones gerenciales pueden centrar el análisis en distintos puntos de vista para tomar las acciones que evalúen y crean convenientes para mejorar la recaudación, manejo y gestión de la entidad.

Los Directores, jefes y encargados de área que deseaban acceder a esta información, solicitan a la Oficina de Sistemas la extracción de los datos de la base de datos transaccional para luego volcar esta información en archivos Excel debidamente ordenados, depurados y organizados; este procedimiento manual genera dependencia de la Oficina de Sistemas, la información es generada con altos márgenes de error por ser un proceso manual, la inversión de tiempo en volcar los datos a archivos Excel se convierte en un proceso largo y mecánico, siendo estos algunos de los problemas que podemos nombrar.

Tomando en cuenta la necesidad de la Dirección General De Tributación de la Municipalidad Provincial de Cusco, el objetivo principal del presente proyecto es Implementar una Solución Business Intelligence incorporando procesamientos analíticos en las bases de datos y de tal manera mostrar los beneficios de automatización de esta herramienta para los procedimientos antes explicados con información de mejor calidad, confiable y de rápido acceso a los usuarios.

El desarrollo de la investigación implicó también el análisis de la situación actual de las bases de datos orientadas a procesamientos transaccionales tomadas como fuentes de datos y como orígenes de información para la construcción del Data Warehouse en la solución realizada.



ABSTRACT

The present Investigation born when we see the need that has the Dirección General de Tributación of the Municipalidad Provincial del Cusco for the control of data and quick access to the information, and to look for the way to automate these processes of intelligent way, because exists a very extensive records history accumulate of the information system SIAM with a database oriented to the processing of transactions (OLTP), making it difficult the design of reports and the handling of them in a fast way, leaving aside analytical processing technologies, like tools OLAP, Data warehouse and others; That give a number of benefits in the quality of analytical reports, can have this information available the decision makers, and can focus the analysis on different points of view to take the actions they evaluate and create convenient to improve the collection and management of the entity.

Directors, heads and area managers who wish to access this information, they request the Systems Office to extract the data from the transactional database and dump this information into properly sorted, clean and organized Excel files; This manual process generates dependency of the systems office, the information is generated with high margins of error for is a manual process, the time in dump the data to Excel files becomes long and mechanic in this process, being these some of the problems, that we can identify.

Taking into account the need of la Dirección General de Tributación of the Municipalidad Provincial del Cusco, the main objective of this project is to Implement a Business Intelligence Solution to incorporate analytical processing in the databases and in such a way to show the benefits of automation of this Tool for the procedures explained above with the best quality information, reliable and quick access to users.

The development of the investigation also involved the analysis of the current situation of databases oriented to transactional processing taken as data sources and as the origins of information for the construction of the data warehouse in the solution made.



INDICE

DEDICATORIA I

AGRADECIMIENTOS III

RESUMEN..... IV

ABSTRACT V

INDICE VI

INDICE DE TABLASXII

INDICE DE FIGURAS..... XIV

INTRODUCCIÓN..... XVI

ACRÓNIMOS..... XVIII

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES 1

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 2

1.1. **Ámbito de influencia de la Tesis** 2

1.1.1. **Ubicación geográfica**..... 2

1.1.2. **Ámbito de influencia Teórica** 2

1.2. **Descripción del problema** 2

1.3. **Justificación de la investigación** 5

1.4. **Formulación de problemas**..... 6

1.4.1. **Formulación interrogativa del Problema en General**..... 6

1.4.2. **Formulación interrogativa de los Problemas Específicos**..... 6

1.5. **Objetivos**..... 6

1.5.1. **Objetivo General**..... 6

1.5.2. **Objetivos Específicos** 6

1.6. **Metodología de Tesis** 7

1.6.1. **Tipo de Investigación** 7

1.6.2. **Nivel de investigación** 7

1.6.3. **Método de investigación**..... 7

CAPITULO II MARCO TEÓRICO 8

2. MARCO TEÓRICO DE LA TESIS 9

2.1. **Antecedentes de la Tesis**..... 9

2.1.1. **Antecedentes a Nivel Local**..... 9

2.1.2. **Antecedentes a Nivel Nacional**..... 10

2.1.3. **Antecedentes a Nivel Internacional**..... 11

2.2. **Bases Teórico-Científicas** 13

2.2.1. **BUSINESS INTELLIGENCE**..... 13



- 2.2.1.1. Introducción..... 13
- 2.2.1.2. Definición 14
- 2.2.1.3. Beneficios de un Sistema de Business Intelligence..... 16
- 2.2.1.4. Metodología de Implementación Business Intelligence 17
- 2.2.2. DATA WAREHOUSE 19
 - 2.2.2.1. Introducción..... 19
 - 2.2.2.2. Definición..... 19
 - 2.2.2.3. Características..... 20
 - 2.2.2.4. Estructura..... 23
 - 2.2.2.5. Arquitectura..... 24
 - 2.2.2.6. Operaciones en un Data Warehouse 25
 - 2.2.2.7. Flujo de Información..... 26
 - 2.2.2.8. Data Warehouse vs Base de Datos Operacional 28
- 2.2.3. DATA MART..... 28
- 2.2.4. PROCESO ETL (EXTRACTION, TRANSFORMATION AND LOADING)
29
 - 2.2.4.1. Fase de Extracción 29
 - 2.2.4.2. Fase de Transformación..... 30
 - 2.2.4.3. Fase de Carga..... 30
- 2.2.5. MODELAMIENTO MULTIDIMENSIONAL 30
 - 2.2.5.1. Hechos..... 30
 - 2.2.5.2. Dimensiones..... 30
 - 2.2.5.3. Granularidad 31
- 2.2.6. OLAP..... 31
 - 2.2.6.1. MOLAP (Multidimensional OLAP) 32
 - 2.2.6.2. ROLAP (Relational OLAP)..... 32
 - 2.2.6.3. HOLAP (Hybrid OLAP)..... 32
- 2.2.7. DATA MINING 32
- 2.2.8. METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN DE DATA WAREHOUSE. 32
 - 2.2.8.1. Manual de Construcción de un Data Warehouse ONGEI 33
 - 2.2.8.2. Enfoque “Top-Down” 34
 - 2.2.8.3. Enfoque “Bottom-Up” 35
 - 2.2.8.4. Comparativa Kimball y Inmon 36
- 2.2.9. GOBIERNOS LOCALES..... 37
- 2.2.10. DIRECCIÓN GENERAL DE TRIBUTACIÓN..... 37



- 2.2.10.1. Objetivos Estratégicos de la Dirección General de Tributación de la
Municipalidad Provincial del Cusco..... 40
- 2.2.11. TASAS..... 41
 - 2.2.11.1. Servicios Públicos o Arbitrios 41
- 2.2.12. IMPUESTO..... 42
 - 2.2.12.1. Impuesto Predial 42
 - 2.2.12.2. Impuesto Alcabala 43
 - 2.2.12.3. Impuesto Vehicular 43
 - 2.2.12.4. Impuesto a los Espectáculos Públicos No Deportivos 44
 - 2.2.12.5. Impuesto a los Juegos 44
 - 2.2.12.6. Impuesto a las Apuestas 45
- 2.2.13. CONTRIBUCION 45
- 2.3. Marco Conceptual..... 45
 - 2.3.1. DSS..... 45
 - 2.3.2. SQL Server 2012 46
 - 2.3.2.1. SQL Integration Services..... 46
 - 2.3.2.2. SQL Analysis Services 46
 - 2.3.2.3. SQL Reporting Services 47
 - 2.3.2.4. Análisis Comparativo con otros Sistemas Gestores de Base de datos..... 48
 - 2.3.3. Visual Studio 2015 49
 - 2.3.4. Asp.Net..... 49
 - 2.3.5. DevExpress..... 50
- 2.4. Hipótesis 50
 - 2.4.1. Hipótesis General 50
 - 2.4.2. Sub Hipótesis..... 50
- CAPITULO III MATERIAL Y MÉTODOS..... 51**
- 3. MATERIAL Y MÉTODOS..... 52**
 - 3.1. Material..... 52
 - 3.1.1. Población 52
 - 3.1.2. Muestra 52
 - 3.1.3. Unidad de Análisis..... 52
 - 3.2. Método 52
 - 3.2.1. Tipo de Estudio..... 52
 - 3.2.2. Diseño de Investigación..... 53
 - 3.2.3. Herramientas Utilizadas en la Investigación 53



- 3.3. Variables e Indicadores 53
 - 3.3.1. Variables Dependientes 53
 - 3.3.2. Indicadores de Variables Dependientes 53
 - 3.3.3. Variables Independientes 53
 - 3.3.4. Indicadores de Variables Independientes 53
- 3.4. Cuadro de Operacionalización de Variables 54
- 3.5. Instrumentos de Recolección de Datos 56
- 3.6. Estrategia de la Solución Business Intelligence 56
- 3.7. Metodología Propuesta de la Solución Business Intelligence. 57
 - 3.7.1. Metodología Propuesta para el Desarrollo de la Solución Business Intelligence. 58
- CAPITULO IV DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE 59**
- 4. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE. 60**
- 4.1. FASE 1: PLANIFICACIÓN 60
 - 4.1.1. Plan de proyecto. 60
 - 4.1.1.1. Objetivos 60
 - 4.1.1.2. Alcances 60
 - 4.1.1.3. Beneficios 61
 - 4.1.1.4. Base de datos Transaccional del Sistema SIAM..... 61
 - 4.1.1.5. Factibilidad Técnica, Económica y Operativa. 63
 - 4.1.1.6. Cronograma..... 68
 - 4.1.1.7. Planificación de riesgos 69
 - 4.1.2. Descripción del Caso de Estudio 71
 - 4.2.1.1. Comprensión Del Domino Del Negocio 72
 - 4.2.1.2. Análisis de Fuentes de Datos e Información..... 95
 - 4.2.1.3. Identificación de Actores (SkateHolders) 108
 - 4.2.1.4. Entrevista. 109
 - 4.2.1.5. Requerimientos del Negocio..... 109
 - 4.2.1.6. Requerimientos no Funcionales 112
 - 4.2.2. Cuadro Resumen de Obtención de Requerimientos 112
 - 4.2.3. Identificación de Hechos y Dimensiones. 114
 - 4.2.3.1. Análisis de Tema..... 114



- 4.2.3.2. Dimensiones..... 115
- 4.2.3.3. Hechos..... 120
- 4.2.4. Descripción del Análisis Dimensional 122
 - 4.2.4.1. Bus Architecture Matrix 122
 - 4.2.4.2. Análisis Dimensional Lógico Final 123
- 4.3. FASE 3: DISEÑO 124
 - 4.3.1. Definición Hardware y Software 124
 - 4.3.2. Diseño de la Arquitectura de la Solución 125
 - 4.3.3. Modelado Dimensional Físico..... 126
 - 4.3.3.1. Definición del Granularidad 127
 - 4.3.3.2. Diagrama de Análisis Dimensional Recaudación Tributaria..... 127
 - 4.3.3.3. Diseño Dimensional Físico 128
 - 4.3.3.4. Análisis Dimensional Físico Final 133
 - 4.3.4. Diseño de Proceso de Carga (ETL) 133
 - 4.3.4.1. Mapeo y Carga de datos de Dimensiones 134
 - 4.3.4.2. Mapeo y Carga de datos de Hechos 141
 - 4.3.5. Diseño de Explotación de Información 143
 - 4.3.6. Diseño de los Reportes 144
- 4.4. FASE 4: CONSTRUCCIÓN..... 145
 - 4.4.1. Implementación del Modelo Dimensional 145
 - 4.4.1.1. Implementación Dimensión Tributo 145
 - 4.4.1.2. Implementación Dimensión Tiempo..... 145
 - 4.4.1.3. Implementación Dimensión Sector..... 145
 - 4.4.1.4. Implementación Dimensión Contribuyente 146
 - 4.4.1.5. Implementación Dimensión Predio..... 146
 - 4.4.1.6. Implementación Dimensión Orden de Pago 147
 - 4.4.1.7. Implementación Hecho Recaudación 147
 - 4.4.1.8. Modelo Dimensional Final 148
 - 4.4.2. Construcción del Proceso ETL 149
 - 4.4.3. Ejecución del ETL..... 150
 - 4.4.3.1. ETL Dimensiones 150
 - 4.4.3.2. ETL Hechos 151
 - 4.4.4. Creación Cubos OLAP 152
 - 4.4.4.1. Proyecto Analysis Service Recaudación Tributaria..... 152
 - 4.4.4.2. Proyecto Analysis Service Recaudación Tributaria Final 153



4.4.5. Construcción de Interfaces	154
4.5. FASE 5: PRUEBAS Y EXPLOTACIÓN DE DATOS	156
4.5.1. Pruebas y Validación del Modelo.....	156
4.5.1.1. Pruebas no Funcionales.....	156
4.5.1.2. Pruebas Funcionales.....	156
CAPITULO V RESULTADOS.....	160
5. RESULTADOS.....	161
CAPITULO VI DISCUSIÓN	163
6. DISCUSIÓN.....	164
OBSERVACIONES.....	166
CONCLUSIONES.....	167
RECOMENDACIONES.....	168
BIBLIOGRAFÍA.....	169
ANEXO	172
ENTREVISTA.....	173
SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRIBUTACIÓN.....	181
JUICIO DE EXPERTOS	182



INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ventajas del Enfoque "Top-Down" Innom. Fuente: Propia 34
Tabla 2 Desventajas del Enfoque "Top-Down" Innom Fuente: Propia..... 34
Tabla 3 Ventajas del enfoque "Bottom-Up" Kimball Fuente: Propia 35
Tabla 4 Desventajas del enfoque "Bottom-Up" Kimball Fuente: Propia 35
Tabla 5 Cuadro comparativo Kimball y Inmon Fuente: (Sanchez Guevara, 2014)..... 36
Tabla 6 Impuestos tributarios Municipales 38
Tabla 7 Indicadores y Metas de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco Fuente: (Oficina General de Tributación Cusco, 2016)..... 40
Tabla 8 Diferentes Sistemas Gestores de Base de Datos Fuente: Propia..... 48
Tabla 9 Matriz de Operacionalización De Variables Fuente: Propia..... 54
Tabla 10 Beneficios de la solución Business Intelligence Fuente: Propia..... 61
Tabla 11 Tablas de la base de datos transaccional Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)..... 62
Tabla 12 Factibilidad Económica de Recursos Humanos para el Desarrollo de la Investigación Fuente: Propia 64
Tabla 13 Factibilidad Económica de Recursos Tecnológicos para el Desarrollo de la Investigación Fuente: Propia..... 64
Tabla 14 Factibilidad Económica de Recursos Materiales para el Desarrollo de la Investigación Fuente: Propia..... 64
Tabla 15 Flujo de Pago para el Desarrollo de la Investigación Fuente: Propia 65
Tabla 16 Beneficios Tangibles de la Solución BI Fuente: (Gastañadui C. & Tamayo A., 2016) Datos propios..... 65
Tabla 17 Costos de Operación de la Solución BI Fuente: Propia 66
Tabla 18 Resumen de Costos de la Solución BI Fuente: Propia..... 67
Tabla 19 Flujo de Caja Anual de la Solución BI Fuente: Propia..... 67
Tabla 20 Cronograma de Actividades del Desarrollo Metodológico de la Solución Business Intelligence Fuente: Propia..... 68
Tabla 21 Riesgos y Medidas de Mitigación Fuente Propia 70
Tabla 22 Descripción de Actividades Análisis de Proceso de Pago de Tributo Fuente: Propia 72
Tabla 23 Descripción de Actividades Análisis de Recaudación Fuente: Propia 73
Tabla 24 Descripción de Actividades Análisis de Proceso de Pago de Tributo Fuente: Propia 75
Tabla 25 Descripción de Actividades Análisis de Proceso de Pago de Tributo Fuente: Propia 77
Tabla 26 Descripción de Actividades Análisis de Proceso de Pago de Tributo Fuente: Propia 81
Tabla 27 Tabla Cuenta Corriente Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016) .. 95
Tabla 28 Tabla Contribuyente Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)..... 96
Tabla 29 Tabla Estado Contribuyente Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016) 98
Tabla 30 Tabla Estado Predio Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016) 98
Tabla 31 Tabla Estado Recibo Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016) 99
Tabla 32 Tabla Exoneración Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016) 99
Tabla 33 Tabla Pisos Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016) 100



Tabla 34 Tabla Predios Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)..... 102
Tabla 35 Tabla Régimen Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016) 105
Tabla 36 Tabla Estado Recibo Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016) 105
Tabla 37 Tabla Tamaño Contribuyente Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)..... 105
Tabla 38 Tipo Predio Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)..... 106
Tabla 39 Tabla Uso Predio Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)..... 106
Tabla 40 Tabla Usuarios Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016) 107
Tabla 41 Stakeholders del Negocio Fuente: Propia 109
Tabla 42 Lista de Requerimientos del Negocio y su prioridad Fuente: Propia 109
Tabla 43 Resumen de Obtención de Requerimientos Funcionales Fuente: Propia 113
Tabla 44 Dimensiones Fuente: Propia 115
Tabla 45 Dimensión Tributo Fuente: Propia..... 115
Tabla 46 Dimensión Tiempo Fuente: Propia 116
Tabla 47 Dimensión Sector Fuente: Propia 117
Tabla 48 Dimensión Contribuyente Fuente: Propia..... 118
Tabla 49 Dimensión Predio Fuente: Propia 119
Tabla 50 Dimensión Orden de Pago Fuente: Propia..... 120
Tabla 51 Hechos Fuente: Propia 120
Tabla 52 Hecho Recaudación Fuente: Propia 121
Tabla 53 Descripción del Análisis Dimensional Fuente: Propia 122
Tabla 54 Bus Architecture Matrix Fuente: Propia 122
Tabla 55 Granularidad Fuente: Propia 127
Tabla 56 Diseño Físico Dimensión Tributo Fuente: Propia 128
Tabla 57 Diseño Físico Dimensión Tiempo Fuente: Propia 128
Tabla 58 Diseño Físico Dimensión Sector Fuente: Propia 129
Tabla 59 Diseño Físico Dimensión Contribuyente Fuente: Propia..... 129
Tabla 60 Diseño Físico Dimensión Predio Fuente: Propia 130
Tabla 61 Diseño Físico Dimensión Orden de Pago Fuente: Propia..... 131
Tabla 62 Diseño Físico Hecho Recaudación Tributaria Fuente: Propia 132
Tabla 63 ETL Dimensión Tributo Fuente: Propia 134
Tabla 64 ETL Dimensión Sector Fuente: Propia 135
Tabla 65 ETL Dimensión Tiempo Fuente: Propia..... 136
Tabla 66 ETL Dimensión Contribuyentes Fuente: Propia..... 137
Tabla 67 ETL Dimensión Predio Fuente: Propia 138
Tabla 68 ETL Dimensión Orden de Pago Fuente: Propia 140
Tabla 69 ETL Hecho Recaudación Tributaria Fuente: Propia..... 141
Tabla 70 Explotación de Información Fuente: Propia 143
Tabla 71 Indicadores que contrastan la hipótesis Fuente: Propia 161



INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Proceso de extracción y consolidación de datos (Requerimientos). Fuente: Propia 4
Ilustración 2 Panorama BI Fuente: Elaboración Propia 16
Ilustración 3 Metodología de una implementación de una solución Business Intelligence Fuente: Por Medina La Plata Edison adaptado de Kimball y otros 2008 17
Ilustración 4 Metodología de Implementación Business Intelligence Fuente: Propia 18
Ilustración 5 El Data Warehouse tiene una fuerte orientación al tema Fuente: Elaboración Propia 20
Ilustración 6 Cuando los datos se mueven al Data Warehouse desde las aplicaciones orientadas al ambiente operacional, los datos se integran antes de entrar al depósito. Fuente: Elaboración Propia 21
Ilustración 7 De tiempo variante Fuente: Elaboración Propia 22
Ilustración 8 Data no Volátil. Fuente: Propia 23
Ilustración 9 Estructura Data Warehouse Fuente: (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016) 24
Ilustración 10 Arquitectura Data Warehouse Fuente: (Kimball & Ross, 1996) 24
Ilustración 11 Proceso de Extracción Transformación y Carga ETL. Fuente: (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016) 25
Ilustración 12 Flujo de datos en el Data Warehouse Fuente: (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016) 27
Ilustración 13 OLTP vs DW Fuente: Adaptación de Manual de Construcción de un Data Warehouse 28
Ilustración 14 Comparación uso de Base de datos Operacionales y Data Warehouse Fuente: (Pomi, 2005) 28
Ilustración 15 Proceso ETL Fuente: (Curto Díaz, 2010) 29
Ilustración 16 Cubo Multidimensional. Fuente: (Rodriguez, 2016) 31
Ilustración 17 Ruta Metodológica para la solución a implementar Fuente: Propia 58
Ilustración 18 Análisis del Proceso de pago de Contribuyente Fuente: Propia 72
Ilustración 19 Procesar la Obtención de Reportes de Recaudación Fuente: Propia 73
Ilustración 20 Procesar Generación de Estados de Cuenta Fuente: Propia 75
Ilustración 21 Procesar Análisis de Deuda Fuente: Propia 77
Ilustración 22 Procesar Imputación de Deuda Fuente: Propia 80
Ilustración 23 Sistema SIAN Fuente: (Oficina General de Tributación Cusco, 2016) 83
Ilustración 24 lista de Contribuyentes del Sistema de Tributación Municipal Fuente: SIAM 84
Ilustración 25 Datos y Deudas del Contribuyente Ordenandos Anualmente Fuente: SIAM... 85
Ilustración 26 Cantidad de Anexos del Contribuyente Fuente: SIAM 85
Ilustración 27 Impuesto Predial del Contribuyente Fuente: SIAM 86
Ilustración 28 Tasas de Arbitrios Fuente: SIAM 86
Ilustración 29 Lista de Contribuyentes del Sistema de Fiscalización Fuente: SIAM 87
Ilustración 30 Datos de las Características del Predio del Contribuyente Fuente: SIAM 88
Ilustración 31 Clasificación, Material y Otras Instalaciones del Predio del Contribuyente para el Cálculo de Monto a Pagar Fuente: SIAM 88
Ilustración 32 Datos de la Declaración Jurada Vehicular Presentada por el Contribuyente Fuente: SIAM 89



Ilustración 33 Datos de identificación del Contribuyente para el Cálculo del Impuesto Vehicular Fuente: SIAM 90

Ilustración 34 Ingreso Impresión de Cuponeras de los Contribuyentes. Fuente: SIAM..... 91

Ilustración 35 Tipos De Cuponeras Fuente: SIAM..... 91

Ilustración 36 Cuponera Resumen de Estado de Cuenta Corrientes Fuente: SIAM..... 92

Ilustración 37 Cuponera Resolución de Determinación del Contribuyente Fuente: SIAM..... 92

Ilustración 38 Ejemplo de reporte de Impuesto Vehicular del Primer Trimestre del Año 2016 Fuente: Oficina de Informática – DGT 94

Ilustración 39 Ejemplo de Cancelados el primer Trimestre de Impuesto Predial Fuente: Oficina de Informática – DGT 94

Ilustración 40 Casos de Uso Fuente: Propia..... 108

Ilustración 41 Requerimientos no Funcionales Fuente: propia 112

Ilustración 42 Jerarquía Dimensión Tiempo Fuente: Propia..... 116

Ilustración 43 Jerarquía Dimensión Sector Fuente: Propia 117

Ilustración 44 Jerarquía Dimensión Contribuyente Fuente: Propia 118

Ilustración 45 Jerarquía Dimensión Predio Fuente: Propia..... 119

Ilustración 46 Análisis Dimensiona Lógico Hecho Recaudación Tributaria Fuente: Propia 123

Ilustración 47 Hardware Involucrado en el la solución BI Fuente: Propia 124

Ilustración 48 Software Involucrado en la Solución BI Fuente: Propia..... 124

Ilustración 49 Arquitectura de la Solución BI Fuente: Propia 125

Ilustración 50 Análisis Dimensional Recaudación Tributaria Fuente: Propia 127

Ilustración 51 Análisis Dimensional Físico Final Fuente: Propia..... 133

Ilustración 52 Diseño de Reportes Recaudación Pendiente por Contribuyente Fuente: Propia 144

Ilustración 53 Implementación Dimensión Tributo Fuente: Propia..... 145

Ilustración 54 Implementación Dimensión Tiempo Fuente: Propia 145

Ilustración 55 Implementación Dimensión Sector Fuente: Propia..... 145

Ilustración 56 Implementación Dimensión Contribuyente Fuente: Propia 146

Ilustración 57 Implementación Dimensión Predio Fuente: Propia 146

Ilustración 58 Implementación Dimensión Periodo Fuente: Propia 147

Ilustración 59 Implementación Hecho Recaudación Fuente: Propia 147

Ilustración 60 Modelo Dimensional Final Fuente: Propia 148

Ilustración 61 Construcción del proceso ETL del Proyecto Fuente: Propia 149

Ilustración 62 Construcción ETL de las Dimensiones del Proyecto Fuente: Propia 150

Ilustración 63 Asignación de Campos Dimensión Orden de Pago Fuente: Propia 151

Ilustración 64 Construcción del ETL Hecho Recaudación Fuente: Propia..... 151

Ilustración 65 Proyecto Cubos OLAP Recaudación Tributaria Fuente: Propia..... 152

Ilustración 66 Estructura Cubo OLAP Proyecto Recaudación Tributaria Fuente: Propia..... 153

Ilustración 67 Construcción Interface Inicial Fuente: Propia..... 154

Ilustración 68 Construcción Interface Para Explotación de Datos Fuente: Propia 154

Ilustración 69 Diseño final de la Construcción de Interfaz Fuente: Propia 155

Ilustración 70 Reporte de Recaudación Pendiente del Impuesto Predial Fuente: Propia 157

Ilustración 71 Reporte Recaudación Pendiente Arbitrios e Impuesto Predial Fuente: Propia 158

Ilustración 72 Tiempos del Modelo Actual vs Modelo Propuesto BI Fuente: Propia 162

Ilustración 73 Anexo A Entrevista 173

Ilustración 74 Anexo B Solicitud de Acceso a la Información 181



INTRODUCCIÓN

La Municipalidad Provincial del Cusco, trabaja con diferentes tipos de sistemas de información según el requerimiento de cada área, para el caso de estudio en particular, la Dirección General de Tributación es un área netamente recaudador, el cual trabaja con el Sistema Integrado de Administración Municipal (SIAM) desde el año 2011, el cual no cumple con las expectativas ya que tiene dificultad para sacar reportes según el Plan Operativo Institucional de la Municipalidad y dejando de lado volúmenes de información considerables que necesita ser administradas y de fácil acceso para los encargados del cobro de impuestos, pero muchas veces no cuentan con la tecnología necesaria para el manejo adecuado de estos datos.

Es ahí que parte nuestra iniciativa de implementar una solución de Inteligencia de Negocios que se ha convertido en una herramienta indispensable para las organizaciones a la hora de tomar decisiones, esta consiste en integrar la numerosa cantidad de datos que este tipo de organizaciones maneja para brindar información y a la vez generar conocimiento mediante herramientas apropiadas que permiten realizar consultas, automatizando procesos para tener acceso rápido a la información siendo de gran ayuda en particular para la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.

Por lo tanto, nuestro objetivo es realizar la implementación de una Solución Business Intelligence para esta área, de manera que los usuarios cuenten con información sólida y confiable de alta disponibilidad, que cumple con las necesidades de información requeridas con el mayor nivel de detalle que sea capaz de mostrar la situación del proceso de recaudación para el apoyo a la toma de decisiones gerenciales.

Este documento está estructurado en seis capítulos, donde el desarrollo de cada uno de éstos permitirá entender el contenido gradualmente, de esta manera cada capítulo aporta a la construcción de este proyecto.

En el primer capítulo se presentan los aspectos generales los cuales contienen el planteamiento de la situación actual del problema que se genera en la Dirección General de Tributación, donde también se desarrolla la importancia y justificación de la siguiente investigación, así como los objetivos y metodología a desarrollar.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico que da las bases al proyecto de investigación enfatizando el procedimiento científico que obtuvieron previamente otros



investigadores y temas referentes a la comprensión del contexto de estudio (Dirección General de Tributación).

En el tercer capítulo se abordan los materiales y métodos que se utilizaron en el siguiente proyecto de investigación, definiendo también puntos importantes como son el enfoque Business Intelligence y su metodología.

En el cuarto capítulo se desarrolla la metodología de la solución antes definido basándose en los modelos propuestos por Ralph Kimball y el Manual para la Construcción de un Data Warehouse de la ONGEI adaptados al contexto para la implementación de la solución dentro de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco, donde sus fases para el desarrollo son seis: fase 1 Planificación, fase 2 Análisis de Requerimientos, fase 3 Diseño, fase 4 Construcción, fase 5 Pruebas Explotación de Datos.

El quinto capítulo Resultados, muestra los resultados obtenidos luego de la implementación Business Intelligence seguido del sexto capítulo Discusiones donde se revisa la teoría según otros autores y si la solución que se implementó ratifica los enunciados. Finalmente se tiene las observaciones encontradas, conclusiones y recomendaciones de la investigación desarrollada.



ACRÓNIMOS

BI: Business Intelligence.

DSS: Decision Support System.

DTS: Data Transformation Services.

EIS: Executive Information System.

ETL: Extract, Transform and Load.

HOLAP: Hybrid Online Analytical Process.

KPI: Key Performance Indicators.

MOLAP: Multidimensional Online Analytical Processing.

MDB: Multidimensional Database.

OLTP: On-Line Transaction Processing.

OLAP: On-Line Analytical Processing.

SQL: Structured Query Language.

SSAS: SQL Server Analysis Services.

SSIS: SQL Server Integration Services.

SSRS: SQL Server Reporting Services.

Ti: Tecnologías de Información.

DGT: Dirección General de Tributación.

SIAM: Sistema Integrado de Administración Municipal.



CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Ámbito de influencia de la Tesis

1.1.1. Ubicación geográfica

La ciudad del Cusco está situada en la parte suroriental del Perú a una altura aproximada de 3350 m.s.n.m. siendo sus coordenadas las siguientes 13° 30' 45" latitud Sur y a 71° 58' 33" longitud Oeste, tomado como punto de referencia el meridiano de Greenwich.

La Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial de Cusco, se encuentra ubicada en la ciudad del Cusco, dentro de la jurisdicción del distrito de Cusco en la calle Pampa del Castillo S/N.

1.1.2. Ámbito de influencia Teórica

El área de dominio donde se desarrolla la investigación es la Dirección de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco y la línea de investigación nos posiciona en Tecnologías de la Información y Comunicación ya que es la construcción de una solución Business Intelligence.

1.2. Descripción del problema

La Municipalidad Provincial del Cusco, dentro de sus atribuciones, tiene que percibir ingresos tributarios creados y regulados por la disposición en curso, determinando así las contribuciones y tasas creadas por los consejos municipales, cuya obligación tiene como hecho generador la prestación efectiva de un servicio público o administrativo, la cual es traducida a través de La Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco, la cual planifica, organiza y recauda gran parte de los ingresos propios de la administración municipal, los cuales sirven principalmente para cubrir los gastos corrientes internos, así como la realización de algunas obras.

Actualmente se cuenta con una infraestructura moderna, la cual alberga a cuatro áreas de la municipalidad, siendo La Dirección General de tributación, la encargada de satisfacer las necesidades en la atención de los procedimientos administrativos de los contribuyentes del distrito de Cusco, brindando atención en el registro de bienes e inmuebles, mediante la orientación, inscripción, determinaciones de características según el impuesto a pagar, pagos y archivamiento de estos; encargándose a la vez del cobro de impuestos predial y arbitrios, impuesto de alcabala, impuesto al patrimonio vehicular y pagos por ejecución coactiva del distrito del Cusco.



El problema radica en que la Dirección General de Tributación no cuenta con un almacén de datos ordenado e integrado, que proporcione una visión global de la información de manera integral, para generar información y conocimiento acerca del estado de inscripción de bienes e inmuebles y el proceso de recaudación de impuestos por parte de los contribuyentes, permitiendo así posibles análisis y medidas de ejecución gerencial, como por ejemplo, campañas masivas, actualización de datos, campañas informativas, contrata de personal; para optimizar este proceso de toma de decisiones se plantea ordenar la data mediante la creación de un data Warehouse según los requerimientos de la gerencia como base para el Business Intelligence.

El área de informática de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco, es responsable de la administración y almacenamiento de los datos que son generados por los sistemas de información con los que cuenta, para las operaciones tributarias y que en muchos casos los sistemas no tienen las validaciones necesarias para asegurar la integridad de los datos, así como mala nomenclatura en el ingreso de datos produciendo duplicidad de datos, información inexacta, información volátil, que como resultado se tiene que realizar muchos procesos de depuración de datos, generar reportes con información y que en muchos casos lleva a reportes errados y dificulta el proceso de toma de decisiones.

La elaboración de informes requeridos por la Dirección para la toma de decisiones gerenciales necesita de la participación imprescindible del personal informático ya que son necesarios conocimientos técnicos para la extracción y consolidación de datos, a la vez se observa tiempos de respuesta prolongados debido al proceso previo de análisis, entrega de datos, y confirmación de la dirección.

También se observa que se presentan informes cuyos resultados no satisfacen la necesidad de la Dirección, buscando la mayoría de veces alinear los datos para tener una información correcta y exacta de lo que se requiere presentar y de esta manera contribuir a apoyo de toma de decisiones. En la Ilustración 1, se muestra gráficamente el proceso.

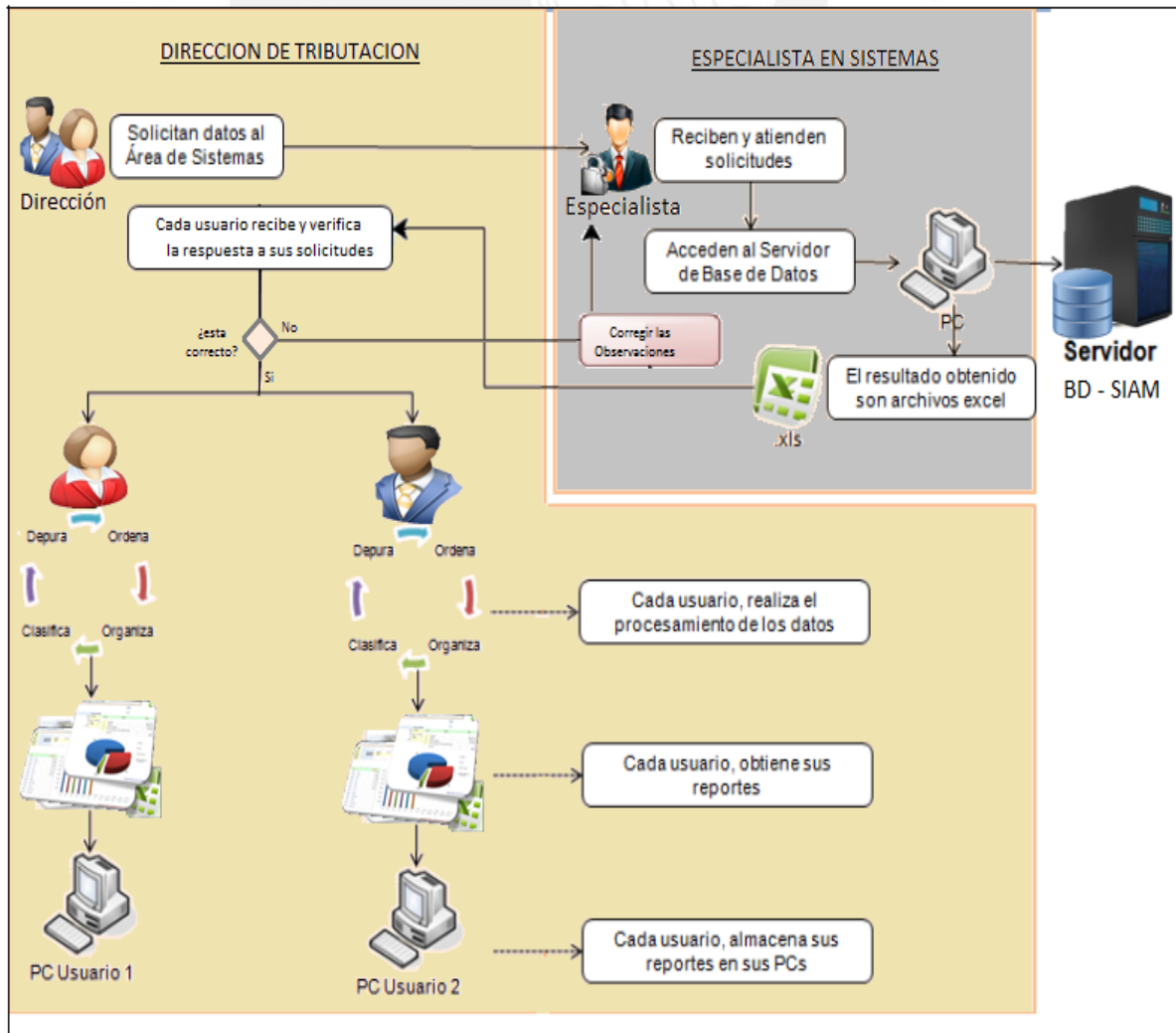


Ilustración 1 Proceso de extracción y consolidación de datos (Requerimientos).

Fuente: Propia

Es así que la implementación de una Solución Business Intelligence dentro de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco es una necesidad y su uso ayudará al proceso de toma de decisiones a través de información diseñada y estructurada para el análisis más eficiente y eficaz de la información, brindando una base confiable y oportuna para contribuir con la misión que tiene la oficina recaudadora.



1.3. Justificación de la investigación

Las municipalidades, entidades del estado, y diferentes direcciones a lo largo de los últimos años han optado por adquirir sistemas de información transaccionales que generan información de los procesos que son desarrollados cotidianamente, almacenando y acumulando grandes volúmenes de datos en diferentes tipos de fuentes, que podrían ser más útiles si contaran con herramientas de Tecnologías de Información que permitan el análisis y visualización de toda esta información de manera integrada y ordenada convirtiéndose en un reto y una ventaja competitiva para cualquier tipo de compañía sea pública o privada teniendo que invertir significativas cantidades de dinero en beneficio propio.

Business Intelligence es un conjunto de tecnologías, conceptos, métodos, estrategias y procesos que faculta a las organizaciones como apoyo para tomar mejores decisiones, ya que los directivos y gerentes necesitan de información relevante y útil al alcance de la mano, pero es común una larga brecha, entre la información que los responsables requieren y las grandes cantidades de datos que las organizaciones recopilan cada día, para saltar esta brecha y transformar los datos originales en información de utilidad que genere conocimiento, son implementados este tipo de tecnologías que beneficia y será de vital importancia para la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco permitiendo mayor visibilidad y mejor comprensión de la información mejorando también el rendimiento y la productividad de la entidad.

La Dirección General de Tributación busca planificar y organizar de manera considerable toda su información para recaudar impuestos, un BI acortará considerablemente estos tiempos ya que consolidará la información mediante reportes inteligentes organizados dentro de un Data Warehouse, volcando información requerida y apoyando así la toma de decisiones gerenciales observando los cambios positivos de la institución en un corto plazo.

La presente investigación se justifica al ser un tema de aspectos teóricos importantes académicamente hablando al tratar información relevante para los futuros profesionales ya que hace mención a temas importantes en cuestión de análisis, administración y control de datos, que pueden ser utilizados dentro el entorno local, pero que son desconocidos comercialmente, siendo aplicable a cualquier tipo de empresa independientemente del ámbito donde se encuentre ya que todas manejan OLTP(bases de datos orientada al procesamiento transaccional).



El diseño y la metodología implementada en la presente investigación servirán de referencia para futuras investigación orientadas al trabajo con respecto a Business Intelligence.

1.4. Formulación de problemas

1.4.1. Formulación interrogativa del Problema en General

¿La implementación de una solución Business Intelligence ayudará a generar información, y a la vez conocimiento para apoyar al proceso de toma de decisiones de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco?

1.4.2. Formulación interrogativa de los Problemas Específicos

- ¿Cómo determinar los datos apropiados que sirvan de referencia para la solución Business Intelligence a implementar?
- ¿Cómo integrar la información de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco para usarla como apoyo al proceso de toma de decisiones gerenciales?
- ¿De qué manera la implementación de una herramienta Business Intelligence permitirá a los usuarios la obtención de la información requerida en la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Implementar una solución Business Intelligence para el apoyo a la toma de decisiones de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Analizar las fuentes de datos como origen de información para la solución Business Intelligence a implementar.
- Construir una Data Warehouse basados en los lineamientos de Construcción de un Data Warehouse de la ONGEI en la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.
- Implementar una herramienta Business Intelligence para la obtención de información y conocimiento en función a las necesidades de los usuarios de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.



1.6. Metodología de Tesis

1.6.1. Tipo de Investigación

Para (Carrasco Díaz, 2009), la Investigación aplicada “se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad”. Por ello la presente investigación es aplicada, porque se pretende innovar una Solución Business Intelligence que pretende solucionar un problema y controlar la información que existe en la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.

Según (Ferreira & De Longhi, 2014) es Explicativa porque “su fin es describir su estructura y dinámica de los fenómenos, identificando aspectos relevantes de la realidad bajo estudio. Así como el objetivo primordial de este tipo de procesos no es establecer relaciones entre variables, si no que pretenden recoger información o medir en forma conjunta o independiente sobre dichas variables o conceptos intervinientes.”

1.6.2. Nivel de investigación

Para (Carrasco Díaz, 2009), es posible realizar este nivel de investigación “...conociendo los factores que han dado origen al problema, entonces ya se puede dar un tratamiento, programa, método o técnica para mejorar y corregir la situación problemática, que ha dado origen a este estudio de investigación.”; en consecuencia el presente proyecto es de nivel experimental porque realizaremos cambios y modificaciones en el ambiente laboral para solucionar un problema y brindar una herramienta de apoyo para la toma de decisiones.

1.6.3. Método de investigación

“Lo que hoy se llama “método científico” no es ya una lista de recetas para dar con las respuestas correctas científicas, si no el conjunto de procedimientos por los cuales a) se plantean los problemas científicos y b) se ponen a prueba las hipótesis científicas...” (Bunge, 1972), es por ello que el método óptimo para la siguiente investigación es el inductivo, es considerado inductivo debido a que se alcanzarán conclusiones que responderán a problemas científicos y que probarán las hipótesis o antecedentes científicas.



CAPITULO II MARCO TEÓRICO



2. MARCO TEÓRICO DE LA TESIS

2.1. Antecedentes de la Tesis

2.1.1. Antecedentes a Nivel Local.

Angela Mendoza V, y Karina Jordan E. (2004). Construcción de DataMart para el Área Comercial de la Entidad Municipal Prestadora de Servicios de Saneamiento del Cusco S.A. E.P.S. SEDACUSCO S.A. (tesis de pregrado). UNSAAC. Cusco-Perú.

- El objetivo fue construir un DataMart para la toma de decisiones en el Departamento de Facturación del Área Comercial.
- El DataMart implementado, utilizo la tecnología OLAP (Procesamiento Analítico En Línea) que facilito realizar el análisis multidimensional de la data.
- Entre las recomendaciones sugieren; “Expandir la construcción de DataMarts al Resto de Sucursales, para mejorar el rendimiento de la Empresa a través del planeamiento y aprobación de proyectos informáticos”. (Mendoza V. & Jordan E., 2004).

Miguel Santos P. y Josh Rojas Z. (2016). Data Warehousing en la Gerencia de Operaciones en la Empresa Pública de Servicios de Saneamiento Sedacusco S.A. (tesis de pregrado). UNSAAC. Cusco-Perú.

- El sistema de soporte de toma de decisiones está conformado por un Datamart que almacena la información de diferentes orígenes de datos, y permite un análisis global de la situación del departamento de mantenimiento e instalaciones.
- Durante la integración de orígenes de datos para llenar el Datamart, se logró limpiar, estandarizar y combinar diferentes fuentes de información (Excel, FoxPro, MySql) en un solo gestor (SQL Server).
- A partir de la solución se logró la integración de la información con el área comercial, permitiendo llevar a cabo informes económicos. Este análisis era omitido a la hora de generar informes debido a la complejidad que conllevaba su elaboración.
- El proyecto permite a la organización pasar de un esquema de solo recolección de datos a esquemas de análisis de los mismos. (Santos P. & Rojas Z., 2016).



2.1.2. Antecedentes a Nivel Nacional.

Álvaro Villanueva O. (2008). Análisis, Diseño e Implementación de un Data Warehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público – Lima (tesis de pregrado). PUCP. Perú.

- El trabajo presentó una solución para satisfacer las necesidades de gestión, análisis y toma de decisiones dentro de los hospitales.
- Se obtuvieron datos consistentes y ordenados en el Data Warehouse brindando una fuente confiable y estandarizada para el desarrollo de futuros Data Marts.
- Creación de un Data Warehouse previa al desarrollo de los Data Marts, según la arquitectura planteada por Inmon, ayuda a que el hospital tenga toda su información consolidada y ordenada en un solo lugar. (Villanueva O., 2008).

Yajaira Gastañadui C. y Jhon Tamayo A. (2016) Inteligencia de Negocios para la Dinamización en la Toma de Decisiones en la Gestión Contable y Presupuestal de la Municipalidad de Víctor Larco Herrera (tesis de pregrado). UNT. Trujillo-Perú.

- El tiempo promedio que se empleaba para la generación de reportes era de 228.04 segundos (100%) y con la implementación de Inteligencia de Negocios es de 34.11 segundos (14.93%) lo que representa un decremento significativo de 194.29 segundos (85.07%).
- El costo en la generación de reportes era de S/. 0.99 (100%) y con la implementación de la Inteligencia de Negocios propuesto es de S/. 0.15 (14.93%) lo que representa un decremento significativo de 0.84 (85.07%).
- El nivel de satisfacción del usuario era de 3.2 puntos (64%) en la escala de Likert de 1 a 5 (100%) y con la implementación de la Inteligencia de Negocios propuesto es de 4.67 puntos (93.4%) que en la escala de Likert representa un incremento significativo de 29.4%. (Gastañadui C. & Tamayo A., 2016).

Grace Isabel Nuñez Soto (2010). Análisis, Diseño e implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para el Área de Finanzas de la Municipalidad Metropolitana de Lima (tesis de pregrado). PUCP. Lima-Perú.



- La solución, permite eliminar la dependencia con el área de sistemas para realizar el requerimiento de los datos. Los usuarios pueden acceder a la información a través de la solución desarrollada.
- La solución, permite que los datos de la gestión municipal se encuentren en un repositorio único con lo cual los usuarios pueden acceder a datos históricos.

2.1.3. Antecedentes a Nivel Internacional.

Nicolás Gerolami y Esteban Revello y Germain Venzal (2011). *Implantación de Data Warehouse Open Free* (tesis de pregrado). Universidad de la Republica. Uruguay.

- El objetivo principal del proyecto fue la implementación de un Data Warehouse corporativo utilizando tecnología Open Source que permita generar mensualmente y de forma automática Requerimientos.
- Se implementó un prototipo de un sistema de Data Warehouse corporativo utilizando tecnologías para la Extracción, Transformación y Carga requeridas para la carga de información necesaria.
- Se diseñaron cubos que permiten obtener los reportes definidos y se desarrollaron programas de ETL necesarios para la carga del Data Warehouse. (Gerolami, Revello, & Venzal, 2011).

Gustavo Vega V. (2010). *Inteligencia de Negocios. Aplicación en la Administración del Presupuesto en una Empresa del Sector Publico* (tesis de posgrado) Instituto Politécnico Nacional. México D.F-México.

- Se cumplió con el objetivo principal de este trabajo el cual era diseñar una herramienta de Software que ayudara al personal de las Secretaria de Comunicaciones y Transportes a analizar y a conocer en forma precisa y en cualquier momento la información física y financiera de las obras de construcción y mantenimiento de carreteras federales que se llevan a cabo en toda la República Mexicana.
- Durante el desarrollo se identificaron las principales fuentes de datos de las áreas de Sub Secretaria de Infraestructura los cuales alimentan la Datamart o base de datos de infraestructura.



- Se diseñó y construyó el Datamart de infraestructura utilizando como repositorio de datos una base de datos multidimensional, este tipo de base de datos están diseñadas para consolidar grandes volúmenes y facilitar el análisis de la misma a los usuarios finales que deben tomar decisiones con base en ella.
- Cabe mencionar que, a diferencia de las bases de datos relacionales, el uso de una base de datos multidimensional está dirigido a la alta gerencia de una organización, ya que solo almacena información consolidada sobre algún tópico en particular y no almacena grandes volúmenes de datos como lo es el detalle de la información que los sistemas de información transnacionales procesan diariamente, derivado de la operación cotidiana de las áreas usuarias.
- Como última fase del proyecto y con base en el análisis de las necesidades de información planteadas por los usuarios, se diseñaron e implementaron una serie de interfaces graficas que muestran los parámetros de control que los usuarios necesitan conocer a diario.
- Adicionalmente, se le entregaron al usuario herramientas de análisis que forman parte la infraestructura de la tecnología de inteligencia de negocios que se utilizó para desarrollar el software. Estas herramientas les permiten a los usuarios diseñar en cualquier momento sus propias consultas y reportes ejecutivos sin depender de las áreas técnicas lo cual representa otra ventaja de utilizar BI para la explotación de información por los usuarios. (Vega V., 2010).

Maria Cecilia D. (2008). Data Warehousing. Relevamiento y aplicación de técnicas de modelado dimensional (tesis de pregrado) Universidad Nacional del Sur. Argentina.

- El objetivo inicial es el estudio de las herramientas de Data Warehousing para el análisis de datos.
- Se concluyó que mediante un Data Warehouse el acceso de datos es fácil, rápido y permite a los usuarios hacer sus propias consultas. También se logra independencia del personal técnico para la obtención de nuevos Requerimientos.
- La información se obtiene de manera sencilla y a través de imágenes integradas de los datos.



- La solución de BI convierte datos almacenados en información valiosa que ayudan a los directivos a tomar decisiones.
- Un Data Warehouse permite lograr una visión más completa e integral de la organización, entender los eventos en forma sistémica, para así definir estrategias. (Maria Cecilia, 2008).

2.2. Bases Teórico-Científicas

2.2.1. BUSINESS INTELLIGENCE

2.2.1.1. Introducción.

El contexto de la sociedad de la información ha propiciado la necesidad de tener mejores, más rápidos y más eficientes métodos para extraer y transformar los datos de una organización en información y distribuirla a lo largo de la cadena de valor¹.

La inteligencia de negocios o (Business Intelligence) responde a dicha necesidad, y podemos entender en una primera aproximación que es una evolución de los sistemas de soporte a las decisiones (DSS, Decissions Suports Systems) sin embargo, este concepto que actualmente se considera crítico en la gran mayoría de empresas no es nuevo. En octubre de 1958 Hans Piter Luhn, Investigador del IBM en dicho momento acuñó el término en el artículo “A Business Intelligence Systems” como:

La habilidad de aprender las relaciones de hechos presentados de forma que guíen las acciones hacia la meta deseada.

No es hasta 1989 que Howard Dresdem, analista de Gartner, propone una definición formal del concepto:

Conceptos y métodos para mejorar las decisiones de negocio mediante el uso de sistemas de soporte basados en hechos. (Curto Díaz, 2010)

¹ La cadena de Valor empresarial, descrita y popularizada por Michael E. Porter en su obra Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, Es un modelo teórico que permite describir las actividades que general valor en una organización.

2.2.1.2. Definición

Se entiende por Business Intelligence al conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas, y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización. (Curto Díaz, 2010)

La inteligencia de Negocios o Business Intelligence ayuda a tener a la empresa informada de todos los procesos que tiene, pero usando la inteligencia, de tal forma que la información se convierta en relevante. (Kimball & Ross, 1996)

El término de BI (Business Intelligence) es usado por diferentes expertos y fabricantes de software para distinguir un amplio rango de tecnologías, plataformas de software, aplicaciones específicas y procesos. Se utiliza este término desde tres diferentes perspectivas:

- Tomar mejores decisiones rápidamente
- Convertir los datos en información
- Utilizar un método razonable para la gestión empresarial

El objetivo primario de la Inteligencia de Negocios es ayudar a las personas a tomar decisiones que mejoren el rendimiento de la compañía e impulsen su ventaja competitiva en el mercado. Es decir, faculta a las organizaciones a tomar las mejores decisiones rápidamente. Para tomar mejores decisiones más rápidamente, los directivos y gerentes necesitan de información relevante y útil al alcance de la mano. Pero es común una larga brecha entre la información que los responsables en la toma de decisiones requieren, y las grandes cantidades de datos que las organizaciones recopilan cada día. Para saltar esta brecha, las organizaciones hacen significativas inversiones en desarrollar sistemas de BI para convertir los datos originales en información de utilidad. Los sistemas de BI más efectivos tienen acceso a inmensas cantidades de datos para posteriormente entregar a los responsables en la toma de decisiones, información expresada de una forma que ellos pueden asimilar fácilmente. La inteligencia de Negocios puede ser definida como un método para la gestión empresarial, una forma de pensamiento organizacional y una filosofía de gestión. Tanto las personas como las organizaciones se interesan en la Inteligencia de Negocios, porque creen que el uso de un enfoque racional y basado en hechos a la hora de tomar decisiones resulta positivo en la medida que sea posible. El interés por adoptar el BI tiene las siguientes características:

- Buscar hechos (datos) que se puedan medir cuantitativamente acerca del negocio.



- Usar métodos organizados y tecnologías para analizar los hechos.
- Inventar o compartir modelos que expliquen las relaciones de causa y efecto entre las decisiones operativas y los efectos que éstas tienen en alcanzar los objetivos de negocio.
- Experimentar con métodos alternos y supervisar con retroalimentación sobre los resultados.
- Gestión de la empresa (decisiones e iniciativas) basadas en todas estas características.

Las plataformas de BI incluyen integración de datos, calidad de datos, data Warehousing, gestión de datos maestros, textos, análisis de contenido y muchos otros. Por lo tanto, los Data Warehouse son parte de la arquitectura de un sistema de BI por lo que están estrechamente vinculados y se complementan entre sí, el primero para la preparación y almacenamiento de los datos y el segundo para el análisis de los mismos.

En un sistema de BI se suelen encontrar los siguientes componentes o funcionalidades:

- Análisis OLAP: Es una herramienta de visualización multidimensional que permite analizar los datos provenientes de un Data Warehouse dando la posibilidad de generar estructuras de datos para realizar análisis de la información a partir de un conjunto de datos almacenados en uno o varios sistemas.
- Requerimientos: Generación de información con alto nivel de detalle orientado a un nivel gerencial que es utilizado para la toma de decisiones.
- Data Mining: Se enfoca en intentar descubrir mediante el reconocimiento de patrones de datos información oculta que reside de manera implícita en los datos. (Business Intelligence, 2016)

“Como ya se ha comentado, un sistema de inteligencia de negocios está formado por diferentes elementos ELT, OLAP, Reporting... Pero de todas las piezas la principal es el Data Warehouse o almacén de datos” (Curto Díaz, 2010)

Entonces el Business Intelligence es un proceso en el cual se analiza la información o datos acumulados de la organización y extraer un conocimiento de ellos; para apoyar a los tomadores de decisiones con la información adecuada en el momento y lugar correcto, incrementando efectividad en cualquier empresa.

2.2.1.3. Beneficios de un Sistema de Business Intelligence.

La implantación de estos sistemas de información proporciona diversos beneficios, entre los que podemos destacar:

- Crear un círculo virtuoso de la información (los datos se transforman en información que genera un conocimiento que permite tomar mejores decisiones que se traducen en mejores resultados y que generan nuevos datos).
- Permitir una visión única, conformada, histórica, persistente y de calidad de toda de toda la información.
- Crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (KPI, Key Performance Indicator) e indicadores claves de metas (KGI, Key Goal Indicator) fundamentales para la empresa.
- Aportar información actualizada tanto a nivel agregado como en detalle.
- Reducir el diferencial de orientación de negocio entre el departamento TI y la organización.
- Mejorar comprensión y documentación de los sistemas de información en el contexto de una organización. Ver Ilustración 2.



Ilustración 2 Panorama BI

Fuente: Elaboración Propia

- Mejorar la competitividad de la organización como resultado de ser capaces de:
 - a. Diferenciar lo relevante sobre lo superfluo.
 - b. Acceder más rápido a información.
 - c. Tener mayor agilidad en la toma de decisiones.
- En definitiva, los sistemas de Business Intelligence buscan responder a las preguntas: (Curto Díaz, 2010)
 - ¿Qué pasó?
 - ¿Qué pasa ahora?
 - ¿Por qué paso?
 - ¿Qué pasará?

2.2.1.4. Metodología de Implementación Business Intelligence

Para el mejor entendimiento posterior, revisaremos en forma global cada uno de los principales componentes de la metodología de implementación ver Ilustración 3. Esta es una metodología estándar que hemos adecuado a las características de nuestros países. En primer lugar, debemos mencionar que toda implementación debe comenzar con una etapa previa de planificación del proyecto, la cual dirige la definición y el alcance correspondientes, incluyendo la evaluación de la buena disposición y la justificación del negocio. En segundo lugar, se centra en los recursos y requerimientos de colaboración de personal, segundo nivel de habilidad junto con las asignaciones de tareas de proyecto, duración y secuencia. (Medina La Plata, 2012).

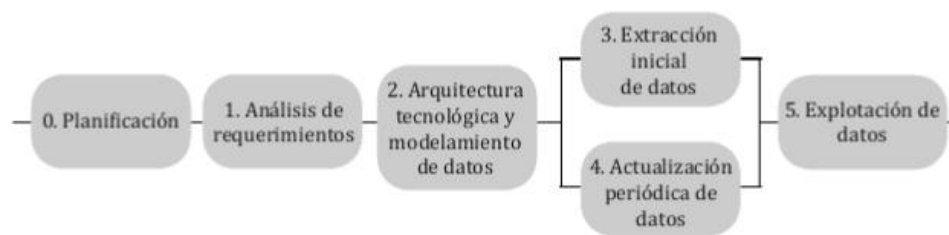


Ilustración 3 Metodología de una implementación de una solución Business Intelligence

Fuente: Por Medina La Plata Edison adaptado de Kimball y otros 2008

- Planificación:
 - Identificación de las áreas de oportunidad para aplicar Business Intelligence.
 - Selección adecuada de la tecnología a utilizar.
 - Evaluación del impacto de los sistemas transaccionales hacia la nueva solución.
 - Organización interna para afrontar la implementación de los proyectos a desarrollar.
- Análisis de requerimientos:
 - Determinar requerimientos de información, procesos de trabajo llevados a cabo, Infraestructura de sistemas, bases de datos, aplicaciones de origen de la información.
 - Reuniones de trabajo con los usuarios funcionales.
- Arquitectura y configuración de datos:
 - Diseño de una estructura lógica de la solución, a través de modelo dimensional correspondiente.

- Definición de la arquitectura tecnológica idónea para el proyecto.
- Procesos de extracción, transformación y carga (ETL)
 - Diseño y desarrollo de procesos de extracción, Transformación y carga (ETL) necesarios para alimentar en forma inicial y periódica el modelo de desarrollo.

La extracción inicial de datos corresponde al desarrollo de los procesos que permitirá tener información de la producción inicial en el nuevo repositorio de datos.

La actualización periódica corresponde al desarrollo de los procesos que permitirán tener periódicamente alimentado el repositorio.

Los periodos de carga son definidos durante el proyecto, y pueden ser diarios semanales, mensuales.

- Explotación de información. Reportes y Dashboards:
 - Desarrollo de Consultas dinámicas y tableros de control definido con los usuarios en la etapa de análisis de requerimientos. (Medina La Plata, 2012).

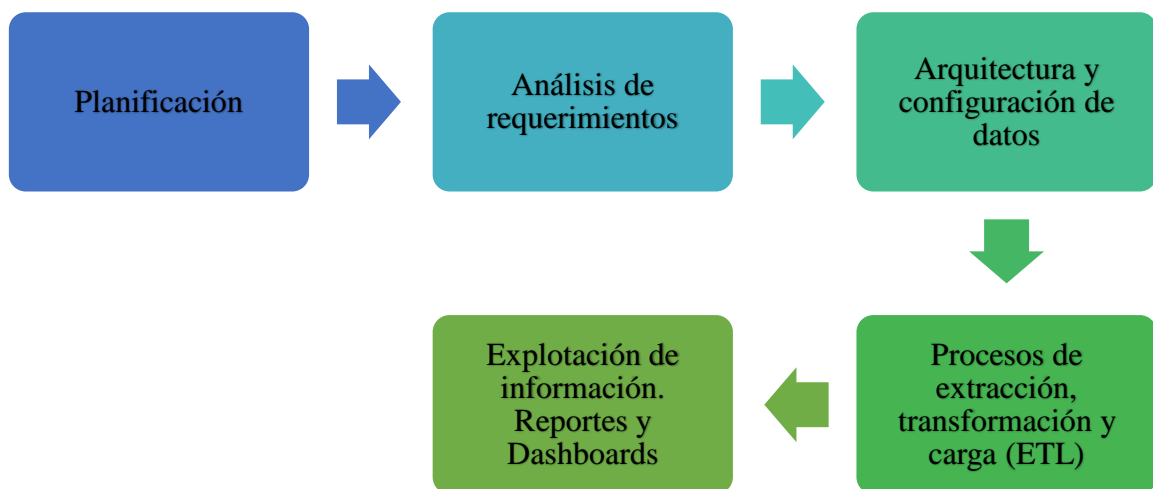


Ilustración 4 Metodología de Implementación Business Intelligence
Fuente: Propia



2.2.2. DATA WAREHOUSE

2.2.2.1. Introducción.

El nivel competitivo alcanzado en las empresas les ha exigido desarrollar nuevas estrategias de gestión. En el pasado las organizaciones fueron típicamente estructuradas en forma piramidal con información genera en sus bases fluyendo hacia lo alto; y era en el estrato de la pirámide más alto donde se tomaban decisiones a partir de la información proporcionada por la base, con un bajo aprovechamiento del potencial de esta información. Estas empresas han reestructurado y eliminado estratos de estas pirámides y han autorizado a los usuarios de todos los niveles a tomar mayores decisiones y responsabilidades. Sin embargo, sin información sólida para influenciar y apoyar las decisiones, la autorización no tiene sentido.

Esta necesidad de obtener información para una amplia variedad de individuos es la principal razón de negocios que produce el concepto de Data Warehouse. El énfasis no está en llevar solo la información hacia lo alto si no que, a través de la organización, para que todos los empleados que la necesiten la tengan a su disposición (Parracia, 2009).

2.2.2.2. Definición.

“Data Warehouse es una colección de datos orientados a temas, integrados, no volátiles y variantes en el tiempo, organizados para soportar necesidades empresariales” (Inmon, 1996).

“Yo considero al Data Warehouse como algo que provee dos beneficios empresariales reales: Integración y acceso de datos. Data Warehouse elimina una gran cantidad de datos inútiles y no deseados como también el procesamiento desde el ambiente operacional clásico” (Osterfeldt, 1993).

“Es un repositorio completo de datos, que se caracteriza por mostrar el estado y presentación de las áreas de la organización, donde los datos operativos son estructurados específicamente para consultas y análisis de desempeño y de fácil uso.” (Kimball, Joy, & Warren, 2008).

“Data Warehouse no es un producto que pueda ser comprado en el mercado, sino más bien un concepto que debe ser construido. DW es una combinación de conceptos y tecnologías que cambian significativamente la manera en que es entregada la información a la gente de negocios.” (Parracia, 2009).

Un Data Warehouse es un repositorio de datos que proporciona una visión global común e integrada de los datos de la organización independientemente de cómo se vayan a utilizar

posteriormente por los consumidores o usuarios, con las propiedades siguientes: estable, coherente, fiable y con información histórica. (Curto Díaz, 2010).

2.2.2.3. Características.

- Orientado a temas (temático).

“Organiza una colección de información alrededor de un tema central.” (Curto Díaz, 2010)

Una primera característica de Data Warehouse es que la información se clasifica en base a los aspectos que son de interés para la empresa siendo así, los datos tomados están en contraste con los clásicos procesos orientados a las aplicaciones como por ejemplo en la Ilustración 5.

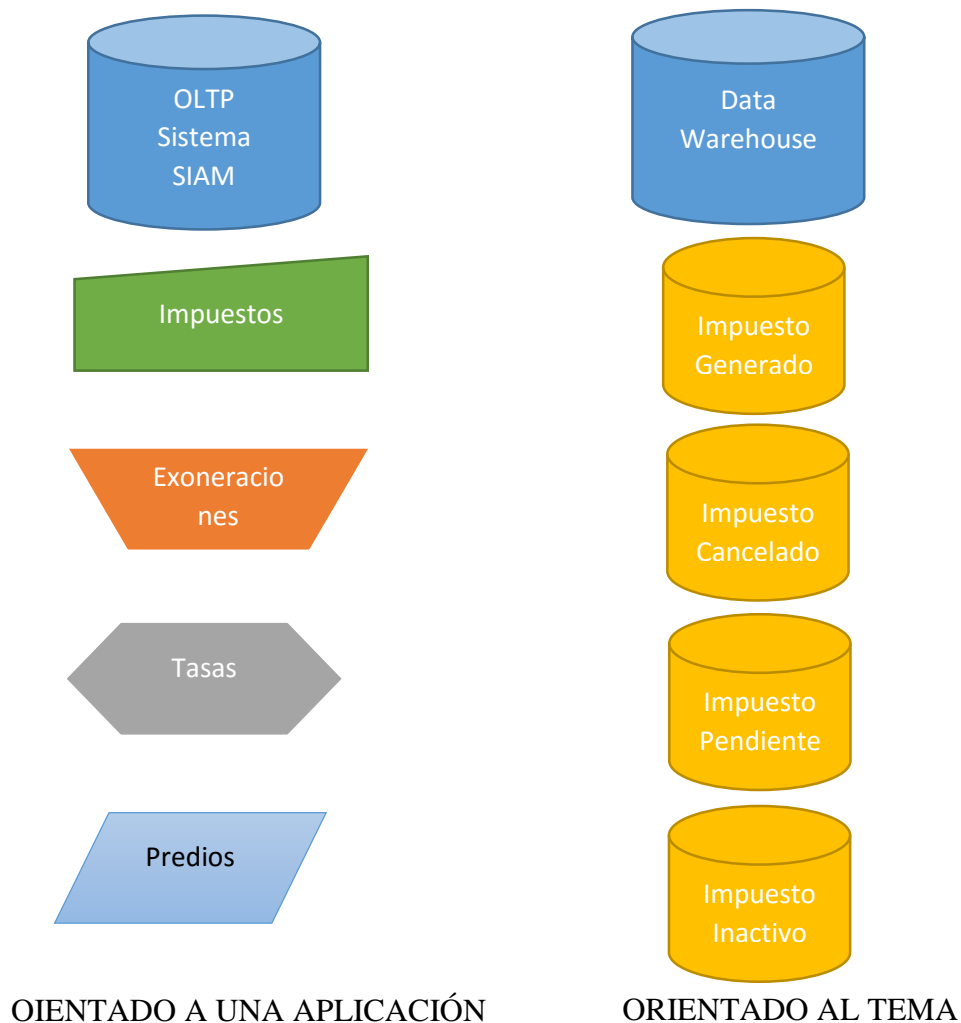


Ilustración 5 El Data Warehouse tiene una fuerte orientación al tema
Fuente: Elaboración Propia

La alineación alrededor de las áreas de los temas afecta el diseño y la implementación de los datos encontrados en el Data Warehouse. Las principales áreas de los temas influyen en la parte

más importante de la estructura clave. (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016).

- Integrado.

“Incluye datos de múltiples orígenes y presenta consistencia de datos.” (Curto Díaz, 2010).

El aspecto más importante del ambiente data Warehousing es que la información encontrada al interior está siempre integrada.

La integración de datos se muestra de muchas maneras: en convenciones de nombres consistentes, en la medida uniforme de variables, en la codificación de estructuras consistentes, en atributos físicos de los datos consistentes, fuentes múltiples y otros.

El contraste de la integración encontrada en el Data Warehouse con la carencia de integración del ambiente de aplicaciones, se muestran en la Ilustración 6, con diferencias bien marcadas. (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016).

- Codificación.
- Medida de atributos.
- Convenciones de Nomenclatura
- Fuentes Múltiples



Ilustración 6 Cuando los datos se mueven al Data Warehouse desde las aplicaciones orientadas al ambiente operacional, los datos se integran antes de entrar al depósito.

Fuente: Elaboración Propia

- De tiempo variante (Histórico)

“Se realizan fotos de los datos basados en fechas o hechos.” (Curto Díaz, 2010).

El tiempo es parte implícita de la información contenida en un Data Warehouse. En los sistemas operacionales, los datos siempre reflejan el estado de la actividad del negocio en el momento presente. Por el contrario, la información almacenada en el Data Warehouse sirve, entre otras cosas, para realizar análisis de tendencias como se muestra en la Ilustración 7. Por lo tanto, el Data Warehouse se carga con los distintos valores que toma una variable en el tiempo para permitir comparaciones. (Sinnexus Sinergia e Inteligencia de Negocio, 2016).

Como la información en el Data Warehouse es solicitada en cualquier momento (es decir, no "ahora mismo"), los datos encontrados en el depósito se llaman de "tiempo variante" (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016).

DIFERENCIA TIEMPO VARIANTE

OPERACIONAL	DATA WAREHOUSE
Valor actual de los datos:	Datos instantáneos:
<ul style="list-style-type: none"> • Horizonte de tiempo: 60-90 días • La clave puede, como no, tener un elemento de tiempo. • Los datos pueden ser actualizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Horizonte de tiempo 5-10 años • La clave contiene un elemento de tiempo. • Una vez que el snapshot se realice, el registro no puede ser actualizado

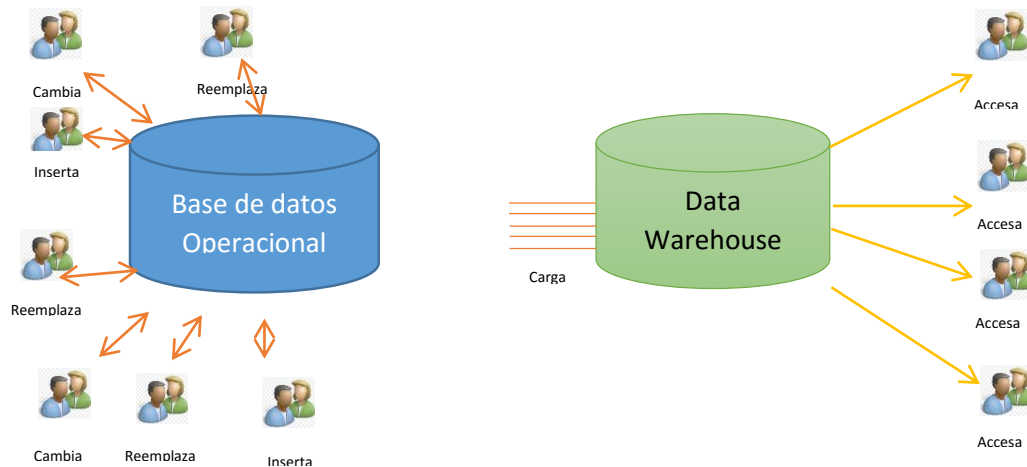
Ilustración 7 De tiempo variante

Fuente: Elaboración Propia

- No volátil.

“Solo de lectura para los usuarios finales.” (Curto Díaz, 2010).

La información es útil sólo cuando es estable. Los datos operacionales cambian sobre una base momento a momento como se observa en la Ilustración 8. La perspectiva más grande, esencial para el análisis y la toma de decisiones, requiere una base de datos estable. (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016).



La data es actualizada registro por registro según el uso de la aplicación transaccional.

La data es cargada en el depósito de datos y es accedida, pero una vez que el carga está hecha, los datos en el depósito no cambian

Ilustración 8 Data no Volátil.

Fuente: Propia.

2.2.2.4. Estructura.

Los Data Warehouse tienen una estructura distinta. Hay niveles diferentes de esquemización y detalle que delimitan el Data Warehouse como se muestra en la Ilustración 9: (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016).

- Detalle de datos actuales.
- Detalle de datos antiguos.
- Datos ligeramente resumidos.
- Datos completamente resumidos.
- Meta data.

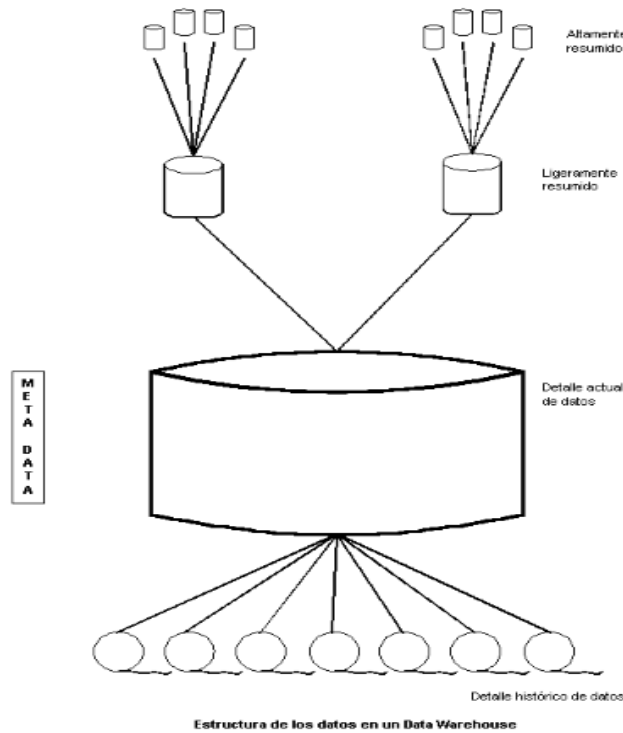


Ilustración 9 Estructura Data Warehouse

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016)

2.2.2.5. Arquitectura.

A continuación, se muestra en la Ilustración 10, la arquitectura de una Data Warehouse.

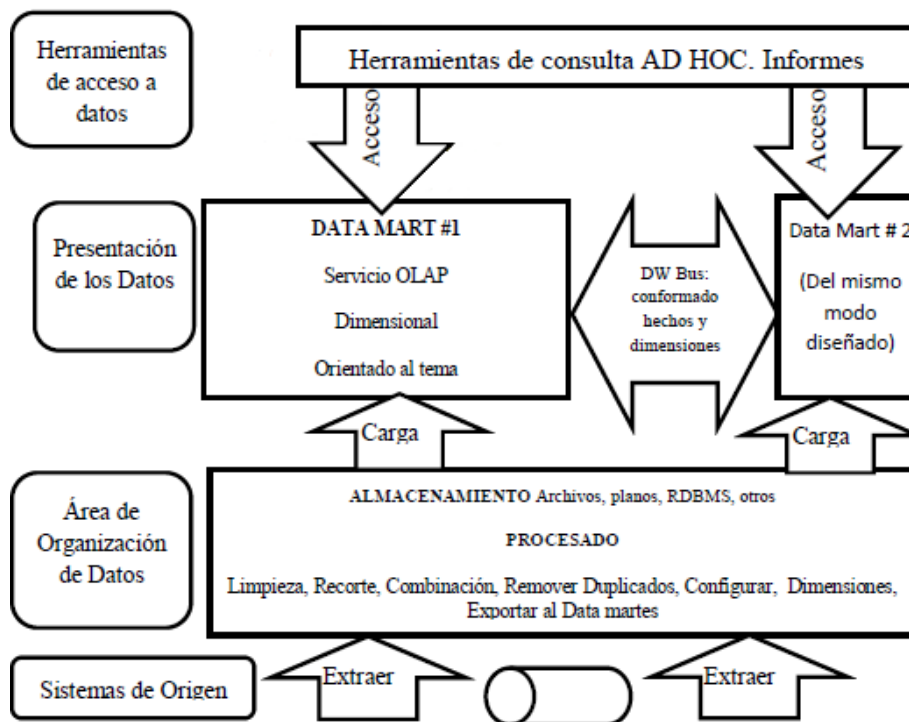


Ilustración 10 Arquitectura Data Warehouse

Fuente: (Kimball & Ross, 1996)

- Sistemas de origen (Operational Source Systems)

Se encuentran los orígenes de datos que usualmente son sistemas operacionales de donde se extrae información no estructurada.

- Área de Organización de Datos (Data Staging Area)

Se prepara la información previa a su depósito en los Data Mart, se debe lograr: Facilitar la extracción de datos desde los orígenes, Mejorar la calidad de datos, Servir de caché de datos operacionales para su posterior uso en la Data Warehouse, Servir de referencia para acceder a la información en el Data Warehouse.

- Presentación de Datos (Data Presentation Area)

La visualización de los contenedores de los datos Data Marts integrados en el que se emplean esquemas dimensionales.

- Herramientas de Acceso a Datos.

En él se tiene una gran cantidad de herramientas que muestran la información ya sean tablas, consultas, reportes y otros que sirven al usuario final.

2.2.2.6. Operaciones en un Data Warehouse

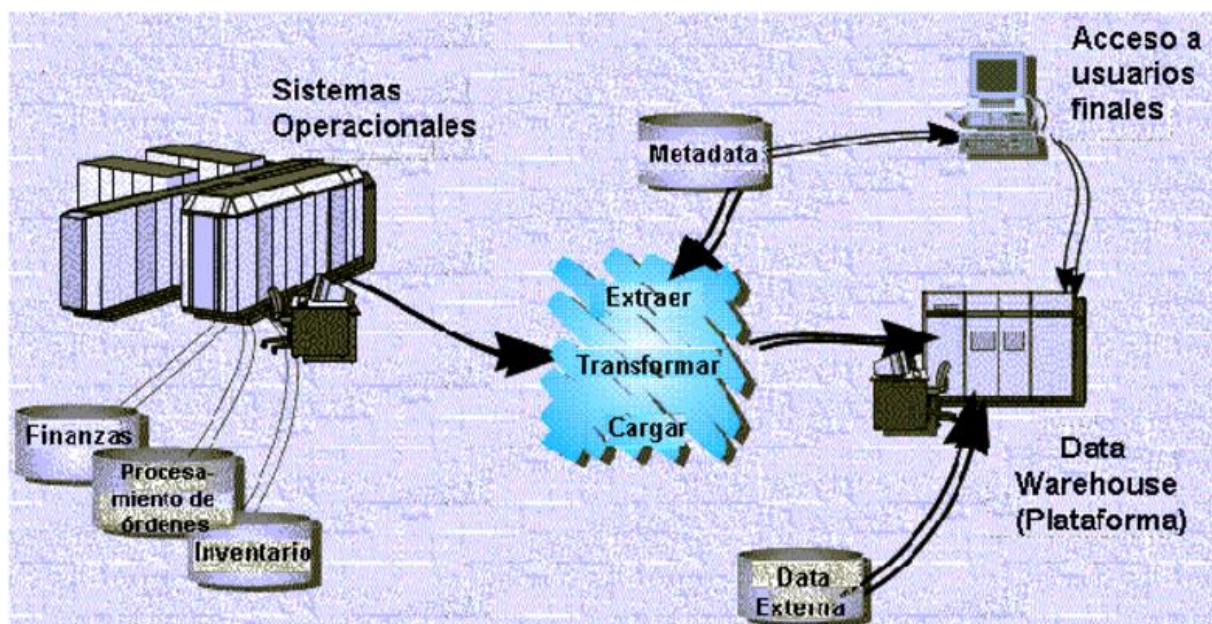


Ilustración 11 Proceso de Extracción Transformación y Carga ETL.

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016)

Los procesos ETL (Extraction Transformation and Loading) son de crucial relevancia en la arquitectura del almacén de datos. Estos procesos son los responsables de extraer los datos de las fuentes de datos transaccionales, realizar transformaciones necesarias, cargarlos en el almacén de datos una vez hayan sido tratados y realizar los refrescos o



cargas sucesivas de datos durante la vida del almacén de datos. Así como las herramientas de usuario final se le conocen como font-end, a los procesos ETL y al procesamiento de los datos operacionales se les puede denominar back-stage, back-room, o staging área. (Trujillo Mondéjar, Mazón López, & Pardillo Vela, 2013).

- Sistema Operacional.

Los datos administrados por los sistemas de aplicación operacionales son la fuente principal de datos para el Data Warehouse.

- Metadata,

Metadata es la información sobre los datos que se alimenta, se transforma y existe en el Data Warehouse. Metadata es un concepto genérico, pero cada implementación de la Metadata usa técnicas y métodos específicos.

2.2.2.7. Flujo de Información.

Existe un flujo de datos normal y predecible dentro del data Warehouse, Los datos ingresan al Data Warehouse desde el ambiente operacional, Al ingresar al Data Warehouse, la información va al nivel de detalle actual, tal como se muestra. Se queda allí y se usa hasta que ocurra uno de los tres eventos siguientes:

- Sea eliminado.
- Sea resumido.
- Sea archivado.

Con el proceso de desactualización en un Data Warehouse se mueve el detalle de la data actual a data antigua, basado en el tiempo de los datos como se muestra en la Ilustración 12. El proceso de esquematización usa el detalle de los datos para calcular los datos en forma ligera y completamente resumidos.

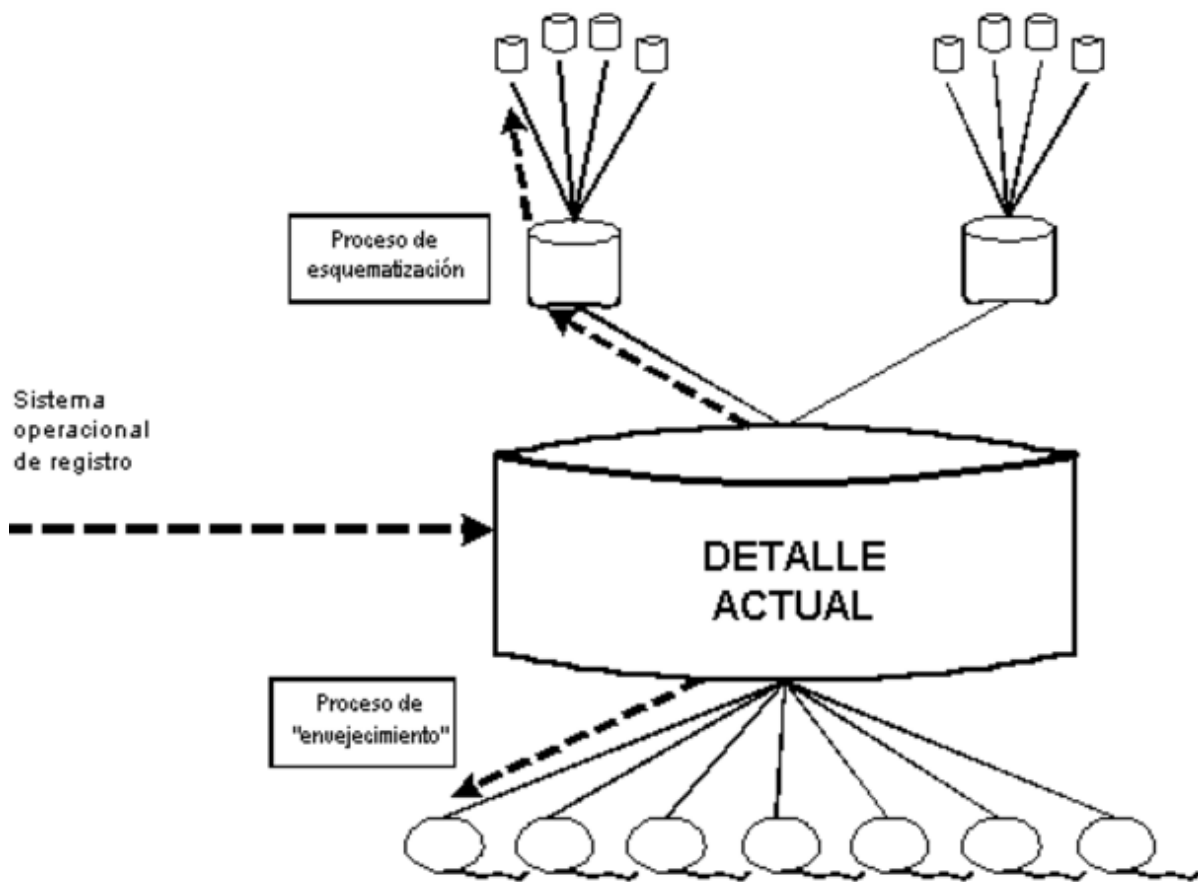


Ilustración 12 Flujo de datos en el Data Warehouse
Fuente: (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016)

Como se observa en la ilustración la data existente luego de ser esquematizada y almacenada procede a incrementar el registro histórico de la Data Warehouse, permitiendo un análisis mucho más amplio e incluso permitiendo el uso de otras herramientas del Business Intelligence como el Data Mining.

2.2.2.8. Data Warehouse vs Base de Datos Operacional

- La siguiente Ilustración 13, muestra una comparativa de la Base de datos OLTP contra la base de datos DW por las características que los definen.

OLTP vs DW	
Datos Operacionales	Datos del negocio para Información
Orientado a la aplicación	Orientado al sujeto
Actual	Actual + histórico
Detallada	Detallada + resumida
Cambia continuamente	Estable

Ilustración 13 OLTP vs DW

Fuente: Adaptación de Manual de Construcción de un Data Warehouse

- La siguiente tabla muestra una comparativa de una base de datos OLTP y DW por el uso ver Ilustración 14.

Uso de Base de Datos Operacionales	Uso de Datawarehouse
Muchos usuarios concurrentes	Pocos usuarios concurrentes
Consultas predefinidas y actualizables	Consultas complejas, frecuentemente no anticipadas.
Cantidades pequeñas de datos detallados	Cantidades grandes de datos detallados
Requerimientos de respuesta inmediata	Requerimientos de respuesta no críticos

Ilustración 14 Comparación uso de Base de datos Operacionales y Data Warehouse

Fuente: (Pomi, 2005)

2.2.3. DATA MART

Un Data Mart es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Un Data Mart puede ser alimentado desde los datos de un data Warehouse, o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información. Y presenta las siguientes características: poco volumen de datos, mayor rapidez de consulta, consulta SQL y/o MDX sencillas y Validación directa de la información. (Sinnexus, 2016).

Es un subconjunto de los datos del Data Warehouse cuyo objetivo es responder a un determinado análisis, función o necesidad con una población de usuarios específica. Al igual que en un Data Warehouse, los datos están estructurados en modelo estrella o copo de nieve, y un Data Mart puede ser dependiente o independiente de un Data Warehouse. (Curto Díaz, 2010).

Un Data Mart cumple con las características de un Data Warehouse en algunos casos, pero con la diferencia de que los datos pertenecen a un área específica de análisis.

2.2.4. PROCESO ETL (EXTRACTION, TRANSFORMATION AND LOADING)

Permite extraer datos del entorno origen, transformarlos según nuestras necesidades de negocio para integración de datos y cargar estos datos en los entornos destino. (Curto Díaz, 2010).

Tecnología de Integración de Datos basada en la consolidación de datos que se usa tradicionalmente para alimentar Data Warehouse, Data Mart, Staging Area y Operational Data Store. Usualmente se combina con otras técnicas de consolidación de datos ver Ilustración 15. (Curto Díaz, 2010)

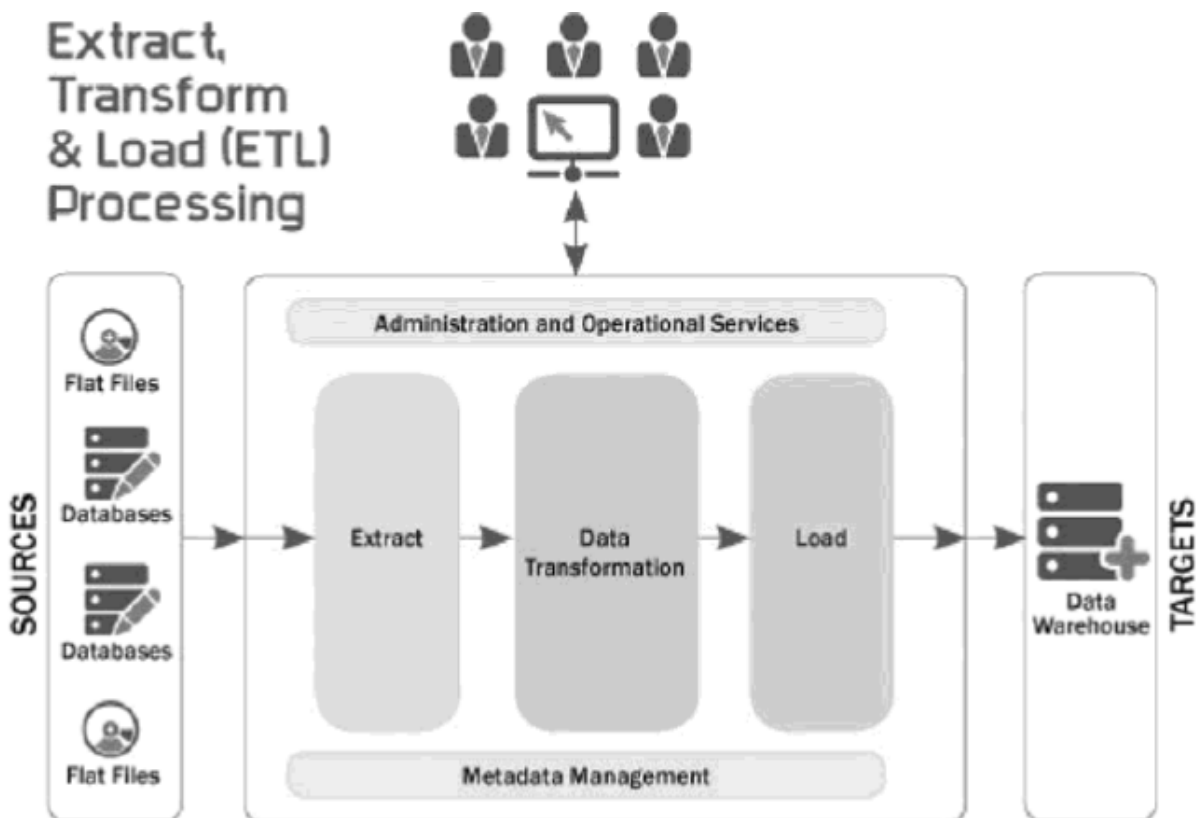


Ilustración 15 Proceso ETL
Fuente: (Curto Díaz, 2010)

2.2.4.1. Fase de Extracción

Implica la captura de la información de las diferentes fuentes de datos hacia el ambiente Data Warehouse.



2.2.4.2. Fase de Transformación.

Es un proceso de consolidación y limpieza de datos, que involucra a las fuentes bases u operacionales antes de ser introducidos al Data Warehouse

2.2.4.3. Fase de Carga.

Es el movimiento de los datos transformados, consistentes e íntegros hacia el Data Warehouse.

2.2.5. MODELAMIENTO MULTIDIMENSIONAL

Los sistemas OLTP (On-Line Transaction Processing, Procesamiento Transaccional en Línea) almacenan cantidades de información operacional de una organización, pero estas no están preparadas para el análisis de datos registrados. La implantación de una BI necesita otro tipo de requisitos diferentes a los OLTP, estos sistemas se denominan OLAP (On-Line Analytical Processing, Procesamiento Analítico en Línea) y hacen uso de bases de datos Multidimensionales para aumentar la capacidad de análisis de los usuarios.

El modelado multidimensional estructura la información en hechos y dimensiones.

2.2.5.1. Hechos.

Los hechos contienen atributos de hechos o medidas a analizar. Estos representan normalmente las relaciones muchos a muchos con todas las dimensiones y muchos a uno con cada dimensión en particular. Un hecho contiene medidas interesantes que son el objeto de análisis. (Trujillo Mondéjar, Mazón López, & Pardillo Vela, 2013).

2.2.5.2. Dimensiones

Una dimensión se compone de una serie de atributos organizados jerárquicamente. Estos atributos permiten analizar las medidas de los hechos a diferente nivel de detalle según se agrupen o desagrupen los datos. Las dimensiones representan diferentes perspectivas para analizar dichas medidas. (Trujillo Mondéjar, Mazón López, & Pardillo Vela, 2013).

2.2.5.3. Granularidad

La granularidad, se refiere al nivel de detalle de una unidad de datos en un Modelo Dimensional (Kimball & Ross, 1996). A mayor grano más detalle en los datos a analizar del modelo, el nivel de grano se define según el análisis que se requiere.

2.2.6. OLAP

Se entiende por OLAP (On-Line Analytic Processing), o Proceso Analítico En Línea, el método ágil y flexible de organizar datos, especialmente metadatos, sobre un objeto o jerarquía de objetos como en un sistema u organización multidimensional como en la Ilustración 16, y cuyo objetivo es recuperar y manipular datos y combinaciones de los mismos a través de consultas o incluso informes. (Curto Díaz, 2010).

El OLAP es una tecnología que provee mecanismos que facilita a los usuarios el análisis multidimensional de los datos. Esta tecnología es usada como herramienta en los sistemas de soporte a la toma de decisiones ya que ofrece respuestas rápidas y consistentes a consultas vistas personalizadas, análisis de datos históricos, ayuda a resumir, así como sintetizar la información de la empresa. además, permite procesamiento analítico complejo consultas AD-HOC en rápidos instantes de tiempo. Es la tecnología que hace posible que las aplicaciones cliente de los data Warehouse acceden a datos almacenados en el mismo eficientemente, almacenándolos en estructuras especializadas y con algoritmos diseñados para optimizar el tiempo de respuesta de las consultas. (Berbes Villalón, 2012).

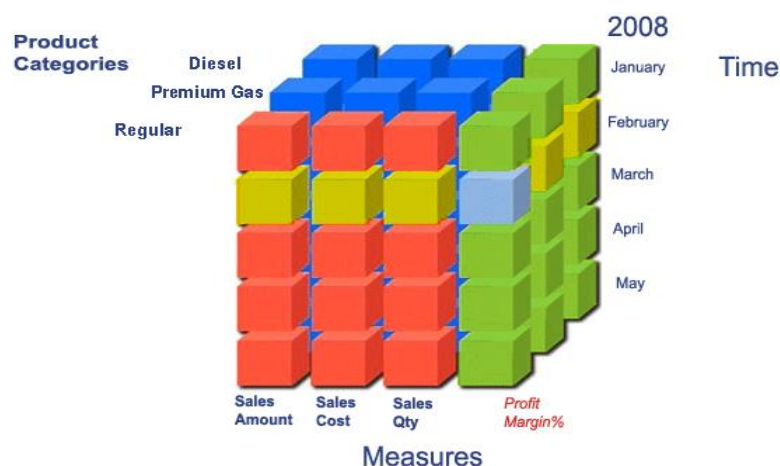


Ilustración 16 Cubo Multidimensional.

Fuente: (Rodríguez, 2016)



El cubo que usamos como ejemplo está formado por el tiempo, productos y medidas, observando el cubo podemos realizar la siguiente pregunta, ¿cuáles son los beneficios de venta de gas para el mes febrero 2008?, la respuesta es la intersección entre los diferentes elementos a esta pregunta, cabe observar que una estructura de esta forma permite consultas más complejas, comparar márgenes de beneficios entre los meses y entre los productos.

2.2.6.1. MOLAP (Multidimensional OLAP)

Es la forma clásica de OLAP y frecuentemente referida con dicho acrónimo. MOLAP utiliza estructura de base de datos generalmente optimizados para la recuperación de los mismos, es lo que se conoce como base de datos Multidimensionales (Cubos). En definitiva, se crea un fichero que contiene todas las posibles consultas pre calculadas a diferencia de las bases de datos relacionales. Estas formas de almacenaje están optimizadas para la velocidad de cálculo. (Curto Díaz, 2010).

2.2.6.2. ROLAP (Relational OLAP)

Trabaja directamente con las bases de datos relacionales, que almacenan los datos base y las tablas dimensionales como tablas relacionales mientras se crean nuevas tablas para guardar la información agregada. (Curto Díaz, 2010).

2.2.6.3. HOLAP (Hybrid OLAP)

Combina atributos de los dos anteriores, las tablas con los hechos y dimensiones las mantiene en el servidor de base de datos relacional y las agregaciones son almacenadas en una estructura multidimensional en el servidor OLAP. (Berbes Villalón, 2012).

2.2.7. DATA MINING

La minería de datos se define dentro del proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos. La minería de datos es la extracción de datos interesantes (No trivial, implícita, previamente desconocida y potencialmente útil), relaciones y o patrones a partir de los datos en grandes bases de datos. (Trujillo Mondéjar, Mazón López, & Pardillo Vela, 2013).

2.2.8. METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN DE DATA WAREHOUSE

Existen muchas metodologías para la implementación de un Data Warehouse entre las que podemos mencionar:



- Metodología Hefesto.
- Metodología Raplh Kimball.
- Metodología Bill Inmon.
- Metodología de Cognos.
- Metodología Rapid Warehousing Methodology.
- Manual de Construcción de un Data Warehouse ONGEI.

2.2.8.1. Manual de Construcción de un Data Warehouse ONGEI

- Fase 1: Organización.

En esta fase primero se planifica la construcción de un Data Warehouse considerando los puntos que contribuyan a este objetivo, como establecer asociaciones de usuarios, gestión y grupos para asegurar que el Data Warehouse contenga información que satisfaga los requerimientos de la empresa; la selección aplicaciones piloto y construcción de prototipos para poder retroalimentar y mejorar la construcción del Data Warehouse.

Es crítico también el desarrollo de una estrategia equilibrada para sus necesidades y sus usuarios.

- Fase 2: Desarrollo

El procesamiento en línea OLAP esencial para el desarrollo, reconocido por su versatilidad contribuye a las organizaciones a analizar la data que recolectan rutinariamente. Existen muchas maneras de desarrollar un Data Warehouse sin embargo se debe considerar lo siguiente: Alcance del Data Warehouse, Redundancia de datos y Tipo de Usuario final. Se considera también los elementos clave para el desarrollo de un Data Warehouse:

- Diseño de la arquitectura.
- Sistemas de gestión de bases de datos.
- Nuevas dimensiones.
- Combinaciones de arquitectura con el sistema de gestión de base de datos.
- Planes de expansión.

- Fase 3: Implementación

En esta fase, el proyecto de Data Warehouse debe tener asignado el liderazgo adecuado, así como, los recursos humanos, recursos tecnológicos y el presupuesto apropiado.

Sin embargo, deben evaluarse otros aspectos, como desarrollar un proyecto en su totalidad o por fases y, además, diferenciar el tipo de proyecto a realizar. (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016)

- Fase 4: Evaluación.

En esta fase se evalúa el costo y su relación con la información que se obtuvo de la implementación del Data Warehouse, se analiza el beneficio a nivel de la organización, usuario, estratégicos y otros relacionados al Data Warehouse.

2.2.8.2. Enfoque “Top-Down”

El enfoque “Top – Down” propone que una solución Business Intelligence parta construyendo el Data Warehouse y de este deriven los Data Marts.

Tabla 1 Ventajas del Enfoque “Top-Down” Innom. Fuente: Propia

VENTAJAS	Es necesario un mayor esfuerzo Institucional.
	Vista empresarial del negocio.
	Se debe definir una arquitectura empresarial.
	Se trabaja con un único almacén central, se tiene un control centralizado.
	Se puede obtener un resultado rápido si se trabaja con iteraciones.

Tabla 2 Desventajas del Enfoque “Top-Down” Innom Fuente: Propia

DESVENTAJAS	Se necesita más tiempo, recursos e infraestructura par su implmentación.
	Requiere un conocimiento más profundo del negocio.

2.2.8.3. Enfoque “Bottom-Up”

El enfoque “Bottom – Up” propone que una solución Business Intelligence parta construyendo el Data Marts y que en conjunto constituyan un Data Warehouse.

Tabla 3 Ventajas del enfoque “Bottom-Up” Kimball

Fuente: Propia

VENTAJAS	Se consiguen implementaciones más rápidas porque la unidad de trabajo son áreas específicas usando los Data Marts.
	Existen menores riesgos, porque hay menos dependencia entre áreas..
	Se obtienen resultados rápidos.

Tabla 4 Desventajas del enfoque “Bottom-Up” Kimball

Fuente: Propia

DESVENTAJAS	La data se fragmenta en muchos Data Marts.
	Pueden existir datos redundantes o inconsistentes entre los Data Marts.

2.2.8.4. Comparativa Kimball y Inmon

La siguiente Tabla 5, muestra una comparativa desde distintos criterios de los dos autores más representativos del Business Intelligence.

Tabla 5 Cuadro comparativo Kimball y Inmon
Fuente: (Sanchez Guevara, 2014)

Criterio	Kimball	Inmon
Filosofía de desarrollo Data Warehouse	<p>Se da en base a la priorización de algunos procesos específicos del negocio.</p> <p>Desarrollo directo de Data Marts en los procesos seleccionados del negocio.</p> <p>Uso exclusivo de modelos dimensionales desnormalizados (esquema estrella)</p>	<p>Se da en base al modelo de datos de toda la empresa.</p> <p>Desarrollo de un Data Warehouse empresarial basado en un esquema de base de datos normalizado.</p> <p>El desarrollo de Data Mart, se basa en datos obtenidos del Data Warehouse.</p>
Definición de Data Mart	<p>Un Data Mart mantiene los datos al menor nivel de detalle, los cuales se refieren a un proceso de negocio.</p> <p>Un Data Mart se construye mediante la extracción de datos directamente desde los sistemas operacionales.</p> <p>Los Data Marts están vinculados entre sí.</p> <p>Un Data Mart mantiene todos los datos históricos</p>	<p>Un Data Mart mantiene los datos agregados que se relacionan a la unidad de negocio.</p> <p>Un Data Mart se construye mediante la extracción de datos del Data Warehouse de la empresa (también llamados Data Marts dependientes).</p> <p>Los Data Marts no están vinculados entre sí.</p> <p>Un data Mart mantiene una historia limitada, ya que ésta se mantiene en el Data Warehouse de la empresa</p>
Enfoque de desarrollo por etapas	<p>Las etapas de desarrollo de un Data Mart se basan en procesos específicos del negocio y están vinculadas a las dimensiones, que forman la arquitectura de bus Data Warehouse.</p>	<p>El diseño de un Data Warehouse para toda la empresa se basa en su modelo de datos. Es una aplicación progresiva de las áreas temáticas, de acuerdo con las prioridades establecidas.</p>



2.2.9. GOBIERNOS LOCALES.

Los gobiernos locales son entidades básicas de la organización territorial del estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades. Siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización.

Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y en plena capacidad para el cumplimiento de sus fines (Ley Orgánica de Municipalidades LEY N°27972, 2016).

Las municipalidades perciben ingresos tributarios por las siguientes fuentes:

1. Los impuestos municipales creados y regulados en favor de los Gobiernos Locales: a) impuesto Predial, b) impuesto Alcabala, c) impuesto al Patrimonio Vehicular, d) impuesto a las Apuestas, e) impuesto a los Juegos, f) impuesto a los Espectáculos Públicos no Deportivos.
2. Las contribuciones y tasas que determinan los Consejos Municipalidades en el marco de los límites establecidos por el Marco Normativo para las Contribuciones y Tasas Municipales: a) la creación y modificación de tasas y contribuciones se aprueban por Ordenanza, con límites dispuestos por el Marco Normativo para las Contribuciones y Tasas Municipales, así como por lo dispuesto por la ley Orgánica de Municipalidades. b) Para la supresión de tasas y contribuciones las municipalidades no tienen ninguna limitación legal.
3. Los impuestos nacionales creados en favor de las Municipalidades y recaudados por el Gobierno Central, conforme a las normas establecidas.
4. Los contemplados en las normas que rigen el Fondo de Compensación Municipal.

2.2.10. DIRECCIÓN GENERAL DE TRIBUTACIÓN

La Dirección General de Tributación es una entidad pública que pertenece a la Municipalidad Provincial del Cusco (en adelante **la entidad**), la cual planifica,

organiza y recauda gran parte de los ingresos propios de la administración municipal de los contribuyentes del distrito de Cusco, los cuales sirven principalmente para cubrir los gastos corrientes internos, así como la realización de algunas obras.

El sistema tributario de las municipalidades, se rige por la ley especial y el Código Tributario en la parte pertinente. “...orientados a optimizar la fiscalización y recaudación de sus tributos, tasas, arbitrios, licencias y derechos. El costo que representa el cobro de los referidos tributos a través de dichos convenios no podrá ser trasladado a los contribuyente.” (Ley Orgánica de Municipalidades LEY N°27972, 2016).

La entidad genera campañas al inicio del año para dar conocimiento a los contribuyentes acerca de sus deudas pendientes, promueve proyectos de Ordenanza municipal, promueve y fomenta cultura tributaria, busca incrementar la recaudación en un porcentaje mayor al año pasado, actualiza e inscribe Declaraciones Juradas en base a datos de los contribuyentes para el cobro de los impuestos, Controla la Recaudación de Impuestos Tributarios y no Tributarios(limpieza pública, parques y jardines, serenazgo, disposición final de residuos sólidos), detección de morosos mediante visitas a los predios no inscritos, fiscalización e identificación de evasores tributarios.

La entidad genera ingresos mediante la recaudación de impuestos tributarios y no tributarios que se muestran el cuadro siguiente:

Tabla 6 Impuestos tributarios Municipales

IMPUESTOS TRIBUTARIOS MUNICIPALES

• Administración Distrital	Impuesto	calculo
	Impuesto Predial (IP).	$IP = Base Imponible \times alícuota$ Tramo de autovalúo Alícuota Hasta 15 UIT 0.2 % Más de 15 UIT -60UIT 0.6 % Más de 60 UIT 1.0 %
	Impuesto de Alcabala (IA)	$IA = ((VA \text{ o } VT) - 10UIT) \times 3\%$ VA= Valor Autovalúo

		<p>VT = Valor de Traslferencia</p> <p>NOTA: No esta afecto al impuesto, el tramo comprendido hasta 10 UIT.</p>
	Impuesto a los Espectáculos públicos no deportivos (IEPND).	<p>$IEPND = Base Imp \times IEPND\%$</p> <p>NOTA: El porcentaje de la alícuota varía según el tipo de espectáculo.</p>
• Administración Provincial	Impuesto patrimonio vehicular.	<p>$IV = Base imponible \times 1\%$</p> <p>NOTA: el monto a pagar no será inferior al 1.5% de la UIT del año al que corresponde.</p>

IMPUESTOS NO TRIBUTARIOS MUNICIPALES

• Tasas	<p>Servicios públicos o Arbitrios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza pública. • Parques y jardines. • Serenazgo. • Disposición final de residuos sólidos. 	Mediante Ordenanza Municipal N° 036-2012-MPC donde se fijan los criterios para la determinación de los importes por arbitrios municipales.
	Tasa de Interés Moratorio (TIM)	Mediante Ordenanza Municipal 002-2015-MPC, donde se Fija TIM de 1.2 % mensual o 0.04% diario.
	Tasa por Servicios Administrativos o Derechos.	Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) donde se establecen los costos a pagar.
• Contribuciones	Ninguno.	

2.2.10.1. Objetivos Estratégicos de la Dirección General de Tributación de la
Municipalidad Provincial del Cusco.

Tabla 7 Indicadores y Metas de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco
Fuente: (Oficina General de Tributación Cusco, 2016).

TAREA	INDICADOR	META TRIMESTRAL				META ANUAL	UNIDAD DE MEDIDA
		I	II	III	IV		
T1:	Inicio de Campañas 2016	1	1	1	1	4	Campaña
T2:	Promover Proyectos de Ordenanza Municipal	4		2		6	Documento
T3:	Promover y Fomentar la Cultura Tributaria(publicidad y campañas)	3	3	3	3	12	Acción
T4:	Incremento de recaudación en un porcentaje mayor al 2015	30	30	29	30	119	Porcentaje
T5:	Actualización e Inscripción de Declaraciones Juradas en base a de datos para el cobros de los Impuestos.	1000	1000	1000	500	3500	Documento
T6:	Control de Recaudación de Impuestos Tributarios y no Tributarios.	3	3	3	3	12	Documento
T7:	Servicios Complementarios para la recaudación varios.	600	500	600	500	2200	Documento
T8:	Control y Detección de Ampliación de la Base Tributaria	50	50	50	50	200	Contribuyente
T9:	Fiscalización e Identificación de evasores y Subvaluadores Tributarios	100	150	100	150	500	Fiscalización

El Objetivo específico definido por la Dirección General de Tributación es: mejorar la recaudación por impuesto predial, arbitrios y su integración con el catastro. Que se realiza a través de:

- Inicio de Campañas 2016.
- Promover y Fomentar la Cultura Tributaria (publicidad y campañas).



- Incremento de recaudación en un porcentaje mayor al 2015 (mejorar la recaudación de un año anterior en 19%).
- Control de Recaudación de Impuestos Tributarios y no Tributarios.
- Servicios Complementarios para la recaudación varios.

2.2.11. TASAS

Las tasas municipales son los tributos creados por los Consejos Municipales cuya obligación tiene como hecho generador la prestación efectiva por la municipalidad de un servicio público o administrativo, reservado a las municipalidades de acuerdo con la Ley Orgánica de Municipalidades. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16).

Es el tributo cuya obligación tiene como hecho generador la prestación efectiva por el Estado de un servicio público individualizado en el contribuyente. No es tasa el pago que se recibe por un servicio de origen contractual. (Análisis del Requerimiento de los Tributos 2015, 2016).

Las municipalidades podrán imponer las siguientes tasas, de interés para la Sistema tributario:

- a) Tasas por servicios públicos o arbitrios: son las tasas que se paga por la prestación o mantenimiento de un servicio público individualizado en el contribuyente.
- b) Tasas de servicios administrativos o derechos: son tasas que debe pagar el contribuyente a la municipalidad por concepto de tramitación de procedimientos administrativos o por el aprovechamiento particular de bienes de propiedad de la municipalidad. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16).

2.2.11.1. Servicios Públicos o Arbitrios

Las tasas de servicios públicos o arbitrios se calcularán dentro del último trimestre de cada ejercicio fiscal anterior al de su aplicación, en función del costo efectivo del servicio a prestar.

Para la distribución entre los contribuyentes de una municipalidad, del costo de tazas por servicios públicos o arbitrios, se deberá utilizar de manera vinculada y



dependiendo del servicio público involucrado, entre otros criterios que resulten válidos para la distribución: uso, tamaño y ubicación del predio del contribuyente. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16).

2.2.12. IMPUESTO

Los impuestos municipales son los tributos en favor de los gobiernos locales, cuyo cumplimiento no originan una contraprestación directa de la Municipalidad al contribuyente. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16).

2.2.12.1. Impuesto Predial

Impuesto de predial es aquel tributo de periodicidad anual que se aplica al valor de los predios urbanos y rústicos, valor que se determina en base a la declaración jurada de autoavalúo que presenta el contribuyente. (Oficina General de Tributación Cusco, 2016).

El impuesto predial es de periodicidad anual y graba el valor de los predios urbanos y rústicos. Para efectos del impuesto se considera predios a los terrenos, incluyendo los terrenos ganados al mar, a los ríos, y a otros espejos de agua, así como las edificaciones e instalaciones fijas y permanentes que constituyan partes integrantes de dichos predios, que no pudieran ser separadas sin alterar deteriorar o destruir la edificación, la recaudación, administración y fiscalización del impuesto corresponde a la municipalidad distrital donde se encuentra ubicado el predio. (Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16).

Se determina sobre el valor de los predios como manifestación de capacidad contributiva, aplicando a la base imponible la escala progresiva acumulativa según los siguientes tramos de autoavalúo:

- Hasta 15 UIT : 0.2%
- Más de 15 UIT y hasta 60 UIT: 0.6%
- Más de 60 UIT : 1.0%



La recaudación de este impuesto constituye renta de la Municipalidad Distrital en cuya jurisdicción se encuentren ubicados los predios. (Análisis del Requerimiento de los Tributos 2015, 2016).

2.2.12.2. Impuesto Alcabala

El impuesto de alcabala es la realización inmediata y grava las transferencias de propiedad de bienes inmuebles urbanos y rústicos a título oneroso o gratuito, cualquiera sea su forma de modalidad inclusive las ventas con reserva de dominio; de acuerdo a lo que establezca el reglamento.

El pago del impuesto debe realizarse hasta el último día hábil del mes calendario siguiente a la fecha de efectuada la transferencia, el pago se efectuará al contado, sin que para ello sea relevante la forma de pago del precio de venta del bien material del impuesto, acordadas por las partes.

La tasa del impuesto es de 3% la cual se aplica sobre el valor de transferencia, siendo de cargo exclusivo del comprador, sin admitir pacto en contrario. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal, 2016).

2.2.12.3. Impuesto Vehicular

El impuesto al patrimonio vehicular de periodicidad anual, grava la propiedad de los vehículos, automóviles, camionetas, Station Wagons, camiones, buses, y ómnibus con una antigüedad no mayor de 3 años. Dicho plazo se computará a partir de la primera inscripción en el registro de propiedad vehicular.

El carácter de sujeto del impuesto se atribuirá con arreglo a la situación jurídica configurada al 1 de enero del año a que corresponda la obligación tributaria. Cuando se efectuó cualquier transferencia, el adquirente asumirá la condición de contribuyente a partir del 1 de enero del año siguiente de producido el hecho.

La base imponible del impuesto está constituida por el valor original de adquisición, importación o de ingreso al patrimonio, el que en ningún caso será menor a la tabla referencial que anualmente debe aprobar el Ministerio de economía y finanzas, considerando un valor de ajuste por antigüedad del vehículo.

La tasa del impuesto es de 1%, aplicable sobre el valor del vehículo, En ningún caso, el monto a pagar será inferior a 1.5% de a UIT vigente al 1 de enero del año



al que corresponde el impuesto. (Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16).

2.2.12.4. Impuesto a los Espectáculos Públicos No Deportivos

El impuesto a los espectáculos públicos no deportivos grava el monto que se abona por concepto de ingreso a espectáculos públicos no deportivos en locales y parques cerrados con excepción de los espectáculos en vivo de teatro, zarzuela, conciertos de música clásica, ópera, opereta, ballet, circo y folclore nacional, calificados como espectáculos públicos culturales por el Instituto Nacional de Cultura. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16).

Se aplican las siguientes tasas:

- Espectáculos taurinos: 10% y 5%
- Carreras de caballos: 15%
- Espectáculos cinematográficos: 10%
- Conciertos de música en general: 0%
- Espectáculos de folclor nacional, teatro cultural, zarzuela, conciertos de música clásica, opera, opereta, ballet y circo: 0%
- Otros espectáculos públicos: 10% (Análisis del Requerimiento de los Tributos 2015, 2016).

2.2.12.5. Impuesto a los Juegos

Incide sobre los ingresos de las empresas que efectúan las actividades relacionadas con los juegos (tales como: bingo, rifas, sorteos, pinball, juegos de video y demás juegos electrónicos), como manifestación de capacidad contributiva. (Análisis del Requerimiento de los Tributos 2015, 2016).

El impuesto se determina aplicando las siguientes tasas:

- Bingos, Rifas y Sorteos: 10%
- Pinball, juegos de video y demás juegos electrónicos: 10%
- Loterías y otros juegos de azar: 10%

El impuesto es de periodicidad mensual, los contribuyentes y agentes de retención, de ser el caso, cancelaran el impuesto dentro de los (12) primeros días hábiles del



mes siguiente en la toma que establezca la Administración Tributaria. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal, 2016).

2.2.12.6. Impuesto a las Apuestas

Se determina sobre los ingresos de las entidades organizadoras de eventos hípicas y similares, como manifestación de capacidad contributiva.

El impuesto es de periodicidad mensual. Se calcula sobre la diferencia resultante entre el ingreso total percibido en un mes por concepto de apuestas y monto total de los premios otorgados el mismo mes.

La tasa porcentual del impuesto es de 20%. La tasa porcentual del impuesto a las Apuestas Hípicas es de 12%. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal, 2016).

2.2.13. CONTRIBUCION

Tipo de tributo, cuyo hecho imponible consiste en la obtención por el sujeto pasivo de un beneficio, un aumento de valor de sus bienes por la realización de obras públicas. (Liñan, 2016).

Es el tributo cuya obligación tiene como hecho generador beneficios derivados de la realización de obras públicas o de actividades estatales. (Análisis del Requerimiento de los Tributos 2015, 2016).

2.3. Marco Conceptual.

2.3.1. DSS

Es una herramienta de Business Intelligence enfocada al análisis de los datos de una organización. El DSS (Sistema de Soporte de Decisiones) es una de las herramientas más emblemáticas del Business Intelligence ya que, entre otras propiedades, permiten resolver gran parte de las limitaciones de los programas de gestión. Estas son algunas de sus características principales: (Sinnexus Sinergia e Inteligencia de Negocio, 2016).

- Informes dinámicos, flexibles e interactivos.
- No requiere conocimientos técnicos.
- Rapidez en el tiempo de respuesta.
- Integración entre todos los sistemas/departamentos de la compañía.



- Cada usuario dispone de información adecuada a su perfil.
- Disponibilidad de información histórica.

El principal objetivo de los Sistemas de Soporte a Decisiones es explotar al máximo la información residente en una base de datos corporativa (Data Warehouse o Data Mart), mostrando informes muy dinámicos y con gran potencial de navegación, pero siempre con una interfaz gráfica amigable, vistosa y sencilla. (Sinnexus Sinergia e Inteligencia de Negocio, 2016).

2.3.2. SQL Server 2012

Es un motor de base de datos desarrollado por Microsoft que almacena protege y procesa datos relacionales mediante métodos propios del sistema; proporcionando consultas para acceder a los datos y un control de acceso para ellos. Posee potentes herramientas de integración de datos que ofrecen cobertura para la toma de decisiones; estos productos son: Integration Services, Analysis Services y Reporting Services, que junto al alcance de SQL Server se convierten en el motor de potentes aplicaciones de inteligencia de negocios para empresas.

2.3.2.1. SQL Integration Services.

MicrosoftSQL Server Integration Services (SSIS) es una plataforma que permite generar soluciones de integración de datos de alto rendimiento, entre las que se incluyen paquetes de extracción, transformación y carga de datos (ETL) para el almacenamiento de datos. SSIS incluye herramientas gráficas y asistentes para generar y depurar paquetes; tareas para realizar funciones de flujo de datos tales como operaciones de FTP; ejecución de instrucciones SQL y envío de mensajes de correo electrónico; orígenes y destinos de datos para extraer y cargar datos; transformaciones para limpiar, agregar, combinar y copiar datos; un servicio de administración, el servicio Integration Services para administrar la ejecución y almacenamiento de paquetes; e interfaces de programación de aplicaciones (API) para programar el modelo de objetos de Integration Services. (Microsoft, Microsoft Developer Network, 2016).

2.3.2.2. SQL Analysis Services

Analysis Services es un motor de datos analíticos en línea que se usa en la ayuda para la toma de decisiones y en el análisis empresarial, y proporciona los datos analíticos para informes empresariales y aplicaciones cliente como Power BI, Excel, informes de Reporting Services y otras herramientas de visualización de datos.



Un flujo de trabajo típico para Analysis Services es crear un modelo de datos tabulares o multidimensionales, implementar el modelo como una base de datos en una instancia de Analysis Services, procesar la base de datos para cargarla con datos o metadatos, configurar la actualización de datos y asignar permisos para permitir que los usuarios finales puedan acceder a los datos. Cuando esté listo, se puede acceder a este modelo de datos semántico multiusuarios desde cualquier aplicación cliente que admita Analysis Services como origen de datos.

Los modelos se rellenan con datos procedentes de sistemas de datos externos, normalmente almacenamientos de datos hospedados en un motor de base de datos relacional de SQL Server o de Oracle (los modelos tabulares admiten tipos de orígenes de datos adicionales). Los modelos especifican objetos de consulta, como los cubos, pero también especifican las dimensiones que se pueden usar en varios cubos, cálculos y KPI que encapsulan la lógica del negocio, así como interacciones, como los comportamientos en navegación y obtención de detalles. (Microsoft, Microsoft Developer Network, 2016).

2.3.2.3. SQL Reporting Services

SQL Server Reporting Services dispone de una gama completa de herramientas y servicios listos para usar que le ayudarán a crear, implementar y administrar informes para la organización, así como de características de programación que le permitirán extender y personalizar la funcionalidad de los informes.

Reporting Services es una plataforma de informes basada en servidor que proporciona la funcionalidad completa de generación de informes para una gran variedad de orígenes de datos. Reporting Services incluye un conjunto completo de herramientas para que cree, administre y entregue informes, y las API que permiten a los desarrolladores integrar o ampliar el procesamiento de datos e informes en aplicaciones personalizadas.

Las herramientas de Reporting Services funcionan en el entorno de Microsoft Visual Studio y están totalmente integradas con las herramientas y componentes de SQL Server. (Microsoft, Microsoft Developer Network, 2016)



2.3.2.4. Análisis Comparativo con otros Sistemas Gestores de Base de datos.

En la siguiente Tabla 8, se muestra una comparativa técnica entre los diferentes productos en el mercado de Sistemas Gestores de Base de Datos

Tabla 8 Diferentes Sistemas Gestores de Base de Datos

Fuente: Propia

Sistema Gestor de Base de Datos	Fabricante	Última Versión Estable	Licencia de Software	Posición en el Mercado	Sistema Operativos Soportados	Transacciones	Numero Max. de tamaño de base datos	Normas complejidad para contraseñas	Certificación de Seguridad	Servicio de Requerimientos	Herramienta de Case	Herramientas para análisis de datos
DB2	IBM	9.7	Propietario	Lider de SW/HW de la compañía	Windows, Mac X (Express C), Linux, Unix.	SI	512 TB	Si	Si (EAL4+)	Si	DB2 UDB	PureData
Microsoft SQL Server	Microsoft	2008 R2 (10.5)	Propietario	De la Compañía más grande del mundo.	Windows.	SI	524258 TB	Si	Si (EAL1+)	Si	Management Studio	Microsoft SQL Server Analysis Services
My Sql	Sun Microsystems (Oracle Corporation)	5.1.46	GPL o Propietaria	SGBD gratuitos el más popular y rápido.	Windows, Mac X, Linux, Unix.	SI	Unlimitado	No	No	No	MySQL Workbench	Navicat
Oracle	Oracle Corporation	11g Release 2	Propietario	SGBD Líder del mercado considerado el más completo	Windows, Mac X, Linux, Unix.	SI	Unlimitado	Si	Si (EAL4+)	Si	Oracle Designer	Visualization
PostgreSQL	Grupo de desarrollo Global de PostgreSQL	9.0.0	Licencia (Free y Open Source)	Considerado el Freeware más poderoso	Windows, Mac X, Linux, Unix.	SI	Unlimitado	si	Si (EAL1+)	Si	Power Designer	Navicat
Pentaho	Eclipse Open Software	5.2	Open Source	Herramienta open source más conocida	Windows, Linux, Unix	Si	Unlimitado	Si	Si (PDI-CE-4.3.0)	Si	Pentaho BI Suite	Pentaho Analysis Pentaho Integration



2.3.3. Visual Studio 2015

Visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todos el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML.

2.3.4. Asp.Net

ASP.NET es un modelo de desarrollo Web unificado que incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones Web empresariales con el código mínimo. ASP.NET forma parte de .NET Framework y al codificar las aplicaciones ASP.NET tiene acceso a las clases en .NET Framework. El código de las aplicaciones puede escribirse en cualquier lenguaje compatible con el Common Language Runtime (CLR), entre ellos Microsoft Visual Basic, C#, JScript .NET y J#. Estos lenguajes permiten desarrollar aplicaciones ASP.NET que se benefician del Common Language Runtime, seguridad de tipos, herencia. (Microsoft, Microsoft Developer Network, 2016).

ASP.NET incluye:

- Marco de trabajo de página y controles.
- Compilador de ASP.NET.
- Infraestructura de seguridad.
- Funciones de administración de estado.
- Configuración de la aplicación.
- Supervisión de estado y características de rendimiento.
- Capacidad de depuración.
- Marco de trabajo de servicios Web XML.
- Entorno de host extensible y administración del ciclo de vida de las aplicaciones.
- Entorno de diseñador extensible.



2.3.5. DevExpress

Es un framework que contiene un conjunto de componentes y herramientas a nivel de interfaz de usuario, que complementan los distintos entornos de desarrollo interactivo (IDEs) como Windows Forms, Asp.NET, HTML5, XML, y otros.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

La implementación de una solución Business Intelligence genera información y a la vez conocimiento para el apoyo en el proceso de toma de decisiones de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.

2.4.2. Sub Hipótesis

- Los orígenes de datos son necesarios y usados para la implementación de una solución Business Intelligence.
- La construcción de un Data Warehouse basada en los lineamientos de la ONGEI asegura la confiabilidad de la herramienta.
- La implementación de una herramienta Business Intelligence permite al usuario la obtención de información de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco como apoyo a la toma de decisiones gerenciales.



CAPITULO III MATERIAL Y MÉTODOS



3. MATERIAL Y MÉTODOS.

El siguiente capítulo plantea las, técnicas, métodos e instrumentos utilizados para desarrollar el modelo de la solución Business Intelligence, definiendo también la metodología a seguir.

3.1. Material

3.1.1. Población

Es la Base de datos existente en la Dirección de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco con un total de 3794480 registros de la Recaudación Tributaria con un peso de 9 gigabytes proveniente del OLTP de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco de los años 2011 al 2016. Utilizado por 3 trabajadores.

3.1.2. Muestra

La muestra considerada para el presente proyecto es la data correspondiente al 2016 dentro de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco. Se considera la muestra correspondiente al presente año por la relevancia que tiene para la toma de decisiones en la gestión de la entidad a corto y mediano plazo.

3.1.3. Unidad de Análisis

La información que se genera del impuesto predial en la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco, así como los diferentes impuestos involucrados en el proceso de recaudación que maneja la entidad.

3.2. Método

3.2.1. Tipo de Estudio

Mediante la *Aplicación* de esta tecnología, se pretende apoyar a la administración y mejorar el control sobre las grandes cantidades de Metadata para así obtener información estratégica que apoye a la toma de decisiones en la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.

La solución al problema en estudio se alcanzará *Explicando*, la información pertinente (datos adecuados), que permitan en forma clara nuestra definición de Hechos y Dimensiones, permitiendo obtener resultados con la mayor precisión posible.



3.2.2. Diseño de Investigación

El método óptimo para la siguiente investigación es el inductivo, es considerado inductivo debido a que se alcanzarán conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes teórico-científicas.

3.2.3. Herramientas Utilizadas en la Investigación

a) Entrevistas.

b) Herramientas BI

- SQL Server Integration Services (SSIS)
- SQL Server Analysis Services (SSAS)

c) Método de Validación del modelo BI.

- Encuesta (Juicio de Expertos) Anexo C.

3.3. Variables e Indicadores

3.3.1. Variables Dependientes

Business Intelligence.

3.3.2. Indicadores de Variables Dependientes

- Origen de datos.
- Cantidad.
- Integridad de datos.
- Validez.
- Relevancia.
- Propósito.
- Contexto.

3.3.3. Variables Independientes

Toma de decisiones.

3.3.4. Indicadores de Variables Independientes

- Valores.
- Poder.
- Conflicto.
- Novedad. (Hernández Laos, 2000)

3.4. Cuadro de Operacionalización de Variables

Tabla 9 Matriz de Operacionalización De Variables

Fuente: Propia

TÍTULO: Implementación de una Solución Business Intelligence para la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL (DIMENSIONES)	INDICADORES
VARIABLE 1 Business Intelligence	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. (Business Intelligence)	DATOS. Los datos son la mínima unidad semántica, y se corresponden con elementos primarios de información que por sí solos son irrelevantes como apoyo a la toma de decisiones. También se pueden ver como un conjunto discreto de valores, que no dicen nada sobre el porqué de las cosas y no son orientativos para la acción. (Sinnexus Sinergia e Inteligencia de Negocio, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Origen de datos • Cantidad • Integridad de datos • Validez
		INFORMACION La información se puede definir como un conjunto de datos procesados y que tienen un significado (relevancia, propósito y contexto), y que por lo tanto son de utilidad para quién debe tomar decisiones, al disminuir su incertidumbre. Los datos se pueden transforman en información añadiéndoles valor: (Business Intelligence, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Relevancia • Propósito • Contexto
		CONOCIMIENTOS El conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y know-how que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones con frecuencia no sólo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también está en rutinas organizativas, procesos, prácticas, y normas. (Sinnexus Sinergia e Inteligencia de Negocio, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Número de usuarios • Numero de prácticas positivas • Número de reuniones de análisis • Número de lecciones aprendidas • Número de ideas generadas • Número de productos de información. (InnoEmotion, 2016)
VARIABLE 2 Dirección General de Tributación	Dirección General de Tributación del Cusco es una entidad estatal que busca satisfacer las necesidades en la atención de los procedimientos administrativos de los contribuyentes del distrito de Cusco.	IMPUESTO PREDIAL. Impuesto de predial es aquel tributo de periodicidad anual que se aplica al valor de los predios urbanos y rústicos, valor que se determina en base a la declaración jurada de autovalúo que presenta el contribuyente. (Oficina General de Tributación Cusco, 2016) El impuesto predial es de periodicidad anual y graba el valor de los predios urbanos y rústicos. Para efectos del impuesto se considera predios a los terrenos, incluyendo los	<ul style="list-style-type: none"> • Monto Predios Urbanos • Monto Predios Rústicos



<p>Brindando una óptima e inmediata atención en el registro de bienes e inmuebles simplificando los conceptos administrativos e implementando un sistema tecnológico a estos. (Oficina General de Tributación Cusco, 2016)</p>	<p>terrenos ganados al mar, a los ríos, y a otros espejos de agua, así como las edificaciones e instalaciones fijas y permanentes que constituyan partes integrantes de dichos predios, que no pudieran ser separadas sin alterar deteriorar o destruir la edificación, la recaudación, administración y fiscalización del impuesto corresponde a la municipalidad distrital donde se encuentra ubicado el predio. (Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16)</p>	
	<p>IMPUESTO A ARBITRIOS O SERVICIOS PÚBLICOS Las tasas de servicios públicos o arbitrios se calcularán dentro del último trimestre de cada ejercicio fiscal anterior al de su aplicación, en función del costo efectivo del servicio a prestar. Para la distribución entre los contribuyentes de una municipalidad, del costo de tasas por servicios públicos o arbitrios, se deberá utilizar de manera vinculada y dependiendo del servicio público involucrado, entre otros criterios que resulten válidos para la distribución: uso, tamaño y ubicación del predio del contribuyente. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monto Impuesto Limpieza publica • Monto Impuesto Disposición final de residuos solidos • Monto Impuesto Parques y jardines • Monto Impuesto Seguridad Ciudadana
	<p>IMPUESTO VEHICULAR El impuesto al patrimonio vehicular de periodicidad anual, grava la propiedad de los vehículos, automóviles, camionetas, Station Wagons, camiones, buses, y ómnibus con una antigüedad no mayor de 3 años. Dicho plazo se computará a partir de la primera inscripción en el registro de propiedad vehicular. (Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monto Impuesto Automóviles • Monto Impuesto Camionetas • Monto Impuesto Station Wagon • Monto Impuesto Camiones • Monto Impuesto Buses • Monto Impuesto Ómnibuses
	<p>IMPUESTO ALCABALA El impuesto de alcabala es la realización inmediata y grava las transferencias de propiedad de bienes inmuebles urbanos y rústicos a título oneroso o gratuito, cualquiera sea su forma de modalidad inclusive las ventas con reserva de dominio; de acuerdo a lo que establezca el reglamento. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal, 2016)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monto Bienes inmuebles Urbanos • Monto Bienes inmuebles Rústicos
	<p>IMPUESTO A LOS ESPECTACUOS PÚBLICOS NO DEPORTIVOS El impuesto a los espectáculos públicos no deportivos grava el monto que se abona por concepto de ingreso a espectáculos públicos no deportivos en locales y parques cerrados con excepción de los espectáculos en vivo de teatro, zarzuela, conciertos de música clásica, ópera, opereta, ballet, circo y folclore nacional, calificados como espectáculos públicos culturales por el Instituto Nacional de Cultura. (Finanzas M. d., Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal , 16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monto Impuesto Espectáculos Cinematográficos • Monto Impuesto Espectáculos taurinos • Monto Impuesto Conciertos música



3.5. Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de información para la presente investigación es el análisis de datos, análisis documental, entrevistas, análisis de la base de datos; las cuales se utilizarán con el fin de recopilar la información sobre el desarrollo de las actividades de la entidad para asegurar una completa investigación.

a) Entrevistas:

La entrevista será realizada para recopilar información en forma verbal, a través de preguntas dirigidas al respecto de la investigación, que se realizará a la Directora de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco quien será entrevistada de forma presencial escribiendo las respuestas en la hoja de ruta de la entrevista, para analizar los requerimientos que demanda para la implementación de la solución Business Intelligence.

b) Análisis documental

El análisis documental se realizará para facilitar la consulta y recuperación de documentos, el cual tiene como objetivo describir un documento en sus partes esenciales relacionados con el análisis dimensional para su posterior identificación y recuperación. Con esta herramienta se obtendrá datos de la realidad de la entidad por ejemplo planes estratégicos, informes, entre otros.

- Análisis documental Físico

Es el análisis de documentación propia de la Dirección de Tributación entre ellos encontramos, Informes de recaudación, Reportes de estados de cuenta por contribuyente, Hojas Excel de informes de cuentas por cobrar y otros.

- Análisis documental Lógico

Es el análisis de la documentación lógica que incluye los datos existentes en la base de datos, archivos Excel y otros. Sometidos al análisis sobre su estructura.

3.6. Estrategia de la Solución Business Intelligence.

En la presente, se ha establecido que la propuesta metodológica a seguir es el modelo Business Intelligence como punto de inicio para su desarrollo, donde determinamos el uso de la



metodología Kimball para que sirva de referencia en el desarrollo de la solución. Donde encontramos un punto importante a considerar.

- El enfoque Business Intelligence: Bottom-Up de Kimball por que se hará la implementación de un Data Warehouse de diferentes Data Marts; lo cual conlleva a la toma de decisiones gerenciales que se necesita para obtener resultados rápidos; y precisamente el enfoque Bottom-Up permite hacer esto.

Minimizar los riesgos en la solución al evitar problemas de sobrecarga de dependencias que podrían generar información ajena a la realidad.

3.7. Metodología Propuesta de la Solución Business Intelligence.

Para la solución propuesta se ha decidido utilizar el modelo metodológico de Kimball, el enfoque Bottom-Up, la metodología de construcción de un Data Warehouse de la ONGEI como base para la propuesta metodológica de la Solución Business Intelligence del presente proyecto de investigación. Ya que sus características son aplicables a este proyecto de la siguiente manera.

- El presente proyecto de investigación considera la implementación de un Data Warehouse corporativo en base a Data Marts. Esta es una ventaja que se presenta en el enfoque de Kimball que plantea que las implementaciones se realicen por áreas temáticas, los cuales construyen el Data Warehouse.
- Los usuarios de la Dirección General de Tributación necesitan tener resultados rápidos y precisamente el enfoque Bottom-Up permite obtener una implementación rápida que cubre este requerimiento.

3.7.1. Metodología Propuesta para el Desarrollo de la Solución Business Intelligence.

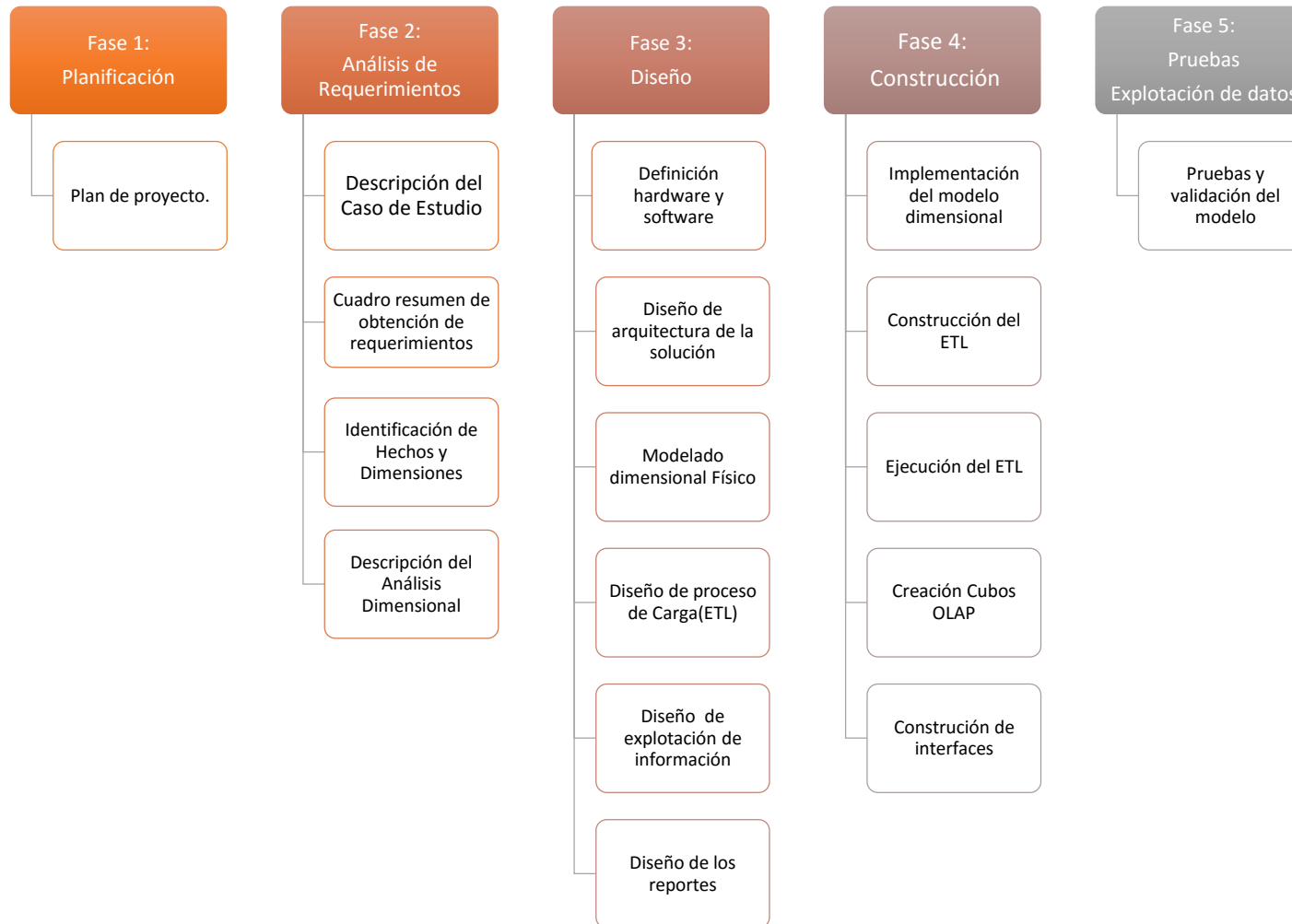


Ilustración 17 Ruta Metodológica para la solución a implementar

Fuente: Propia



CAPITULO IV
DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA SOLUCIÓN BUSINESS
INTELLIGENCE



4. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE.

A continuación, se procede al desarrollo de la metodología propuesta para la solución Business Intelligence en la Dirección General de Tributación.

4.1. FASE 1: PLANIFICACIÓN

4.1.1. Plan de proyecto.

4.1.1.1. Objetivos

Los objetivos a conseguir son:

- Generar información analítica, veraz y oportuna, dentro de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco para el apoyo en la toma de decisiones.
- Reducir los tiempos de generación de reportes para el apoyo a la toma de decisiones.
- Mejorar la comprensión de la información mediante reportes gráficos amigables con el usuario, que den soporte al análisis para la toma de decisiones.
- Buscar Datos cuantitativos del negocio que se puedan medir.
- Permitir una visión única consolidada, histórica y de calidad de toda la información que tiene la Dirección de Tributación.
- Contar con información sólida que brinde un sustento a las propuestas de Campañas.

4.1.1.2. Alcances

El alcance de la Solución Business Intelligence propuesta busca generar conocimiento que permita apoyar la toma de decisiones para que se traduzcan en mejores resultados y generen nuevos datos (metadatos) enfocados en la recaudación del área de tributación correspondiente entre los años 2011 al 2016 de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.

4.1.1.3. Beneficios

Tabla 10 Beneficios de la solución Business Intelligence

Fuente: Propia

Humanos	TIC	Material
Equipo de trabajo efectivo capaz de tomar mejores decisiones	Herramientas de Información automatizadas acorde a las necesidades de la empresa que respondan de una manera veraz y oportuna.	Reducción de tiempos en la emisión de reportes consolidados.
Enriquecer el proceso de análisis de información por parte de la Dirección.	Tecnología informática amigable con el usuario	Reducción de costos en el proceso de análisis de información
Optimizar la gestión dentro de la organización.	Toma de decisiones con información rápida, veraz y con mejor control de datos	–

4.1.1.4. Base de datos Transaccional del Sistema SIAM

La siguiente descripción se realiza por que es la base del Data Warehouse y es preciso entender de manera explícita el material con el que se cuenta para la implementación BI.

Actualmente la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco usa el Sistema Integrado de Administración Municipal denominado SIAM. El cual maneja distintas Bases de Datos de la Municipalidad del Cusco de sus diferentes áreas, así también la base de datos exclusiva de la Dirección General de Tributación, que es de relevancia para la presente investigación:

- Base de datos: TRIBUTACIÓN
 - PESO: 9GB
 - SGBD: Microsoft SQL Server 2012
 - SERVIDOR: WINDOWS SERVER 2012

A continuación, se presenta algunas de las tablas que conforma la BD TRIBUTACIÓN como por ejemplo se muestra en la Tabla 11:

Tabla 11 Tablas de la base de datos transaccional

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

CTACTE	CONTRIB	CONPROP	SITMULT	CTACTE_ESPPUB	DETEAJ
TAB_USO_TERRENO	DECJURA	DECPISO	CTAMULTRIB	ESTMULT	
ESTPRED	ESTRECI	ESTCONT	ESTREQUE	EXONERA	IMRESIÓN CONTRIBU
IMP_RESOLUCIÓN_IP_MAS	REAJUST	TIPRED	PREDIOS	MULTRIB	
ZONASSS	TARIFA_AR_LP	RESDET	RECALCA	TIPVIAS	VIASSSS
USOPRED	OTRINSTA	PISOSSS			

La descripción y contenido de las tablas presentadas se realizará en el punto 4.2.2.2 Análisis de Fuentes de Datos e Información donde se logrará un mejor entendimiento de las tablas que se muestran y que son relevantes para el desarrollo de la Solución BI.



4.1.1.5. Factibilidad Técnica, Económica y Operativa.

4.1.1.5.1. Factibilidad Técnica.

Se consideran 4 puntos de análisis para esta factibilidad.

- *Software:* La Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco cuenta con licencias de Software de Microsoft SQL Sever 2012 y Visual Studio 2012 lo cual favorece al proyecto, considerando que son herramientas poderosas y sólidas.
- *Hardware:* La infraestructura con la cual está equipada la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco es robusta, con computadoras de última generación, grupos de trabajo en red y con conexión a internet en todas las áreas de trabajo.
- *Datos:* Los datos serán obtenidos de una sola base de datos OLTP siendo la fuente el sistema de información SIAM, exceptuando data anterior al año 2011 que no es integra porque la carga no tuvo procedimientos adecuados.
- *Red de datos:* Los datos tendrán vía de transferencia de alta calidad utilizando cable de red UTP Categoría 5e, con una velocidad de transferencia de 100Mb/seg. Lo cual asegura una fluida comunicación entre el servidor que contiene la Data Warehouse y el usuario con la aplicación.

Se concluye que la factibilidad técnica es viable, debido a que cumple los 4 puntos de análisis realizados.

4.1.1.5.2. Factibilidad Económica.

A continuación, se realiza un análisis sobre la factibilidad económica para el desarrollo de la investigación, los materiales involucrados, recursos humanos y recursos tecnológicos que serán necesarios, ver Tabla del 12 al 19. Se desarrolla también los beneficios de la investigación mostrados en la Tabla 16. Es preciso mencionar que *el costo de inversión es igual a \$/0*, debido a que el servidor, la licencia Microsoft SQL Server 2012 Enterprise Edition y la licencia Microsoft Visual Studio 2012 cuentan con licencia vigente adquiridos por la Municipalidad Provincial del Cusco.

Costo de Desarrollo:

Tabla 12 Factibilidad Económica de Recursos Humanos para el Desarrollo de la Investigación

Fuente: Propia

RECURSOS HUMANOS		
Recursos Humanos	Costo/hora	Subtotal
Bachiller 1	S/.30	S/.6720
Bachiller 2	S/.30	S/.6720
TOTAL		S/.13440

Tabla 13 Factibilidad Económica de Recursos Tecnológicos para el Desarrollo de la Investigación

Fuente: Propia

RECURSOS TECNOLÓGICOS			
HADWARE			
Cantidad	Descriptiva	Costo/Hora	Subtotal
2	224 horas Laptops	S/.0.9	S/.403.2
1	177 horas Computadora PC	S/.0.3	S/.53.1
1	Impresora HP LaserJet 3050 S/.0.2 por 160 unidades impresas		S/.32
SOFTWARE			
Cantidad	Descripción	Costo/Hora	Total
1	Microsoft SQL Server 2012	Cuenta con licencia	S/.0
1	Microsoft Visual Studio 2012	Cuenta con licencia	S/.0
Total			S/.488.3

Tabla 14 Factibilidad Económica de Recursos Materiales para el Desarrollo de la Investigación

Fuente: Propia

RECURSOS MATERIALES			
Cantidad	Descripción	Costo	Subtotal
1	Ciento de papel	S/.13	S/.13
1	Cartucho para impresora HP LaserJet 3050	S/.65	S/.65
150	S/.0.7 Transporte	S/.105	S/.105
1	Internet *3 meses	S/. 99 * 3 meses	S/.297
Total			S/.480

Tabla 15 Flujo de Pago para el Desarrollo de la Investigación

Fuente: Propia

Flujo de Pago	
Recursos Humanos	S/.13440
Recursos Tecnológicos	S/.488.3
Recursos Materiales	S/.480
Imprevistos	S/.200
Total	S/.14608.3

Beneficios:

a) Tangibles:

Tabla 16 Beneficios Tangibles de la Solución BI

Fuente: (Gastañadui C. & Tamayo A., 2016) Datos propios

BENEFICIOS TANGIBLES						
Descripción	Tiempo Promedio ahorrado por proceso	Costo/Min (S/.)	Reportes nuevos promedio por día	Días hábiles por año	Cantidad de reportes por año	Subtotal
Ahorro anual de por la elaboración de consultas SQL por el especialista en Sistemas e Informática	12 min	S/.0.5	2	240	480	S/.2880
Ahorro anual de costo por la elaboración de filtros en Excel.	10 min	S/.0.6		240	960	S/.5760
Ahorro anual de costo por elaboración de Gráficos en Excel	3 min	S/.0.4	1	240	240	S/.288
Optimización de Recursos e Insumos						S/.20000
Aprovechamiento de Oportunidades						S/.16000
Total Beneficios Tangibles (Anual)						S/.44928

b) Intangibles:

- Contar con Información oportuna que permita generar conocimiento para la toma de decisiones gerenciales.
- Aprovechar la infraestructura tecnológica con la que cuenta la DGT.
- Mejorar el nivel de satisfacción del personal ejecutivo de la entidad.
- Mejorar la imagen institucional.

Costos de Operación de la Solución BI.

Tabla 17 Costos de Operación de la Solución BI

Fuente: Propia

COSTOS DE OPERACIÓN						
RECURSOS HUMANOS						
Recursos Humanos		Sueldo		Subtotal		
02 Analistas de Inteligencia de Negocios		S/.1200		S/.2400		
Total de Costo de Recursos Humanos Anual				S/.2400		
COSTOS DE INSUMO						
Insumos	Costo Mensual		Tiempo Meses		Subtotal	
Papel A4	S/.13		12		S/.156	
Cartucho de Tinta laser	S/.65		3		S/.260	
Total de Costo de Insumos Anual				S/.416		
COSTOS DE CONSUMO DE ENERGÍA						
Equipos	Cantidad	Tiempo (h)	Potencia (W)	Consumo (KWH)	Costo por Watt(S/.)	Subtotal
Servidor	1	8760	460	40296	S/.0.45	S/.18133.2
Total de Consumo Energía Anual						S/.18133.2
TOTAL DE COSTOS DE OPERACIÓN						20949.2

Resumen de Costos de la Solución BI.

Tabla 18 Resumen de Costos de la Solución BI

Fuente: Propia

Costos	Total
Costo Inversión	S/.0
Costo de Desarrollo	S/.14608.3
Costo Beneficios	S/.44928
Costo de Operación	S/.20949.2

Flujo de Caja Anual de la Solución BI.

Tabla 19 Flujo de Caja Anual de la Solución BI

Fuente: Propia

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Costo Inversión	S/.0	-	-	-
Costo Desarrollo Solución BI	S/.14608.3	-	-	-
Beneficios	-	S/.44928	S/.44928	S/.44928
Costos Operacionales	-	S/.20949.2	S/.20949.2	S/.20949.2
Total Beneficio Neto	(-14406.3)	S/.23978.8	S/.23978.8	S/.23978.8

Del cuadro de Flujo de Caja se observa que durante el año cero la Tasa de Beneficio Neto es de S/.-14406.3 que representa la inversión que se realiza para la implementación de la solución BI, en el primer año se observa que el beneficio de usar la solución BI asciende a S/.44928 lo cual genera a su vez costos de operación que ascienden a S/.20949.2; es así que el total de Beneficio Neto es la resta del Beneficio y el Costo Operacional que es S/.23978.8 el cual es significativamente alto, e incluso cubriendo los gastos que se hicieron para la implementación de la solución BI que fueron S/.14406.3 es así que la diferencia que resulta del Beneficio Neto del primer año incluyendo el costo de Inversión resulta en *S/.9370.5 de Beneficio Neto para el primer año de uso de la Solución BI*, es decir que el primer año se logra pagar la inversión y además se cuenta con ganancias del excedente. Se tiene también que el B/C (44928/14608) es igual a 3.075 lo cual indica que

por cada unidad monetaria invertida se generará 3.1 unidades monetarias de utilidad.

Por ello se concluye que la Factibilidad Económica es viable.

4.1.1.5.3. Factibilidad Operativa.

A continuación, se realiza un análisis de la factibilidad operativa del proyecto.

Los altos directivos están familiarizados con el uso de sistemas informáticos, herramientas de oficina e internet lo cual viabiliza la solución BI a implementar.

Los usuarios muestran interés por el nuevo modelo de trabajo con la herramienta BI.

La infraestructura necesaria para el soporte de aplicación es la adecuada como se detalla en el punto Factibilidad Técnica.

Se concluye que la Factibilidad Operativa es Factible por las razones mencionadas.

4.1.1.6. Cronograma

A continuación, se realiza la Tabla 20, la cual muestra las tareas implicadas en el desarrollo metodológico de la solución BI y sus respectivos tiempos de duración en horas.

Tabla 20 Cronograma de Actividades del Desarrollo Metodológico de la Solución Business Intelligence
Fuente: Propia

Id	Nombre de tarea	Duración
1	DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE	224 HORAS
2	FASE 1 : PLANIFICACIÓN	34 horas
3	Plan de proyecto	34 horas
4	• Objetivos	2 horas
5	• Alcances	2 horas
6	• Beneficios	2 horas
7	• Base de datos transaccional del Sistema SIAM	16 horas
8	• Factibilidad Técnico, Económica y Operativa	6 horas
9	• Cronograma	2 horas
10	• Planificación de riesgos	4 horas
11	FASE 2: ANALISIS DE REQUERIMIENTOS	47 horas
12	Análisis e Identificación de requerimientos	10 horas
13	• Compresión del Dominio del Negocio	2 horas



14	• Análisis de Fuentes de Datos e Información	2 horas
15	• Entrevista	2 horas
16	• Requerimiento del Negocio	2 horas
17	• Requerimientos no Funcionales	2 horas
18	Cuadro Resumen de Obtención de Requerimientos	6 horas
19	Identificar tablas de Dimensiones y Hechos	27 horas
20	• Análisis de Tema	8 horas
21	• Dimensiones	13 horas
22	• Hechos	6 horas
23	Descripción de Análisis Dimensional	4 horas
24	• Bus Architecture Matrix	2 horas
25	• Análisis Dimensional Lógico Final	2 horas
26	FASE 3: DISEÑO	96 horas
27	Definición Hardware y Software	2 horas
28	Diseño de la Arquitectura de la solución	12 horas
29	Modelado dimensional Físico	28 horas
30	• Definición de Granularidad	4 horas
31	• Diagrama de Análisis Dimensional	10 horas
32	• Diseño Dimensional Físico	8 horas
33	• Análisis Dimensional Físico Final	6 horas
34	Diseño de proceso de Carga(ETL)	34 horas
35	• Estandarización y limpieza de datos	20 horas
36	• Mapeo y Carga de datos dimensiones	6 horas
37	• Mapeo y Carga de datos de Hechos	8 horas
38	Diseño de procesos de explotación de Información	8 horas
39	Diseño de Reportes	12 horas
40	FASE 4: CONSTRUCCION	37 horas
41	Implementación del Modelo dimensional	10 horas
42	Construcción del Proceso ETL	15 horas
43	Ejecución del ETL	4 horas
44	Creación de Cubos OLAP	8 horas
45	• Proyecto Analysis Service Recaudación Tributaria	8 horas
46	FASE 5: PRUEBAS EXPLOTACION DE DATOS	10 horas
47	Pruebas y Validación de Modelo	10 horas

4.1.1.7. Planificación de riesgos

En el presente ítem se desarrolla el análisis de posibles riesgos que podría presentarse durante el desarrollo del proyecto a su vez se reduzcan los efectos negativos durante dichos incidentes, debido al tiempo programado para el desarrollo de la solución BI; para una mayor comprensión se clasificarán en 3 tipos:

- a. Externos.

- b. Técnicos
- c. Gestión del Proyecto

La siguiente Tabla 21, hace un listado de los posibles riesgos y las medidas para mitigarlos.

Tabla 21 Riesgos y Medidas de Mitigación
Fuente Propia

Nº	NIVEL DE RIESGO	TIPO	RIESGO	CAUSA	MEDIDA CORRECTIVA
R1	Alto	Externo	Retraso en la entrega del proyecto.	Enfermedad grave o accidente de algún involucrado en el proyecto.	Redefinir horarios extras para nivelar los días perdidos; Aplazar las fechas de entrega.
R2	Alto	Externo	Pérdida de entregables de proyecto.	Falta de un adecuado Back Up y manejo de entregables	Realizar mecanismos de versiones y procedimientos de guardado físico virtual.
R3	Bajo	Externo	Fechas incumplidas en la revisión del proyecto	Falta de tiempo de los tesisistas y el asesor o desorganización entre los involucrados	Mantener comunicación continua entre las partes y manejar fechas fijas y de programación anticipada.
R4	Bajo	Técnico	Dificultad para el trabajo con los datos.	Indisposición del servidor.	Proponer alta disponibilidad de los servidores de base de datos (24x7) para el proyecto BI con los responsables del área de Sistemas.
R5	Bajo	Técnico	Demora en los tiempos establecidos de desarrollo	Aparición de nuevos requerimientos	Proteger los requerimientos iniciales mediante documentación
R6	Medio	Técnico	Disconformidad del usuario de la solución BI	La interfaz gráfica desarrollada no es amigable para el usuario	Definición y aprobación de las interfaces gráficas sobre todo en aquellos que se consideren críticas.
R7	Alto	Gestión del Proyecto	Proyecto dure más de lo planificado	Retraso en la ejecución de las actividades desarrolladas.	Realizar controles al final de cada Fase, tomar medidas para compensar tiempos.



4.2. FASE 2: ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

4.2.1. Descripción del Caso de Estudio

La Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco actualmente trabaja con un sistema de información denominado Sistema Integral de Administración Municipal (SIAM) donde se realizan diferentes procesos de recaudación y otros correspondientes a la administración de la entidad.

El proceso relevante para el desarrollo del siguiente proyecto da inicio en las ventanillas de atención al público, donde se administra la información por los operadores de ventanilla y los contribuyentes, la información que resulta se deposita en la Base de Datos de la Dirección; dicha información es validada por el sistema SIAM que muestra los montos por concepto de impuestos que el Contribuyente debe de cancelar, además de opciones en la forma de pago, según solicite el Contribuyente. *Los cálculos correspondientes al monto generado por impuestos están calculados automáticamente por el sistema*, según las tasas y características de cada terreno, propiedad, vehículo, residencia, etc. Tomando en consideración este aspecto la fuente de información está estandarizada en cierta medida, a excepción de casos particulares donde se toman acciones correctivas por parte del especialista informático.

EL área de informática lleva un papel imprescindible ante eventualidades anormales pues es quien realiza consultas y correcciones a nivel SQL en la propia base de datos para solucionar dichos percances ya sean errores de ingreso de datos, montos sobre asignados, anulación de deudas, y otros, que son cuidadosamente tratados a nivel de consultas en la base de datos en los formatos correspondientes.

Posteriormente luego de la descripción se considera que los datos son válidos para implementar la solución Business Intelligence con la data disponible; más adelante se observa el análisis de las fuentes de datos necesarios para el proyecto.

En el siguiente ítem 4.2.1.1 Comprensión del Dominio del Negocio, se realiza una vista gráfica utilizando diagramas Business Process Model and Notation (BPMN), de los procesos que realiza la Dirección General de Tributación haciendo énfasis en aquellos que son relevantes para la presente investigación; los diagramas muestran los procesos en un primer nivel de detalle lo cual permite saber la fuente de la data que es de vital importancia para la implementación de la solución BI y como es su tratamiento.

4.2.1.1. Comprensión Del Domino Del Negocio

4.2.1.1.1. Análisis de Proceso de Pago de Tributo.

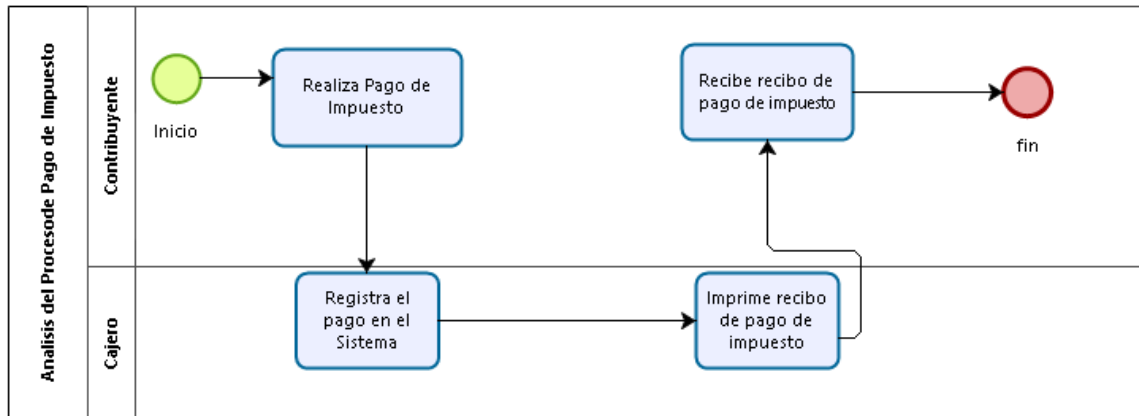


Ilustración 18 Análisis del Proceso de pago de Contribuyente

Fuente: Propia

Descripción de actividades para el Análisis de Proceso de Pago de Tributos

Tabla 22 Descripción de Actividades Análisis de Proceso de Pago de Tributo

Fuente: Propia

Proceso	ANALISIS DE PROCESO DE PAGO DE TRIBUTOS	
Requerimiento funcional	Analiza el proceso de obtención de registro de Data	
Actores	Contribuyente, Cajero	
Pre-Condición	Ninguna.	
Secuencia de actividades para el proceso		
Contribuyente	Cajero	
1. Realiza el pago de impuesto	2. Registra el pago en el Sistema.	
4. Recibe el recibo de pago Impuesto.	3. Imprime recibo de pago del Impuesto.	
5. -fin del proceso.	-----	
Observaciones del proceso		
Ninguna.		
post-Condición	Ninguna.	

4.2.1.1.2. Análisis del proceso de Obtención de Reportes de Recaudación

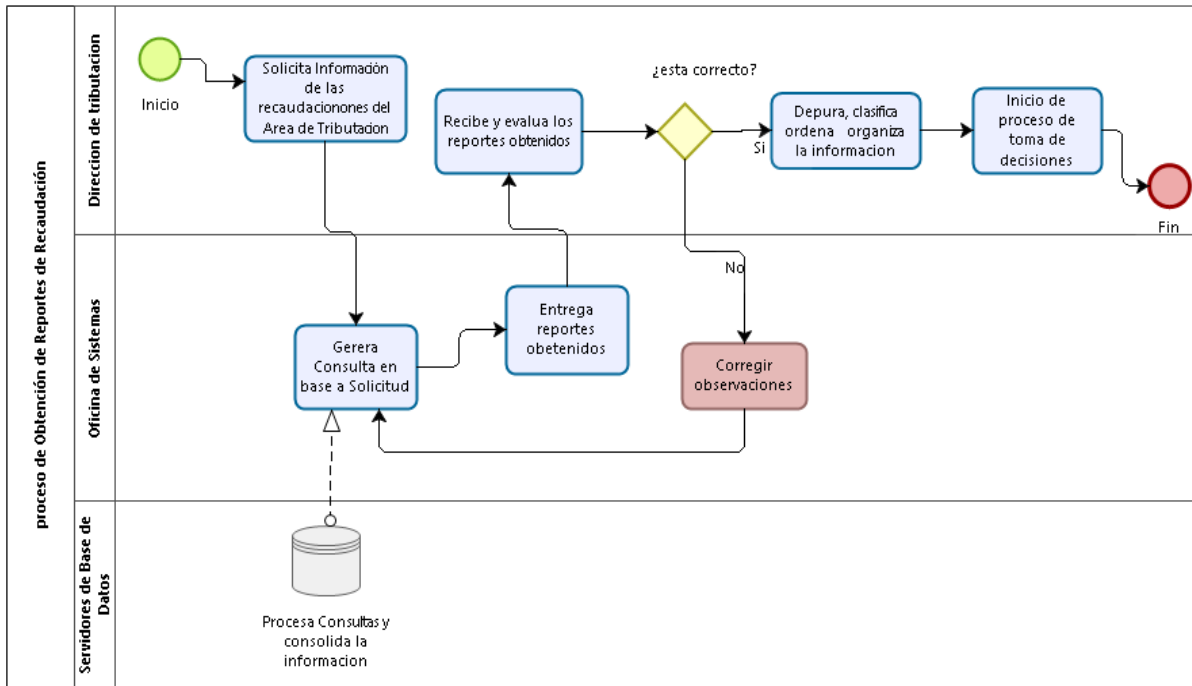


Ilustración 19 Procesar la Obtención de Reportes de Recaudación

Fuente: Propia

Descripción de actividades para el proceso de la Obtención de Reportes de Recaudación

Tabla 23 Descripción de Actividades Análisis de Recaudación

Fuente: Propia

Proceso	PROCESO DE OBTENCIÓN DE REPORTES DE RECAUDACIÓN	
Requerimiento funcional	Análisis del proceso de Obtención de Reportes de Recaudación	
Actores	Dirección de Tributación, Oficina de Informática, Servidor.	
Pre-Condición	Proceso de Pago de Tributos	
Secuencia de actividades para el proceso		
Dirección de Tributación	Oficina de Informática	Servidor de Base de Datos
Paso1. Solicita información del estado actual del proceso de recaudación de la entidad.	Paso2. Genera consulta en base a la Solicitud.	Paso3. Procesa las consultas realizadas por el especialista informático.



<p>Paso5. Recibe y Evalúa los reportes obtenidos.</p> <p>5.1 Depura, diseña, ordena y organiza la información</p> <p>5.2 Inicia el proceso de toma de decisiones.</p> <p>5.3 Fin del proceso.</p> <p>6. NO está conforme con los datos obtenidos y el informe emitido.</p> <p>6.1 Corrige las observaciones realizadas</p> <p>6.1 Entrega reportes obtenidos.</p> <p>6.5 Revisa y evalúa nuevamente las hojas de Excel junto con el informe.</p> <p>6.6 Si es correcto, Fin del proceso.</p>	<p>Paso4. Entrega reportes en hojas de cálculo Excel adjuntas a un informe.</p> <p>-----</p> <p>6.1 Corrige las observaciones realizadas</p> <p>6.1 Entrega reportes obtenidos.</p>	<p>-----</p> <p>6.2 Procesa las consultas.</p>
Observaciones del proceso		
<p>Paso1: se observa que esta solicitud del estado actual de la Recaudación es una constante repetitiva en periodos cortos de tiempo entre la Dirección y la Oficina Informática.</p> <p>Paso2: se observa que los requerimientos pueden ser muy específicos como, por ejemplo: se desea el estado actual de los contribuyentes que se encuentran en un estado pendiente dentro del primer trimestre del año por un monto mayor a 400 soles en IP, AR e IV del sector 11, puntuales estados de recaudación actuales de contribuyentes pricos (Principales contribuyentes) y hasta muy genérico como el estado actual de la recaudación en general.</p>		

Paso3: se observa lentitud en los procesos de consulta ya que las bases de datos no cuentan con índices para el rápido acceso a los registros de las tablas de la base de datos.

Paso4: se observa demora en volcar los datos, ya estos deben de ser ordenados, depurados y organizados para su legibilidad a vista de otros.

Paso5: se observa que este primer proceso lleva un lapso aproximado de uno a dos días

Paso6: Se observa que al existir inconformidad el proceso se alarga a un periodo de 3 días muchas veces dependiendo de las demás labores o urgencia del requerimiento.

post-Condición	Ninguna
-----------------------	----------------

4.2.1.1.3. Proceso de Generación de Estados de Cuenta

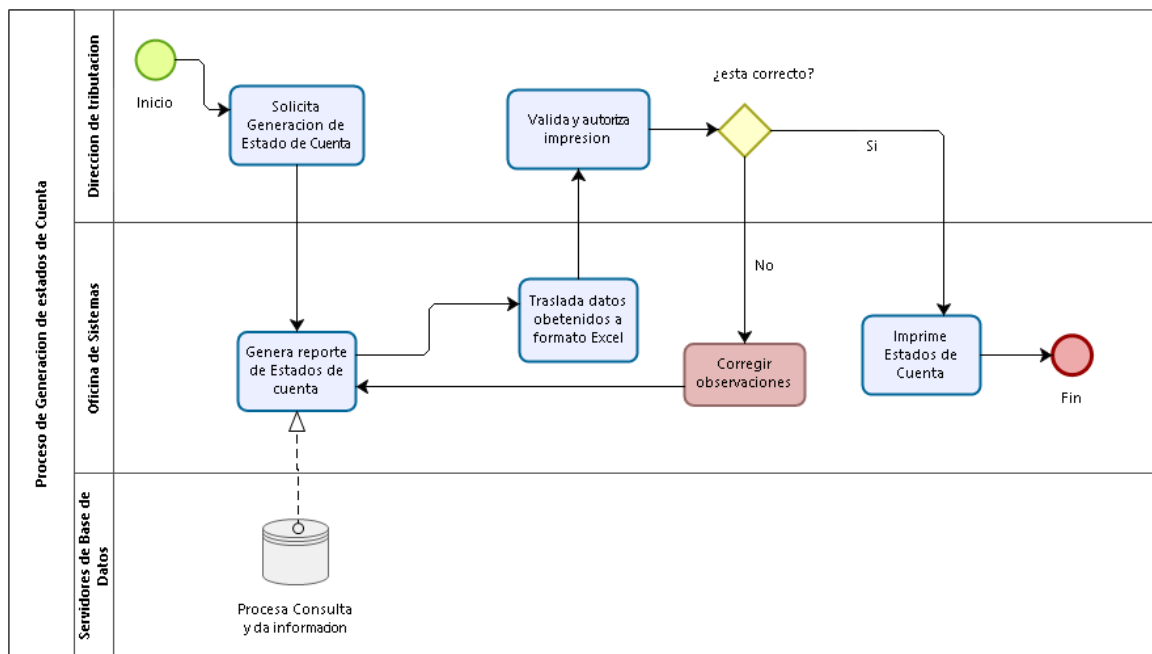


Ilustración 20 Procesar Generación de Estados de Cuenta
Fuente: Propia

Descripción de actividades para el proceso de Generación de Estados de Cuenta

Tabla 24 Descripción de Actividades Análisis de Proceso de Pago de Tributo
Fuente: Propia

Proceso	PROCESO DE GENERACIÓN DE ESTADOS DE CUENTA
Requerimiento funcional	Análisis del proceso de generación de estados de cuenta
Actores	Dirección de Tributación, Oficina de Informática, Servidor.
Pre-Condición	Ninguna.
Secuencia de actividades para el proceso	

post-Condición	Ninguna
----------------	---------

4.2.1.1.4. Proceso de Anulación de Deudas

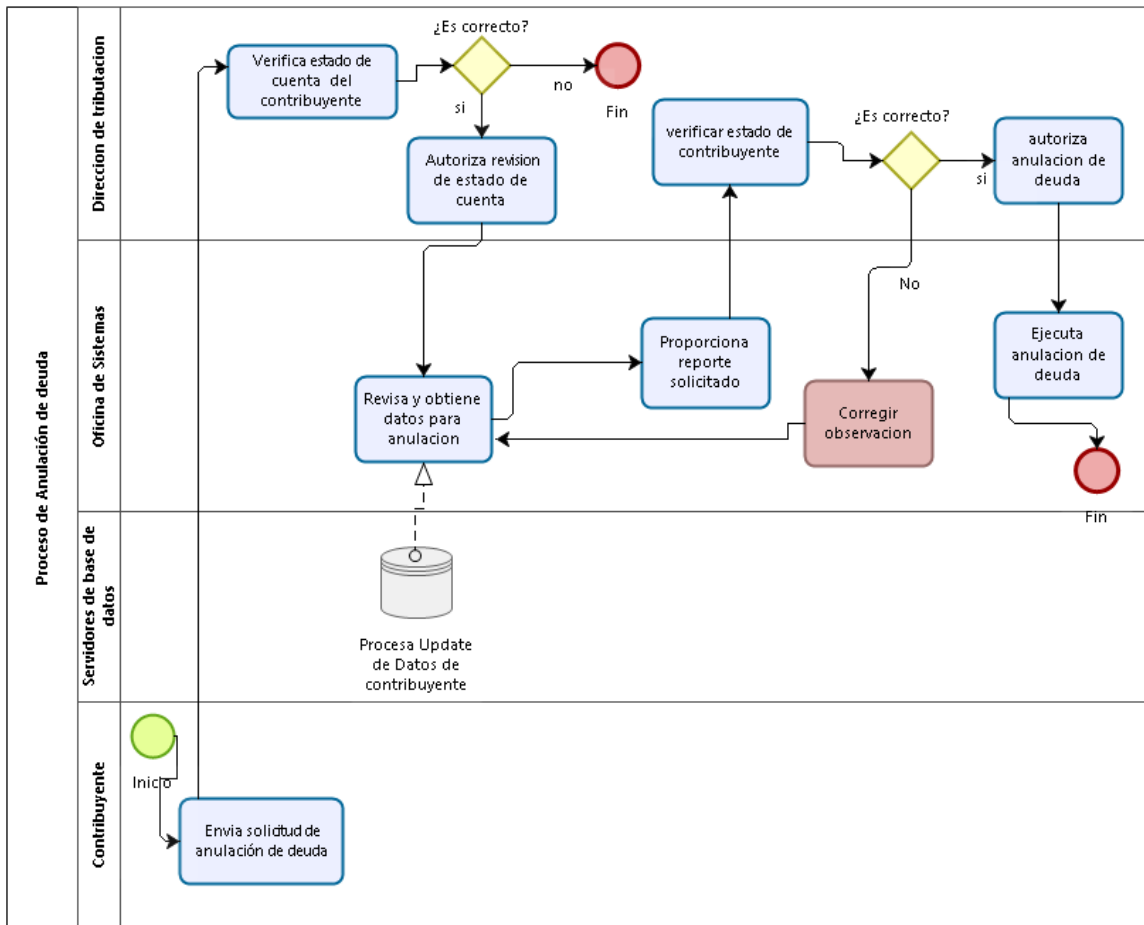


Ilustración 21 Procesar Análisis de Deuda

Fuente: Propia

Descripción de actividades para el proceso de generación de estados de cuenta

Tabla 25 Descripción de Actividades Análisis de Proceso de Pago de Tributo

Fuente: Propia

Proceso	PROCESO DE GENERACIÓN DE ESTADOS DE CUENTA		
Requerimiento funcional	Análisis del proceso de generación de estados de cuenta		
Actores	Dirección de Tributación, Oficina de Informática, Servidor, contribuyente		
Pre-Condición	Ninguna.		
Secuencia de actividades para el proceso			
Contribuyente	Dirección de Tributación	de Oficina Informática	de Servidor de Base de Dato



<p>Paso1. Envía solicitud de anulación de deuda</p>	<p>Paso2: Verifica estado de cuenta del contribuyente. 2.1 No es correcto, Fin del proceso. ----- Paso3: Si es correcto. Autoriza revisión de estado de cuenta del contribuyente.</p> <p>Paso7: Verifica reporte solicitado a la del estado del contribuyente.</p> <p>Paso8: Si es correcto autoriza anulación de deuda.</p> <p>8.1 NO está conforme con los</p>	<p>Paso4: Revisa y obtiene datos de estados de cuenta para anulación..</p> <p>Paso6: Proporciona reporte solicitado a la Dirección.</p> <p>Paso9: Ejecuta la anulación de deuda. Paso10: Fin del proceso.</p>	<p>Paso5: Procesa las consultas.</p>
--	--	---	---



	<p>datos obtenidos y el informe emitido.</p> <p>8.2 Corrige las observaciones realizadas.</p> <p>8.3 Procesa las consultas.</p> <p>8.4 Entrega reportes Corregidos en Excel.</p> <p>8.5 Valida y Autoriza anulación de deuda.</p> <p>8.6 Fin del proceso.</p> <p>-----</p>		
Observaciones del proceso			
Ninguna.			
post-Condición	Ninguna		

4.2.1.1.5. Proceso de Imputación de Deuda

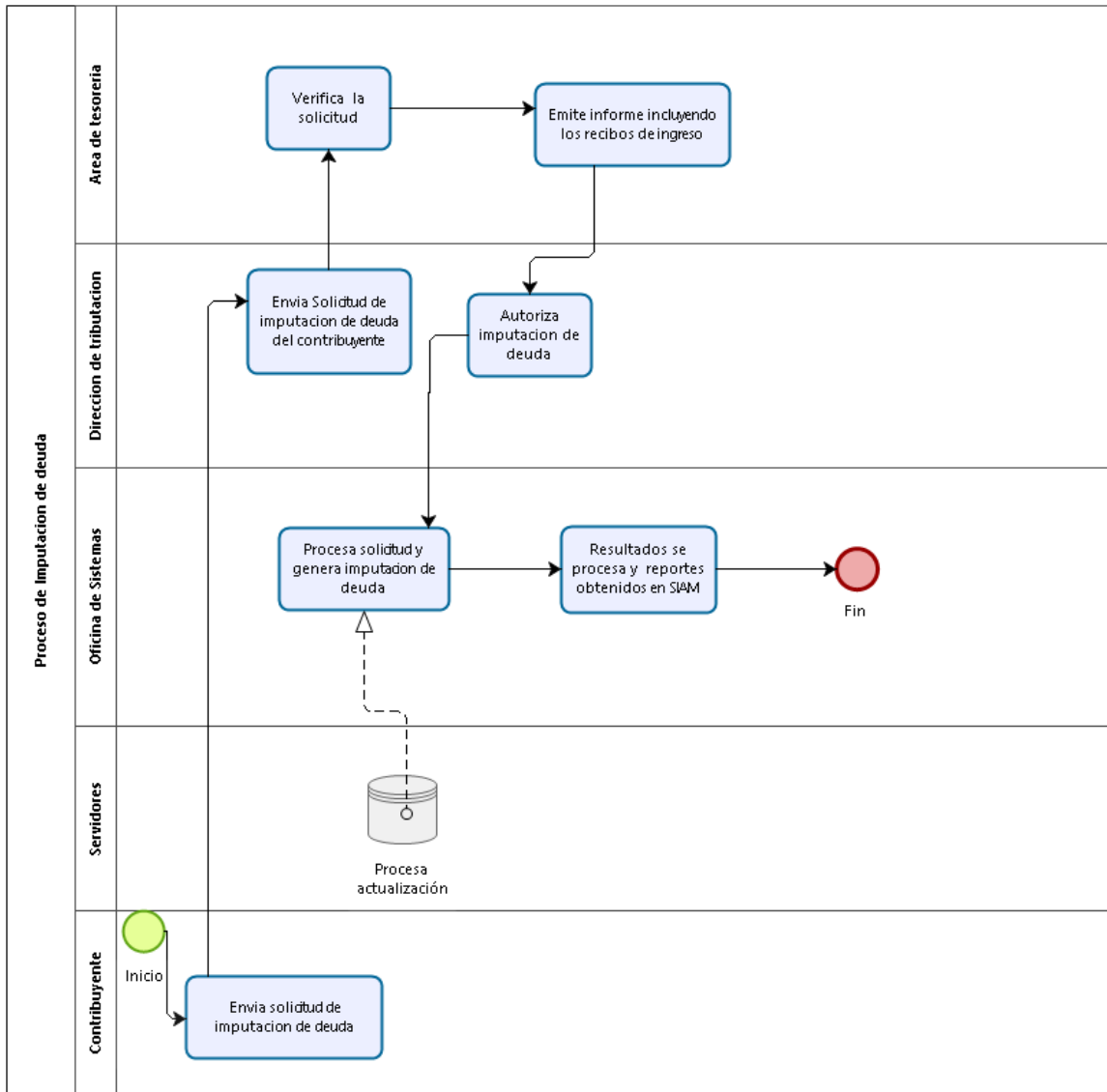


Ilustración 22 Procesar Imputación de Deuda
Fuente: Propia



Descripción de actividades para el proceso de Imputación de Deuda

Tabla 26 Descripción de Actividades Análisis de Proceso de Pago de Tributo

Fuente: Propia

Proceso		PROCESO DE IMPUTACION DE DEUDA		
Requerimiento funcional		Análisis del proceso de generación de estados de cuenta		
Actores		Dirección de Tributación, Oficina de Informática, Servidor, contribuyente		
Pre-Condición		Ninguna.		
Secuencia de actividades para el proceso				
Contribuyente	Dirección de Tributación	Oficina de Informática	Servidor de Base de Dato	Área de tesorería
Paso1. Envía solicitud de imputación de deuda	Paso2: Envía Solicitud de imputación de deuda del contribuyente.			Paso3: Verifica la solicitud. Paso4: Emite informe incluyendo los recibos de ingreso.
	Paso5: Autoriza imputación de deuda del contribuyente.	Paso6: Procesa solicitud y		



	-----	<p>genera imputación.</p> <p>Paso8: Resultados se procesa y reportes obtenidos en SIAM.</p> <p>Paso9: Fin del proceso.</p>	<p>Paso7: Procesa las consultas.</p>	
Observaciones del proceso				
Ninguna.				
post-Condición		Ninguna		

4.2.1.1.6. Descripción de Orígenes de Datos.

4.2.1.1.6.1. Sistema Integrado de Administración Municipal (SIAM)

La Dirección General de Tributación cuenta actualmente con el SIAM creado el año 2008, desarrollado en la PowerBuilder2, este sistema integrado provee a la municipalidad de módulos para distintas áreas y oficinas que en el caso en particular de la dirección permite el ingreso, registro, y cálculo de los impuestos, moras y tasas que recauda la Municipalidad Provincial del Cusco de los contribuyentes del distrito de Cusco mediante la Dirección General de Tributación.

El SIAM cuenta dentro de la pestaña Rentas (recaudación) con los módulos de Tributos, Fiscalización, Coactivo, Transporte Urbano (impuesto vehicular). Ver Ilustración 23.



Ilustración 23 Sistema SIAM

Fuente: (Oficina General de Tributación Cusco, 2016)

2 PowerBuilder es una herramienta de desarrollo de clase empresarial desarrollada por la empresa Sybase. PowerBuilder es orientada a objetos y permite el desarrollo de diferentes tipos de aplicaciones y componentes para ejecutar arquitecturas cliente/servidor, distribuidas y también Web.

Observación: Según el POI año 2016 de la institución este Sistema (SIAM), no cumple con las expectativas, ya que tiene dificultades para sacar ciertos reportes que se requiere de dentro de la Dirección General de Tributación.

Seguidamente se realiza una vista de los módulos que pertenecen al Sistema de Información SIAM:

- Módulo de Tributos.
- Módulo de Fiscalización.
- Módulo Vehicular.
- Módulo de Cuponeras.

4.2.1.1.6.2. Módulo de Tributos

El módulo de tributación nos permite ver el registro de todos los contribuyentes del distrito de Cusco, sus pagos realizados y pendientes, la ubicación estado características y valoraciones de los predios que son propiedad de cada contribuyente, así como los tipos de uso que le dan a estos.

The screenshot shows the 'Sistema de tributación municipal' interface. The main window displays a table titled 'Relación de Contribuyentes' with the following data:

Código	Apellidos Y Nombres	Fiscaliza	Situación / Habido
0006129	COLQUE CORNEJO FERNANDO FELICIANO Y ESPOSA	<input type="checkbox"/>	
0006130	ORTEGA DE ALVAREZ ROMUALDA	<input type="checkbox"/>	
0006131	ORTIZ ASCUE CESAR AUGUSTO	<input type="checkbox"/>	
0006132	ORTIZ AYANZ MARIANO (SUC.)	<input type="checkbox"/>	
0006133	ORTIZ CACERES AGAPITO	<input type="checkbox"/>	
0006134	ORTIZ CACERES JESUS VALENTIN	<input type="checkbox"/>	
0006135	ORTIZ RAMOS BACILIDES JUAN	<input type="checkbox"/>	
0006136	ORTIZ CASTILLO FELIX / CAMACHO ALARCON ESTHER	<input type="checkbox"/>	
0006137	ORTIZ CHACON ANDRES **		
0006138	ROZAS FERNANDEZ CESAR AMERICO		
0006139	OSORIO MENDOZA ENRIQUE		
0006140	DE BAJA POR SER VENDIO COD. 3706		
0006141	SOTO VDA DE ORTIZ ESTELA		
0006142	ORTIZ GUERRA DE FARFAN FELICITAS V		
0006143	ORTIZ MARTINEZ CARMEN ROSA UNIF.C		
0006144	ORTIZ MARTINEZ JORGE DEL CARMEN		
0006145	GONZALEZ VALDEZ WALDIR	<input type="checkbox"/>	
0006146	SUCESION ORTIZ ORUE FEDERICO	<input type="checkbox"/>	
0006147	ORTIZ REYES JUDITH CANDELARIA	<input type="checkbox"/>	

A modal window titled 'TRIBUTOS/INFRACCIONES' is open, showing a date range from 'Desde 1995' to 'Hasta 2016'.

Ilustración 24 lista de Contribuyentes del Sistema de Tributación Municipal
Fuente: SIAM

Sistema de tributación municipal Usuario : MPRADO

F2 - Estado Cta.Cte. F3 - Resu. Cta.Cte. F4 - Fraccionar Deuda Enter-Tributo/Infracción Reqmto. de Pago Esp.Públicos Arbitrios Imprimir Salir

CUENTA CORRIENTE

Tipo de Contribuyente: PERSONA NATURAL R.U.M.: 0006129
 Documento: ELE 23884603
 Apell. y Nomb.: COLQUE CORNEJO FERNANDO FELICIANO Y ESPOSA Tamaño: MERCADO
 Domicilio Fiscal: UR. URB. MARISCAL GAMARRA N°. A-75No Asignado Distr. CUSCO
 Estado: PASIVO NORMAL Estado: PENDIENTE

Tributo / Infracción	Año	Deuda	Situación
IMPUESTO PREDIAL	2012	0.00	CANCELADO
IMPUESTO PREDIAL	2013	0.00	CANCELADO
IMPUESTO PREDIAL	2014	0.00	CANCELADO
IMPUESTO PREDIAL	2015	0.00	CANCELADO
IMPUESTO PREDIAL	2016	0.00	CANCELADO POR BENEFICIO TRIBUTARIO
ARBITRIOS	2008	0.00	CANCELADO
ARBITRIOS	2009	0.00	CANCELADO
ARBITRIOS	2010	0.00	CANCELADO
ARBITRIOS	2011	0.00	CANCELADO
ARBITRIOS	2012	328.08	PENDIENTE
ARBITRIOS	2013	531.24	PENDIENTE
ARBITRIOS	2014	557.76	PENDIENTE

DEUDA AL 03/11/2016 S/. 4,535.64

Ilustración 25 Datos y Deudas del Contribuyente Ordenados Anualmente Fuente: SIAM

Sistema de tributación municipal Usuario : MPRADO

F6 - D. Básica F7 - Anexo F9 - Observaciones F11 - Descargos F12 - Exoneraciones Transferencias - Cambio Condición Impresión Salir

IMPUESTO PREDIAL 2016

Código: 0006129 Nombre: COLQUE CORNEJO FERNANDO FELICIANO Y ESPOSA Estado: ACTIVO NORMAL
 Total Predios: 3 Autoavaluo: 415,978.05 Impuesto: 2,974.80 Emisión: 28.40 Total: 3,003.20

Tipo predio	Anexo	Cod.Predio	Cod.catas.	Dirección del predio	Fec.Transfer.	Baja de
PU	0001	840000013105	8010106425203-001	UR URB. MARISCAL GAMARRA Mz. A Lt. 75 Ref. AV UNIVERSITARIA A-75	01/08/1999	00/00/0
PU	0002	840000013104	8010106425111-2	CI PUMACURCO. N. 635 Ref. PUMACURCO N° 635	03/04/2001	00/00/0
PU	0003	840000013103	8010106425048-03	CI CONCEPCION N. 339A Ref. CALLE CONCEPCION AL COSTADO DE PUMACURCO	05/03/2007	00/00/0

Ficha catastral
 Foto ampliada
 Cargar Foto

Ilustración 26 Cantidad de Anexos del Contribuyente Fuente: SIAM

Sistema de tributación municipal Usuario : MPRADO

Observación Ver Cancelación Salir

IMPUESTO PREDIAL 2016

Nombre COLQUE CORNEJO FERNANDO FELICIANO Y ESPOSA Autoavalo 415,978.05
 Código 0006129 Impuesto 2,974.80
 Total Predios 3 Trimestre 743.70
 Actualizado al 03/11/2016 Emisión 28.40

Recibo	Peri.	Impuesto (incluye reajuste)	Emisión	Mora	Total	S	E	Fecha
0020985	01	498.58	28.40	.00	526.98		C	01/03/2016
0091648	01	245.12	.00	.00	245.12	B	C	04/03/2016
0020986	02	498.58	.00	.00	498.58		A	04/03/2016
0091649	02	743.70	.00	10.11	753.81		C	09/06/2016
0020987	03	498.58	.00	.00	498.58		A	04/03/2016
0091650	03	743.70	.00	.00	743.70		C	16/08/2016
0020988	04	498.58	.00	.00	498.58		A	04/03/2016
0091651	04	743.70	.00	.00	743.70	B	C	03/11/2016
Deuda SI.		0.00	0.00	0.00	0.00			

Ilustración 27 Impuesto Predial del Contribuyente
Fuente: SIAM

Sistema de tributación municipal Usuario : MPRADO

Observación Ver Cancelación Imprimir Salir

ARBITRIOS 2012

Nombre COLQUE CORNEJO FERNANDO FELICIANO Y ESPOSA Anexo 0002
 Código 0006129 Importe Anual 153.00
 Autoavalo 131,884.05 Actualizado al 03/11/2016 Emisión .00

Recibo	PE	Lim. Pública	B. Calles	Rel. Sanitario	Par. Jardinez	Serenazgo	Emisión	Mora	Total	S	E	Fecha
0190153	01	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012
0190154	02	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012
0190155	03	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012
0190156	04	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012
0190157	05	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012
0190158	06	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012
0190159	07	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012
0190160	08	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012
0190161	09	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012
0190162	10	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012
0190163	11	8.00	-4.25	0.00	6.00	3.00	0.00	0.00	12.75	B	C	27/08/2012

BC :
 RB :
 SE :
 PJ :

Ilustración 28 Tasas de Arbitrios
Fuente: SIAM

Podemos observar algunas de las operaciones que en este módulo se puede realizar con respecto a la recaudación, registró en el tiempo de los contribuyentes del distrito de Cusco.

4.2.1.1.6.3. Módulo de Fiscalización

El módulo de fiscalización nos permite determinar si un contribuyente cumplió con registrar todas las características de su inmueble correctamente teniendo en cuenta el uso del predio, tamaño, materiales de construcción y toda la información que afecte al cálculo del monto por pagar del contribuyente.

Código	Apellidos Y Nombres	M	G
0006914	SUCESION QUIÑONES ROSA AUGUSTO	<input checked="" type="checkbox"/>	E
0006915	HANCCOCCALLO VDA. DE QUIÑONES BENEDICTA	<input type="checkbox"/>	
0006916	QUINTANA CACERES NATIVIDAD	<input type="checkbox"/>	
0006917	QUINTANA CHOCÑA FELPE	<input type="checkbox"/>	
0006918	CALDERON DIAZ EDWIN HUGO. PAGA EN COD. 379422	<input type="checkbox"/>	
0006919	MAR ALVAREZ JOSE TEOFILO	<input type="checkbox"/>	
0006920	ORTEGA VDA. DE QUINTANA CANDELARIA	<input type="checkbox"/>	
0006921	QUINTANA VILLAFUERTE HEBERTH	<input checked="" type="checkbox"/>	E
0006922	ZEA NUÑEZ DE CASTILLO GILDA AURORA BAJA PAGA CODIGO 323519	<input type="checkbox"/>	
0006923	QUINTANILLA CUBA CELESTINO	<input checked="" type="checkbox"/>	
0006924	QUINTANILLA DUEÑAS ALEJANDRO (SUC)	<input type="checkbox"/>	
0006925	QUINTANILLA GOMEZ ATILIO SANTIAGO	<input checked="" type="checkbox"/>	E
0006926	SALAS QUISPE VLADIMIR RUSSO Y ESPOSA MARTHA CONDORI	<input type="checkbox"/>	
0006927	OROZ ZAPATA ICELA LUZVI	<input type="checkbox"/>	
0006928	CONDORI QUISPE MARIO FERNANDO	<input type="checkbox"/>	

Ilustración 29 Lista de Contribuyentes del Sistema de Fiscalización

Fuente: SIAM

UBICACION DEL PREDIO [PU] PREDIO URBANO

Anexo 0002 Código Predio [] Condición PROPIETARIO UNICO

Vía 211-0 UR URB. ALTO LOS INCAS

Tip Zona No Asignado Zona No Asignado

Número Numero 2 Letra Interior Block Piso Edificio Depto. Manza. Lote
 [] [] [] [] [] [] 001 C 2

Referencia CUARTO CENTENARIO CUADRA 1 C-2 Teléfono []

DATOS DEL PREDIO

Motivo RECTIFICACION POR FISCALIZACION Estado TERMINADO

Uso CASA HABITACION Tipo PREDIO INDEPENDIENTE

Lic. Construcción No Conformidad de Obra No Declaratoria de Fábrica No

Afecto desde 01/01/1991 Terreno 300.00 Arancel 58.00 Otras Instalaciones .00

Afecto Hasta 00/00/0000 Frontis 13.00 Fondo 23.08 Aforo 0.00

Aviso que este predio si tiene indice de uso que viene de la información de comercio., si tu agregas el indice de uso se va considerar en la fiscalización

Ilustración 30 Datos de las Características del Predio del Contribuyente
Fuente: SIAM

Clasificación	Material	Conservación	Nivel	Mes	Año	MU	TE	PI	PU	RE	BA	IN	Construido	Común
CASA HABITACION	ADOBE (QUINCHA,)	REGULAR	001	01	1980	E	E	H	G	G	G	G	24.00	.00
CASA HABITACION	ADOBE (QUINCHA,)	REGULAR	002	02	1988	E	F	F	G	G	H	G	24.00	.00
CASA HABITACION	ADOBE (QUINCHA,)	REGULAR	001	03	1982	E	E	H	G	G	G	G	24.00	.00
CASA HABITACION	ADOBE (QUINCHA,)	REGULAR	002	04	1988	E	F	F	G	G	H	G	24.00	.00
CASA HABITACION	CONCRETO	REGULAR	001	01	2014	C	C	E	F	F	F	F	38.50	.00

OTRAS INSTALACIONES

Mes Con.	Año Cons.	Instalaciones	Texto	UNIL MED.	Valor Unitario	Area const.	Clasificación	Material

Ilustración 31 Clasificación, Material y Otras Instalaciones del Predio del Contribuyente para el Cálculo de Monto a Pagar
Fuente: SIAM

Observamos algunas de las operaciones que este módulo nos permite realizar con respecto a la fiscalización, y el ingreso o actualización de datos de los contribuyentes para el cálculo del monto a pagar por impuesto Predial.

4.2.1.1.6.4. Módulo de Vehicular

El módulo de vehicular nos permite ver el registro de todos los contribuyentes de la provincia del cusco, propietarios de vehículos, características de sus vehículos y el cálculo del impuesto vehicular sus pagos pendientes, así como records de infracciones o papeletas

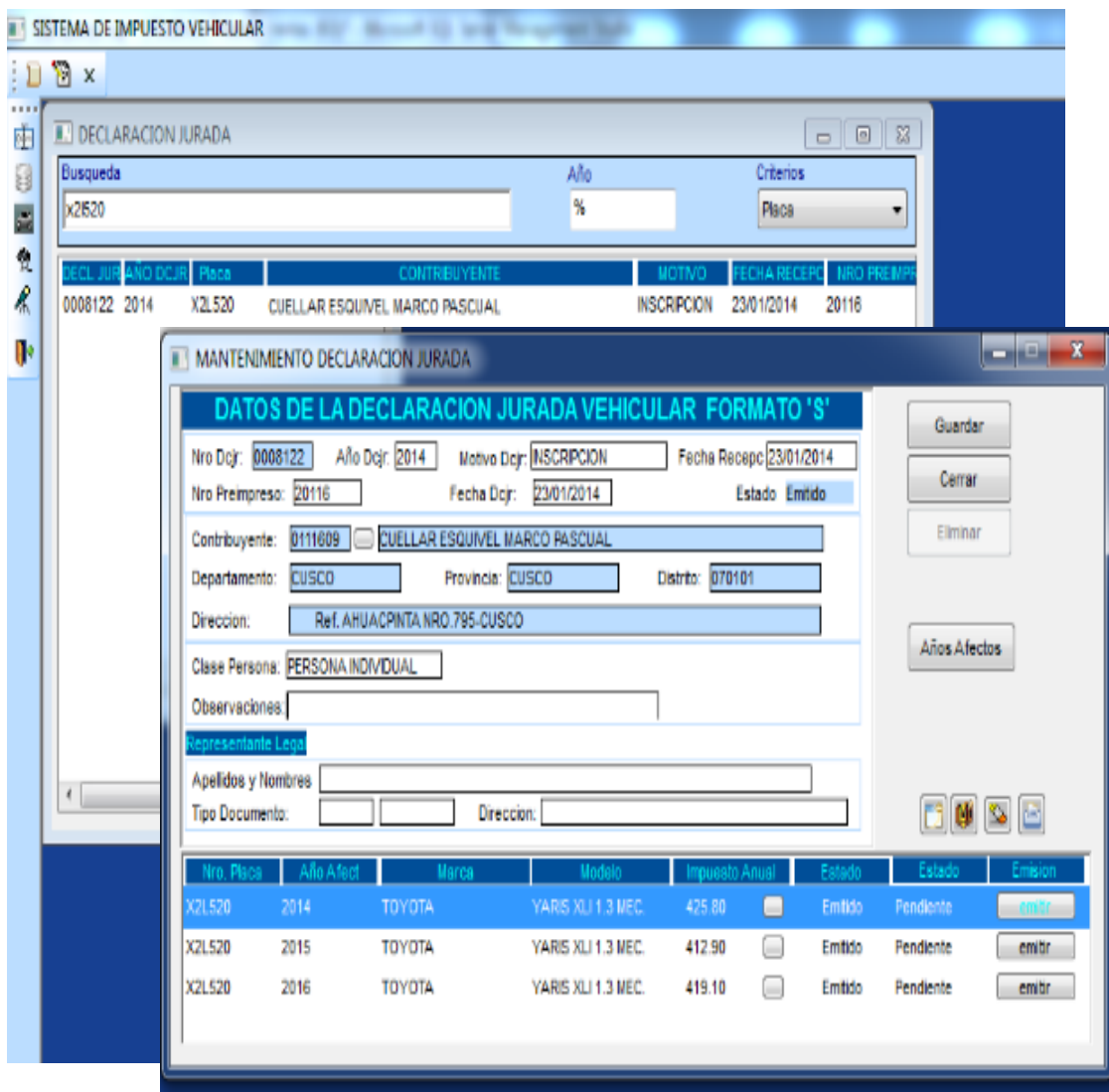


Ilustración 32 Datos de la Declaración Jurada Vehicular Presentada por el Contribuyente Fuente: SIAM

CONSULTADECLARACION JURADA

DATOS DE LA DECLARACION JURADA VEHICULAR FORMATO 'S1'

Nro Preimpreso Decl: 25191 Fecha Declaracion: 23/01/2014 Estado: EMITIDO

DATOS DE IDENTIFICACION DEL CONTRIBUYENTE :

DNI: 23857737 CUELLAR ESQUIVEL MARCO PASCUAL

INFORMACION REFERENTE AL VEHICULO :

Año de Fabricacion	Marca	Modelo	N° de Motor	N° de Chasis	Cilindrada c.c.	Categoria	Placa	Tarjeta Propiedad
2013	TOYOTA	YARIS XLI 1	2NZ6738339		1300.00	2	X2L520	F503158

Fecha Inscrip: 21/08/2013 Año afect: 2014 Mes Afect: 01

Carrocerías	Alimentación	Transmision	Aire Acondicionado	Motor
BEDAN	INYECTORES	OTROS	<input type="checkbox"/>	OTROS

Estado Conservación: BUENO / 0% Origen Vehiculo: IMPORTADO

VALORIZACION DEL VEHICULO INCLUIDO EN LA TABLA DE VALORES REFERENCIALES (TVR)

Valor del Vehículo (ver tabla de valores referenciales)	Incremento de Categoría C (15% Valor del Vehículo)	Sub-Total
42.580.00	0.00	42.580.00

INCREMENTO O DISMINUCION POR CARACTERISTICAS ESPECIALES (INDICAR % CORRESPONDIENTE)

Carroceria	Transmision	Alimentación	Aire Acondicionado	Motor	Sumatoria	Sub-Total x Sumatoria
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TOTAL VALORIZACION DEL VEHICULO: 42.580.00
 MENOS DEDUCCION POR ESTADO DE CONSERVACION: 0.00
 BASE IMPONIBLE: 42.580.00

CALCULO DEL IMPUESTO

Base Imponible	% Tasa	Impuesto Resultante
42.580.00	1.00	425.80

POR VEHICULO EN CONDOMINIO

Impuesto Total	% Participación	Impuesto Condominio
425.80	100.00	425.80

Buttons: Guardar, Cerrar, Eliminar

Ilustración 33 Datos de identificación del Contribuyente para el Cálculo del Impuesto Vehicular
 Fuente: SIAM

Observamos algunas operaciones que podemos realizar en este módulo con referencia al registro de un bien vehicular, datos del contribuyente propietario y el cálculo del impuesto por parte del Sistema integrado

4.2.1.1.6.5. Módulo de Cuponeras

El módulo de Impresión de cuponeras permite realizar Impresiones masivas de Resoluciones de Determinación, Estados de Cuenta de los contribuyentes de esta manera la Dirección General de Tributación puede informar, ultimar, y persuadir al contribuyente para que este se mantenga al día con el pago de impuestos.



Ilustración 34 Ingreso Impresión de Cuponeras de los Contribuyentes.
Fuente: SIAM

El ingreso se realiza como se muestra en la imagen:

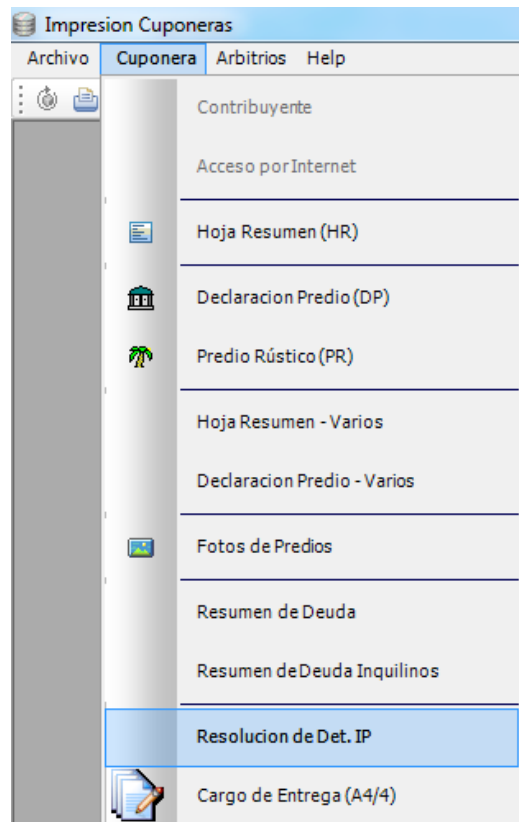


Ilustración 35 Tipos De Cuponeras
Fuente: SIAM

Resumen de Cta. Cte.

SECTOR: Sector 12

CONTRIBUYENTE:

PAGINAS:

Municipalidad Provincial del Cusco
Oficina General de Tributación

12-1639

RESUMEN DE ESTADO DE CUENTA

Código: 0376991
 Señor(a): AYALA RIOS RODRIGO MELQUIADES
 Domicilio: UR. URB. VILLA SAN BLAS No Asignado Distr. CUSCO Ref. PREDIO HUALLATAYOC-SECTOR SISICANCHA
 Fecha: 3 Noviembre 2016

AÑO	TRIBUTO	PERIODO	INSOLUTO	GASTO ADMINIS.	INTERES MORATORIO	COSTAS	TOTAL	SITUACION
2014	IMPUESTO PREDIAL	01,02,03,04	861.04	14.40	283.28	.00	1,158.72	Pendiente
2015	IMPUESTO PREDIAL	01,02,03,04	990.84	14.40	184.09	.00	1,189.33	Pendiente
2016	IMPUESTO PREDIAL	01,02,03,04	1,382.64	14.40	58.77	.00	1,455.81	Pendiente
TOTAL S/.			3,234.52	43.20	526.14	.00	3,803.86	

Deuda actualizada al: 03/11/2016

¡ ÚLTIMA OPORTUNIDAD !

Vista Previa Impresora ... Imprimir Cancelar Impresión Salir

Ilustración 36 Cuponera Resumen de Estado de Cuenta Corrientes
Fuente: SIAM.

RESOLUCION DE DETERMINACION

SECTOR:

VIAS:

CONTRIBUYENTE:

PAGINAS:

Municipalidad Provincial del Cusco
OFICINA GENERAL DE TRIBUTACION
OFICINA DE FISCALIZACION

Pag. 1 de 1

Nombre y/o Razón Social: _____ Código: _____
 Domicilio Fiscal: _____ Sector: _____

En uso de las facultades de Determinación y teniendo en cuenta el Resultado del Proceso de Fiscalización, se requiere la cancelación de la deuda contenida en el presente documento, en el plazo de veinte (20) días hábiles contados a partir del día siguiente de su notificación, bajo apercibimiento de iniciar el procedimiento de Ejecución Coactiva.

Base Legal: TUO de la Ley de Tributación Municipal D. S. 168-2004 - EF Art. 6º al 20º y Cuarta Disposición Final y normas modificatorias.
 TUO del Código Tributario D. S. 133-2015-EF Art. 33º, 82º, 78º, 77º y 104º y normas modificatorias

HABMO DE CALCULO	
TRABUO	TASA
Hasta 15 UIT	0.2 %
Hasta 15 a 50 UIT	0.6 %
Más de 50 UIT	1.00 %

TRIBUTO: IMPUESTO PREDIAL

PERIODO: LOS QUE SE MENCIONAN:

Vista Previa Impresora ... Imprimir Cancelar Impresión Salir

Ilustración 37 Cuponera Resolución de Determinación del Contribuyente
Fuente: SIAM



La impresión de cada uno de estos diferentes modelos de cuponeras es hecha para hacer campañas según lo precise la Dirección de acuerdo al estado del proceso de recaudación, fecha del año o meta que se desee cumplir informando de esta manera al Contribuyente.

4.2.1.1.6.6. Reportes Presentados

Podemos observar algunos de los reportes que la Oficina de Sistemas obtiene de la base de datos transaccional de acuerdo a los diferentes requerimientos solicitados por parte de la Dirección de Tributación.

En la Ilustración 38 y ilustración 39 se muestran ejemplos de los reportes que son usados cotidianamente para la toma de decisiones dentro de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad del Cusco los cuales son Tablas Excel proporcionados por el especialista en Sistemas e Informática.



Table with columns A through S, containing vehicle tax data for the first quarter of 2016. Includes columns for CODIG, APELLIDOS Y NOMBRES / RAZ, DIRECCI, NUMER, REFEREN, IV2004, IV2005, IV2006, IV2007, IV2008, IV2009, IV2010, IV2011, IV2012, IV2013, IV2014, IV2015, IV2016, and TOTAL.

Ilustración 38 Ejemplo de reporte de Impuesto Vehicular del Primer Trimestre del Año 2016

Fuente: Oficina de Informática – DGT

Table with columns for / NOMBRES / RAZON SO, DIRECCIO, NUMER, REFEREN, IP2004, GASA200, MOR200, DSCT20, IP2005, GASA200, MOR200, DSCT200, IP2006, GASA200, MOR200, DSCT200, IP2007, GASA200, MOR200, DSCT200, IP2008. Contains data for various individuals and companies.

Ilustración 39 Ejemplo de Cancelados el primer Trimestre de Impuesto Predial

Fuente: Oficina de Informática – DGT

4.2.1.2. Análisis de Fuentes de Datos e Información

A continuación, se lista algunas de las tablas que conforman la base de datos Tributo que son relevantes para el proyecto, las tablas que se muestran tienen un nivel de detalle alto conteniendo así: el nombre, la descripción y los campos que la conforman; todo ello con el fin de entender la fuente de información que se usa para la implementación de la solución BI. Los campos con la denominación (--) representan a los campos que no se lograron identificar o son campos vacíos y sin utilidad.

Tabla 27 Tabla Cuenta Corriente
Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	CTACTE		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información de las órdenes de pago		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULLOS	DESCRIPCION
FAANOTRIBU	char(4)	False	Año del ejercicio tributario
FACODCONTR	char(7)	False	Código del Contribuyente
FACODTRIBU	char(2)	False	Código del Tributo
FAPERIODO	char(2)	False	Periodo correspondiente de pago
FANRORECIB	char(7)	False	Numero de Recibo de Orden de Pago
FAANEXO	char(4)	True	Anexo, código del predio según el contribuyente
FANROEMISI	char(6)	True	--
FNIMP01	decimal(12, 2)	True	Insoluto / limpieza publica
FNIMP02	decimal(12, 2)	True	Disposición final
FNIMP03	decimal(12, 2)	True	Parques y jardines
FNIMP04	decimal(12, 2)	True	Seguridad/Serenazgo
FNGASADMIN	decimal(12, 2)	True	Gastos Administrativos
FNMORA	decimal(12, 2)	True	Importe Moratorio
FACONRECIB	char(2)	True	--
FAUBIRECI	char(1)	True	--
FATIPRECIB	char(1)	True	--
FASITRECIB	char(1)	True	Situación del recibo
FAESTRECIB	char(1)	True	Estado del recibo
DFEFACTUA	datetime2(3)	True	Fecha de actualización
DFEFCGIRO	datetime2(3)	True	Fecha de Giro
DFEFCPAGO	datetime2(3)	True	Fecha de Pago
FNIMPCANCE	decimal(12, 2)	True	Importe Cancelado en caja

FANROCAJA	char(2)	True	Numero de Caja que realiza el cobro
FANROOPERA	char(6)	True	Numero de Operación
FMOBSERVAC	text	True	Observación
FAOPERADOR	char(12)	True	Ultimo usuario que Realiza la operación
FAESTACION	char(12)	True	--
FATIPOPERA	char(1)	True	Tipo de Operación
DFEFCINGRE	datetime2(3)	True	Fecha de Ingreso del Registro
FAHORINGRE	char(8)	True	Hora Ingreso
DFEFCMODIF	datetime2(3)	True	Fecha de Modificación del Registro
FAHORMODIF	char(8)	True	Hora modificación
FASUBTRIBU	char(2)	True	--
FNIMP05	decimal(12, 2)	True	Importe descontado
FASITRECIB_bk	char(1)	True	--
FACODINFRAC	char(12)	True	Código Infracción
fanrodcljr	char(7)	True	--
faanodcljr	char(4)	True	--
fanroplaca	char(12)	True	Placa
fanroprimp	char(6)	True	--
FNREAJUSTE	decimal(15, 5)	True	--

Tabla 28 Tabla Contribuyente

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	CONTRIB		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información de los contribuyentes		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FACODCONTR	char(7)	False	Código Contribuyente
FACODINTER	char(6)	True	--
FACODHABID	char(2)	True	Código Contribuyente
FACODESTAD	char(2)	True	Código Estado Contribuyente
FANOMCONTR	varchar(60)	True	Nombre Contribuyente
FANOMBRAZ	varchar(40)	True	Nombre Razón Social
FADESAPPELL	char(40)	True	--
FACODTIPO	char(1)	True	Tipo Contribuyente
FACODNACIO	char(1)	True	--
FATIPDOCUM	char(3)	True	Tipo Documento



FANRODOCUM	char(12)	True	Numero Documento
FACODDISTR	char(3)	True	Código Distrito
FACODZONA	char(4)	True	Código Zona
FATIPZONA	char(2)	True	Código Tipo Zona
FANOMZONA	char(70)	True	Nombre Zona
FACODVIA	char(5)	True	Código Vía
FATIPVIA	char(2)	True	Tipo Vía
FANOMVIA	varchar(50)	True	Nombre Vía
FANUMERO	varchar(7)	True	Numero
FADEPARTAM	varchar(6)	True	Numero Departamento
FAMANZANA	varchar(5)	True	Manzana
FALOTE	varchar(5)	True	Lote
FAREFERENC	varchar(40)	True	Referencia
FATELEFONO	varchar(25)	True	Teléfono
FACODTAMAN	char(2)	True	Código Tamaño de casa
FMOBSERVAC	text	True	Observación
FACODMARCA	char(1)	True	--
FACODSISTE	char(2)	True	--
FAOPERADOR	varchar(12)	True	Operador
FAESTACION	varchar(12)	True	--
FATIPOPERA	varchar(1)	True	Tipo Operación
FDFECINGRE	datetime2(3)	True	--
FAHORINGRE	varchar(8)	True	Hora Ingreso
FDFECMODIF	datetime2(3)	True	Fecha Modificación
FAHORMODIF	varchar(8)	True	Hora Modificación
FACODMULTI	varchar(10)	True	--
FNCODEMISI	decimal(6, 0)	True	Código Emisión
FANUMERO2	char(7)	True	Numero 2
FAINTERIOR	varchar(4)	True	Interior
FABLOCK	varchar(3)	True	Bloque
FAPISO	varchar(3)	True	Piso
FAEDIFICIO	varchar(3)	True	Edificio
FAFAX	varchar(10)	True	Fax
FACORREO	varchar(50)	True	Correo
FASEXO	varchar(1)	True	Sexo
FAESTADO	varchar(1)	True	Estado
FAFISCALIZ	varchar(1)	True	Fiscalización
FADEPURA	char(1)	True	--
FACODMOTDE	varchar(2)	True	--
FAINFRACOR	char(1)	True	--
FANOMCONYU	varchar(60)	True	Nombre do Cónyuge



FACODNACYU	varchar(1)	True	Código Nacionalidad
FATIPDOCYU	varchar(3)	True	Tipo Documento
FANRODOCYU	varchar(12)	True	Numero Documento
faoficina	varchar(5)	True	--
FATDA	varchar(5)	True	--
FASUBLOTE	varchar(5)	True	--
FAETAPA	varchar(5)	True	--
FACOMITE	varchar(10)	True	--
FAOTROS	varchar(50)	True	--
FATELFCONYU	varchar(15)	True	--

Tabla 29 Tabla Estado Contribuyente

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	ESTCONT		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información del estado de los contribuyente		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FACODESTAD	char(2)	False	Código Estado
FADESESTAD	varchar(25)	True	Descripción Estado
FAORDEN	int	True	Numero de Orden

Tabla 30 Tabla Estado Predio

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	ESTPRED		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información del estado de los predios		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FAESTPREDI	char(1)	False	Código de Estado del Predio
FADESESTAD	varchar(30)	True	Descripción del Estado

Tabla 31 Tabla Estado Recibo

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	ESTRECI		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información de los Estados de las órdenes de pago		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FAESTRECIB	char(1)	False	Código Estado Recibo
FADESRECIB	char(10)	True	Descripción Recibo

Tabla 32 Tabla Exoneración

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	EXONERA		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información de Los contribuyentes beneficiados por algún régimen de exoneración		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FAANOTRIBU	char(4)	False	Año Tributo
FACODCONTR	char(7)	False	Código Contribuyente
FAANEXO	char(4)	False	Anexos (Predios del contribuyente)
FANROITEM	char(4)	False	Numero de Item
FANROTRIBU	char(2)	True	Numero de Tributo
FACODREGIM	char(2)	True	Código de Régimen
FABASLEGAL	char(20)	True	Base Legal
FANROEXPED	char(6)	True	Número de Expediente
FAANOEXPED	char(4)	True	Año Expediente
FDCEEXPED	datetime2(3)	True	Fecha Expediente
FANRORESOL	char(4)	True	Numero Resolución
FAANORESOL	char(4)	True	Año Resolución
FASIGRESOL	char(7)	True	Sistema Gestor de Resolución
FDRECRESOL	datetime2(3)	True	Fecha Resolución
FAANODESDE	char(4)	True	Año Desde
FAPERDESDE	char(2)	True	Periodo Desde

FAANOHASTA	char(4)	True	Año Hasta
FAPERHASTA	char(2)	True	Periodo Hasta
FNPOREXONE	decimal(12, 2)	True	Porcentaje Exonerado
FMOBSERVAC	text	True	Observación
FADELETE	char(1)	True	Eliminado
FAOPERADOR	char(12)	True	Operador
FAESTACION	char(12)	True	Estación
FATIPOPERA	char(1)	True	Tipo Operación
FDFECINGRE	datetime2(3)	True	Fecha Ingreso
FAHORINGRE	char(8)	True	Hora Ingreso
FDFECMODIF	datetime2(3)	True	Fecha Modificación
FAHORMODIF	char(8)	True	Hora Modificación
FAEXONERAR	char(1)	True	--
FNPORCEARB	decimal(5, 2)	True	--
FAANODEARB	char(4)	True	--
FAPERDEARB	char(2)	True	--
FAANOHAARB	char(4)	True	--
FAPERHAARB	char(2)	True	--
FACONTINUA	char(1)	True	--
FNPORAUTOAVALUO	decimal(12, 2)	True	--
FNTOTPOREXONE	decimal(12, 2)	True	Total Porcentaje Exonerado

Tabla 33 Tabla Pisos

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	PISOS		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información de las características de los predios		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FAANOTRIBU	char(4)	False	Año Tributo
FACODCONTR	char(7)	False	Código contribuyente
FAANEXO	char(4)	False	Anexo
FANROSECUE	char(3)	False	Numero Secuencia
FACODCLASI	char(1)	True	Código Clasificación
FACODMATER	char(1)	True	Código Material
FACODCONSE	char(1)	True	Código Estado de Conservación
FAPISO	char(3)	True	Piso
FAANOCONST	char(4)	True	Año de Construcción



FACATMUROS	char(1)	True	Clasificación Muro
FACATTECHO	char(1)	True	Clasificación Techo
FACATPISOS	char(1)	True	Clasificación Pisos
FACATPUERT	char(1)	True	Clasificación Puertas
FACATREVES	char(1)	True	Clasificación Revestimiento
FACATBANOS	char(1)	True	Clasificación Baños
FACATINSTA	char(1)	True	Clasificación Instalaciones
FNVALUNITA	decimal(12, 2)	True	Valores Unitarios
FNINCREMEN	decimal(9, 2)	True	Incremento
FNDEPRECIA	decimal(12, 2)	True	Depreciación
FNVALUNIDE	decimal(12, 2)	True	Valor Unitario del piso
FNARECONST	decimal(9, 2)	True	Área de la Construcción
FNVALARECO	decimal(12, 2)	True	Valor área de la construcción
FNPORCOMUN	decimal(8, 4)	True	--
FNVALCOMUN	decimal(12, 2)	True	--
FNVALCONST	decimal(12, 2)	True	Valor de la construcción
FADELETE	char(1)	True	Eliminado
FAOPERADOR	char(12)	True	Operador
FAESTACION	char(12)	True	Estación
FATIOPERA	char(1)	True	Tipo Operación
DFECINGRE	datetime2(3)	True	Fecha Ingreso
FAHORINGRE	char(8)	True	Hora Ingreso
DFECMODIF	datetime2(3)	True	Fecha Modificación
FAHORMODIF	char(8)	True	Hora Modificación
FNPORCOMUN_ANT	decimal(8, 4)	True	--

Tabla 34 Tabla Predios
Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	PREDIOS		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información de los predios de los contribuyentes		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FAANOTRIBU	char(4)	False	Año de Tributo
FACODCONTR	char(7)	False	Código Contribuyente
FAANEXO	char(4)	False	Anexo
FACODESTAD	char(2)	True	Código estado
FAESTPREDI	char(1)	True	Estado Predio
FACODCONDI	char(1)	True	Condición
FAANODECLA	char(4)	True	Año declaración
FANROEMISI	char(6)	True	Numero Emisión
FALOTDECLA	char(5)	True	--
FAFOLDECLA	char(5)	True	--
FANRODECLA	char(6)	True	Numero de declaración
FACODMOTIV	char(2)	True	Código Motivos
FACODPREDI	char(15)	True	Código Predio
FACODCATAS	char(25)	True	Código Catastral
FADESCONDI	char(20)	True	Descripción condición
FATIPZONA	char(2)	True	Tipo Zona
FACODZONA	char(4)	True	Código Zona
FATIPVIA	char(2)	True	Tipo Vía
FACODVIA	char(5)	True	Código Vía
FANUMERO	char(7)	True	Numero
FADEPARTAM	char(6)	True	Departamento
FAMANZANA	char(5)	True	Manzana
FALOTE	char(5)	True	Lote
FAREFERENC	char(40)	True	Referencia
FATELEFONO	char(25)	True	Teléfono
FATIPPREDI	char(1)	True	Tipo Predio
FAUSOPREDI	char(2)	True	Uso Predio
FALICCONST	char(1)	True	Licencia de Construcción
FACONOBRA	char(1)	True	Condición de Obra
FADECFABRI	char(1)	True	Declaración de Fabrica
FNARANCEL	decimal(8, 2)	True	Arancel
FNARETERRE	decimal(13, 2)	True	Área del Terreno
FNTOTTERRE	decimal(13, 2)	True	Valor total del terreno



FNTOTCONST	decimal(13, 2)	True	Valor Total de la Construcción
FNOTRINSTA	decimal(13, 2)	True	Valor de otras instalaciones
FNTOTAUTOA	decimal(13, 2)	True	Valor Total de Autoavaluó
FDAFEDESDE	datetime2(3)	True	Fecha de afectación desde
FDBAJDESDE	datetime2(3)	True	Baja desde
FNLIMPUBLI	decimal(10, 2)	True	Limpieza publica
FNRELSANIT	decimal(10, 2)	True	Relleno sanitario
FNPARGARDI	decimal(10, 2)	True	Parques y Jardines
FNSERENAZG	decimal(10, 2)	True	Serenazgo
DFEFCARGO	datetime2(3)	True	Fecha cargo
FACODHABID	char(2)	False	Código Habitante
FACODMARCA	char(1)	True	--
FACODSISTE	char(2)	True	Código sistema
FMOBSERVAC	text	True	Observación
FADELETE	char(1)	True	Eliminado
FAOPERADOR	char(12)	True	Operador
FAESTACION	char(12)	True	Estación
FATIOPERA	char(1)	True	Tipo Operación
DFEFCINGRE	datetime2(3)	True	Fecha ingreso
FAHORINGRE	char(8)	True	Hora Ingreso
DFEFCMODIF	datetime2(3)	True	Fecha Modificación
FAHORMODIF	char(8)	True	Hora Modificación
FACALPREDI	char(1)	True	--
FATIPROPIE	char(1)	True	Tipo Propietario
FACODPREPR	char(15)	True	Código de Predio
FANUMERO2	char(7)	True	Numero
FAINTERIOR	char(5)	True	Interior
FAPISO	char(3)	True	Piso
FABLOCK	char(3)	True	Bloque
FAETAPA	char(3)	True	Etapas
FASECCION	char(3)	True	Sección
FAZONA	char(3)	True	Zona
FAEDIFICIO	char(3)	True	Edificio
FAGRUPO	char(3)	True	Grupo
FNARETERREC	decimal(12, 2)	True	Área terreno construido
FAABLP	char(1)	True	--
FAABPJ	char(1)	True	--
FAABSE	char(1)	True	--
FACODPREAN	char(6)	True	Código predio anterior
FNINCREMEN	decimal(12, 2)	True	Incremento



FANUMX	char(1)	True	Numero
FAARBI2004	decimal(10, 3)	True	--
FACODMOTDE	char(2)	True	--
FACODIGOPR	char(12)	True	Código predio
FLAG_CALCULO	char(1)	True	--
FNFRONTIS	decimal(12, 2)	True	Frontis
FNFONDO	decimal(12, 2)	True	Fondo
FNAFORO	decimal(12, 2)	True	Aforo
FNCALINDICE	char(4)	True	--
FNNUMERO	decimal(18, 0)	True	Numero
carretera	varchar(100)	True	Carretera
kilometro	varchar(10)	True	Kilometro
nombre_del_predio	varchar(100)	True	Nombre del predio
tipopredio	varchar(2)	True	Tipo del predio
facoddistr	varchar(3)	True	Código distrito
valle_lugar	varchar(150)	True	Valle lugar
colin_nompred_nor	varchar(100)	True	Colindante norte
colin_nompred_sur	varchar(100)	True	Colindante sur
colin_nompred_est	varchar(100)	True	Colindante este
colin_nompred_oes	varchar(100)	True	Colindante oeste
colin_nomprop_nor	varchar(100)	True	Colindante norte
colin_nomprop_sur	varchar(100)	True	Colindante sur
colin_nomprop_est	varchar(100)	True	Colindante este
colin_nomprop_oes	varchar(100)	True	Colindante oeste
pr_tipo_terreno	varchar(1)	True	Tipo terreno
pr_des_tipo_terreno	varchar(20)	True	Descripción tipo terreno
pr_uso_terreno	varchar(1)	True	Uso terreno
pr_des_uso_terreno	varchar(20)	True	Descripción uso terreno
pr_clasificacion_compo	varchar(2)	True	Clasificación
pr_categorizar_compo	varchar(2)	True	Categoría
cantidad_hectareas	decimal(21, 3)	True	Hectáreas
pr_decjurada_hr	decimal(18, 0)	True	Declaración jurada HR
pr_decjurada_dp	decimal(18, 0)	True	Declaración jurada DP

Tabla 35 Tabla Régimen

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	REGIMEN		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información de los contribuyentes y el régimen al que están asociados para sus exoneraciones		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FANROTRIBU	char(2)	False	Numero de Tributo
FACODREGIM	char(2)	False	Código Régimen
FADESREGIM	varchar(45)	True	Descripción Régimen
FNPOREXONE	numeric(6, 2)	True	Porcentaje exonerado

Tabla 36 Tabla Estado Recibo

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	SITRECI		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información de la situación de las órdenes de pago		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	Valores nulos	DESCRIPCION
FASITRECIB	char(1)	False	Código Situación Recibo
FADESRECIB	char(25)	True	Descripción Situación
FACODSITUA	char(1)	True	Código Situación
FACODAREA	char(4)	True	Código Área
FAORDEN	int	True	Orden
Ordinario	varchar(1)	True	Ordinario

Tabla 37 Tabla Tamaño Contribuyente

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	TAMCONT		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información del tamaño de los predios de los contribuyentes		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	Valores nulos	DESCRIPCION
FACODTAMAN	char(2)	False	Código tamaño



FADESTAMAN	char(10)	True	Descripción tamaño
FAORDEN	int	True	Orden
FNBASDESDE	decimal(10, 2)	True	Base desde
FNBASHASTA	decimal(10, 2)	True	Base hasta

Tabla 38 Tipo Predio

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	TIPPRED		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información del tipo de predio		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FATIPPREDI	char(1)	False	Tipo Predio
FADESTIPO	varchar(30)	True	Descripción Tipo

Tabla 39 Tabla Uso Predio

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	USOPRED		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información del tipo de uso del predio		
BASE DE DATOS:	Tributos		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FAUSOPREDI	char(2)	False	Uso predio
FADESUSO	varchar(35)	True	Descripción uso
FACODNOJU	char(1)	True	--
FAUSOCOMERC	char(1)	True	Uso comercial
FAABREVIATUR	char(5)	True	Abreviatura

Tabla 40 Tabla Usuarios

Fuente: (Base de Datos Dirección de Tributación, 2016)

NOMBRE DE TABLA	USUARIOS		
DESCRIPCIÓN	Almacena la información del tipo de uso del predio		
BASE DE DATOS:	ACCESO		
NOMBRE DE CAMPO	TIPO DE DATOS	VALORES NULOS	DESCRIPCION
FAALIAS	char(15)	False	Alias
FAPASS	char(15)	True	Contraseña
FANROCAJA	char(2)	True	Numero caja
FACODAREA	char(4)	True	Código de área
FAACCESO	char(1)	True	Acceso
FADELETE	char(1)	True	Eliminar
FNCATEGID	int	True	Categoría
FNCATEGPAREN	int	True	Categoría parentesco
FANOMLARGO	varchar(100)	True	Nombre largo
FACODAGENC	char(2)	True	Código agencia
FAACTIVO	char(1)	True	Activo
C_C TRABAJADORES	varchar(20)	True	--
FAFECCADUCIDAD	datetime2(3)	True	Fecha caducidad
FAUSUING	varchar(20)	True	--
FAFECING	datetime2(3)	True	--
FAUSUMODI	varchar(20)	True	Usuario que modifiko
FAFECMODI	datetime2(3)	True	Fecha de modificación
fatippdrn	char(2)	True	--

4.2.1.3. Identificación de Actores (SkateHolders)

A continuación, se muestran la identificación de Actores, se utilizó diagramas de caso de uso para entender mejor al responsable y el proceso que realiza, ver la Ilustración 40, se utilizó la herramienta On-Line LucidChart.com el cual permite realizar diagramas del Lenguaje de Modelado Unificado, al respecto la presente investigación no usa esta metodología, pero para esta sección se adapta este modelo por ser una forma conocida para entender al actor y el proceso vinculado a él.

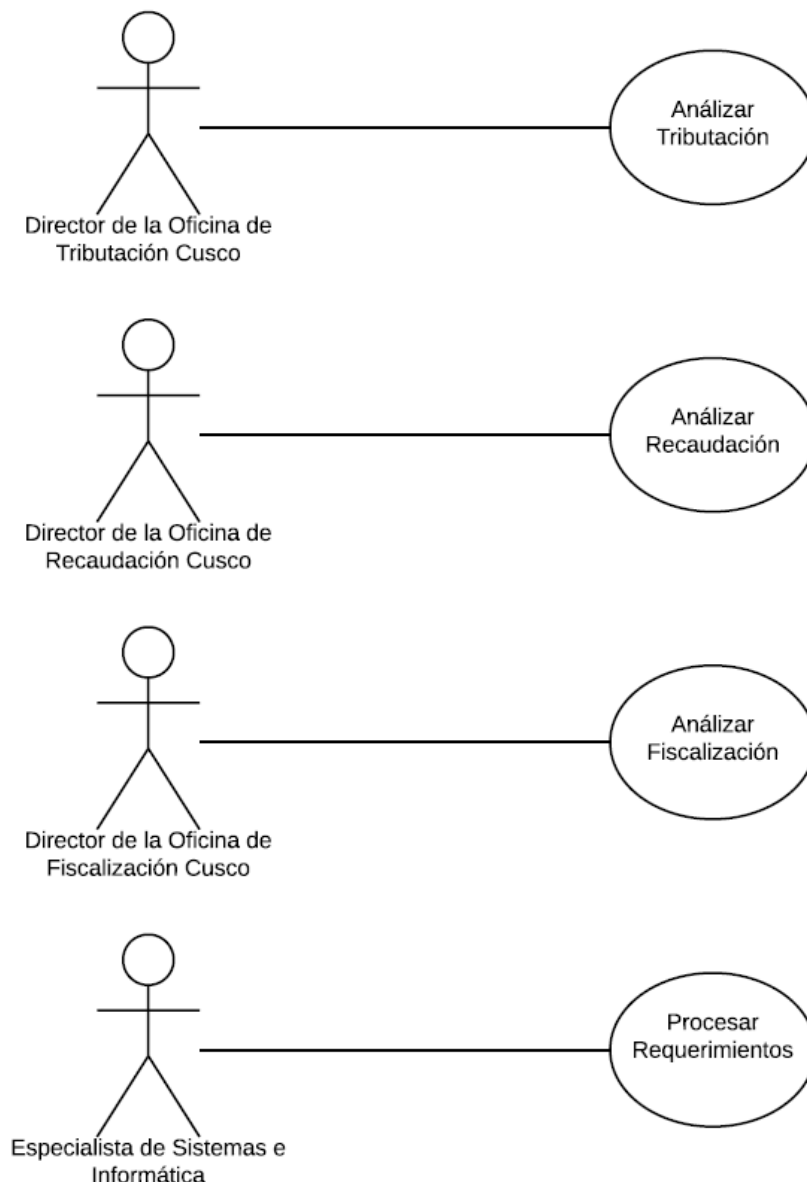


Ilustración 40 Casos de Uso
Fuente: Propia

Tabla 41 StakeHolders del Negocio

Fuente: Propia

Actor	Descripción
Director(a) de la Oficina de Tributación Cusco	Responsable del cumplimiento de la meta presupuestal, fiscalización y cobranza tributaria.
Director(a) de la Oficina de Recaudación Cusco	Responsable de la recaudación general de la oficina de Recaudación
Director(a) de la Oficina de Fiscalización Cusco	Responsable de la fiscalización general de la oficina de Fiscalización.
Especialista de Sistemas e Informática.	Servicio soporte de los módulos de Fiscalización, Tributación, Recaudación y otros.

4.2.1.4. Entrevista.

Se presenta la entrevista en el ANEXO. (Ver Anexo A) donde luego de una introducción al tema en general, se realizaron preguntas agrupadas por diferentes criterios: Responsabilidades, Objetivos, Resultados del negocio y otras cuestiones y Análisis de requerimientos, de todo ello se pudo resumir que:

- La Finalidad de la Dirección General de Tributación es, recaudación, planificación, organización de Impuestos Tributarios y no Tributarios de la Municipalidad del Cusco y de los Contribuyentes.
- Alcanzar metas establecidas por los supervisores MEF que es alcanzar el 19% más de recaudación con respecto al año anterior.
- Las funciones de la DGT son, la recaudación de impuesto predial, arbitrios, vehicular, espectáculos públicos no deportivos, fiscalización de impuestos, inscripción de contribuyentes y actualización predial.
- Los factores clave de éxito se monitorean Mensualmente en aspectos globales y semanalmente cuando se trata de los aspectos específicos.

4.2.1.5. Requerimientos del Negocio

A continuación, se muestra un listado de los requerimientos del negocio y su prioridad

Tabla 42 Lista de Requerimientos del Negocio y su prioridad

Fuente: Propia

N°	REQUERIMIENTOS	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
R1	Requerimiento de estado de cuenta pendientes de impuesto predial.	Es la relación de los contribuyentes cuya situación de orden de pago es pendiente agrupado por años.	Alto



R2	Requerimiento de estado de cuentas canceladas de impuesto predial.	Es la relación de los contribuyentes cuya situación de orden de pago es cancelado agrupado por años.	Alto
R3	Requerimiento de estado de cuenta anulado de impuesto predial.	Es la relación de los contribuyentes cuya situación de orden de pago es pendiente agrupado por años.	Baja
R4	Requerimiento de estado de cuenta exonerado de impuesto predial.	Es la relación de los contribuyentes cuya situación de orden de pago es exonerado agrupado por años.	Medio
R5	Requerimiento de estado de cuenta compensado de impuesto predial.	Es la relación de los contribuyentes cuya situación de orden de pago es compensado agrupado por años.	Baja
R6	Requerimiento de estado de cuenta pendientes de impuesto arbitrios.	Es la relación de los contribuyentes con cuenta pendiente por los diferentes conceptos de arbitrios; limpieza pública, disposición final, parques y jardines y serenazgo que son mensuales.	Alto
R7	Requerimiento de estado de cuentas canceladas de impuesto arbitrios.	Es la relación de los contribuyentes con cuenta cancelado por los diferentes conceptos de arbitrios; limpieza pública, disposición final, parques y jardines y serenazgo que son mensuales.	Media
R8	Requerimiento de estado de cuenta anulado de impuesto arbitrios.	Es la relación de los contribuyentes con cuenta anulado por los diferentes conceptos de arbitrios; limpieza pública, disposición final, parques y jardines y serenazgo que son mensuales.	Baja
R9	Requerimiento de estado de cuenta exonerado de impuesto arbitrios.	Es la relación de los contribuyentes con cuenta exonerado por los diferentes conceptos de arbitrios; limpieza pública, disposición final, parques y jardines y serenazgo que son mensuales.	Baja
R10	Requerimiento de estado de cuenta compensado de impuesto arbitrios.	Es la relación de los contribuyentes con cuenta compensada por los diferentes conceptos de arbitrios; limpieza pública, disposición final, parques y jardines y serenazgo que son mensuales.	Baja
R11	Requerimiento de estado de cuenta pendientes de impuesto vehicular.	Impuesto que deben de pagar los contribuyentes por concepto vehicular.	Medio

R12	Requerimiento de estado de cuentas canceladas de impuesto vehicular.	Impuesto que cancelaron los contribuyentes por concepto vehicular.	Medio
R13	Requerimiento de estado de cuenta anulado de impuesto vehicular.	Impuesto que se anuló al contribuyente por concepto vehicular.	Bajo
R14	Requerimiento de Alcabala pendiente	El estado de los contribuyentes pendientes del Impuesto de alcabala	Medio
R15	Requerimiento de Alcabala cancelado	El estado de los contribuyentes cancelados del Impuesto de alcabala	Medio
R16	Requerimiento de Alcabala anulado	El estado de los contribuyentes anulados del Impuesto de alcabala	Bajo
R17	Requerimiento de espectáculos públicos pendiente	El estado de los espectáculos públicos pendientes	Bajo
R18	Requerimiento de espectáculos públicos cancelado	El estado de los espectáculos públicos cancelado.	Bajo
R19	Requerimiento de espectáculos públicos anulado	El estado de los espectáculos públicos anulados.	Bajo
R20	Requerimiento de resoluciones de determinación	Requerimientos a través de los cuales se busca que el contribuyente responda a su obligación tributaria con plazo de 20 días (recibida la notificación) de lo contrario pasa a cobranza coactiva	Alta
R21	Requerimiento de Resúmenes de estados de cuenta	Notificaciones para informar al contribuyente del estado de cuenta.	Alta
R22	Resumen de contribuyentes en cobranza coactiva	Contribuyentes que no respondieron a la resolución de determinación.	Alta
R23	Requerimiento de Resumen por periodos.	Requerimientos agrupados mensual trimestral semestral, etc.	Media

El principal beneficiado de la Solución BI es la Dirección de Tributación ya que se busca hacer un análisis de la información relacionada con la recaudación de la organización siendo esta su función medular, entre otras mejoras en el resultado del análisis de la información:

- Analizar el monto recaudado por tributo.
- Evaluar la cantidad de predios y contribuyentes.
- Obtener un resumen por tributo (impuesto predial, Arbitrios, Vehicular, etc).
- Evaluar el monto recaudado por sector.

- Analizar el monto recaudado por vías.
- Recaudación por mes.
- Obtener estadísticas por tributo.
- Analizar los importes generados con los cancelados.
- Mejorar el costeo y realizar un eficaz presupuesto para las campañas tributarias.
- Identificar las falencias operativas para mejorar la recaudación.

4.2.1.6. Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos no funcionales representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema que se esté desarrollando. La siguiente ilustración representa los requerimientos no funcionales para la solución a implementar que maneja una arquitectura cliente – servidor porque se considera al usuario que tendrá la Solución BI y al servidor que almacenará el Data Warehouse y los Cubos OLAP.

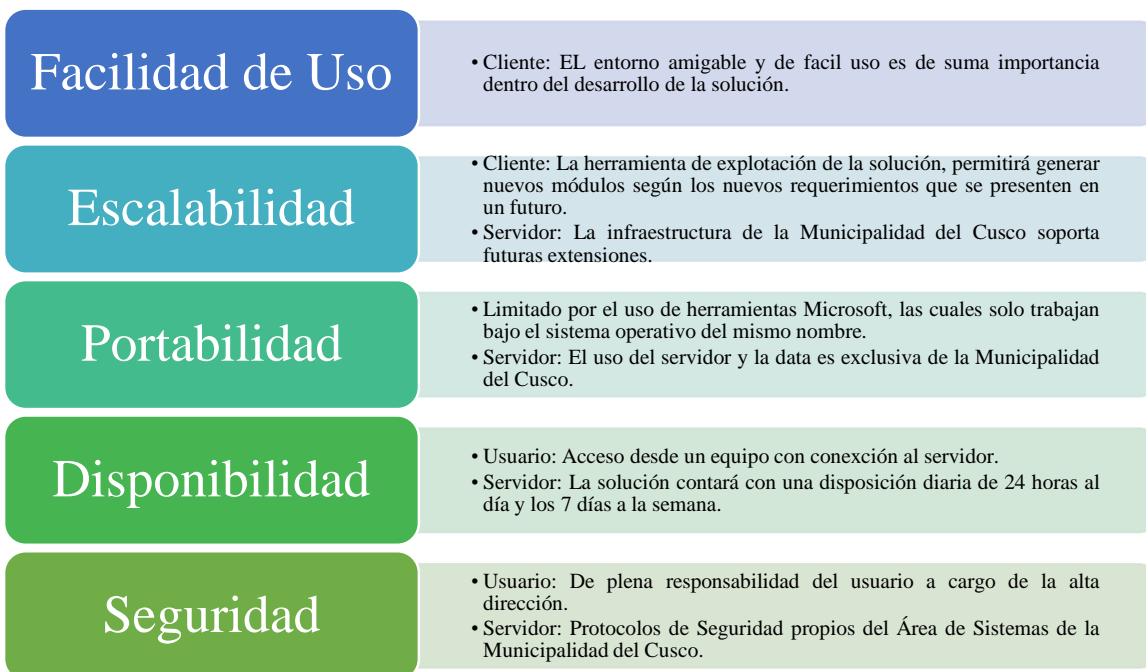


Ilustración 41 Requerimientos no Funcionales

Fuente: propia

4.2.2. Cuadro Resumen de Obtención de Requerimientos

La Tabla 43, muestra un resumen de los requerimientos identificados anteriormente, el criterio para realizar la elección de los requerimientos que a continuación se lista, fueron de acuerdo a la importancia que tienen y de acuerdo a la relevancia que tienen dentro del proyecto.

Tabla 43 Resumen de Obtención de Requerimientos Funcionales

Fuente: Propia

N°	PROCESOS	ANÁLISIS REQUERIDO	ANÁLISIS PERMITIDO	CATEGORÍA DE LOS REQUERIMIENTOS	Importancia
REQ1	Generar Predio	Análisis de los predios registrados por:	<ul style="list-style-type: none"> Trabajador. Sector. Vía. 	Planeamiento de inscripciones	Alto
REQ2	Eliminar Predios	Análisis de los predios:	<ul style="list-style-type: none"> Transferidos Eliminados Modificados. 	Informe de predios	Medio
REQ3	Fiscalizar Predios	Análisis y clasificación de los Predios a través de la determinación de sus características.	<ul style="list-style-type: none"> Importe 1(área del terreno) Importe 2(valor arancelario) Importe 3(valor de la construcción) Importe 4(base imponible) Importe 5 (Otras instalaciones). 	Rendimiento de Fiscalizadores	Alto
REQ4	Rectificar tarifas	Evaluación de variaciones en las metas.	<ul style="list-style-type: none"> Arbitrios Impuesto predial Impuesto vehicular Alcabalas 	Cumplimiento de metas	Bajo
REQ5	Generar estados de cuenta	Análisis de la situación de los contribuyentes	<ul style="list-style-type: none"> Activo normal Pasivo normal Pendiente Cancelado Anulado Prescrito Imputado o compensado Saldos 	Planeamiento de recaudación	Alto
REQ6	Generar resoluciones de determinación	Análisis de recaudación segura	<ul style="list-style-type: none"> Insoluto Gastos administrativos Moras 	Cumplimiento de cobranza.	Alto
REQ7	Analizar recaudación	Análisis de recaudación por tributo	<ul style="list-style-type: none"> Impuesto de Arbitrios Impuesto Alcabala Impuesto Predios Impuesto Eventos no deportivos 	Cumplimiento de metas	Alto

			<ul style="list-style-type: none"> • Impuesto Vehicular 		
REQ8	Imputar deuda tributaria	Análisis de pagos externos	<ul style="list-style-type: none"> • Impuesto predial • Arbitrios 	Cumplimiento de metas	Alto
REQ9	Inscribir vehículos	Analizar el ingreso del impuesto vehicular	<ul style="list-style-type: none"> • Mensual • Trimestral • Anual 	Planeamiento de obligaciones tributarias	Alto
REQ10	Cobranza coactiva	Análisis de contribuyentes y sus embargos de cuenta	<ul style="list-style-type: none"> • Duración de la Cobranza coactiva. 	Planeamiento de cobranza	Alto
REQ11	Generar impuesto de espectáculos públicos	Análisis de recaudación por espectáculos públicos	<ul style="list-style-type: none"> • Diario 	Planeamiento de cobranza	Medio

4.2.3. Identificación de Hechos y Dimensiones.

4.2.3.1. Análisis de Tema

El siguiente ítem presenta el tema cubierto por el Business Intelligence de la Dirección General de Tributación. Para el tema se presenta el nivel de detalle de los datos que pueden ser explotados (granularidad). También se presenta el objetivo del tema tratado y cuáles son los resultados esperados de este.

4.2.3.1.1. Tema Recaudación.

Este tema es creado con el objetivo de analizar los ingresos recaudados por la entidad de los diferentes tipos de impuestos.

Los objetivos que busca cumplir este tema son:

- Analizar el Monto Programado
- Analizar el Monto Cobrado
- Analizar el Monto Pendiente
- Analizar el Monto Descontado
- Analizar el Monto Compensado
- Analizar el Monto Prescrito

Los resultados de este tema se miden por:

- Tributo al que pertenece el ingreso.
- Periodo de tiempo: trimestre, año, mes y día.
- Por sector: vía, distrito y zona.
- Por contribuyente: tipo contribuyente.
- Por uso de predio: tipo de predio, estado de predio
- Por Orden de pago: por periodo, situación fecha de ingreso y cancelado

Los Objetivos que busca cumplir este tema son:

- Analizar lo recaudado.

4.2.3.2. Dimensiones

En este ítem se muestran las dimensiones que se relacionan con el tema identificado y los cuales permiten el desarrollo de la implementación BI.

Tabla 44 Dimensiones

Fuente: Propia

Nº	Nombre	Dimensión
1	DIMENSIÓN_TRIBUTO	Tributo
2	DIMENSIÓN_TIEMPO	Tiempo
3	DIMENSIÓN_SECTOR	Sector
4	DIMENSIÓN_CONTRIBUYENTE	Contribuyente
5	DIMENSIÓN_PREDIO	Predio
6	DIMENSIÓN_ORDEN_DE_PAGO	Orden de pago

4.2.3.2.1. Dimensión Tributo.

Esta dimensión contiene los datos de los tributos que generan recaudación. Esta dimensión no presenta jerarquías; a continuación, se presentan los atributos de esta dimensión.

Tabla 45 Dimensión Tributo

Fuente: Propia

Atributo	Descripción
IdTributo	Identificador de Tributo
TributoNombre	Nombre de Tributo
TributoPeriodos	Los periodos del Tributo
TributoConcepto	Descripción del Tributo

4.2.3.2.2. Dimensión Tiempo

Esta dimensión contiene los datos de tiempo. A continuación, se presenta las jerarquías.

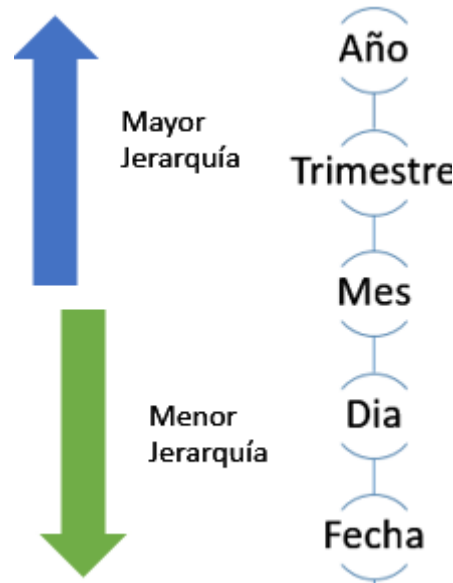


Ilustración 42 Jerarquía Dimensión Tiempo
Fuente: Propia

Descripción de los atributos de la dimensión tiempo

Tabla 46 Dimensión Tiempo
Fuente: Propia

Atributo	Descripción
IdTiempo	Identificador de tiempo
Año	Representa el año del ejercicio tributario
Mes	Representa el mes del ejercicio tributario
Día	Representa el día del ejercicio tributario
Trimestre	Representa el trimestre del ejercicio tributario
Fecha	Una fecha específica dentro del ejercicio tributario

4.2.3.2.3. Dimensión Sector

Esta dimensión contiene los sectores involucrados en la recaudación tributaria. Presenta la siguiente jerarquía.

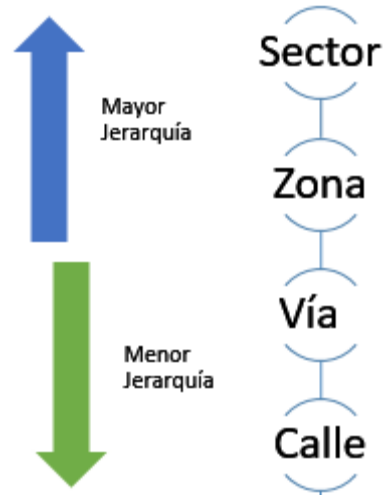


Ilustración 43 Jerarquía Dimensión Sector
Fuente: Propia

La dimensión sector presenta los siguientes atributos:

Tabla 47 Dimensión Sector
Fuente: Propia

Atributo	Descripción
IdSector	Identificador del Sector
Sector	Representa Sector involucrado en la recaudación
Zona	Representa la Zona involucrada en la recaudación
Vía	Representa la Vía involucrada en la recaudación
Calle	Representa la Calle Involucrado en la recaudación.

4.2.3.2.4. Dimensión Contribuyente

Esta dimensión contiene a los contribuyentes involucrados en la recaudación tributaria. Presenta la siguiente jerarquía.

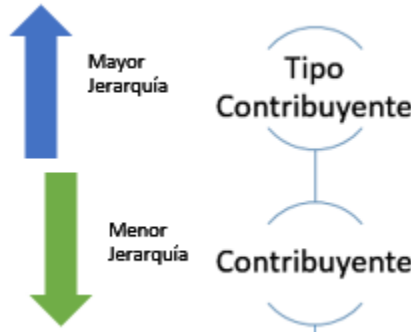


Ilustración 44 Jerarquía Dimensión Contribuyente
Fuente: Propia

La dimensión contribuyente tiene los siguientes atributos.

Tabla 48 Dimensión Contribuyente
Fuente: Propia

Atributo	Descripción
IdContribuyente	Identificador del Contribuyente
ContribuyenteCod	Código que identifica al Contribuyente
ContribuyenteDocdentidad	Documento de identidad del Contribuyente
ContribuyenteTipo	Tipo de Contribuyente
ContribuyenteNombre	Nombre del Contribuyente
ContribuyenteDirección	Dirección del Contribuyente
ContribuyenteReferencia	Referencia del Contribuyente

4.2.3.2.5. Dimensión Predio

Esta dimensión contiene a los predios involucrados en la recaudación tributaria. No presenta jerarquías.

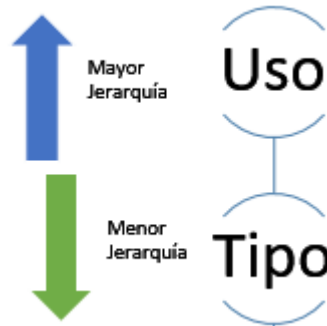


Ilustración 45 Jerarquía Dimensión Predio
Fuente: Propia

La dimensión Predio tiene los siguientes atributos.

Tabla 49 Dimensión Predio
Fuente: Propia

Atributo	Descripción
IdPredio	Identificador del Predio
PredioUso	Denota el uso del Predio dentro de la recaudación tributaria
PredioEstado	Refiere el estado del Predio
PredioTipo	Define el tipo de Predio
PredioReferencia	Referencia del Predio

4.2.3.2.6. Dimensión Orden de Pago

Esta dimensión contiene la Orden de pago involucrada en la recaudación tributaria. No Presenta jerarquía.

La dimensión Orden de Pago tiene los siguientes atributos.

Tabla 50 Dimensión Orden de Pago

Fuente: Propia

Atributo	Descripción
IdOrdenPago	Identificador de Orden de Pago
CodContribuyente	Código de Contribuyente
Anexo	Descripción del Tributo
AñoTributo	Año de Tributo
CodTributo	Código de Tributo
Periodo	Periodo de la Orden de Pago
Situación	Situación de la Orden de Pago
Estado	Estado de la Orden de Pago
NroRecibo	Numero de Recibo
FechaIngreso	Fecha de Ingreso de Recibo
FechaCancelado	Fecha de Cancelación de Recibo

4.2.3.3. Hechos

En el siguiente punto se muestra el hecho identificado que rige nuestra solución BI que es Recaudación.

Tabla 51 Hechos

Fuente: Propia

N°	Tema	Nombre	Tabla de Hechos
01	Recaudación	HECHO_RECAUDACION	Recaudación Tributaria

4.2.3.3.1. Hecho Recaudación.

Esta tabla hechos permite mostrar la recaudación generada por la entidad.

Tabla 52 Hecho Recaudación

Fuente: Propia

N°	Hechos	Descripción	Medidas	Descripción
01	Recaudación	Esta tabla hechos permite mostrar la recaudación generada por la entidad del año 2016	Insoluto	Es el impuesto a partir de la base imponible que es el total del impuesto que se genera al contribuyente.
			Gastos Administrativos	Tasa pagada por derecho a la operación
			Mora	Monto generado a partir del vencimiento de periodo tributario
			Descuento	Beneficios que aplican al interés moratorio
			Limpieza publica	Monto que se determina a partir de la limpieza pública
			Disposición final	Monto que se determina a partir de la recolección de residuos sólidos.
			Parques y jardines	Monto que se determina a partir del disfrute de Parques y jardines
			Serenazgo	Monto que se determina a partir del servicio de Serenazgo.
			Impuesto vehicular	Monto que corresponde al impuesto vehicular.
			Alcabala	Monto que corresponde a la compra venta de un bien inmueble
			Alquileres	Monto que corresponde al cobro por alquiler de locales municipales.
			Impuesto Espectáculos públicos	Monto que se genera por espectáculos públicos.
			Depósito Vehicular	Monto generado por el depósito de un vehículo
			ServicioGrua	Monto generado por el servicio de traslado de un vehículo
			Pendiente	Monto del pendiente de los contribuyentes
Cancelado	Monto de los Contribuyentes que cancelaron			
Descuento	Monto del descuento a los contribuyentes			

4.2.4. Descripción del Análisis Dimensional

Como se observa en la Tabla 53, se muestran las dimensiones y las preguntas a las que responden cada una de las dimensiones, también se muestran columnas con las jerarquías que ostentan cada una de las dimensiones identificadas. Por ejemplo la dimensión tiempo responde a la pregunta ¿Cuándo? Y tiene una jerarquía de año, trimestre, mes, día y Fecha; de igual manera para las otras dimensiones. Las dimensiones que no presentan jerarquía son representadas por una línea en las columnas nivel.

Tabla 53 Descripción del Análisis Dimensional
Fuente: Propia

Dimensiones	Pregunta	JERARQUÍA				
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Tributo	¿Qué?	-	-	-	-	-
Tiempo	¿Cuándo?	Fecha	Día	Mes	Trimestre	Año
Sector	¿Dónde?	Calles	Vías	Zona	Sector	-
Contribuyente	¿Quién?	No comercial	Comercial	-	-	-
Predio	¿De qué?	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	-	-
Orden de Pago	¿Cómo?	-	-	-	-	-

4.2.4.1. Bus Architecture Matrix

La Tabla 54, Bus Architecture Matrix muestra la intersección de los hechos y las dimensiones que presenta el análisis dimensional; para el presente proyecto se muestra el hecho que es Recaudación Tributaria, en el caso de tener más hechos, y más dimensiones se observaría la intersección de los hechos y dimensiones según su análisis dimensional.

Tabla 54 Bus Architecture Matrix
Fuente: Propia

	Tributos	Tiempo	Sector	Contribuyente	Predio	Indicador	Orden de Pago
Recaudación Tributaria	x	x	x	x	x	x	x

4.2.4.2. Análisis Dimensional Lógico Final

La siguiente Ilustración 46, es el resultado del análisis dimensional a nivel lógico el cual muestra en la parte central el hecho identificado que es Recaudación Tributaria y rodeada por las dimensiones que se identificaron que representan el tipo de análisis que se puede realizar de la Recaudación Tributaria. También se consideran el análisis permitido por cada dimensión. Por ejemplo, la Recaudación Tributaria se puede analizar por Sector sea por calle, vía, zona, sector según el requerimiento.

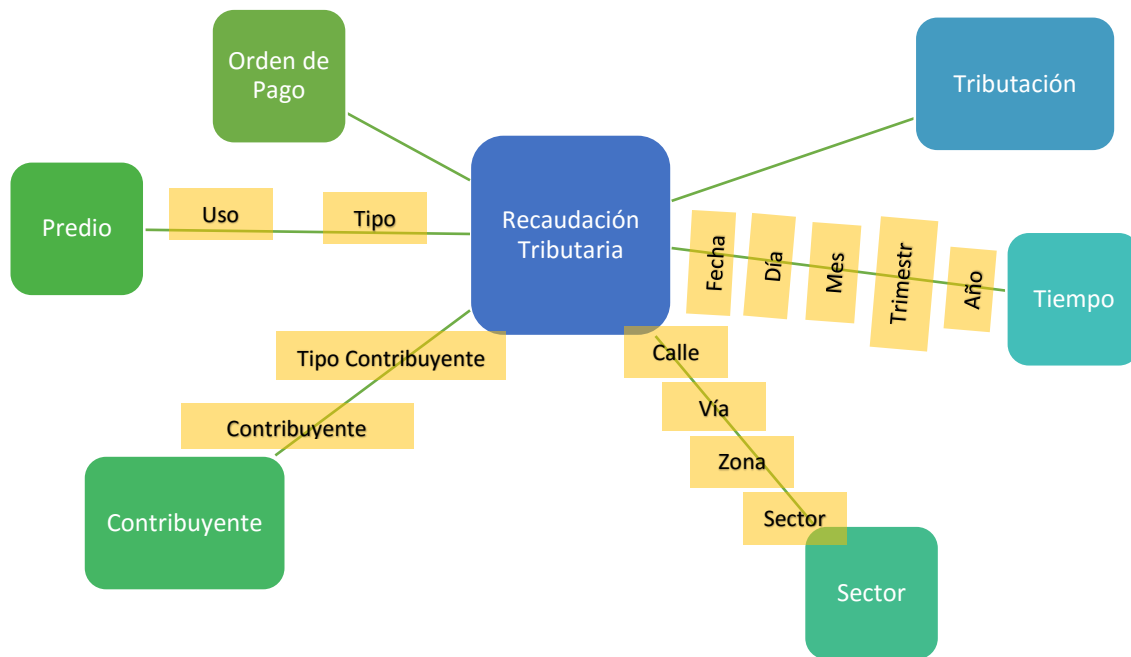


Ilustración 46 Análisis Dimensiona Lógico Hecho Recaudación Tributaria
Fuente: Propia

4.3. FASE 3: DISEÑO

4.3.1. Definición Hardware y Software

Actualmente la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco cuenta con una infraestructura moderna y actualizada con una arquitectura acorde a estándares para el manejo de datos y donde la solución Business Intelligence a implementar puede ejecutarse sin problema alguno. La arquitectura cliente - servidor considerada dentro de la solución, comprende también aspectos de extracción y explotación de datos dentro del servidor, necesarios para la implementación Business Intelligence. A continuación, se detalla los componentes Hardware y Software para la implementación de la solución BI.

Hardware Involucrado:

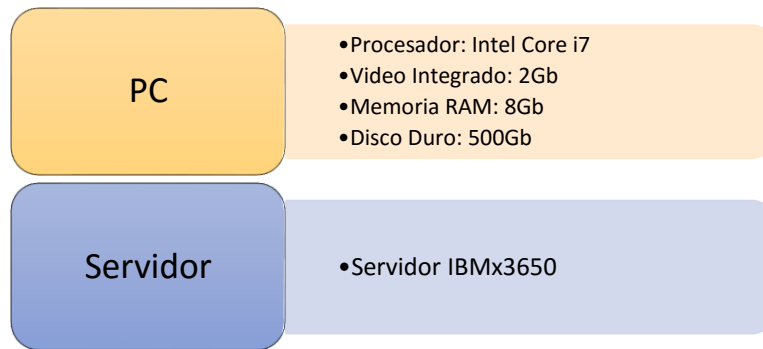


Ilustración 47 Hardware Involucrado en el la solución BI
Fuente: Propia

Software Involucrado: La Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco cuenta con licencia de Software para los productos de Microsoft lo cual beneficia al desarrollo de la solución BI, considerando también que luego de la comparativa de productos, estos se encuentran en una escala valorativa alta proporcionando solidez y estabilidad; lo cual justifica el uso de dichas herramientas.

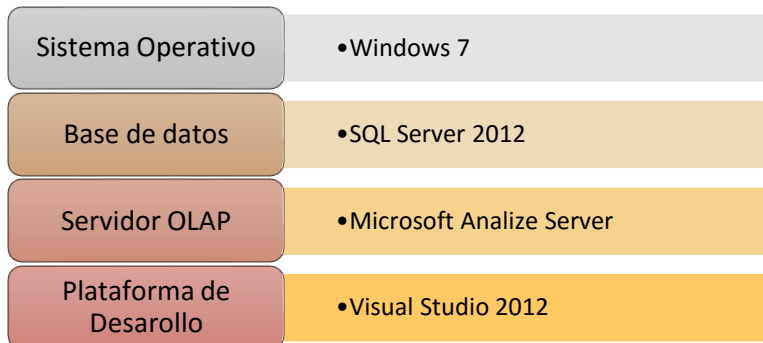


Ilustración 48 Software Involucrado en la Solución BI
Fuente: Propia

4.3.2. Diseño de la Arquitectura de la Solución

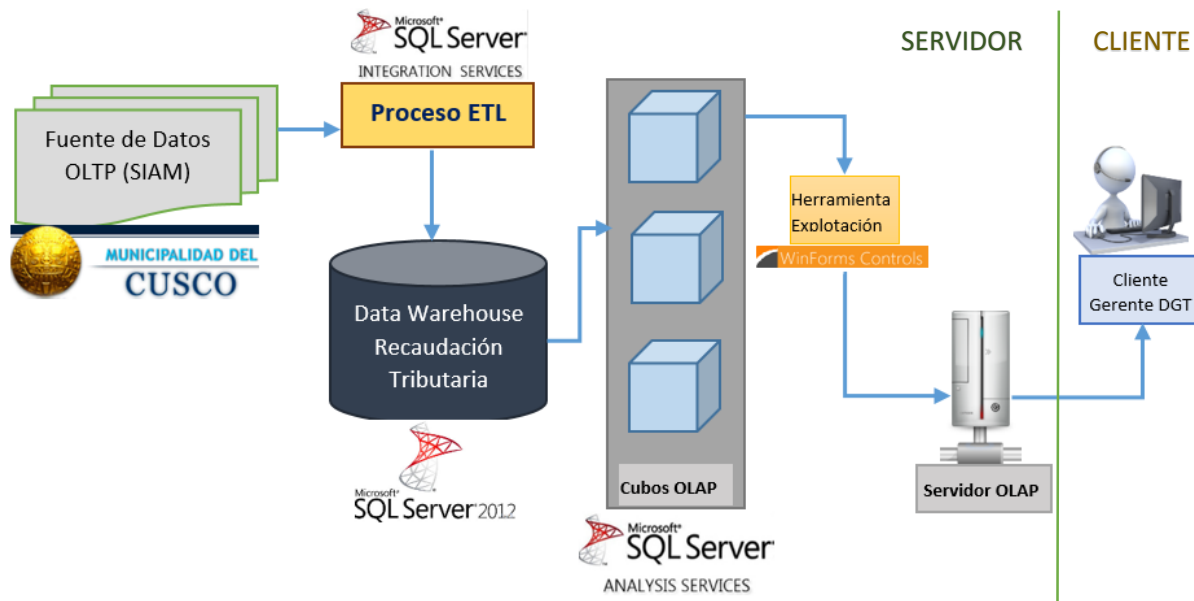


Ilustración 49 Arquitectura de la Solución BI
Fuente: Propia

Componentes del Servidor:

- Fuente de datos OLTP (SIAM).
Hace referencia a la fuente de datos que usará el Data Warehouse que resulta en la base de datos generada por el sistema de información que maneja la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco denominado SIAM (Sistema Integrado de Administración Municipal) dicho sistema trabaja con una base de datos SQL server.
- Proceso ETL.
Es el proceso de Extracción, Transformación y Carga del Data Warehouse de la solución BI, desarrollado con la herramienta Microsoft SQL Server Integration Service (SSIS), con la cual se creará un subsistema ETL para cada uno de los modelos dimensionales desarrollados.
- Data Warehouse Recaudación Tributaria.
Formado por un Data Warehouse de distintas tablas que conforman la estructura del modelo dimensional, esta información es cargada mediante el proceso ETL al OLAP.



- **Cubos OLAP.**
Este componente vital para el procesamiento de grandes masas de información, lleva a cabo el análisis, para su posterior exportación de dichos datos para posteriormente ser explotados. Para este proceso se utiliza la herramienta Microsoft SQL Server Analysis Service (SSAS).
- **Herramienta de Explotación.**
Este proceso permite generar reportes dinámicos con tablas de análisis, tableros de mando, indicadores y así explotar la información que se tiene procesada, dicho proceso será realizado por WinForms - DevExpress que es un conjunto de librerías y complementos que se integran al Visual Studio para el desarrollo de aplicativos para Windows.
- **Servidor OLAP**
Este servidor OLAP procesa consultas SQL, dando como resultado tablas multidimensionales que permiten el análisis de datos desde distintas perspectivas, considerando que se trata de grandes masas de información este servidor es de vital importancia asegurando un óptimo manejo de Cachés, resultando en un alto rendimiento.

Componentes del Cliente:

- **Cliente**
Gerente de la Dirección General de Tributación, la arquitectura considera algunos aspectos para multiusuario a futuro como por ejemplo el acceso por distintos usuarios.

4.3.3. Modelado Dimensional Físico

El siguiente punto aborda el dimensionado físico para la solución Business Intelligence a utilizar; se usará el modelo estrella dado que su uso permite optimizar el tiempo de respuesta de los reportes a comparación del modelo copo de nieve debido a que resulta ser un modelo más complejo. A continuación, se presenta en detalle el diseño dimensional físico.

4.3.3.1. Definición del Granularidad

La siguiente Tabla 55, muestra la granularidad de las dimensiones identificadas, es decir el nivel de detalle que se podrá realizar en cada dimensión.

Tabla 55 Granularidad
Fuente: Propia

Dimensión	Granularidad
DIM_TRIBUTO	Nombre
	Periodo
	Concepto
DIME_TIEMPO	Año
	Mes
	Día
	Trimestre
	Fecha
DIM_SECTOR	Sector
	Zona
	Vía
	Calle
DIM_CONTRIBUYENTE	Código
	Documento de Identidad
	Tipo
	Nombre
	Dirección
DIM_PREDIO	Uso
	Tipo
ORDEN_DE_PAGO	Situación de Recibo
	Periodo
	Estado de Recibo

4.3.3.2. Diagrama de Análisis Dimensional Recaudación Tributaria

En la Ilustración 50, se muestra las medidas que son parte del Hecho Recaudación Tributaria y la interacción con las dimensiones, la interacción de la medida con la dimensión responde a los datos que son parte de esta.

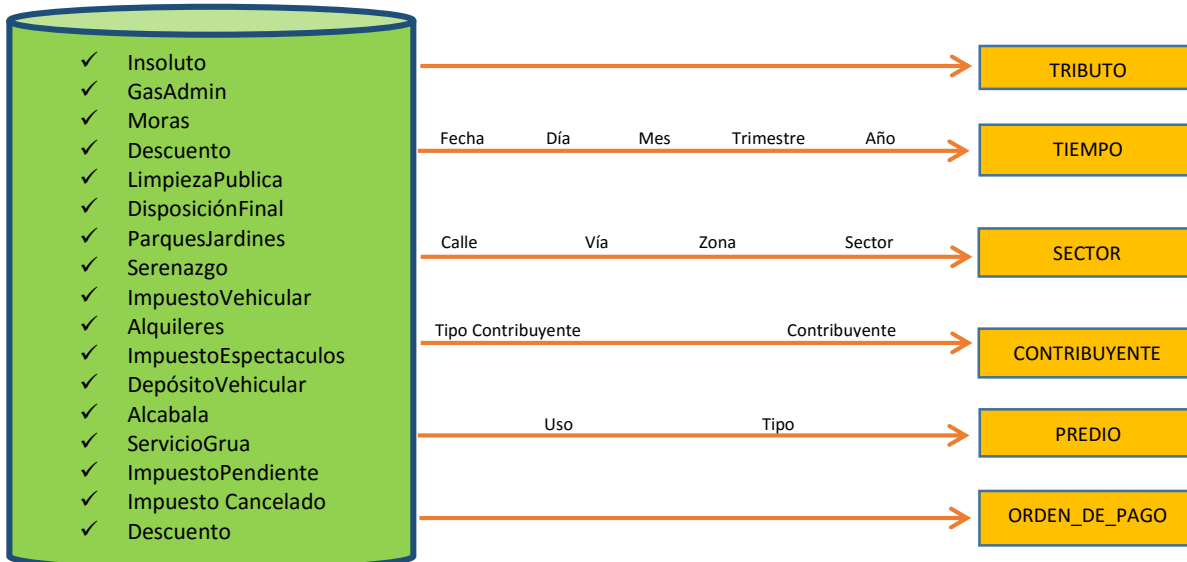


Ilustración 50 Análisis Dimensional Recaudación Tributaria
Fuente: Propia

4.3.3.3. Diseño Dimensional Físico

En este punto se realiza el diseño de las dimensiones identificadas conteniendo los campos que los conforman, el tipo y formato de cada campo y un ejemplo para un mejor entendimiento.

4.3.3.3.1. Diseño Físico Dimensión Tributo.

Tabla 56 Diseño Físico Dimensión Tributo
Fuente: Propia

TABLE DIM_TRIBUTO			
CAMPO	TIPO	FORMATO	EJEMPLO
IdTributo	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Númérico autogenerado	01
Codigo	VARCHAR(2)	Texto	IP,AR,IV
Nombre	VARCHAR(15)	Texto	Arbitrio, Predial, Vehicular
EstadoCaja	VARCHAR(1)	Texto	Habilitado, Deshabilitado
MostrarReajuste	VARCHAR(1)	Texto	Habilitado, Deshabilitado
MostrarCaja	VARCHAR(1)	Texto	Habilitado, Deshabilitado
MostrarCtaCte	VARCHAR(1)	Texto	Habilitado, Deshabilitado
Fraccionable	VARCHAR(1)	Texto	Habilitado, Deshabilitado
Prescribible	VARCHAR(1)	Texto	Habilitado, Deshabilitado

4.3.3.3.2. Diseño Físico Dimensión Tiempo.

Tabla 57 Diseño Físico Dimensión Tiempo
Fuente: Propia

TABLE DIM_TIEMPO			
Campo	Tipo	Formato	Ejemplo
IdTiempo	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Númérico autogenerado	01
Año	INT	Numero	2016
Trimestre	VARCHAR(10)	Texto	1, 2, 3, 4
Mes	INT	Numero	1,2,3...12
Dia	INT	Texto	1, 2 3... 31
Fecha	DATE	Fecha	14/06/2016

4.3.3.3.3. Diseño Físico Dimensión Sector

Tabla 58 Diseño Físico Dimensión Sector
Fuente: Propia

TABLE DIM_SECTOR			
Campo	Tipo	Formato	Ejemplo
IdSector	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Númérico autogenerado	01
Codigo	VARCHAR(20)	Texto	01,02,03...21
Nombre	VARCHAR(15)	Texto	01,02,03...21
TipViaCodigo	VARCHAR(2)	Texto	AP, CI, CL, RS
DescripTipoVia	VARCHAR(20)	Texto	Asociación pro vivienda, circuito, calle, residencia.
CodigoVia	VARCHAR(6)	Texto	250-0, 350-0, 289-0, 286-1
NombreVia	VARCHAR(100)	Texto	La Cultura, Sol, Ayacucho

4.3.3.3.4. Diseño Físico Dimensión Contribuyente

Tabla 59 Diseño Físico Dimensión Contribuyente
Fuente: Propia

TABLE DIM_CONTRIBUYENTE			
Campo	Tipo	Formato	Ejemplo
IdContribuyente	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Númérico autogenerado	01
Codigo	VARCHAR(7)	Texto	0366582, 0319665
Estado	VARCHAR(2)	Texto	AN, PN, AP, PC
TipoDocumento	VARCHAR(5)	Texto	DNI, RUC, Otros
DocIdentidad	VARCHAR(8)	Texto	45813158, 45813698, 74856912
Tipo	VARCHAR(25)	Texto	Comercial, Predial, Vehicular
Nombre	VARCHAR(100)	Texto	Juan Pérez Guzmán
Direccion	VARCHAR(100)	Texto	URB. Mariscal Gamarra
Referencia	VARCHAR(100)	Texto	Altura de la Universidad Nacional
Placa	VARCHAR(10)	Texto	AXZ-2458, X1Z-324

4.3.3.3.5. Diseño Físico Dimensión Predio

Tabla 60 Diseño Físico Dimensión Predio
Fuente: Propia

TABLE DIM_PREDIO			
Campo	Tipo	Formato	Ejemplo
IdPredio	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Numérico autogenerado	01
CodigoContrib	VARCHAR(7)	Texto	0478569, 0658521
Anexo	VARCHAR(4)	Texto	0001, 0002, 0003
CodigoPR	VARCHAR(15)	Texto	84000010, 84000024
UsoCodigo	VARCHAR(2)	Texto	01, 02, 21
Via	VARCHAR(6)	Texto	250-0, 350-0, 289-0, 286-1
UsoDescripcion	VARCHAR(80)	texto	Casa habitación, comercio, terreo sin construir
EstadoPredio	VARCHAR(1)	Texto	1, 2, 3
DescripcionPredio	VARCHAR(50)	Texto	Terreno sin Construir, En construcción, Terminado
TipPredio	VARCHAR(1)	Texto	1, 2, 3
DescripcionTipo	VARCHAR(25)	Texto	Independiente, Departamento o Oficina, Quinta, Otros
Frontis	DECIMAL(12,2)	Numérico	15, 20, 10
Aforo	DECIMAL(12,2)	Numérico	2, 3, 5, 10, 15
AreaTotal	DECIMAL(12,2)	Numérico	120, 240, 190
Arancel	DECIMAL(12,2)	Numérico	S/.350, S/.290
ValorTotalTerreno	DECIMAL(12,2)	Numérico	S/.700000, S/.500000, S/.1500000
ValorTotalConstruccion	DECIMAL(12,2)	Numérico	S/52300, S/.211656
ValorTotalOtrasInstalaciones	DECIMAL(12,2)	Numérico	S/.4012653, S/.200632
ValorTotalAutoAvaluo	DECIMAL(12,2)	Numérico	S/.287902, S/.858256, S/.30841

4.3.3.3.6. Diseño Físico Dimensión Orden de Pago

Tabla 61 Diseño Físico Dimensión Orden de Pago

Fuente: Propia

TABLE DIM_ORDEN_DE_PAGO			
Campo	Tipo	Formato	Ejemplo
IdOrdenPago	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Numérico autogenerado	01
CodContribuyente	VARCHAR(7)	Texto	0366582, 0319665
AnoTributo	INT	Numérico	2016
Anexo	VARCHAR(15)	Texto	Impuesto Predial Insoluto
CodTributo	VARCHAR(2)	Texto	IV, IP, IA
Periodo	VARCHAR(2)	Texto	I, II, III, IV...XII
Situacion	VARCHAR(1)	Texto	R(resolución), Q(compensación), S(saldo)
Estado	VARCHAR(1)	Texto	P (pendiente), C (cancelado), A(anulado)
NroRecibo	VARCHAR(12)	Texto	051116000114, 141016000187
FechaIngreso	DATE	Fecha	24/06/2016
FechaCancelado	DATE	Fecha	29/07/2016

4.3.3.3.7. Diseño Físico Hecho Recaudación Tributaria

Tabla 62 Diseño Físico Hecho Recaudación Tributaria

Fuente: Propia

TABLE FACT_RECAUDACION			
Campo	Tipo	Formato	Ejemplo
DIM_TRIBUTO	INT	Clave Foránea	
DIM_TIEMPO	INT	Clave Foránea	
DIM_SECTOR	INT	Clave Foránea	
DIM_CONTRIBUYENTE	INT	Clave Foránea	
DIM_PREDIO	INT	Clave Foránea	
DIM_ORDEN_DE_PAGO	INT	Clave Foránea	
Insoluto	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.90.00, S/.350
GasAdmin	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.14.00, S/.21.00
Moras	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.1.00, S/.89.90
LimpiezaPublica	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.12.80, S/.3.50
DisposicionFinal	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.0.80, S/.1.20
ParquesJardines	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.2.00, S/.3.00
Serenazgo	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.3.00, S/.1.50
ImpuestoVehicular	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.120.00, S/.640.00
Aquileres	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.400.00, S/.600.00
ImpuestoEspectaculos	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.12000.00, S/.600.00
Alcabala	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.2000.00, S/.500.000
ServicioGrua	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.102.00, S/.520.00
Pendiente	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.40.00, S/.150.00
Cancelado	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.450.00, S/.45.00
Descuento	NUMERIC(12,2)	Numérico	S/.1.00, S/.463.00

4.3.3.4. Análisis Dimensional Físico Final

Luego del diseño dimensional físico el resultado a continuación en la Ilustración 51.

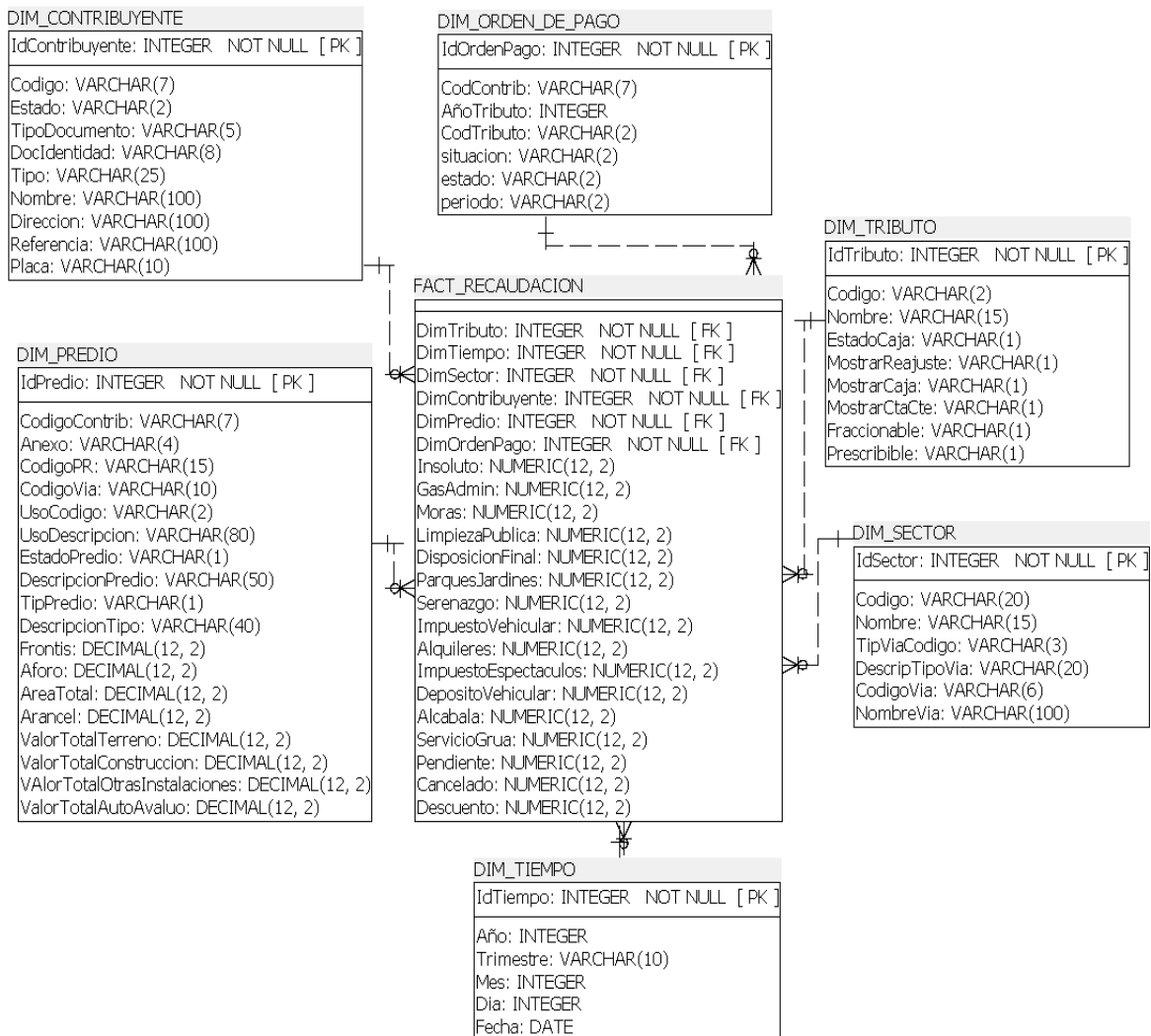


Ilustración 51 Análisis Dimensional Físico Final

Fuente: Propia

4.3.4. Diseño de Proceso de Carga (ETL)

El subsistema ETL es un proceso de vital importancia dentro del desarrollo de la implementación de la solución BI, debido a que el resultado de este proceso es el llenado correcto y adecuado de la Data Warehouse que es la base para la explotación de la información posterior; es así que se diseñó las siguientes tablas donde se muestra: el origen de la Extracción de la data, la Transformación que sufre y la Carga que se realiza a la respectiva tabla destino llamada Dimensión, dicha tabla se realiza por cada una de las dimensiones identificadas y por el hecho Recaudación Tributaria.



4.3.4.1. Mapeo y Carga de datos de Dimensiones

4.3.4.1.1. Mapeo y Carga de datos de Dimensión Tributo

Tabla 63 ETL Dimensión Tributo
Fuente: Propia

DATOS DEL ORIGEN					TRANSFORMACIÓN					DATOS DE DESTINO			
Nombre de la Fuente			Base de Datos OLTP (SIAM)		Llave	Tipo	Limpieza	Valor Defecto	Transformación	Nombre Tabla		DIM_TRIBUTO	
Nombre BD	Nombre Tabla	Nombre de la Columna	Tipo de Dato	Valor Nulo						Nombre Columna	Tipo de Dato	Tipo de Tabla	Mapeo
					PK	INT	No nulo	0	Auto incremente	IdTributo	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Dimensión	Identificador numérico autogenerado
Tributo	TRIBUTO	FACODTRIBU	Char(2)	False	-	VARCHAR	No nulo	0		Codigo	VARCHAR(2)	Dimensión	FACODTRIBU
Tributo	TRIBUTO	FADESTRIBU	Varchar(23)	True	-	VARCHAR	No nulo	0		Nombre	VARCHAR(15)	Dimensión	FADESTRIBU
Tributo	TRIBUTO	FAVERCAJA	Char(1)	True	-	VARCHAR	No nulo	Desactivo	Activo, Desactivo	EstadoCaja	VARCHAR(1)	Dimensión	FAVERCAJA: Ver Caja
Tributo	TRIBUTO	mostrar_reajuste	Varchar(1)	True	-	VARCHAR	No nulo	0	Si, No	EstadoReajuste	VARCHAR(1)	Dimensión	mostrar_reajuste: Mostrar reajustes del tributo
Tributo	TRIBUTO	mostrar_caja	Varchar(1)	True	-	VARCHAR	No nulo	0	Si, No	MostrarCaja	VARCHAR(1)	Dimensión	mostrar_caja:
Tributo	TRIBUTO	mostrar_ctacte	Varchar(1)	True	-	VARCHAR	No nulo	0	Si, No	MostrarCtaCte	VARCHAR(1)	Dimensión	mostrar_ctacte:
Tributo	TRIBUTO	es_fraccionable	Varchar(1)	True	-	VARCHAR	No nulo	0	Si, No	Fraccionable	VARCHAR(1)	Dimensión	es_fraccionable:
Tributo	TRIBUTO	es_prescribible	Varchar(1)	True	-	VARCHAR	No nulo	0	Si, No	Prescribible	VARCHAR(1)	Dimensión	es_prescribible:



4.3.4.1.2. Mapeo y Carga de datos de Dimensión Sector

Tabla 64 ETL Dimensión Sector
Fuente: Propia

DATOS DEL ORIGEN					TRANSFORMACIÓN					DATOS DE DESTINO			
Nombre de la Fuente			Base de Datos OLTP (SIAM)		Llave	Tipo	Limpieza	Valor Defecto	Transformación	Nombre Tabla		DIM_SECTOR	
Nombre BD	Nombre Tabla	Nombre de la Columna	Tipo de Dato	Valor Nulo						Nombre Columna	Tipo de Dato	Tipo de Tabla	Mapeo
					PK	INT	No nulo	0	Auto incremente	IdSector	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Dimensión	Identificador numérico autogenerado
Tributo	SECTORR	FACODSECTO	Varchar(2)	True	-	VARCHAR	No nulo	0		Codigo	VARCHAR(20)	Dimensión	FACODSECTO: Código del sector
Tributo	SECTORR	FANOMSECTO	Char(50)	True	-	VARCHAR	No nulo	0		Nombre	VARCHAR(15)	Dimensión	FANOMSECTO: Nombre del sector
Tributo	VIASSSS TIPVIAS	FATIPVIA	Char(2)	False	-	VARCHAR	No nulo	0		TipViaCodigo	VARCHAR(1)	Dimensión	FATIPVIA: Código del tipo de vía
Tributo	TIPVIAS	FADESVIA	Char(13)	True	-	VARCHAR	No nulo	0		DescripTipoVia	VARCHAR(20)	Dimensión	FADESVIA: Descripción de la vía
Tributo	VIASSSS TIPVIAS	FACODVIA	Char(5)	False	-	VARCHAR	No nulo	0		CodigoVia	VARCHAR(6)	Dimensión	FACODVIA: Código de la vía
Tributo	VIASSSS	FANOMVIA	Varchar(50)	True	-	VARCHAR	No nulo	0		NombreVia	VARCHAR(100)	Dimensión	FANOMVIA: Nombre de la vía

4.3.4.1.3. Mapeo y Carga de datos de Dimensión Tiempo

Tabla 65 ETL Dimensión Tiempo

Fuente: Propia

DATOS DEL ORIGEN					TRANSFORMACIÓN					DATOS DE DESTINO			
Nombre de la Fuente			Base de Datos OLTP (SIAM)		Llave	Tipo	Limpieza	Valor Defecto	Transformación	Nombre Tabla		DIM_TIEMPO	
Nombre BD	Nombre Tabla	Nombre de la Columna	Tipo de Dato	Valor Nulo						Nombre Columna	Tipo de Dato	Tipo de Tabla	Mapeo
					PK	INT	No nulo	0	Auto incremente	IdTiempo	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Dimensión	Identificador numérico autogenerado
Tributo	CTACTE	FDFECINGRE	Char(12)	True	-	INT	No nulo	0	Char (yy) - INT	Año	INT	Dimensión	FDFECINGRE: Fecha de Ingreso del registro.
Tributo	CTACTE	FDFECINGRE	Char(12)	True	-	VARCHAR	No nulo	0	#PERIODO	Trimestre	VARCHAR(10)	Dimensión	FDFECINGRE: Fecha de Ingreso del registro.
Tributo	CTACTE	FDFECINGRE	Char(12)	True	-	INT	No nulo	0	Char (mm) - INT	Mes	INT	Dimensión	FDFECINGRE: Fecha de Ingreso del registro.
Tributo	CTACTE	FDFECINGRE	Char(12)	True	-	INT	No nulo	0	Char (dd) - INT	Día	INT	Dimensión	FDFECINGRE: Fecha de Ingreso del registro.
Tributo	CTACTE	FDFECINGRE FAESTRECIB FDFECMODIF	Char(12) char(1) datetime2(3)	True	-	DATE	No nulo	0		Fecha	DATE	Dimensión	FDFECINGRE: Fecha de ingreso del registro FAESTRECIB: Estado de recibo FDFECMODIF: Fecha de modificación del registro



4.3.4.1.4. Mapeo y Carga de datos de Dimensión Contribuyente

Tabla 66 ETL Dimensión Contribuyentes

Fuente: Propia

DATOS DEL ORIGEN					TRANSFORMACIÓN					DATOS DE DESTINO			
Nombre de la Fuente			Base de Datos OLTP (SIAM)		Llave	Tipo	Limpieza	Valor Defecto	Transformación	Nombre Tabla		DIM_CONTRIBUYENTE	
Nombre BD	Nombre Tabla	Nombre de la Columna	Tipo de Dato	Valor Nulo						Nombre Columna	Tipo de Dato	Tipo de Tabla	Mapeo
					PK	INT	No nulo	0	Auto incremente	IdContribuyente	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Dimensión	Identificador numérico autogenerado
Tributo	CONTRIB	FACODCONTR	char(7)	False	-	VARCHAR	No nulo	0		Codigo	VARCHAR(7)	Dimensión	FACODCONTR: Código de contribuyente
Tributo	ESTCONT	FADESESTAD	varchar(25)	True	-	VARCHAR	No nulo	0		Estado	VARCHAR(2)	Dimensión	FADESESTAD: Estado de contribuyente
Tributo	CONTRIB	FATIPDOCUM	char(3)	True	-	VARCHAR	No nulo	0		TipoDocumento	VARCHAR(5)	Dimensión	FATIPDOCUM: Tipo de Contribuyente
Tributo	CONTRIB	FANRODOCUM	char(12)	True	-	VARCHAR	No nulo	0		DocIdentidad	VARCHAR(8)	Dimensión	FANRODOCUM: Numero de documento del contribuyente
Tributo	CONTRIB	FACODCONTR	char(7)	False	-	VARCHAR	No nulo	COMERCIO	IP, AQ, G2, G3, IE, IV	Tipo	VARCHAR(25)	Dimensión	FACODCONTR: Código de contribuyente según impuesto
Tributo	CONTRIB	FANOMCONTR	varchar(60)	True	-	VARCHAR	No nulo	0		Nombre	VARCHAR(100)	Dimensión	FANOMCONTR: Nombre del contribuyente.
Tributo	CONTRIB	FATIPVIA FANOMVIA FANUMERO FADEPARTAM FAMANZANA FALOTE	char(2) varchar(50) varchar(7) varchar(6) varchar(5) varchar(5)	True True True True True True	-	VARCHAR	No nulo	0	FATIPVIA +FANOMVIA +FANUMERO +FADEPARTAM +FAMANZANA +FALOTE	Direccion	VARCHAR(100)	Dimensión	FATIPVIA FANOMVIA FANUMERO FADEPARTAM FAMANZANA FALOTE
Tributo	CONTRIB	FAREFERENC	varchar(40)	True	-	VARCHAR	No nulo	0		Referencia	VARCHAR(100)	Dimensión	FAREFERENC:

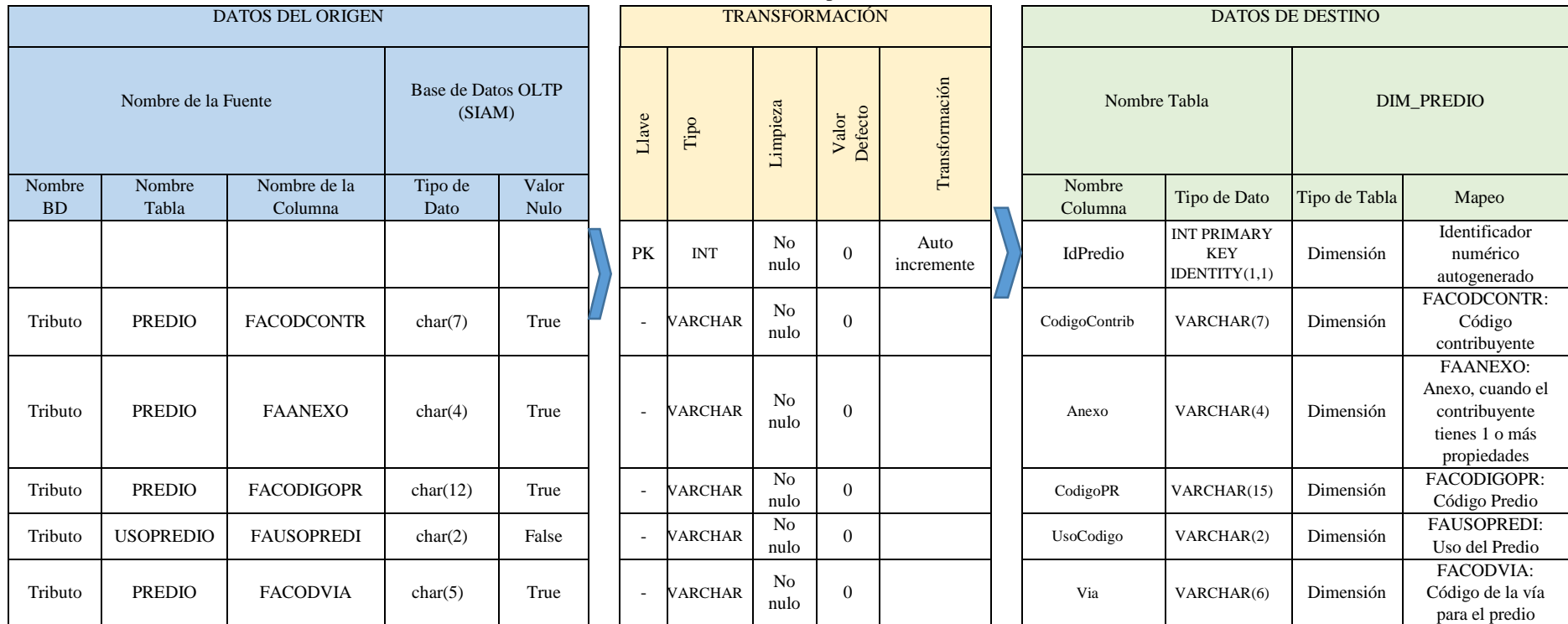


Tributo	CONTRIB	FAPLACA	varchar(5)	True

								Referencia para la ubicación del contribuyente	
-	VARCHAR	No nulo				Placa	VARCHAR(10)	Dimensión	FAPLACA: Placa registrada por contribuyente.

4.3.4.1.5. Mapeo y Carga de datos de Dimensión Predio

Tabla 67 ETL Dimensión Predio
Fuente: Propia





Tributo	USOPRED	FADESUSO	varchar(35)	True
Tributo	ESTPRED	FAESTPREDI	char(1)	False
Tributo	ESTPRED	FADESESTAD	varchar(30)	True
Tributo	TIPPRED	FATIPPREDI	char(1)	False
Tributo	TIPPRED	FADESTIPO	varchar(30)	True
Tributo	PREDIO	FNFRONTIS	decimal(12, 2)	True
Tributo	PREDIO	FNAFORO	decimal(12, 2)	True
Tributo	PREDIO	FNARETERREC	decimal(13, 2)	True
Tributo	PREDIO	FNARANCEL	decimal(8, 2)	True
Tributo	PREDIO	FNTOTTERRE	decimal(13, 2)	True
Tributo	PREDIO	FNTOTCONST	decimal(13, 2)	True
Tributo	PREDIO	FNOTRINSTA	decimal(13, 2)	True
Tributo	PREDIO	FNTOTAUTOA	decimal(13, 2)	True

-	VARCHAR	No nulo	0	
-	VARCHAR	No nulo	0	
-	VARCHAR	No nulo	0	
-	VARCHAR	No nulo	0	
-	VARCHAR	No nulo	0	
-	DECIMAL	No nulo	0	
-	DECIMAL	No nulo	0	
-	DECIMAL	No nulo	0	
-	DECIMAL	No nulo	0	
-	DECIMAL	No nulo	0	
-	DECIMAL	No nulo	0	
-	DECIMAL	No nulo	0	

UsoDescripcion	VARCHAR(80)	Dimensión	FADESUSO: Descripción uso Predio
EstadoPredio	VARCHAR(1)	Dimensión	FAESTPREDI: Estado de Predio
DescripcionPredio	VARCHAR(50)	Dimensión	FADESESTAD: Descripción de estado del predio
TipPredio	VARCHAR(1)	Dimensión	FATIPPREDI: Tipo de Predio
DescripcionTipo	VARCHAR(25)	Dimensión	FADESTIPO: Descripción de tipo
Frontis	DECIMAL(12,2)	Dimensión	FNFRONTIS: Monto por el Frontis del Predio
Aforo	DECIMAL(12,2)	Dimensión	FNAFORO: Monto por la cantidad de personas en una vivienda
AreaTotal	DECIMAL(12,2)	Dimensión	FNARETERREC: Monto por el área del terreno
Arancel	DECIMAL(12,2)	Dimensión	FNARANCEL: Monto del Arancel
ValorTotalTerreno	DECIMAL(12,2)	Dimensión	FNTOTTERRE: Moto total del Terreno
ValorTotalConstruccion	DECIMAL(12,2)	Dimensión	FNTOTCONST: Monto total de la construcción
ValorTotalOtrasInstalaciones	DECIMAL(12,2)	Dimensión	FNOTRINSTA: Monto por otras instalaciones en el terreno
ValorTotalAutoAvaluo	DECIMAL(12,2)	Dimensión	FNTOTAUTOA: Monto total autoavaluo.



4.3.4.1.6. Mapeo y Carga de datos de Dimensión Orden de Pago

Tabla 68 ETL Dimensión Orden de Pago

Fuente: Propia

DATOS DEL ORIGEN					TRANSFORMACIÓN					DATOS DE DESTINO			
Nombre de la Fuente			Base de Datos OLTP (SIAM)		Llave	Tipo	Limpieza	Valor Defecto	Transformación	Nombre Tabla		DIM_ORDEN_DE PAGO	
Nombre BD	Nombre Tabla	Nombre de la Columna	Tipo de Dato	Valor Nulo						Nombre Columna	Tipo de Dato	Tipo de Tabla	Mapeo
					PK	INT	No nulo	0	Auto incremente	IdOrdenPago	INT PRIMARY KEY IDENTITY(1,1)	Dimensión	Identificador numérico autogenerated
Tributo	SITRECI	FASITRECIB	Char(1)	False	-	VARCHAR	No nulo	0		CodContribuyente	VARCHAR(7)	Dimensión	FASITRECIB: Situación de recibo
Tributo	CTACTE	FAANEXO	Char(4)	False	-	VARCHAR	No nulo	0		Anexo	VARCHAR(15)	Dimensión	FAANEXO Código de Predio según Contrib.
Tributo	SITRECI	FADESRECIB	Char(25)	True	-	INT	No nulo	0		AnoTributo	INT	Dimensión	FADESRECIB: Descripción de Recibo
Tributo	TRIBUTO	FACODTRIBU	Char(2)	False	-	VARCHAR	No nulo	0		CodTributo	VARCHAR(2)	Dimensión	FACODTRIBU
Tributo	CTACTE	FAPERIODO	Char(2)	False	-	VARCHAR	No nulo	0		Periodo	VARCHAR(2)	Dimensión	FAPERIODO: Periodos de impuesto
Tributo	SITRECI	FASITRECIB	Char(1)	False		VARCHAR		0		Situacion	VARCHAR(1)	Dimensión	
Tributo	ESTRECI	FAESTRECIB	Char(1)	False	-	VARCHAR	No nulo	0		Estado	VARCHAR(1)	Dimensión	FADESRECIB: Descripción de recibo
Tributo	CTACTE	FANUMRECI	Char(7)	False	-	VARCHAR	No nulo	0		NroRecibo	VARCHAR(12)	Dimensión	FANUMRECI
Tributo	CTACTE	FDFECINGRE	Datetime2(3)	False	-	DATE	No nulo	0		FechaIngreso	DATE	Dimensión	FDFECINGRE
Tributo	CTACTE	FDFECMODIF	Datetime2(3)	False	-	DATE	No nulo	0		FechaCancelado	DATE	Dimensión	FDFECMODIF



4.3.4.2. Mapeo y Carga de datos de Hechos

4.3.4.2.1. Mapeo y Carga de datos de Hecho Recaudación Tributaria

Tabla 69 ETL Hecho Recaudación Tributaria

Fuente: Propia

DATOS DEL ORIGEN					TRANSFORMACIÓN					DATOS DE DESTINO			
Nombre de la Fuente			Base de Datos OLTP (SIAM)		Llave	Tipo	Limpieza	Valor Defecto	Transformación	Nombre Tabla		FACT_RECAUDACION	
Nombre BD	Nombre Tabla	Nombre de la Columna	Tipo de Dato	Valor Nulo						Nombre Columna	Tipo de Dato	Tipo de Tabla	Mapeo
DW_BI_TRIBUTOS	DIM_TRIBUTO	IdTributo	INT	False	PK	INT	No nulo			DIM_TRIBUTO	INT	Hecho	IdTributo:
DW_BI_TRIBUTOS	DIM_TIEMPO	IdTiempo	INT	False	PK	INT	No nulo			DIM_TIEMPO	INT	Hecho	IdTiempo
DW_BI_TRIBUTOS	DIM_SECTOR	IdSector	INT	False	PK	INT	No nulo			DIM_SECTOR	INT	Hecho	IdSector
DW_BI_TRIBUTOS	DIM_CONTRIBUYENTE	IdContribuyente	INT	False	PK	INT	No nulo			DIM_CONTRIBUYENTE	INT	Hecho	IdContribuyente
DW_BI_TRIBUTOS	DIM_PREDIO	IdPredio	INT	False	PK	INT	No nulo			DIM_PREDIO	INT	Hecho	IdPredio
DW_BI_TRIBUTOS	DIM_ORDEN_DE_PAGO	IdOrdenPago	INT	False	PK	INT	No nulo			DIM_ORDEN_DE_PAGO	INT	Hecho	IdOrdenPago
Tributo	CTACTE	FNIMP01IA	decimal(12, 2)	True	-	NUMERIC	No nulo			Insoluto	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP01: Monto por impuesto arbitrios
Tributo	CTACTE	FNGASADMIN	decimal(12, 2)	True	-	NUMERIC	No nulo			GasAdmin	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNGASADMIN: Monto por gasto administrativo
Tributo	CTACTE	FNMORA	decimal(12, 2)	True	-	NUMERIC	No nulo			Moras	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNMORA: Monto por moras
Tributo	CTACTE	FNIMP01IP	decimal(12, 2)	True	-	NUMERIC	No nulo			LimpiezaPublica	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP01: Monto por impuesto predial
Tributo	CTACTE	FNIMP02	decimal(12, 2)	True	-	NUMERIC	No nulo			DisposicionFinal	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP02: Monto por disposición final
Tributo	CTACTE	FNIMP03	decimal(12, 2)	True	-	NUMERIC	No nulo			ParquesJardines	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP03: Monto por parques y jardines



Tributo	CTACTE	FNIMP04	decimal(12, 2)	True
Tributo	CTACTE	FNIMP01 IV	decimal(12, 2)	True
Tributo	CTACTE	FNIMP01	decimal(12, 2)	True
Tributo	CTACTE	FNIMP01	decimal(12, 2)	True
Tributo	CTACTE	FNIMP01	decimal(12, 2)	True
Tributo	CTACTE	FNIMP01	decimal(12, 2)	True
Tributo	CTACTE	FNIMP01 FNIMP02 FNIMP03 FNIMP04	decimal(12, 2) decimal(12, 2) decimal(12, 2) decimal(12, 2)	True True True True
Tributo	CTACTE	FNIMPCANCE	decimal(12, 2)	True
Tributo	CTACTE	FNIMP05	decimal(12, 2)	True

-	NUMERIC	No nulo		
-	NUMERIC	No nulo		
-	NUMERIC	No nulo		
-	NUMERIC	No nulo		
-	NUMERIC	No nulo		
-	NUMERIC	No nulo		
-	NUMERIC	No nulo	0	Sumatoria de: FNIMP01 FNIMP02 FNIMP03 FNIMP04
-	NUMERIC	No nulo		
-	NUMERIC	No nulo		

Serenazgo	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP04: Monto por serenazgo
Impuesto Vehicular	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP01: Monto por impuesto vehicular
Aquileres	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP01: Monto por impuesto a alquileres de locales municipales.
Impuesto Espectaculos	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP01: Monto por espectáculos públicos no deportivos
Alcabala	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP01: Monto por alcabala
Servicio Grúa	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP01: Monto por servicios de grúa.
Pendiente	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP01 FNIMP02 FNIMP03 FNIMP04 Sumatoria de Monto por pendientes
Cancelado	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMPCANCE: Monto por impuesto cancelado.
Descuento	NUMERIC(12,2)	Hecho	FNIMP05 Monto por descuento



4.3.5. Diseño de Explotación de Información

El diseño de la explotación de información se muestra en la siguiente Tabla 70, que se realiza bajo la temática identificada y que responde a la necesidad de reportes del tomador de decisiones.

Tabla 70 Explotación de Información
Fuente: Propia

Table with 2 columns: TEMA DE LA BI and INFORMACIÓN PERMITIDA. The first column contains 'RECAUDACIÓN TRIBUTARIA' and the second column lists various tax-related categories like 'RECAUDACIÓN PREDIAL', 'RECAUDACIÓN ARBITRIOS', etc.

4.3.6. Diseño de los Reportes

El diseño de los reportes se realiza acorde a los requerimientos identificados anteriormente y al nivel de detalle que permite el análisis dimensional, por ejemplo, en la Ilustración 52, se observa el diseño de uno de los requerimientos identificados REQ5 Análisis de la situación de los contribuyentes por pendientes.

Tablero de control

Rejilla 1						
DIM_CONTRIBUYENTE_Codigo	DIM_CONTRIBUYENTE_Nombre	Cancelado (Suma)	Insoluto (Suma)	GasAdmin (Suma)	Moras (Suma)	Pendiente (Suma)
0000001	HALANOCA PUMA PAULA	S/. 502.24	203.68	S/. 28.8	0.00	0.00
0000002	ABARCA ARRAMBIDE LOURDES MIGUELINA Y HNAS.	S/. 0.00	656.56	S/. 14.4	29.68	716.56
0000003	ABARCA ASTETE ANTONIO	S/. 83.52	402.28	S/. 28.8	0.00	0.00
0000004	ABARCA DELGADO LUIS	S/. 1418.55	4965.76	S/. 43.2	30.34	0.00
0000005	CASTELO ABARCA VDA. DE ARCE NELLY JESUS	S/. 404.76	259.80	S/. 14.4	0.00	0.00
0000006	ABARCA GAMBOA CARMEN EULALIA	S/. 466.76	329.48	S/. 14.4	0.00	0.00
0000007	SUCESION ABARCA GAMBOA MARIA AUGUSTA	S/. 2718.76	2581.48	S/. 14.4	0.00	0.00
0000008	ABARCA MONTEAGUDO LISETTE	S/. 0.00	596.28	S/. 14.4	27.31	596.28
0000009	SUCESIÓN INDIVISA ABARCA LIRA ROBERTO	S/. 0.00	92.08	S/. 14.4	3.91	178.48
0000010	ABARCA LIRA ROSA HERMELINDA	S/. 137.28	252.24	S/. 28.8	0.00	0.00
0000011	ABARCA OVALLE MARIA ESPERANZA	S/. 47.96	33.56	S/. 14.4	0.00	60.00
0000012	ABARCA ROMAINVILLE CARLOS	S/. 4298.09	14991.64	S/. 218	88.99	2917.90
0000013	ABARCA ROMAINVILLE DORIS JUDITH	S/. 959.73	1699.36	S/. 98.8	9.38	1228.80
0000014	ABARCA ROMAINVILLE VILMA ROCIO	S/. 0.00	4047.40	S/. 91.8	72.85	1590.68
0000016	ABARCA TOLEDO SANTIAGO	S/. 0.00	41.24	S/. 14.4	1.76	101.84
0000017	ABARCA TORRE FELIX	S/. 0.00	383.84	S/. 14.4	17.35	505.04
0000018	ABARCA SOTO HEREDERAS	S/. 0.00	474.16	S/. 14.4	21.43	474.16
0000019	ABARCA DIAZ VDA. DE AGUIRRE HERMINIA	S/. 137.28	1124.80	S/. 43.2	0.00	0.00
0000020	ABARCA VDA. DE HOLSADO ESTEFANIA SUC. IND.	S/. 56.29	81.12	S/. 28.8	0.49	60.00
0000021	ABARCA VENERO JESUS LEONCIO	S/. 149.68	678.12	S/. 41.2	0.00	0.00
0000022	ABERGA PEREZ JULIAN ALEJANDRO	S/. 149.40	74.40	S/. 14.4	0.00	0.00
0000023	ACADEMIA MAYOR DE LA LENGUA QUECHUA	S/. 0.00	1225.72	S/. 14.4	52.09	1379.32
0000024	CANDEA MASIAS LEONCIO	S/. 0.00	0.00	S/. 0	0.00	48.72
0000025	ABREGU VDA DE CASTRO MARIA PILAR	S/. 246.80	109.52	S/. 14.4	0.00	0.00
0000026	ABRELLA HJAMAN MIGUEL	S/. 798.16	760.24	S/. 28.8	18.80	0.00

Ilustración 52 Diseño de Reportes Recaudación Pendiente por Contribuyente
Fuente: Propia

4.4. FASE 4: CONSTRUCCIÓN

4.4.1. Implementación del Modelo Dimensional

A continuación, se hace una relación de las capturas de pantalla de la implementación del modelo dimensional.

4.4.1.1. Implementación Dimensión Tributo

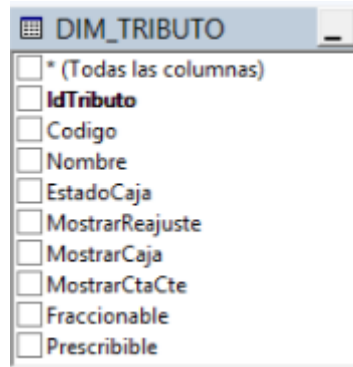


Ilustración 53 Implementación Dimensión Tributo
Fuente: Propia

4.4.1.2. Implementación Dimensión Tiempo

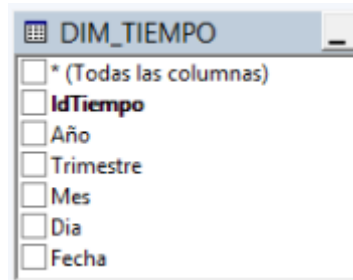


Ilustración 54 Implementación Dimensión Tiempo
Fuente: Propia

4.4.1.3. Implementación Dimensión Sector

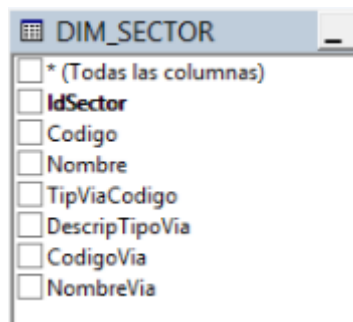


Ilustración 55 Implementación Dimensión Sector
Fuente: Propia

4.4.1.4. Implementación Dimensión Contribuyente

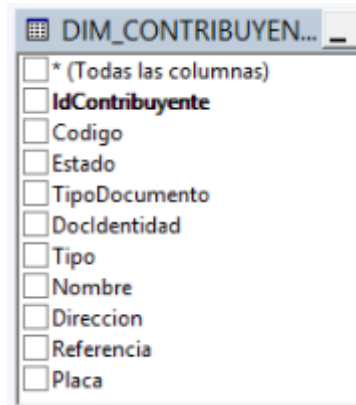


Ilustración 56 Implementación Dimensión Contribuyente
Fuente: Propia

4.4.1.5. Implementación Dimensión Predio

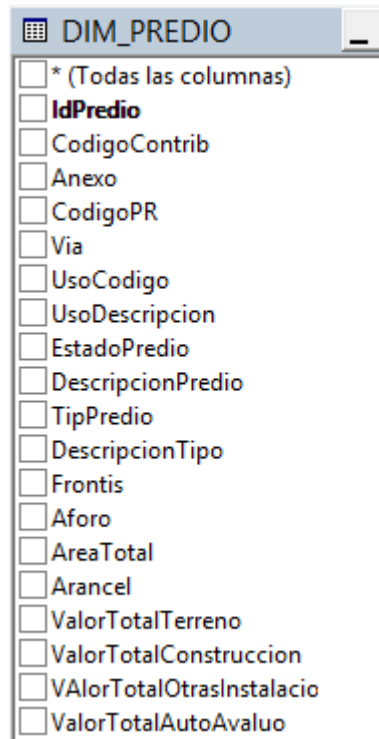


Ilustración 57 Implementación Dimensión Predio
Fuente: Propia

4.4.1.6. Implementación Dimensión Orden de Pago

DIM_ORDEN_DE_PAGO	
	IdOrdenPago
	CodContrib
	Anexo
	AñoTributo
	Periodo
	CodTributo
	NroRecibo
	Situacion
	Estado
	FechaIngreso
	FechaCancelado

Ilustración 58 Implementación Dimensión Periodo
Fuente: Propia

4.4.1.7. Implementación Hecho Recaudación

FACT_RECAUDACION	
<input type="checkbox"/>	* (Todas las columnas)
<input type="checkbox"/>	DimTributo
<input type="checkbox"/>	DimTiempo
<input type="checkbox"/>	DimSector
<input type="checkbox"/>	DimContribuyente
<input type="checkbox"/>	DimPredio
<input type="checkbox"/>	DimOficina
<input type="checkbox"/>	DimTrabajador
<input type="checkbox"/>	DimPeriodo
<input type="checkbox"/>	DimRecibo
<input type="checkbox"/>	DimSituacion
<input type="checkbox"/>	Insoluto
<input type="checkbox"/>	GasAdmin
<input type="checkbox"/>	Moras
<input type="checkbox"/>	LimpiezaPublica
<input type="checkbox"/>	DisposicionFinal
<input type="checkbox"/>	ParquesJardines
<input type="checkbox"/>	Serenazgo
<input type="checkbox"/>	ImpuestoVehicular
<input type="checkbox"/>	Alquileres
<input type="checkbox"/>	ImpuestoEspectaculos
<input type="checkbox"/>	DepositoVehicular
<input type="checkbox"/>	Alcabala
<input type="checkbox"/>	ServicioGrua
<input type="checkbox"/>	Pendiente
<input type="checkbox"/>	Cancelado
<input type="checkbox"/>	Descuento

Ilustración 59 Implementación Hecho Recaudación
Fuente: Propia

4.4.1.8. Modelo Dimensional Final

Luego de la implementación de todas las dimensiones y hecho se obtiene como resultado el siguiente diagrama final.

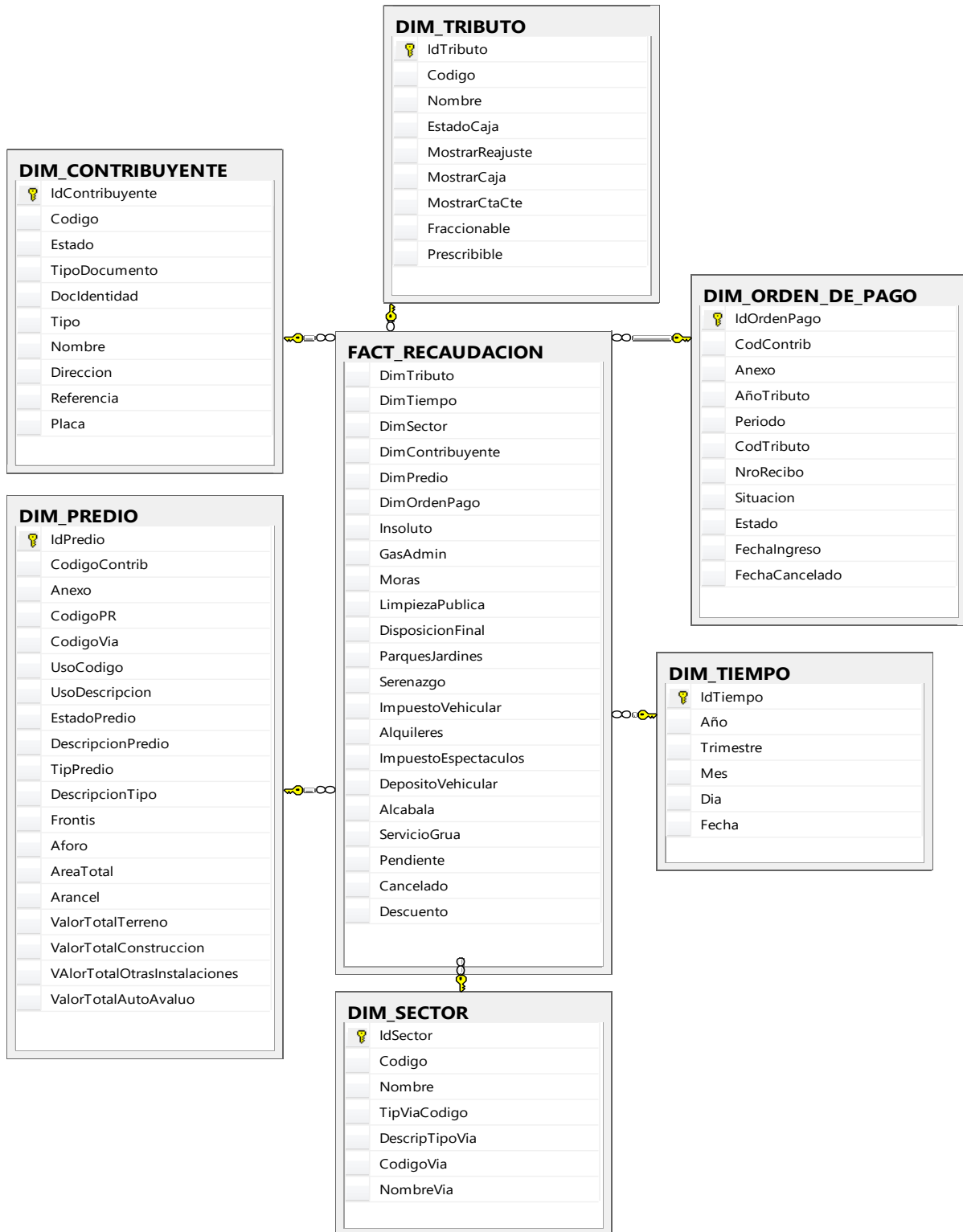


Ilustración 60 Modelo Dimensional Final
Fuente: Propia

4.4.2. Construcción del Proceso ETL

La fase de Construcción del proyecto está definida principalmente por la implementación del proceso ETL, este proceso se realiza con el SQL Integration Service, el resultado que se obtiene es la extracción limpia y carga a las dimensiones y fact table de la metada que se usará para la explotación de información ver Ilustración 61.

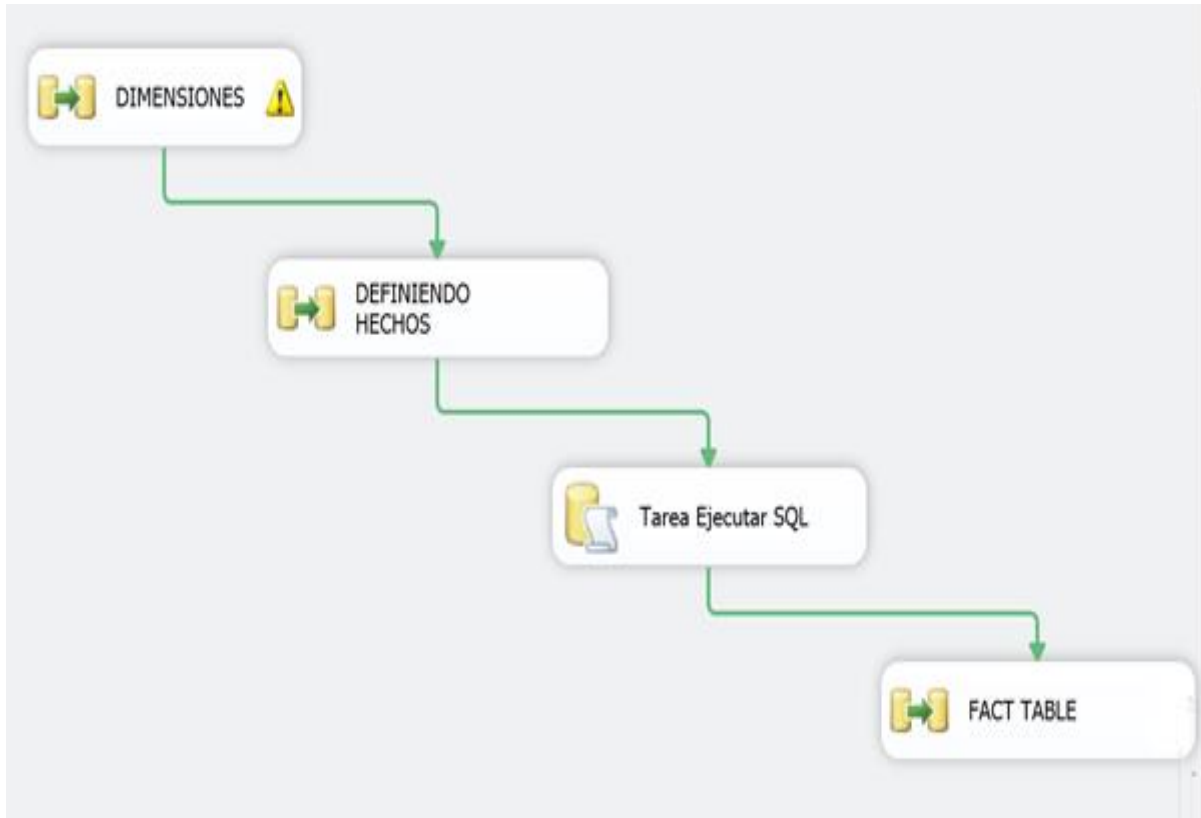


Ilustración 61 Construcción del proceso ETL del Proyecto
Fuente: Propia

4.4.3. Ejecución del ETL

4.4.3.1. ETL Dimensiones

A continuación, se muestra la carga de la data por dimensiones transfiriéndose del origen a las dimensiones destino en este proceso está inmerso también la transformación y limpieza que es necesaria, ver Ilustración 62.

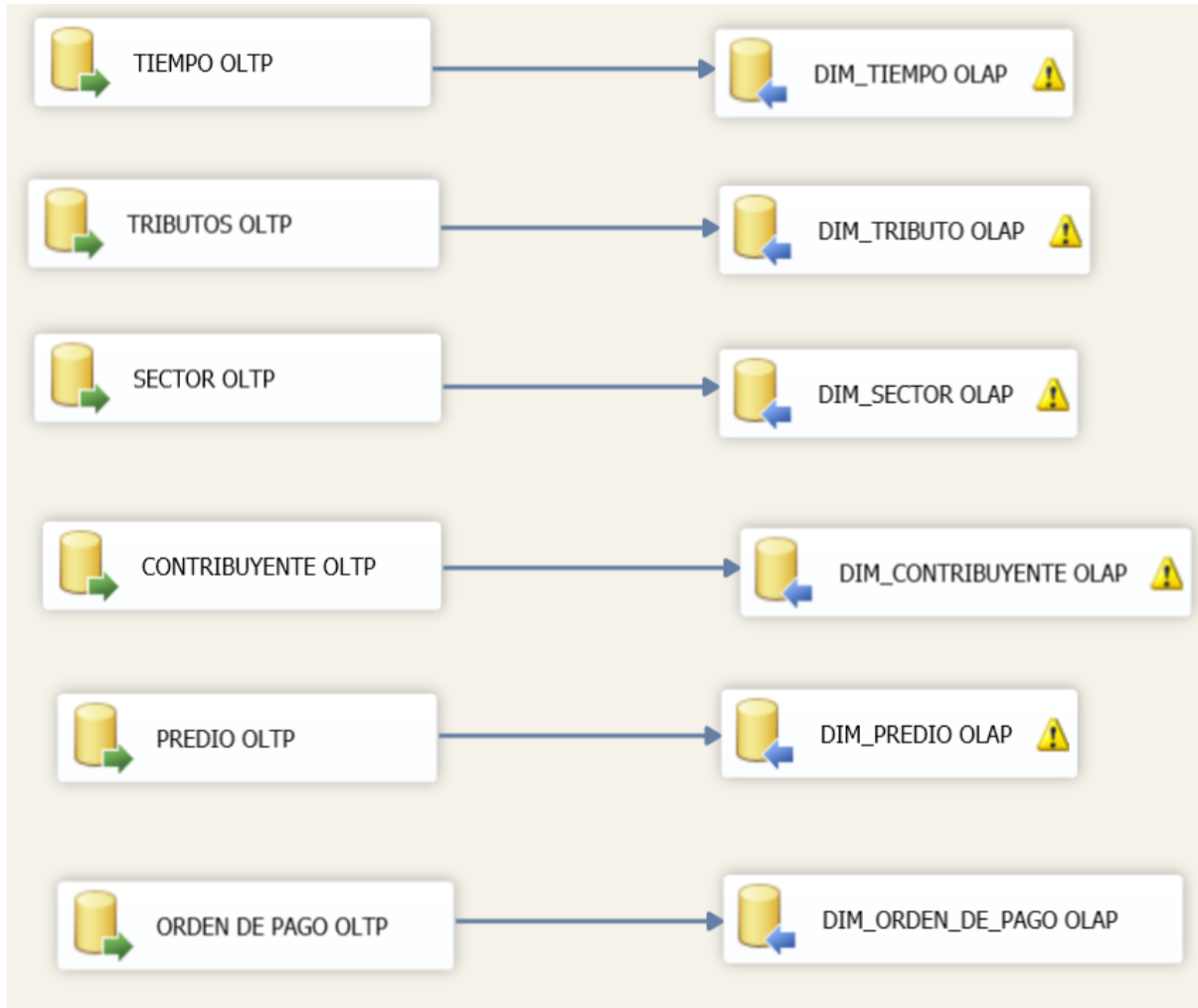


Ilustración 62 Construcción ETL de las Dimensiones del Proyecto
Fuente: Propia

La Ilustración 63, presenta las asignaciones de los campos de los datos de la tabla origen OLTP a la tabla destino Dimensión.

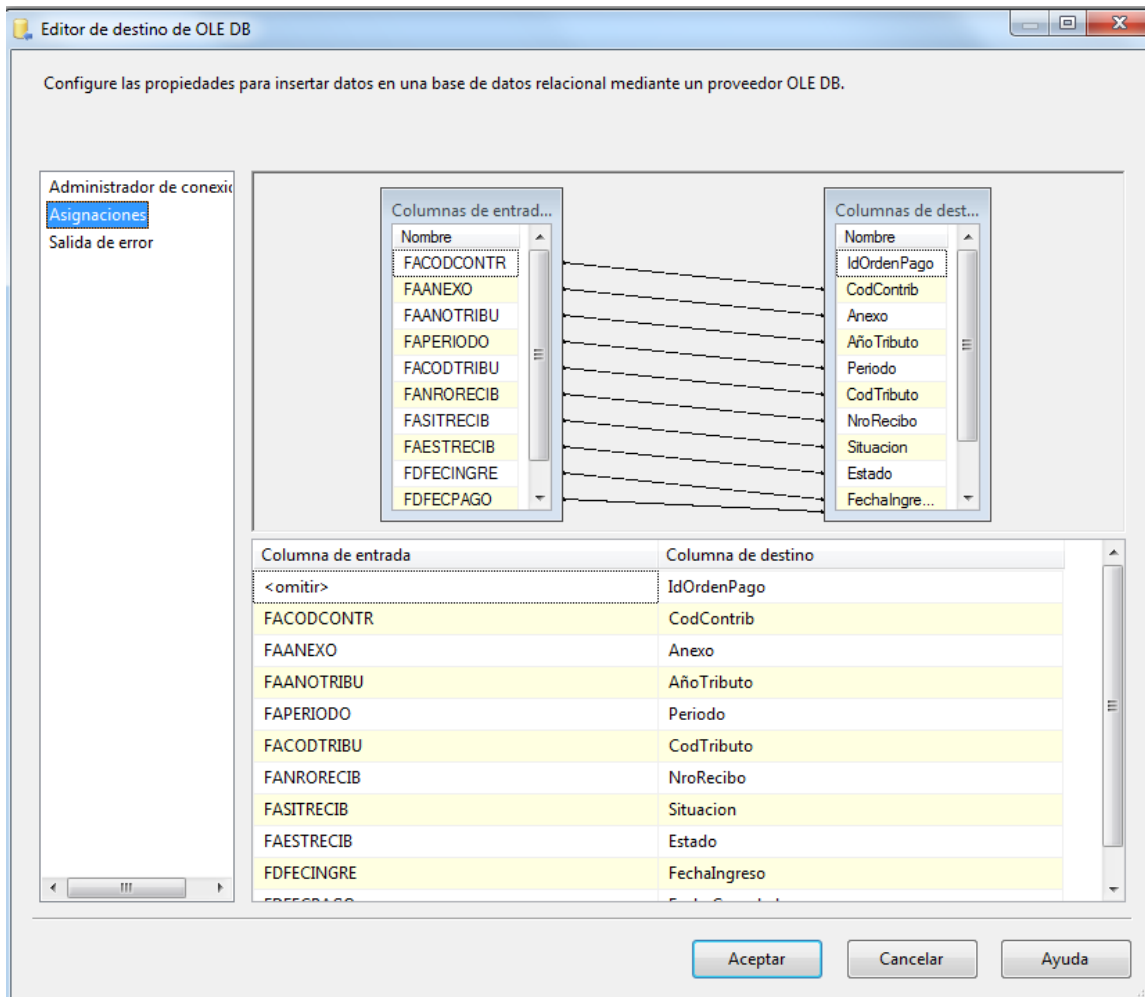


Ilustración 63 Asignación de Campos Dimensión Orden de Pago
Fuente: Propia

4.4.3.2. ETL Hechos

Se detalla el proceso ETL del hecho Recaudación Tributaria, ver Ilustración 64,

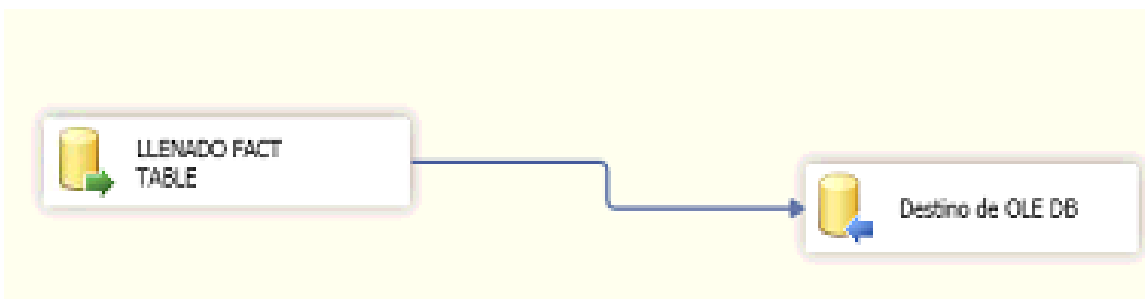


Ilustración 64 Construcción del ETL Hecho Recaudación
Fuente: Propia

4.4.4. Creación Cubos OLAP

4.4.4.1. Proyecto Analysis Service Recaudación Tributaria

Usando el Analysis Service ver Ilustración 65, se procede a crear los cubos OLAP que sirven para mejorar la eficacia y eficiencia de las respuestas al momento de realizar las consultas, esta herramienta es de mucha importancia cuando se trabajan con grandes volúmenes de datos tal es el caso de la presente investigación.

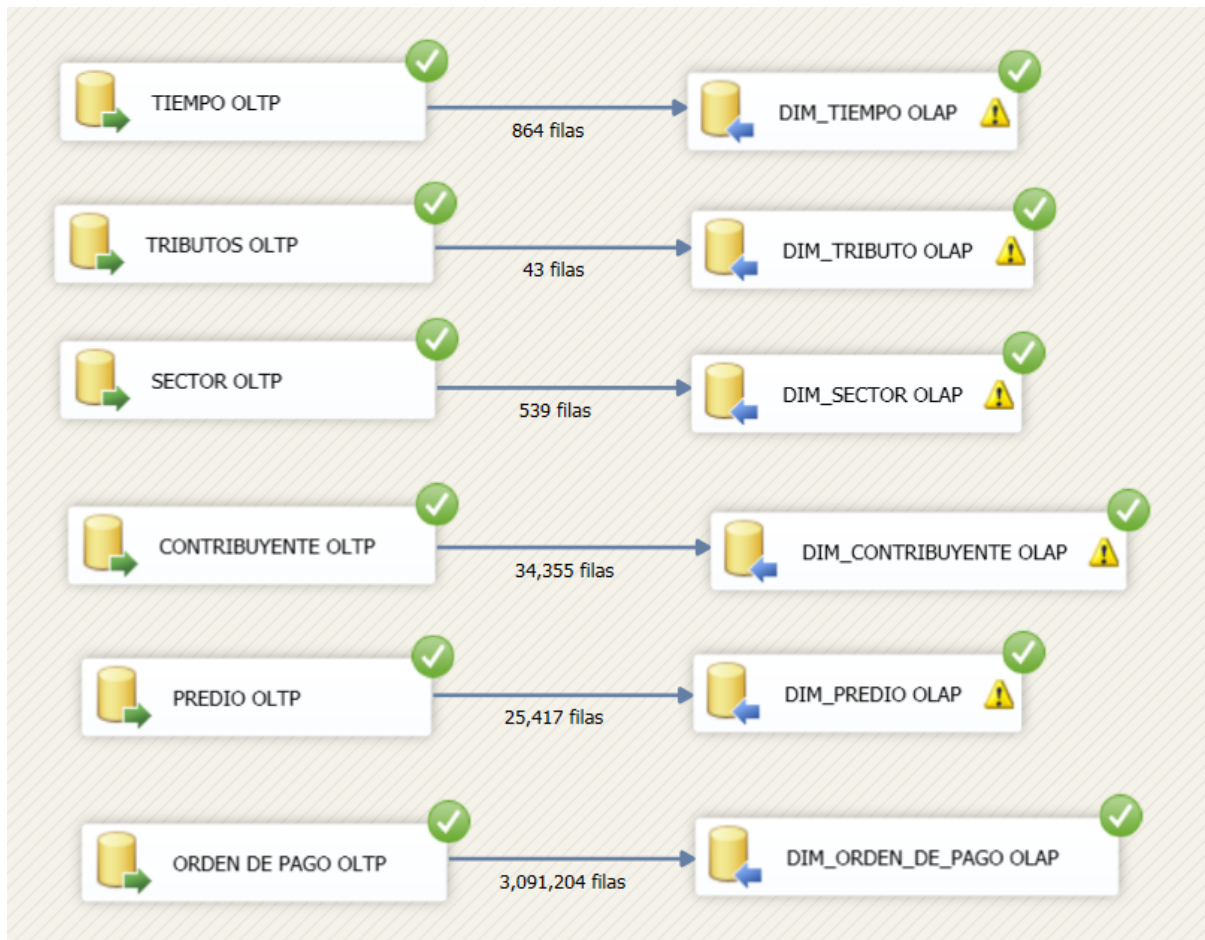


Ilustración 65 Proyecto Cubos OLAP Recaudación Tributaria
Fuente: Propia

4.4.4.2. Proyecto Analysis Service Recaudación Tributaria Final

A continuación, se presenta el resultado de la creación de los cubos OLAP ver Ilustración 66.

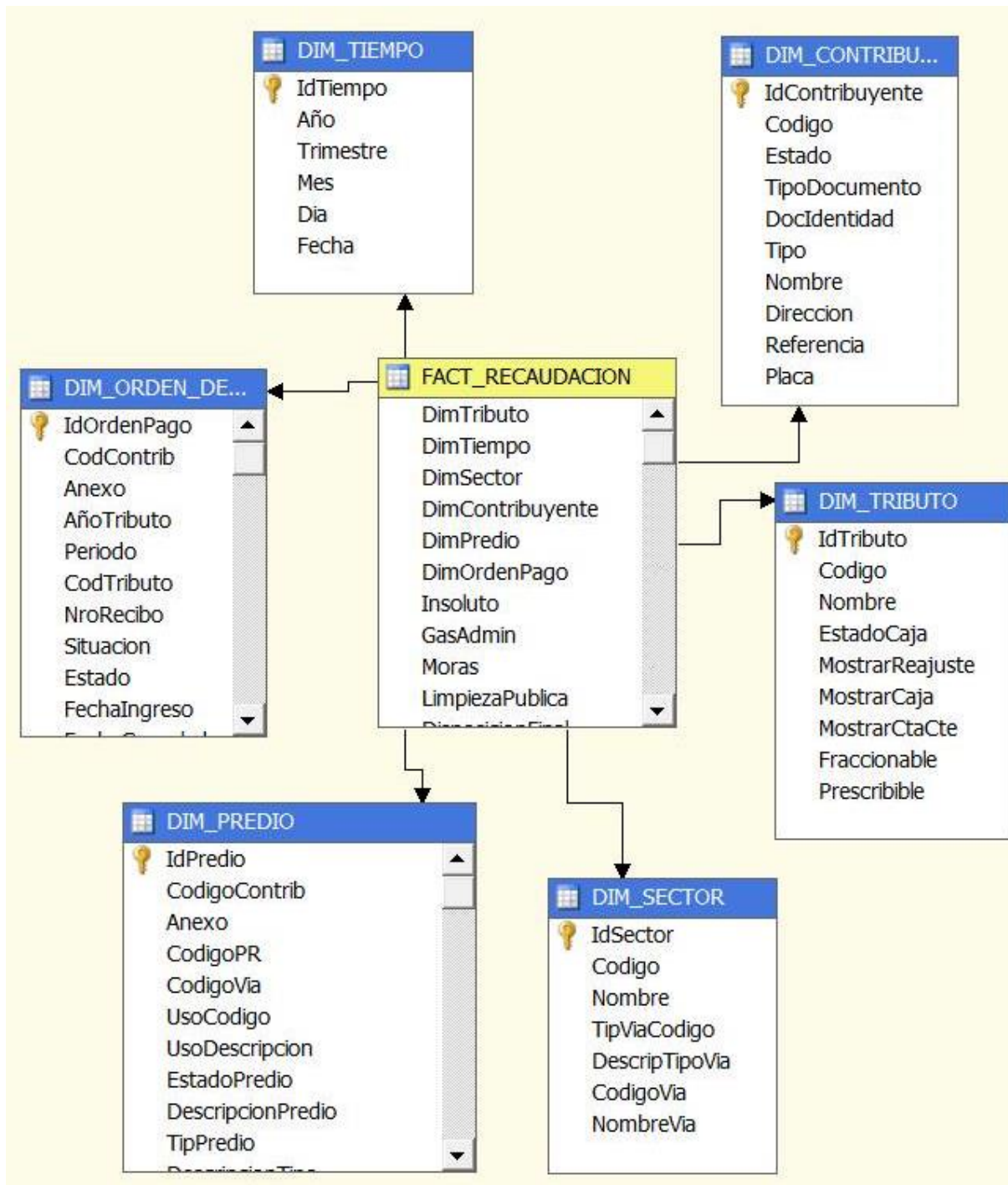


Ilustración 66 Estructura Cubo OLAP Proyecto Recaudación Tributaria
Fuente: Propia

4.4.5. Construcción de Interfaces

A continuación, se presenta algunas capturas de las interfaces desarrolladas para el usuario final; inicialmente se hizo la construcción de la interfaz de acceso donde el gerente de la Dirección General de Tributación realiza un login para acceder al sistema.

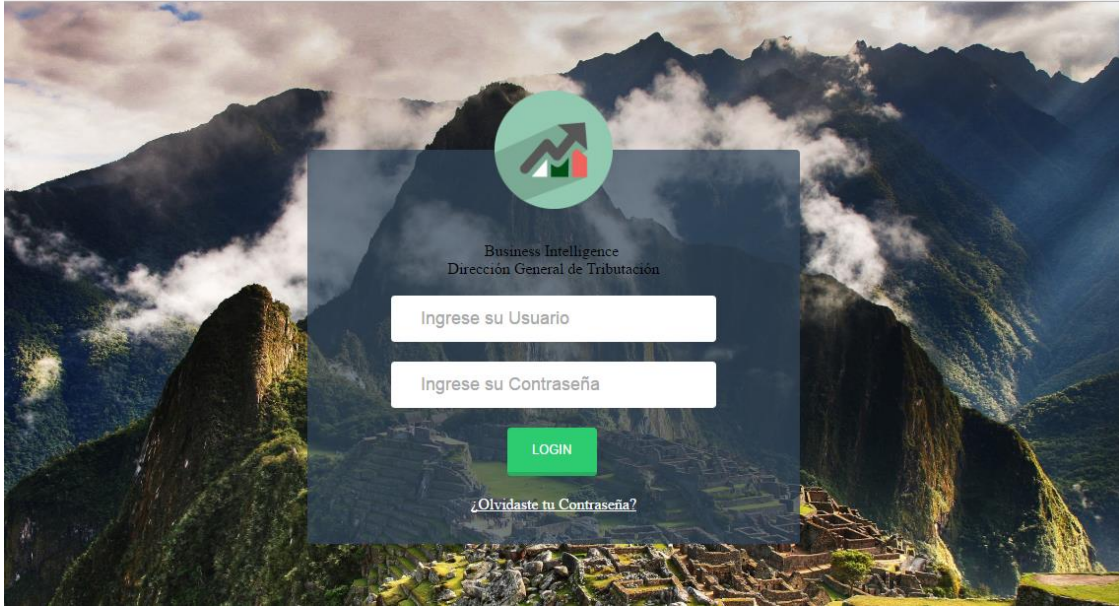


Ilustración 67 Construcción Interface Inicial
Fuente: Propia

Seguido se hizo la construcción de interfaz para la explotación de datos por medio de DataGridViews, ComboBox y otras herramientas del Visual Studio2012 para el trabajo con datos ver Ilustración 68.

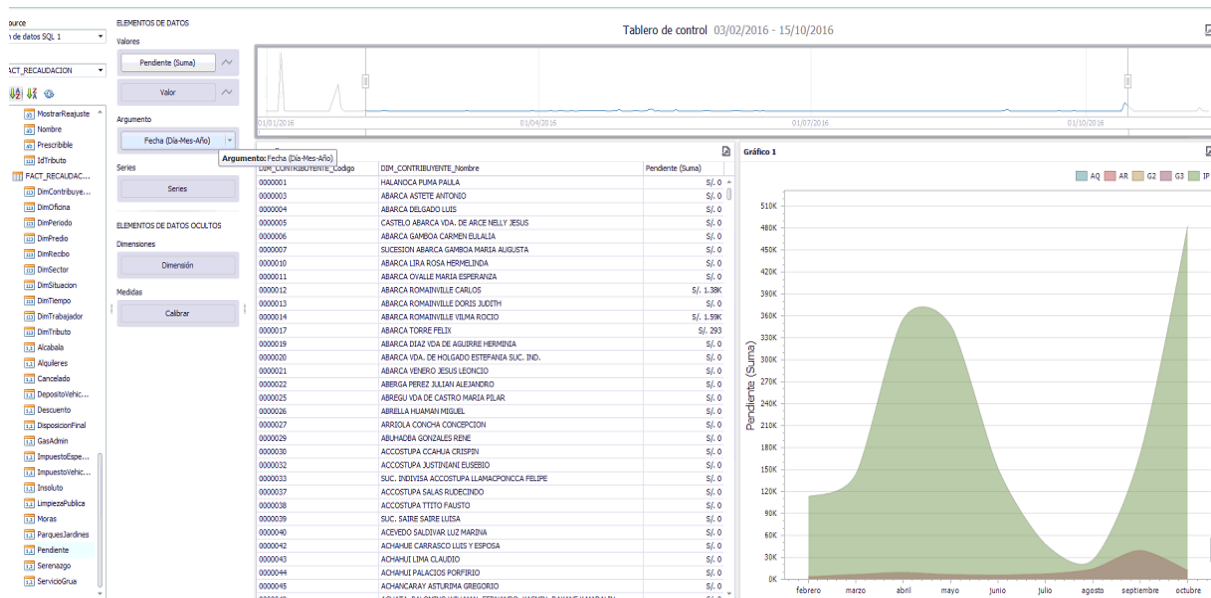


Ilustración 68 Construcción Interface Para Explotación de Datos
Fuente: Propia

El diseño final de la construcción de interfaces es como se muestra en la Ilustración

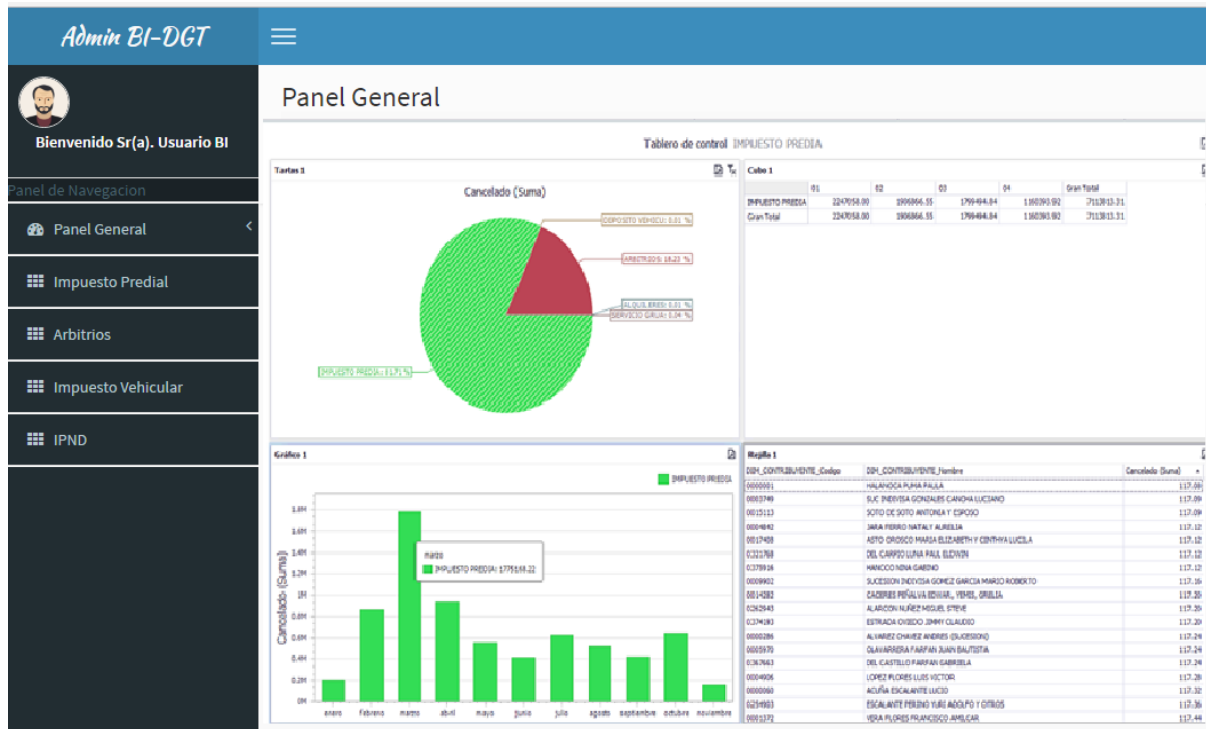


Ilustración 69 Diseño final de la Construcción de Interfaz
Fuente: Propia



4.5. FASE 5: PRUEBAS Y EXPLOTACIÓN DE DATOS

4.5.1. Pruebas y Validación del Modelo

La solución BI implementada se sometió a pruebas reiteradas durante y al finalizar el proceso para poder verificar y revelar la calidad del producto, e inclusive poder realizar mejoras en el análisis dimensional.

Las pruebas que se realizaron fueron analizadas desde dos aspectos:

4.5.1.1. Pruebas no Funcionales

Las pruebas no Funcionales se realizaron secuencialmente y en un marco de sinceridad para así asegurar la calidad del producto:

- ✓ Verificación del funcionamiento correcto de las herramientas utilizadas
- ✓ Verificación del Funcionamiento de la Solución en Windows 7 como estándar.
- ✓ Verificación que los reportes sean exportables a formatos Excel, PDF.
- ✓ Verificación, con la asesoría del líder usuario a quien está dirigido el presente software.

4.5.1.2. Pruebas Funcionales

En el presente punto se realizaron las pruebas funcionales sobre los reportes que son el producto de la explotación de datos del Data Warehouse, en este particular se tiene como caso de prueba el requerimiento R6: Recaudación Pendiente Impuesto Predial.

La prueba tiene como objetivo verificar que las tablas para cargar estén correctamente llenadas y que el reporte muestre información correcta y que esta sea relevante para el tipo de requerimiento que se necesita.



Reporte Actual:

La Ilustración 70, muestra el resultado final que se obtiene para el Reporte de Recaudación Pendiente de Impuesto Predial, como se observa se usa el programa Excel, necesariamente se usan filtros para obtener la información deseada se aprecia también datos nulos y montos con valor igual a cero, esto último representa que el impuesto fue cancelado y que no queda saldo alguno.

APellidos y Nombres / Razon Social	DIRECCION	NUMERO	REFERENCIA	IP2014	GASA2014	MOR2014	IP2015	GASA2015	MOR2015	IP2016	GASA2016	MOR2016	TOTAL
FARFAN DE FARFAN CIRA GLORIA SUC. IND.	URB. MAGISTERIAL 2º ETAPA.		CALLE ALFREDO YEPEZ A-	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 143.56	S/. 0.00	S/. 11.51	S/. 2,969.16	S/. 28.40	S/. 16.03	S/. 3,168.66
ROMERO QUISPE VILMA,OLGA Y ALICIA	LUCREPATA	NULL	NULL	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 121.44	S/. 14.40	S/. 0.62	S/. 136.46
A.P.V. INQUILINOS DE LA CALLE AVENIDA BAJA N 165	AVENIDA BAJA		165 AVENIDA BAJA 165	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 1,482.26	S/. 0.00	S/. 132.81	S/. 4,135.16	S/. 14.40	S/. 23.57	S/. 5,788.20
A.P.V. YAWAR MAKI SAN BLAS	CUSCO PISA Q	S/N	COMUNIDAD MANDURA	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 6,528.00	S/. 14.40	S/. 321.18	S/. 8,799.00	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 15,676.98
ABANTO SALAZAR ALAN	CHOQUECHACA		521 NULL	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 2.28	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 7.16	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 9.44
ABARCA ABARCA ALICIA Y ESPOSO	APV. LOS PORTALES	NULL	JIRON SAN ANTONIO LTE	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.56	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.56
ABARCA ARRAMBIDE ABEL EDGARDO	AVENIDA TULLUMAYO	325-B-1	AV. TULLUMAYO 325-B-1	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 725.68	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 725.68
ABARCA ARRAMBIDE LOURDES MIGUELINA Y HNAS.	APV. INDEPENDENCIA..	NULL	AV. LOS PRECURSORES C	S/. 584.00	S/. 14.40	S/. 143.09	S/. 609.44	S/. 14.40	S/. 62.04	S/. 656.56	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 2,098.33
ABARCA DELGADO LUIS	URB. QUISPICANCHIS	NULL	URB. QUISPICANCHIS AV	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 391.56	S/. 14.40	S/. 47.54	S/. 444.96	S/. 14.40	S/. 2.31	S/. 915.17
ABARCA ESCALANTE ISAIAS	AVENIDA ALTA		465 NULL	S/. 49.48	S/. 14.40	S/. 13.15	S/. 55.04	S/. 14.40	S/. 6.32	S/. 70.36	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 954.71
ABARCA GAMBOA CARMEN EULALIA	URB. QUISPICANCHIS	NULL	AV.PERU F-17	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 278.50
ABARCA LICONA JESUS	SANTA CATALINA ANCHA		395 NULL	S/. 857.88	S/. 21.40	S/. 227.68	S/. 954.16	S/. 21.40	S/. 116.60	S/. 1,202.44	S/. 21.40	S/. 6.49	S/. 5,667.66
ABARCA MANOTTUPA GENOVEVA	URB. LOS INCAS..	NULL	NULL	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 23.12	S/. 14.40	S/. 2.09	S/. 44.72	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 98.73
ABARCA MONTEAGUDO LISETTE	URB. QUISPICANCHIS	NULL	URB.QUISPICANCHIS B-5	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 596.28	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 610.68
ABARCA OVALLE MARIA ESPERANZA	APV. INDEPENDENCIA..		CALLE VALDEZ COMITE 6	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 47.40	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 61.80
ABARCA PAREDES ROBERTO	AVENIDA LOS MANANTIALES		338 AVENIDA MANANTIALES N	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 112.80	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 112.80
ABARCA ROMAINVILLE CARLOS	AYACUCHO.		230 AYACUCHO 230, DPTO 20	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 4,145.70	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 4,145.70
ABARCA ROMAINVILLE DORIS JUDITH	AYACUCHO.		230 RICARDO PALMA N-1, DF	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 106.48	S/. 0.00	S/. 8.47	S/. 905.08	S/. 49.40	S/. 4.71	S/. 1,074.14
ABARCA ROMAINVILLE VILMA ROCIO	AYACUCHO.		200 AYACUCHO. 200-305	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 1,590.68	S/. 42.40	S/. 0.00	S/. 1,633.08
ABARCA SANCHEZ LUIS Y ESPOSA	APV. INDEPENDENCIA..	NULL	APV. INDEPENDENCIA A-	S/. 116.08	S/. 14.40	S/. 21.61	S/. 129.84	S/. 14.40	S/. 5.88	S/. 152.16	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 775.57
ABARCA SOTO ELIANA DIANE	MONJASPATA		705 NULL	S/. 103.40	S/. 14.40	S/. 26.46	S/. 113.88	S/. 14.40	S/. 12.83	S/. 189.04	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 2,100.84
ABARCA SOTO HEREDERAS	SAPHY.		847 SAPHY N° 847	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 343.72	S/. 14.40	S/. 41.74	S/. 474.16	S/. 14.40	S/. 2.47	S/. 890.89
ABARCA TOLEDO CIRILO	APV. SAN ISIDRO	NULL	CALLE LOS CIPRECES LOT	S/. 22.80	S/. 14.40	S/. 5.84	S/. 23.12	S/. 14.40	S/. 2.61	S/. 23.72	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 636.47
ABARCA TOLEDO SANTIAGO	APV. SAN ISIDRO	NULL	LOS CIPRESES G-10 APV.5	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 41.24	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 55.64
ABARCA TORRE FELIX	LUCREPATA	NULL	LUCREPATA F-4	S/. 70.64	S/. 14.40	S/. 17.08	S/. 76.96	S/. 14.40	S/. 7.59	S/. 90.96	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 306.43
ABARCA VDA. DE HOLGADO ESTEFANIA	APV. INDEPENDENCIA..	NULL	APV INDEPENDENCIA -JC	S/. 31.76	S/. 14.40	S/. 6.07	S/. 34.32	S/. 14.40	S/. 1.68	S/. 39.48	S/. 14.40	S/. 0.00	S/. 156.51
ABENDAÑO LOAYZA NAVIDAD Y ESPOSA	APV. HUASAHUARA	NULL	*CALLE CCORICALLE 519	S/. 23.64	S/. 14.40	S/. 6.21	S/. 26.32	S/. 14.40	S/. 3.14	S/. 34.36	S/. 14.40	S/. 0.16	S/. 183.74
ABREGU VDA DE CASTRO MARIA PILAR	LIMACPAMPA CHICO		410 LIMACPAMPA CHICO N°	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.04	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.08	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.12

Ilustración 70 Reporte de Recaudación Pendiente del Impuesto Predial

Fuente: Propia

Reporte con la solución BI:

En la Ilustración, 71 se observa el resultado final del reporte de Recaudación Pendiente de Arbitrios e Impuesto Predial, como se observa se hizo un filtro por ambos Tributos además en la parte superior se presenta un elemento importante el cual es el tablero de control indicando el filtro que corresponde a la Dimensión Tiempo donde se hace el análisis de la data desde una fecha específica a una fecha final elegida según sea el caso.

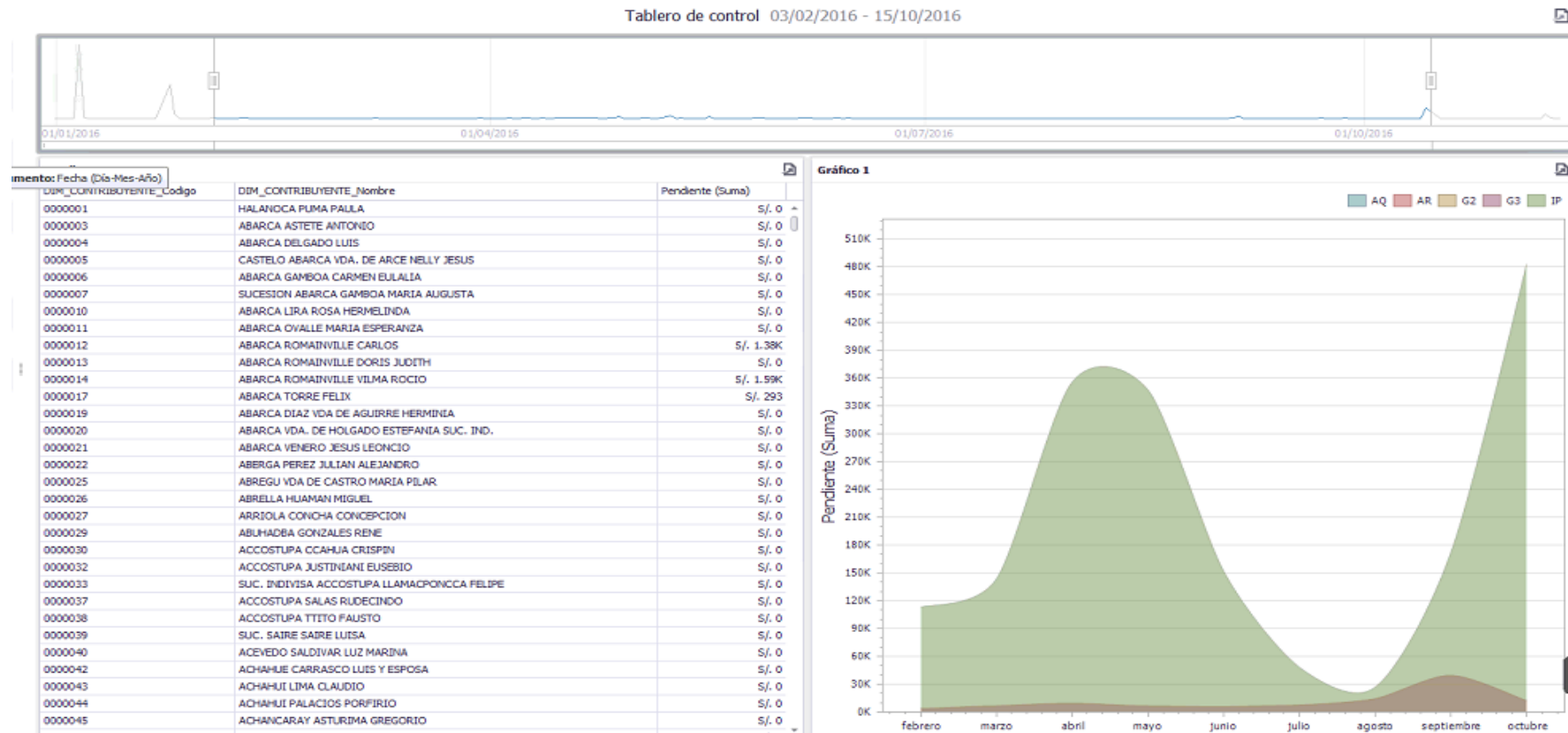


Ilustración 71 Reporte Recaudación Pendiente Arbitrios e Impuesto Predial

Fuente: Propia



Dentro de las pruebas funcionales se consideró también los siguientes puntos.

- ✓ Verificar el diseño base de los reportes según lo especificado por la Directora de la Oficina de Tributación Cusco.
- ✓ Verificar que los datos mostrados en los reportes sean correctos, para esto se deberá contar con la ayuda del Especialista de Sistemas e Informática.
- ✓ Verificar que los reportes permitan la explotación de los datos según los requerimientos identificados.

Resultados de las Pruebas y Explotación de Datos:

- Se verifica que las pruebas no Funcionales se sobrellevaron de manera positiva cumpliendo con las verificaciones establecidas.
- Las pruebas Funcionales se desarrollaron con éxito y con resultados positivos lo cual demuestra la efectividad del software implementado.
- Los tiempos de generación de reportes que son en promedio 40min fueron reducidos en más del 90% cumpliéndose uno de los objetivos de la solución BI.
- La solución implementada consigue una visión única consolidada, histórica y de calidad de toda la información de la entidad.
- La información que se utiliza en el Data Warehouse de la solución es sólida por tratarse de data real que fue validada y respetando la integridad de esta.



CAPITULO V RESULTADOS

5. RESULTADOS

Esta investigación tuvo como objetivo implementar una solución Business Intelligence para el apoyo a la toma de decisiones de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco, el cual fue alcanzado satisfactoriamente, esto implicó realizar un análisis de las fuentes de datos que sirvió de origen de información para su desarrollo identificando también las necesidades o requerimientos del usuario para lo cual se realizó distintos estudios para estos procesos. Luego de conocer lo anterior se procedió a realizar el análisis dimensional que resultaría en la estructura dimensional estrella final que luego del proceso ETL se utilizó para la explotación de datos para proporcionar información dinámica al usuario final.

Al revisar los resultados del proyecto se muestra que después de haber realizado la solución Business Intelligence, la información necesaria para generar conocimiento, se automatizó respondiendo a los requerimientos identificados en la entidad; reemplazando así a los procesos manuales que implicaban tiempos prolongados como se puede ver en la Tabla 71, y la disposición de personal informático para obtener esta información.

Tabla 71 Indicadores que contrastan la hipótesis

Fuente: Propia

Indicador	Pre-Implementación (Media x1)	Post-Implementación (Media x1)	Comentario
Tiempo empleado en la Generación de reportes.	16 min	3 min	-
Tiempo que el usuario emplea en preparar la información para su análisis.	40 min	20 min	-
Número de veces que el usuario accede a la información al día.	0.8 veces	2.3 veces	-
Porcentaje de exactitud de la información.	80.7%	96.5%	-
Nivel de satisfacción del Usuario.	-	-	Indicador Cualitativo

La siguiente Ilustración 72, muestra de manera gráfica la diferencia de tiempos que existe entre el modelo actual de trabajo y el modelo de la implementación Business Intelligence propuesto.

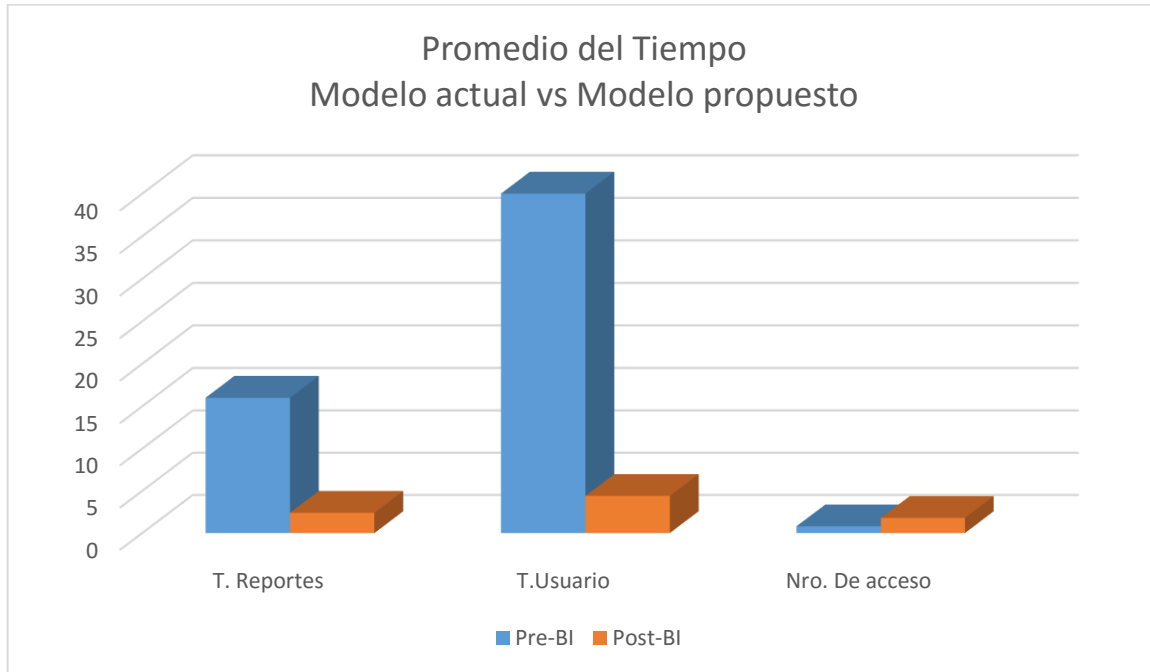


Ilustración 72 Tiempos del Modelo Actual vs Modelo Propuesto BI
Fuente: Propia

Los indicadores de la integridad y la validez de datos, se logran apropiadamente debido a la implantación del subsistema ETL el cual arroja como resultado una fuente de datos de alta confianza; la relevancia y el propósito de la información fueron alcanzados con fidelidad luego del análisis de requerimientos que se realizó durante el desarrollo. Así también el uso de la Solución BI implicará un mayor número de prácticas positivas, un mayor número de ideas generadas y un mayor número de productos informáticos adquiridos similares.

Por lo anterior, se acepta la hipótesis planteada: La implementación de una solución Business Intelligence genera información y a la vez conocimiento para el apoyo en el proceso de toma de decisiones de la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.



CAPITULO VI DISCUSIÓN



6. DISCUSIÓN.

Se dice que la solución Business Intelligence implementada beneficia al proceso de toma de decisiones gerenciales de forma significativa en tiempo y eficacia, además de otros beneficios intangibles a mediano plazo, que al considerar la expansión de la herramienta BI podría cambiar la manera de trabajo de la Municipalidad del Cusco.

Todo el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas, y capacidades implicadas en la inteligencia de negocios como menciona (Curto Díaz, 2010) mejora el proceso de la toma de decisiones, lo cual al desarrollar la presente investigación se observó que el objetivo de era proporcionar información de calidad, veraz y confiable a la alta gerencia de la DGT, más no el medir aspectos cualitativos de cuan mejor serían las decisiones del usuario final.

La Calidad de Solución Implementada depende de tener un buen sistema ETL (extracción, transformación y carga) el cual dé como resultado un Data Warehouse adecuado el cual es “la pieza principal de un sistema de inteligencia de negocios” (Curto Díaz, 2010); esto implica también tener un software que permita manejar adecuadamente el proceso ETL de la información, lo cual es manejado por el SSIS, tener un DW bien estructurado permite que la velocidad de respuesta del sistema sea rápida mediante el uso de los Cubos OLAP a la información solicitada.

El relación a la Data Warehouse según (Osterfeldt, 1993) “Yo considero al Data Warehouse como algo que provee dos beneficios empresariales reales: Integración y acceso de datos. Data Warehouse elimina una gran cantidad de datos inútiles y no deseados como también el procesamiento desde el ambiente operacional clásico”; lo cual efectivamente la solución implementada elimina mucha información “inútil” lo cual dificultaba el análisis adecuado de la información por parte de la Dirección de Tributación, este modelo podría implementarse en otras áreas como la Dirección de Planeamiento y Presupuesto e Inversiones o la Dirección de Catastro y así conseguir un beneficio mucho mayor integrando la data de la Municipalidad en conjunto.

Todas estas mejoras permitirán “ayudar a tener a la empresa informada de todos los procesos que tiene, usando información relevante” (Kimball & Ross, 1996), es decir para el caso de investigación la solución BI ayudará a la entidad a estar informada sobre recaudación tributaria y las acciones y/o medidas que serán realizados.



La hipótesis que propone generar información y a la vez conocimiento para el apoyo en el proceso de toma de decisiones, fue comprobada, ya que la solución implementada junta los datos obtenidos en reportes dinámicos de tal manera se genera información y está a la vez genera conocimiento en los directores, jefes y encargados de área apoyado de esta manera la toma de decisiones gerenciales.

La primera sub hipótesis que propone que los orígenes de datos son necesarios y usados para la implementación de una solución Business Intelligence fue corroborada ya que definitivamente estos datos son vitales para la creación de una solución BI.

La segunda sub hipótesis que propone construir un Data Warehouse basada en los lineamientos de la ONGEI asegura la confiabilidad de la herramienta fue corroborada agregando una metodología más, que es la de Kimball que nos permitió generar una metodología más sólida para de esta manera se asegure la confiabilidad de la herramienta.

La tercera sub hipótesis que propone implementar una herramienta Business Intelligence permite al usuario la obtención de información fue corroborada, ya que la herramienta proporciona información en base a reportes con datos propios de la entidad automatizando de esta manera este proceso.

Como se observa en la discusión posterior de los resultados, básicamente cada una de estas hipótesis y sub hipótesis tienen un grado de relación significativa entre ellas. Formando de esta manera una solución firme con miras a crecimiento.

El presente es un primer proyecto sobre la implementación de una Solución Business Intelligence para la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco el cual nos da conocimientos sobre la construcción de sistemas OLAP, DW, KPI, ETL, Reporting; como lo menciona (Curto Díaz, 2010) que nos permitirá posteriormente realizar soluciones con las fuentes de datos más grandes y obtener conocimientos más avanzados acerca del tema.



OBSERVACIONES.

A continuación, se presentan algunas observaciones identificadas en el proceso de desarrollo del proyecto:

- La presente investigación fue realizada en la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco con datos reales y trabajadores reales que laboran dentro de esta entidad, que a su vez hicieron posible la implementación de la solución BI.
- Los datos fueron obtenidos de la base de datos funcional en coordinación con la Oficina de Informática de la Dirección General de Tributación.
- Los requerimientos fueron definidos por los directores, jefes y encargados de área de acuerdo a sus necesidades y posibilidades tecnológicas de la entidad.
- Los Back-ups utilizados fueron entregados bajo responsabilidad, debido a que esta información es confidencial y de propiedad de la Municipalidad Provincial del Cusco.
- La construcción del Data Warehouse facilita enormemente el manejo de los datos, logrando un producto final que cumple con los objetivos planeados al inicio del proyecto de investigación.



CONCLUSIONES

Habiendo desarrollado y concluido este proyecto se han obtenido las siguientes conclusiones:

- El objetivo principal de este trabajo es implementar una solución Business Intelligence para el apoyo a la toma de decisiones para la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco, después de completar la implementación y la ejecución de las pruebas se declara que el objetivo de la tesis ha sido alcanzado.
- Esta solución, permite eliminar la dependencia con la Oficina de Informática en el momento de requerimiento de datos, los directores, jefes y encargados de área pueden acceder a la información por si mismos a través de la solución desarrollada.
- La solución, permite realizar un análisis global de la situación del proceso de recaudación que realiza la Dirección, permitiendo que los directores generen sus propios reportes de acuerdo a sus requerimientos, siendo de uso amigable, confiable, rápido y con reportes dinámicos, de fácil comprensión volviendo inteligente la entidad.
- Al momento de integrar las fuentes de datos para llenar el Data Warehouse, se logró limpiar, estandarizar y cargar los datos, permitiendo que estos se encuentren en un único repositorio, pudiendo acceder también a datos históricos.
- La construcción de la solución se efectuó exitosamente siguiendo como base la metodología de Ralph Kimball y el Manual de Construcción de un Data Warehouse de la ONGEI.
- El proyecto ofrece las funcionalidades necesarias para convertirse en un nuevo producto comercial que puede ser utilizado en las diferentes entidades locales, sean instituciones públicas o privadas.



RECOMENDACIONES

Esta investigación fue una primera versión de la implementación Business Intelligence la cual será utilizada de manera experimental en la Dirección General de Tributación con respecto a la recaudación, se recomienda la expansión de esta herramienta que cumpla las siguientes características:

- Se recomienda expandir la herramienta en el uso de Sistemas KPI para el trabajo con indicadores en tiempo real para los diferentes procesos de la DGT.
- Una vez la data sea la suficiente, implementar Data Mining para descubrir patrones en el comportamiento de los datos que maneja la entidad.
- Se deben realizar encuestas periódicas para determinar los niveles de satisfacción de los usuarios con respecto a la aplicación.
- Planificar un plan de carga con información actualizada por periodos según sea necesario.
- Se recomienda usar Software libre para el desarrollo de otras aplicaciones BI que no cuenten con licencias.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Berbes Villalón, D. (2012). Propuesta de una Arquitectura para el análisis de la información del área de colaboración, industria y comercio del Ministerio de Informática y las Comunicaciones. La Habana, Cuba: D-Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría CUJAE.
- Bunge, M. (1972). *La Ciencia su Estrategia y su Filosofía*. Buenos Aires: Siglo Veinte.
- Carrasco Díaz, S. (2009). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: San Marcos.
- Curto Díaz, J. (2010). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: Editorial UOC.
- Cusco, D. d. (12 de 09 de 2016). *Oficina General de Tributación Cusco*. Obtenido de www.dgtcusco.gob.pe
- Ferreira, A., & De Longhi, A. L. (2014). *Metodología de la Investigación I*. Argentina: Editorial Brujas.
- Finanzas, M. d. (11 de 09 de 16). *Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=1758%3Adecreto-supremo-no-156-2004-ef&Itemid=100242&lang=es
- Finanzas, M. d. (13 de 10 de 2016). *Análisis del Requerimiento de los Tributos 2015*. Obtenido de https://mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Analisis_Rendimiento_tributos_2015.pdf
- Finanzas, M. d. (11 de 09 de 2016). *Texto Único Ordenado de la Ley de Tributación Municipal*. Obtenido de Cap. 2 Artículo. 21: https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=1758%3Adecreto-supremo-no-156-2004-ef&Itemid=100242&lang=es
- Gastañadui C., Y., & Tamayo A., J. (2016). "Inteligencia de Negocios para la Dinamización en la Toma de Decisiones en la Gestión Contable y Presupuestal de la Municipalidad de Víctor Larco Herrera". Trujillo, Perú.
- Gerolami, N., Revello, E., & Venzal, G. (2011). "Implantación de Data Warehouse Open Free". Uruguay.
- Hernández Laos, E. (2000). *La competitividad industrial en México*. Ciudad de México: Plaza y Valdes.
- Inmon, B. (1996). Data Warehouse. En *Building the Data Warehouse*. Wiley.
- InnoEmotion. (14 de 11 de 2016). *Indicadores para la Gestión del Conocimiento*. Obtenido de <http://www.innoemotion.com/2015/01/indicadores-para-la-gestion-del-conocimiento/>
- Kimball, R., & Ross, M. (1996). *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*. Canada: John Wiley and Sons.
- Kimball, R., Joy, M., & Warren, T. (2008). *The Microsoft Data Warehouse Toolkit With SQL Server 2008 R2 and The Microsoft Business Intelligence Toolset*. s.c. Wiley Segunda Edición.
- Liñan, E. C. (15 de 09 de 2016). *Los Distintos Tipos de Tributos: Impuesto, Contribuciones y Tasas*. Obtenido de BBVA: <https://www.bbva.com/es/noticias/economia/finanzas/los-distintos-tipos-de-tributos-impuestos-contribuciones-y-tasas/>



- Maria Cecilia, D. (2008). "Data Warehousing Relevamiento y Aplicación de técnicas de Modelado Dimensional". Argentina.
- Medina La Plata, E. (2012). *Business Intelligence: Una guía práctica (2a. ed.)*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Mendoza V., A., & Jordan E., K. (2004). "Construcción de DataMart para el Área Comercial de la Entidad Municipal Prestadora de Servicios de Saneamiento del Cusco S.A. E.P.S SEDACUSCO S.A.". Cusco, Perú.
- Microsoft. (06 de 10 de 2016). *Microsoft Developer Network*. Obtenido de Tutorial de SSIS: Crear un paquete ETL sencillo: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms169917.aspx>
- Microsoft. (06 de 10 de 2016). *Microsoft Developer Network*. Obtenido de Analysis Services: <https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/bb522607.aspx>
- Microsoft. (06 de 10 de 2016). *Microsoft Developer Network*. Obtenido de Reporting Services (SSRS): [https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms159106\(v=sql.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-pe/library/ms159106(v=sql.110).aspx)
- Microsoft. (06 de 10 de 2016). *Microsoft Developer Network*. Obtenido de Información general sobre ASP.NET: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2(v=vs.100).aspx)
- Núñez Soto, G. I. (2010). Analisis, Diseño e implementación de una solución de inteligencia de negocios para el Area de Finanzas de la Municipalidad Metropolitana de Lima. Lima, Lima Metropolitana, Perú: PUCP.
- Osterfeldt, S. (1993). Data Warehouse.
- Parracia, N. L. (2009). Datawarehousing. 4.
- Perú, C. d. (15 de 09 de 2016). *Ley Orgánica de Municipalidades LEY Nº27972*. Obtenido de Portal del Jurado Nacional de Elecciones (JNP): <http://portal.jne.gob.pe/informacionlegal/Documentos/Leyes%20Org%C3%A1nicas/LEY%20ORG%C3%81NICA%20DE%20MUNICIPALIDADES%20LEY%20N%C2%BA%2027972.pdf>
- Pomi, R. L. (2005). Combinación de base de datos mediante herramientas informáticas. *IX Congreso Internacional de Custos - Florianópolis, SC, Brasil, 28 a 30 de noviembre de 2005*, 10.
- Process, R. U. (21 de 10 de 2016). *RUP*. Obtenido de https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251_bestpractices_TP026B.pdf
- Rodriguez, G. (1 de 10 de 2016). *Blogspot.com*. Obtenido de Sistemas de Informacion 2-2012: <http://gersaiobot.blogspot.pe/>
- Sanchez Guevara, O. (10 de 2014). MODELO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA SAN ROQUE S.A. Trujillo , Trujillo, Perú: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO.
- Santos P., M., & Rojas Z., J. (2016). "Data Warehousing en la Gerencia de Operaciones en la Empresa Pública de Servicios de Saneamiento Sedacusco S.A.". Cusco, Perú.



- Sinnexus. (12 de 09 de 2016). *Sinnexus*. Obtenido de datamart:
http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamart.aspx
- Sinnexus Sinergia e Inteligencia de Negocio. (11 de 09 de 2016). *Business Intelligence*. Obtenido de
http://www.sinnexus.com/business_intelligence/index.aspx
- Software, P. d. (10 de 10 de 2016). *METODOLOGIA RUP*. Obtenido de
<https://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP>
- Tributación, O. G. (2016). Base de Datos Dirección de Tributación. Cusco, Cusco, Perú: Municipalidad del Cusco.
- Trujillo Mondéjar, J., Mazón López, J., & Pardillo Vela, J. (2013). *Diseño y Explotación de Almacén de Datos. Conceptos Básicos de Modelado Mutidimensional*. San Vicente: Editorial Club Universitario.
- Vega V., G. (2010). "Inteligencia de Negocios. Aplicación en la Administración del Presupuesto en una Empresa del Sector Publico". México D.F. , México.
- Velázquez Fernandez, A. R., & Rey Córdova, N. G. (2010). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: San Marcos E.I.R.L.
- Villanueva O., Á. (2008). "Análisis, Diseño e Implementación de un Data Warehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público". Lima, Perú.
- Warehouse, M. p. (26 de 09 de 2016). *Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)*. Obtenido de <http://www.ongei.gob.pe/publica/metodologias/lib5084/INDEX.HTM>



ANEXO

ENTREVISTA.**IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRIBUTACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO**

Documento de Alcance

Antecedentes

La Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco, busca mejorar la recaudación mediante el pago de los impuestos por parte del contribuyente, cumpliendo de esta manera sus obligaciones tributarias, actualmente cuenta con un sistema denominado SIAM, el cual no cumple con las expectativas, debido a que tiene dificultades para sacar reportes necesarios que se requieren para la toma de decisiones gerenciales. El objetivo es crear un panel de control que brinde la información en forma de reportes, para el apoyo a la toma de decisiones.

La solución Business Intelligence se centrará en la información de la base de datos que reflejan las actividades de la organización, complementando el sistema transaccional existente en la Dirección General de Tributación de la Municipalidad provincial del Cusco. Los directores, jefes y encargados de área dentro de la Dirección General de Tributación, tendrán acceso a la información en forma de reportes dinámicos del estado de actividades tributarias de los contribuyentes, montos recaudados, de una manera más eficaz que mejorar el proceso de generación de reportes que se lleva a cabo y por consiguiente es un apoyo a la toma de decisiones gerenciales.

Alcance del proyecto

Esta fase en general se define como sigue:

- Las obtenciones de requerimientos.
- Diseño del modelo dimensional.
- Diseño e implementación de una base de datos OLTP para la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.
- Integración de los orígenes de datos (Excel, Sql Server).
- El caso de estudio se centra en datos de enero a octubre del 2016
- Diseño e implementación de un subsistema ETL (Extracción - Transformación - Carga).
- Construcción de un almacén de datos (data Warehouse) de la Dirección.
- La información que se busca obtener son:
 - Cantidad de Pagos
 - Montos recaudados
 - Análisis de ingresos mensuales.
 - Monto recaudados por Impuesto.

El análisis que puede ser llevado a cabo, puede ser filtrado por CONTRIBUYENTE, TRIBUTOS, CUENTAS PENDIENTES, CUENTAS PENDIENTES, ENTRE OTROS.

- Implementación de un panel de control (dashboard) que permita la gestión de los reportes.
- Presentación de la Solución Business Intelligence.

Ilustración 73 Anexo A Entrevista



Criterio de éxito

Varios criterios de éxito claves han sido diseñados para el ámbito de aplicación del proyecto:

- Proporcionar una fuente única para apoyar el análisis de las solicitudes de servicio.
- Reducir el tiempo requerido para realizar un análisis de las solicitudes de servicio.
- Aumentar la eficacia durante el almacenamiento de los requerimientos.
- Asegurar parámetros críticos durante el registro de solicitudes de servicio.

Riesgos Y Plan De Acción Para La Reducción De Riesgos

- Durante la creación de la base de datos se tomaran en cuenta los pilares de la seguridad de la información; integridad, disponibilidad y confidencialidad.
- La pérdida de información relevante, será controlada a través de procedimientos almacenados que aseguren la transmisión completa de los datos.
- Los orígenes de datos, serán cuidadosamente seleccionados y documentados para su posterior aprobación.
- Los cálculos serán verificados una vez concluidos esta fase del proyecto con el procedimiento tradicional.

A. INTRODUCCIÓN

Se busca Implementar una Solución Business Intelligence para la Dirección General de Tributación de la municipalidad provincial del Cusco. A continuación indicaremos los objetivos específicos para lograr el cumplimiento del proyecto:

- ✓ Estructurar prioridades e indicadores clave que se mostraran en los informes.
- ✓ Analizar y desarrollar los requerimientos del negocio planteados en el levantamiento de información para el sistema.
- ✓ Definir una arquitectura para extraer, transformar e integrar los diferentes orígenes de datos, para la correcta gestión de estos, a fin de que se conviertan en información útil para la toma de decisiones.
- ✓ Diseñar y desarrollar una base de datos orientada al procesamiento analítico que asegure la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos a través de un sistema de información para la Dirección General de Tributación
- ✓ Diseñar y desarrollar una base de datos exclusiva para la Dirección General de Tributación, orientada al procesamiento analítico de bases de datos.
- ✓ Diseñar paneles de control acorde a las necesidades de la organización, a partir de la base de datos orientada al procesamiento analítico, que permita analizar la información del Departamento de Mantenimiento e Instalaciones.

Objetivos de la entrevista y el flujo (centrarnos en los requerimientos del negocio, hablar sobre lo que vamos a hacer, que quiere la Dirección que se haga y porque)

Presentar el equipo de la entrevista y sus funciones y confirmar el tiempo disponible

B. RESPONSABILIDADES

Describir su organización y su relación con el resto de áreas de la Municipalidad

La dirección de tributación recauda, organiza y planifica gran parte de los ingresos de la municipalidad, los cuales cubren gastos internos y realizaciones de obras.

Tiene mucha relación ya que generamos información que es importante para el funcionamiento de áreas como cobranza reactiva, catastro, tránsito, incluso alcaldía necesita de información de esta área.

¿Cuáles son sus principales responsabilidades?

Recaudar, planificar, organizar de los impuestos tributarios y no tributarios de la MPP de los contribuyentes.



C. OBJETIVOS, RESULTADOS DEL NEGOCIO Y OTRAS CUESTIONES

¿Cuáles son los objetivos de la organización?

Mejorar la recaudación por cada impuesto, fomentar cultura futbolística en los contribuyentes mediante campañas, brindar orientación adecuada al contribuyente, cumplir metas establecidas por el mof., fiscalización de impuestos.

¿Que están tratando de lograr?

Incrementar la recaudación en un porcentaje mayor al año 2016 bueno nosotros como institución tenemos asignadas metas establecidas por las superiores que nos fijan parámetros de recaudación; superar un 19% la recaudación con respecto al año anterior.

¿Cuáles son sus objetivos de negocio principales?

Recaudación de impuesto predial, arbitrios, vehicular, espectáculos públicos no deportivos, fiscalización de impuestos, inscripción de contribuyentes, actualizaciones prediales,

¿Cómo sabe que lo está haciendo bien?

Cuando los montos de recaudación van de acuerdo a un parámetro conocido, por ejemplo en comparación con años anteriores permitiendo realizar una evaluación para ver como va el proceso de acuerdo al tiempo y siempre teniendo en cuenta la meta.

¿Cuáles son sus métricas de éxito o resultado?

Montos recaudados. (impuesto predial, arbitrios, impuesto vehicular impuesto a los espectáculos públicos no deportivos).

¿Con qué frecuencia monitorea los factores clave del éxito?

Mensualmente, en aspectos globales, y semanalmente cuando se trata de ser específica.

¿Cuáles son las cuestiones clave de negocio que enfrenta hoy?

Superar la meta impuesta por el mof., actualizar la información
precial para mejorar la recaudación, actualizar los contribuyentes.
permanente actualización de la base de datos de tributación.

¿Qué le impide cumplir con sus objetivos de negocio?

El sistema diam no cumple con las expectativas, dificulta para sacar
cierto tipo de reportes, falta de cultura tributaria por parte del
contribuyente para evitar moras y cancelar sus impuestos.

¿Cuál es el impacto en la organización?

Retraso al no cumplimiento de meta, lapsos de tiempo prolongados
para procesos de obtención requeridos de información

¿Cómo identifica los problemas, excepciones, o temas que preocupan?

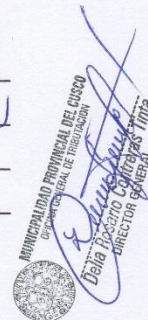
Mediante informes diarios y a través de los requerimientos de los
propios contribuyentes, fallos del sistema

Describe sus dimensiones de negocio claves como Contribuyentes o Tributos.

Contribuyentes, tributos, ordenes de pago, periodos, sectores
vras, predios,

¿Cómo distingue entre tributos?

Segun el tipo de tributo a pagar, segun el periodo arbitrios (12
meses o periodos) y predial (4 periodos), vehicular (4 periodos)



¿Hay una manera natural de clasificar los tributos?

Segun al tipo de bien que tiene el contribuyente.

¿Cómo le gustaría resumir una lista de miles de Tributos?

por recaudación, segun al tipo de tributo, por sector, por periodo, por mas, por trimestre y hasta diario.

¿Con que frecuencia estas categorizaciones cambian?

anualmente, ya que estas se determinan si han sido utiles a lo largo del año.

Que debería pasar con el análisis del negocio después del cambio.

Se evitarían lapsos prolongados de tiempo en generaciones de reportes. Disponibilidad de la oficina de informatica para otro tipo de requerimientos, mejorar el analisis, ampliar la vision del negocio.

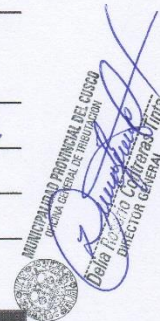
D. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

¿Qué tipo de análisis en tiempo real Realiza?

Analisis de recaudación, Analisis de estados de cuenta (pendientes, cancelados, anulados, compensados) segun al tipo de impuesto, estado de alcabales, analisis de recaudación por periodos (manual, trimestral anual), Resumenes de estados de cuenta del contribuyente.

¿Qué información es utilizada o requerida?

Montos recaudados por tributo, Resumenes de recaudación, cantidad de predios y contribuyentes, montos recaudados por sector, Recaudación por mas, estadísticas por tributo, Importes generados cancelados y pendientes, montos generados por fiscalización.



¿Cómo obtiene esa información actualmente?

Reportes en Excel y mediante consultas en el sistema
SIAM y data historica de usb o backups de la oficina de
informatica.

¿Qué hace con la información, una vez obtenida?

Organizo, Clasifico y ordeno la informacion de los reportes para
analizar el estado de recaudacion y otros procesos del momento,
toma de decisiones.

¿Qué análisis le gustaría llevar a cabo?

analisis diario de lo recaudado en proporcion a la meta

¿Existe alguna mejora potencial para los métodos actuales?

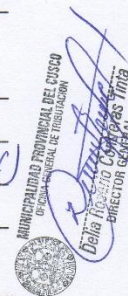
buscamos mejorar nuestro sistema de tributacion mediante la
compra de un nuevo sistema ahora en evaluacion, que permitira
convertirse en sistema de administracion tributario autonoma (SAT).

¿Qué reportes usa actualmente?

los reportes solicitados a la oficina de informatica asi como data
historica antes obtenida, recaudacion por tributo y cuantos por
cobrar por tributo.

¿Qué data es importante en los reportes?

El estado de las cuentas corrientes de los contribuyentes, asi como sus
datos personales, del predio, la base imponible de este, tributos
montos recaudados, codigo del contribuyente, direccion (Nro, dpto, bto, ref)
principales contribuyentes.



¿Cómo utiliza la información?

La información obtenida básicamente me ayuda a tomar medidas cautelares con respecto a la recaudación y si esta se está cumpliendo de acuerdo a la meta o según el análisis que tenga que realizar

Si el reporte fuera dinámico, ¿Cómo lo cambiaría o que le haría Ud. para ser diferente?

buena sería ideal que esta se refleje en el tiempo, por tributos según montos recaudados, mas entendible y con graficas estadísticas. Flexibilidad de información, nivel de detalle amplio,

¿Qué cantidad de información histórica es requerida?

básicamente la del año en curso, pero no deja de ser importante la data obtenida años anteriores para compararse al progreso de hoy con respecto al pasado.

¿Qué capacidad analíticas le gustaría tener?

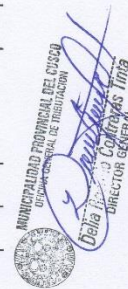
Determinar a muestras principales contribuyentes y principales deudores, determinar la dirección exacta de un contribuyente que se encuentra con deuda.

¿Hay cuellos de botella para obtener la información?

si, cuando se sobrecarga la función del especialista en sistemas en la obtención de reportes, o generaciones de extractos de cuenta al realizar el análisis de los tributos al mismo tiempo.

¿Qué oportunidades existen para mejorar dramáticamente su negocio basado en mejora de acceso a información?

La recaudación va mejorar, esta va ser parametrizada, al control de los usuarios va ser mejor, al control del cumplimiento de la meta y también al control de lo fiscalizado.



**SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE
TRIBUTACIÓN****Cusco, Patrimonio Cultural de la
Humanidad**

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

INFORME N° 0183-2016-GMC-OGT/MASP-E

A : C.P.C. DELIA ROSARIO CONTRERAS TINTA
DIRECTORA DE LA OFICINA GENERAL DE TRIBUTACION

DE : ING. MIGUEL ANGEL SANTOS PRADO
ESPECIALISTA DE SISTEMAS E INFORMATICA

ASUNTO : BACKUP SOLICITADO

REFERENCIA : EXP. 56428-2016- INFORMACION PARA PROYECTO DE TESIS.

FECHA : CUSCO, 14 DE SEPTIEMBRE DEL 2016

Previo un cordial saludo, me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento en mención al Exp. 56428-2016, que solicita información para llevar a cabo un proyecto de tesis.

Al respecto debo manifestar que se realizó un análisis de lo solicitado, donde se procedió a determinar la información disponible para el proyecto según lo solicitado por los Bachilleres Dick Roy Rueda Luna y Edson Jhosimar Cupi Qquellón con el compromiso que el uso sea netamente académico. A continuación se detalla la información contenida en el backup:

- Número de registros :
 - 3794480 registros de los ejercicios Tributarios 2011 al 2016
 - 23354 contribuyentes de Impuesto Predial y Arbitrios
 - 8366 contribuyentes de Arbitrios (Comerciales).
- Tablas:
 - Tributos, Sector, Contribuyente, Vías, Predios, Pisos, Ctacte, TipVías, Alcaba, Recalca, Ctacte_Esp_publi, Contribuyentes.

El uso de esta información será responsabilidad de los bachilleres con el compromiso ético profesional de mantener en reserva esta información, en caso de la divulgación no autorizada de esta, se procederá de acuerdo a ley.

ATENTAMENTE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
OFICINA GENERAL DE TRIBUTACIÓN Y REGALACIÓN

Miguel A. Santos Prado
ESPECIALISTA DE SISTEMAS E INFORMATICA

ING. MIGUEL ANGEL SANTOS PRADO
DNI N° 45444121
ESPECIALISTA DE SISTEMAS E INFORMATICA
DIRECCION GENERAL DE TRIBUTACION

Palacio Municipal | Plaza Regocijo | 084 240006
www.cusco.gob.pe

Ilustración 74 Anexo B Solicitud de Acceso a la Información



JUICIO DE EXPERTOS

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE
INFORMACIÓN

INSTRUCCIONES PARA LA VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Los Instrumentos deberán ser validados por lo menos 1 especialistas
 - Un (1) Experto del área del conocimiento al que este enfocada la investigación
2. Al validador deberá suministrarle, además de los instrumentos de validación
 - La página contentiva de los Objetivos de Investigación
 - El cuadro de Operacionalización de las variables
3. Una vez reportadas las recomendaciones por los sujetos validadores, se realiza una revisión y adecuación a las sugerencias suministradas
4. Finalizado este proceso puede aplicar el Instrumento
5. Validar un instrumento implica la correspondencia del mismo con los objetivos que se desean alcanzar. Operacionalización de las variables (variables, dimensiones e indicadores)



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar el cuestionario anexo, el cual será aplicado a:

La Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.

seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

Implementación de una solución Business Intelligence para la Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.

Esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener el título de Ingeniero de Sistemas

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla una X correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

5= Excelente / 4= Bueno / 3= Mejorar / 2= Eliminar / 1= Cambiar

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma (visión general)					X
2. Coherencia entre dimensión e indicadores(visión general)				X	
3. El número de indicadores, evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada(visión general)				X	
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades(claridad y precisión)					X
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables(coherencia)					X
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto(pertinencia y eficacia)					X
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido(validez)					X
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas(control de sesgo)				X	
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular(orden)				X	
10. Los ítems del instrumento, son coherentes en términos de cantidad(extensión)				X	
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado(inocuidad)					X
12. Calidad en la redacción de los ítems(visión general)					X
13. Grado de objetividad del instrumento (visión general)				X	
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general)					X
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización)					X
Puntaje parcial				24	45
Puntaje total				69	

Nota: Índice de validación del juicio de experto (Ivje) = [puntaje obtenido / 75] x 100 = 92



4. Escala de validación

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación.	El instrumento de investigación está apto para su aplicación.
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

Evaluable por:

Nombre y Apellido:

Lidia León Uscay

DNI: 84004082

Firma:



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, [Firma]
Identificado con el Documento de Identidad N° [Número]
de profesión [Profesión]
ejerciendo actualmente como [Cargo]
en la Institución [Institución]

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en Dirección General de Tributación de la Municipalidad Provincial del Cusco.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Table with 4 columns: DEFICIENTE, ACEPTABLE, BUENO, EXCELENTE and 5 rows: Congruencia de ítems, Amplitud de contenido, Redacción de los ítems, Claridad y precisión, Pertinencia.

Cusco, 22 de diciembre del 2016

[Firma manuscrita]
Firma