

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Tema:

"IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE BUSINESS INTELLIGENCE EN SOFTWARE LIBRE COMO APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA DIRECCIÓN DE CATASTROS Y AVALÚOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE AMBATO (GADMA)"

Disertación de Grado Previa a la Obtención del Título de Ingeniero de Sistemas y Computación

Línea de Investigación:

Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus Aplicaciones

Autor:

EDISON MOISÉS OLOVACHA CHIPANTIZA

Director:

ING. MSC. RICARDO PATRICIO MEDINA CHICAIZA

Ambato – Ecuador

Mayo– 2015

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

"IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE BUSINESS INTELLIGENCE EN SOFTWARE LIBRE COMO APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA DIRECCIÓN DE CATASTROS Y AVALÚOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE AMBATO (GADMA)"

Línea de investigación:

Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación y sus Aplicaciones

Autor:

EDISON MOÍSES OLOVACHA CHIPANTIZA

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Ing. Mg. f._____
CALIFICADOR

Zandra Elizabeth Altamirano León, Ing. Mg. f._____
CALIFICADORA

Teresa Milena Freire Aillón, Ing. Mg. f._____
CALIFICADORA

Galo Mauricio López Sevilla, Ing. Msc. f._____
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE
INGENIERIA EN SISTEMAS

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr. f._____
SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador

Mayo 2015

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Edison Moisés Olovacha Chipantiza con la cédula de identidad No. 180289690-0 pongo en conocimiento que toda la investigación y resultados que presento como informe disertación, previa la obtención del título de Ingeniero de Sistemas son absolutamente de mi autenticidad.

Declaro que los resultados, y el Interpretación y las demandas legales y académicas que se desprenden del trabajo investigativo y, luego de escribir este documento es de mi exclusiva responsabilidad a todo nivel.

Edison Moisés Olovacha Chipantiza

CI.180289690-0

AGRADECIMIENTO

Los resultados de este trabajo, merecen expresar un profundo agradecimiento y gratitud a:

Principalmente a Dios, porque es quien me ha dado salud, sabiduría y la fortaleza necesaria para poder culminar con este sueño.

De igual manera a mi familia que ha sido mi pilar fundamental, quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr con esta hermosa realidad.

A aquellas personas que de alguna forma son parte de este esfuerzo académico.

A mis profesores, quienes me han impartido sus conocimientos y experiencias, para que me formarme como profesional.

Al ingeniero Patricio Medina que fue mi tutor de tesis, quien supo creer en mi capacidad y orientarme sin interés alguno, para culminar con éxito esta investigación.

Con cariño, agradecimiento y respeto.

Edison

DEDICATORIA

La culminación de este trabajo de investigación está dedicada a Dios y a mis padres.

A Dios porque ha estado conmigo mostrándome el camino seguro a seguir; a mis padres a quienes a lo largo de mi vida han sabido estar a mi lado en todo momento, cuidando de mi bienestar y educación; mis padres se han convertido en mi pilar fundamental, pues han dado de mí su entera confianza y no han dudado ni un solo momento de mi inteligencia y capacidad. Es por ello que he podido ir avanzando para llegar a la meta de mis sueños.

RESUMEN

Este documento muestra la implantación de business intelligence en el departamento de Catastros y Avalúos del GADMA para la toma de decisiones. Pensando en mejorar la viabilidad de los trámites del departamento de Catastros y Avalúos, usando herramientas de software libre. Para el desarrollo donde se utiliza la metodología Agile Approach que consta de diez fases, el cual permite determinar los requerimientos, estrategias, tecnología, diseña la información, se forma al personal que trabajará y se pone en marcha el proyecto. Para trabajar fue necesario acceder a vistas de bases de datos Oracle que está instalada en el GADMA. Para el diseño del modelo relacional se utilizó la herramienta PowerDesigner. Se realizó el proceso de extracción, transformación y carga de los datos utilizando la herramienta Talend Open Studio For Data Integration, donde los datos originales son transformados y están listos para guardarse en un cubo. Posteriormente se procedió a la creación del cubo utilizando la herramienta Schemaworkbench donde podemos construir los schemas, las dimensiones, las jerarquías que a su vez contiene tablas y crea las dimensiones de tiempo. Se instala la herramienta Pentaho para extraer la información del cubo y mostrar reportes dinámicos en un tablero de control.

Palabras claves: GADMA, Agile Approach.

ABSTRACT

This project shows the implementation of business intelligence for decision-making in the Land Registry and Appraisals Department of GADMA with the aim of improving the viability of procedures in the Land Registry and Appraisals Department using free software tools. For its development, the Agile Approach methodology is used, which consists of 10 phases and helps to determine the requirements, strategies and technology. It also designs the information, the staff who will work is trained and the project is implemented. In order to work, it was necessary to access views of the databases of Oracle which is installed in GADMA. For the relational model design, the tool PowerDesigner was used. Talend Open Studio For Data Integration was used to extract, transform and load data, where the original data are transformed and are ready to be stored in a cube. Then the cube was created using the tool Schemaworkbench, where we can build schemes, dimensions, hierarchies, which in turn contain charts and create time dimensions. The tool Pentaho is installed to extract information from the cube and show dynamic reports on a control panel.

Key words: GADMA, Agile Approach.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Declaración de Autenticidad y Responsabilidad.....iii

Agradecimiento.....iv

Dedicatoria.....v

Resumen.....vi

Abstract.....vii

Índice de contenidos.....viii

Índice de gráficos.....xii

INTRODUCCIÓN.....1

CAPÍTULO I.....2

REVISIÓN DE LA LITERATURA.....2

1.1. Antecedentes.....2

1.2. Problema.....4

1.2.1. Descripción del Problema.....4

1.2.2. Preguntas Básicas.....5

1.3. Justificación.....5

1.4. Objetivos.....6

1.4.1. Objetivo General.....6

1.4.2. Objetivos Específicos.....6

1.5. Fundamentos Teóricos.....6

1.5.1. Catastro.....6

1.5.2. Avalúo.....7

1.5.3. Valoración Catastral.....9

1.5.3.1. Inventario predial 9

1.5.3.2. Clave Catastral 9

1.5.4. Inteligencia del Negocio 10

1.5.5. Aspectos Básicos de implementación de business intelligence 12

1.5.5.1. Funcionalidad 12

1.5.5.2. Usabilidad 14

1.5.5.3. Características tecnológicas 15

1.5.6. Business Intelligence 17

1.5.6.1. Definiciones 17

1.5.6.2. Por qué utilizar Business Intelligence 20

1.5.6.3. Arquitectura de una solución Business Intelligence 21

1.5.7. Cuadro de mando integral 23

1.5.7.1. Tipos de Cuadros de Mando Operativo (CMO) 24

1.5.7.2. Beneficios de la implantación de un Cuadro de Mando Integral 26

1.5.7.3. Riesgos de la implantación de un Cuadro de Mando Integral 27

1.5.8. Datawarehouse 27

1.5.8.1. Principales aportaciones de un datawarehouse 29

1.6. Plataformas de Business Intelligence 30

1.6.1. Pentaho 31

1.6.2. Kettle 33

1.6.3. Schema Workbench 34

1.6.4. Talend data Itegration 35

1.6.5. Oracle SQL Developer 36

1.6.6. SAP PowerDesigner 37

CAPÍTULO II 39

METODOLOGÍA 39
2.1. Metodología de Investigación 39
2.1.1. Método General 39
2.1.2. Técnicas de Recolección de Información 39
2.1.3. Instrumentos 40
2.1.3.1. Investigación documental – Bibliográfica 40
2.1.3.2. Entrevistas 40
2.1.3.3. Resultados de las entrevistas 40
2.1.3.4. Encuesta 41
2.1.4. Población 41
2.2. Metodología de Desarrollo 41
2.2.1. Fase 1 - Determinación de Requerimientos 42
2.2.2. Fase 2 - Estrategia de Proyecto 43
2.2.3. Fase 3 - Planificación del Proyecto 43
2.2.4. Fase 4 - Selección de la Tecnología 44
2.2.5. Fase 5 - Diseño del Sistema de Información 45
2.2.6. Fase 6.- Elaboración del Sistema de Información 46
2.2.7. Fase 7 - Planificación de la Implantación 46
2.2.8. Implantación Piloto-Fase 8 47
2.2.9. Formación - Fase 9 47
2.2.10. Puesta en marcha del sistema - Fase 10 47
2.3. Análisis de Factibilidad 47
CAPÍTULO III 60
RESULTADOS 60
3.1. Determinación de Requerimiento - Fase 1 60

3.2. Estrategia del proyecto - Fase2 62
3.3. Planificación del proyecto - Fase3 63
3.4. Selección de la tecnología – Fase 4 64
3.5. Diseño del sistema de información – Fase 5 65
3.6. Elaboración del sistema de información - Fase 6 77
3.7. Planificación de la implantación - Fase 7 101
CAPÍTULO IV 102
ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS 102
4.1. Análisis de Resultados 102
4.2. Validación de Resultados 108
4.2.1. Fase 8 - Implantación Piloto 108
4.2.2. Fase 9 - Formación 111
4.2.3. Fase 10 - Puesta en Marcha del Sistema 112
CAPÍTULO V 115
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 115
5.1. Conclusiones 115
5.2. Recomendaciones 116
BIBLIOGRAFÍA 118
ANEXO 121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráficos

Ilustración 1.1. Pasos fundamentales toma de decisiones 12

Ilustración 1.2. Funcionalidad 13

Ilustración 1.3. Usabilidad 15

Ilustración 1.4. Características tecnológicas 16

Ilustración 1.5. Proceso de toma de decisiones 17

Ilustración 1.6. Evolución Business Intelligence 18

Ilustración 1.7. La inteligencia del negocio 19

Ilustración 1.8. Ventajas de utilizar inteligencia de negocios 21

Ilustración 1.9. Arquitectura solución Business Intelligence 22

Ilustración 1.10. CMI Cuadro de Mando Integral 24

Ilustración 1.11. Expectativas Cuadros de Mando Integral 25

Ilustración 1.12. Esquema Datawarehouse 28

Ilustración 1.13. Datamarts dentro de datawarehouse 29

Ilustración 1.14. Principales plataformas de business intelligence 30

Ilustración 1.15. Ambiente dashboard Pentaho 32

Ilustración 1.16. Entorno de Kettle 34

Ilustración 1.17. Entorno de Schema Workbench 35

Ilustración 1.18. Entorno de Talend 36

Ilustración 1.19. Entorno de SQL Developer 37

Ilustración 1.20. Entorno de Power Designer 38

Ilustración 2.1. Esquema Gráfico de la Metodología 42

Ilustración 2.2. Planeación de actividades 44

Ilustración 2.3. Arquitectura de PENTAHO 45

Ilustración 2.4. Acceso a los sistemas de información 49

Ilustración 2.5. Acceso a los reportes 50

Ilustración 2.6. Reportes eficientes 51

Ilustración 2.7. Reportes tienen gráficos estadísticos 52

Ilustración 2.8. Reportes con tableros de control 53

Ilustración 2.9. Reportes con tableros de control es necesaria 54

Ilustración 2.10. Información de indicadores es útil 55

Ilustración 2.11. Reportes con acceso libre 56

Ilustración 2.12. Mejora con la nueva herramienta 57

Ilustración 2.13. Mejora en la atención al público con inteligencia de negocio 58

Ilustración 3.1. Modelamiento sistema cabildo 62

Ilustración 3.2. Esquema de conexión de usuarios a base gráfica 63

Ilustración 3.3. Planeación de actividades 64

Ilustración 3.4. Diagrama DFD Nivel 0 65

Ilustración 3.5. Diagrama DFD Nivel 1 65

Ilustración 3.6. DFD Nivel 2 Manejo de la información 66

Ilustración 3.7. DFD Nivel 2 Visualización y Distribución 66

Ilustración 3.8. DFD Nivel 2 Interpretación de la información 67

Ilustración 3.9. DFD Nivel 2 Gestión de Decisiones 67

Ilustración 3.10. Vista predios urbanos 79

Ilustración 3.11. Vista de la información de predios urbanos 79

Ilustración 3.12. Vista predios rústicos 80

Ilustración 3.13. Vista de la información de predios rústicos 80
Ilustración 3.14. Modelo de dimensión en PowerDesigner 81
Ilustración 3.15. Creación de espacio de trabajo en Talend..... 82
Ilustración 3.16. Creación de nuevo trabajo en Talend..... 83
Ilustración 3.17. Datos del nuevo trabajo en Talend..... 83
Ilustración 3.18. Nuevo Canvas en Talend 84
Ilustración 3.19. Conexión con la Base de Datos Oracle..... 84
Ilustración 3.20. Componente de oracle..... 85
Ilustración 3.21. Test de la conexión 85
Ilustración 3.22. Usar la conexión a Oracle 86
Ilustración 3.23. Conexión con el sistema Cabildo..... 86
Ilustración 3.24. Preparación para la transformación..... 87
Ilustración 3.25. Conexión entre componente 87
Ilustración 3.26. Configuración componentes 88
Ilustración 3.27. Configuración componente D_RUBRO 88
Ilustración 3.28. Configuración D_RUBRO..... 89
Ilustración 3.29. Componente Tmap..... 89
Ilustración 3.30. Configuración componente Tmap..... 90
Ilustración 3.31. Conexión de varios componentes 90
Ilustración 3.32. Descripción de la conexión..... 91
Ilustración 3.33. Conexión varios componentes 91
Ilustración 3.34. Conexión doble componentes..... 92
Ilustración 3.35. Configuración final componente Tmap 92
Ilustración 3.36. Cierre conexión Cabildo 93
Ilustración 3.37. Uso del rollbackTalend..... 93

Ilustración 3.38. Proceso de Transformación con Kettle 94

Ilustración 3.39. Proceso de creación del cubo con Schema Workbench 95

Ilustración 3.40. SchemaWorkbench 96

Ilustración 3.41. Tabla de hechos 97

Ilustración 3.42. Propiedades schema 97

Ilustración 3.43. Creación de jerarquías 98

Ilustración 3.44. Tabla Rubro 99

Ilustración 3.45. Creación de la dimensión tiempo 99

Ilustración 3.46. Jerarquía Tiempo 100

Ilustración 3.47. Añadir medida 100

Ilustración 4.1. URL para invocar a Pentaho 102

Ilustración 4.2. Pantalla de ingreso a la herramienta 103

Ilustración 4.3. Pantalla principal pentaho business analytics 103

Ilustración 4.4. Invocación de JPivot 104

Ilustración 4.5. Agregando dimensión a JPivot 104

Ilustración 4.6. Tablero de Control Recaudación por parroquias 105

Ilustración 4.7. Filtros de tableros de control por año de recaudación 105

Ilustración 4.8. Filtros en Tablero de Control 106

Ilustración 4.9. Representación Gráfica Pentaho 106

Ilustración 4.10. Diagrama circular Pentaho 107

Ilustración 4.11. Formatos para gráficos en Pentaho 108

Ilustración 4.12. Pantalla del Servidor 109

Ilustración 4.13. Ingreso de datos reales 109

Ilustración 4.14. Manejo de información 110

Ilustración 4.15. Manejo de información 110

Ilustración 4.16. Capacitación Área Informática 111

Ilustración 4.17. Capacitación Área Catastros y Avalúos..... 112

Ilustración 4.18. Puesta en Marcha en Dirección de Informática 112

Ilustración 4.19. Puesta en Marcha en Dirección de Catastros y Avalúos..... 113

Ilustración 4.20. Validación del Sistema..... 114

Tablas

Tabla 2.1. Población..... 41

Tabla 2.2. Acceso a los sistemas de información..... 49

Tabla 2.3. Acceso a los sistemas de información..... 50

Tabla 2.4. Reportes eficientes 51

Tabla 2.5. Reportes eficientes 52

Tabla 2.6. Reportes con tableros de control..... 53

Tabla 2.7. Reportes con tableros de control es necesaria..... 54

Tabla 2.8. Información de indicadores es útil 55

Tabla 2.9. Reportes con acceso libre..... 56

Tabla 2.10. Mejora con la nueva herramienta..... 57

Tabla 2.11. Mejora en la atención al público con inteligencia de negocio 58

Tabla 3.1. Planificación de la implantación - Fase 7 101

Tabla 4.1. Formación - Fase 9..... 111

INTRODUCCIÓN

Business Intelligence es la estrategia de transformar los tatos en información y la información en conocimiento. Para que una empresa pueda tomar decisiones en cualquier momento de sus procesos.

En el Capítulo I se mostrarán todos los conceptos del GADMA, se conoce que no hay una herramienta de *Business Intelligence* instalada el GADMA . Se toma en cuenta que la información generada por los contribuyentes y predios es información importante para posteriormente ser analizada. Se realiza un estudio de la funcionalidad y usabilidad de la tecnología y escogemos la tecnología más apropiada con una estrategia adecuada y se analiza porque utilizar herramientas como: Oracle SQL Developer, Talend y *Schema Worbench* para la implementación business intelligence.

En el Capítulo II se realiza entrevistas a los empleados del departamento de Catastros y Avalúos. Se sigue las fases que tiene la metodología *Approach* de *Business Intelligence*, se determinan los requerimientos de la empresa para implantar el proyecto, se realiza una interpretación y se toma estrategias óptimas para el desarrollo y planificación del proyecto luego se selecciona la tecnología y diseña un sistema de información se realiza pruebas del proyecto formando al personal que manejará el sistema y quedará funcionado en el GADMA.

En el Capítulo III se aplica la metodología, y se desarrollan cada una de las fases para obtener resultados.

En el Capítulo IV se indica la discusión, análisis y validación de resultados.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1. Antecedentes

Es importante resaltar la gestión que realizan los gobiernos autónomos de todos los cantones del país dentro de la administración pública y en servicio a la comunidad. Para Mayor & Ortiz (2010), los Gobiernos Autónomos Descentralizados son gobiernos de modelo de gestión cantonal que se encargan de planificar, ejecutar y controlar la obra pública, que tienen personería jurídica, autonomía política, financiera y administrativa, integrados por funciones en los ámbitos de Ejecutivo, Legislativo y de Participación Ciudadana. Sus responsabilidades son de determinar el territorio y uso de suelo, bajo condiciones urbanísticas, de conformidad con lo planificado, asegurando los porcentajes de áreas verdes y comunales; de planificar, elaborar y ejecutar el modelo de desarrollo de conformidad con el modelo del Plan Nacional de Desarrollo regional, provincial y parroquial, dando seguimiento con la rendición de cuentas para el cumplimiento de metas. Poner en marcha competencias identificadas por la constitución, dotar de obras comunitarias, construcción de obra cantonal que le corresponda, con calidad y eficacia, observando las normas de accesibilidad, regularidad, continuidad, solidaridad, interculturalidad, subsidiariedad, de actuación e igualdad.

De igual manera se denota la importancia que tiene el consejo municipal dentro de la sociedad Bretón (2010), señala que el GAD dentro de su estructura administrativa está dividida en cuatro Áreas fundamentales que son: Área de funciones legislativa, ejecutiva y de participación ciudadana, área de planificación y desarrollo, área de Gestión Interna y área de servicio público. Además por otro lado el cantón Ambato tiene 9 parroquias urbanas y 18 rurales, en base a esta distribución territorial de nuestro Cantón se hace necesario contar con una gestión y administración cuyos procesos manejen la información acerca de los contribuyentes, áreas de terreno, áreas de construcción, tipos de construcción, tenencia legal, finalidad del predio, servicios básicos, vialidad, estos parámetros permiten determinar el valor del avalúo de cada propiedad y con esto el cálculo del impuesto predial respectivo.

Tomando estos aportes valiosos e indicando que esta investigación se centra en el gobierno autónomo descentralizado del Municipio de Ambato (GADMA), y específicamente en la Dirección de Catastros y Avalúos que pertenece al Área de Gestión Interna, y cuyo objetivo primordial es el manejo de la información predial y catastral del Cantón Ambato, sabemos la magnitud que involucra este proceso y lo delicado que del manejo de bases de datos en este contexto laboral, esto acrecienta las expectativas de un servicio público eficiente, capaz de solventar las más altas necesidades de los usuarios y por ello se define su estructura de gestión con autonomía política, financiera y administrativa, que garantice la implementación de un sistema de apoyo para mejorar la toma de decisiones utilizando en este caso la tecnología de business intelligence.

1.2. Problema

1.2.1. Descripción del Problema

Teniendo en cuenta la gran cantidad de sustento de información que se opera en el GADMA especialmente en el Departamento de Catastros y Avalúos en lo relacionado a movimientos con los contribuyentes sobre áreas de terrenos, áreas de construcción, parámetros de valor y otros con las cuales se obtiene el catastro, sin embargo en la actualidad no existe herramienta alguna instalada e implementada en el GADMA que permita monitorear el estado de la empresa y tomar decisiones en cuanto al manejo sistemático de las bases de datos, mediante tableros de control y cuadros estadísticos, en donde se relacione la información anterior y actual de los catastros, entonces es importante contar con herramientas que gestionen dichos procesos de manera efectiva y eficiente, optimizando recurso económico mediante la el apoyo de tecnología basada en software libre, que según el decreto N°1014 del Gobierno del Ecuador establece que en la política pública se debe utilizar un software libre en plataformas informáticas. A partir del este decreto es prioridad y se hace uso del software libre en el GADMA para cumplir con lo establecido por el Gobierno, al instalar una herramienta que permita cumplir esta disposición mediante un análisis estructurado por parte del nivel ejecutivo de la Municipalidad para llevar a cabo un mejor proceso de toma de decisiones.

1.2.2. Preguntas Básicas

¿Qué lo origina?

La no existencia de una herramienta de business intelligence basada en software libre como apoyo en el departamento de avalúos y catastros del GADMA.

1.3. Justificación

La inteligencia del Negocios da oportunidad a las instituciones de monitorear, entender y administrar la gestión de la entidad para incrementar al máximo el desempeño. Con esta tecnología, el GADMA en la Dirección de Catastros y Avalúos podrá mejorar las operaciones, obtener mejor rentabilidad por el cobro de impuestos, y mejor desarrollo de producto. Manifiesta Rodríguez (2011), que la Herramienta Tecnológica Business Intelligence proporcionará a los empleados la información necesaria para tomar mejores decisiones, y pueden utilizar grupos de trabajo que van desde 20 usuarios y según vaya incrementando el personal.

En la gestión con enfoque de desempeño empresarial, la Dirección de Catastros y Avalúos debe entender, tener y estar consciente de sus indicadores de desempeño, pues con esto se asegurará que la administración y estrategia esté constante en todo momento con la organización desde la atención al cliente hasta la puesta en marcha del proyecto en beneficio de la comunidad ambateña; también admitir consultar la gestión de la Dirección de Catastros y Avalúos y que ésta sea accesible por parte de las Funciones Ejecutivas y Legislativas, lo cual otorgará el seguimiento y control a las funciones encomendadas hacia este departamento.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Implementar una herramienta de business intelligence en software libre como apoyo para la toma de decisiones en la Dirección de Catastros y Avalúos del GADMA.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual en el uso de business intelligence en GADMA.
- Fundamentar teórica y metodológicamente sobre business intelligence y software libre catastral.
- Diseñar un tablero de control basado en extracción, depuración, interpretación y almacenamiento de los datos catastrales.
- Integrar la base de datos de catastros para la creación de tablero de control en el Departamento de Avalúos y Catastros del GADMA.

1.5. Fundamentos Teóricos

1.5.1. Catastro

Se puede considerar al catastro como un censo o un inventario de bienes inmuebles debidamente actualizado. Según Rivero (2007), lo define como la función realizada por la administración pública, que con el objeto de determinar aspectos en bienes inmuebles ubicados en el distrito municipal, los propietarios, registro jurídico y

económico con fines legales. Un catastro es registrar a cada uno de los predios de un sector, de un área determinada con la mayoría de datos posibles, debidamente actualizado y clasificado, de los bienes inmuebles pertenecientes al Estado y a los particulares, con el objeto de lograr su correcta identificación física, jurídica, fiscal y económica.

Para afianzar aún más este concepto Colín (1985), manifiesta que el Catastro es un inventario de la totalidad de los bienes inmuebles de un país o región de éste, permanente y metódicamente actualizado mediante cartografiado de los límites de las parcelas y de los datos asociados a ésta en todos sus ámbitos.

Una vez entendido el concepto de catastro y su importancia dentro de la administración pública, se puede entonces determinar la necesidad de mantener un registro ordenado y actualizado de toda la información perteneciente a la distribución de bienes inmuebles asentados en un sector del país en este caso en el Cantón Ambato, facilitando de esta manera el ingreso rápido y eficiente de la base de datos al datawarehouse y mediante el cual se permita manejar con una herramienta informática de business intelligence en la toma de decisiones acertadas en el momento oportuno.

1.5.2. Avalúo

Para fines de la reforma agraria los países establecen en sus respectivas legislaciones ciertas disposiciones respecto a cómo se fijará en el avalúo del predio de bienes inmuebles para determinar el monto a pagar, especialmente en los casos de

expropiación territorial. En este sentido Gómez (2006), define al avalúo como un dictamen técnico para el cual se dicta un valor a un artículo dependiendo de sus características en lo físico, la ubicación, el uso, como resultado de investigación y un estudio de mercado. Los artículos son estudiados por personal capacitado, el cual presenta una detallada descripción de las condiciones y el lugar en que se encuentran, en concordancia con las metodologías valuadoras actuales. Cada avalúo es un documento personal y confidencial, es decir, es de uso exclusivo de su propietario.

Complementando esta definición en el Artículo 7° del Decreto 3496 de 1986 (Reglamentario de la Ley 14 de 1983) nos indica como fijar el avalúo catastral, el cual comienza por el señalamiento de áreas o zonas geoeconómicas homogéneas, dentro de las cuales se determinarán por separado los valores unitarios de terreno y construcción mediante investigación y análisis estadístico del mercado inmobiliario. El avalúo catastral puede realizarse en las fases de formación, actualización y conservación del catastro.

Se puede precisar de lo anteriormente manifestado que para establecer el avalúo y otorgar un valor a los predios, éste debe obtenerse mediante investigación y análisis estadístico del mercado inmobiliario, siempre y cuando se tomen en cuenta ciertos factores determinantes como la Ubicación geográfica, servicios básicos, características físicas y área de construcción.

1.5.3. Valoración Catastral

1.5.3.1. Inventario predial

“Realizado el levantamiento de la observación catastral de las propiedades urbanas y rurales, la Dirección de Catastros y Avalúos, realizará el inventario de todas las fichas catastrales de predios urbanos y rurales ateniéndose a la Ordenanza actual”.(Derecho Ecuador, 2013).

El GADMA en el departamento de catastros y avalúos tiene su archivo con carpetas de las fichas catastrales de cada uno de los predios de acuerdo a sus parroquias y manzanas con sus levantamientos topográficos. Para que estos datos puedan ser ingresados a las bases de datos.

1.5.3.2. Clave Catastral

Una clave catastral es un código único que identifica de manera específica a un predio, en este sentido Cortez (2004), explica que la dirección de catastros y avalúos tiene un código exclusivo de identificación denominado Clave Catastral, con el que se identifica con exactitud cada predio, esta clave por ningún concepto debe ser duplicada, y servirán para desarrollar las siguientes actividades:

a) Emitir títulos de créditos para recaudar impuestos de propiedades urbanas, urbanas de parroquia rústicas, rusticas, impuesto de alcabala, impuesto en utilidades de predios urbanos, porcentajes de sesiones, tasas y contribuciones especial de mejoras.

b) Avalúos de bienes inmuebles que fueren sujetos de expropiación en motivos de interés social y de utilidad común.

c) Los trámites que realice el GADMA que sean necesarios identificar las propiedades urbanas o rurales, sobre las cuales tenga relación el trámite, de manera especial lo siguiente: Informes de línea de fábrica y revisión de planos, Permisos deconstrucción y habitabilidad Informes de avalúos de bienes raíces, emisión de títulos de crédito, notificaciones.

La clave catastral es importante porque por medio de esta se puede identificar a un predio catastral y sirve de ayuda para consultas o modificaciones de todos los trámites dentro del GADMA. En la base de datos ésta clave catastral permitirá filtrar y operar la información dentro de los sistemas informáticos.

1.5.4. Inteligencia del Negocio

La inteligencia de negocio es fuente de innovación, está cada día más desarrollada y es accesible a todo tipo de empresa, para Méndez (2006), cualquier organización está en condiciones de proveerse de los sistemas para almacenar información y analizarla para obtener conocimiento inteligente para su negocio si se sabe cómo manejarlo y cómo aprovechar al máximo sus posibilidades, especialmente si tienen acceso a los recursos de capital, a la tecnología, a los estudios de mercado, o a las redes de distribución, el factor clave que marca la diferencia entre una y otras puede ser la capacidad de tomar decisiones de calidad.

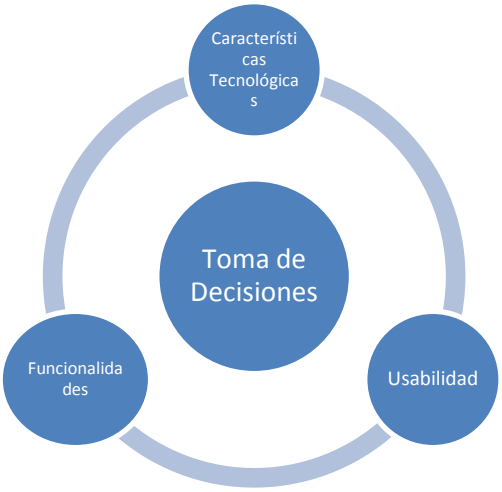
Para complementar esta defínción se acoge lo señalado por Kaldor (2001) cuando se refiere las consideraciones a tener en cuenta al momento de la toma de decisiones hay que estudiar y escuchar completamente lo que dicen los datos que día a día emite una empresa, y entender las necesidades de los usuarios.

Los procesos de información se extraen de los datos en operaciones diarias que trasmite la empresa, con el objetivo de estar actualizados para los que toman las decisiones, se señalan tipos tomadores de decisiones: Los jefes o directores son llamados a tomar decisiones de forma determinante, por lo que demandan mucha responsabilidad en este orden jerárquico. Los niveles medios y analistas, toman decisiones estratégicas, de manera metódica ya que demandan información constante y estas son limitadas de acuerdo a sus funciones.

La inteligencia de los negocios es importante dentro de una empresa por la forma y facilidad para interpretar la información y poder tomar decisiones ya que es difícil para los altos directivos seguir los procesos manuales.

La siguiente ilustración representa la jerarquía dentro de la empresa a tomar decisiones.

Ilustración 1.1. Pasos fundamentales toma de decisiones



Fuente: Decisiones y tecnología

1.5.5. Aspectos Básicos de implementación de business intelligence

1.5.5.1. Funcionalidad

Todo proceso de implementación consta de varias etapas para monitorear su avance, así lo determina Díaz (2012) al explicar de ciertas interrogantes que debemos plantearnos para respondernos a lo que queremos conocer *¿Cuáles son las tareas de la tecnología para tomar decisiones hoy?, ¿Qué realizará la tecnología?.* En este sentido hay dos tendencias: aquellas empresas que solo pretenden tener un soporte para la visualización y aquellas que quieren un soporte a su proceso decisorio. Sabiendo que una decisión implica fortalecer en base al conocimiento un proceso de cambios que mejore el sistema sin alterar su orden. Las etapas son:

Etapa 1.- Decretar posibilidades de cambio que funcionen.

Etapa 2.- Indicar la implementación a las áreas afectados por dicho contexto socializando y poniendo puntos de vista comunes y fáciles de manejar por el personal involucrado.

Etapa 3.- Resaltar la información posible, de diversas fuentes si es necesario.

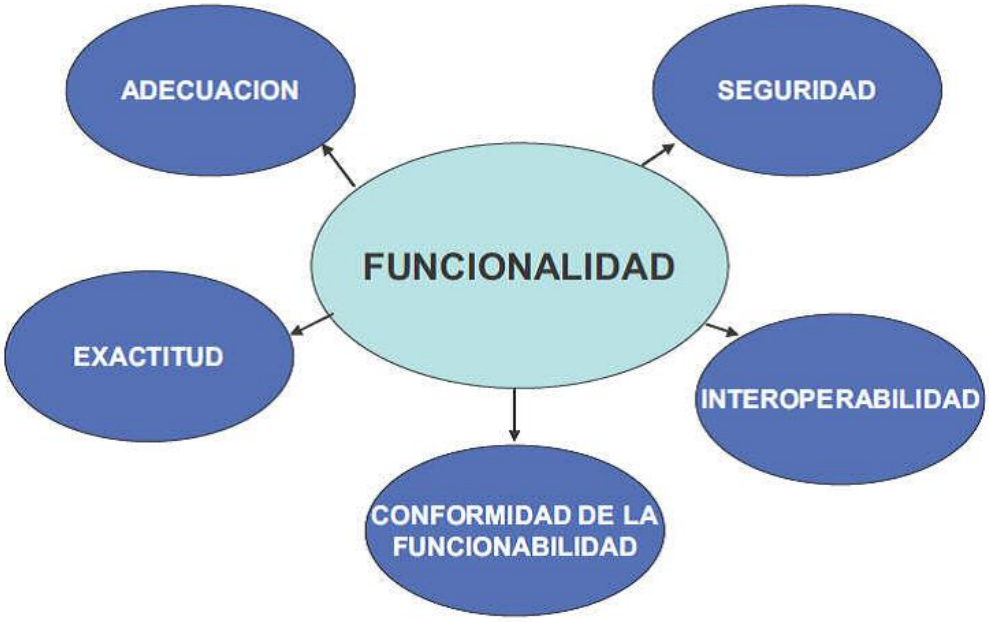
Etapa 4.- Constituir la documentación para cotejar y analizar.

Etapa 5.- Examinar la información recopilada.

Etapa 6.- Tomar la decisión.

En base a lo mencionado anteriormente es importante indicar que una empresa o negocio este decidida a implementar business intelligence para tomar decisiones más no solo para saber el estado del negocio. El sistema debe ser compatible en cualquier área afectada del negocio por que puede haber cambios de estado de una empresa para poder comparar la información y tomar decisiones acertadas.

Ilustración 1.2. Funcionalidad



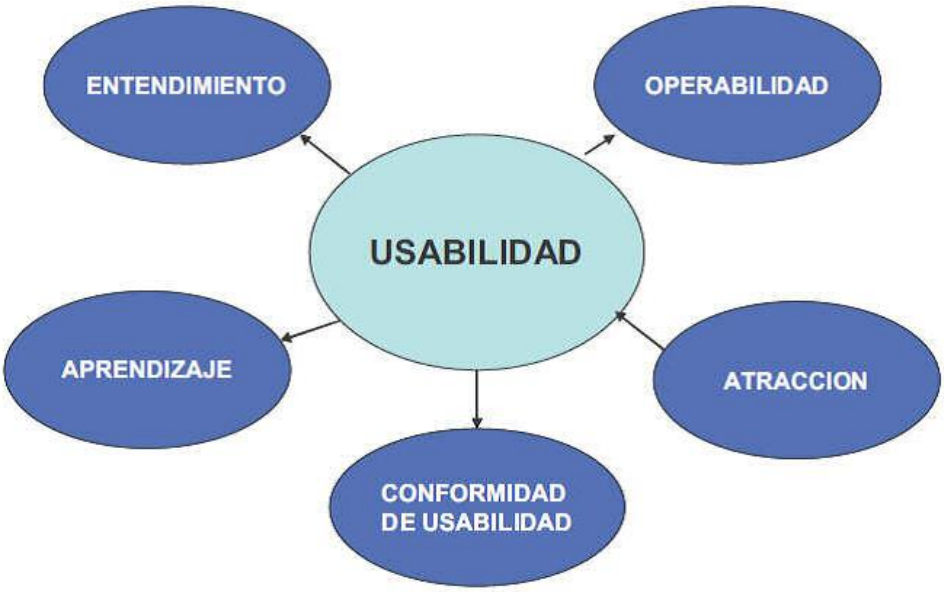
Fuente: Decisiones y tecnología

1.5.5.2. Usabilidad

La usabilidad en términos tecnológicos representa las facilidades que un sistema informático brinda a sus usuarios durante su interacción, según Kendal (2011), manifiesta que a veces en una empresa no sabemos quién toma las decisiones, pues siempre han sido los jefes o según su jerarquía de jefatura. En la actualidad se puede ver que no es necesario ser el ejecutivo principal para tomar decisiones de gestión por lo que pueden ser otras personas las indicadas para ello. Por esta razón los sistemas de toma de decisiones deben estar expuestos para usarlos todos, en todas las empresas y ser ocupados como una simple hoja de cálculo aprovechando la tecnología para revisar las imposiciones técnicas y que tenga fácil acceso.

Por tanto claramente se indica que el usuario final de un Sistema informático para la toma de decisiones debe ser accesible por cualquier usuario no solamente por los niveles directivos o ejecutivos para que en ese sentido un ente operativo también participe como estratega del cambio empresarial y ayude a los niveles ejecutivos la toma del rumbo adecuado de la institución.

Ilustración 1.3. Usabilidad



Fuente: Decisiones y tecnología

1.5.5.3. Características tecnológicas

Todo sistema informático debe cumplir con características técnicas e integrarse a los requerimientos de los beneficiarios para que su operacionalidad sea completa. Según Diaz (2012), deben ser ACCESIBLES desde cualquier equipo. Sin necesidad de descargarse programas o algo que sea parecido, desde cualquier sitio que tenga una mínima cobertura de internet. La toma decisiones debe ser independiente de los sistemas transaccionales de la empresa, que no limiten la capacidad a los sistemas que estén instalados, tanto en la parte de los procesos de negocio como en la de los procesos de toma de decisión.

Se podría decir que un buen sistema siempre es compatible y tiene la capacidad de trabajar con cualquier plataforma informática y con cualquier Base de Datos, de

forma tal que los progresos y cambios en la estrategia tecnológica de la compañía viabilicen el sistema de toma de decisiones.

Ilustración 1.4. Características tecnológicas



Fuente: Cuadro de mando integral

Tomar decisiones son procesos que empiezan con la existencia de un problema y termina, con una sabia resolución, para Rozenfarb (2009), la toma de decisiones es una tarea de suma importancia que va marcado su rumbo y comportamiento en pos de llegar a objetivos marcados en su misión respectiva: *¿Cuáles son los objetivos de la organización a corto y largo plazo?, ¿Cuáles son las mejores estrategias para lograr dichos objetivos?*. Los modos de tomar decisiones en las empresas son centro de inmensos estudios para el campo de la nueva administración práctica. Toda investigación que tiene que ver con los procesos de toma de decisiones define una insuficiencia de contar con tamaño y calidad de datos en cada una de sus fases. Es importante el valor agregado que se da en la automatización de los subprocesos de cualquier toma de decisiones, considerando la inteligencia de negocios.

Los sistemas para la toma de decisiones deben tener un nivel de integración y trabajo accesible para cualquier tipo de base de datos relacional y hoy en dia bases de datos Big Data las cuales en el proceso de extracción deben mantener la integridad. El tipo

de analisis debera enfocarse a los objetivos del negocio y una visión de mejora influyendo directamente el tipo de información que se maneja ademas de su consistencia e integridad.

Ilustración 1.5. Proceso de toma de decisiones



Fuente: Cuadro de mando integral

1.5.6. Business Intelligence

1.5.6.1. Definiciones

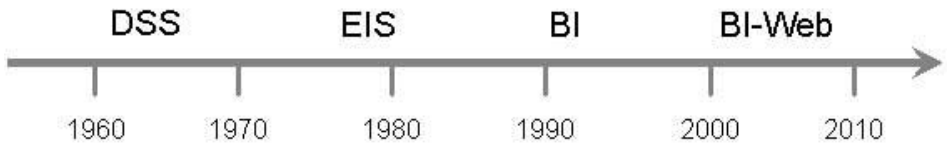
Business Intelligence (BI) es un extracto de tecnologías y aplicaciones que permiten recopilar la información de las diferentes áreas de su empresa, almacenarla, analizarla y proveerla a todo tipo de usuarios, en concordancia para Davis (2012) es un proceso estratégico empresarial que se encarga de incrementar el beneficio de las compañías y la capacidad del negocio, en relación a la organización inteligente de su información histórica, usualmente se guarda en Data Warehouse.

La teoría de Business Intelligence viene como una idea a mediados de los años 60, no ha dejado de desarrollar soluciones importantes, adecuadas al desconocido y los nuevos entornos de la tecnología dominante. Costos de los equipos en largo declive, procesadores más potentes, el incremento de Internet y software de trabajo son eficientes, la documentación de Business Intelligence se pone al alcance.

El DSS (Decision Support Systems) es donde se origina y aparecieron tecnologías similares así como EIS (Sistemas de Información Ejecutiva), hasta culminar con lo actual, Business intelligence en la Web. Los iniciadores fueron el Dr. Ralph Timbal, considerado el Dr. del DSS, y Bll Inmon, considerado como el formador del Data Warehouse.

El surgimiento de esta nueva idea que combina administración de negocios conjuntamente con tecnología para que las empresas unifiquen la información de sus bases de datos en un solo repositorio para obtener acceso a la misma, dentro de la cual se unieron otras tecnologías como EIS que intentan proporcionar una ayuda gerencial efectiva para el soporte a la toma de decisiones de los niveles ejecutivos.

Ilustración 1.6. Evolución Business Intelligence



Fuente: Business Intelligence

Según López (2015), Business Intelligence es una estrategia para las empresas que buscan el beneficio valiéndose de la información histórica guardada en datawarehouse. Éste aparece en los años sesenta y no dejado de desarrollar su tecnología, los costos de sus equipos siempre han estado en descenso y enfocados en el internet y software de trabajo.

El DSS (Decision Suport Systems) es donde comienza la tecnología como los sistemas de información ejecutiva hasta llegar a poner la información en una web.

No se debe olvidar al creador del DSS que fueron Ralph Tibal y Billnmon creador del Data Warehouse.

Estos sistemas prestan atención especialmente a los niveles de indicadores para mostrar a manera de reportes estadísticos y gráficos el nivel de desenvolvimiento de cada negocio dependiendo exclusivamente del tipo de datos que los sistemas de información contengan

Ilustración 1.7. La inteligencia del negocio



Fuente: Business Intelligence

1.5.6.2. Por qué utilizar Business Intelligence

La habilidad para decidir en un negocio y la estrategia óptima se ha convertido en la base del éxito para una organización, según Barreto (2014) se utiliza Business Intelligence por la complejidad, por la falta de conocimientos técnicos y métricas del usuario en la extracción de datos; pues mejorará los altos tiempos de respuesta en consultas unificando la información, además evitará la caída del rendimiento del Sistema de Información que generan informes de negocio el mismo que soporta las operaciones de la empresa y eliminara riesgos en usuarios conectados, finalmente mantendrá información histórica y actual unificada para hacer comparaciones, que permitan la obtención, limpieza, estudio y almacenamiento de la información, con rapidez apropiada para lograr el conocimiento y aportar en la toma de decisiones de los altos directivos y usuarios oportunos.

Al ser un repositorio diferente al de los sistemas de informacion y con una unidad de control completamente orientada a la explotacion de informacion, se garantiza que la informacion tanto actual como historica permanezca unificada incluos hasta llegar a comparaciones periodicas de avance de los indicadores de gestion que determinaran el poder de crecimiento de las organizaciones.

Ilustración 1.8. Ventajas de utilizar inteligencia de negocios



Fuente: Business Intelligence

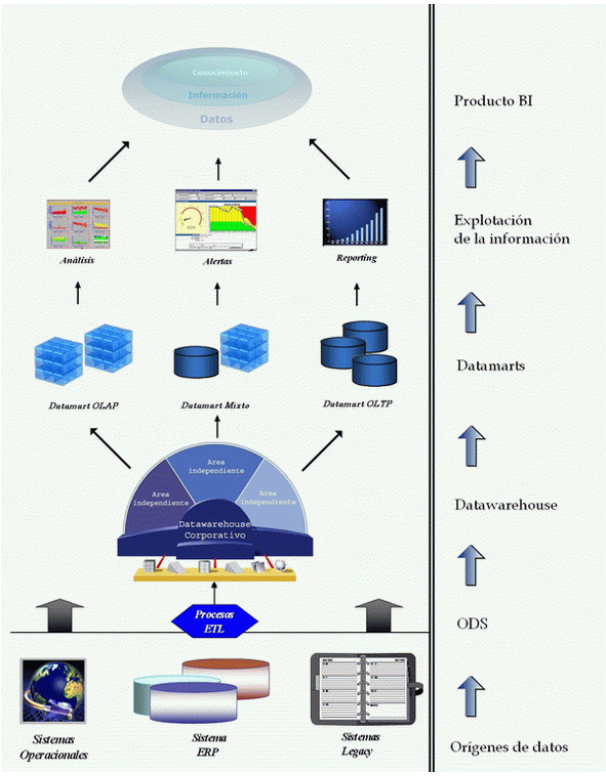
1.5.6.3. Arquitectura de una solución Business Intelligence

Business Intelligence son los primeros sistemas en aplicar una transformación en su proceso analítico, según Plusformación (2014), es necesario elaborar fases de extracción, transformación y carga de datos. Esta etapa se soporta en un repositorio llamado Object Data Store y sirve como conector entre los sistemas origen y el destino, el principal objetivo es evitar la sobre carga de servidores funcionales corporativo o departamental. Estos datamarts son más óptimos para el Interpretación de una determinada área, ya sea mediante bases de datos (OLTP) o mediante bases de datos analíticos OLAP.

Los datos guardados en el datawarehouse o en datamarts se extraen mediante instrumentos comerciales de interpretación, alertas o reporting como los sistemas de soporte a la decisión (DSS), los sistemas de información ejecutiva (EIS) y los

cuadros de mando integral(CMI), cada datamart constituye un mini almacén de información que puede contener datos de un módulo o un sistema informático que este orientado al resultado que se pretende obtener, estos pueden ser relacionados y combinados para al final obtener un reporte consolidado de factores e indicadores que mantienen el nivel de avance o descenso de la empresa en cuanto a su gestión de negocio. De ahí la derivación de los CMI semafóricos que mantendrán a la alta gerencia alerta del rendimiento de la producción o servicio que brinda.

Ilustración 1.9. Arquitectura solución Business Intelligence



Fuente: Business Intelligence

1.5.7. Cuadro de mando integral

Un cuadro de mando o tablero de control dentro de la empresa permite reportar los avances del cumplimiento de los procesos del plan operativo, según (BI-Business Intelligence, 2008), "Están considerados como una labor que ayuda a las empresas a informar los objetivos y toma de decisiones adecuadas para cumplir con un objetivo, se muestra constante cuando la empresa y empleados logran las deducciones definidas en su plan estratégico".

De acuerdo con Calderón y Muñoz (2009) señala que el Cuadro de Mando Integral se distingue por los Sistemas de Soporte a la Decisión o los Sistemas de Información Ejecutiva, está más encauzado a ver los indicadores que el Interpretación preciso de la información. Además, es básico que un CMI sea vigilado por gerencia general de una empresa, frente a otros componentes de Business Intelligence encauzadas a la orientación departamental. El CMI solicita, que analicen los clientes y la forma para construir modelos de negocio que muestre relaciones entre herramientas de la empresa. Luego de haber desarrollado, los involucrados de la empresa utilizan esta forma como guía para escoger los indicadores del Cuadro de Mando Integral.

En conclusión los CMI son los ojos de cada uno de los gerentes ya que son una vitrina tecnológica integrada y resumida de las acciones que los mandos medios y operativos están realizando dentro de la institución.

Ilustración 1.10. CMI Cuadro de Mando Integral



Fuente: Cuadro de mando integral

El cuadro de mando integral se lo puede deducir como el tablero de control gerencial de la planificación y ejecución de los proyectos que son objeto mismo del negocio. Un reporte, gráficos, tabulaciones o estadísticas que se logren a partir del CMI hacen que se convierta en la herramienta primordial para dar disposiciones inmediatas o posteriores a cada uno de los casos que se presentan en el nivel productivo de la institución.

1.5.7.1. Tipos de Cuadros de Mando Operativo (CMO)

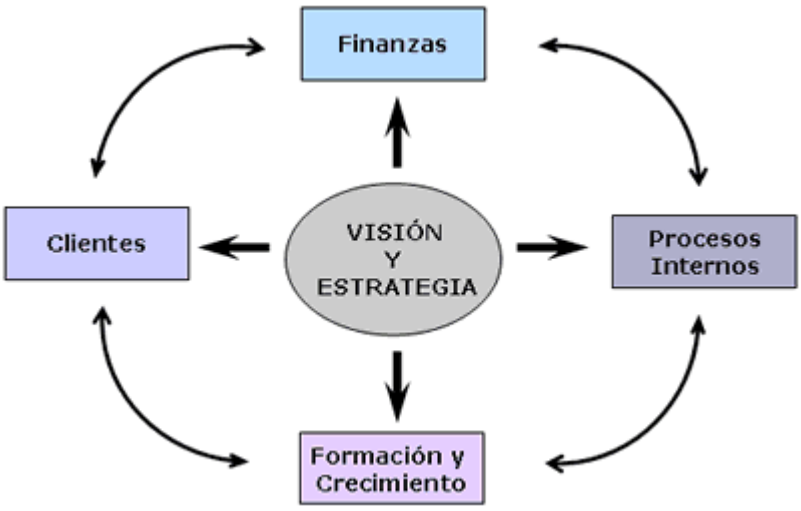
De acuerdo a lo expresado por TIC Soluciones (2015), el Cuadro de Mando Operativo (CMO) es un instrumento que determina la búsqueda de variables operativas, que pertenecen a lugares específicos dentro del negocio. Un CMO debería:

Estar unidos al Sistema de Soporte a Decisiones para investigar intensamente la información.

El Cuadro de Mando Integral (CMI), demuestra la ejecución de la destreza de un negocio desde el punto de vista de Dirección General los cuadros de mando integral deben de estar en todas las fases de definición e implantación. Existen varios CMI, se basan en la metodología de Kaplan o Norton. Las tipologías son áreas: Financieras, de clientes, internas, aprendizaje y crecimiento.

Estos niveles determinan acciones financieras y estratégicas para determinar el marco laboral en el que se desempeñan los empleados y trabajadores consolidando índices de economía y planeación en la cual la gerencia disponga los cambios operativos concurrentes.

Ilustración 1.11. Expectativas Cuadros de Mando Integral



Fuente: Cuadro de mando integral

Después de tener claro lo que se quiere de cada perspectiva, se deben asignar los indicadores que participan en el proceso para hacer el seguimiento estos no deben

sobre pasar de más de siete indicadores porque puede cambiar el mensaje que comunica el CMI como respuesta.

Definitivamente la parte financiera con la de servicio al cliente constituyen el corazón del rendimiento y eficiencia de las organizaciones para lograr la visión y estrategia para las directrices que determinen basadas en mejores procesos la mejora en atención al cliente final.

1.5.7.2. Beneficios de la implantación de un Cuadro de Mando Integral

De acuerdo con Solis (2008), la parte importante de implementar un modelo de negocios y cambiarlo en indicadores que ayudan al beneplácito en la organización y en la dirección. Muestra además cómo las acciones constantes que afectan en corto y largo plazo. El Cuadro de Mando está en funciones, se puede manipular para anunciar los planes del negocio, relacionar trabajos en una sola vía y evitar la dispersión de datos. El Cuadro de mando participa como un sistema de control por excepción que permite constatar automáticamente, desviar el plan estratégico u operante, investigar en la información operativa de la empresa hasta indagar la causa original que dio lugar a esos desfases.

La importancia del CMI encaminara a la empresa al camino del éxito ya que se visualizaran los logros y falencias de cada unidad administrativa y el soporte a la decisión de las actividades operativas que serán determinantes en la búsqueda de soluciones a problemas que existen en el desenvolvimiento de la empresa.

1.5.7.3. Riesgos de la implantación de un Cuadro de Mando Integral

De acuerdo con PLUSFORMACION (2014) el CMI es una estructura poco elaborada sin el apoyo de los directivos es bastante inútil. Cuando los indicadores no se señalan con precaución, el Cuadro de Mando pierde parte de sus ventajas, porque no participa el mensaje que se desea transmitir. Cuando la pericia de la empresa está todavía cambiando, va a ser contraproducente el Cuadro de Mando se use como un sistema de control y excepción en lugar de usarlo como herramienta de aprendizaje. En casos puede ser que el Cuadro de Mando sea perfecto, pero desfasado e inútil.

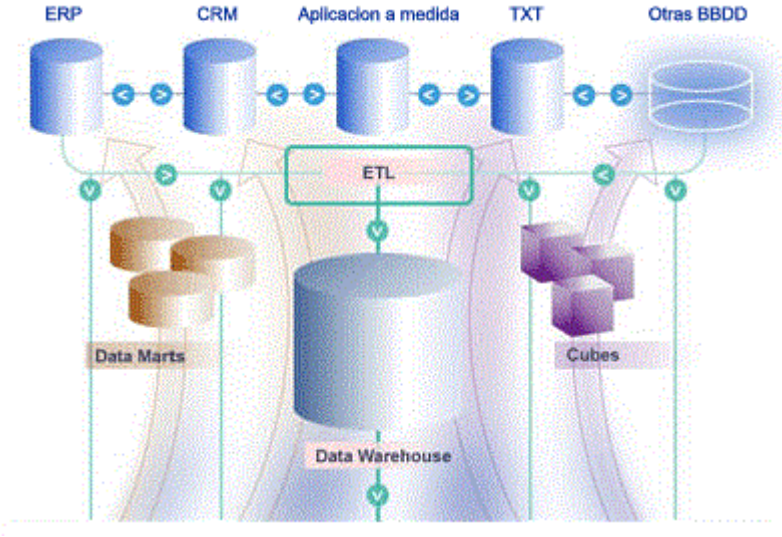
1.5.8. Datawarehouse

De acuerdo con Solis (2008) el datawarehouse se basa en una base de datos corporativa que califica, depurar y guardar información de diversos orígenes, para luego procesarla y permitir su Interpretación desde varias expectativas con una velocidad de respuesta. La construcción de un datawarehouse se ve en muchas de las ocasiones a primera vista, para implantar una solución completa. La ventaja más importante de este tipo de bases de datos se da en las estructuras y forma como se guarda la información (en copo de nieve, modelos de tablas en estrella, cubos relacionales, etc.). Este tipo de persistencia de la información es similar y fiable, que tiene disponible información y el tratamiento gradual de la misma.

Tener un datawarehouse en una empresa o negocio es de mucha ayuda porque es el componente que guarda la información lista y confiable en todo momento de tomar decisiones oportunas, pero esta herramienta es especifica en negocios inteligentes

ya que la información que contiene es solo de lectura y no de escritura por lo que se recomienda tener una base de datos transaccional.

Ilustración 1.12. Esquema Datawarehouse



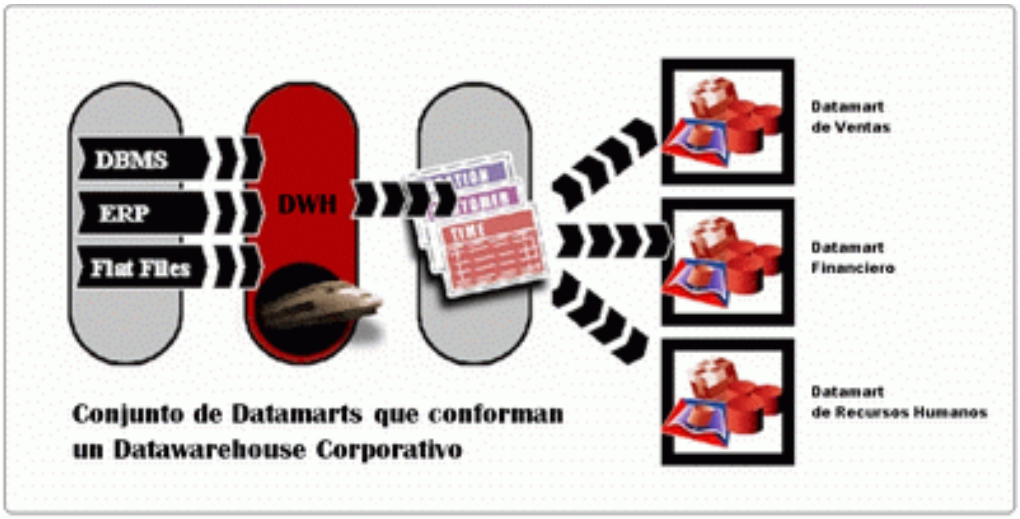
Fuente: Datawarehouse

Se considera al datawarehouse como un almacén de datos que se caracteriza por ser:

- Integrado: Los datos almacenados se encuentran siempre integrados en una estructura sólida, y las dificultades existentes entre varios sistemas operacionales deben ser eliminadas.
- Temático: se escogerán los datos que sean únicamente necesarios para ese proceso de generación del conocimiento de la empresa se integran desde el ámbito operacional.
- Histórico: el tiempo es dato que está indirectamente dentro de la información contenida dentro en un datawarehouse.
- No volátil: dentro del almacén de datos de una datawarehouse son solo para leer y no modificar.

Una de las cosas importantes para la construcción de un datawarehouse es la construcción de forma gradual. Pensar que una herramienta que da la oportunidad de tener información con las características: temáticas, sistemáticas, históricas, y gradual se puede afirmar que se extraerá información o reportes dinámicos desde el más pequeño hasta el más grande esto hará que los negocios puedan determinar sus puntos bajos y altos en sus procesos.

Ilustración 1.13. Datamarts dentro de datawarehouse



Fuente: Datawarehouse

1.5.8.1. Principales aportaciones de un datawarehouse

De acuerdo con Marmani (2011), menciona los múltiples beneficos que un datawarehouse ofrece:

- Entrega una herramienta para la toma de decisiones en cualquier área, basado en datos integrados del negocio.
- Suministra componentes, herramientas técnicas de los estados para un razonamiento lógico y estructuración para encontrar conexiones ocultas entre los

datos que están almacenados; entregar un valor agregado para el negocio de la información.

- Tiene capacidad de reconocer los datos históricos y de predecir situaciones a futuro en diversas ocasiones.
- Reduce dentro de las empresas la implantación de otros sistemas de misión integral de la correspondencia con el usuario.
- Piensa en una sistematización tecnológica y financiera en áreas de Información, estadística o generar informes con retornos de la inversión.

1.6. Plataformas de Business Intelligence

Dentro de las competencias del mercado hay varios recursos que permiten a los usuarios interactuar con la información, tanto pagada como libre.

Ilustración 1.14. Principales plataformas de business intelligence



Fuente: blog.pentaho.com

1.6.1. Pentaho

Según una publicación de (Openinside, 2012), la plataforma Open Source Pentaho Business Intelligence envuelve grandes penurias de Interpretación en los reportes de la empresa, por tanto los procedimientos de Pentaho están escritos en Java y tienen una situación de implementación basado en Java script. Esto hace que Pentaho sea un recurso dúctil para necesidades empresariales, típicas o sofisticadas y específicas del negocio. Es importante para toda empresa recibir reportes del estado de la misma ya que estos pueden variar de un momento a otro y se debe estar preparado para una acertada toma de decisiones.

De acuerdo con Beltrán, Jiménez, y Martínez (2010), sostienen que:

***Analisis*.-** Se debe disponer los beneficiarios dentro de un sistema con aportación de las tablas dinámicas, trasmitidas por Mondrian y JPivot, el beneficiario puede ingresar datos, ajusta la perspectiva de los datos, añadir o quitar los campos de agrupación. Los datos suelen ser unidos con los sistemas de minería de datos y los portales web, con Microsoft Excel Analysis Services, pueden usar la conexión a OLAP server Mondrian.

***Dashboards*.-** Los dispositivos del módulo Pentaho Reporte y Pentaho análisis son parte de un tablero de control. En pentaho es fácil incluir una variedad de gráficos, así como tablas, y velocímetros, pudiendo visualizar informes, gráficos e Interpretación OLAP.

***Data Mining*.-**La Interpretación en Pentaho se produce con un instrumento WeKa.

La plataforma realiza normas de negocio importantes, donde se puede ver muy claramente que conjuntamente se analizan la información necesaria que será mostrada en un tablero de control integrado. Por tanto se puede decir que un datawarehouse sin la ayuda de una herramienta como pentaho no se podría apreciar bien la información.

Ilustración 1.15. Ambiente dashboard Pentaho



Fuente: blog.pentaho.com

Según Antares (2013) clasifica a Pentaho en:

Pentaho Analysis Services: Cuyo nombre código Mondrian es un servidor procesamiento analítico en línea escrito en lenguaje Java. Es compatible con palabras multidimensionales y el lenguaje de consulta XML para el Interpretación y detalles de la interfaz olap.

Pentaho Reporting: Consta de un motor de exposición, capaz de entregar informes sistematizados sobre un archivo de ilustración XML. En estos resultados se ha desarrollado instrumentos, informes, estructuradores de interfaz gráfica para el

usuario, y asistentes para wizard. Es muy utilizado este instrumento Generador de informes para Open Office.

Pentaho Dashboard: Es una plataforma que agrupa y proporciona la información de los datos, donde encontraremos informes, gráficos participativos y los cubos diseñados con los instrumentos Pentaho Report Designer.

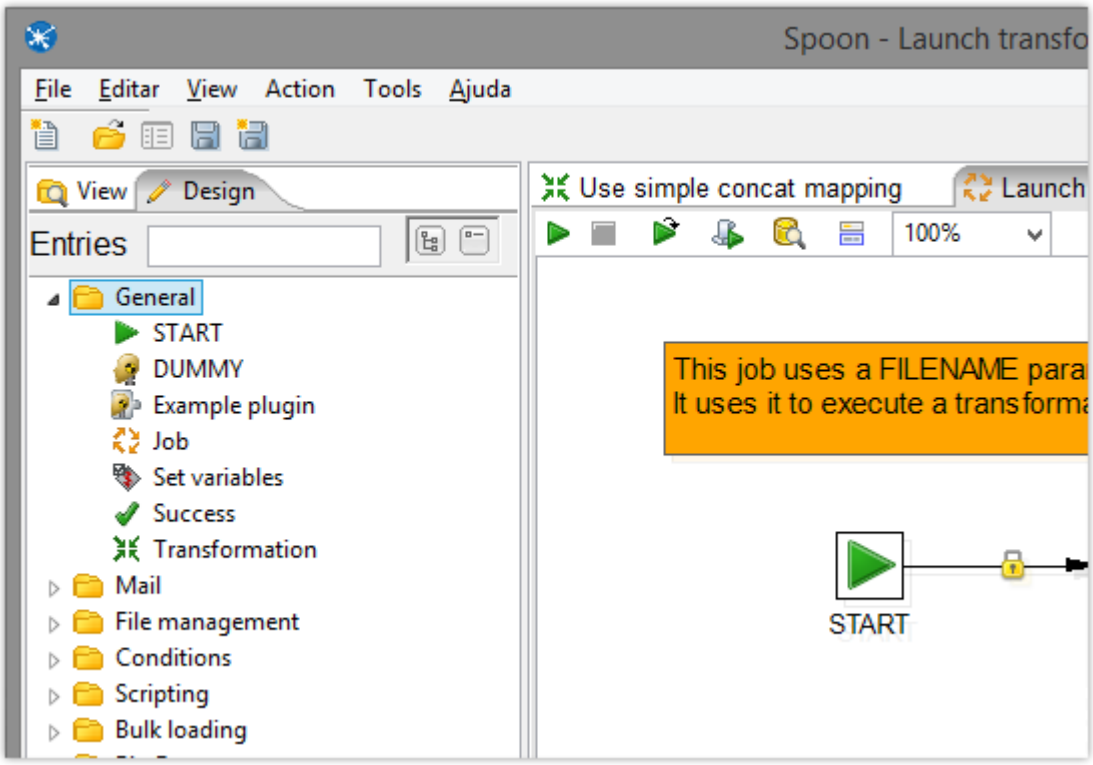
1.6.2. Kettle

De acuerdo con Stevens (2014), kettle es un dispositivo de Pentaho responsable de la extracción, transformación y procesos de carga. Aunque el dispositivo ETL utilizado más en almacenes de datos, también se puede utilizar para otros fines:

- El desplazamiento de datos entre aplicaciones o bases de datos.
- Exportación de datos desde bases de datos en documentos planos.
- Carga de datos de forma masiva en las bases de datos
- Limpieza de datos.
- Agrupación de aplicaciones.

Kettle se ocupará como un componente independiente, o a su vez será utilizado como parte de Pentaho. La herramienta ETL es de código abierto y disponible, es compatible por tener varios formatos de entrada y salida, también incluyen archivos de texto, hojas electrónicas y los motores de bases de datos con y sin licencia. Sus funciones entre Kettle y ETL son, las mismas o aparecidas, ya que las dos realizan extracción transformación y carga con la diferencia que ETL pude estar implantada dentro de otra herramienta distinta y Kettle es específico para pentaho pero no se debe de olvidar que también es software libre.

Ilustración 1.16. Entorno de Kettle



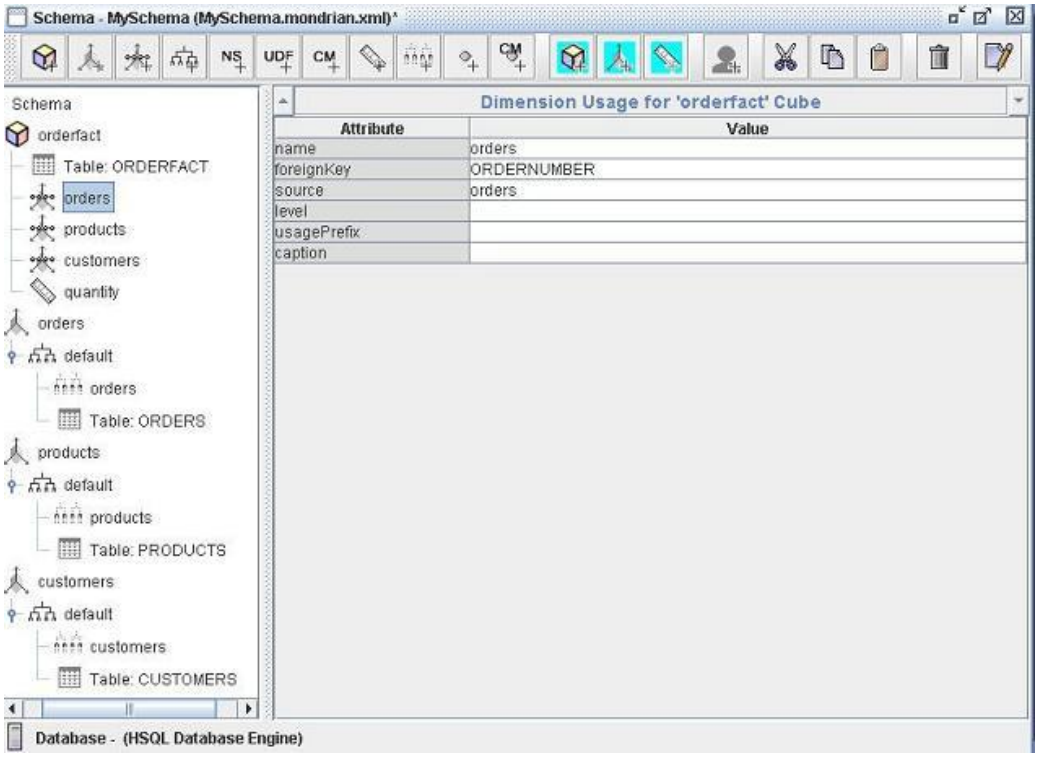
Fuente: Kettle software

1.6.3. Schema Workbench

De acuerdo con Espinosa (2011), define al SchemaWorkbench como un diseño de interfaz que permite hacer y comprobar esquemas de cubos OLAP Mondrian visualmente. Además corrobora que el motor de Mondrian realiza pedidos con los esquemas Relacional OLAP. Estos archivos de esquema son modeladores de metadatos XML que se crean en una forma determinada que utiliza el motor de Mondrian. Estos modelos XML están considerados como estructuras del cubo que utilizan tablas de hechos y dimensiones que se encuentran en su sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) existentes, no se requiere de un cubo físico que se construya o se mantiene, solo que se crea en un modelo de metadatos.

Esta herramienta es bastante conocida para el diseño de los datos y en este caso para realizar el modelo relacional ya que sin este no podremos visualizar la estructura de los datos. Y mediante la tabla de hechos y dimensiones se sabrá que es lo que se quiere poner dentro el cubo.

Ilustración 1.17. Entorno de Schema Workbench



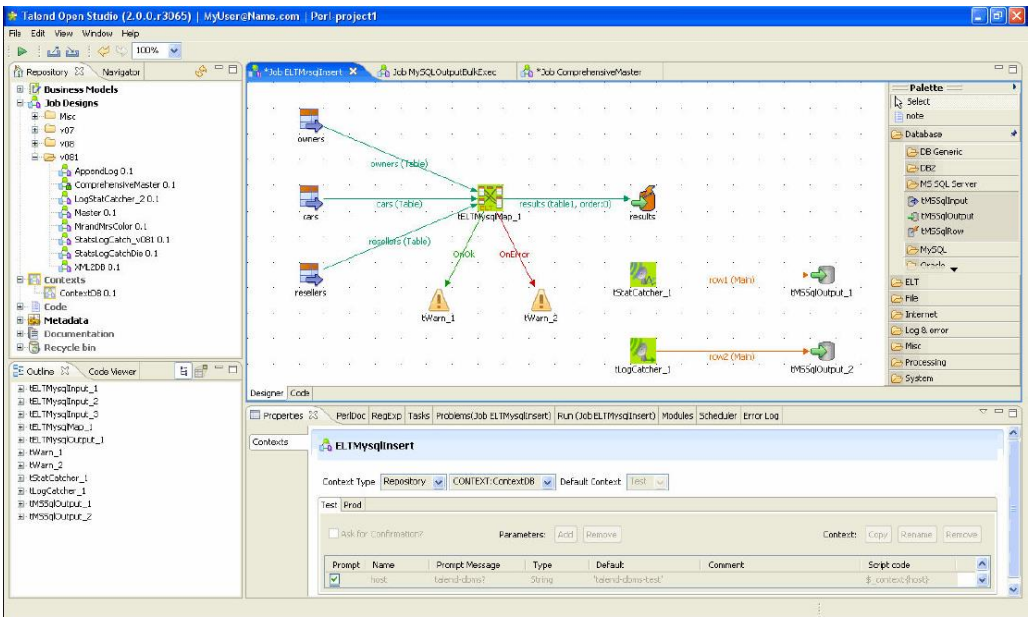
Fuente: Workbench software

1.6.4. Talend data Itegration

Según Pina (2012), Talend es una herramienta y proveedor de software de código abierto que sirve para integrar datos, gestión de datos, hasta integrar aplicaciones empresariales, software y servicios de Bing data. Integrar datos implica la composición de los datos que están guardados en diversas fuentes de entrega a los usuarios una muestra agrupada de los datos.

En este sentido este proceso se hace importante porque incluyen muchos clientes cuando dos organizaciones unen sus bases de datos y las respuestas en diferentes repositorios de business intelligense. Informática la integración de datos se realiza con mayor frecuencia cuando el volumen y la necesidad de compartir los datos existentes.

Ilustración 1.18. Entorno de Talend



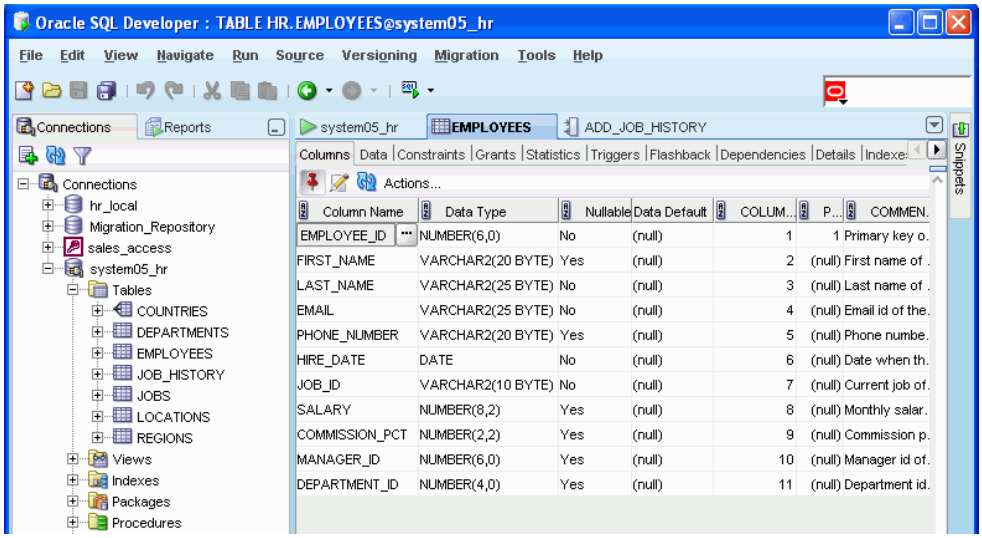
Fuente: Talend software

1.6.5. Oracle SQL Developer

De acuerdo a publicaciones de Oracle (2012), Oracle SQL Developer es un entorno unido y simplificado de desarrollo y gestión de base de datos Oracle en los ambientes tradicionales. SQL Developer nos da un desarrollo entero de punta a punta de los estudios PL/SQL, una hoja de cálculo para realizar consultas y scripts, un sostén de DBA para la misión de la base de datos, de informes, una respuesta de

organización de datos, y una plataforma de migración para mover sus bases de datos. A continuación podemos ver ilustración del entorno Oracle SQL Developer.

Ilustración 1.19. Entorno de SQL Developer

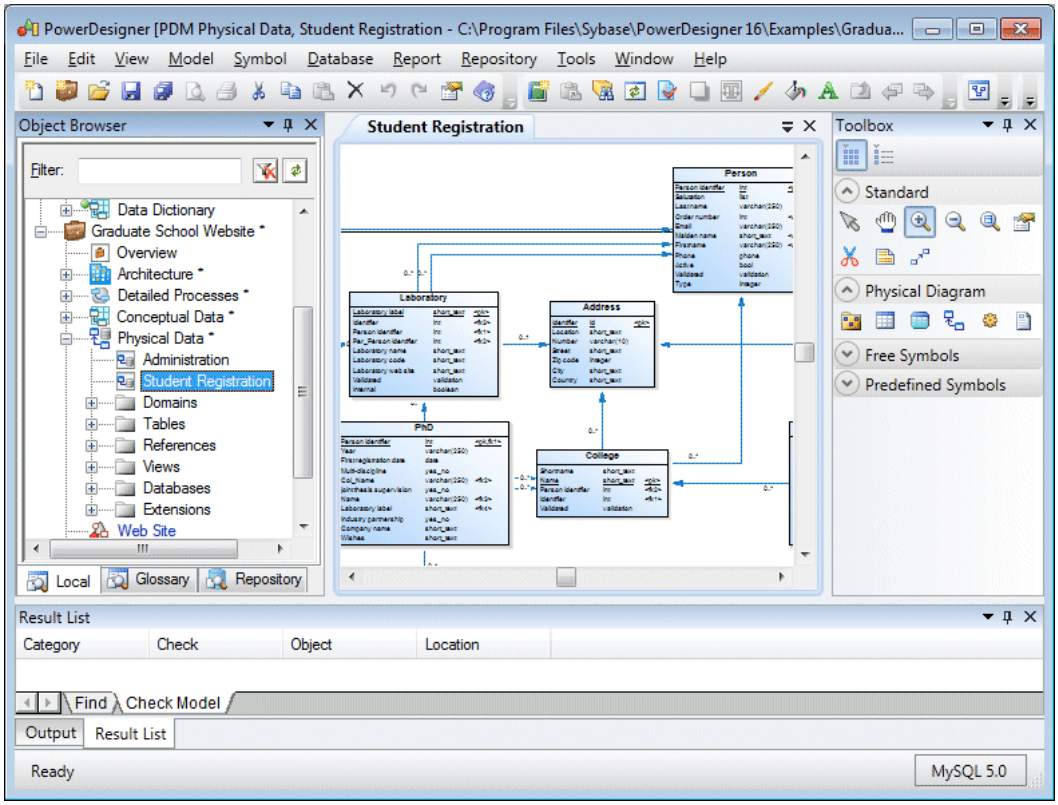


Fuente: SQL developer software

1.6.6. SAP PowerDesigner

Según publicaciones de SAP (2014), Power Designer es una herramienta para modelar, estructurar datos, aportados y producidos por Sybase. Power Designer ejecuta bajo la plataforma Microsoft Windows como una aplicación de origen, a través de un plugin. Power Designer ayuda en el diseño de software de una estructura dirigido por modelos. Power Designer manipula el formato de archivo .pdm. Power Designer entrega solo un modelo que recoge las técnicas y precisiones de procesos de negocios y modelado de exigencias, modelando datos, arquitectura empresarial y aplicaciones UML.

Ilustración 1.20. Entorno de Power Designer



Fuente: Power designer software

El alcance de los metadatos con el apoyo de Power Designer es mucho más desarrollado que los metadatos necesarios para describir y gestionar sus datos.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Metodología de Investigación

2.1.1. Método General

En el método general aplicado es el método analítico ya que se acudió a la documentación del buzón de sugerencias histórico y actual de GADMA, también se consultó en el departamento de comunicaciones de la misma institución se conoció el criterio de la población del cantón Ambato y como es el funcionamiento y atención del departamento de Catastros y Avalúos teniendo una idea clara que existen cuellos de botellas en varios segmentos del proceso.

2.1.2. Técnicas de Recolección de Información

En el presente trabajo de investigación se utilizó como objeto de estudio a los Servidores Públicos de la Dirección de Catastros y Avalúos del GADMA.

Se utilizó para obtener la información una observación en las labores diarias de la persona de la Dirección de Catastros y Avalúos, en especial en las funciones de los mandos altos y medios para verificar el acceso a los reportes y las necesidades de información inmediata que se requiere para la correcta gestión de la oficina.

2.1.3. Instrumentos

2.1.3.1. Investigación documental – Bibliográfica

a) Fuentes primarias.- Se acudió a la Unidad Central de Archivo del GADMA para solicitar los documentos que informen sobre las ordenanzas y reglamentos que tienen que ver con la realización de este proyecto. Además se visitó la biblioteca de la Universidad (PUCESA) para el sustento del marco teórico para este proyecto.

b) Fuentes secundarias.- Se utilizaron: Libros, revistas, Internet, periódicos, videos, etc. Que dieron la información exacta y actualizada sobre business intelligence y cómo influye la no utilización de la misma en la toma de decisiones en las instituciones.

2.1.3.2. Entrevistas

Se realizaron varias entrevistas con los involucrados en el proceso, en especial con el Director y los Jefes Seccionales quienes son principalmente los encargados de verificar los reportes de cumplimientos y así tomar decisiones para la mejora en el servicio a los ciudadanos.

2.1.3.3. Resultados de las entrevistas

Con las entrevistas se pudieron obtener diferentes criterios técnicos y administrativos con respecto a los sistemas informáticos y su incidencia en la obtención de reportes. La Dirección de Catastros y Avalúos cuenta con el sistema “Cabildo” que se encuentra desarrollado en Oracle Developer y la base de datos Oracle 10g.

2.1.3.4. Encuesta

La encuesta está constituida de 10 preguntas, se las aplicó al total de la población que en este caso corresponde a todo el personal de la Dirección de Catastros y Avalúos (Ver Tabla 2.1).

2.1.4. Población

La población fue aplicada al personal de la Dirección de Catastros y Avalúos:

Tabla 2.1. Población

DESCRIPCIÓN	NÚMERO
DIRECTOR	1
JEFES SECCIONALES	3
DIGITADORES	15
DIGITALIZADORES	10
INGENIEROS	10
INSPECTORES	5
BRIGADISTAS	20
TOTAL	**64**

Fuente: Dirección Talento Humano- GADMA

2.2. Metodología de Desarrollo

Se aplicó la Metodología Agile Approach de Business Intelligence, que es una de las más adecuadas para el manejo e implementación de este proyecto, que se acomoda

con todas las exigencias de una empresa por lo que se establece el uso de herramientas para la aplicación de toma de decisiones mediante tableros de control.

Ilustración 2.1. Esquema Gráfico de la Metodología



Fuente: Agile Approach

Está conformado por diez fases desde la determinación de requerimientos, estrategia, planificación, selección de la tecnología, diseño, elaboración del sistema, implantación, formación y puesta en marcha.

2.2.1. Fase 1 - Determinación de Requerimientos

En esta fase se recogen todas las exigencias posibles de la empresa, de organización en el lugar donde se vaya implementar el proyecto para en base a la interpretación correspondiente se puedan lograr los objetivos.

Se establecieron reuniones con el Director de Catastros y Avalúos para establecer todos los parámetros iníciales del proyecto. Se tuvieron conversaciones con los implicados en los procesos de levantamiento de la información catastral para comprobar los datos que alimentan la base de datos.

2.2.2. Fase 2 - Estrategia de Proyecto

La estrategia es un conjunto de actividades que llevará en base a habilidades lograr que el proyecto llegue al objetivo con todos los recursos necesarios. Se realizó un análisis completo para recolección de información misma que será ingresada a la base de datos es importante mencionar que el departamento de catastros y avalúos cuente con:

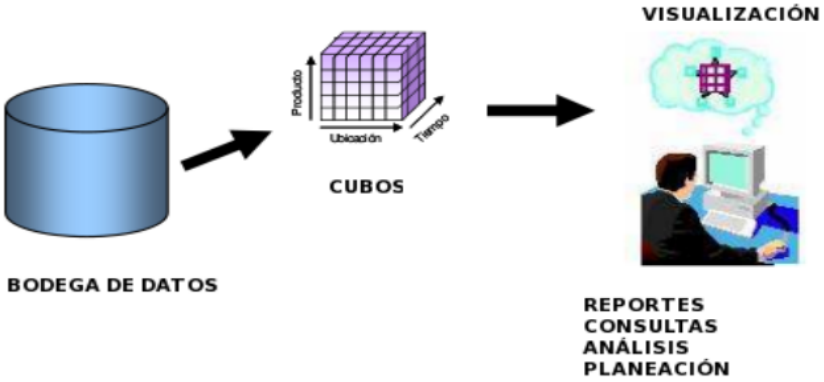
- 12 Digitalizadores son los ingresan la información gráfica.
- 4 Digitadores son lo que ingresan la información alfa numérica.
- 1 Asesor Legal.

2.2.3. Fase 3 - Planificación del Proyecto

La planificación es la fase donde se determinan actividades trabajos y tiempos respectivos para un estricto cumplimiento. Se realiza una planificación que permita realizar un cronograma para la recopilación de la información, la extracción, los entregables, el costo del proyecto y el personal involucrado de la Dirección de Catastros y Avalúos.

En la siguiente ilustración se indica el proceso de los digitadores y digitalizadores que recogen la información que generan los contribuyentes a través de sus inmuebles.

Ilustración 2.2. Planeación de actividades



Fuente: El rincón de BI

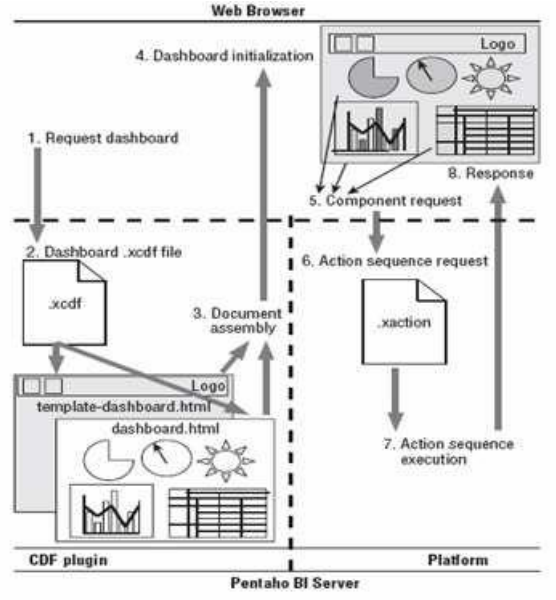
2.2.4. Fase 4 - Selección de la Tecnología

Esta etapa pretende que se realice la selección de la mejor tecnología que cubre las necesidades del proyecto en base a la información del negocio y su capacidad económica y técnica. Después de realizar la planificación de actividades del proyecto, se debe seleccionar una acertada tecnología con el fin de que esté acorde con la usada en el departamento de Catastros y Avalúos del (GADMA), que sea de software libre como indica la ordenanza gubernamental y permita la interacción directa con los sistemas informáticos utilizados actualmente, además de ser versátil para el acceso de todos los usuarios que usen el software.

Para este proyecto se eligió Pentaho Community Dashboard Framework (CDF), que según Mattío (2013), es un conjunto de tecnologías open source que permiten a los programadores de Business Intelligence accederá a tableros de control dinámicos

para el Pentaho Server. Los CDF Dashboard, son páginas web que utilizan la tecnología AJAX para intercambiar de forma dinámica los componentes de business intelligence, tales como informes, gráficos, tablas OLAP, y mapas. El CDF está dentro del servidor Pentaho business intelligence, pero es desarrollado y dado el mantenimiento por los miembros de la Comunidad Pentaho.

Ilustración 2.3. Arquitectura de PENTAHO



Fuente: El rincón de BI

2.2.5. Fase 5 - Diseño del Sistema de Información

En esta fase se construye el camino paso a paso para seguir de una forma técnica mediante la utilización de la información de la empresa con el objetivo que trabaja el flujo de la información. Se realizó la recopilación de los datos reales y actualizados en los tableros de control para mostrar información que sirva como referencia para el razonamiento y la planificación de las actividades futuras de la Dirección de Catastros y Avalúos.

2.2.6. Fase 6.- Elaboración del Sistema de Información

Esta fase determina la estructura del flujo de datos para empezar a ser construir el programa que permitirá ingresar a los datos que se espera verificar en los tableros de control, reportes, informes gerenciales etc.

De acuerdo a la información catastral, se diseñará las vistas en la exposición de la información programa, tareas para que el datawarehouse se vaya autoalimentando y provea de la información necesaria para los usuarios.

En esta fase se diseñan los tipos de interfaces e Interpretación estadísticos que el usuario final requiere.

2.2.7. Fase 7 - Planificación de la Implantación

Esta fase elabora un respectivo cronograma que deduzca las actividades y tiempos para poner en marcha el sistema de información con las actividades que implique este proceso.

En este caso se establecen cronogramas para la implementación, con el Director de Catastros y Avalúos en donde se determinaron las principales interfaces para la presentación de la información y se determinaron roles de ingreso para los usuarios. Se especificó el tipo de información a ser presentada y se evaluaron sus actividades.

2.2.8. Implantación Piloto-Fase 8

En esta fase se ejecuta por primera vez la herramienta propuesta de software libre, en ella intervienen, usuarios internos del GADMA, se detectan los procesos críticos, se evalúa cada uno de los procesos y se corrigen errores producidos durante el periodo de pruebas.

2.2.9. Formación - Fase 9

En esta fase se planifica la capacitación técnica y operativa de la aplicación, tomando en cuenta un cronograma y temas según el grupo al que pertenecen, en este caso se trabaja con dos grupos de usuarios: Grupo de administradores que pertenecen al Departamento de Informática y el grupo de operadores del Departamento de Catastros y Avalúos.

2.2.10. Puesta en marcha del sistema - Fase 10

Al haberse cumplido todas las etapas reglamentarias, se planifica la puesta en marcha de acuerdo a las peticiones del usuario para que sugiera y adecue la información que necesita visualizar como inteligencia del negocio para la toma de decisiones sobre las cuales emprenderá un nuevo paradigma la Dirección de Catastros y Avalúos para la mejora de sus procesos.

2.3. Análisis de Factibilidad

En el análisis de factibilidad de la implantación se toma en cuentas aspectos como:

Factibilidad técnica: En este punto se entrevistó al Director del Departamento de Informática, para conocer acerca de la estructura tecnológica actual con que dispone el GADMA (red de datos, software de bases de datos, software de desarrollo entre otros) a fin de analizar, planificar y ejecutar la integración de la nueva herramienta evitando problemas de incompatibilidad.

Factibilidad económica: En este aspecto se mantuvo reuniones con los Directores del Departamento Financiero, Director de Catastros y Avalúos y el Director de Informática, para canalice la propuesta y se autorice el presupuesto para los gastos que incurran en el proceso de implantación. Recalcando que Business Intelligence es una herramienta de software libre que no requiera de licenciamiento y que sea adaptable a las herramientas instaladas actualmente en la empresa y se beneficiará los procesos de los contribuyentes.

Factibilidad operacional u organizacional: En esta fase se concretó con todos los directivos de la empresa acerca de las bondades y facilidades de operación que brinda la herramienta Business Intelligence, por su fácil manejo en el ingreso de datos, manejo de sus módulos y la facilidad en la entrega de reportes para el análisis y toma de decisiones. Además los beneficiarios del Departamento de Catastros y Avalúos son personas con competencia digital, por tanto hace más fácil la manipulación de los procesos.

Finalmente se aplicó la encuesta al total de funcionarios que son en número de 64 empleados, para de esta manera diagnosticar la situación actual del Departamento de Catastros y Avalúos y constatar la necesidad de la implantación de Business

Intelligence como una alternativa de mejora para el GADMA; cuyos resultados y análisis se presentan a continuación:

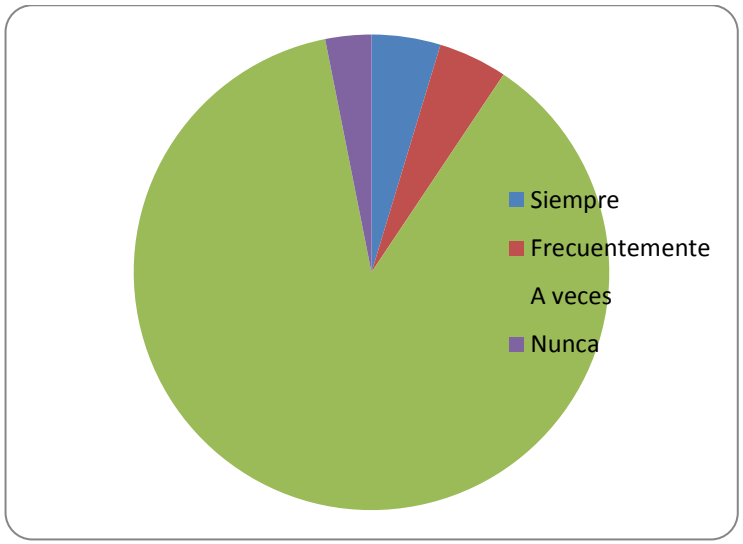
Pregunta 1.- ¿Tiene acceso a los sistemas de información catastral de GADMA?

Tabla 2.2. Acceso a los sistemas de información

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	5%
Frecuentemente	3	5%
A veces	56	87%
Nunca	2	3%
TOTAL	**64**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2.4. Acceso a los sistemas de información



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Edison Olovacha

Interpretación

En el GADMA son pocas las personas que tienen acceso a los sistemas de información catastral de una manera constante o frecuente, esto significa que la

mayoría del personal del GADMA en este departamento no está familiarizado con información digital vital lo cual hace más difícil la toma de decisiones importantes.

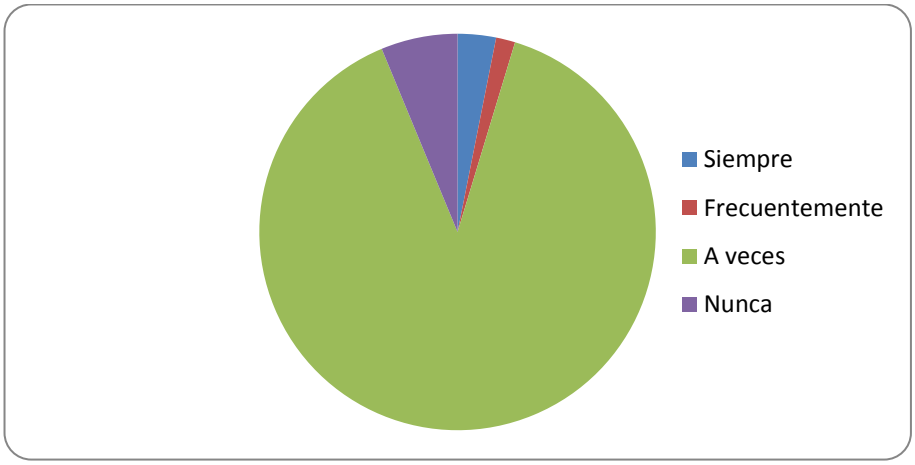
Pregunta 2.- ¿Tiene acceso a reportes de la información catastral de la Municipalidad de Ambato?

Tabla 2.3. Acceso a los sistemas de información

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	3%
Frecuentemente	1	2%
A veces	57	89%
Nunca	4	6%
TOTAL	**64**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2.5. Acceso a los reportes



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Interpretación

Como se ve anteriormente la mayoría de personas no accede frecuentemente a los reportes de información catastral en el GADMA, esto no es algo que beneficie a la

Institución, pues el hecho de no acceder a la misma, registrada en el departamento, impide la atención rápida y eficaz a los usuarios del mismo.

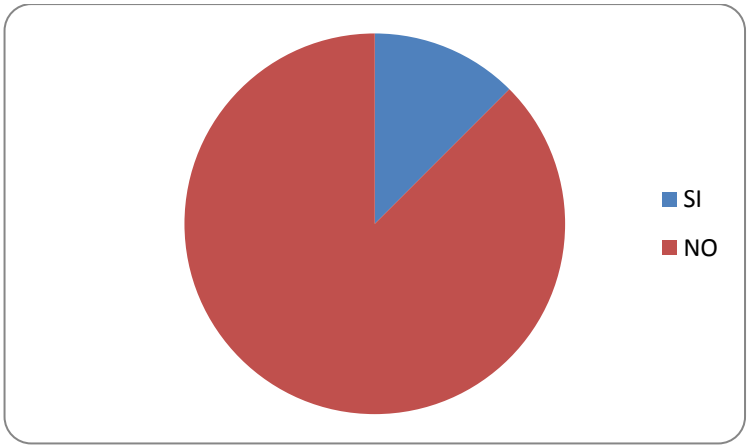
Pregunta 3.- ¿Piensa que los reportes que generan los sistemas informáticos de la Dirección Catastros y Avalúos son eficientes?

Tabla 2.4. Reportes eficientes

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	8	12%
NO	56	88%
TOTAL	**64**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2.6. Reportes eficientes



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Interpretación

Siempre hay personas con otros criterios, pero son pocas que piensan que los reportes generados por los sistemas informáticos en el departamento de Avalúos y Catastros del GADMA son eficaces, la mayoría de personas piensan que no lo son, esto se debe a que la información mostrada por estos reportes no siempre es la

oportuna o es difícil de encontrarla en dicho reporte y, por lo tanto se requiere de datos mejor organizados.

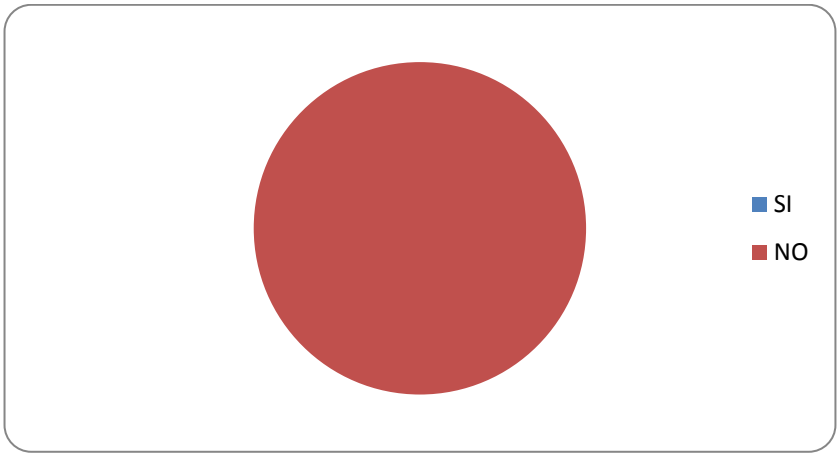
Pregunta 4.- ¿Los reportes generados desde los sistemas informáticos tienen estadísticas gráficas?

Tabla 2.5. Reportes eficientes

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	0	0%
NO	64	100%
TOTAL	**64**	**100%**

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2.7. Reportes tienen gráficos estadísticos



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Edison Olovacha

Interpretación

Llama mucho la atención que todas los reportes de los sistemas informáticos no representen la información estadística de manera gráfica, esto significa que los servidores municipales, deben hacer estas representaciones manualmente, lo cual conlleva largas horas de trabajo por una situación que puede ser automatizada.

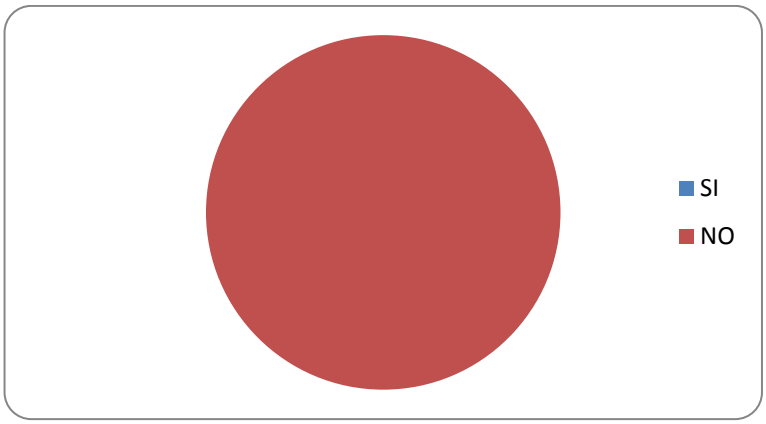
Pregunta 5.- ¿La municipalidad tiene reportes que se generen a manera de tableros de control?

Tabla 2.6. Reportes con tableros de control

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	0	0%
NO	64	100%
TOTAL	**64**	**100%**

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2.8. Reportes con tableros de control



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Interpretación

Se puede observar que los reportes que se generan a manera de tableros de control son nulos, lo cual lleva a concluir que actualmente no se lleva la información generada por este departamento de manera organizada y eficaz, esto requiere de mucha atención pues al momento de aplicar la encuesta, los funcionarios resaltaron la importancia de tener este tipo de reportes para poder agilitar muchos procesos, tener una idea más clara a la hora de atender un caso específico.

Pregunta 6.- ¿Piensa que la información de reportes a manera delos usuarios si saben conocen del tema es necesaria?

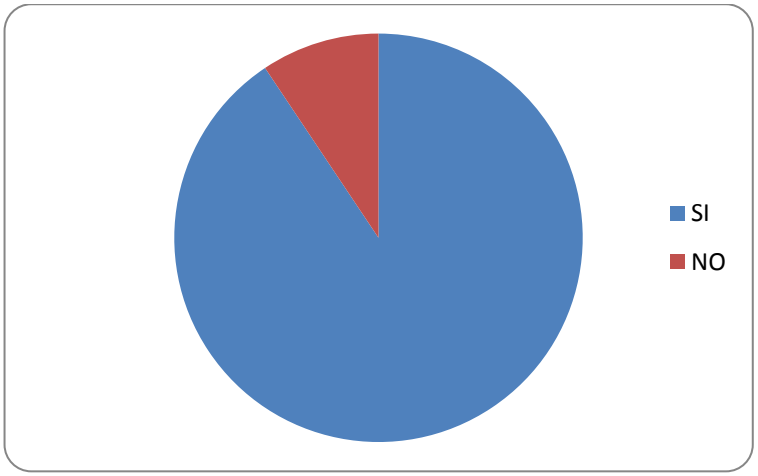
Tabla 2.7. Reportes con tableros de control es necesaria

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	58	91%
NO	6	9%
TOTAL	**64**	**100%**

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Ilustración 2.9. Reportes con tableros de control es necesaria



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Interpretación

Después de haber visto que son necesarios los reportes a manera de indicadores y tableros de control, les permitiría un acceso a la información oportuna y útil en cualquier momento lo cual aumentaría su productividad y mejoraría la atención al usuario.

Pregunta 7.- ¿Piensa que la información de indicadores es útil para la toma de decisiones con respecto a la gestión de la Dirección de Catastros y Avalúos?

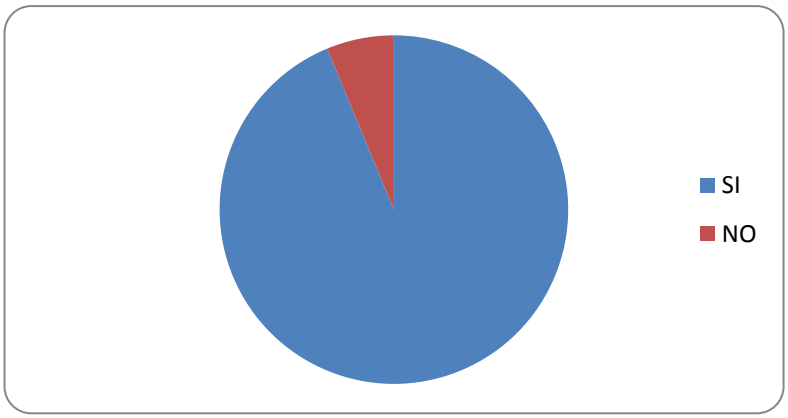
Tabla 2.8. Información de indicadores es útil

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	60	94%
NO	4	6%
TOTAL	**64**	**100%**

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia

Ilustración 2.10. Información de indicadores es útil



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Interpretación

La toma de decisiones es un tema muy importante en especial para las jefaturas, la mayoría de los servidores resaltan la importancia de la información con indicadores, a la hora de realizar tan delicado proceso, pues el hecho de tener información oportuna y bien organizada permite ver y distinguir entre varias alternativas de una forma eficaz y hacer más fácil la toma de decisiones.

Pregunta 8.- ¿Considera que los reportes deben ser de acceso libre a todos los servidores públicos para la mejora en sus actividades?

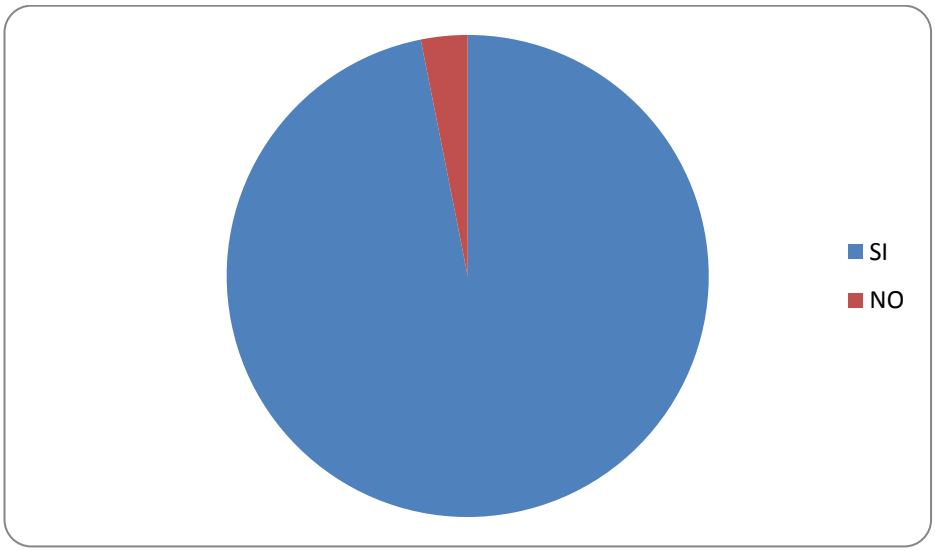
Tabla 2.9. Reportes con acceso libre

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	62	97%
NO	2	3%
TOTAL	**64**	**100%**

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Ilustración 2.11. Reportes con acceso libre



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Edison Olovacha

Interpretación

La mayoría de servidores públicos en el GADMA, piensan que deben tener acceso a los reportes para mejorar su eficacia y productividad pues en la actualidad existe una demora a la hora de acceder a información y esto genera inconformidad tanto para los usuarios como para los mismos servidores.

Pregunta 9.- ¿Considera que la toma de decisiones de la Dirección de Catastros y Avalúos puede mejorar y poner una herramienta informática que permita visualizar indicadores en línea?

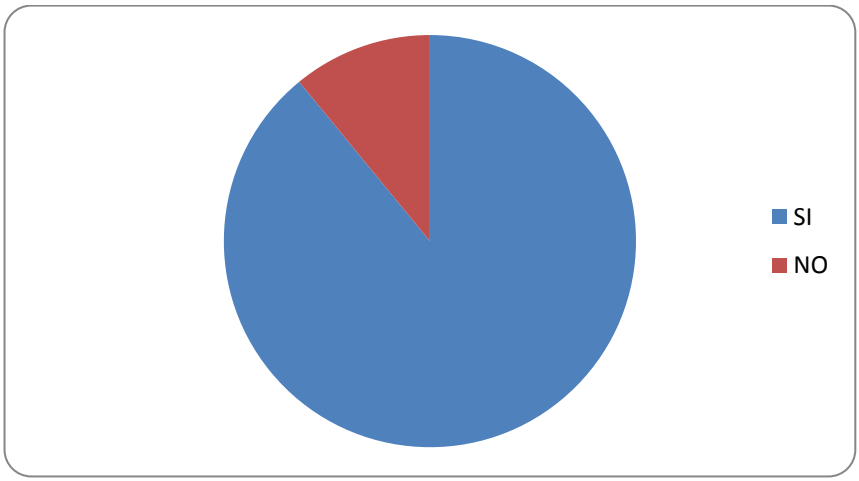
Tabla 2.10. Mejora con la nueva herramienta

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	57	89%
NO	7	11%
TOTAL	**64**	**100%**

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Ilustración 2.12. Mejora con la nueva herramienta



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Interpretación

La dirección del departamento es la que tomar las decisiones, así es que la mayoría de servidores coinciden que el acceso por parte de la dirección del departamento a información en línea puede hacer la toma de decisiones un proceso más fácil y que genere resultados óptimos.

Pregunta 10.- ¿Considera que un proyecto de inteligencia de negocios para la toma de decisiones permitirá mejorar la atención al público?

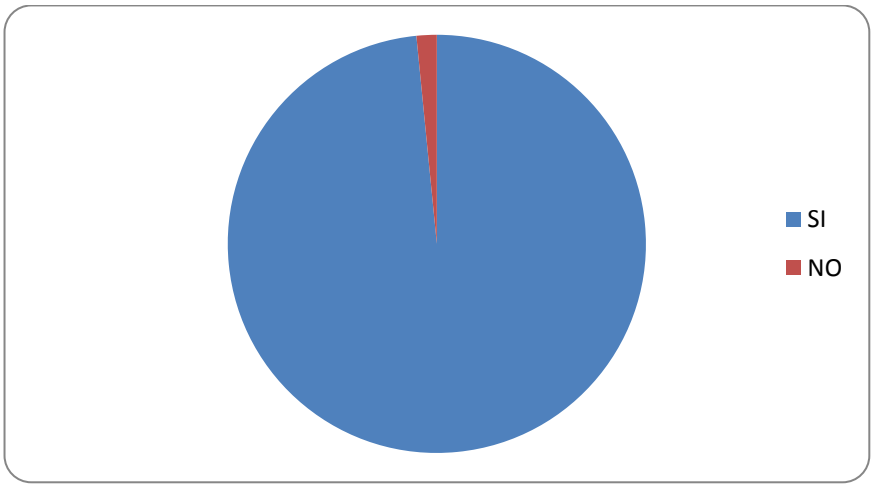
Tabla 2.11. Mejora en la atención al público con inteligencia de negocio

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	63	98%
NO	1	2%
TOTAL	**64**	**100%**

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Ilustración 2.13. Mejora en la atención al público con inteligencia de negocio



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Elaboración propia.

Interpretación

Casi en su totalidad de servidores piensan que un proyecto de inteligencia de negocios puede mejorar la atención al público ya que se puede tener acceso a la información organizada y vital para la atención al cliente, por lo tanto, se demuestra que la realización de este proyecto es factible en base a las necesidades de los servidores municipales.

En base al análisis de la información tabulada en las encuestas y su interpretación podemos concluir que:

- El acceso a la información por parte del personal de la Dirección de Catastros y Avalúos del GADMA es limitada.
- La generación de reportes gráficos que permitan la interpretación de la información es casi nula.
- La necesidad de fuentes de datos para el análisis y la puesta en marcha de planes de mejora es primordial.
- Se presenta una nueva oportunidad para un proceso de toma de decisiones con la implementación de herramientas de business intelligence.
- Se puede lograr una mejor atención al público y generación de mejores oportunidades en lo que se refiere al control catastral a partir de los tableros de control que se implementen con este proyecto.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. Determinación de Requerimiento - Fase 1

Esta etapa parte del diagnóstico de la situación actual de la Dirección de Catastros y Avalúos, y la manera cómo se recopila los datos y cómo se analizan la información correspondiente, se ha considerado lo siguiente:

- El software y hardware que será instalado en la Dirección de Catastros y Avalúos.
    - Sistema Cabildo (ORACLE).
    - 45 equipos de cómputo.
    - 6 impresoras.
    - 1 plotter.
    - 10 Licencias ARC MAP v9.3.
    - 3 Licencias ARC EDITOR v9.3.
- Interpretación de la información que requieren los niveles Directivos.
    - Conocer de forma oficial el número de predios urbanos y rurales.
    - Valoración de predios según zonas, y sectores.
    - Valoración de predios urbanos y rurales.
    - Valores emitidos por predios.
    - Valores recaudados por predios.

- Número de certificaciones emitidas.
- Número de Solicitudes ingresadas.
- Zonas actualizadas y consolidadas.
- Zonas por ingresar al catastro.

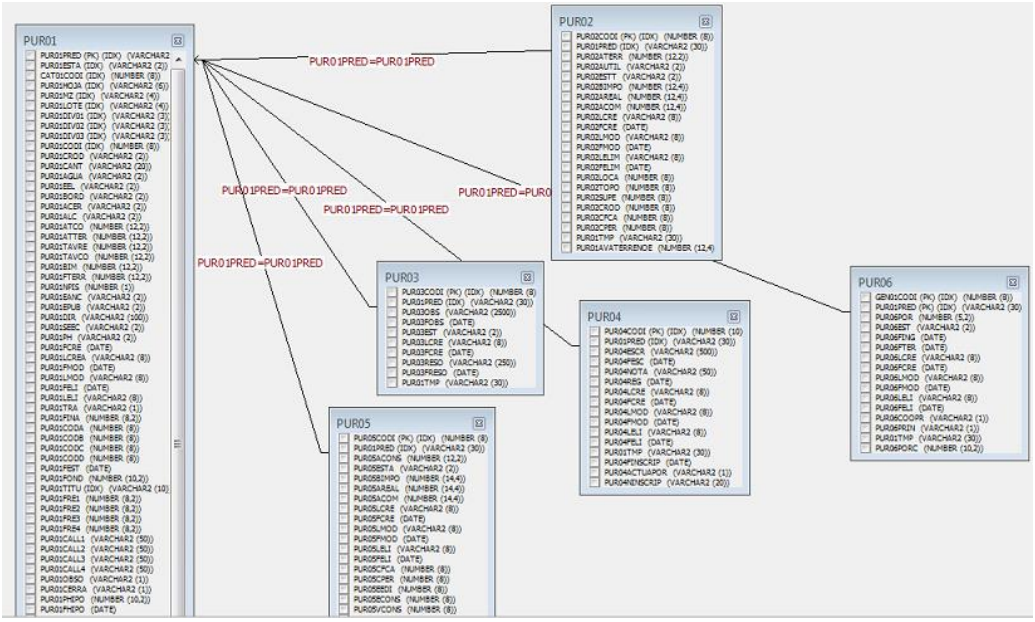
- Características de los usuarios
  - Director de Catastros y Avalúos.
  - Jefe de Cartografía.
  - Jefe de Valoración Catastral.
  - Jefe de Catastro Físico.

En base a lo anterior, se requiere:

- Instalación y configuración de las herramientas se instala las herramientas como: Power designer, Talent integrator, Workbench y Pantaho para Busines Intelligence.
- Modelamiento de vistas en base a la información catastral existente.
- Se recoge la información Creación de vistas para la extracción de la información desde la base de datos Oracle.
- Diseño de tableros de control como: Certificaciones de terrenos consolidados, pagos de varios rubros en general todas la emisiones de títulos.

A partir de la información entregada como requisitos, se elaboró el modelo correspondiente:

Ilustración 3.1. Modelamiento sistema cabildo



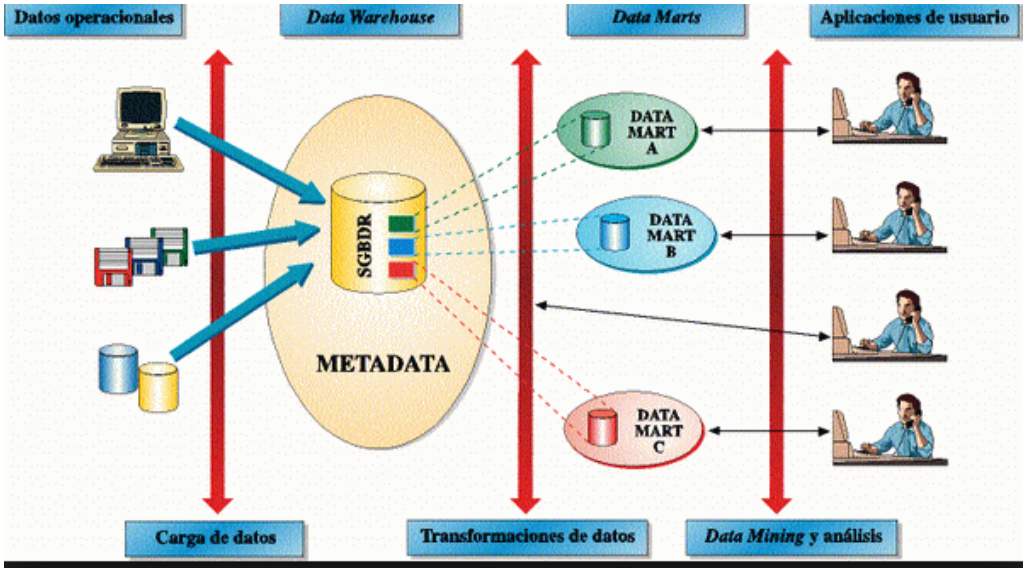
Fuente: Elaboración propia

3.2. Estrategia del proyecto - Fase2

Luego de recoger y analizar la información desde el modelo entidad relación de la base de datos Oracle del GADMA, se trasladó la información necesaria a un modelo relacional propio, en el cual se diseña en la herramienta Power Designer para luego realizar, el análisis, extracción, trasformación y carga utilizando la herramienta Talend Integration.

Cuando se tenga cargado los datos en el Data Warehouse ya se puede extraer la información depurada mediante la herramienta Pentaho para diseñar los reportes necesarios. Esta ilustración es un esquema representativa desde la recolección de la información el tratamiento y manipulación de la información. A continuación se pude ver el esquema de la conexión de la base de datos con los usuarios.

Ilustración 3.2. Esquema de conexión de usuarios a base gráfica



Fuente: Elaboración propia

3.3. Planificación del proyecto - Fase3

Una vez obtenida la información de acuerdo a la fase dos se puede realizar el cronograma de actividades que se ve a continuación.

Ilustración 3.3. Planeación de actividades

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	SEMANAS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Recolección y Selección de la información	Edison Olovacha Personal de la Dirección de Catastros y Avalúos												
Transformación de la información	Edison Olovacha. Responsable del proyecto.												
Depuración de la información	Edison Olovacha. Responsable del proyecto.												
Integración de la información	Edison Olovacha. Responsable del proyecto.												
Actualización y funcionamiento	Edison Olovacha. Responsable del proyecto.												

Elaborado por: Elaboración propia.

3.4. Selección de la tecnología – Fase 4

Para esto se ha realizado el Interpretación respectivo dando como resultado la Instalación de la herramienta Pentaho y su infraestructura para el diseño del tablero de control.

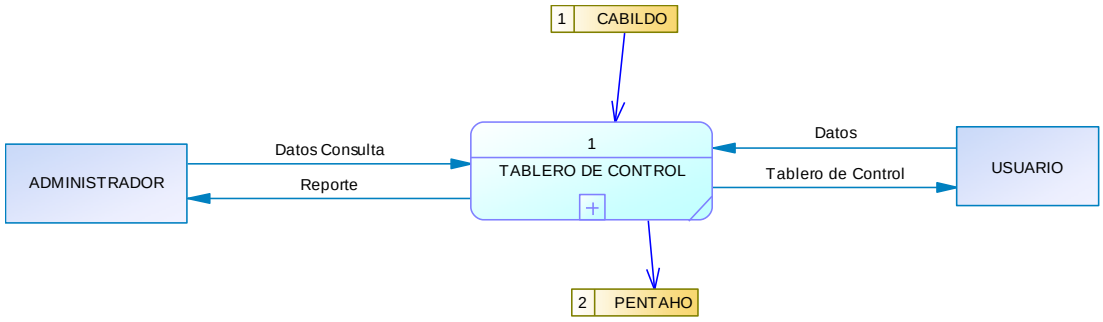
Como se había señalado según Decreto Ejecutivo No. 1014 (2008) es una ordenanza gubernamental de utilizar software libre (gratuito) en las Instituciones públicas y

además al realizar un Interpretación profundo de las autoridades de los departamentos de Informática y Catastros y Avaluaos determinaron que son herramientas óptimas para el proyecto.

3.5. Diseño del sistema de información – Fase 5

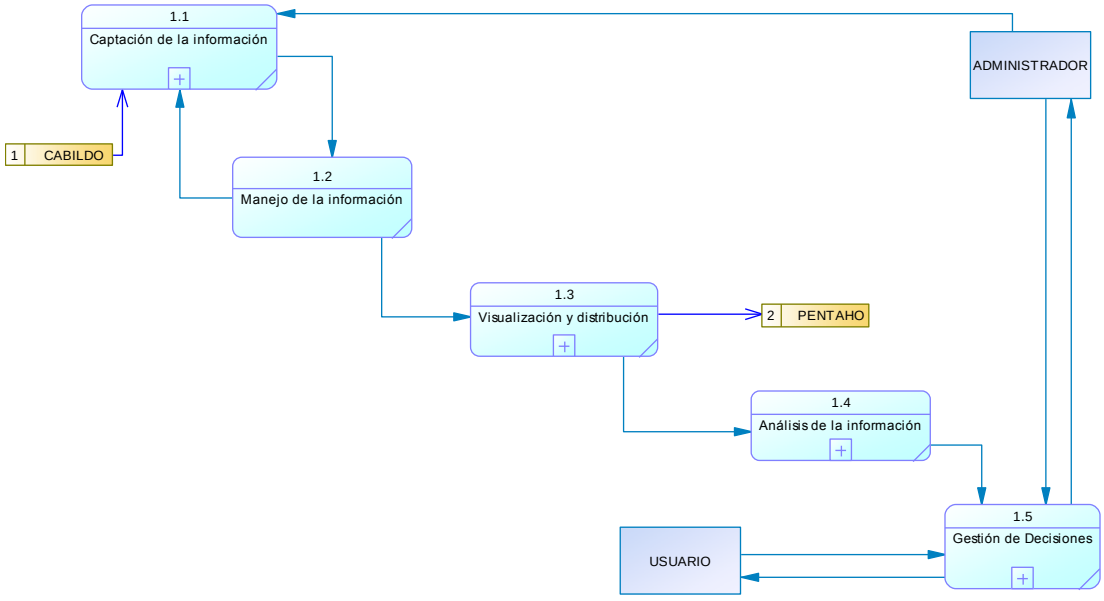
3.5.1 Diagrama de Flujo de datos

Ilustración 3.4. Diagrama DFD Nivel 0



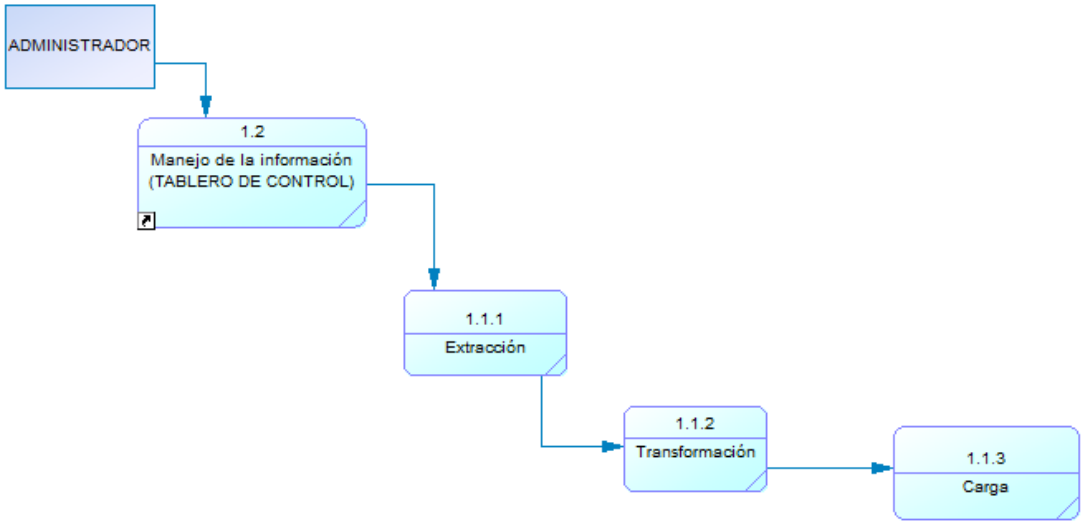
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3.5. Diagrama DFD Nivel 1



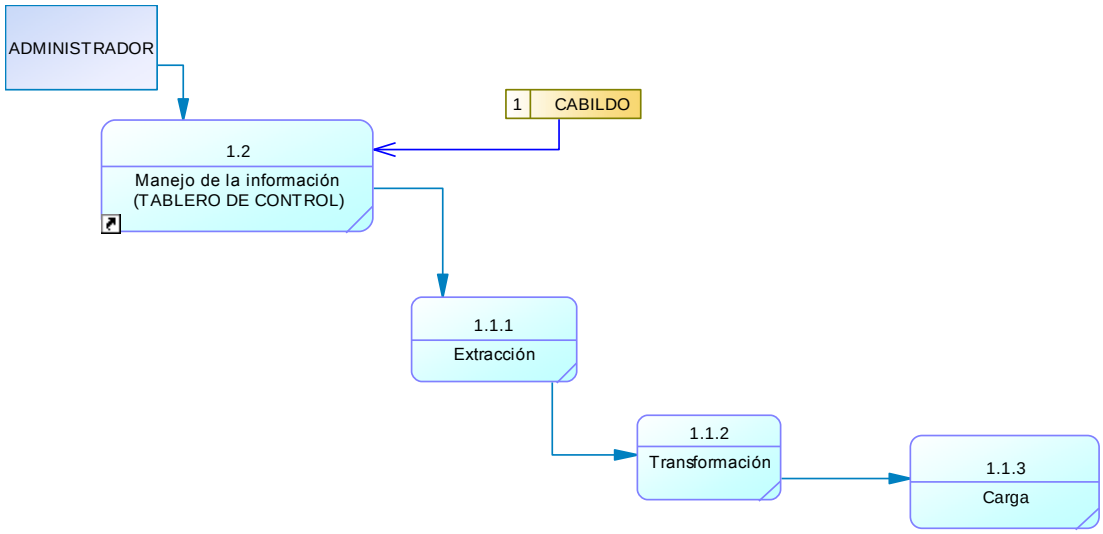
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3.6. DFD Nivel 2 Manejo de la información



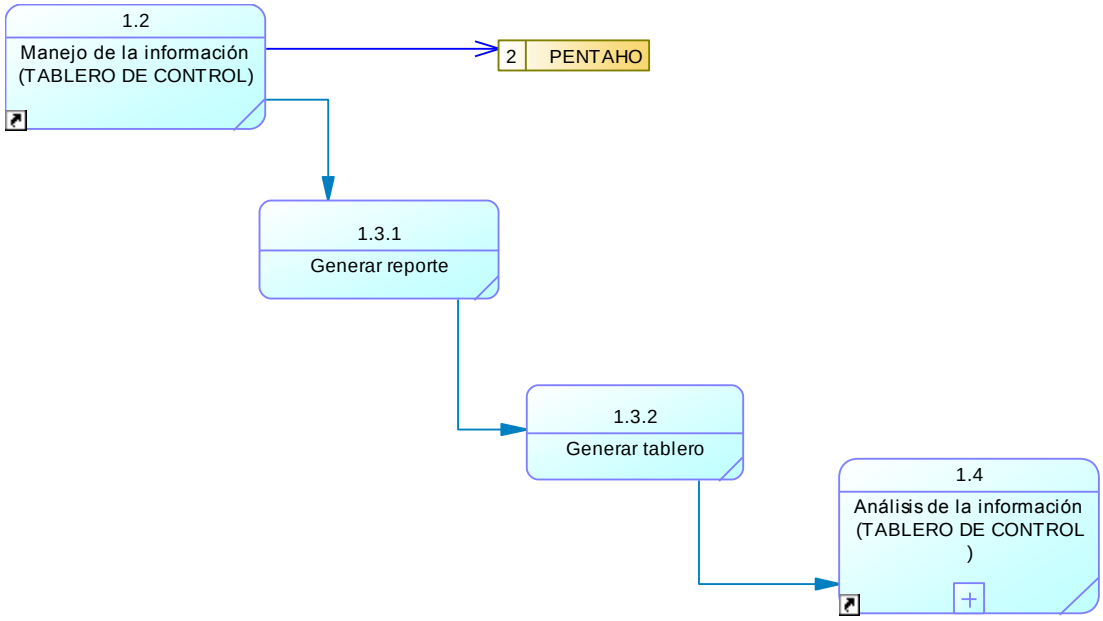
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3.7. DFD Nivel 2 Visualización y Distribución



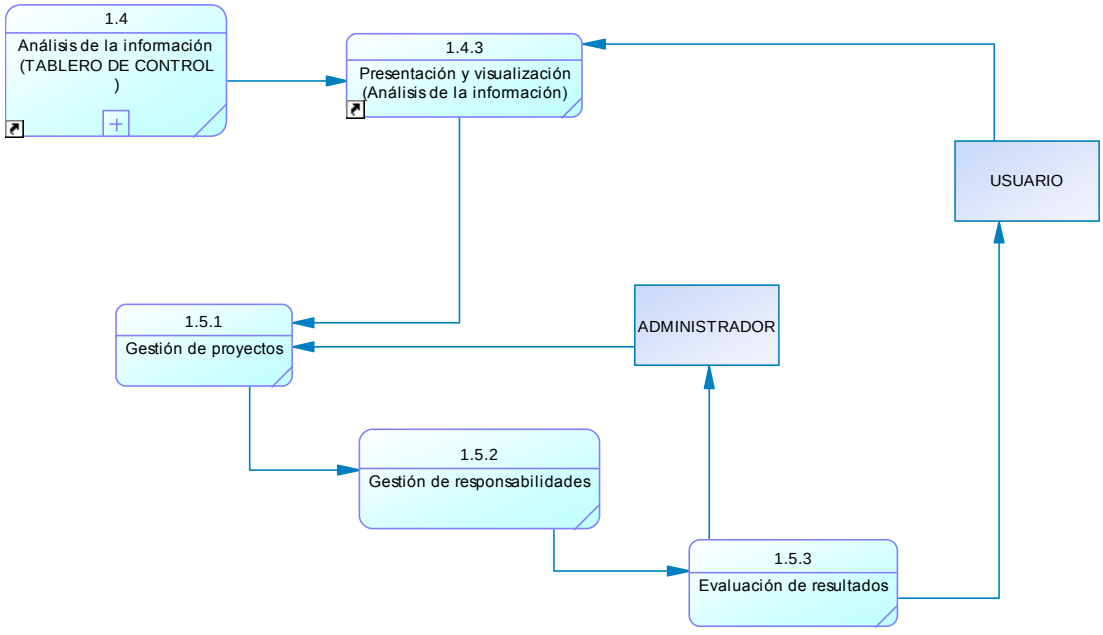
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3.8. DFD Nivel 2 Interpretación de la información



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3.9. DFD Nivel 2 Gestión de Decisiones



Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Scrip de Generación de las Tablas

Luego de creado el modelo relacional en Power Designer, mediante Workbench se exporta el scrip generado para la creación de la base de datos al motor de Oracle SQL Developer. A continuación se detalla dicho código:

```
/*==============================================================*/
/* Declaración del Package: Variables Globales, Procedures y Trigger                    */
/*==============================================================*/
-- Type package declaration
create or replace package PDTypes  AS
    TYPE ref_cursor IS REF CURSOR;
end;

-- Integrity package declaration
create or replace package IntegrityPackage AS
 procedure InitNestLevel;
 function GetNestLevel return number;
 procedure NextNestLevel;
 procedure PreviousNestLevel;
 end IntegrityPackage;

-- Integrity package definition
create or replace package body IntegrityPackage AS
 NestLevel number;

-- Procedure to initialize the trigger nest level
 procedure InitNestLevel is
 begin
 NestLevel := 0;
 end;
```

```
-- Function to return the trigger nest level
 function GetNestLevel return number is
 begin
 if NestLevel is null then
    NestLevel := 0;
 end if;
 return(NestLevel);
 end;

-- Procedure to increase the trigger nest level
 procedure NextNestLevel is
 begin
 if NestLevel is null then
    NestLevel := 0;
 end if;
 NestLevel := NestLevel + 1;
 end;

-- Procedure to decrease the trigger nest level
 procedure PreviousNestLevel is
 begin
 NestLevel := NestLevel - 1;
 end;
 end IntegrityPackage;

/*==============================================================*/
/* Eliminación de triggers existentes:                          */
/*==============================================================*/

drop trigger TIB_D_PARROQUIA
drop trigger TIB_D_RUBRO
drop trigger TIB_D_TIEMPO
```

```
/*==============================================================*/
/* Actualización de tablas:                                     */
/*==============================================================*/

alter table H_RECAUDACION
   drop constraint FK_H_RECAUDACION_TIEMPO

alter table H_RECAUDACION
   drop constraint FK_H_RECAUDACION_RUBRO

alter table H_RECAUDACION
   drop constraint FK_H_RECAUDACION_PARROQUIA

/*==============================================================*/
/* Eliminación de tablas:                                       */
/*==============================================================*/

drop table D_PARROQUIA cascade constraints

drop table D_RUBRO cascade constraints

drop table D_TIEMPO cascade constraints

drop table H_RECAUDACION cascade constraints

drop sequence SEQ_PARROQUIA

drop sequence SEQ_RUBRO

drop sequence SEQ_TIEMPO
```

```
/*==============================================================*/
/* Creación de secuencias:                                      */
/*==============================================================*/

create sequence SEQ_PARROQUIA

increment by 1

start with 1

 maxvalue 9223372036854775807

 minvalue 1

nocycle

 cache 1


create sequence SEQ_RUBRO

increment by 1

start with 1

 maxvalue 9223372036854775807

 minvalue 1

nocycle

 cache 1


create sequence SEQ_TIEMPO

increment by 1

start with 1

 maxvalue 9223372036854775807

 minvalue 1

nocycle

 cache 1
```

```
/*==============================================================*/
/* Creación de Tabla  D_PARROQUIA                               */
/*==============================================================*/

create table D_PARROQUIA  (
  ID_PARROQUIA        NUMBER                    not null,
  DESCRIPCION         VARCHAR(250),
  ETL_FECHA_CARGA     TIMESTAMP,
  ETL_FECHA_VIGENCIA   TIMESTAMP,
  constraint PK_D_PARROQUIA primary key (ID_PARROQUIA)
  )

comment on column D_PARROQUIA.ID_PARROQUIA is
'CODIGO QUE IDENTIFICA A LA PARROQUIA'

comment on column D_PARROQUIA.DESCRIPCION is
'NOMBRE DE LA PARROQUIA'

comment on column D_PARROQUIA.ETL_FECHA_CARGA is
'FECHA DE CARGA DE LA INFOMACION'

comment on column D_PARROQUIA.ETL_FECHA_VIGENCIA is
'FECHA DE VIGENCIA'

/*==============================================================*/
/* Creación de Tabla  D_RUBRO                                   */
/*==============================================================*/

create table D_RUBRO  (
  ID_RUBRO            NUMBER                    not null,
  COD_RUBRO           VARCHAR(50),
  COD_SUBRUBRO        VARCHAR(50),
  DESCRIPCION_RUBRO    VARCHAR(250),
  DESCRIPCION_SUBRUBRO VARCHAR(250),
  ETL_FECHA_CARGA     TIMESTAMP,
```

```
  ETL_FECHA_VIGENCIA   TIMESTAMP,
  constraint PK_D_RUBRO primary key (ID_RUBRO)
)

comment on column D_RUBRO.ID_RUBRO is
'IDENTIFICATIVO UNICO DE RUBRO'

comment on column D_RUBRO.COD_RUBRO is
'CODIGO RELACIONADO AL RUBRO'

comment on column D_RUBRO.COD_SUBRUBRO is
'CODIGO RELACIONAOD AL SUBRUBRO'

comment on column D_RUBRO.DESCRIPCION_RUBRO is
'INFORMACION DESCRIPTIVA DEL RUBRO'

comment on column D_RUBRO.DESCRIPCION_SUBRUBRO is
'NOMBRE DEL SUBRUBRO'
comment on column D_RUBRO.ETL_FECHA_CARGA is
'FECHA EN LA QUE SE CARGO LA INFORMACION'

comment on column D_RUBRO.ETL_FECHA_VIGENCIA is
'FECHA HASTA LA QUE SE ENCUENTRA EN VIGENCIA'

/*==============================================================*/
/* Creación de Tabla  D_TIEMPO                                  */
/*==============================================================*/

create table D_TIEMPO  (
  ID_TIEMPO          NUMBER                    not null,
  ANIO               NUMBER,
  MES                VARCHAR(50),
  MES_NUMERO         NUMBER,
  DIA                NUMBER,
  ETL_FECHA_CARGA    TIMESTAMP,
```

```
  ETL_FECHA_VIGENCIA   TIMESTAMP,
  constraint PK_D_TIEMPO primary key (ID_TIEMPO)
)

comment on column D_TIEMPO.ID_TIEMPO is
'IDENTIFICADOR UNICO DE LA TABLA TIEMPO'

comment on column D_TIEMPO.ANIO is
'IDENTIFICA AL ANIO'

comment on column D_TIEMPO.MES is
'IDENTIFICA AL MES EXPRESADO EN LETRAS'

comment on column D_TIEMPO.MES_NUMERO is
'IDENTIFICA AL MES EXPRESADO EN NUMEROS'
comment on column D_TIEMPO.DIA is
'IDENTIFICA AL DIA'

comment on column D_TIEMPO.ETL_FECHA_CARGA is
'FECHA QUE SE REALIZO LA CARGA DE INFORMACION'

comment on column D_TIEMPO.ETL_FECHA_VIGENCIA is
'FECHA HASTA LA QUE ESTA VIGENTE'
/*==============================================================*/
/* Creación de Tabla  H_RECAUDACION                             */
/*==============================================================*/

create table H_RECAUDACION  (
  ID_TIEMPO          NUMBER                  not null,
  ID_RUBRO           NUMBER                  not null,
  ID_PARROQUIA       NUMBER                  not null,
  CANTIDAD           NUMBER,
  ETL_FECHA_CARGA    TIMESTAMP,
  ETL_FECHA_VIGENCIA   TIMESTAMP,
  constraint PK_H_RECAUDACION primary key (ID_TIEMPO, ID_RUBRO, ID_PARROQUIA)
  )
```

```
comment on column H_RECAUDACION.ID_TIEMPO is
'IDENTIFICADOR UNICO DE LA TABLA TIEMPO'

comment on column H_RECAUDACION.ID_RUBRO is
'IDENTIFICATIVO UNICO DE RUBRO'

comment on column H_RECAUDACION.ID_PARROQUIA is
'CODIGO QUE IDENTIFICA A LA PARROQUIA'

comment on column H_RECAUDACION.CANTIDAD is
'IDENTIFICA AL VALOR OBTENIDO'

comment on column H_RECAUDACION.ETL_FECHA_CARGA is
'FECHA DE CARGA DE LA INFORMACION'
comment on column H_RECAUDACION.ETL_FECHA_VIGENCIA is
'FECHA DE VIGENCIA'

alter table H_RECAUDACION
  add constraint FK_H_RECAUDACION_TIEMPO foreign key (ID_TIEMPO)
    references D_TIEMPO (ID_TIEMPO)

alter table H_RECAUDACION
  add constraint FK_H_RECAUDACION_RUBRO foreign key (ID_RUBRO)
    references D_RUBRO (ID_RUBRO)

alter table H_RECAUDACION
  add constraint FK_H_RECAUDACION_PARROQUIA foreign key (ID_PARROQUIA)
    references D_PARROQUIA (ID_PARROQUIA)

create trigger TIB_D_PARROQUIA before insert
on D_PARROQUIA for each row
declare
   integrity_error  exception;
   errno            integer;
   errmsg           char(200);
```

```
   dummy           integer;
   found           boolean;

begin
 --  Column "ID_PARROQUIA" uses sequence SEQ_PARROQUIA
   select SEQ_PARROQUIA.NEXTVAL INTO :new.ID_PARROQUIA from dual;

--  Errors handling
exception
   when integrity_error then
      raise_application_error(errno, errmsg);
end;
create trigger TIB_D_RUBRO before insert
on D_RUBRO for each row
declare
   integrity_error  exception;
   errno           integer;
   errmsg          char(200);
   dummy           integer;
   found           boolean;

begin
   --  Column "ID_RUBRO" uses sequence SEQ_RUBRO
   select SEQ_RUBRO.NEXTVAL INTO :new.ID_RUBRO from dual;

--  Errors handling
exception
   when integrity_error then
      raise_application_error(errno, errmsg);
end;
```

```
create trigger TIB_D_TIEMPO before insert
on D_TIEMPO for each row
declare
   integrity_error  exception;
   errno            integer;
   errmsg           char(200);
   dummy            integer;
   found            boolean;

begin
   --  Column "ID_TIEMPO" uses sequence SEQ_TIEMPO
   select SEQ_TIEMPO.NEXTVAL INTO :new.ID_TIEMPO from dual;

--  Errors handling
exception
   when integrity_error then
     raise_application_error(errno, errmsg);
end;
```

3.6. Elaboración del sistema de información - Fase 6

Una vez que ya se cuenta con la base de datos cargada en Oracle SQL Developer, se procede la ejecución del proceso ETL de Business Intelligence está preparada y lista para ser utilizada, y además personalizada al interés de las necesidades de los servidores públicos.

3.6.1. Proceso ETL

Las fases de Extracción, Transformación y Carga (ETL) son una parte de la integración de datos.

3.6.1.1. Fase Extracción

En esta fase se debe seguir los siguientes pasos:

- Extraer los datos desde el sistema de origen (Cabildo), en este caso se utilizará la información de las vistas creadas en el sistema actual.
- Analizar los datos extraídos en donde se verifica la integridad de la información catastral.
- Interpretar este chequeo para verificar que los datos extraídos cumplan la estructura que se esperaba. Si no fuese así, los datos deberían ser rechazados inmediatamente.
- Transformar los datos a un formato diseñado para iniciar el proceso de transformación. En este caso se realizó una conexión directa hacia un esquema propio de la base de datos de producción del GADMA y se puede apreciar a continuación una parte de ella (ver Ilustración 3.9).

Ilustración 3.10. Vista predios urbanos

Columns | Script | Data | Grants | Synonyms | Deps (Uses) | Deps (Used by) | Triggers | Errors | Auditing | Policies

Include Updatable?

Column Name	ID	Data Type	Null?
CODIGO_CIUS	1	NUMBER (8)	N
RUC	2	VARCHAR2 (13 Byte)	N
NOMBRES	3	VARCHAR2 (160 Byte)	N
DIRECCION	4	VARCHAR2 (100 Byte)	N
CLAVE_CATASTRAL	5	VARCHAR2 (30 Byte)	N
ESTADO_PREDIO	6	VARCHAR2 (2 Byte)	N
AREA_CONSTRUCCION	7	NUMBER (12,2)	Y
AREA_TERRENO	8	NUMBER (12,2)	N
AVALUO_REAL	9	NUMBER (12,2)	N
AVALUO_COMERCIAL	10	NUMBER (12,2)	N
BASE_IMPONIBLE	11	NUMBER (12,2)	N
FRENTE_DE_TERRENO	12	NUMBER (12,2)	N
COOPROPIETARIOS	13	VARCHAR2 (1 Byte)	Y
DUENIO_PRINCIPAL	14	VARCHAR2 (1 Byte)	Y
NRO_TITULO	15	VARCHAR2 (10 Byte)	Y
TIPO_PREDIO	16	NUMBER (8)	Y
BLOQUEO	17	VARCHAR2 (1 Byte)	Y
AVALUO_TERRENO	18	NUMBER (12,4)	N
AVALUO_CONST	19	NUMBER	Y
FECHA_CREA	20	DATE	N
VM2	21	NUMBER (10,2)	Y
COD_SEC	22	NUMBER (8)	Y
BIENP	23	VARCHAR2 (5 Byte)	Y
NOM_PARROQUIA	24	VARCHAR2 (4000 Byte)	Y
COORDX	25	NUMBER	Y
COORDY	26	NUMBER	Y

Fuente: Sistema Cabildo

Aquí se muestran los campos que tienen relación con la información catastral que se almacena en los sistemas informáticos del GADMA, siendo los más importantes dentro de un análisis catastral.

Ilustración 3.11. Vista de la información de predios urbanos

ODIGO_CIUS	RUC	NOMBRES	DIRECCION	CLAVE_CATASTRAL	ESTA...	AREA_CONS...	AREA_TERRENO	AVALUO_REA
305054	1802067494	MORETA SANUNGA MARTHA CECILIA	CALLE CACIQUE ÁLVAREZ	0125290057000	MD	0	388.74	18438.3
413400	1802259141	NUÑEZ ACOSTA LUIS MARCELO	CALLE JOSÉ GARCÍA - LOTE 2	0125290055000	MD	0	286.93	12469.8
2221	1800602920	ACOSTA RIVERA MARIA TERESA	JOSE GARCIA	0125290054000	MD	0	283	14348.9
68520	1800745943	ESCOBAR LASCANO CARLOS ALBERTO	PANAMERICANA SUR	0131091019000	MD	336	1232	71428.9
412131	1802587087	NUÑEZ ACOSTA NARCISA DE JESUS	CALLE JOSÉ GARCÍA - LOTE 4	0125290053000	MD	0	291.19	14764.1
59086	0200635191	CHARIGUAMAN ESCOBAR JOSE AURELIO	CASIQUE ALVAREZ	0125290058000	MD	117	419	32133.3
91487	1801111798	GUERRERO GAVILANEZ MANUEL MARIA	CUERO CAICEDO	0125283023000	MD	84	199	28172.3
451775	0201460110	HINOJOSA FIERRO MARIA OLGA	CALLE NEPTALÍ SANCHO - Lote 2	0125290061000	MD	107	440	31179.5
63344	1800976795	CHUNCHA SOGSO SEGUNDO TOMAS	CUERO CAICEDO	0125283024000	MD	107	152	32396.6
42450	1800581181	CASTRO ACURIO ANA MARIA	IZAMBA - CALLE PEDRO DE MACORIS	9174532135000	PE	125	4297.2	63639.2
110737	1802055796	LESCANO ACOSTA MARIANA DE JESUS	CALLE NUEVE DE OCTUBRE Y PSJE. S/N ...	0125290075000	MD	0	446.8	21772.1
205136	1801373984	SANCHEZ PORRAS MYRIAN ANTONIETA	AV.ANTONIO CLAVIJO - LOTE 19	0122146006000	MD	421	392	129872.3
64591	1801268135	DEL SALTO ALMEIDA JORGE ABELARDO	C. ARROSEMENA E ISIDRO AYORA	0124192015000	MD	386	250	126025
96323	1801293067	HERRERA ANGELICA ERNESTINA	ARROSEMENA TOLA/ISIDRO AYORA	0124192016000	MD	0	250	2530
82069	1801559434	GARCES VACA JUAN VICENTE	GUSTAVO BECKER	0122146007000	MD	0	275	2420
118024	0904171758	LOZANO ANDRADE ANA BEATRIZ	CALLE RÍO COCA	0129077003000	MD	340	200	108361.5

Fuente: Sistema Cabildo

En la ilustración 3.10 se observa la información que se obtiene de la base de datos del sistema Cabildo de la manera tal cual como los usuarios alimentan diariamente los sistemas.

Ilustración 3.12. Vista predios rústicos

Columns | Script | Data | Grants | Synonyms | Deps (Uses) | Deps (Used by) | Triggers | Errors | Auditing | Policies

Include Updatable?

Column Name	ID	Data Type	Null?
ID_POLITICO	1	VARCHAR2 (6 Byte)	N
ID_CATASTRAL	2	VARCHAR2 (14 Byte)	N
GEN01CODI	3	NUMBER	Y
GEN01RUC	4	VARCHAR2 (13 Byte)	N
GEN01COM	5	VARCHAR2 (160 Byte)	N
FECHA	6	DATE	Y
AREA	7	NUMBER	Y
AREACONST	8	NUMBER	Y
ESTADO_PREDIO	9	VARCHAR2 (2 Byte)	Y
DES_OCUPACION	10	VARCHAR2 (20 Byte)	Y
DES_EDIFICACION	11	VARCHAR2 (50 Byte)	N
SITIO	12	VARCHAR2 (20 Byte)	Y
NOM_PREDIO	13	VARCHAR2 (20 Byte)	Y
DIR_PREDIO	14	VARCHAR2 (40 Byte)	Y
ID_REGISTRO	15	VARCHAR2 (20 Byte)	Y
LIN_NORTE	16	VARCHAR2 (100 Byte)	Y
LIN_SUR	17	VARCHAR2 (100 Byte)	Y
LIN_ESTE	18	VARCHAR2 (100 Byte)	Y
LIN_OESTE	19	VARCHAR2 (100 Byte)	Y
AVA_PREDIO	20	NUMBER	Y
AVA_CONST	21	NUMBER	Y
CLAVE	22	VARCHAR2 (20 Byte)	Y
PARROQUIA	23	NUMBER	Y
AVA_TERRENO	24	NUMBER	Y
COORDX	25	NUMBER	Y
COORDY	26	NUMBER	Y

Fuente: Sistema Cabildo

La ilustración 3.11 muestra los campos de la vista de la información de predio rústico ya que consta en otro esquema distinto a la de predio urbano por ser la derivación del impuesto predial basado en otros parámetros.

Ilustración 3.13. Vista de la información de predios rústicos

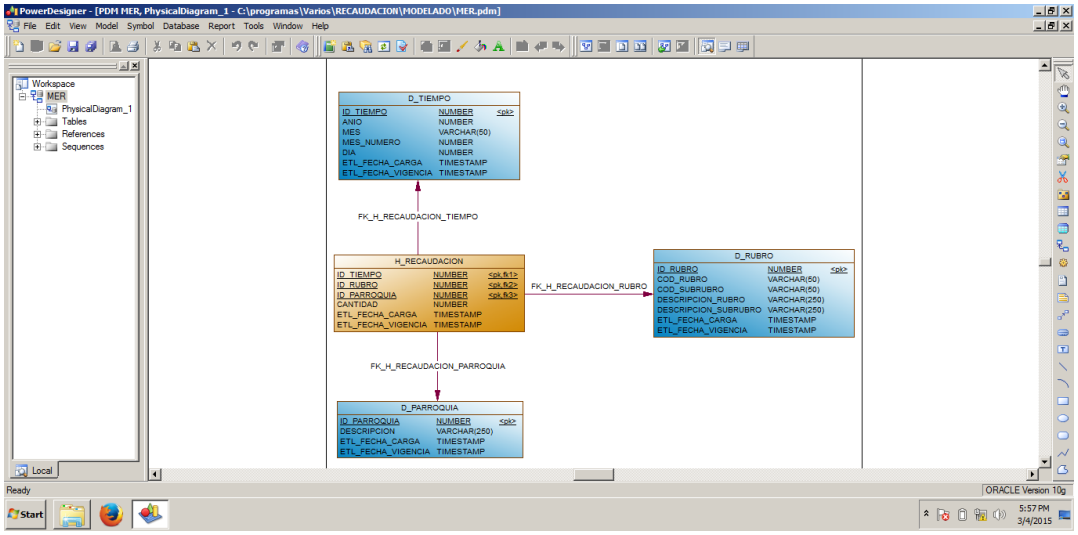
ID_POLITICO	ID_CATASTRAL	GEN01CODI	GEN01RUC	GEN01COM	FECHA	AREA	AREACONST	ESTADO_PREDIO	DES_OCUPACION
180164	04060001000000	428815	1802028215	ZUMBANA SHULQUI PIO MIGUEL	04/01/2015 19:15:08	1887.97	0	MD	POR EL PROPIETARIC
180164	04060002000000	33112	1801210046	CAISABANDA ANDAGANA MARIA TRANCITO	04/01/2015 19:15:08	1088.35	0	IG	POR EL PROPIETARIC
180164	04060005000000	356246	N/D	ESTADIO MOCALO SAN FRANCISCO	04/01/2015 19:15:08	3463.79	0	IG	POR EL CUIDADOR
180164	04060007000000	338284	1801299460	ZUMBANA PUJOS LUIS	04/01/2015 19:15:08	950.6	0	IG	POR EL PROPIETARIC
180164	04060014000000	337533	1803636321	CAISABANDA ANDAGANA LUIS RODRIGO	04/01/2015 19:15:08	1445.45	0	IG	POR EL CUIDADOR
180164	04060017000000	356514	N/D	ZUMBANA VIVAS MARIA JOAQUINA	04/01/2015 19:15:08	1125.69	0	IG	POR EL CUIDADOR
180164	04060019000000	397190	1804166070	ZUMBANA SUMBANA EDIZON EFRAIN	04/01/2015 19:15:08	273.34	0	MD	ARRIENDO TOTAL
180164	04060021000000	338979	1801407931	ZUMBANA OLOVACHA ESPIRITU MARIA	04/01/2015 19:15:08	1406.72	0	IG	POR EL CUIDADOR
180164	04060026000000	356281	N/D	CALLABANDA JULIO	04/01/2015 19:15:08	2440.28	0	IG	POR EL CUIDADOR
180164	04060028000000	335372	N/D	DESCONOCIDO DESCONOCIDO	04/01/2015 19:15:08	1824.5	0	IG	ARRIENDO TOTAL
180164	04060029000000	356287	N/D	QUISHPE CALLABAMBA ROSA	04/01/2015 19:15:08	1063.04	0	IG	POR EL CUIDADOR
180164	04060031000000	328464	1803040177	OLOVACHA CHIPANTIZA JOSE MARIA	04/01/2015 19:15:08	374.85	0	IG	POR EL PROPIETARIC
180164	04060037000000	355680	N/D	OLOVACHA VIVAS JOSE ANTONIO	04/01/2015 19:15:08	324.71	0	IG	POR EL PROPIETARIC
180164	04060038000000	210782	1801778497	SHULQUI CHAMBA SEGUNDO JOSE JULIO	04/01/2015 19:15:08	932.44	0	IG	POR EL PROPIETARIC
180164	04060044000000	44277	N/D	CAYAMBE C MARIA EDUARDA	04/01/2015 19:15:08	890.02	0	IG	ARRIENDO TOTAL

Fuente: Sistema Cabildo

En la ilustración 3.12 se aprecia el despliegue de la información de predio rústico que es casi similar a la de predio urbano, únicamente cambia aspectos de sector, ocupación, tenencia legal y otros parámetros que sirven para el cálculo.

Se genera un conjunto de tablas de hecho para la construcción de la dimensión que servirá durante el proceso de extracción y transformación de la información que se obtiene de la base de datos del Sistema Gestión Municipal (cabildo) como se pude ver en la ilustración 3.13.

Ilustración 3.14. Modelo de dimensión en PowerDesigner



Fuente: Modelo Power Designer

3.6.1.2. Fase Transformación

En esta fase se realiza la extracción, transformación y carga de datos, para esto se requiere que sean los datos tengan las siguientes características:

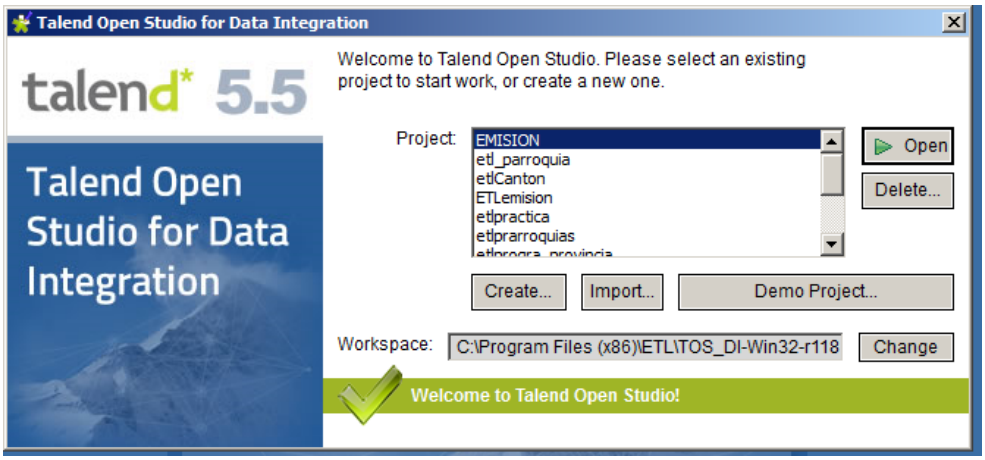
- Declarativos.
- Independientes.
- Claros.

- Inteligibles.
- Con una finalidad útil para el negocio.

La creación del ETL en Talend Data Integrator, es parte de este modelo relacional donde se puede encontrar las tablas de hechos y dimensiones. Por tanto en esta etapa los datos que llegan de la fase anterior son cargados en el sistema de destino. Depende de los requerimientos de la empresa para que este proceso pueda almacenar acciones diferentes como se detalla a continuación:

1. Se abre la herramienta Talend Open Data Integration y se crea el schema en este caso con nombre EMISION.

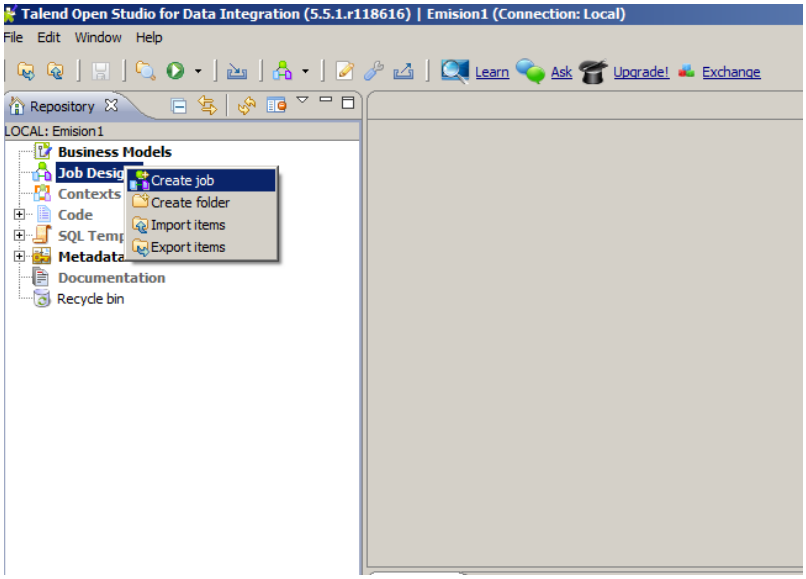
Ilustración 3.15. Creación de espacio de trabajo en Talend



Fuente: Talend Data Integration

2. A continuación se crea el Job de la EMISIÓN.

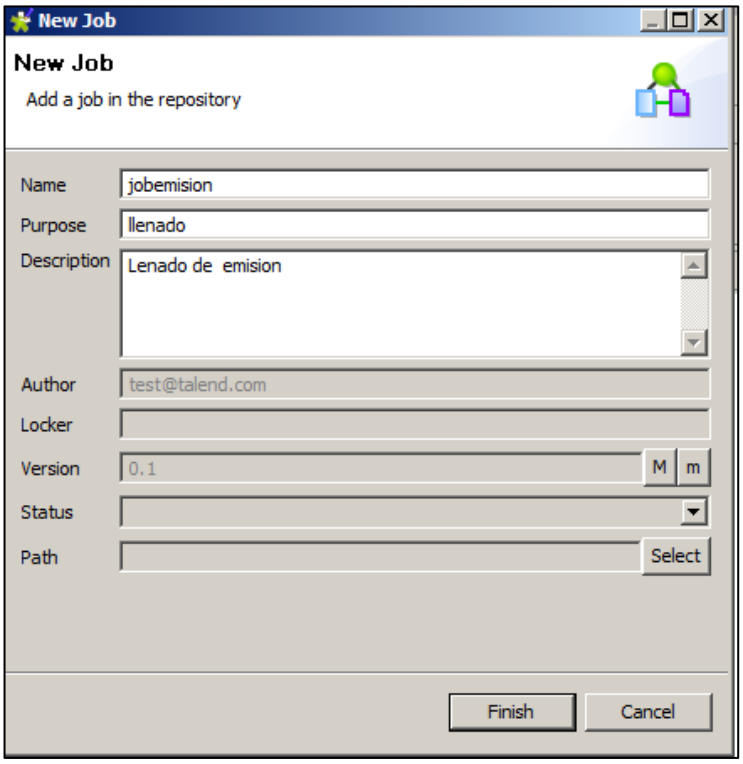
Ilustración 3.16. Creación de nuevo trabajo en Talend



Fuente: Talend Data Integration

3. Se crea un nuevo componente Job con el nombre Job EMISIÓN y finish.

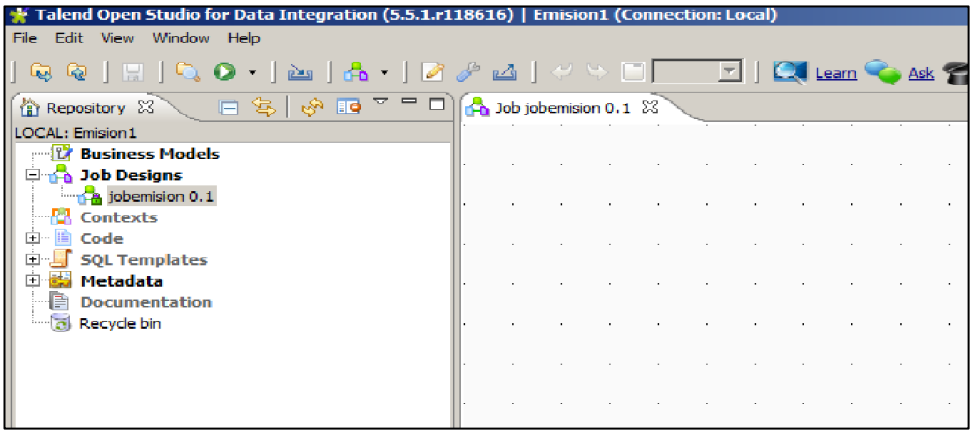
Ilustración 3.17. Datos del nuevo trabajo en Talend



Fuente: Talend Data Integration

4. Sobre Job Emisión 0.1 hacer un clic derecho y aparece el canvas donde se trabaja con varios componentes para realizar el proceso de extracción trasformación y carga (ETL).

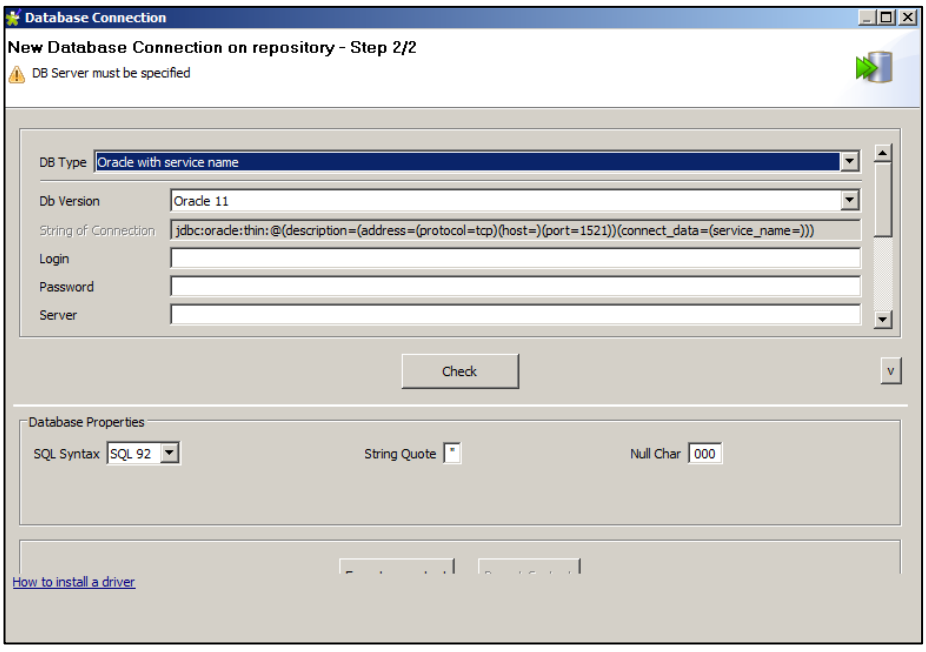
Ilustración 3.18. Nuevo Canvas en Talend



Fuente: Talend Data Integration

5. Se crea la conexión con la base de datos, escoge el tipo de conexión en este caso Oracle with service name.

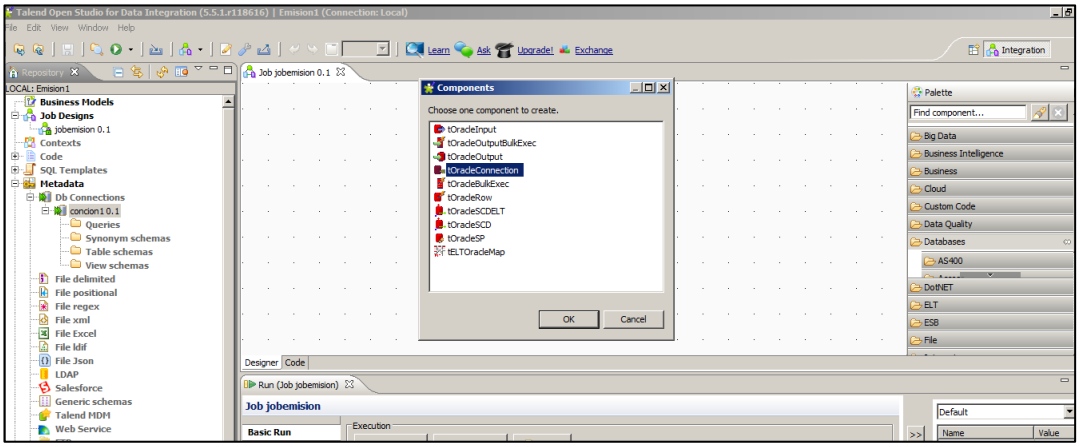
Ilustración 3.19. Conexión con la Base de Datos Oracle



Fuente: Talend Data Integration

6. Así es como se encuentra el componente tOracleConnection, luego se selecciona y pasa al área de trabajo (canvas).

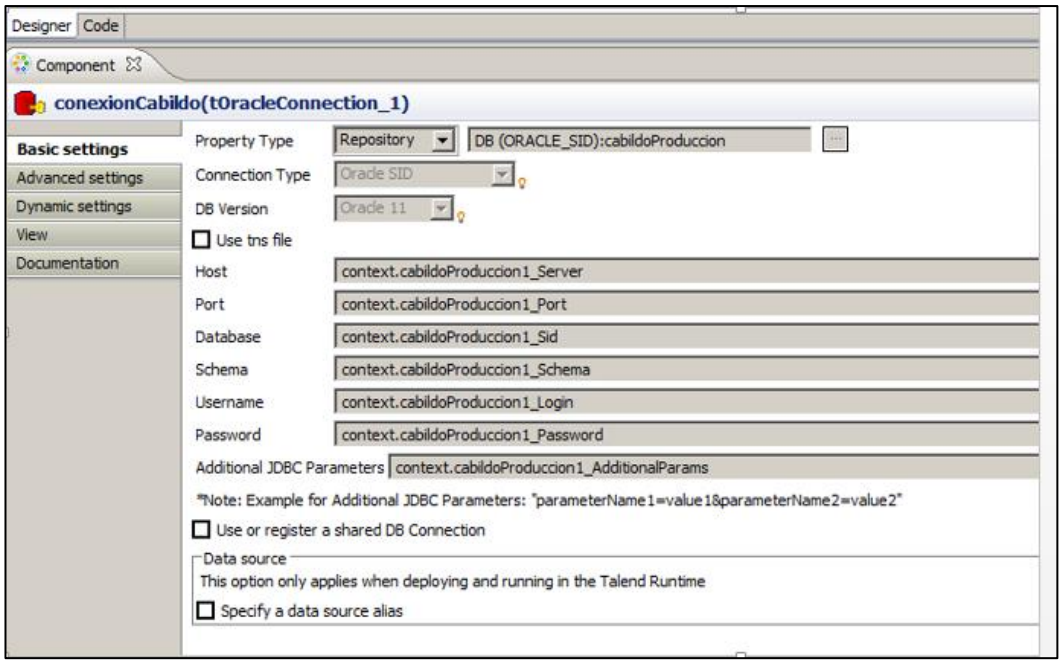
Ilustración 3.20. Componente de oracle



Fuente: Talend Data Integration

7. Para la Configuración del componente tOracleConnection se procede de la siguiente forma.

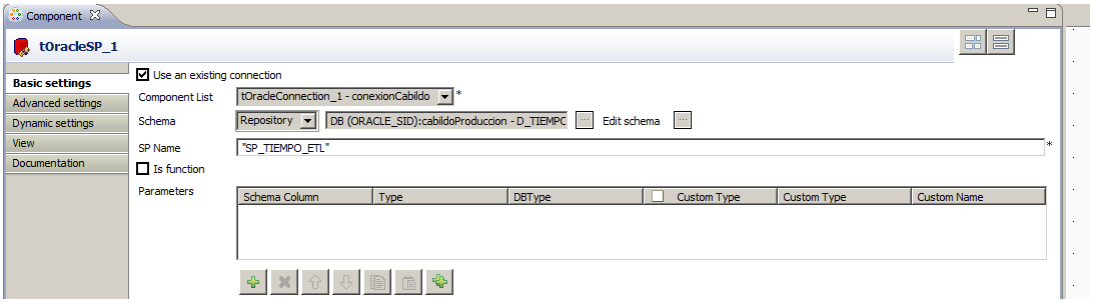
Ilustración 3.21. Test de la conexión



Fuente: Talend Data Integration

8. Configuración de las propiedades del componente tOracleSP como se muestra a continuación.

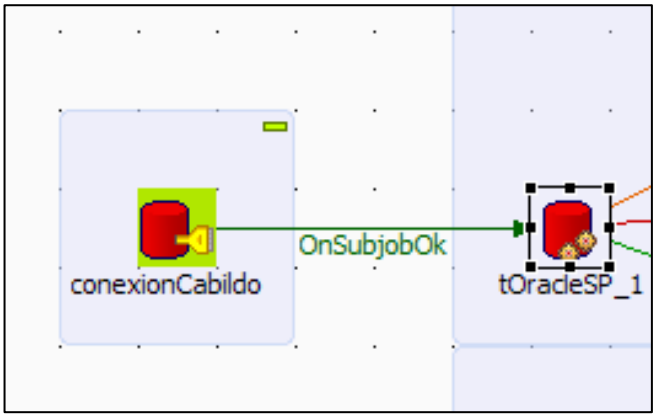
Ilustración 3.22. Usar la conexión a Oracle



Fuente: Talend Data Integration

9. Se realiza la conexión entre el componente conexión de cabildo y el componente TOracleSP_1 dando clic derecho sobre el componte conexión Cabildo, se escoge la opción trigger y luego se da clic sobre OnSubjobOK y lo conecta en tOracleSP_1.

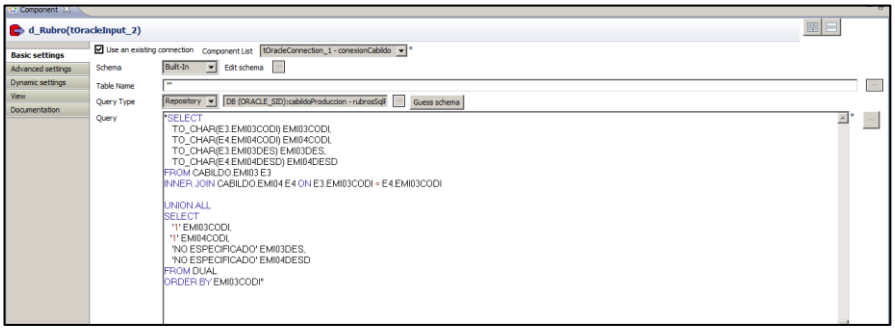
Ilustración 3.23. Conexión con el sistema Cabildo



Fuente: Talend Data Integration

10. Configuración del componente d_rubro (tOracleiput). Este componente se encarga de recibir y escoger los datos que estén listos para la transformación.

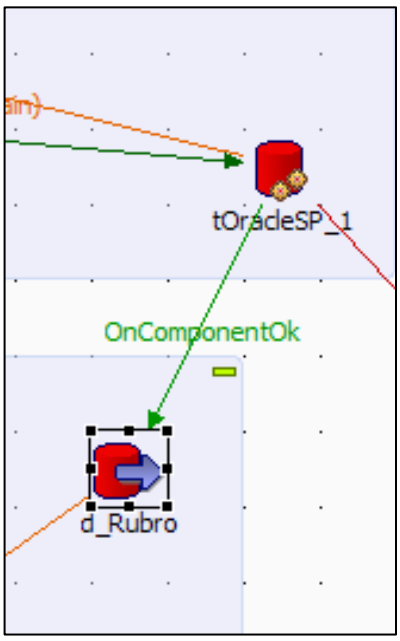
Ilustración 3.24. Preparación para la transformación



Fuente: Talend Data Integration

11. Para la conexión entre los componentes TOracleSP_1 y D_RUBRO. Se da clic derecho sobre el componente toracleSP_1 y se escoge componente OnComponentOK y se pega en D_RUBRO.

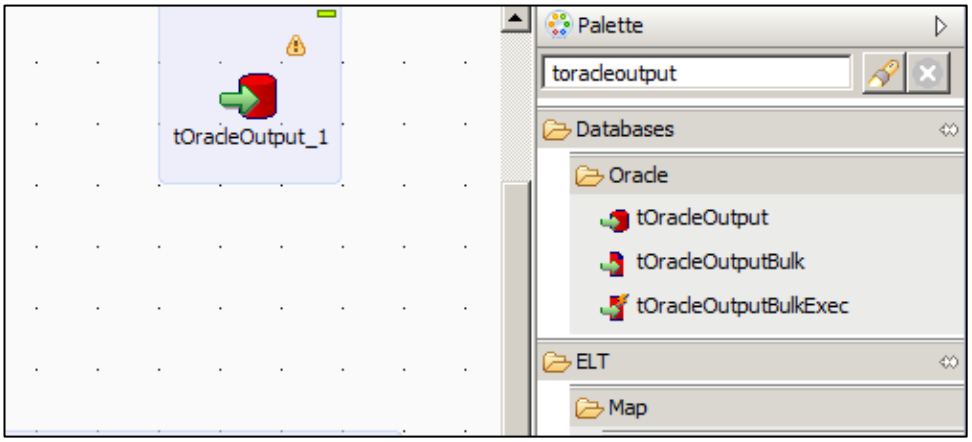
Ilustración 3.25. Conexión entre componente



Fuente: Talend Data Integration

12. Configuración D_RUBRO Componente tOracleOuput. Se selecciona el componte tOracleOuput y se arrastra al área de trabajo.

Ilustración 3.26. Configuración componentes

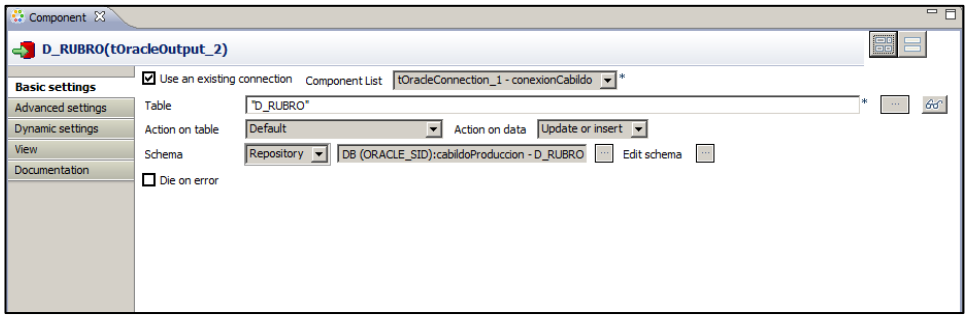


Fuente: Talend Data Integration

13. Configuración del componente D_RUBRO.

    El componente D_RUBRO (tOracleOutput) está configurado de la siguiente forma.

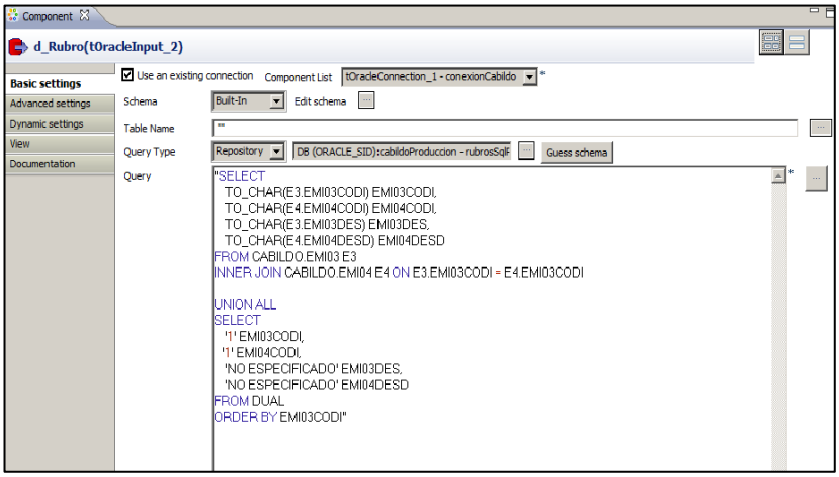
Ilustración 3.27. Configuración componente D_RUBRO



Fuente: Talend Data Integration

14. Configuración del componente D_RUBRO (tOracleInput) está configurado de la siguiente forma:

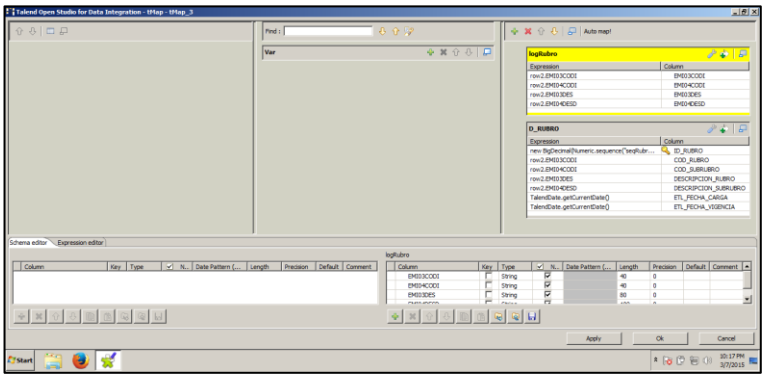
Ilustración 3.28. Configuración D_RUBRO



Fuente: Talend Data Integration

15. Se realiza la conexión entre los componentes D_RUBRO (Output) y D_RUBRO (Input) mediante el componente tMAP. En segundo lugar se realizar la conexión entre los componentes D_rubro (tOracleinput) con el componente Tmap se da clic derecho sobre el componente d_rubro , se escoge la opción row y luego clic sobre Main y se pega sobre el componente Tmap. Luego clic derecho sobre d_rubro y se escoge la opción rowmain el componente log rubro se crea por defecto cuando se correen el proyecto. Luego configura la conexión del componente TMAP de la siguiente forma.

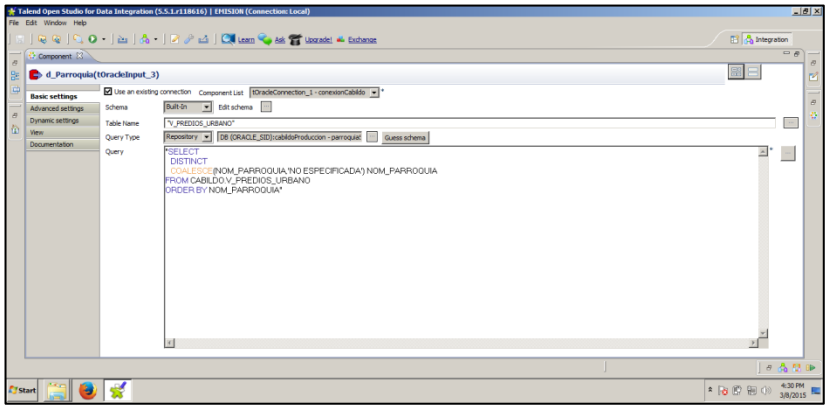
Ilustración 3.29. Componente Tmap



Fuente: Talend Data Integration

16. Configuración del componente D_PARROQUIA se ve de la siguiente forma.

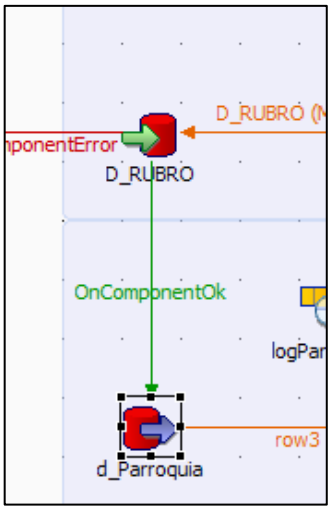
Ilustración 3.30. Configuración componente Tmap



Fuente: Talend Data Integration

17. Luego se conecta el componente D_RUBRO con D_PARROQUIA. Clic derecho sobre D_RUBRO y escoge la opción tigger y clic sobre OnComponentOK.

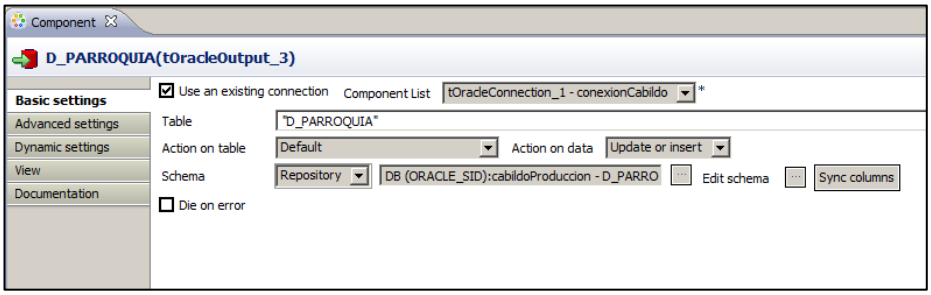
Ilustración 3.31. Conexión de varios componentes



Fuente: Talend Data Integration

Posterior mente se configura el componente D_PARROQUIA (ToracleOuput) de la siguiente forma.

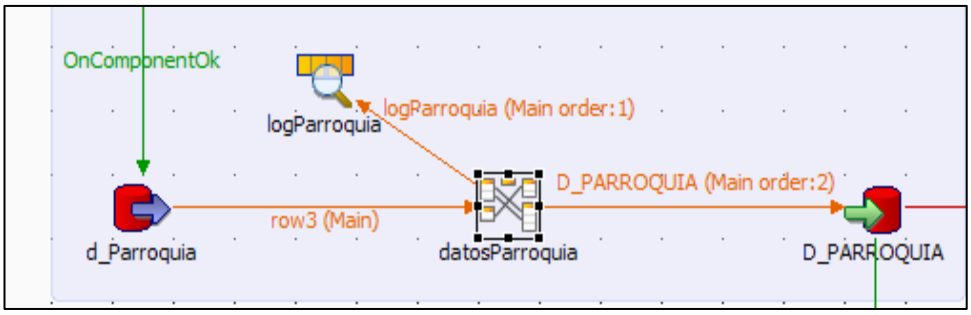
Ilustración 3.32. Descripción de la conexión



Fuente: Talend Data Integration

18. Luego se conecta los componentes d_parroquia con D_parroquia mediante el componente Tmap.

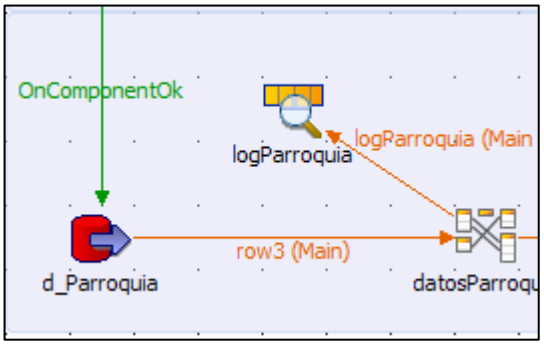
Ilustración 3.33. Conexión varios componentes



Fuente: Talend Data Integration

19. Para conectar estos dos componentes deben estar configurados los dos componentes anteriiores tanto d_parroquia como D_parroquia ojo son diferentes componentes para soltar este componte Tmap en el intermedio de estos dos componentes clic derecho sobre el componente d_parroquia y se escoge la opción Row luego clic en Main y nos quedar la conexión row3(Main).

Ilustración 3.34. Conexión doble componentes

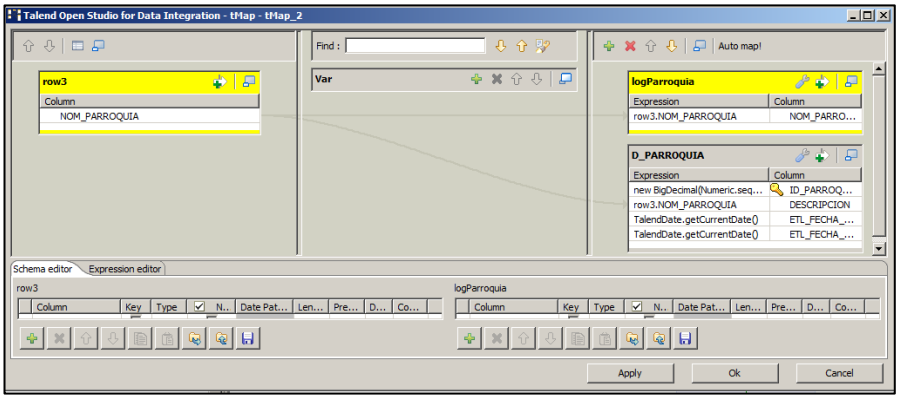


Fuente: Talend Data Integration

20. Después se conecta desde el componente Tmap hasta el componente D_PARROQUIA. Dar clic derecho sobre el componente tMap y se escoge la opción Newouput(Main) y en eta si nos permite poner un nombre y nos queda la conexión D_parroquia (Main order:2).

    Y la configuración del componente Tmap se realiza de la de la siguiente forma:

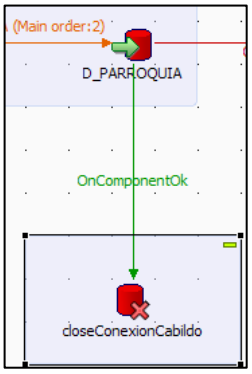
Ilustración 3.35. Configuración final componente Tmap



Fuente: Talend Data Integration

21. Luego se arrastra desde Nombre de la parroquia hacia NON_PARROQUIA, al final se cierra la conexión con el Sistema de Gestión Municipal Oracle con el componente CloseCoxecionCabildo.

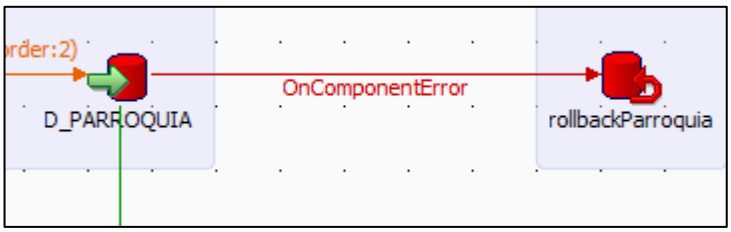
Ilustración 3.36. Cierre conexión Cabildo



Fuente: Talend Data Integration

22. En el proyecto se observará el componente RollbackRubro conectado con D_rubrorollback que vuelve la base de datos a algún estado previo.

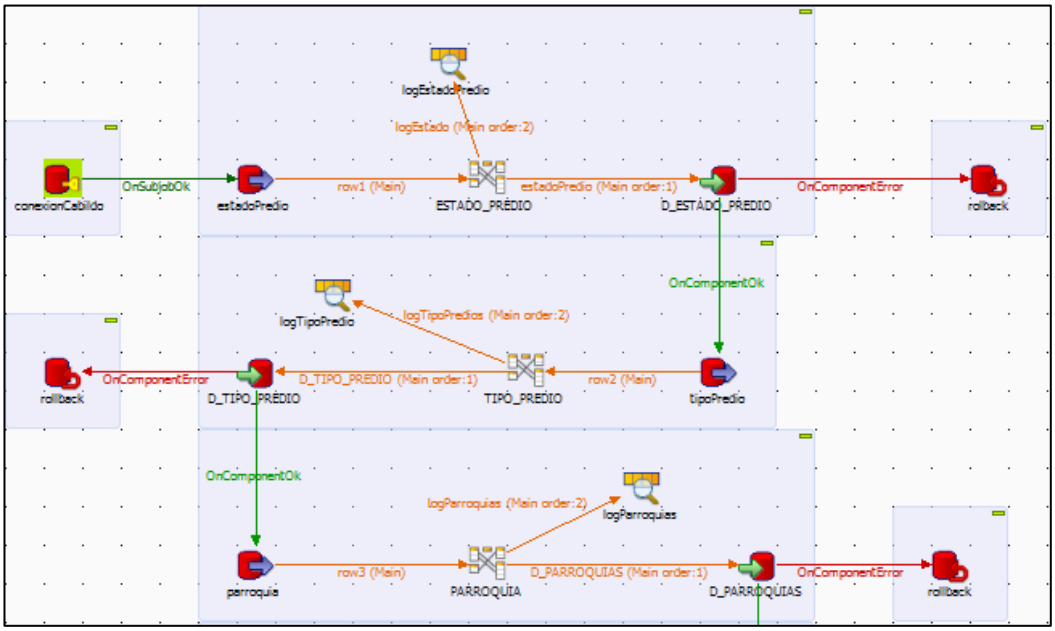
Ilustración 3.37. Uso del rollbackTalend



Fuente: Talend Data Integration

23. Para conectar dar clic derecho desde el componente D_parroquia y se escoge la opción OnComponetError. Después de haber configurado y realizado las conexiones respectivas el gráfico completo Job_recaudacion.

Ilustración 3.38. Proceso de Transformación con Kettle



Fuente: Modelo en Kettle

Lo primero que se tiene en cuenta en la Transformación, es que todas las estrategias del negocio (Steps) se ejecutan de forma simultánea, esto precisamente es lo que le da potencia a ETL. Se imagina que quiere procesar grandes volúmenes de datos, no tendría sentido hacer cada paso uno por uno, sería muy lento y necesita muchos recursos. ETL, tiene la idea de stream o flujo, de forma que ETL no necesita tener cargados todos los registros para procesarlos, sino que los va a procesar y pasar por cada Step según los lea de la entrada. Además esto permite distribuir los Steps en un clúster de forma que se puede escalar horizontalmente si el proceso de transformación es muy pesado.

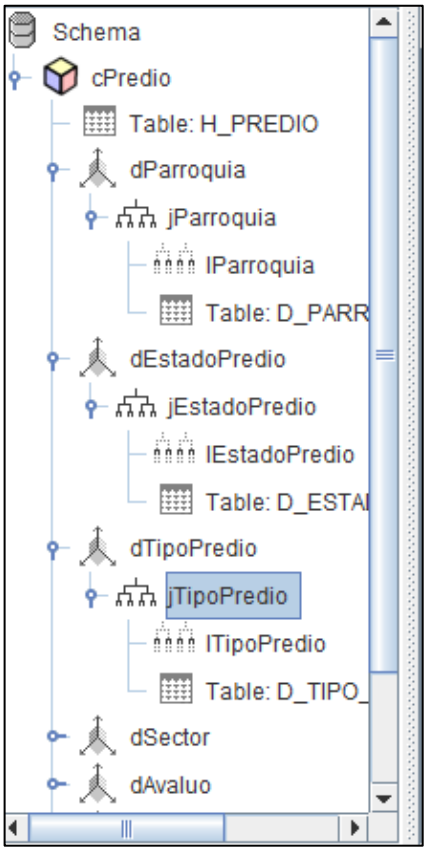
3.6.1.3. Fase Carga

Esta fase es la última del proceso (ETL) y existen dos formas permitidas de desarrollarlo:

- Acumulación simple: consiste en elaborar un resumen de las transacciones comprendidas en el período de tiempo seleccionado y el resultado como una única transacción hacia el Data Warehouse,
- Rolling: este guarda información resumida a diferentes niveles, correspondientes a varias agrupaciones de la unidad de tiempo o diferentes niveles jerárquicos en alguna o varias de las dimensiones de la cantidad almacenada.

Para lograr cumplir la mencionada fase es importante conocer el proceso de creación del cubo con SchemaWorkbench, como se puede visualizar a continuación:

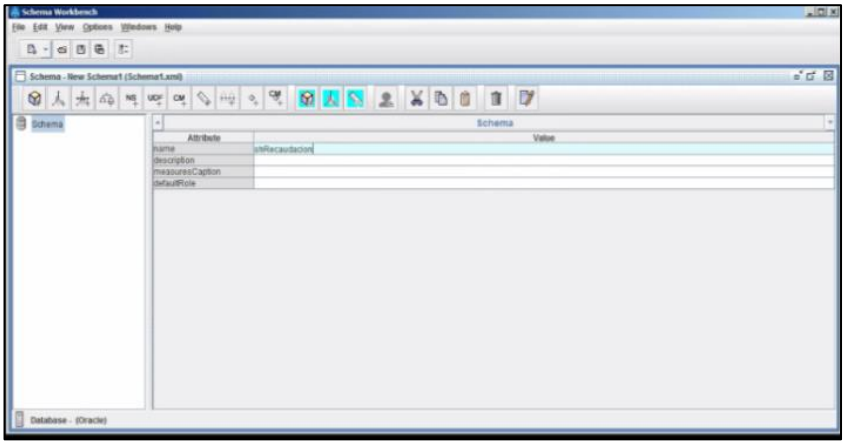
Ilustración 3.39. Proceso de creación del cubo con Schema Workbench



Fuente: Workbench Cube

Explicación del esquema:

Ilustración 3.40. SchemaWorkbench

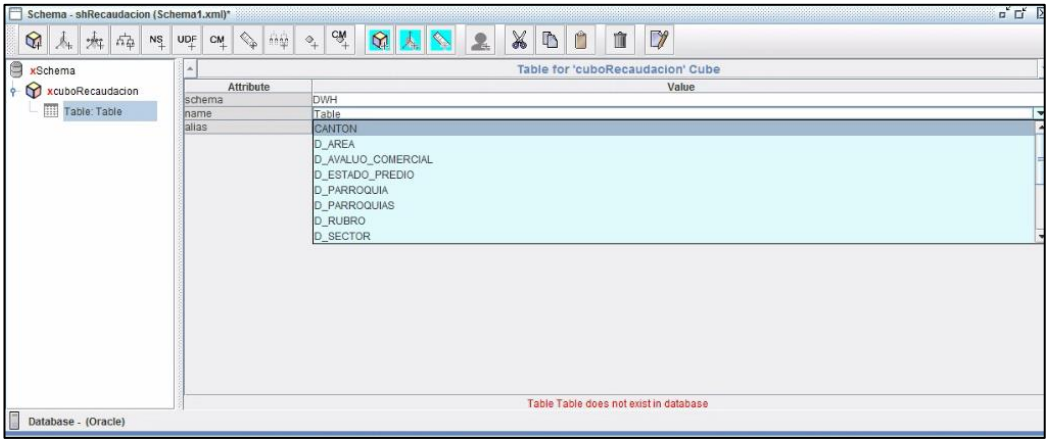


Fuentes: SoftwareWorkbench Cube

1. Se crea el esquema con el nombre de Recaudación. La herramienta pentaho workbench permite diseñar los cubos que van a ser cargados a business intelligence server de pentaho.
2. Para crear un cubo se trabaja con la estructura del modelo dimensional que se creó inicialmente.
3. La primera actividad es crear una conexión a la base de datos dimensional donde se tiene el esquema local de datos.
4. Posteriormente en el schema marcado de clic derecho y se crea el cubo (Add Cube) y se llena el atributo nombre del cubo con CuboRecaudación.
5. La Tabla de hechos es la tabla principal que une todas las dimensiones del cubo. Las tablas de hechos se marcan con un sufijo para tener una referencia que ayude a distinguir las tablas de dimensión y las tablas de hechos.
6. Se asigna la tabla de hechos dando clic en el cubo Recaudación se ve cómo se despliega un ícono de tabla “Table”, pues ahora se selecciona la tabla

HRECAUDACION en el esquema DWH que contendrá los hechos, es decir aquello que desea analizar.

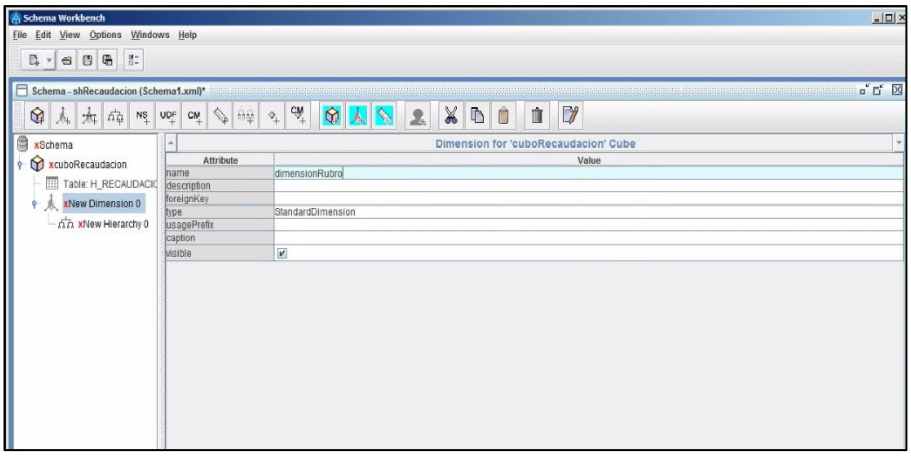
Ilustración 3.41. Tabla de hechos



Fuente: SchemaWorkbench Cube

7. Creación de una dimensión: se ubica sobre el cubo otra vez, se da clic derecho y se selecciona la opción “AddDimension”, que viene cargado de una Hierarchy o jerarquía, quien a su vez contiene una Tabla que casi siempre ha configurado estas estructuras, desde adentro hacia afuera, por lo que se observara en este trabajo.

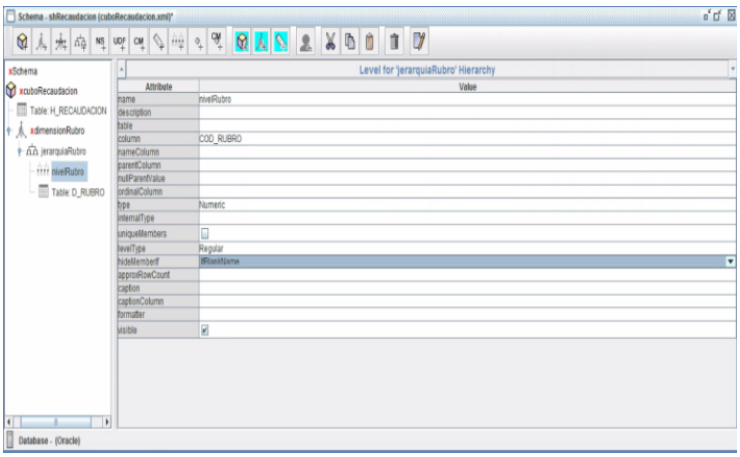
Ilustración 3.42. Propiedades schema



Fuente: SchemaWorkbench Cube

7.1. Creación de una jerarquía.- Las jerarquías se utilizan para crear arboles de clasificaciones que se podrán explorar en el cubo. La jerarquía da la posibilidad al cubo de explorar hacia adentro su clasificaciones según como este diseño dimensional por ejemplo: Año -> Mes -> Semana -> Día.

Ilustración 3.43. Creación de jerarquías

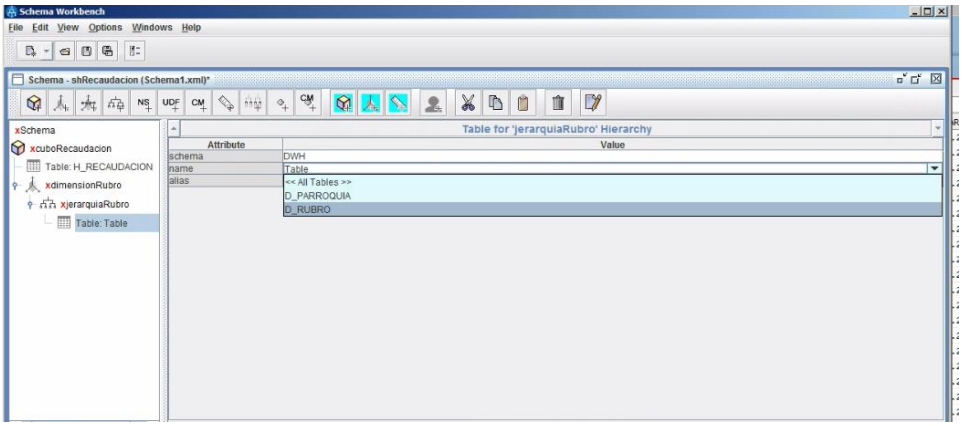


Fuente: SchemaWorkbench Cube

7.2. Luego se llenan los campos de esta jerarquía y en los campos que se muestra en la pantalla, se selecciona de los campos que tenga esta tabla dimensión aquel que sea la llave primaria, en este caso Id_RUBRO.

8. Creación de un nivel.- Bien, ya está establecido la conexión entre las tablas mencionadas, pero no está establecido el campo que son los que muestra. Para ellos se ubica sobre en “Hierarchy” y clic derecho y se selecciona “AddLevel”. Luego dar clic derecho sobre el nivel del rubro y conecta la tabla_Rubro.

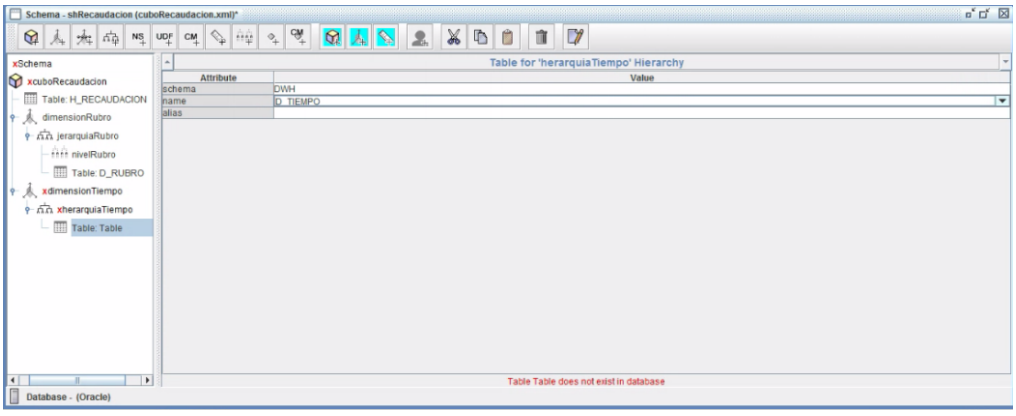
Ilustración 3.44. Tabla Rubro



Fuente: SchemaWorkbench Cube

9. Se crea la otra dimensión denominada "Dimensión Tiempo" para poder manipular los tiempos, con esto se ha terminado de configurar la dimensión del tipo de solicitud, ahora queda crear otra para el tiempo, para lo cual se vuelve a posicionar arriba del cubo, dar clic derecho, se llega hasta el nivel más bajo "Table" y se selecciona la tabla correspondiente.

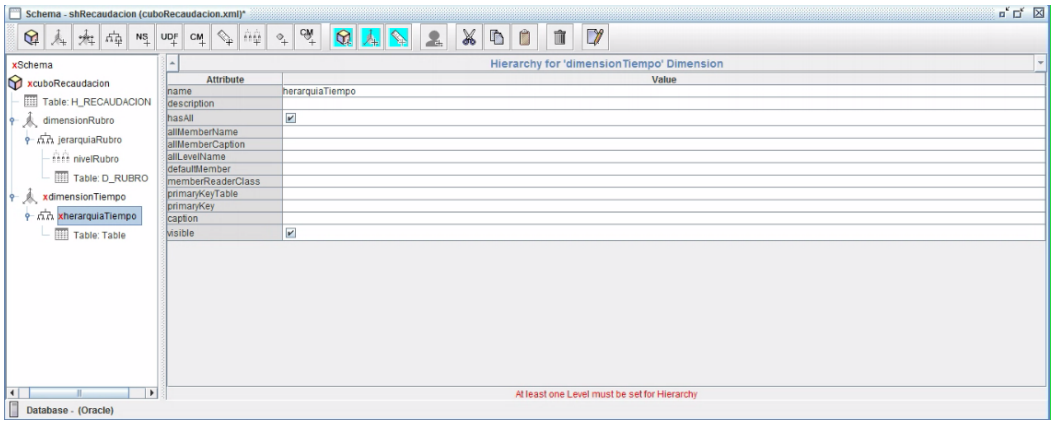
Ilustración 3.45. Creación de la dimensión tiempo



Fuente: SchemaWorkbench Cube

10. Jerarquía tiempo.- La configuración es importante para lograr mostrar dicha jerarquía considerando el tiempo como se pone en el campo nameherarquiaTiempo.

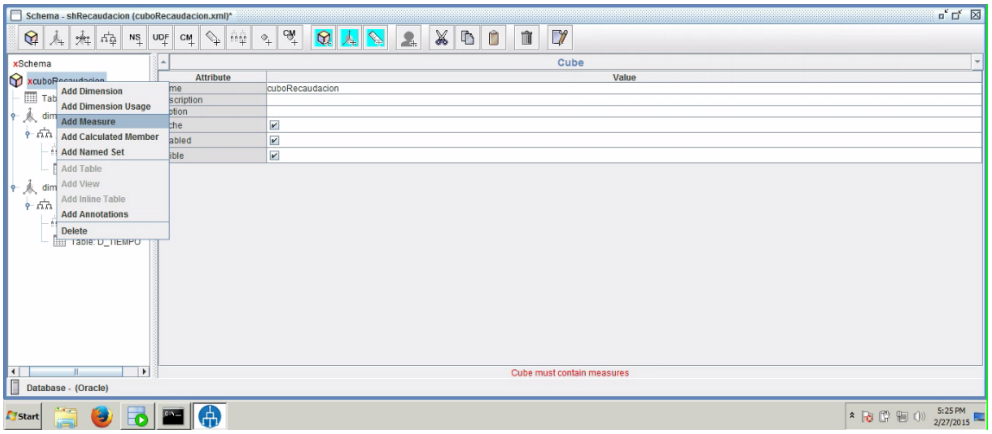
Ilustración 3.46. Jerarquía Tiempo



Fuente: SchemaWorkbench Cube

Crear la medida de hecho dando clic derecho sobre el cubo y AddMeasure y así obtener la herramienta de medida. Luego, se llena el campo de los atributos de la medida de hecho como name, caption y luego se corre el pentaho desde esta dirección.

Ilustración 3.47. Añadir medida



Fuente: SchemaWorkbench Cube

Resaltar en definitiva que Pentaho provee el servidor de business intelligence sobre el cual se despliega el cubo. Dicho servidor toma el modelo dimensional, la información cargada y la configuración del cubo de pentaho workbench.

3.7. Planificación de la implantación - Fase 7

Al finalizar la creación del sistema de información, se debe realizar la planificación del proceso de implantación para lo cual se hace necesario identificar a los usuarios que tendrán acceso a estas herramientas y la información gerencial que se genera en la misma. A continuación se presenta el plan de implantación correspondiente mismo que está establecido en días, junto a las actividades y sus responsables, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.1. Planificación de la implantación - Fase 7

ACTIVIDAD	RESPONSABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Paso a producción	Administrador de Base de Datos GADMA									
Test en producción	Desarrolladores GADMA									
Acceso desde los clientes	Clientes de la Dirección de Catastros y Avalúos									
Ajustes de afinamiento	Administrador de Base de Datos GADMA									

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis de Resultados

De manera general se van a analizar los resultados más importantes de la aplicación de business intelligence como son los cubos finales que se generan en la herramienta pentaho. Desde cualquier navegador de internet se accede a la dirección del servidor cuya URL es: http://10.10.0.6:8080/pentaho/Login, como se visualiza a continuación:

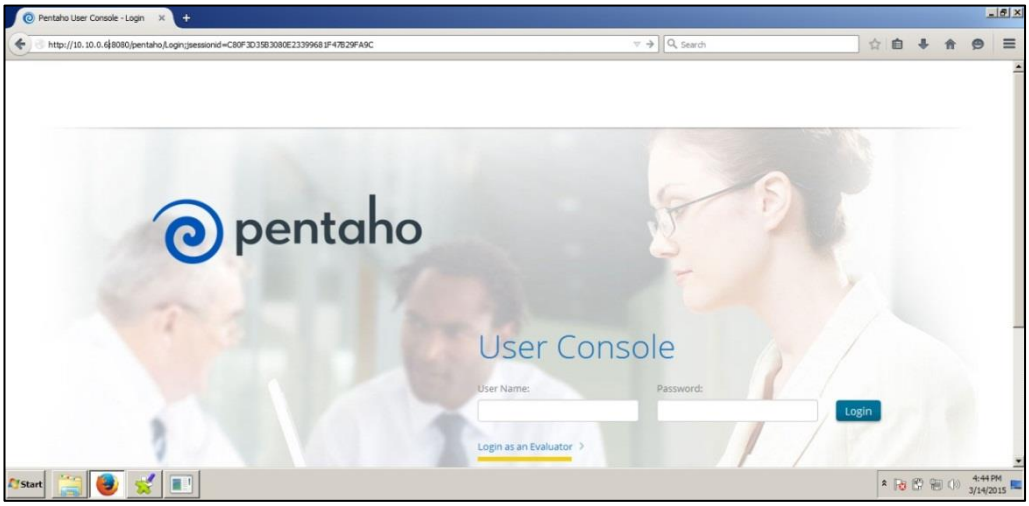
Ilustración 4.1. URL para invocar a Pentaho



Fuente: Pentaho

En esta parte se ingresa con el usuario administrador o el usuario asignado para la operación del tablero de control que estará en funcionamiento en base a un modelo orientado al análisis de la recaudación.

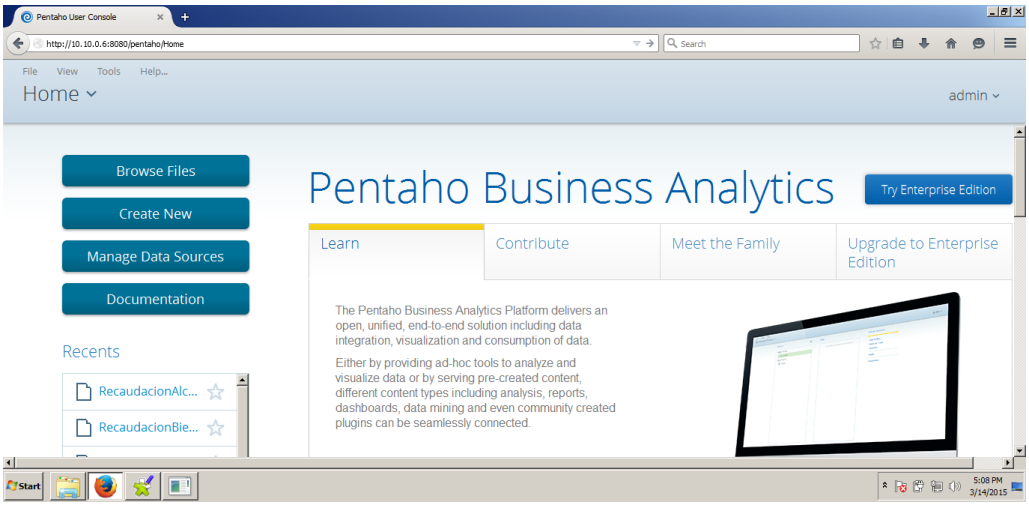
Ilustración 4.2. Pantalla de ingreso a la herramienta



Fuente: Pentaho

Aquí es lugar que se escoge el cubo en el caso que se tenga construidos otros como en este caso. Previamente a través de pentaho workbench se crea la configuración del cubo y se carga. Con esta configuración cargada ahora se puede diseñar un Jpivot, esto permite jugar con la información de hecho, dimensión y medidas.

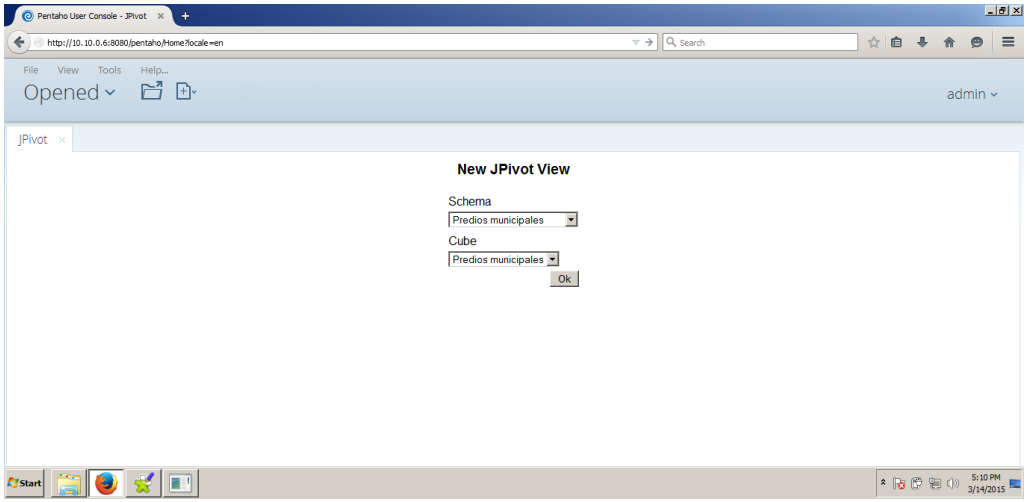
Ilustración 4.3. Pantalla principal pentaho business analytics



Fuente: Pentaho

Para el logro de este objetivo se diseña previamente el cubo para ser invocado desde la aplicación, esto se denomina Jpivot. Al crear un Jpivot se escoge el cubo que se tiene disponible para interpretar.

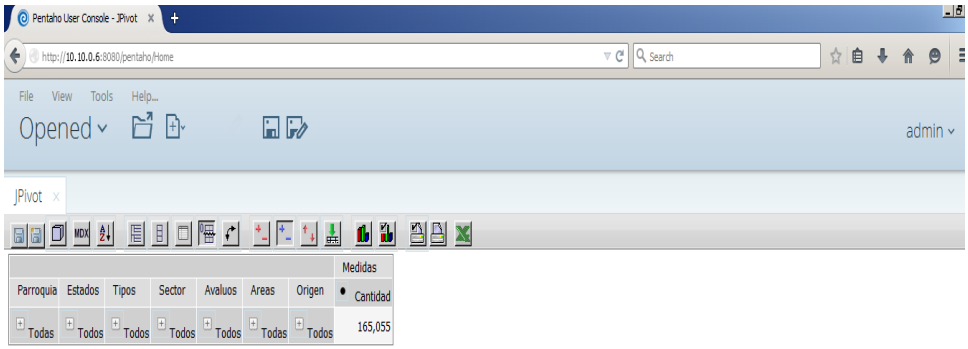
Ilustración 4.4. Invocación de JPivot



Fuente: Pentaho

Al crear el Jpivot se dispone disponible una tabla visual la cual se puede explorar entre las dimensiones y medidas.

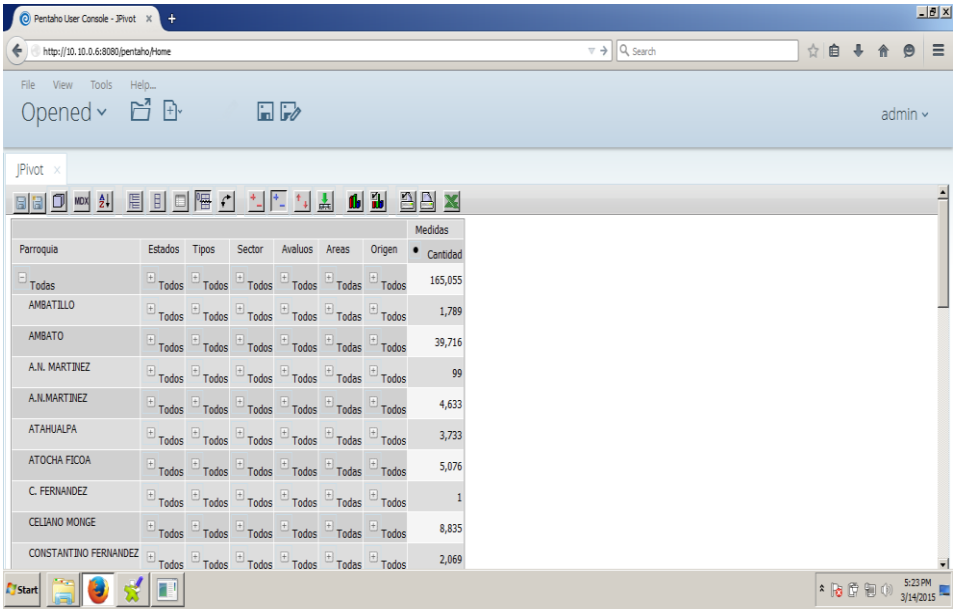
Ilustración 4.5. Agregando dimensión a JPivot



Fuente: Pentaho

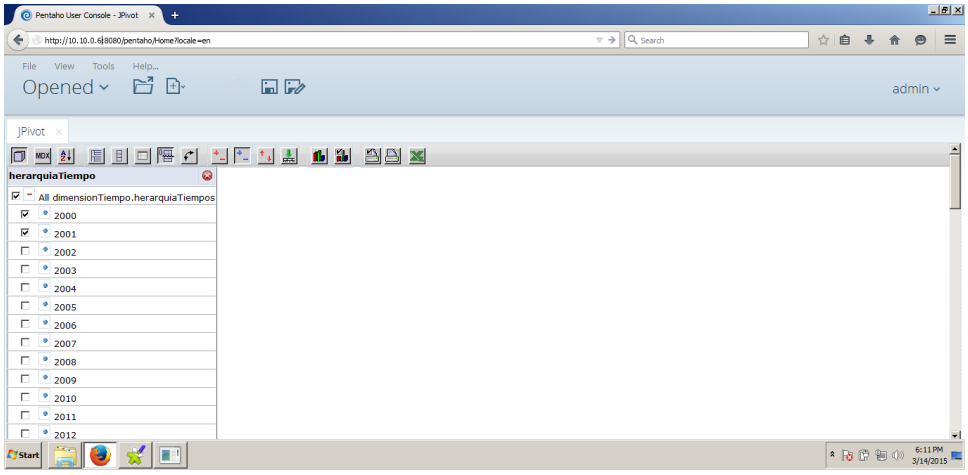
Estos serían los tableros de control estos datos se pueden ver de diversas formas (ver ilustración 4.6 y 4.7).

Ilustración 4.6. Tablero de Control Recaudación por parroquias



Fuente: Pentaho

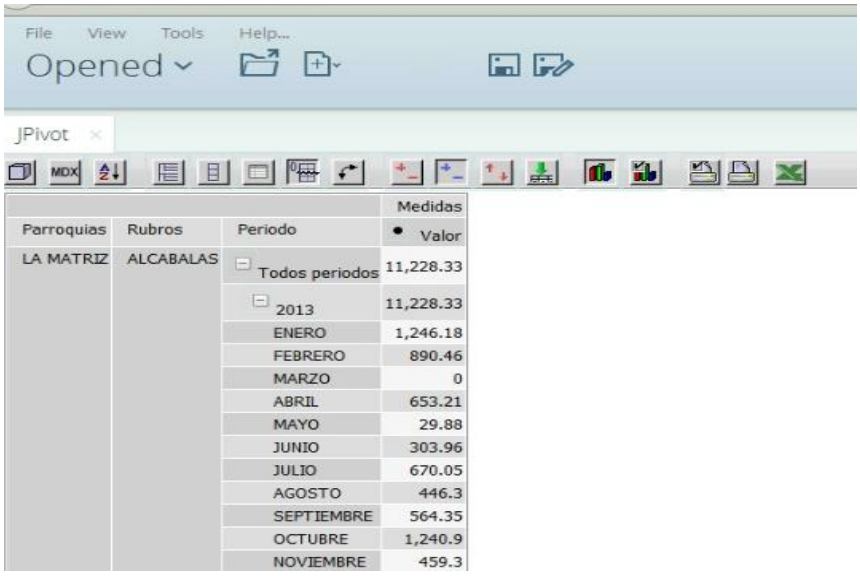
Ilustración 4.7. Filtros de tableros de control por año de recaudación



Fuente: Pentaho

Dar clic en jpvot para escoger la jerarquía de tiempo en este caso se pude escoger todos los años de todos los meses y de todos días pero en este caso escoge el año 2014 de las alcabalas recaudadas en la parroquia la matriz de cantón Ambato.

Ilustración 4.8. Filtros en Tablero de Control

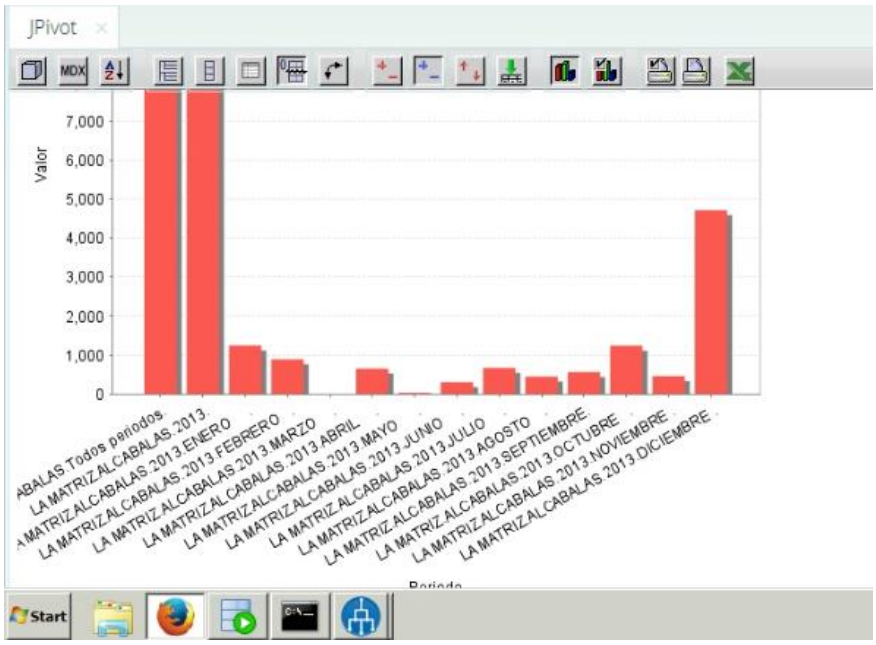


			Medidas
Parroquias	Rubros	Periodo	Valor
LA MATRIZ	ALCABALAS	Todos periodos	11,228.33
		2013	11,228.33
		ENERO	1,246.18
		FEBRERO	890.46
		MARZO	0
		ABRIL	653.21
		MAYO	29.88
		JUNIO	303.96
		JULIO	670.05
		AGOSTO	446.3
		SEPTIEMBRE	564.35
		OCTUBRE	1,240.9
		NOVIEMBRE	459.3

Fuente: Pentaho

Los datos se puenden ver mediante diagramas de barras que presenta los valores estadísticos en funcion del valor y del periodo.

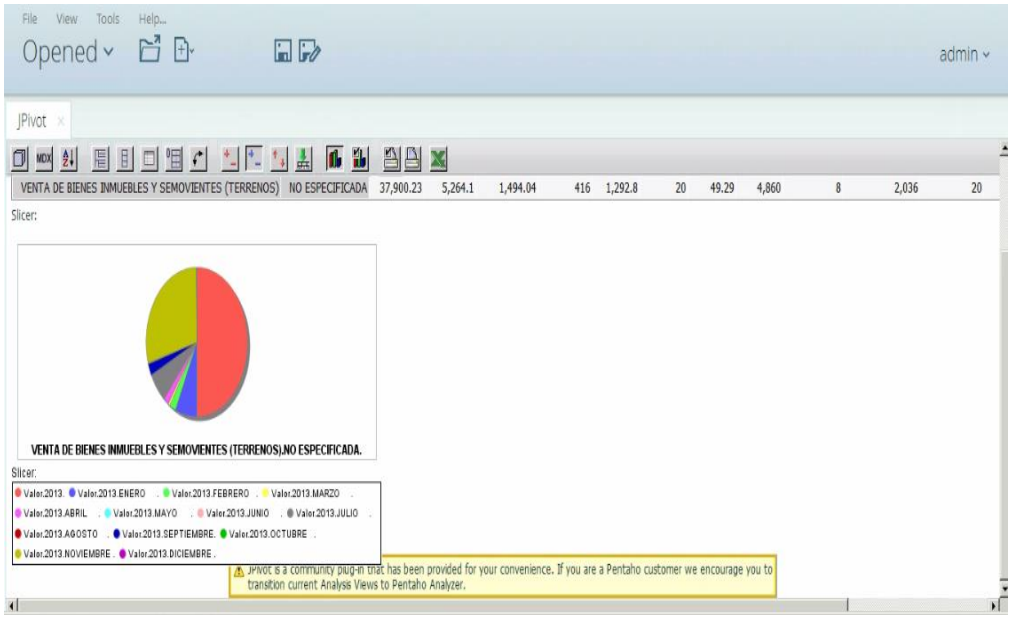
Ilustración 4.9. Representación Gráfica Pentaho



Fuente: Pentaho

Por señalar otro ejemplo, se tiene este gráfico donde intervienen varios rubros como la venta de inmuebles y semovientes de terrenos pertenecientes al GADMA.

Ilustración 4.10. Diagrama circular Pentaho

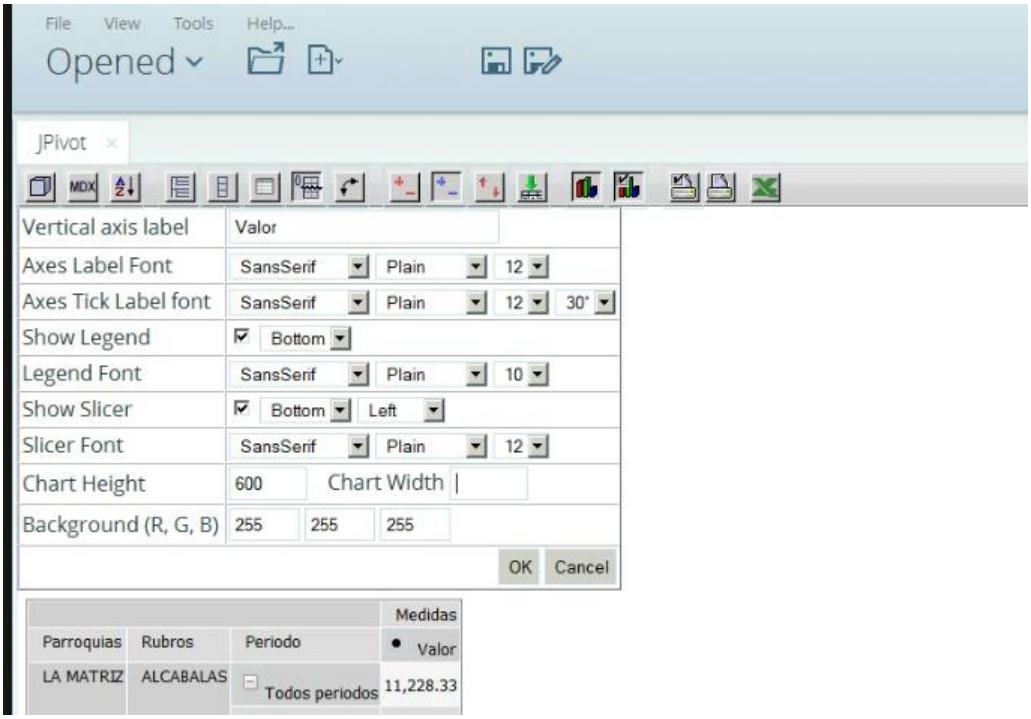


Fuente: Pentaho

Dentro de cada representación gráfica se puede configurar el tipo de letra, tamaño, ubicación, colores, peso etc. Este proceso es importante para dimensionar adecuadamente el texto y mejorar la presentación de cada una de las gráficas que permita a los niveles gerenciales el tener la información adecuada y con la mejor perspectiva para la toma de decisiones.

En la pantalla siguiente se puede ver las opciones para personalizar los gráficos estadísticos:

Ilustración 4.11. Formatos para gráficos en Pentaho



Fuente: Pentaho

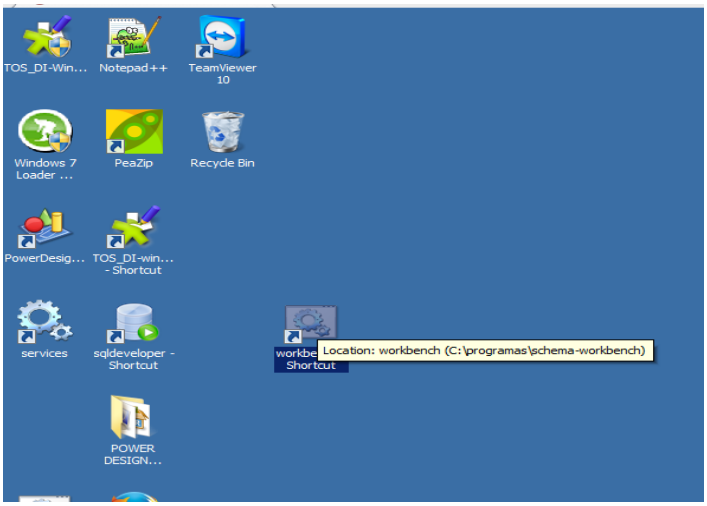
4.2. Validación de Resultados

Para concretar la validación del sistema se procedió a realizar las 3 fases restantes de operatividad, así:

4.2.1. Fase 8 - Implantación Piloto

En esta fase se comprobó por primera vez el funcionamiento general del sistema de información desde el servidor backup en el cual están alojadas todas las aplicaciones relacionadas entre sí:

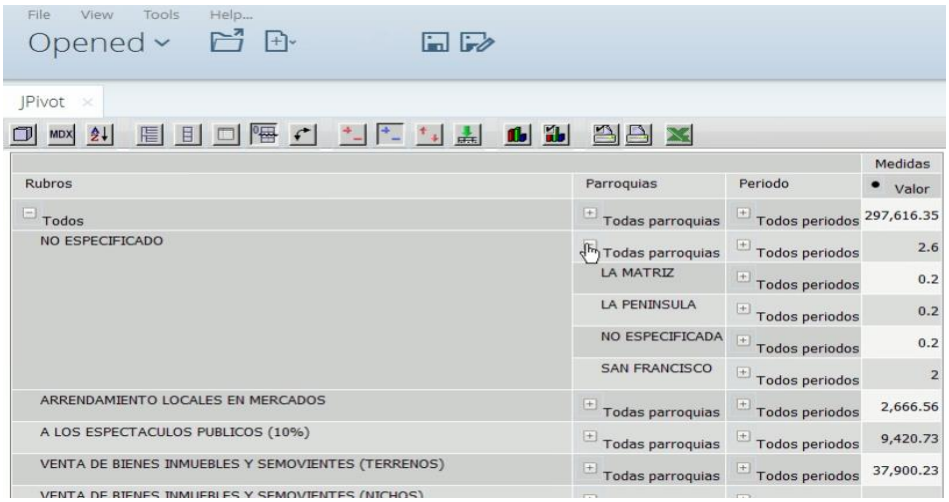
Ilustración 4.12. Pantalla del Servidor



Fuente: Servidor Backup GADMA

Se realizó pruebas de ingreso de datos de usuarios para verificar la integridad de la base de datos, se realizaron consultas con la interacción de hasta cinco usuarios inicialmente que permitió observar el funcionamiento de los procesos de manera automática y la carga de información, tomando en cuenta los tiempos de respuesta en cada transacción, esto ayudo a que se corrijan errores a lo largo del proceso, y que posteriormente se depuraron hasta finalizar la implementación definitiva.

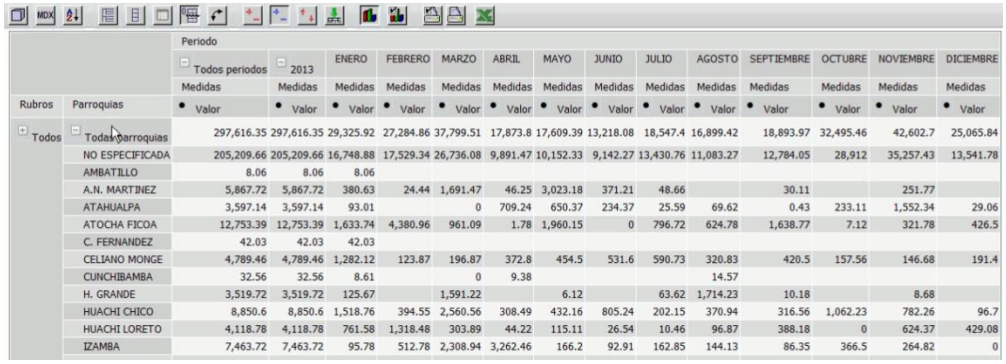
Ilustración 4.13. Ingreso de datos reales



Fuente: Servidor Backup GADMA

Además se asignó otro grupo de usuarios externos para que interactúen con la interface y realicen todo tipo de consultas de lo cual se evaluó de manera general el funcionamiento.

Ilustración 4.14. Manejo de información

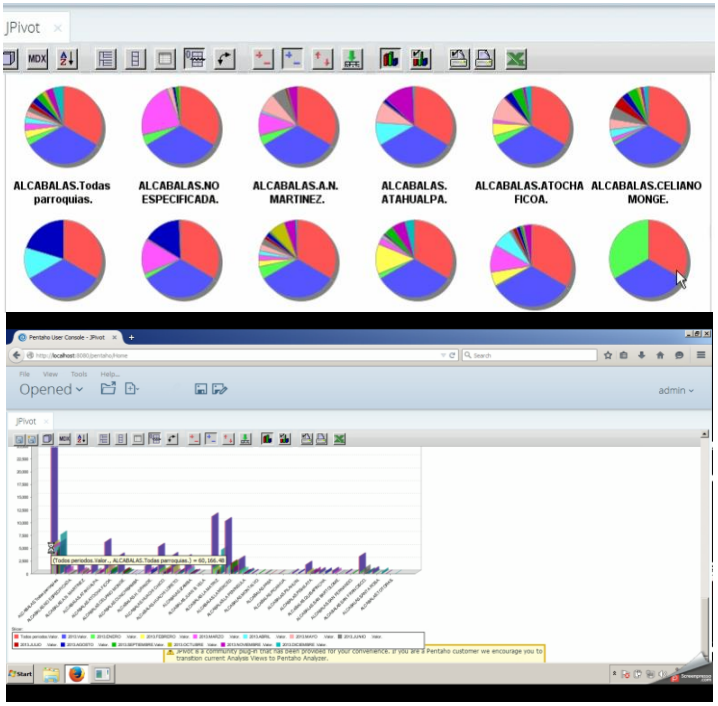


		Periodo												
		Todos periodos	2013	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
		Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas
Rubros	Parroquias	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
Todos	Todas parroquias	297,616.35	297,616.35	29,325.92	27,284.86	37,799.51	17,873.8	17,609.39	13,218.08	18,547.4	16,899.42	18,893.97	32,495.46	42,602.7	25,065.84
	NO ESPECIFICADA	205,209.66	205,209.66	16,748.88	17,529.34	26,736.08	9,891.47	10,152.33	9,142.27	13,430.76	11,083.27	12,784.05	28,912	35,257.43	13,541.78
	AMBATILLO	8.06	8.06	8.06											
	A.N. MARTINEZ	5,867.72	5,867.72	380.63	24.44	1,691.47	46.25	3,023.18	371.21	48.66		30.11		251.77	
	ATAHUALPA	3,597.14	3,597.14	93.01		0	709.24	650.37	234.37	25.59	69.62	0.43	233.11	1,552.34	29.06
	ATOCHA FICOA	12,753.39	12,753.39	1,633.74	4,380.96	961.09	1.78	1,960.15	0	796.72	624.78	1,638.77	7.12	321.78	426.5
	C. FERNANDEZ	42.03	42.03	42.03											
	CELIANO MONGE	4,789.46	4,789.46	1,282.12	123.87	196.87	372.8	454.5	531.6	590.73	320.83	420.5	157.56	146.68	191.4
	CUNCHIBAMBA	32.56	32.56	8.61		0	9.38				14.57				
	H. GRANDE	3,519.72	3,519.72	125.67		1,591.22		6.12		63.62	1,714.23	10.18		8.68	
	HUACHI CHICO	8,850.6	8,850.6	1,518.76	394.55	2,560.56	308.49	432.16	805.24	202.15	370.94	316.56	1,062.23	782.26	96.7
	HUACHI LORETO	4,118.78	4,118.78	761.58	1,318.48	303.89	44.22	115.11	26.54	10.46	96.87	388.18	0	624.37	429.08
	IZAMBA	7,463.72	7,463.72	95.78	512.78	2,308.94	3,262.46	166.2	92.91	162.85	144.13	86.35	366.5	264.82	0

Fuente: Servidor Backup GADMA

Se obtuvo notables mejoras en los tiempos de respuesta a la vez se verificó lo reportes y las seguridades que ofrece ésta plataforma.

Ilustración 4.15. Manejo de información



Fuente: Servidor Backup GADMA

4.2.2. Fase 9 - Formación

Esta etapa permitió capacitar al grupo de Administradores del Área de Sistemas del GADMA, para que tengan conocimiento en el mantenimiento y soporte del sistema, posteriormente se capacitó a los usuarios finales de la Dirección de Catastros y Avalúos a fin de obtener las primeras impresiones acerca del funcionamiento del Sistema y beneficios que éste les brinda en su labor diaria en la toma de decisiones, según la planificación de la tabla y las imágenes siguientes.

Tabla 4.1. Formación - Fase 9

TEMA	DURACIÓN
Introducción, alcance y descripción del proyecto	2h
Descripción de la información que se utiliza en el proceso de carga	2h
Procesamiento	2h
Resultados	2h
Total	**8h (8 horas)**

Además de evidencia mediante fotografías con el personal del GADMA.

Ilustración 4.16. Capacitación Área Informática



Fuente: Oficinas del GADMA

Ilustración 4.17. Capacitación Área Catastros y Avalúos

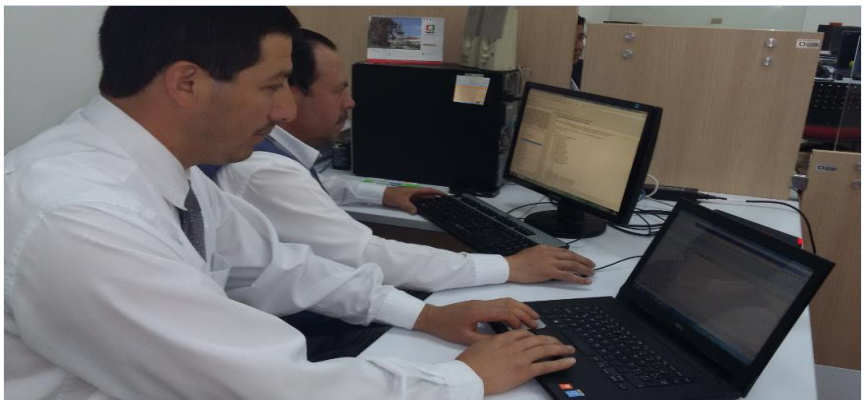


Fuente: Oficinas del GADMA

4.2.3. Fase 10 - Puesta en Marcha del Sistema

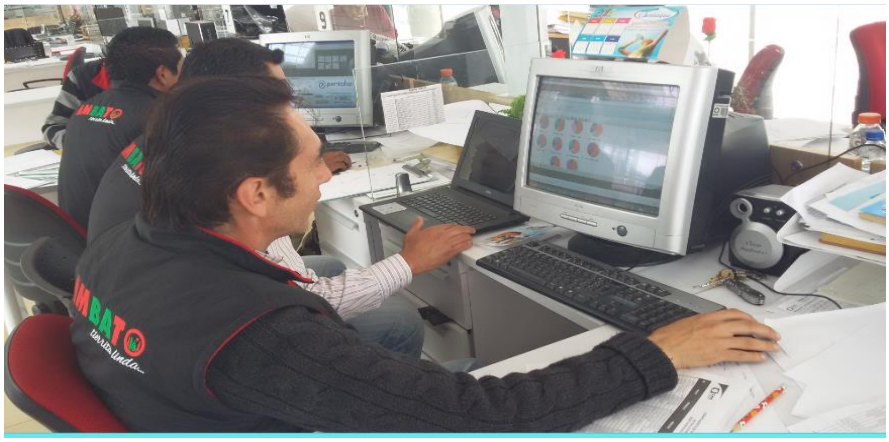
En esta fase se realizaron actividades de socialización para dar a conocer que los objetivos y beneficios están en función de la información mostrada para la toma de decisiones en la Dirección de Catastros y Avalúos del GADMA. Además se efectuó la entrega formal del Sistema a los Departamentos de Informática y Catastros y Avalúos, luego haber probado el producto final. Finalmente se autorizó la puesta en marcha de la aplicación en la empresa.

Ilustración 4.18. Puesta en Marcha en Dirección de Informática



Fuente: Oficinas del GADMA

Ilustración 4.19. Puesta en Marcha en Dirección de Catastros y Avalúos



Fuente: Oficinas del GADMA

Para constancia de la validación se presenta en la Ilustración 4.40, la certificación de su funcionamiento actual emitida por la Dirección de Informática del GADMA.

Ilustración 4.20. Validación del Sistema

GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO

REPÚBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA

CERTIFICADO

Por medio del presente certifico que el señor EDISON MOISES OLOVACHA CHIPANTISA, con cedula de identidad #180289690-0, realizo pruebas en el sistema de **IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE BUSINESS INTELLIGENCE EN SOFTWARE LIBRE COMO APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA DIRECCIÓN DE CATASTROS Y AVALÚOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE AMBATO** de la semana del 16 al 20 de marzo, obteniendo resultados favorables del mismo.

Ambato, 04 de Mayo del 2015

Atentamente,

Ing. Mg. Galo Castillo Salvador
DIRECTOR DE INFORMATICA

GC/bm

Fuente: Dirección de Informática GADMA

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Después de haber realizado la encuesta a todos los empleados en el GADMA se observó que en las Direcciones Departamentales no se utiliza y tampoco se tiene proyectado la aplicación de software de Business Intelligence.

- Se utilizó la metodología de Approach, en la cual se fundamentó la información de Catastros y Avalúos para los modelos de análisis planteados con respecto a información de recaudación de Alcabalas, por lo que la instalación y configuración realizada en software libre está correcta y funciona adecuadamente.

- Se diseñó el tablero de control de emisiones de títulos, predios entre otros se utiliza las herramientas como Power Designer, Talend Integration, y Pentaho, mismas que son aplicadas en la toma de decisiones por la Dirección de Catastros y Avalúos.

- Se integró la base de datos de Oracle del GADMA con Data Integration Pentaho

- Se capacitó al personal de empleados de la Dirección de Informática y la Dirección de Catastros y Avalúos, acerca del manejo y operatividad del sistema.

- El sistema está operativo en el GADMA y al servicios de los beneficiarios, para la toma de decisiones.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda designar una persona que administre la aplicación y logre obtener los datos adecuados para la obtención de resultados que permitan mejorar la calidad de servicio al público.

- Se recomienda a las autoridades la puesta al aire de varios reportes gráficos para lo cual la Dirección de Informática debe trabajar en la construcción de vistas que permitan tener información de primera mano.

- Se sugiere dar seguimiento y control al cumplimiento de los indicadores que se especifican en el manual de procesos de la Dirección de Catastros y Avalúos, ya que al momento de solicitar la información no se han visto indicadores que permitan verificar el desempeño adecuado de esta dependencia municipal.

- La Dirección de Informática debe robustecer el equipamiento de servidores y seguridades para la publicación de cualquier tipo de información tanto interna como externa.

- Las autoridades deben evaluar la aplicación de esta herramienta para que se la implemente en otros departamentos y se norme su uso, lo cual servirá como instrumento para la toma de decisiones del GADMA en general.

BIBLIOGRAFÍA

Antares C. (2013). Antares Consulting. Obtenido de: http://www.antaresconsulting.com.ar/

Barreto, B. (2014). Inteligencia de Negocios. Obtenido de: http:// trabajos75/inteligencia-negocios/inteligencia-negocios2.shtml

Bretón, V. (2010). Cooperación al desarrollo y demandas étnicas en los Andes ecuatorianos. FLACSO Ecuador.

Cortez, J. & Cortez, T. (2004). Todo sobre impuestos en Nicaragua - Inst. Nicaragüense de Investigaciones y Estudios Tributarios.

Colín, G (1985). Procedimiento Registral de la Propiedad. México, Porrúa Editorial. 3ª Edición.

Constitución de la República de Ecuador. (2008). Decreto ejecutivo N° 1014 - Adopción de Software Libre en los Sistemas y Equipamiento Informáticos.

Davis, J. & Russell, A. (2012). La revolución de la informacion. España, Profit Editorial.

Díaz, J. (2012a). Introducción al Business Intelligence. España, Editorial UOC.

Díaz, J. (2012b). Introducción al Business Intelligence. España, Editorial UOC.

Gómez, M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Editorial Brujas.

Kaldor, M. (2001). Las nuevas guerras: la violencia organizada en la era global. Tusquets Editores.

Kendall, K.. & Kendall, J. (2011). Análisis y diseño de sistemas. México, Pearson Educación.

Ley de Ordenamiento Territorial. Avaluos y Catastros. Artículo 7° del Decreto 3496 de 1986 (Reglamentario de la Ley 14 de 1983).

López, P. (2015). Qué es Inteligencia de Negocios. Obtenido de: http://www.itmadrid.com/blog/que-es-inteligencia-de-negocios-business-intelligence/

Mayor, A. & Ortiz, P. (2010). La autonomía a debate: autogobierno indígena y estado plurinacional en América Latina. FLACSO Ecuador.

Marmani, H. (2011). CRM (Gestión de las Relaciones con los Clientes). Obtenido de: http://hansmarmani.blogspot.com/2011_01_01_archive.html

Oracle. (2014). Oracle SQL Developer. Obtenido de: http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/sql-developer/overview/index-097090.html

Pentaho. (2011). Plataforma Pentaho Open Source Business Intelligence. Obtenido de: http://pentaho.almacen-datos.com/

Pina, L. (2012). Procesamiento de Datos II . Obtenido de: http://procesamientodedatos2.blogspot.com/

Rodriguez, M. (2011). Caso de uso de Bisness Intelligence. Obtenido de: http://rodriguez-bisness-intelligence.blogspot.com/

Rozenfarb, A. (2009). Impacto del Business Intelligence en el proceso de toma de decisiones. Obtenido de: http://caeti.uai.edu.ar/archivos/231_cisci_2009.pdf

Rivero, M. (2007). Experiencias andinas de gobierno electrónico: la problemática de la participación ciudadana. FLACSO Ecuador.

SAP. (2014). SAP Power Designer. Obtenido de: http://scn.sap.com/community/powerdesigner

Solis, P. (2008). Business Inteligence. Obtenido de: http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/sppc/complementarias/gc-11-i-lectura11business_inteligence_pedrosolis.pdf

TIC Soluciones. (2015). Cuadro de Mando Integral. Obtenido de: http://tic-soluciones.info/index.php/cuadro-de-mando-integral

ANEXO

ANEXO 1.- MODELO DE ENCUESTA

Pregunta 1.- ¿Tiene acceso a los sistemas de información catastral de GADMA?

Siempre	
Frecuentemente	
A veces	
Nunca	

Pregunta 2.- ¿Tiene acceso a reportes de la información catastral de la Municipalidad de Ambato?

Siempre	
Frecuentemente	
A veces	
Nunca	

Pregunta 3.- ¿Piensa que los reportes que generan los sistemas informáticos de la Dirección Catastros y Avalúos son eficientes?

SI	
NO	

Pregunta 4.- ¿Los reportes generados desde los sistemas informáticos tienen estadísticas gráficas?

SI	
NO	

Pregunta 5.- ¿La municipalidad tiene reportes que se generen a manera de tableros de control?

SI	
NO	

Pregunta 6.- ¿Piensa que la información de reportes a manera delos usuarios si saben conocen del tema es necesaria?

SI	
NO	

Pregunta 7.- ¿Piensa que la información de indicadores es útil para la toma de decisiones con respecto a la gestión de la Dirección de Catastros y Avalúos?

SI	
NO	

Pregunta 8.- ¿Considera que los reportes deben ser de acceso libre a todos los servidores públicos para la mejora en sus actividades?

SI	
NO	

Pregunta 9.- ¿Considera que la toma de decisiones de la Dirección de Catastros y Avalúos puede mejorar y poner una herramienta informática que permita visualizar indicadores en línea?

SI	
NO	

Pregunta 10.- ¿Considera que un proyecto de inteligencia de negocios para la toma de decisiones permitirá mejorar la atención al público?

SI	
NO	