PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS

FACULTAD:

CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

ESCUELA:

INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

TRABAJO DE GRADO

IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICA DEL CATASTRO URBANO PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN ESMERALDAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO DE SOFTWARE

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

AUTOR:

MIGUEL ANGEL MEJÍA BONE

ASESORA

ING. SUSANA PATIÑO

ESMERALDAS, AGOSTO 2016

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Trabajo de tesis aprobada luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el Reglamento de Grados de la PUCESE., previo obtención del Título Ingeniería de Sistemas y Computación.

_____

PRESIDENTE TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

_____

LECTOR 1

_____

LECTOR 2

_____

DIRECTOR DE ESCUELA

_____

DIRECTORA DE TESIS

FECHA: Esmeraldas, Agosto 2016.

AUTORÍA

"Yo, Miguel Ángel Mejía Bone, portador de la cédula de ciudadanía Nº 080287914-8, declaro que la presente investigación enmarcada en el actual trabajo de tesis es absolutamente original, auténtica y personal.

En virtud que el contenido de ésta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor" y de la PUCESE.

_____

Miguel Ángel Mejía Bone

AUTOR

AGRADECIMIENTO

Para conseguir el objetivo de culminar el proyecto de tesis, es necesario nombrar aquellas personas que estuvieron presentes, y de corazón me gustaría mencionarlas en este sentido agradecimiento.

El primero de todos es sin duda alguna a Dios, por darme fuerza, voluntad de continuar con este ideal de culminar lo que un día espesé y no era justo dejarlo a medias.

A mis compañeros de estudio, que siempre que me los encontraba, me indicaban sus deseos de que ya era hora de cerrar esa etapa en mi vida.

A mis compañeros de trabajo que me cubrían en mis horas laborales con la única meta de que cumpliese con la universidad.

A los profesores de la universidad, que al igual que los anteriores mencionados no pararon en decirme que terminara lo que un día con muchas ansias inicie.

Ahora les digo, que gracias a esos deseos de buena fe, pude culminar mi proyecto de tesis y puedo decir ahora si me graduó

Gracias a todos por el apoyo…

DEDICATORIA

Esta tesis sin duda alguna va dedicada a todos aquellos seres queridos y amados que de una u otra forma aportaron su granito de arena para la formación de la persona quien hoy en día soy.

A mi madre por estar siempre a mi lado y expresarme sus deseos puros y sinceros de superación, a mi esposa por ser esa amiga incondicional, comprensiva en todo momento, a mis hijos por su cariño y ternura que me brindan, a pesar del poco tiempo que nos vemos producto del trabajo y otras actividades propias de un padre y jefe de hogar, a mis hermanos y amigos, que insistieron y transmitían esos deseos de éxito hacia mi persona.

Esto es una muestra que el esfuerzo tiene sus frutos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN i
AUTORÍA ii
AGRADECIMIENTO iii
DEDICATORIA iv
ÍNDICE DE CONTENIDO v
ÍNDICE DE TABLAS ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS xiii
RESUMEN xiv
ABSTRACT xvi
CAPÍTULO I. 1
1. MARCO TEÓRICO 1
1.1 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN DE ESMERALDAS (GADMCE). 1
1.1.1 CANTÓN ESMERALDAS 1
1.1.2 MUNICIPIO DE ESMERALDAS 2
1.1.3 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL 3
1.1.4 DIRECCIÓN DE AVALÚOS Y CATASTROS 5
1.2 CATASTRO URBANO, INVENTARIO DE BIENES INMUEBLES 7
1.2.1 CATASTRO URBANO 7
1.2.2 ASPECTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL CATASTRO 9
1.2.3 TIPOS DE CATASTROS 10
1.2.4 ADMINISTRACIÓN DEL CATASTRO MUNICIPAL 11
1.2.5 ACTUALIZACIÓN DEL CATASTRO 12
1.2.6 AVALÚO PREDIAL 13
1.2.7 ELEMENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL AVALÚO PREDIAL 14
1.2.8 CÁLCULO DEL AVALÚO DEL TERRENO 15
1.2.9 CÁLCULO DEL AVALÚO DE LAS CONSTRUCCIONES 16
1.3 BASE DE DATOS GEOGRÁFICA 16
1.3.1 DEFINICIÓN 16
1.3.2 DATOS ESPACIALES 17
1.3.3 MODELOS ESPACIALES 19

1.3.4 ESTANDARIZACIÓN DE LOS DATOS GEOGRÁFICOS 20
1.3.5 SISTEMAS DE REFERENCIA, DÁTUM, PROYECCIÓN GEOGRÁFICA, SISTEMA UTM 22
1.3.6 CALIDAD DEL DATO GEOGRÁFICO 26
1.3.7 SISTEMAS GESTORES DE BASES DE DATOS GEOGRÁFICAS (SGBDG) 29
1.3.8 TEMPORALIDAD DE LAS BASES DE DATOS GEOGRÁFICAS 30
1.4 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICAS 31
1.4.1 MODELO CONCEPTUAL 31
1.4.2 MODELO LÓGICO 31
1.4.3 MODELO FÍSICO 32
1.4.4 PostgreSQL 33
1.4.5 PostGis 37
CAPÍTULO II 41
2. DIAGNÓSTICO 41
2.1 ANTECEDENTES DIAGNÓSTICO 41
2.2 OBJETIVOS DIAGNÓSTICOS 42
2.3 VARIABLES DE DIAGNÓSTICO 42
2.4 INDICADORES POR VARIABLES 43
2.4.1 VARIABLE USUARIOS/CONTRIBUYENTES 43
2.4.2 VARIABLE TALENTO HUMANO DE LA DIRECCIÓN DE AVALÚOS Y CATASTRO 43
2.4.3 VARIABLE INFORMACIÓN CATASTRAL 43
2.4.4 VARIABLE TECNOLOGÍA 44
2.5 MATRIZ DE RELACIÓN DIAGNÓSTICA 44
2.6 MECÁNICA OPERATIVA 47
2.6.1 POBLACIÓN 47
2.6.2 MUESTRA. 47
2.7 INFORMACIÓN PRIMARIA 48
2.7.1 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS FUNCIONARIOS QUE LABORAN EN EL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS: 48
2.7.2 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS USUARIOS QUE ACUDEN AL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS: 49
2.7.3 OBSERVACIÓN: 49
2.8 INFORMACIÓN SECUNDARIA 49
2.9 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN 50

2.9.1 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS FUNCIONARIOS QUE LABORAN EN EL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS: 50
2.9.2 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS USUARIOS QUE ACUDEN AL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS: 56
2.9.3 OBSERVACIÓN. 62
2.10 FODA APLICADA A LA GESTION CATASTRAL DEL GADMCE 64
FORTALEZAS 64
OPORTUNIDADES 64
DEBILIDADES 65
AMENAZAS 65
2.10.1 ESTRATEGIAS FA, FO, DA, DO 66
2.10.2 PROBLEMA DIAGNÓSTICO 67
CAPÍTULO III 68
3. PROPUESTA 68
3.1 OBJETIVOS 69
3.1.1 OBJETIVO GENERAL 69
3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 69
3.2 JUSTIFICACIÓN 70
3.3 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA 71
3.3.1 PLATAFORMAS PARA SERVIDORES 72
3.3.2 SISTEMAS OPERATIVOS LIBRES 73
3.3.3 SISTEMAS OPERATIVOS LIBRES PARA SERVIDORES 74
3.3.4 CUADRO COMPARATIVO DE ALGUNAS DISTRIBUCIONES LINUX 77
3.3.5 CUADRO COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS GESTORES DE BASES DE DATOS ESPACIALES 78
3.4 ANÁLISIS DEL FLUJO DE LA INFORMACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE LA BASE DE DATOS 80
3.4.1 PROCESOS DEFINIDOS EN EL ANÁLISIS 80
3.5 ETAPA DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS 86
3.5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS 86
3.5.2 MODELO RELACIONAL 96
3.5.3 NORMALIZACIÓN 98
3.5.4 PROCESO DE DISEÑO FÍSICO DE UNA BASE DE DATOS 102
3.5.5 DICCIONARIO DE DATOS 104
3.5.6 PROGRAMACIÓN DE LA BASE DE DATOS 135

3.5.7 IMPLEMENTACIÓN 146
CAPÍTULO IV 156
4. ANÁLISIS DE IMPACTOS 156
4.1 IMPACTO TECNOLÓGICO 157
4.1.1 ANÁLISIS 158
4.2 IMPACTO SOCIAL 159
4.2.1 ANÁLISIS 160
4.3 IMPACTO ECONÓMICO 161
4.3.1 ANÁLISIS 162
4.4 IMPACTO ADMINISTRATIVO 163
4.4.1 ANÁLISIS 164
4.5 IMPACTO GENERAL 165
4.5.1 ANÁLISIS 166
5. CONCLUSIONES 167
6. RECOMENDACIONES 168
7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA 169
8. ANEXOS. 173
ANEXO 1 173
ANEXO 2 174
ANEXO 3 176
ANEXO 4 177

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de datos geométricos más usados. 35
Tabla 2 Tipo de datos para caracteres. 35
Tabla 3 Tipos de datos para la Red. 36
Tabla 4 Tipos de datos numéricos. 36
Tabla 5 Matriz de Relación Diagnóstica. 46
Tabla 6 ESTRATEGIAS FA, FO, DA, DO 66
Tabla 7 Comparativa de algunas distribuciones de Linux I. 77
Tabla 8 Comparación entre los Sistemas Gestores de Base de Datos. 79
Tabla 9 public.usuarios 86
Tabla 10 public.tipo_usuario. 86
Tabla 11 public.registro_civil. 86
Tabla 12 public.estado_civil. 86
Tabla 13 public.tipo_sexo. 87
Tabla 14 public.representante. 87
Tabla 15 public.tipo_persona. 87
Tabla 16 public.contribuyente. 87
Tabla 17 public.tipo_tenencia. 87
Tabla 18 public.notaria. 88
Tabla 19 public.documentación_legal. 88
Tabla 20 public.tipo_documentacion_legal. 88
Tabla 21 public.juzgado. 88
Tabla 22 public.canton. 88
Tabla 23 public.provincia. 89
Tabla 24 public.bloque_tipo. 89
Tabla 25 public.estado_cons. 89
Tabla 26 public.tipo_pared. 89
Tabla 27 public.etapa_cons. 89
Tabla 28 public.tipo_acabado. 90
Tabla 29 public.tipo_cubierta. 90
Tabla 30 public.tipo_enlucido. 90
Tabla 31public.tipo_estructura. 90
Tabla 32 public.propiedad_horizontal_datos. 90
Tabla 33 public.hipoteca. 91
Tabla 34 public.siniestros. 91
Tabla 35 public.tipo_siniestro. 91
Tabla 36 public.uni_adi_contruc. 91
Tabla 37 public.tipo_uni_adi_contruc. 91
Tabla 38 public.usos. 92
Tabla 39 public.tipo_ uso. 92
Tabla 40 public.bloque. 92
Tabla 41 public.bloque_datos. 92
Tabla 42 public.constructiva. 92

Tabla 43 public.riesgo. 93
Tabla 44 public.tipo_riesgo. 93
Tabla 45 public.predio_datos. 93
Tabla 46 public.predio. 93
Tabla 47 public.barrio. 93
Tabla 48 public.tipo_predio. 94
Tabla 49 public.valorativa. 94
Tabla 50 public.sector_valorativo. 94
Tabla 51 public.tipo_sect_val 94
Tabla 52 public.tipo_servicio. 94
Tabla 53 public.servicio. 95
Tabla 54 public.parroquia. 95
Tabla 55 public.manzana. 95
Tabla 56 public.sector. 95
Tabla 57 public.zona. 95
Tabla 58 public.zonificación. 96
Tabla 59 public.tipo_zonif. 96
Tabla 60 Normalización de las Tablas, 1era Forma Normal. 99
Tabla 61 Normalización de las Tablas, 2da Forma Normal. 100
Tabla 62 Normalización de las Tablas, 3era Forma Normal. 101
Tabla 63 avaluo. 105
Tabla 64 barrio. 106
Tabla 65 bloque. 106
Tabla 66 bloque_datos. 107
Tabla 67 cantón. 108
Tabla 68 constructiva. 108
Tabla 69 codigo_uso. 109
Tabla 70 contribuyente. 110
Tabla 71 estado_civil. 110
Tabla 72 documentacion_legal. 111
Tabla 73 estado_cons. 111
Tabla 74 hipoteca. 112
Tabla 75 juzgado. 113
Tabla 76 provincia. 113
Tabla 77 manzana. 114
Tabla 78 notaria. 114
Tabla 79 parroquia. 115
Tabla 80 predio. 116
Tabla 81 predio_datos. 117
Tabla 82 propiedad_horizontal_datos. 118
Tabla 83 registro_civil. 118
Tabla 84 representante. 119
Tabla 85 sector. 120
Tabla 86 sector_valorativo. 121
Tabla 87 servicios. 121
Tabla 88 siniestros. 122
Tabla 89 tipo_acabado. 123

Tabla 90 tipo_cubierta. 123
Tabla 91 tipo_documentacion_legal. 124
Tabla 92 tipo_enlucido. 124
Tabla 93 tipo_estructura. 125
Tabla 94 tipo_pared. 126
Tabla 95 tipo_persona. 126
Tabla 96 tipo_predio. 126
Tabla 97 tipo_sect_val. 127
Tabla 98 tipo_servicio. 127
Tabla 99 tipo_sexo. 128
Tabla 100 tipo_siniestro. 128
Tabla 101 tipo_tenencias. 128
Tabla 102 tipo_uni_adi_construc. 129
Tabla 103 tipo_uso. 129
Tabla 104 tipo_usuario. 130
Tabla 105 tipo_zonificacion. 130
Tabla 106 uni_adi_construc. 131
Tabla 107 valorativa. 132
Tabla 108 usuarios. 133
Tabla 109 usos. 133
Tabla 110 zona. 134
Tabla 111 zonificación. 134
Tabla 112 Trigger Functions avaluo_historico() 135
Tabla 113 Trigger Functions barrio_historico() 135
Tabla 114 Trigger Functions bloque_historico() 136
Tabla 115 Trigger Functions bloque_datos_historico() 136
Tabla 116 Trigger Functions canton_historico() 136
Tabla 117 Trigger Functions cocido_uso_historico() 136
Tabla 118 Trigger Functions sector_historico() 137
Tabla 119 Trigger Functions contribuyente_historico() 137
Tabla 120 Trigger Functions documentacion_legal_historico() 137
Tabla 121 Trigger Functions hipoteca_historico() 137
Tabla 122 Trigger Functions juzgado_historico() 138
Tabla 123 Trigger Functions manzana_historico() 138
Tabla 124 Trigger Functions notaria_historico() 138
Tabla 125 Trigger Functions parroquia_historico() 138
Tabla 126 Trigger Functions pre_serv_historico() 139
Tabla 127 Trigger Functions predio_historico() 139
Tabla 128 Trigger Functions predio_datos_historico() 139
Tabla 129 Trigger Functions propiedad_horizontal_datos_historico() 139
Tabla 130 Trigger Functions registro_civil_historico() 140
Tabla 131 Trigger Functions representante_historico() 140
Tabla 132 Trigger Functions sector_valorativo_historico() 140
Tabla 133 Trigger Functions usuario_historico() 140
Tabla 134 Trigger Functions zona_historico() 141
Tabla 135 Tabla 131 Trigger Functions zonificacion_historico() 141
Tabla 136 Trigger avaluo_historico() 141

Tabla 137 Trigger barrio_historico() 141
Tabla 138 Trigger bloque_historico() 142
Tabla 139 Trigger bloque_datos_historico() 142
Tabla 140 Trigger canton_historico() 142
Tabla 141 Trigger codigo_uso_historico() 142
Tabla 142 Trigger contribuyente_historico() 142
Tabla 143 Trigger documentacion_legal_historico() 143
Tabla 144 Trigger hipotecal_historico() 143
Tabla 145 Trigger juzgado_historico() 143
Tabla 146 Trigger manzana_historico() 143
Tabla 147 Trigger notaria_historico() 143
Tabla 148 Trigger parroquia_historico() 144
Tabla 149 Trigger predio_historico() 144
Tabla 150 Trigger predio_datos_historico() 144
Tabla 151 Trigger registro_civil_historico() 144
Tabla 152 Trigger representante_historico() 144
Tabla 153 Trigger sector_historico() 145
Tabla 154 Trigger usuario_historico() 145
Tabla 155 Trigger zona_historico() 145
Tabla 156 Trigger zonificación_historico() 145
Tabla 157 Matriz del Impacto Tecnológico. 157
Tabla 158 Matriz del Impacto Social. 159
Tabla 159 Matriz del Impacto Económico. 161
Tabla 160 Matriz del Impacto Administrativo. 163
Tabla 161 Matriz del Impacto General. 165

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1 Proyección Cónica. 24
Figura 2 Proyección Cilíndrica. 25
Figura 3 Arquitectura del PostGis. 39
Figura 4 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 1 de la Encuesta. 50
Figura 5 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 2 de la Encuesta. 51
Figura 6 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 3 de la Encuesta. 52
Figura 7 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 4 de la Encuesta. 53
Figura 8 Distribución porcentual gráfica de la Pregunta Nº 5 de la Encuesta. 54
Figura 9 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 6 de la Encuesta. 55
Figura 10 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 1 de la Encuesta. 57
Figura 11 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 2 de la Encuesta. 58
Figura 12 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 3 de la Encuesta. 59
Figura 13 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 4 de la Encuesta. 60
Figura 14 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 5 de la Encuesta. 61
Figura 15 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 6 de la Encuesta. 62
Figura 16 Logo del Sistema Operativo CentOs. 74
Figura 17 Logo del Sistema Operativo DEBIAN. 75
Figura 18 Logo del Sistema Operativo UBUNTU. 75
Figura 19 Logo del Sistema Operativo RED HAT. 76
Figura 20 Diagrama de Flujos de Datos (DFD) sobre Legalización de Predios. 81
Figura 21 Diagrama de Flujos de Datos (DFD) sobre Ingreso de Predios Urbanos Nuevos. 82
Figura 22 Diagrama de Flujos de Datos (DFD) sobre Actualización de Predios Urbanos. 83
Figura 23 Diagrama de Flujos de Datos (DFD) sobre Actualización de Datos: Certificación de Datos. 84
Figura 24 Diagrama de Flujos de Datos (DFD) sobre Actualización de Datos: Reavaluo. 85
Figura 25 Modelo Relacional de la Base de Datos. 97
Figura 26 Instalación del CentOs en el VmWare. 147
Figura 27 Ingreso al root o administrador dentro del teminal o consola. 148
Figura 28 Descargando del repositorio para luego instalar el PostgreSql. 149
Figura 29 Escogiendo los paquetes para instalar el PgAdmin. 150
Figura 30 Dando los permisos de administrador para instalar el PgAdmin. 151
Figura 31 Configuración de la extensión espacial en la Base de Datos. 152
Figura 32 Conexión realizada entre el servidor y el cliente de la Base de Datos. 152
Figura 33 Subida de la Base de datos por medio del Backup realizado por medio del Restore. 153
Figura 34 Funcionamiento del Trigger. 154
Figura 35 Ejemplo de visualización de dos tablas geográficas en el Quantum Gis. 155

RESUMEN

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales del país son instituciones que dependen directamente de sus recaudaciones anuales, por conceptos de pagos de impuestos prediales, lo que los obliga a mejorar la gestión y administración de su información catastral. Las asignaciones estatales mitigan a mediana escala la debilidad de la mayoría de los gobiernos autónomos descentralizados municipales del país, pues no todos poseen plataformas modernas y otros ni siquiera tienen idea del inventario inmobiliario con el que cuentan sus cantones. Es por ello que el primer paso inevitable para la consecución de plataformas poderosas para el manejo y gestión de los catastros, es el diseño de las bases de datos geográficas, razón por la cual se planteó como propuesta investigativa el desarrollo e implementación de la primera base de datos geográfica para el manejo del catastro urbano del cantón Esmeraldas.

Una vez desarrollada la parte del diagnóstico se evidenció las deficiencias y problemáticas que se generaban en la gestión y administración del catastro urbano, con las herramientas actuales con la que trabaja el gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Esmeraldas, se tomó como metodología de investigación para el desarrollo del proyecto, la encuesta y la observación, técnicas investigativas que ayudaron en el proceso de análisis, con el fin de diagnosticar de mejor manera la problemática existente.

Analizado los resultados de la investigación, es decir los indicadores planteados se concluyó que era necesario continuar y pasar de una propuesta de proyecto a una implementación seria y responsable.

Para lograr la implementación de la base de datos geográfica para el catastro urbano del cantón Esmeraldas, se usaron herramientas de software libre como el uso de Postgresql con su extensión Postgis para el manejo de la parte geográfica, en fin el objetivo planteado era minimizar gastos en su desarrollo.

Finalmente se considera que el presente proyecto es factible ya que su implementación ayudará al gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Esmeraldas, a mejorar su gestión catastral y por ende mejorar sus rentas.

ABSTRACT

Municipal autonomous governments in the country are institutions that depend directly on their annual revenues, by concepts of property tax payments, which forces them to improve the management and administration of its cadastral information. State allocations medium scale mitigate the weakness of most municipal autonomous governments in the country, as not all have modern platforms and others do not even have any idea of the real estate inventory with telling their cantons. That is why the first inevitable for achieving powerful for handling and management of land registers platforms step is the design of geographic databases, why was raised as a research proposal development and implementation of the first base geographic data for management of urban cadastre of Esmeraldas canton.

Once developed part of diagnosing deficiencies and problems that were generated in the management and administration of urban land, with current tools with working self-government decentralized city of Esmeraldas canton, was evident was taken as research methodology for the project development, interview, survey and observation, investigative techniques that helped in the analysis process, in order to better diagnose existing problems.

Analyzed the results of the investigation, ie the indicators proposed concluded that it was necessary to continue and move from a project proposal to a serious and responsible implementation.

To achieve the implementation of the geographical database for the urban cadastre of Esmeraldas Canton, free software tools such as using Postgresql used with PostGIS extension for handling geographical part, finally the stated objective was to minimize expenses development.

Finally it is considered that this project is feasible because its implementation will help the municipal decentralized autonomous government of the canton Esmeraldas, improve their cadastral management and thus improve their incomes.

CAPÍTULO I.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN DE ESMERALDAS (GADMCE).

1.1.1 CANTÓN ESMERALDAS

El cantón Esmeraldas se lo creó el 25 de julio de 1824, según la Ley de División Territorial de la Gran Colombia como cantón de la provincia de Pichincha. En 1839, pasa a formar parte de la provincia de Imbabura, posteriormente en el año 1843 se lo reintegra como cantón de la provincia de Pichincha. Aparece como único cantón de la provincia de Esmeraldas en la Ley de División Territorial de la República del Ecuador del 29 de mayo de 1861 y lo integraban las parroquias Esmeraldas, Atacámes, Rioverde, La Tola, San Francisco y Concepción. (Rueda R, 2008)

El 2 de septiembre de 1852 y cumpliendo el mandato de la Asamblea Legislativa de aquel año, el presidente García Moreno decretó el traslado de la cabecera de la provincia, de San Mateo al lugar donde hoy se encuentra, con el nombre definitivo de Esmeraldas. En la actualidad tiene una extensión aproximada de 15.906 km2, y limita al norte y al oeste con el océano Pacífico, al sur con las provincias de Manabí y Pichincha, y al este con las de Carchi e Imbabura. (Avilés E, 2012)

El Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo (I.N.E.C), en el año 2012, la población del cantón es de 189.504 habitantes, de donde podemos obtener la información segmentada por grupos de edad: Menores de 15 años 42.00 %, 15 – 24 años 18.70 %, 25 – 59 años 34.20 % y mayores de 60 años 5.10 %. De estos tenemos que la población urbana es del 48.40%, la población rural 51.60% y el analfabetismo es de 5.10%.

1.1.2 MUNICIPIO DE ESMERALDAS

RESEÑA HISTÓRICA

El Ilustre Municipio del Cantón de Esmeraldas, fue creado por la Primera Constituyente reunida en Riobamba con decreto del 28 de noviembre de 1830 según la Ley de División territorial del País (1961), atendiendo la necesidad de una institución, que se encargara de la organización y de brindar los servicios básicos, para un desarrollo armónico de la ciudad de Esmeraldas, siendo su principal objetivo "Atender las necesidades básicas del cantón y de la ciudadanía esmeraldeña".

El Municipio de Esmeraldas es una institución autónoma que está dirigida por el Alcalde y administrado conjuntamente por el Consejo, los cuales están obligados a colaborar armónicamente en la obtención de los fines, en la forma y condición que determina la Constitución y la Ley.

Siendo el municipio un gobierno seccional, generará sus propios recursos financieros y participará de las rentas del Estado, además en uso de su facultad legislativa, podrá dictar ordenanzas, crear, modificar, suprimir tasas y contribuciones especiales de mejoras.

1.1.3 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL

Como se indica en la Ley de Régimen Municipal (2006), La estructura orgánica de la Ilustre Municipalidad de Esmeraldas se compone de los siguientes niveles administrativos: Legislativo, Ejecutivo, Asesor, Auxiliar o de Apoyo y el Operativo.

NIVEL LEGISLATIVO

Constituye el nivel jerárquico, cuya función básica es la de legislar sobre la política que debe seguir la Corporación, normar los procedimientos, normar y ejecutar la potestad reglamentaria de la Municipalidad, expedir los actos decisorios de conformidad con la Ley, etc. y, decidir sobre los aspectos de mayor importancia de la Entidad., constituido por el Alcalde y los once Concejales.

NIVEL EJECUTIVO

Ejerce la máxima autoridad dentro de la Ilustre Municipalidad de Esmeraldas. En consecuencia tiene a su cargo la determinación de la política institucional y la aprobación de los planes y programas de trabajo de las unidades administrativas y el control y evaluación de sus resultados.

Este nivel se encuentra conformado por la Alcaldía. Es el superior jerárquico de la Municipalidad.

NIVEL ASESOR

Formula las sugerencias y recomendaciones requeridas por el nivel de Alta Dirección Ejecutiva, con el objeto de contribuir al adecuado funcionamiento de todos los niveles y unidades administrativas de la Ilustre Municipalidad. Este nivel está constituido por: La Asesoría Jurídica, Dirección de Planificación y el Comité Administrativo

NIVEL AUXILIAR O DE APOYO

Tiene a su cargo las actividades complementarias, para ofrecer ayuda material y de procedimientos o servicios internos a todos los niveles y unidades administrativas, a fin de que cumplan con sus funciones y la realización de los objetivos institucionales. Está conformado por: Secretaria General, Comunicación y Relaciones Publicas, Dirección Administrativa, y la Dirección Financiera que a su vez se encuentra integrada por (Auditoría Interna, Contabilidad, Tesorería, Comprobación y Rentas, Bodega y Almacén, Avalúos y Catastros y Coactivas)

NIVEL OPERATIVO

Le compete la ejecución de las distintas funciones de cada una de las ramas propias de la actividad Municipal. Cumple con las políticas y objetivos de la Ilustre Municipalidad, a través de la ejecución de planes y programas aprobados por el Nivel Ejecutivo al que está subordinado.

Está constituido por: Dirección de Obras Públicas, Dirección de Higiene y Saneamiento Ambiental, Dirección de Educación y Cultura.

1.1.4 DIRECCIÓN DE AVALÚOS Y CATASTROS

FUNCIONES

Según la Ley de Régimen Municipal (2006), Son funciones del departamento de Avalúos y catastros las siguientes:

- Planificar y dirigir las actividades del avalúo, reevalúo y registro en catastros de la propiedad inmobiliaria.
- Prestar asesoría técnica al Concejo, en los campos de su especialización.
- Notificar por los medios de comunicación a los propietarios de inmuebles del Cantón, la realización del avalúo quinquenal.
- Elaborar y mantener actualizado el sistema catastral, conformado por los siguientes catastros:
  - ✓ Del impuesto a los predios urbanos.
  - ✓ Del impuesto a los predios rurales.
  - ✓ Del impuesto de patentes municipales.
  - ✓ Del impuesto sobre los activos totales.
  - ✓ Del impuesto a los espectáculos públicos.
  - ✓ Del impuesto a los vehículos.
  - ✓ Del impuesto al juego.
  - ✓ De la tasa de afección de pesas y medidas.
  - ✓ De la tasa por el servicio de recolección de basura y aseo público.
  - ✓ De las contribuciones especiales de mejoras.
  - ✓ De los predios urbanos y rústicos municipales.

- ✓ De arrendamiento de edificios y terrenos.
- ✓ Por arrendamiento de locales y puestos del mercado.
- ✓ De bóvedas y sitios en el cementerio.
- ✓ De ocupación de la vía pública.
- ✓ De cualquier otro ingreso que permita el registro y control de su determinación.

Es necesario mencionar otras funciones que son prioritarias del departamento de avalúos y catastros las cuales son:

- ➢ Atender las solicitudes relativas a deducciones, rebajas y exoneraciones del impuesto a los predios urbanos.
- ➢ Poner a disposición del departamento de rentas, con la oportunidad determinada en la ley, los catastros y demás documentos que sustentan la emisión de títulos de crédito y demás documentos que sustentan la emisión de títulos de crédito, y demás documentos que amparan la recaudación de los diferentes ingresos municipales.
- ➢ Colaborar para el establecimiento de la nomenclatura de calles, plazas, avenidas, paseos, caminos de la ciudad y de las parroquias rurales del cantón, así como para la identificación numérica de los inmuebles.
- ➢ Emitir certificaciones sobre el uso, condiciones y características de los predios en el área urbana y rural
- ➢ Llevar y mantener actualizados los catastros de predios del cantón, así como los registros del movimiento o variación de los bienes de dominio privado de la Municipalidad.
- ➢ Presentar informes técnicos de la propiedad inmobiliaria urbana que se requiera para expropiaciones, permutas o compensaciones.

1.2 CATASTRO URBANO, INVENTARIO DE BIENES INMUEBLES

1.2.1 CATASTRO URBANO

Vásquez L. (2009), define al Catastro como el inventario o censo, debidamente actualizado y clasificado de la propiedad inmueble que configuran el territorio urbano – Rural, con el objeto de lograr la correcta identificación tanto en el aspecto físico, jurídico, fiscal y económico de los inmuebles. Por su parte Erba D. (2007), define al catastro como el inventario de la propiedad. Inmueble, se constituyen como una base de datos, al servicio de la comunidad, gobierno local y gobierno central. En la base de datos catastral se describen los bienes inmuebles mediante un conjunto de características físicas (superficie, situación, linderos, representación gráfica, año de construcción uso entre otros aspectos), jurídicas (datos de la propiedad) y económicas (valor del suelo, valor de la construcción, usos).

Es importante mencionar que el conocimiento por parte de un municipio de lo que posee en su territorio y la dimensión real de los recursos, son la base para lograr una planificación eficiente, además nos permite la correcta localización de los inmuebles, establecer sus medidas lineales y superficiales, su naturaleza, su valor y su productividad, su nomenclatura y demás características.

Los usos que se destacan para el catastro son los siguientes: Uso fiscal, Uso para simplificación administrativa, Uso como herramienta de gestión, Planificación Urbanística.

USO FISCAL

El Catastro de bienes inmuebles determina el valor real para efectos tributario por lo que permite equidad en los cobros tributario.

USO PARA SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA

Permitirá atención rápida y oportuna de la información que puede solicitar el ciudadano referente a los predios y del territorio

USO COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN

Hace referencia a los mecanismos que la base de datos del catastro proporciona a la administración municipal.

PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

El catastro puede considerarse como un instrumento para la ordenación del territorio y el urbanismo.

1.2.2 ASPECTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL CATASTRO

El catastro al ser considerado como un instrumento que permite administrar una ciudad como un ente vivo, requiere, exige conocimiento y experiencia suficiente para hacerlo de forma exitosa. A partir de un catastro es posible implementar proyectos, planes y programas, de manera casi inmediata, porque la información está a la mano, en especial para los que toman las decisiones, como es el caso de los altos funcionarios y alcaldes.

Como menciona Vázquez O. (2009), "Los aspectos considerados para la elaboración de un catastro adecuado son: Aspectos Físico, Aspectos Jurídico, Aspecto Fiscal y el Aspecto Económico."

ASPECTO FÍSICO

Consiste en la identificación de los linderos del terreno y las edificaciones del predio sobre documentos gráficos o fotografías y la descripción y clasificación del terreno y las edificaciones.

ASPECTO JURÍDICO

Es anotar e indicar en los documentos catastrales la relación entre el propietario o poseedor del bien inmueble de acuerdo con el código civil y demás normas, mediante la identificación ciudadana o tributaria del propietario o poseedor y de la escritura de registro del predio respectivo.

ASPECTO FISCAL

Es la aplicación de la tarifa correspondiente al impuesto predial unificado que tiene como base al avalúo catastral.

ASPECTO ECONÓMICO

Consiste en la determinación del avalúo catastral del predio por parte del sujeto activo (municipalidad) a través de la unidad administrativa correspondiente.

Por otro lado, es primordial considerar el inventario de los inmuebles realizado a través de un estudio que implica su localización y registro. Y la determinación del valor de los inmuebles, con el fin de obtener el valor catastral que es la base para el cobro del impuesto predial.

1.2.3 TIPOS DE CATASTROS

CATASTRO URBANO

Tiene como propósito principal la ubicación y registro de bienes inmuebles. Es más complejo debido a que el uso de los predios y construcciones es más diverso, lo que

permite que la propiedad inmobiliaria se destine a fines industriales, comerciales y sociales. (Alcázar M, 2009)

CATASTRO RURAL

Su propósito es detectar los usos productivos del suelo y ubicar a los propietarios de los predios (Vázquez L, 2008). Lo importante es destacar la utilidad productiva del suelo en materia agropecuaria, razón por la cual las construcciones, aunque tomadas en cuenta, no tienen el mismo interés que en el caso de los predios urbanos.

Los elementos que integran esta propiedad son: tierras, edificios, maquinaria agrícola, ganado y otros semovientes, bosques naturales o artificiales, plantaciones de cacao, café, caña, árboles frutales y otros similares.

1.2.4 ADMINISTRACIÓN DEL CATASTRO MUNICIPAL

López J. (2010), manifiesta que entre las principales competencias de la administración municipal, tenemos el elaborar y mantener un sistema catastral con finalidad múltiple.

También destacan actividades como:

- Localización y levantamiento de predios.
- Elaboración e integración de la cartografía catastral.
- Efectuar los avalúos de propiedad inmobiliaria.

- Inscripción de la propiedad de los bienes.
- Determinar y gestionar el cobro del impuesto predial.
- Mantener actualizado los datos y registros catastrales por cuanto los predios siempre se encuentran en cambio constante.
- Apoyar las acciones de planeación municipal y de desarrollo de la comunidad.

1.2.5 ACTUALIZACIÓN DEL CATASTRO

La actualización del catastro es considerada por muchos expertos en economía y administradores en particular, como una necesidad latente para los municipios de todo el país, pues de ello depende el generar permanentemente nueva valorización del territorio y de todo lo existente. Los predios siempre se encuentran en cambio constante. Se transfieren los derechos de propiedad o se modifican las características físicas, por lo que es necesario registrar todos estos cambios.

La actualización del catastro se apoya en las disposiciones legales y en las normas administrativas que se establecen en cada municipio. Por ley los propietarios tienen obligación de manifestar los cambios que sufra su propiedad, como traslación de dominio, nuevas construcciones, ampliaciones, demoliciones y destino del predio. Con la nueva información se actualizan los planos de manzana o de zona, se produce un nuevo avalúo y se cobra un nuevo impuesto. Cabe señalar en este punto la función que tienen los notarios públicos en los procesos de legalización y traslación de dominio de los bienes inmuebles, en virtud de que ésta autoridad, para efecto de su trabajo requiere de constancias, certificaciones así como otros documentos que son expedidos por las autoridades municipales.

La COOTAD ART 494, (2010), indica que, “Las municipalidades y distritos metropolitano mantendrán actualizado en forma permanente, los catastro de predios

urbanos y rurales. Los bienes inmuebles constarán en el catastro con el valor de la propiedad actualizado, en los términos establecidos en este código."

De igual manera La COOTAD ART 496, (2010), señala que "Las municipalidades y distritos metropolitano realizarán en forma obligatoria, actualizaciones generales de catastros y de la valoración de la propiedad urbana y rural de cada bien. A este efecto, la dirección financiera o quien haga sus veces notificará por la prensa a los propietarios, haciéndoles conocer la realización del avalúo."

1.2.6 AVALÚO PREDIAL

Para Arcos F. (2008), el avalúo predial corresponde a la tasación comercial de un bien inmueble, generalmente es un documento elaborado por un valuador profesional, agente de la propiedad inmobiliaria o corredor de propiedades. Además del avalúo comercial, contiene información sobre el avalúo fiscal, títulos de dominio, contribución, ubicación, tamaño, calidad de construcción y vida útil de la edificación que se desea comprar, construir, ampliar, reparar o mejorar.

El avalúo predial sirve para tomar decisiones al comprar la vivienda que más convenga en cuanto a ubicación, calidad y precio. También es un documento necesario para tramitar créditos, ya que ahí se inicia el valor de la vivienda, información que se utiliza para determinar el valor de la operación de crédito y le permite a la institución donde se tramita, conocer el valor de la garantía.

Por lo tanto es bueno conocer el avalúo y revisarlo antes de decidir si se compra, construye, amplía, repara o mejora una vivienda; o si se desea pagar el pasivo de una vivienda, ya que su información servirá para tomar decisiones.

1.2.7 ELEMENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL AVALÚO PREDIAL

La COOTAD ART 495 (2010), señala que "El valor de la propiedad se establecerá mediante la suma del valor del suelo y, de haberlas, el de las construcciones que se hayan edificado sobre el mismo. Este valor constituye el valor intrínseco, propio o natural del inmueble y servirá de base para la determinación de impuesto y para otros efectos tributarios, y no tributarios."

Para establecer el valor de un predio urbano se considera, en forma obligatoria, los elementos como, el valor del suelo, el valor de las edificaciones, y finalmente el valor de reposición.

EL VALOR DEL SUELO

Es el precio unitario del suelo, urbano o rural, determinado por un proceso de comparación con precios unitarios de venta de inmuebles de condiciones similares u homogéneas del mismo sector, multiplicado por la superficie del inmueble.

EL VALOR DE LAS EDIFICACIONES

Es el precio de las construcciones que se hayan desarrollado con carácter permanente sobre un inmueble, calculado sobre el método de reposición.

VALOR DE REPOSICIÓN

Se determina aplicando un proceso que permita la simulación de construcción de la obra que va a ser avaluada, a costos actualizados de construcción, depreciada de forma proporcional al tiempo de vida útil.

1.2.8 CÁLCULO DEL AVALÚO DEL TERRENO

Para el cálculo del valor del terreno se aplica la siguiente fórmula:

$$\boldsymbol{Vt = Vb \times A \times Fct}$$

Dónde:

Vt: Valor del terreno.

Vb: Valor unitario base por metro cuadrado de terreno que consta en el plano de valor de la tierra.

A: Área del lote.

Fct.: Factor total de la corrección resultante del producto entre todos los factores que se aplican.

1.2.9 CÁLCULO DEL AVALÚO DE LAS CONSTRUCCIONES

El cálculo del avalúo de las construcciones será realizado con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\boldsymbol{Vc = Ac \times Vm^2 \times Fc}$$

En donde:

Vc: Valor de la construcción.

Ac: Área de la construcción.

$\boldsymbol{Vm^2}$: Valor por metro cuadrado según su topología.

Fc: Factor total de corrección.

1.3 BASE DE DATOS GEOGRÁFICA

1.3.1 DEFINICIÓN

Una base de datos geográfica es una colección de datos organizados de tal manera que sirvan efectivamente para una o varias aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Esta base de datos comprende la asociación entre sus dos principales componentes: datos espaciales y atributos o datos no espaciales. (ESRI, 1998)

La construcción de una base de datos geográfica implica un proceso de abstracción para pasar de la complejidad del mundo real a una representación simplificada que pueda ser procesada por el lenguaje de las computadoras actuales. Este proceso de abstracción tiene diversos niveles y normalmente comienza con la concepción de la estructura de la base de datos, generalmente en capas; en esta fase, y dependiendo de la utilidad que se vaya a dar a la información a compilar, se seleccionan las capas temáticas a incluir.

La estructuración de la información espacial procedente del mundo real en capas conlleva cierto nivel de dificultad. En primer lugar, la necesidad de abstracción que requieren los computadores implica trabajar con primitivas básicas de dibujo, de tal forma que toda la complejidad de la realidad ha de ser reducida a puntos, líneas o polígonos.

En segundo lugar, existen relaciones espaciales entre los objetos geográficos que el sistema no puede obviar; la topología, que en realidad es el método matemático-lógico usado para definir las relaciones espaciales entre los objetos geográficos puede llegar a ser muy compleja, ya que son muchos los elementos que interaccionan sobre cada aspecto de la realidad.

1.3.2 DATOS ESPACIALES

Como indica Mena C. (2006), un modelo de datos geográfico es una abstracción del mundo real que emplea un conjunto de objetos dato, para soportar el despliegue de mapas, consultas, edición y análisis. Los datos geográficos, presentan la información en representaciones subjetivas a través de mapas y símbolos, que representan la geografía como formas geométricas, redes, superficies, ubicaciones e imágenes, a los cuales se les asignan sus respectivos atributos que los definen y describen.

Un dato espacial es una variable asociada a una localización del espacio. Normalmente se utilizan datos vectoriales, los cuales pueden ser expresados mediante tres tipos de objetos espaciales.

PUNTOS

Se encuentran determinados por las coordenadas terrestres medidas por latitud y longitud. Por ejemplo, ciudades, accidentes geográficos puntuales, hitos.

LÍNEAS

Objetos abiertos que cubren una distancia dada y comunican varios puntos o nodos, aunque debido a la forma esférica de la tierra también se le consideran como arcos. Líneas telefónicas, carreteras y vías de trenes son ejemplos de líneas geográficas.

POLÍGONOS

Figuras planas conectadas por distintas líneas u objetos cerrados que cubren un área determinada, como por ejemplo países, regiones o lagos. De esta forma la información sobre puntos, líneas y polígonos se almacena como una colección de coordenadas (x, y).

1.3.3 MODELOS ESPACIALES

Una de las etapas esenciales en el diseño de sistemas de información geográfica es la elección del modelo de datos, pues resulta la etapa en la que se debe convertir los datos espaciales proporcionados por la realidad, en datos digitales comprensibles para el software elegido. En dicho proceso se crean una serie de reglas que permiten la traslación de la realidad espacial compleja a una representación sintética digital. Estas reglas son las que básicamente se denomina el modelo de datos.

Existen dos grandes fórmulas para estructurar la información real en un sistema informático, estas son el Modelo Vectorial y el Modelo Ráster. A su vez ambas pueden cubrir otros tipos de modelos que tienen más relación con la forma de concebir el espacio que con el modelo lógico utilizado. Los modelos son el orientado a capas y el orientado a objeto.

MODELO VECTORIAL

El modelo vectorial constituye una codificación de los datos geográficos en la que se representa una variable geográfica por su geometría, independientemente de su escala y son almacenados con un formato digital fácilmente convertible en un dibujo, las porciones del territorio y su representación digital suelen constituir una lista de coordenadas de puntos y vértices que definen la geometría de los elementos (Bosque J, 2009). Su codificación se realiza a través de una base de datos de tipo relacional asociada a la representación gráfica.

Los modelos vectoriales son excelentes representadores de variables de tipo temático cualitativo, ya que en todo momento están estableciendo los límites entre un elemento geográfico y el resto.

MODELO RÁSTER

Como menciona Gutiérrez J. (2009), su característica básica es la creación de una trama de celdas o pixeles en la que cada una de ellas tiene una única propiedad espacial. En este modelo lo que interesa es la propiedad espacial más que los límites exactos. Utiliza una base teórica similar a la teledetección por lo que la integración de la información geográfica obtenida a través de las imágenes satélites es más sencilla y directa.

Es, en esencia, cualquier tipo de imagen digital representada en mallas. El modelo de SIG ráster o de retícula se centra en las propiedades del espacio más que en la precisión de la localización. Divide el espacio en celdas regulares donde cada una de ellas representa un único valor.

1.3.4 ESTANDARIZACIÓN DE LOS DATOS GEOGRÁFICOS

En el ámbito de la información geográfica, los estándares, corresponden a conjuntos de recomendaciones, terminologías, procedimientos y definiciones destinadas al uso común y transferencia de datos territoriales con respecto a un tema específico, dirigidas a la obtención de un grado óptimo de orden. (Johnson L, 2009).

El uso de estándares tiene como objetivo, alcanzar un alto grado de interoperabilidad entre los diferentes sistemas y organizaciones mejorando la comunicación entre los diferentes usuarios de información, con el fin último de compatibilizar (no homogeneizar) la información, de manera de compartir y ahorrar esfuerzos y reducir el costo al compartir información. Además aumenta la utilidad y estabilidad de productos de información y permite el uso de los datos espaciales por múltiples aplicaciones, según Henry T. (2009)

Los objetivos que se persiguen al momento de crear una estandarización en el uso de los datos geográficos son:

- Propender por la integración de la información geográfica con la tecnología de información.
- Concentrar acciones en la implementación de los avances de normalización de información geográfica del Comité ICONTEC0034 así como los desarrollos de ISO/TC211 y Open GIS Consortium.
- Resolver las necesidades de estándares en materia de:

    - ✓ Servicios específicos de información geográfica.
    - ✓ Semántica de la información y su procesamiento.
    - ✓ Prototipos de interacción entre los servicios provistos desde una IDE.
    - ✓ Diseño e implementación de sistemas de cómputo distribuidos y de red que soporten las especificaciones anteriormente consideradas.
    - ✓ Infraestructura básica para la operación de los servicios de información geográfica.

1.3.5 SISTEMAS DE REFERENCIA, DÁTUM, PROYECCIÓN GEOGRÁFICA, SISTEMA UTM

SISTEMAS DE REFERENCIA

La posición de un punto se expresa con un sistema de coordenadas en relación a un sistema de referencia geodésico. En la norma ISO 19111 se define un Sistema de Referencia de Coordenadas como un sistema de coordenadas que está referido a la Tierra a través de un datum geodésico. (Olaya V, 2012).

El sistema de referencia geodésico suele adoptar la forma de un elipsoide de revolución como superficie de referencia. Asociado a dicho elipsoide se establece un sistema de coordenadas cartesianas de tres ejes mutuamente perpendiculares con origen en el centro del elipsoide, eje Z coincidente con el eje de revolución y eje X con el meridiano origen (Greenwich) (el eje Y es perpendicular a los dos anteriores).

Todo sistema de referencia geodésico incluye un DATUM geodésico o sistema de parámetros que definen la relación entre su sistema de coordenadas cartesianas tridimensionales y la Tierra (es decir, su posición en relación a la Tierra).

Entre los sistemas de referencia más utilizados tenemos: El European Datum 1950 (ED50), El World Geodetic System 1984 (WGS84), El Internatioanl Terrestrial Reference Frame (ITRF), European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89), Datum Sudamercicano Provisorio 1956 (PSAD56)

Es necesario indicar que en Ecuador ya se trabaja con el sistema geodésico de referencia World Geodetic System 1984 (WGS84), pues anteriormente se hacía uso del Datum Sudamercicano Provisorio 1956 (PSAD56).

DATUM

Para Santos J. (2008), el datum es la relación existente entre un sistema de referencia y una superficie de referencia como el elipsoide, quiere decir que el datum define la orientación, ubicación y proporciones del elipsoide, además permite inferir sobre la posición de la superficie de revolución con respecto al centro de masas terrestre.

Otra definición es la de García F. (2008), un datum geodésico es una referencia de las medidas tomadas. En geodesia un datum es un conjunto de puntos de referencia en la superficie terrestre con los cuales las medidas de la posición son tomadas y un modelo asociado de la forma de la Tierra (elipsoide de referencia) para definir el sistema de coordenadas geográfico. Datum horizontales son utilizados para describir un punto sobre la superficie terrestre. Datas verticales miden elevaciones o profundidades.

Un datum de referencia es una superficie constante y conocida, utilizada para describir la localización de puntos sobre la Tierra. Dado que diferentes datum tienen diferentes radios y puntos centrales, un punto medido con diferentes datum puede tener coordenadas diferentes. Existen cientos de datum de referencia, desarrollados para referenciar puntos en determinadas áreas.

Entre los más comunes en las diferentes zonas geográficas encontramos: América del Norte (NAD27, NAD83 y WGS84), Argentina (Campo Inchauspe), Brazil (SAD 69 y IBGE), Sudamerica (SAD56 y WGS84) y en España ED50.

El datum WGS84, que es casi idéntico al NAD83 utilizado en América del Norte, es el único sistema de referencia mundial utilizado hoy en día. Es el datum estándar por defecto para coordenadas en los dispositivos GPS comerciales.

PROYECCIÓN GEOGRÁFICA

Es un sistema de representación gráfica que establece una relación ordenada entre los puntos de la superficie curva de la Tierra y los de una superficie plana (mapa). Estos puntos se localizan auxiliándose en una red de meridianos y paralelos, en forma de malla. La única forma de evitar las distorsiones de esta proyección sería usando un mapa esférico pero, en la mayoría de los casos, sería demasiado grande para que resultase útil (Arroyo F, 2010).

Por su parte Serrano M. (2010), indica que en un sistema de coordenadas proyectadas, los puntos se identifican por las coordenadas cartesianas (x e y) en una malla cuyo origen depende de los casos. Este tipo de coordenadas se obtienen matemáticamente a partir de las coordenadas geográficas (longitud y latitud), que no son proyectadas.

Las proyecciones se clasifican según la superficie sobre la que se proyectan los puntos, dentro de los cuales se destacan: Cónicas, Cilíndricas, Planas o Azimutales, Gnómica o Central, Estereográfica y Ortográfica.

PROYECCIÓN CÓNICA: La superficie desarrollable es un cono, que se sitúa generalmente tangente o secante en dos paralelos a la superficie del elipsoide. Como se muestra en la Figura 1.

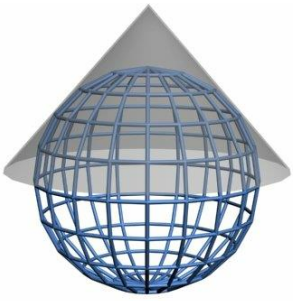


Figura 1 Proyección Cónica.

PROYECCIÓN CILÍNDRICA: La superficie desarrollable es un cilindro. Al proyectar, los meridianos se convierten en líneas paralelas, así como los paralelos, aunque la distancia entre estos últimos no es constante. Como se indica en la Figura 2.

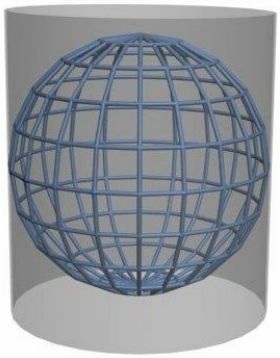


Figura 2 Proyección Cilíndrica.

La proyección de Mercator, la transversa de Mercator, la cilíndrica de Miller o la cilíndrica equiárea de Lambert son ejemplos relativamente comunes de este tipo de proyecciones.

SISTEMA UTM

Son cientos de proyecciones que existen actualmente, algunas tienen un uso más extendido, bien sea por su adopción de forma estandarizada o sus propias características. Estas proyecciones, que se emplean con más frecuencia para la creación de cartografía, son también las que habitualmente más empleamos con un SIG.

En la actualidad, una de las proyecciones más extendidas en todos los ámbitos es la proyección universal transversa de Mercator, la cual da lugar al sistema de Coordenadas

UTM. Este sistema, desarrollado por el ejército de los Estados Unidos, no es simplemente una proyección, sino que se trata de un sistema completo para cartografiar la totalidad de la Tierra. Para ello, esta se divide en una serie de zonas rectangulares mediante una cuadricula y se aplica una proyección y unos parámetros geodésicos concretos a cada una de dichas zonas. Aunque en la actualidad se emplea un único elipsoide (WGS84), originalmente este no era único para todas las zonas.

Con el sistema UTM, las coordenadas de un punto no se expresan como coordenadas terrestres absolutas, sino mediante la zona correspondiente y las coordenadas relativas a la zona UTM en la que nos encontremos.

1.3.6 CALIDAD DEL DATO GEOGRÁFICO

Los datos geográficos contienen siempre algún tipo de error, considerando sus cuatro componentes: espacial, temática, de relación o temporal. El error puede ser considerado como desviación o distancia entre un valor medio y un valor real.

Para Moldes J. (2008), el establecimiento de unos ciertos niveles de calidad está en función de las necesidades reales del estudio que se realice. Evidentemente, una mayor exactitud posicional conlleva un costo mayor, lo que no siempre está justificado de acuerdo con los objetivos del estudio que se realice. Atendiendo a la relación entre costo y calidad, el nivel óptimo para un estudio coincide con el nivel de calidad mínimo requerido para el mismo.

Un incremento del nivel de calidad por encima de ese mínimo supone tener que soportar un costo adicional innecesario. Conviene considerar, además, que el aumento de los costos no tiene por qué ser proporcional al incremento de calidad: A partir de unos

determinados niveles de calidad, un pequeño incremento de calidad puede significar un aumento desproporcionado de los costos.

Entre los componentes que se destacan en la calidad del dato geográfico tenemos: Exactitud Posicional, Exactitud Temática, Consistencia Lógica, Temporalidad y la Integridad.

EXACTITUD POSICIONAL

Describe el grado de realidad en la escala del tiempo de los elementos existentes en la base de datos con respecto a las especificaciones del producto.

EXACTITUD TEMÁTICA

Describe el grado de fidelidad de los valores de los atributos asignados a los elementos en la base de datos con respecto a su verdadera característica en el mundo real y la clasificación correcta de los objetos y sus relaciones de acuerdo con las especificaciones de producto.

CONSISTENCIA LÓGICA

Describe el grado de certidumbre con el cual un determinado conjunto de datos cumple con las especificaciones, en lo que respecta a la estructura interna de los datos y su topología.

TEMPORALIDAD

El tiempo es un componente esencial de los datos geográficos y por tanto afecta la calidad de los datos. En general, la información debe ser lo más actualizada posible y toda ella estar referida al mismo tiempo

INTEGRIDAD

Hace referencia a los criterios que se deben fijar y aplicar de forma adecuada para garantizar que las bases de datos sean homogéneas en su totalidad.

1.3.7 SISTEMAS GESTORES DE BASES DE DATOS GEOGRÁFICAS (SGBDG)

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a los mismos, permite el almacenamiento, manipulación y consulta de datos pertenecientes a una base de datos organizada en uno o varios ficheros, (Blas R, 2009).

En el modelo más extendido (base de datos relacional) la base de datos consiste, de cara al usuario, en un conjunto de tablas entre las que se establecen relaciones. A pesar de sus semejanzas (ambos manejan conjuntos de tablas) existen una serie de diferencias fundamentales entre un SGBD y un programa de hoja de cálculo, la principal es que un SGBD permite:

- El método de almacenamiento y el programa que gestiona los datos (servidor) son independientes del programa desde el que se lanzan las consultas.
- En lugar de primarse la visualización de toda la información, el objetivo fundamental es permitir consultas complejas, cuya resolución está optimizada, expresadas mediante un lenguaje formal.
- El almacenamiento de los datos se hace de forma eficiente aunque oculta para el usuario y normalmente tiene, al contrario de lo que ocurre con las hojas de cálculo, poco que ver con la estructura con la que los datos se presentan al usuario.
- El acceso concurrente de múltiples usuarios autorizados a los datos, realizando operaciones de actualización y consulta de los mismos garantizando la ausencia de problemas de seguridad (debidos a accesos no autorizados) o integridad (pérdida de datos por el intento de varios usuarios de acceder al mismo fichero al mismo tiempo

1.3.8 TEMPORALIDAD DE LAS BASES DE DATOS GEOGRÁFICAS

El tiempo es una componente esencial de los datos geográficos y por lo tanto afecta a la propia calidad de los datos. En general la información debe ser lo más actualizada posible y toda ella estar referida al mismo tiempo. Pero esto no siempre es posible, ya que con frecuencia se utilizan fuentes que son actualizadas cada cierto período de tiempo, como la cartografía oficial o los datos censales. (Márquez J, 2012)

En muchas actividades, especialmente en las de gestión, es fundamental una constante labor de actualización para que la base de datos sea útil. Es lo que ocurre, por ejemplo, en las aplicaciones en la gestión urbanística o en los inventarios para el mantenimiento de carreteras. A veces no se presta la suficiente atención al tiempo cuando se recoge información de distintas fuentes, con la consecuencia de que ésta puede ser inconsistente.

Convencionalmente las bases de datos representan el estado de los datos en un solo momento en el tiempo, por lo que se hace necesario contar con un sistema que administre los datos considerando la variación en el tiempo de los mismos, describiendo así la evolución histórica de los datos, procurando que dicha descripción sea lo suficientemente precisa como para ser capaz de justificar o mantener la trazabilidad de los cambios en la propia información.

1.4 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICAS

1.4.1 MODELO CONCEPTUAL

El propósito de este modelo es definir en términos amplios y genéricos el ámbito y los requerimientos de la base de datos identificando entidades relevantes en las funciones del negocio, atributos que caracterizan la entidad, relaciones entre entidades y realizando el diagrama que representa los conceptos básicos del modelo. El modelo conceptual es independiente del hardware y software que serán usados para implementar la base de datos. (Hernández A, 2010)

Representa el nivel más alto en el modelado de datos, debido a que describe el contenido más que la estructura de almacenamiento de la base de datos. Usa expresiones y diagramas conocidos como esquemas conceptuales cuyo proceso de comprensión y transformación de los requerimientos de los usuarios es demasiado complicado para ser realizado en forma apropiada por un software. Actualmente pueden utilizarse las herramientas CASE (Computer-Assisted Software Engineering) para apoyar este proceso, pero sólo después de la primera etapa de conceptualización.

1.4.2 MODELO LÓGICO

Sánchez J. (2008), consolida, refina y convierte el esquema conceptual en un sistema específico de modelado definido como esquema lógico, a través de tres pasos:

- Proyectar el esquema conceptual al esquema lógico,

- Identificar las claves principales y foráneas y
- Normalizar las tablas de atributos.

Para el caso de bases de datos geoespaciales es necesario adicionalmente, realizar el diseño de capas o coberturas de acuerdo con la estructura del software seleccionado para implementar el SIG. El esquema lógico no representa aún la implementación completa del modelo de datos, debido a que solo es expresado en términos de las características de la base de datos sin tener en cuenta los requerimientos del hardware tales como estructuras de almacenamiento y volúmenes de datos.

El propósito de este esquema es representar la base de datos en su totalidad e identificar los problemas potenciales que podrían existir en el modelo conceptual como: datos irrelevantes, omisiones o pérdida de datos, representación inadecuada de entidades, falta de integración ente varias partes de la base de datos. (Laurini R, 2008)

1.4.3 MODELO FÍSICO

Para Nieto A. (2009), representa el nivel más bajo en el modelado de datos. Define la estructura específica de almacenamiento y las rutas de acceso a las bases de datos. Especifica cómo los datos serán almacenados y cómo fluirán dentro del proceso. Por lo tanto, este modelo es dependiente del software y del hardware que serán utilizados.

El resultado es un esquema físico conocido como diccionario de datos que contiene las características de los ítems y las especificaciones de la base de datos física. El modelo físico puede tener muchas alternativas de diseño, por lo que éste puede ser muy complejo en el desarrollo de una base de datos a gran escala.

1.4.4 PostgreSQL

PostgreSQL es un avanzado sistema de bases de datos relacionales basado en Open Source. Esto quiere decir que el código fuente del programa está disponible a cualquier persona libre de cargos directos, permitiendo a cualquiera colaborar con el desarrollo del proyecto o modificar el sistema para ajustarlo a sus necesidades. PostgreSQL está bajo licencia BSD. (Denzer P, 2002)

PostgreSQL es una base de datos considerada como objeto-relacionales. Estas características son distintas a las referidas como orientadas a objetos, que en general no son bien aprovechadas para soportar lenguajes de base de datos relacionales tradicionales. PostgreSQL tiene algunas características que son propias del mundo de las bases de datos orientadas a objetos. De hecho, algunas bases de datos comerciales han incorporado recientemente características en la que PostgreSQL fue pionera.

La base de datos PostgreSQL no tiene administración desde un solo programa que controle todas las actividades que en ella se realizan, tales como: Crear y probar respaldos, crear usuarios en la base de datos, subir y bajar la base, monitorear a los usuarios en las actividades que están ejecutando.

Los respaldos son una copia de seguridad o backup que se realizan a las bases de Datos para tener una réplica de la información, estas replicas son utilizadas en caso de ocurrir problemas con los datos principales.

PostgreSql permite la manipulación de acuerdo con las reglas del algebra relacional. Los datos se almacenan en tablas de columnas y renglones. Con el uso de llaves, esas tablas se pueden relacionar unas con otras. PosgreSQL usa el modelo cliente/servidor. Una sesión en PostgreSQL consiste en ejecución de los siguientes procesos.

- El servidor, que maneja archivos de bases de datos, acepta conexiones a las aplicaciones cliente, y realiza acciones en la base de datos. El programa servidor de bases de datos se conoce como **Postmaster**.
- La aplicación cliente, que necesita realizar operaciones en la base de datos. Las aplicaciones cliente pueden ser de la más diversa naturaleza: pueden ser aplicaciones de texto en una consola, aplicaciones gráficas, un servidor web que accede a la base de datos para mostrar una página, o herramientas especializadas de mantenimiento de bases de datos.

La administración de PostgreSQL se la realiza por medios de comandos, la creación del prototipo es con la finalidad que se puedan ejecutar estas tareas de forma centrada y controlada por un único programa que ayude a controlar las tareas realizadas por los usuarios de PostgreSQL.

TIPOS DE DATOS POSTGRESQL

La programación de PostgreSQL posee un conjunto de tipos de datos nativos para los usuarios (Bustos F, 2013). Los usuarios pueden crear nuevos tipos a PostgreSQL usando el comando CREATE TYPE, como se muestra en la Tabla 1, los tipos de datos geométricos más usados son:

Nombre	**Tamaño**	**Representación**	**Descripción**
Point	16 bytes	Punto del plano	(x,y)
Line	32 bytes	Línea infinita en el plano	((x1,y1),(x2,y2))
Lseg	32 bytes	Segmento de línea en el plano	((x1,y1),(x2,y2))

Box	32 bytes	Rectángulo en el plano	((x1,y1),(x2,y2))
Path	16+16n bytes	Trazado geométrico cerrado en el plano	((x1,y1),…)
Path	16+16n bytes	Trazado geométrico abierto en el plano	[(x1,y1),…]
polygon	40+16n bytes	Plígono (similar a trazado cerrado)	((x1,y1),…)
Circle	24 bytes	Círculo	<(x,y),r> (centro y radio)

Tabla 1 Tipos de datos geométricos más usados.

Para los tipos de datos carácter, se usan los que se indican en la Tabla 2:

Nombre	**Descripción**
character varying(*n*), varchar(*n*)	De longitud variable, con límite
carácter(*n*), char(*n*)	De longitud fija
Text	De longitud variable, ilimitado

Tabla 2 Tipo de datos para caracteres.

Para tipos de datos direcciones de red son los que se muestran en la Tabla 3:

Nombre	Tamaño	Descripción
cidr	12 ó 24 bytes	Redes IPv4 ó IPv6
inet	12 ó 24 bytes	Hosts y redes IPv4 ó IPv6
macaddr	6 bytes	Dirección MAC

Tabla 3 Tipos de datos para la Red.

Para tipos de datos numérico son los que se muestran en la Tabla 4:

Nombre	Tamaño	Descripción	Rango
Smallint	2 bytes	Entero de rango pequeño	De -32768 a +32767
Integer	4 bytes	Selección habitual para tipos enteros	De -2147483648 a +2147483647
Bigint	8 bytes	Entero de rango largo	De -9223372036854775808 a 9223372036854775807
Decimal	variable	Precisión especificada por el usuario, exacto	Sin límite
numeric	variable	Precisión especificada por el usuario, exacto	Sin límite
Real	4 bytes	Variable/precisión, inexacto	6 dígitos decimales de precisión
36double precisión	8 bytes	Variable/precisión, inexacto	15 dígitos decimales de precisión
Serial	4 bytes	Autoincremento simple	De 1 a 2147483647
bigserial	8 bytes	Autoincremento largo	De 1 a 9223372036854775807

Tabla 4 Tipos de datos numéricos.

1.4.5 PostGis

Morales A. (2012), define al PostGIS como una extensión que convierte el sistema de base de datos PostgreSQL en una base de datos espacial. La combinación de ambos es una solución perfecta para el almacenamiento, gestión y mantenimiento de datos espaciales.

Debido a que está construido sobre PostgreSQL, hereda automáticamente sus características, así como los estándares abiertos. Ha demostrado ser eficiente con cada versión que ha sido publicado para su uso y aprendizaje sobre los sistemas de información geográficos. Al brindar soporte geográfico a la base de datos PostgreSQL, trata con grandes volúmenes de datos espaciales, por tal motivo, incluye soporte para índices basadas en RTree sobre la indexación Gist (Generalized Search Trees), propia del PostgreSQL.

El licenciamiento del PostGis está definido por la GNU GPL (General Public License), garantizando todas las libertades de un software libre. También implementa diversas funcionalidades topológicas, posibilitando el desarrollo de sistemas de información geográfica. La topología también forma parte de la especificación SFS (OpenGis), garantizando interoperabilidad con numerosos sistemas que también adoptan el SFS.

CARACTERÍSTICAS DE POSTGIS

PostGis posee muchas características que hacen de este módulo, un elemento importante a la hora de utilizarlo en sistemas de información geográficos. Las características más relevantes son:

ALTO RENDIMIENTO: Usa representaciones muy pequeñas de geometría y estructura de índices para maximizar el rendimiento.

INTEGRIDAD DE LA INFORMACIÓN: El almacenamiento de la información espacial en la base de datos permite un acceso simple, usando cualquier herramienta para lenguaje SQL.

CONSULTAS ESPACIALES: Posee un amplio conjunto de operaciones para consultas geométricas como: distance, containment, intersection, y varias matrices de relación.

ANÁLISIS ESPACIAL: Las funciones como joins, buffers, intersection, polygon, line, linear referencing y más funciones. Hacen de PostGis una verdadera herramienta para el análisis espacial incluso para aplicaciones de celulares.

Es necesario mencionar otras características propias del Postgis que lo hacen una herramienta de software libre poderosa en el mercado competitivo, estas son:

- Soporte para tipos de datos geométricos como points, linestrings, polygons, multipoints, multilinestrings, multipolygons y geometrycollections.
- Implementación de funciones espaciales: area, length, perimeter, buffers, unión, overlays, distance y otras.
- Índices espaciales de R-Tree para consultas espaciales rápidas
- Alto desempeño en la planeación de consultas hibridas espaciales o no.

ARQUITECTURA DE POSTGIS

PostGis utiliza las librerías PROJ4 y GEOS, la primera para dar soporte a la proyección dinámica de coordenadas (on – the – fly), y GEOS para realizar pruebas y operaciones de geometría. Como se muestra en la Figura 3.

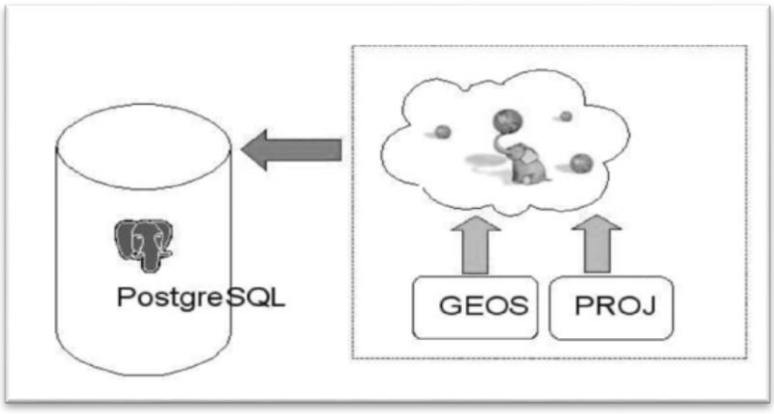


Figura 3 Arquitectura del PostGis.

PRINCIPALES FUNCIONES DE POSTGIS

PostGis posee una gran variedad de funciones para trabajar con objetos geométricos, análisis espacial/topológico que extienden el propio SQL del PostgreSQL. La mayoría de las funciones corresponden a las establecidas en OpenGis y otra parte a las extensiones de PostGis. Por lo tanto las funciones más comunes de PostGis son:

DISJOINT: Analiza si dos geometrías poseen algún punto en común y retorna el valor verdadero (t, true) si ningún punto fuera identificado.

INTERSECTS: Analiza si dos geometrías poseen alguna intersección y retorna verdadero (t, true) si esto ocurre.

TOUCHES: Analiza si dos geometrías poseen alguna intersección y retorna verdadero (t, true) si esto ocurre.

CROSSES: Analiza si dos geometrías se cruzan y retorna verdadero (t, true) si esto ocurre.

WITHIN: Analiza si una geometría está contenida en la otra y retorna verdadero (t, true) si esto ocurre.

CAPÍTULO II

2. DIAGNÓSTICO

2.1 ANTECEDENTES DIAGNÓSTICO

La presente investigación se llevó a cabo en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Esmeraldas, enfocado específicamente al departamento de Avalúos y Catastros.

El departamento de Avalúos y Catastro tiene sus procesos internos ya establecidos para manejar la información de los predios urbanos del cantón. La investigación se desarrolló tomando en cuenta los diferentes puntos de vistas de los actores principales de esta problemática, los mismos que son: Trabajadores de Avalúos y Catastros, Jefe Departamental, Director de Catastro, Jefe de Sistemas y usuarios del departamento.

En el análisis del tratamiento de la información, desde su levantamiento hasta su registro final y posterior entrega a cada usuario solicitante, proceso que tomó un mes y medio e inició con la aplicación de los instrumentos, realizado aquello, se reflejó la necesidad de desarrollar e implementar nuevos procesos que permitan mejorar la gestión de dicha información y automatizar los procesos manuales que aún se llevan a cabo en el departamento de Avalúos y Catastro.

Para el diagnóstico, se consideró importante obtener información de los contribuyentes que acuden a diario al GADMCE a realizar trámites particulares y a solicitar información correspondiente a sus predios, para poder recoger dicha información fue necesaria la contratación de una persona para que en distintos horarios, acuda a las instalaciones del GADMCE y pueda realizar las encuestas respectivas.

Todo el proceso encuesta se desarrolló con normalidad, y al final se pudo obtener gran cantidad de información, que al ser procesada, brindó datos importantes para el desarrollo de la presente investigación.

2.2 OBJETIVOS DIAGNÓSTICOS

- Determinar el tratamiento que se le da a la información catastral que posee el departamento de Avalúos y Catastros.
- Establecer las herramientas informáticas usadas para la gestión de la información catastral.
- Evaluar el talento humano que labora en el departamento de Avalúos y Catastros.
- Medir el grado de satisfacción de los usuarios que acuden al departamento de Avalúos y Catastros a requerir información y a realizar trámites en particular.

2.3 VARIABLES DE DIAGNÓSTICO

- Usuario/Contribuyente.
- Talento Humano del departamento de Avalúos y Catastros
- Información Catastral.
- Tecnología.

2.4 INDICADORES POR VARIABLES

2.4.1 VARIABLE USUARIOS/CONTRIBUYENTES

- Número de usuarios/contribuyentes que constan en la base de datos.
- Tiempo requerido para obtener la información catastral.
- Calidad del Servicio.
- Información Solicitada.

2.4.2 VARIABLE TALENTO HUMANO DE LA DIRECCIÓN DE AVALÚOS Y CATASTRO

- Nivel Académico.
- Número de Funcionarios
- Tiempo de servicio
- Funciones que realizan

2.4.3 VARIABLE INFORMACIÓN CATASTRAL

- Aspecto físico, jurídico y económico del predio o lote.
- Nivel de veracidad de los datos en las fichas catastrales.
- Información catastral confiable y depurada.

2.4.4 VARIABLE TECNOLOGÍA

- Número de Computadoras.
- Características de las Computadoras.
- Hardware Disponible.
- Software Disponible.
- Disponibilidad de red Informática.
- Adquisición de Licencias.

2.5 MATRIZ DE RELACIÓN DIAGNÓSTICA

Con el propósito de visualizar y relacionar los objetivos, variables e indicadores con las técnicas que se utilizarán para captar la información y con las fuentes que nos proporcionará dicha información, se muestra en la Tabla 5, la matriz en la que se interrelacionan todos los componentes antes mencionados.

OBJETIVO	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICA	FUENTE
Determinar el tratamiento que se le da a la información catastral que posee el departamento de Avalúos y Catastros.	Información Catastral	Aspecto físico, jurídico y económico del predio o lote. Nivel de veracidad de los datos en las fichas catastrales Información catastral confiable y depurada	Observación	Ficha Predial, Documentos habilitantes del predio Documentos habilitantes del predio. Departamento de Avalúos y Catastros
Establecer las herramientas informáticas usadas para la gestión de la información catastral.	Tecnología	Número y Características de las Computadoras Hardware Disponible Software Disponible Disponibilidad de red informática Adquisición de Licencias.	Observación y Encuesta	Departamento de Avalúos y Catastros

Evaluar el talento humano que labora en la dirección de Avalúos y Catastro	Talento Humano de la dirección de Avalúos y Catastros.	Número de funcionarios Nivel Académico Tiempo de servicio Funciones que realizan Capacitaciones recibidas	Encuestas	Funcionarios del departamento de Avalúos y Catastros
Medir el grado de satisfacción de los usuarios que acuden a la dirección de Avalúos y Catastro a solicitar información y a realizar trámites en particular.	Usuarios/ Contribuyentes	Tiempo requerido para obtener la información catastral solicitada Información Solicitada Calidad del servicio Nivel de Satisfacción	Encuestas	Usuarios/Contribuyentes que Acuden al departamento de Avalúos y Catastros.

Tabla 5 Matriz de Relación Diagnóstica.

2.6 MECÁNICA OPERATIVA

Es posible establecer las características demográficas de la unidad investigada, identificar formas de conducta y actitudes de las personas que se encuentran en el universo de investigación; establecer comportamientos concretos; y el de descubrir y comprobar la posible asociación de las variables de investigación.

2.6.1 POBLACIÓN

Para la realización de este proyecto se cuenta con dos poblaciones identificadas y descritas de la siguiente manera. La primera población identificada está conformada por el personal que labora en el departamento de avalúos y catastros, en total suman 26 personas según la información emitida por la dirección de talento humano y representan el número de encuestas a realizar. También se cuenta con otra población que corresponde a los contribuyentes o usuarios del departamento de Avalúos y Catastros y son un total de 56700 personas según los contribuyentes catastrados y existentes en la base de datos hasta el año 2014.

2.6.2 MUESTRA.

En la determinación de la muestra del proyecto se utilizará el tipo de muestreo PROBABILÍSTICO, que permite dividir en estratos homogéneos el universo, mediante el uso de la siguiente fórmula estadística:

$$\boldsymbol{n = \frac{N}{E^2(N-1)+1}}$$

Donde:

n =Tamaño de la muestra

N=Población (56700)

E=Error de muestreo (6%)

$$n = \frac{56700}{(0.06)^2(56700-1)+1} \qquad n = \frac{56700}{(0.0036)(56699)+1} \qquad n = \frac{56700}{204.11+1}$$

$$n = 276.43 \rightarrow 276\ Usuarios$$

2.7 INFORMACIÓN PRIMARIA

La información primaria considerada para esta investigación, es obtenida mediante las técnicas de recolección de información tales como: la encuesta, y la observación aplicada a los técnicos que laboran en el departamento de Avalúos y Catastro así como las encuestas que se realizaron a los usuarios del departamento.

2.7.1 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS FUNCIONARIOS QUE LABORAN EN EL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS:

Se consideró un total de 26 encuestas, las mismas que se desarrollaron durante el mes de Julio del año 2014, los horarios en los que se efectuaron dichas encuestas fueron variados, por lo que muchos de los técnicos se encontraban en inspecciones constantemente y había que coordinar con ellos para encuestarlos.

2.7.2 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS USUARIOS QUE ACUDEN AL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS:

Las encuestas se realizaron en el mes de Agosto del año 2014, se trabajó a varios turnos pues variaba el flujo de usuarios en el departamento de Avalúos y Catastros. El objetivo de la aplicación de dicho instrumento fue obtener el punto de vista de los contribuyentes, acerca del trato que reciben al momento de solicitar información catastral, sin necesidad que estos se identifiquen para dar su respuesta.

2.7.3 OBSERVACIÓN:

Se usó la técnica de la observación para evidenciar muchos aspectos usados en el departamento de Avalúos y Catastros para el tratamiento de la información catastral, además se pudo observar como es el trato hacia el usuario y su satisfacción o no al momento de solicitar información.

2.8 INFORMACIÓN SECUNDARIA

Se consideró información secundaria a toda aquella proveniente de revistas, libros, folletos, artículos, o datos provenientes del internet, que facilita un mejor entendimiento del fenómeno a ser investigado y para el que se desea encontrar y proponer una solución.

2.9 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

2.9.1 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS FUNCIONARIOS QUE LABORAN EN EL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS:

Guía de la encuesta dirigida al talento humano que labora en el departamento de Avalúos y Catastros. Ver anexo 1

1) ¿INDIQUE SU NIVEL ACADÉMICO?

OBJETIVO: Conocer el nivel académico de cada trabajador del departamento.

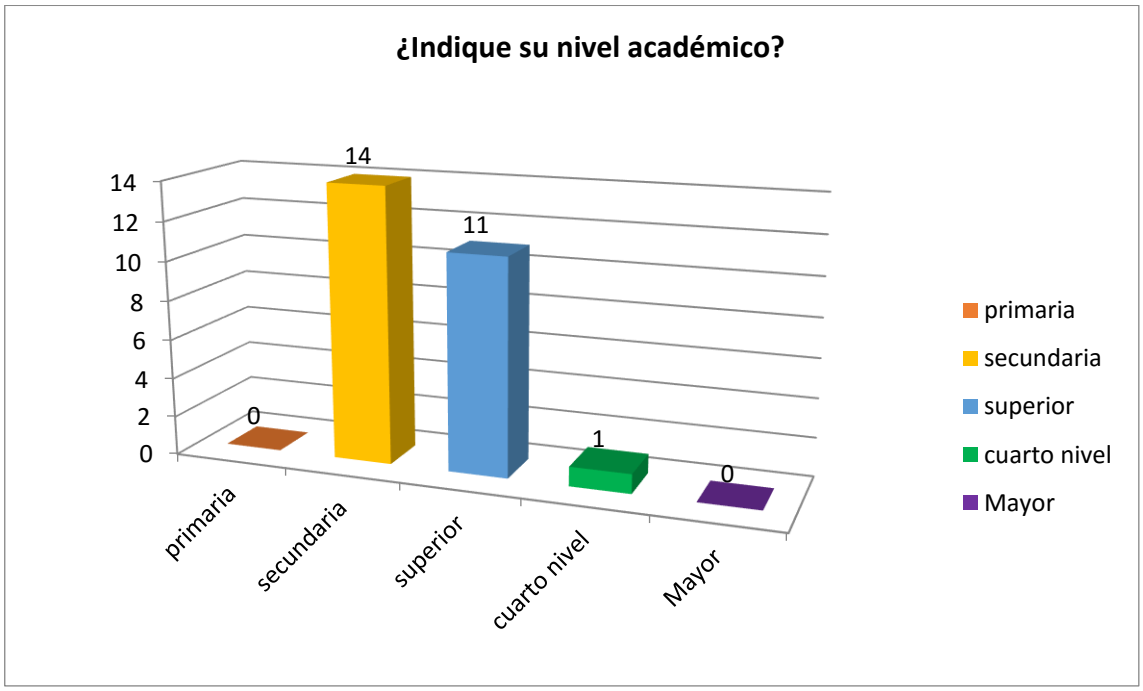


Figura 4 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 1 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: Los datos reflejan que el departamento de Avalúos y Catastros cuenta con un numero de 11 profesionales de tercer nivel que representan el 42 % y 1 profesional que posee título de cuarto nivel, pero en su mayoría que suman un total de 14 y representan un total de 54 %, son personas que solo han terminado la secundaria.

2) ¿CUÁL ES EL TIEMPO DE SERVICIO QUE TIENE EN EL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS?

OBJETIVO: Conocer la experiencia de los trabajadores reflejada en sus años de servicios.

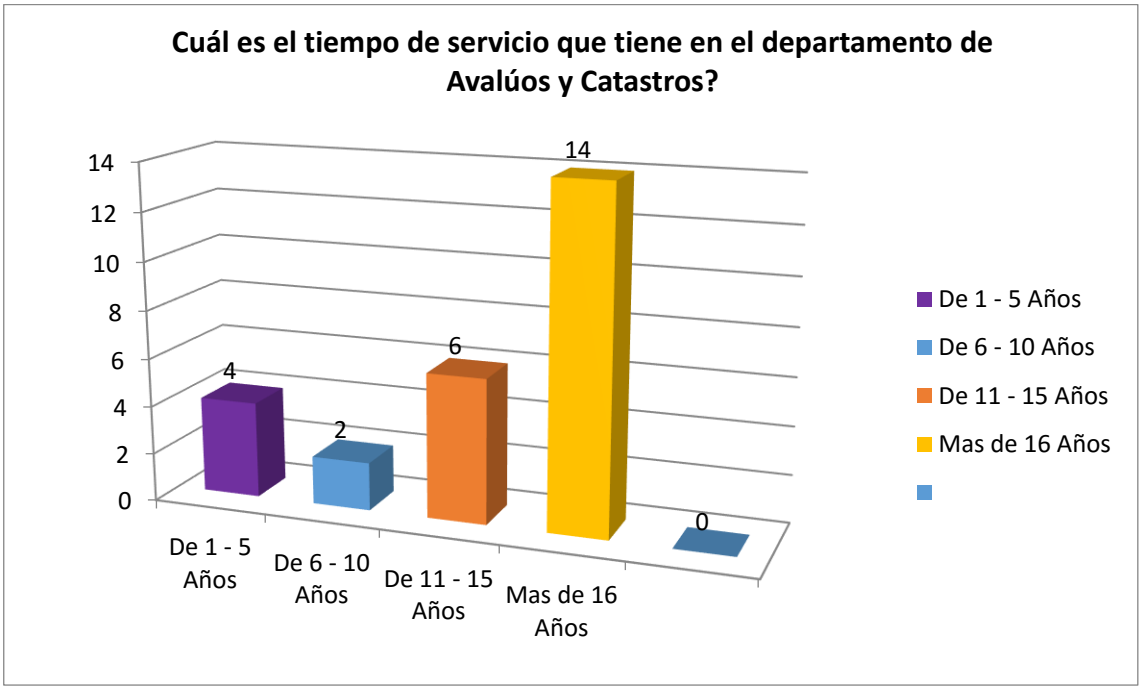


Figura 5 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 2 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: Es notorio que la mayor población de los trabajadores poseen muchos años de servicios (más de 16 años), y suman un total de 14 trabajadores, por lo que se conocen a la perfección los métodos para manejar la información catastral.

3) ¿CUÁLES SON LAS ACTIVIDADES QUE DESARROLLA COMO FUNCIONARIO DEL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS?

OBJETIVO: Conocer las actividades que realiza cada trabajador.

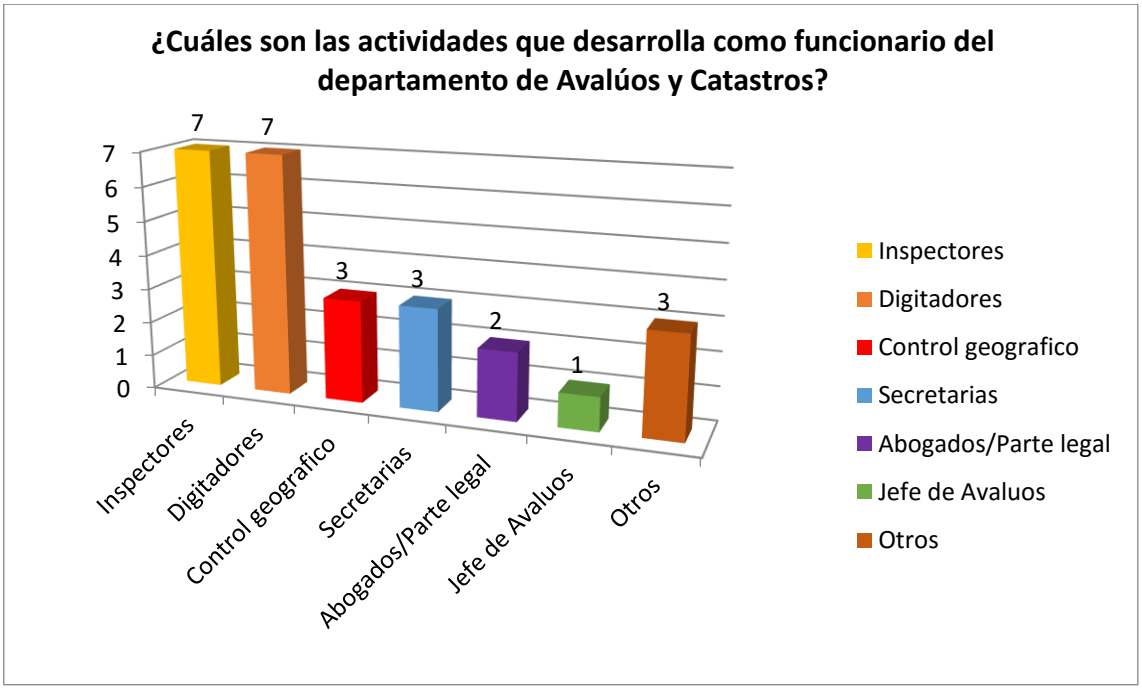


Figura 6 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 3 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: Los resultados reflejaron que es necesario contar con más personal capacitado para realizar el control geográfico de la información catastral, pues lo que se requiere es automatizar procesos mediante la aplicación de software de sistemas de información geográfica.

4) ¿QUÉ CAMBIOS CONSIDERA UD. SE DEBERÍA APLICAR DENTRO DE SU DEPARTAMENTO PARA MEJORAR SU RENDIMIENTO INDIVIDUAL?

OBJETIVO: Conocer que se debería cambiar para mejorar el rendimiento de los trabajadores.

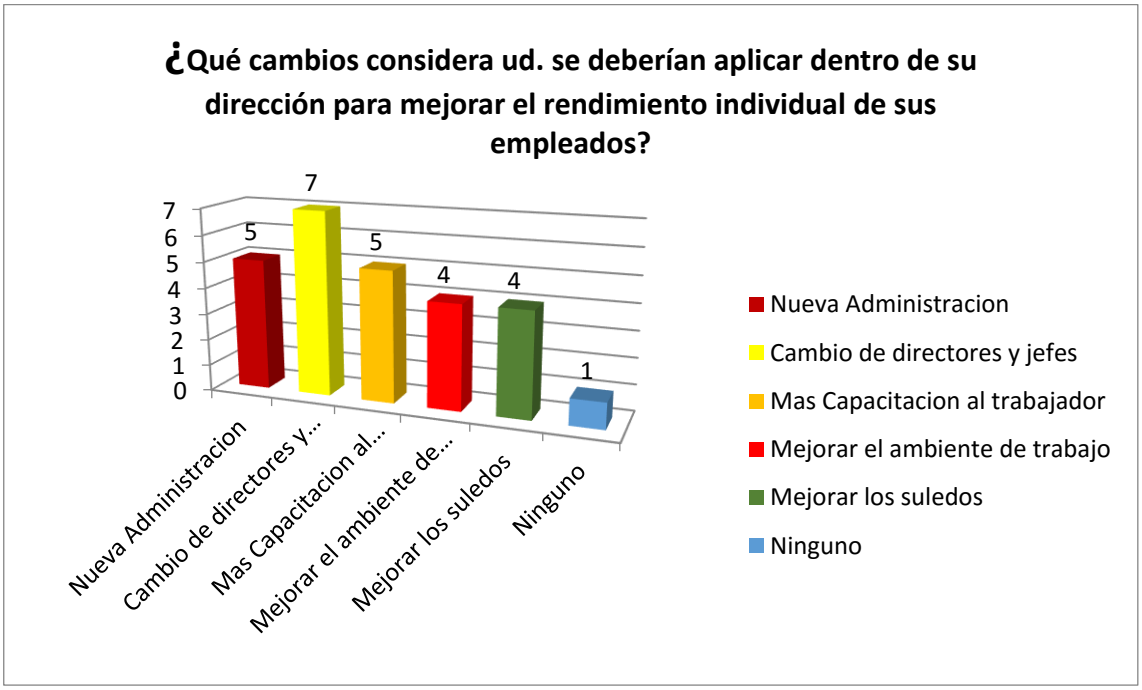


Figura 7 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 4 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: El personal coincide que es necesario un cambio de administración, que a la vez conlleva a contar con nuevos jefes y directores, es evidente que las políticas anteriores se encuentran ya desgastadas y era necesario nuevos ideas para mejorar el desempeño del trabajador. Además esto podría representar una revisión o recalificación de la escala salarial en la que se encuentran actualmente.

5) ¿SE CAPACITA EN TEMAS REFERENTES AL CATASTRO URBANO, SI LA RESPUESTA ES NEGATIVA INDIQUE POR QUÉ?

OBJETIVO: Conocer si los trabajadores son capacitados en temas de catastro urbano.

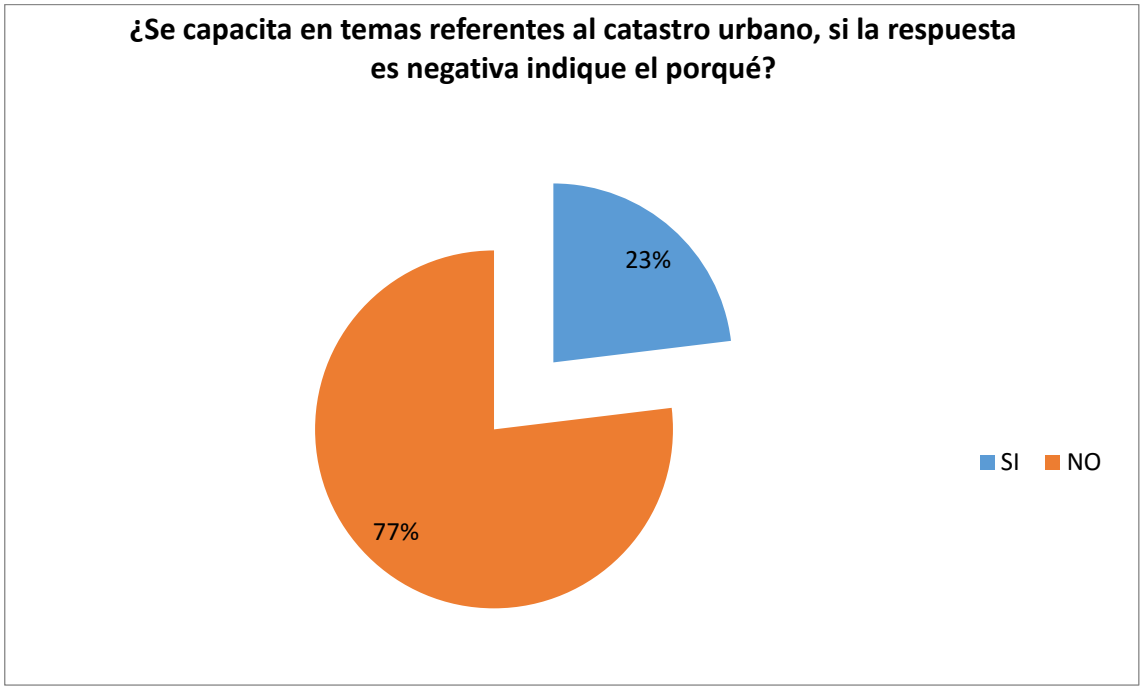


Figura 8 Distribución porcentual gráfica de la Pregunta Nº 5 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: Los resultados reflejaron que pocos son los trabajadores que se capacitan en temas referentes al catastro urbano, y todos coincidieron que no existe preocupación de las autoridades de turno por brindarles capacitación constante en estos temas, además los que si lo hace son con sus propios recursos, y sometidos a horarios que le llevan a ocupar sus fines de semana.

6) ¿CADA QUÉ TIEMPO SE CAPACITA EN TEMAS REFERENTES AL CATASTRO URBANO?

OBJETIVO: Conocer la frecuencia con la que el personal se capacita en temas sobre catastro urbano.

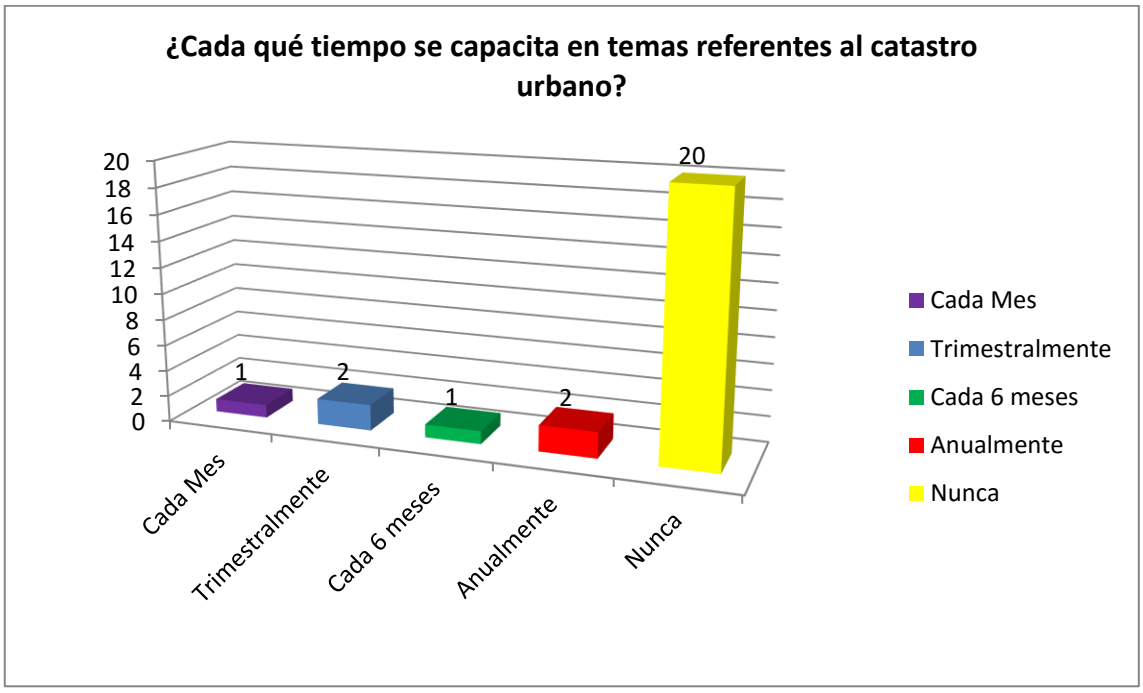


Figura 9 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 6 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: Es notorio que la capacitación a la cual se someten ciertos trabajadores en temas referentes al catastro urbano es muy bajo, y se deberían tomar correctivos y plantear estrategias como cooperación con otras entidades para superar esta deficiencia del departamento. Es preocupante que más de la mitad del personal no se capacite en estos temas.

2.9.2 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS USUARIOS QUE ACUDEN AL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS:

Guía de Encuesta dirigida a los usuarios que acuden al departamento de Avalúos y Catastros a solicitar información y a realizar trámites en particular. Ver anexo 2

1) ¿QUÉ TIEMPO LE LLEVA CONOCER LA INFORMACIÓN CATASTRAL SOLICITADA EN EL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS?

OBJETIVO: Conocer los tiempos de respuesta hacia las inquietudes de los contribuyentes.

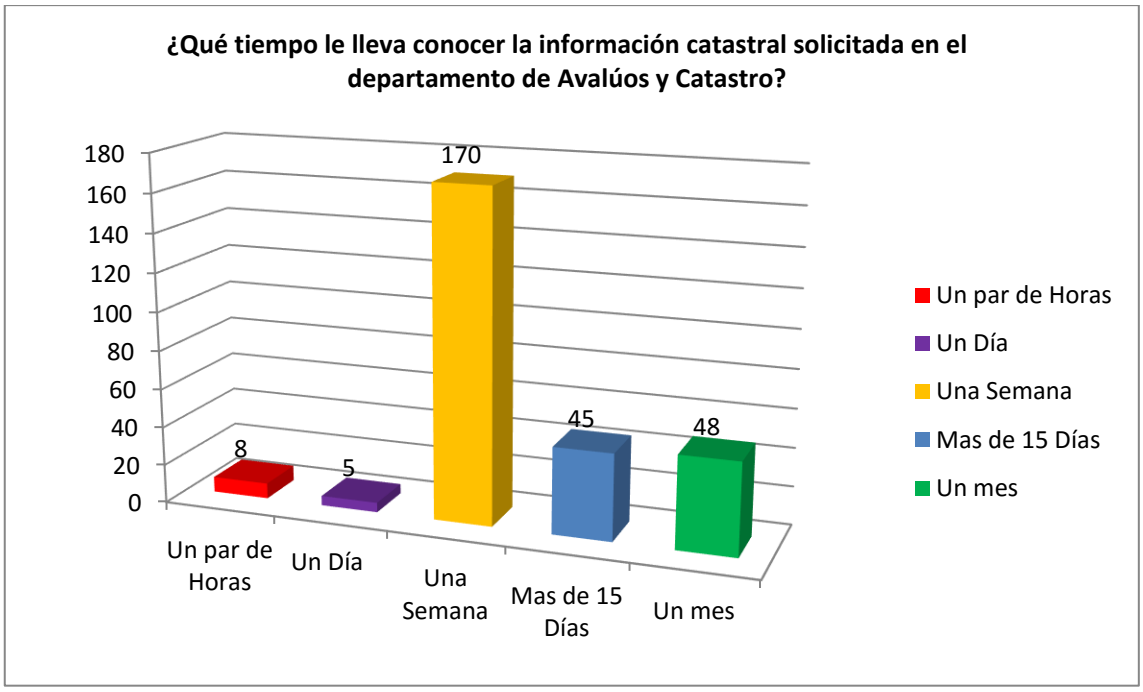


Figura 10 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 1 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: La mayoría de los ciudadanos coinciden que el tiempo de respuesta hacia sus inquietudes es de una semana con la posibilidad de llegar a un mes, lo que significa que hay procesos que deberían revisarse y mejorarlos a fin de disminuir los tiempos de cada trámite.

2) ¿CON QUE FRECUENCIA ACUDE AL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CANTÓN ESMERALDAS A SOLICITAR INFORMACIÓN REFERENTE A SU PREDIO?

OBJETIVO: Conocer el número de veces que la ciudadanía acude al municipio a solicitar información.

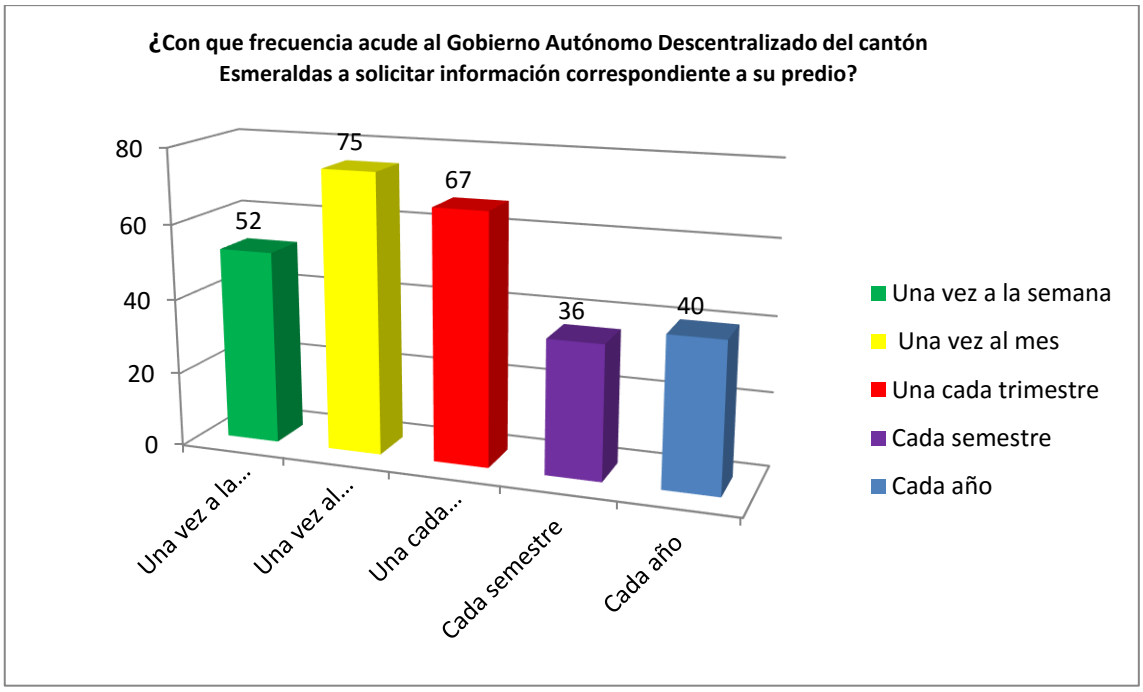


Figura 11 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 2 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: Los resultados indican que la frecuencia con la que normalmente las personas acuden al Municipio es de una vez al mes, es decir que hay que acudir regularmente a preguntar por sus predios urbanos, sus impuestos, sus derechos y demás atributos que por ley le corresponden a cada contribuyente por sus bienes inmuebles.

3) ¿QUÉ TIPO DE INFORMACIÓN ES LA NORMALMENTE UD. SOLICITA EN EL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS?

OBJETIVO: Conocer la información que más solicita la ciudadanía en el departamento de Avalúos y Catastros.

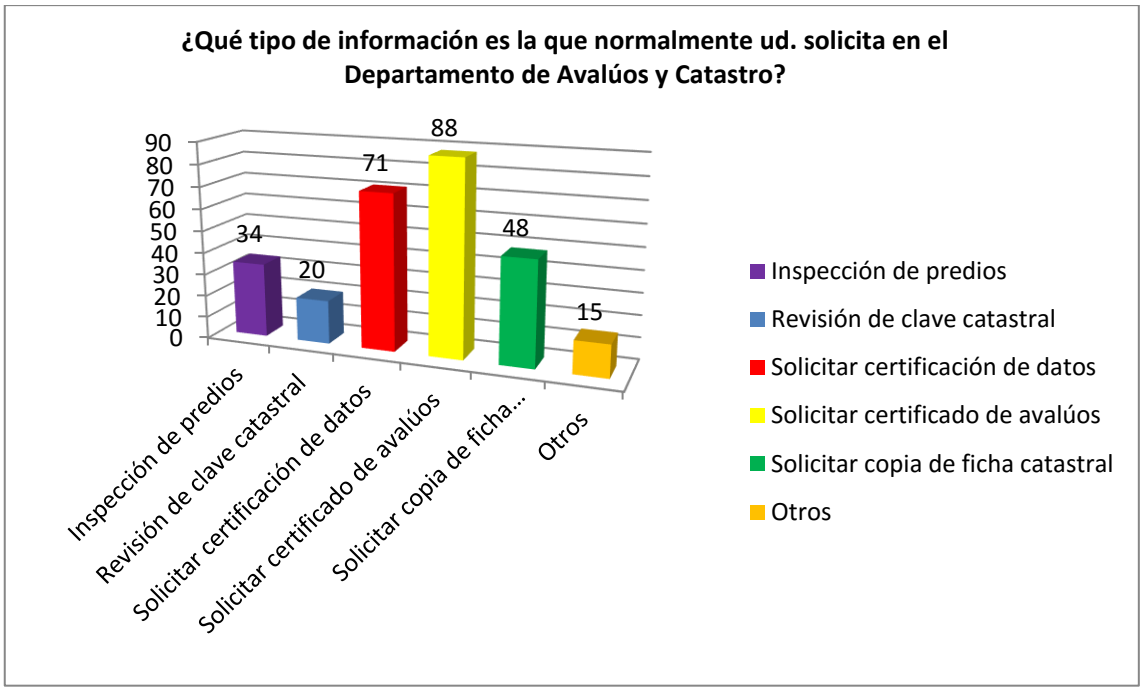


Figura 12 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 3 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: En esta interrogante se evidencio que la mayoría de la ciudadanía acude a solicitar certificados de datos y de avalúos de sus predios, congestionando las instalaciones del departamento de Avalúos y Catastro, las autoridades deberían buscar la forma de facilitar este tipo de certificaciones vía online, lo que brindaría un mejor servicio al ciudadano.

4) ¿CUÁLES SON LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES QUE SE PRESENTAN AL MOMENTO DE ACUDIR AL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CANTÓN ESMERALDAS A SOLICITAR INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE A SUS PREDIOS URBANOS?

OBJETIVO: Conocer los problemas que enfrenta el ciudadano al momento de acudir al Municipio a solicitar información de su bien inmueble.

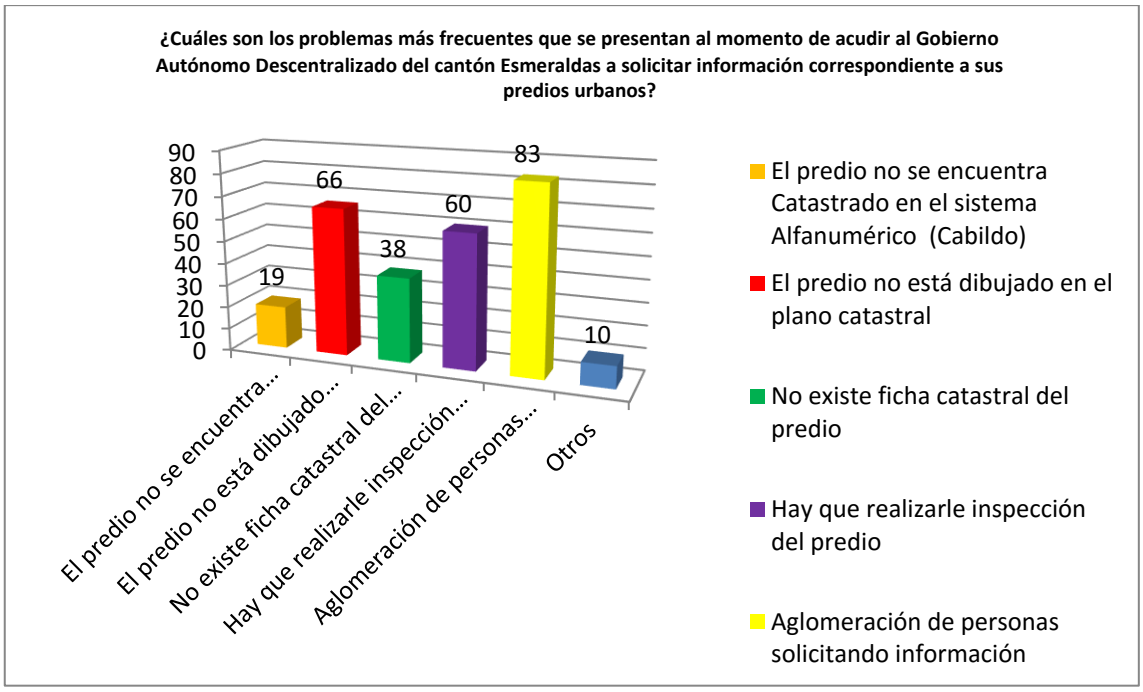


Figura 13 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 4 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: La mayoría de la ciudadanía respondió que uno de los mayores problemas a los que se enfrenta es la aglomeración de personas solicitando información, esto coincide con la interrogante anteriormente mencionada, lo que indica que si se soluciona el despacho de certificados vía online no habría el problema de afluencia de usuarios.

5) ¿CÓMO CALIFICA LA ATENCIÓN PRESTADA, Y LA INFORMACIÓN RECIBIDA EN EL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS?

OBJETIVO: Conocer la calificación del usuario hacia la atención recibida y la satisfacción del requerimiento solicitado.

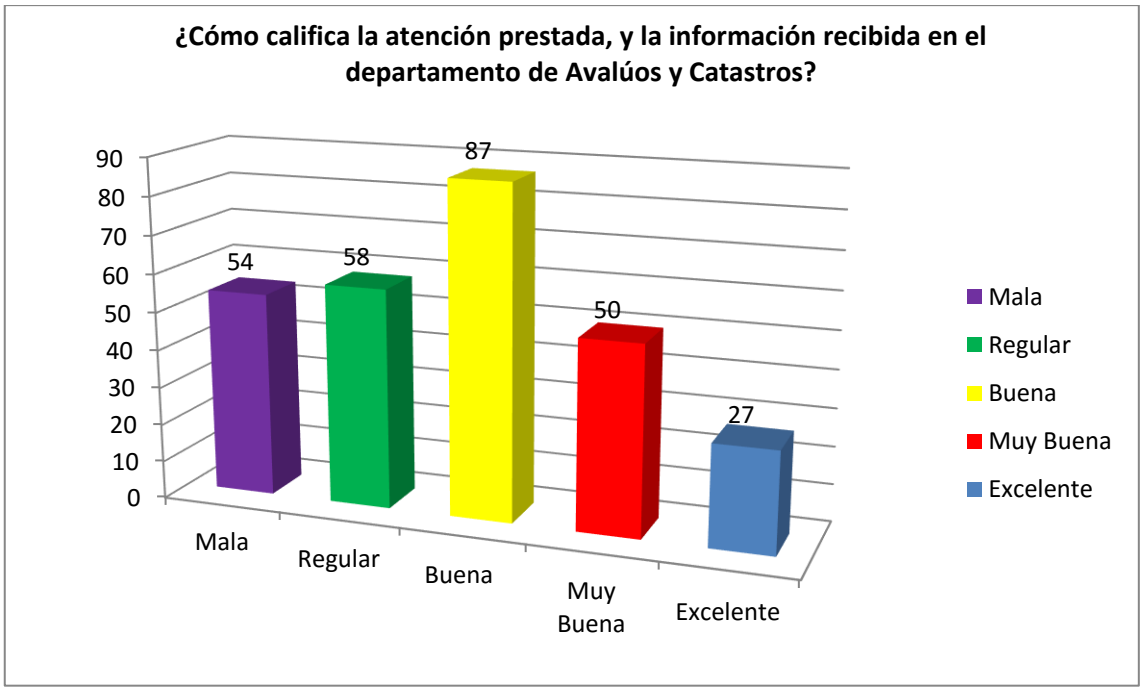


Figura 14 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 5 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: Las nuevas autoridades deberán enfocarse en mejorar la atención que recibe el ciudadano, pues si bien la calificación otorgada al servicio es "Buena", la tendencia de las respuestas de la ciudadanía apunta a empeorar y no a mejorar. Sera tarea de funcionarios y autoridades mejorar el servicio que se ofrece.

6) ¿CONSIDERA SATISFACTORIA SU VISITA AL DEPARTAMENTO DE AVALÚOS Y CATASTROS?

OBJETIVO: Conocer que opina el ciudadano que acude al departamento de Avalúos y Catastro.

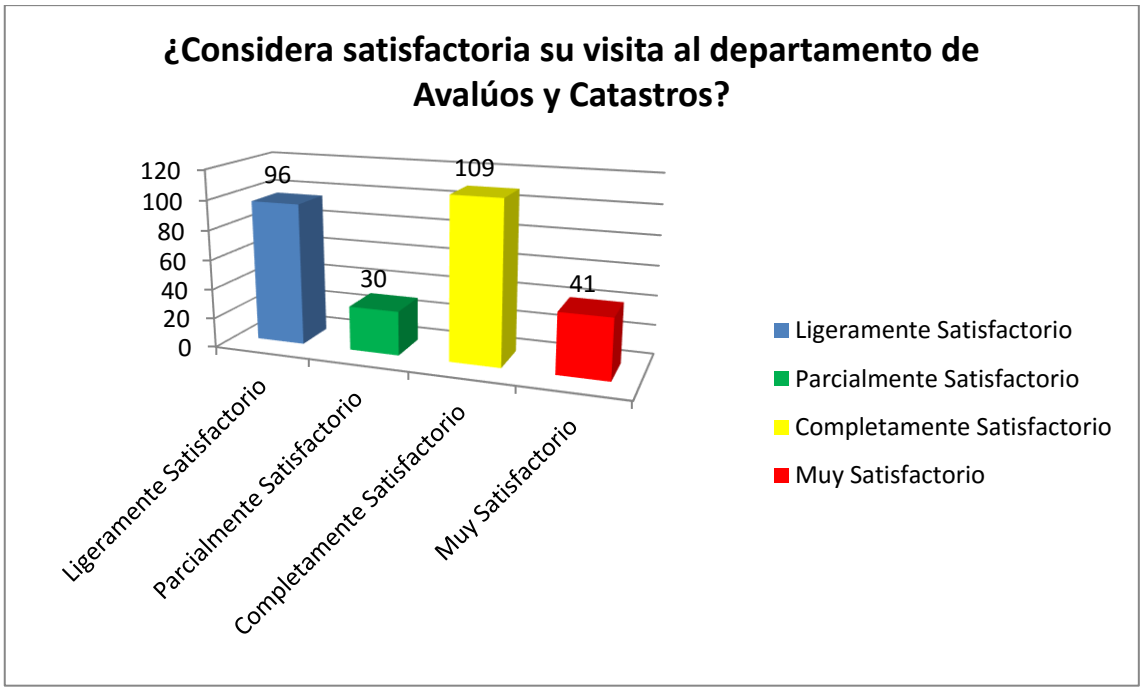


Figura 15 Distribución gráfica de la Pregunta Nº 6 de la Encuesta.

INTERPRETACIÓN: Existe una división de criterios entre los ciudadanos que si consideran oportuna y a la vez satisfactoria su visita al departamento de Avalúos y Catastro y los que consideran que es necesaria mejorar en muchos aspectos la calidez del servicio. Lo que sí es seguro es que se debe descubrir lo que no agrada al ciudadano y mejorarlo.

2.9.3 OBSERVACIÓN.

En el análisis de la información recogida a través de las fichas de observación, ver anexo 3, planteadas para conseguir los objetivos de:

- Establecer las herramientas informáticas usadas para la gestión de la información catastral.
- Determinar el tratamiento que se le da a la información catastral que posee el departamento de Avalúos y Catastro.

Se pudo rescatar la siguiente información necesaria para complementar la investigación en proceso, estos datos son:

- Existen procesos como la elaboración de la ficha catastral, que aún se llevan a cabo de forma manual, retrasando el tiempo de respuesta ante este requerimiento.
- El único software usado para la digitalización de la información catastral es el de la familia CAD llamado Microstation, y cabe indicar que el GADMCE no cuenta con la licencia de aquel software, por lo que es probable que en los próximos años caduque su utilidad, dificultando las tareas que se realizan con dicho programa.
- Se migro la base de datos alfanumérica a un nuevo sistema, que en la mayoría de los casos género problemas de duplicidad de información, error en claves catastrales, mal direccionamiento de propietarios, entre otros.
- Se invierte en la adquisición de licencias de software comerciales.
- Existen procesos como la entrega de certificaciones que se podrían hacer vía online, descongestionando las instalaciones del departamento.
- Es necesario implementar nuevos sistemas que permitan usar la información gráfica y alfanumérica en un solo producto.
- Se deber renovar los computadores y otros equipos tecnológicos, como las impresoras, plotter y scanner, por lo que hay equipos que están por cumplir su vida útil y es necesario su renovación.
- La capacitación del personal en temas de catastro urbano, manejo de nuevos sistemas catastrales y herramienta tecnológicas, se hace necesaria y prioritaria, pues no se realiza muy a menudo.

2.10 FODA APLICADA A LA GESTION CATASTRAL DEL GADMCE

FORTALEZAS

F1. Experiencia del talento humano.

F2. Procesos técnicos y administrativos definidos.

F3. Disponibilidad de datos cartográficos georeferenciados e inventarios de los bienes inmuebles del cantón.

F4. Fortalece la planificación territorial del cantón.

OPORTUNIDADES

O1. Mejorar la imagen departamental.

O2. Convenios de cooperación con otras entidades para apoyo logístico.

O3. Reingeniería de procesos técnicos y administrativos.

O4. Disponibilidad de información geográfica del IGM y otras instituciones.

DEBILIDADES

D1. Problemas políticos originados por los cambios de administración

D2. Catastro de baja calidad (duplicidad de información, errores de digitación, etc.)

D3. Herramientas tecnológicas desactualizadas.

D4. Resistencia al cambio de procesos.

AMENAZAS

A1. Cambios administrativos y políticos.

A2. Falta de técnicos especializados en cartografía en el cantón.

A3. Marco legal desactualizado e incompleto.

A4. Falta de aplicabilidad de normativas INEN en la actualización permanente del catastro.

2.10.1 ESTRATEGIAS FA, FO, DA, DO

	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
FORTALEZAS	**ESTRATEGIAS F - A** • Definir proyectos de actualización permanente del catastro urbano (F2, A4). • Analizar la gestión de la información catastral a fin de actualizar o mejorar procesos existentes (F3, A3).	**ESTRATEGIAS F - O** • Actualizar la información del Plan de Ordenamiento Territorial (PDOT) de la Institución (F4, O3). • Establecer convenios con entidades calificadas en procesos catastrales a fin de contar con apoyo externo de calidad, que mejoren la planificación cantonal. (F4, O2).
DEBILIDADES	**ESTRATEGIAS D – A** • Crear métodos que permitan la continuidad de procesos administrativos y políticos que ayuden a la Institución a dar un mejor servicio a la sociedad (D1, A1). • Asignación de recursos para la capacitación técnica del personal que labora en la actualización catastral (D4, A2).	**ESTRATEGIAS D - O** • Realizar autogestión financiera y administrativa a fin de adquirir nuevos herramientas de hardware y software, vital para el proceso de actualización catastral. (D3, O4) • Buscar apoyo de otras instituciones como la AME para contar con asesoría técnica en temas de catastro urbano (D2, O3).

Tabla 6 ESTRATEGIAS FA, FO, DA, DO

2.10.2 PROBLEMA DIAGNÓSTICO

Finalizada la parte del diagnóstico, es necesario definir las problemáticas encontradas en función a los objetivos planteados al inicio del proceso. Como punto de partida se identificó un mal manejo de la información catastral obtenida en campo y transcrita a las fichas prediales, es decir se producían muchos errores de mal interpretación de datos tomados en situ, o en su defecto la información era bien levantada pero al momento de elaborar la ficha predial se producía inconsistencia de los datos.

Para el tratamiento de la información catastral se usa únicamente el software Microstation, que en si es un CAD al igual que el AUTOCAD, cada digitador cuenta con un computador que en su mayoría ya deberían ser reemplazadas por maquinas más potentes para la graficación de la información.

Las redes informáticas es lo que en mejor estado se pudo encontrar, aunque más adelante sería necesario realizar un rediseño del tendido existente. Cabe indicar que dentro del departamento de avalúos y catastros la mayoría de los técnicos no son capacitados en temáticas sobre catastros urbanos, siendo un limitante su nivel académico.

En fin lo mostrado ante la ciudadanía podría mejorarse, usando herramientas tecnológicas más acordes al mundo moderno, migrando la plataforma catastral actual a una nueva que pueda unir la información gráfica y alfanumérica, lo que facilitaría en gran medida la gestión catastral y la calidad del servicio brindado.

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA

El crecimiento constante de la población motiva al aumento de sus necesidades básicas, la falta de una planificación territorial que ordene y regule el espacio urbano, sumada a la escaza recaudación tributaria, hacen necesaria y a la vez prioritaria la búsqueda de alianzas estratégicas y endeudamientos, para poder contar con información catastral actualizada y real.

Son muchos los Gobiernos Municipales que aún no pueden contar con sus catastros urbanos y peor aún con sus catastros rurales actualizados, el gobierno nacional consciente de esta problemática, ha puesto en marcha varias estrategias de cooperación con los Gobiernos Municipales, además ha dispuesto que entidades con el IGM (Instituto Geográfico Militar), IEE (Instituto Espacial Ecuatoriano), MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca), generadoras de información espacial, brinden apoyo, técnico y logístico, todo aquello con el fin de contar lo más pronto posible con catastros reales y actualizados.

Las nuevas técnicas y metodologías para el desarrollo de catastros, con llevan al uso de herramientas novedosas, económicas, robustas en su arquitectura de fácil uso y comprensión. En la planificación de nuevos proyectos de software, es primordial plantear fases concatenadas, siendo la generación de la base de datos una de las más importantes y prioritarias, enfocados en esta premisa, la presentación de la siguiente investigación busca dejar las bases necesarias para que el GADMCE, pueda contar con una información catastral real y oportuna.

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 OBJETIVO GENERAL

- Proponer la eficiente gestión del catastro urbano del GADMCE, mediante la estandarización de los datos geográficos que permita la obtención de una base de datos geográfica de calidad.

3.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la arquitectura tecnológica idónea para el desarrollo del proyecto mediante la comparación de las herramientas disponibles en el mercado.

- Analizar el flujo de la información catastral y definir los procesos para la generación de la base de datos geográfica.

- Definir los modelos entidad – relación, modelo relacional, normalización y demás componentes necesarios para el desarrollo de la base de datos geográfica.

- Establecer los procedimientos necesarios para la implementación de la base de datos geográfica.

3.2 JUSTIFICACIÓN

El GADMCE desde el año 2006, intentó realizar la implementación de un SIG del catastro de la ciudad, pero no pudo llevar a cabo ese objetivo debido a que existieron algunos inconvenientes de carácter económico, humano y de factor tiempo, limitando así las intenciones de facilitar información catastral de calidad a la ciudadanía.

"La Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP), obliga a toda institución del sector público a que transparenten la información y la difundan a través de un portal de información o página web (Articulo 7. LOTAIP)".

De esta manera los ciudadanos esmeraldeños podrán disponer de esta información que unifique, integre y relacione los diferentes datos georeferenciados de la cartografía del cantón, para su uso personal y necesidades de cualquier trámite en general.

El desarrollo de un SIG del catastro urbano del cantón Esmeraldas se convierte en una herramienta útil y necesaria para el GADMCE y la ciudadanía, por que ayudará a gestionar y administrar el inventario predial del cantón, brindará nuevas bondades tecnológicas, facilitará la modernización de la gestión catastral, promoverá la autogestión técnica y operativa, optimizará recursos e incrementará los ingresos municipales, y sobre todo se convertirá en una poderosa herramienta a la hora de tomar decisiones relacionadas a la planificación del desarrollo urbanístico del cantón.

El sistema catastral actual utilizado por el GADMCE, presenta la necesidad de una modernización en cuanto a su gestión y administración, pues son muchas las problemáticas que a diario se generan por no contar con un sistema eficiente, y sobre todo con información ágil, confiable y de calidad.

El GADMCE al contar con un Sistema de Información Geográfica no solo resolvería la problemática de mejorar la dotación de información a la ciudadanía dando así cumplimiento a lo que dispone “La Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP) ,en su (Articulo 7)”; sino que también se fortalecerá como institución en sus diferentes departamentos como Planificación, Obras Públicas, Comisaría de Construcción, Unidad de Riesgos y demás departamentos que usan de manera continua y dependen de la información que genera y pública el departamento de Avalúos y Catastro.

Para el desarrollo del Sistema de Información Geográfica (SIG) del catastro urbano, se planteó dividir el proyecto en dos etapas, siendo el objetivo principal del presente trabajo investigativo el desarrollo e implantación de la base de datos geográfica del catastro urbano, tarea que se considera el punto de partida, necesaria para la obtención del SIG.

3.3 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

Para esta etapa del proyecto es necesario dar un repaso al software comercial y libre que existen en el mercado para la elaboración de bases de datos geográficas, a fin de aclarar las razones por las cuales se inclinó a la decisión de escoger uno de ellos.

Durante este proceso se va a indicar sus bondades, características y luego realizar una comparación entre ellos, finalizando con la elección adecuada del software. Además es necesario definir todo el requerimiento de hardware como elementos físicos básicos para la elaboración del siguiente proyecto de investigación.

3.3.1 PLATAFORMAS PARA SERVIDORES

COMERCIAL:

PLATAFORMAS WINDOWS:

Windows es el sistema operativo comercial de Microsoft. En su variante para servidores es un sistema operativo con gestión grafica de fácil uso y muy seguro. Es la primera elección si se requiere compatibilidad para aplicaciones Windows o tecnologías propias de Microsoft. Es muy flexible y fácil de administrar pero tiene costo de licenciamiento, según García F, Pérez F & Carretero J (2012).

LIBRE:

PLATAFORMA LINUX:

Es un sistema operativo libre de acceso a su código fuente, que puede ser modificado, orientado a usuarios con mayor conocimiento en informática, aunque su entorno gráfico invita al usuario medio a atreverse en su utilización para tareas rutinarias, si bien existen versiones pagadas, el código Linux es totalmente gratis y puede bajarse desde la web sin costo, según (Blass S, 2012)

En conclusión se puede señalar a la plataforma Linux como la óptima solución, por ser un sistema operativo robusto en estabilidad, consumo de recursos y conectividad, por lo contrario Microsoft es necesario el licenciamiento por servidor y por usuarios. El proyecto se enfoca básicamente en el manejo de software libre al ser una política de estado de las autoridades de paso, pues todas sus instituciones públicas deben migrar sus bases de datos de software comerciales a libres.

3.3.2 SISTEMAS OPERATIVOS LIBRES

¿POR QUÉ USAR GNU/LINUX?

Hay muchas razones para utilizar GNU/Linux:

- Económicas: Es gratuito
- Privacidad: Los programas de GNU/Linux no recopilan información sobre nuestros gustos, historial de navegación,... para enviársela a terceras empresas
- Seguridad: No se ve afectado por los virus
- Robustez: Mucho más estable que los sistemas Windows
- Funcionalidad: Con las actuales versiones de GNU/Linux, tenemos los programas equivalentes a cualquier distribución comercial. Además, existen aplicaciones científicas disponibles sólo para GNU/Linux.
- Desarrollo: GNU/Linux cuenta con numerosas herramientas para el desarrollo de programas.

3.3.3 SISTEMAS OPERATIVOS LIBRES PARA SERVIDORES

Dentro del mercado de software se ofrecen una gama completa de sistemas operativos Linux para servidores, cabe recalcar que no solo, los que se presentan a continuación son los únicos existentes en el mercado, pero a mi punto de vista son los más representativos y se hace necesaria una pequeña aclaración de cada uno de ellos.

CENTOS



Figura 16 Logo del Sistema Operativo CentOs.

CentOS o Community Enterprise Operating System es un sistema operativo de código libre basado enteramente en Red Hat Enterprise Linux con el objetivo de ser 100% compatible con el mismo. CentOS es básicamente Red Hat pero sin el logotipo, marcas y soporte oficial de la compañía. Es el sistema operativo por excelencia para empresas y servidores según (Barrios J, 2013).

DEBIAN



Figura 17 Logo del Sistema Operativo DEBIAN.

Debian es un sistema operativo de código abierto basado directamente en Linux con el objetivo de adherirse estrictamente a Unix. Es ampliamente utilizado en todo tipo de dispositivos dada su estabilidad y seguridad. Es la base para muchas otras variantes de Linux y cuenta con una abundante cantidad de paquetes adicionales.

UBUNTU



Figura 18 Logo del Sistema Operativo UBUNTU.

Según (Barrios J, 2013), Ubuntu es una distribución de Linux basada en Debian pero que cuenta con el respaldo comercial de una compañía privada. Es una de las distribuciones de Linux para escritorios más populares y también es de código libre.

Orientada al usuario promedio, con un fuerte enfoque en la facilidad de uso y en mejorar la experiencia de usuario. Al igual que otras distribuciones Linux, está compuesto de múltiple software normalmente distribuido bajo una licencia libre o de código abierto. Ubuntu se ha desmarcado de entre todas las distribuciones existentes y actualmente es la elección favorita de muchos usuarios, un ejemplo de ello es que está siendo traducido a más de 130 idiomas.

RED HAT ENTERPRISE LINUX



Figura 19 Logo del Sistema Operativo RED HAT.

Es la plataforma corporativa preferida para servidores y centros de datos utilizado ampliamente en plataformas científicas, comerciales y financieras. Con actualizaciones y soporte comercial de Red Hat Inc.

CARACTERÍSTICAS

- Optimizado para sistemas multinúcleo altamente escalables.
- Gestiona la complejidad subyacente del sistema.
- Reduce los cuellos de botella de datos.

3.3.4 CUADRO COMPARATIVO DE ALGUNAS DISTRIBUCIONES LINUX

Según (Barrios Joel, 2013), en el mercado podemos encontrar y comparar los siguientes:

DISTRIBUCIÓN	TIPO	USOS	CICLO DE VIDA
CentOS Basado sobre Red Hat™ Enterprise Linux Mantenido por comunidad	Gratuita	Servidores Est. trabajo **Producción**	**10 años** ·5½ años actualizaciones ·1 año mantenimiento ·3½ años parches críticos
Red Hat™ Enterprise Linux Mantenido por Red Hat, Inc.	Comercial	Servidores Est. trabajo **Producción**	**10 años** ·5½ años actualizaciones ·1 año mantenimiento ·3½ años parches críticos 3 años soporte extendido
SUSE™ Linux Enterprise Mantenido por SUSE	Comercial	Servidores Est. trabajo **Producción**	**10 años** ·7 años actualizaciones ·3 años parches críticos 3 años soporte extendido
Ubuntu™ Server LTS Mantenido por Canonical	Gratuita Comercial	Servidores **Producción**	**5 años**
Ubuntu™ LTS Mantenido por Canonical	Gratuita Comercial	Est. trabajo Escritorios **Producción**	3 años
Ubuntu™ (estándar) Mantenido por Canonical	Gratuita	Escritorios **Vanguardia**	9 meses
Debian™ Linux Mantenido por comunidad	Gratuita	Multuso **Producción**	Sin ciclos fijos 1 año tras siguiente versión estable
Fedora™ Mantenido por comunidad y Red Hat, Inc.	Gratuita	Multiuso **Vanguardia**	12 a 18 meses
OpenSUSE™ Mantenido por comunidad y SUSE	Gratuita	Escritorio **Vanguardia**	36 meses
LinuxMint Mantenido por comunidad	Gratuita	Escritorio **Vanguardia**	3 años
Slackware Linux Mantenido por comunidad	Gratuita	Multiuso **Vanguardia**	Sin ciclos fijos

Tabla 7 Comparativa de algunas distribuciones de Linux I.

Luego del análisis de sus características, operatividad, ventajas, seguridad, costos, ciclo de vida y demás funcionalidades de los sistemas operativos Linux para servidores, es necesario indicar que la opción escogida es Centos en su versión 6.4, pues posee ventajas de sus predecesores en cuanto a operatividad, es más amigable en su entorno, su lenguaje de programación es más fácil de aprender por su parecido en C++.

3.3.5 CUADRO COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS GESTORES DE BASES DE DATOS ESPACIALES

Una vez seleccionado el sistema operativo del servidor a utilizar se procede a la selección del sistema gestor de la base de datos espacial y para ello comparamos los más significativos a nuestro criterio.

SGBD	FICHA TECNICA	CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS	EMPRESAS QUE LO UTILIZAN
sybase	-Creado en 1984 por holftman y botcestein -Desarrollado por Sybase -Enfocado a inteligencia empresarial -Multiplataforma	-Consultas asta 100 veces mas rápida que un sistema gestor de base de datos tradicional -Seguridad en tanto autentificación para usuarios en servidores	-Menor costo -Facilidad de uso -Escalabilidad -Flexibilidad	- No es adecuado para transacciones on-line. -limitaciones de programación	
PostgreSQL	-Distribuida bajo licencia BSD -Ultima versión PostgreSQL9.1.2 - Escrito en c -Multiplataforma	-con su código fuente disponible libremente. -Es una base de datos 100% ACID. - Joins, llaves,vistas,disparadores, APIs para programas en C/C++, Java, .Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC, PHP y muchos otros lenguajes. -Cuenta con herramientas de diseño	-Funciona con grandes cantidades de datos. -Alta concurrencia con varios usuarios accediendo al mismo tiempo al mismo sistema. -Ahorro e costos de operación. -Estabilidad	-Es más lento en inserciones y actualizaciones que mysql	
Nexusdb	-Creado por nexusDBPtyLtd -Ultima versión 3,09 -Escrito en Delphi, c# -Sistemaoperativo de Windows -Licencia comercial	- El motor de base de datos para Delphi -Motor de base de datos ultra rápida cliente/servidor - Herramientas entuitivas para desarrolladores -Compatibilidad con sql -Transporte conectividad en tiempo real	-Estabilidad -Rendimiento -Flexibilidad -Motor de base de datos ultra rápida cliente/servidor -Estabilidad con el soporte de transacciones		Burger King, IBM, Motorola, Honda, metro group, Shell,forotime ,KPMG
SQL Server	-Desarrollado por Microsoft -Ultima version 2008 - Plataformapara Microsoft.	-Soporte de transacciones. - Procedimientos Almacenados -permite administrar información de otros servidores de datos.	- Escalabilidad -Seguridad - Estabilidad	-Solo permite alojar un máximo de 64 GB. -Requiere de un sistema operativo de Windows -No se puede instalar en servidores inux	
VoltDB	-Desarrollado por VoltDB Inc. - Ultima versión 2.1. - Escrito en java, c++. - Plataforma Linux y mac -Licencia GNU comercial	-VoltDB es una base de datos relacional que soporta SQL de acceso desde el interior de precompilados almacenados en java. -Alto rendimiento en memoria RDBMS. -Completa compatibilidad ACID -Los datos se almacenan en memoria en vez de hacerlo en disco. -Protección de datos en transacciones concurrentes.	-Residente de memoria. -Particiona la base de datos junto con un motor SQL. -Puede procesar asta 45 veses mas transacciones por segundo a diferencia de MySQL, Oracle Y postgre SQL. -Se distingue por ofrecer rendimiento a aplicaciones de alta velocidad	-Se debe ejecutar en servidores ricos en memoria multi-core -Solo se ejecuat en mac o lunux	Cowen, Shopzilla, JasperLabs, cloudera, booyah! Y SAKURA Internet.
Fierbird	-Desarrollado por FirebirdProjet. -Ultima versión 2.5.1. -Multiplataforma. -Licencia IPL,IDPL -Escrito en c C++	-Ejecutable pequeño, con requerimientos de hardware bajos.	-Buena Seguridad Basada en usuarios/roles -Soporte de transacciones ACID y claves foráneas	-Es mediamente estable.	

Tabla 8 Comparación entre los Sistemas Gestores de Base de Datos.

Luego de la comparación entre diversos sistemas gestores de bases de datos, se escogió la opción de usar el Postgresql en su versión 9.3, su extensión para el manejo de la parte grafica el Postgis 9.3 y la versión PgAdmin 9.3, por ser considerados los más robustos en cuanto al manejo de grandes cantidades de información, por su versatilidad, y sobre todo por lo que no representan gastos para el desarrollo del proyecto.

3.4 ANÁLISIS DEL FLUJO DE LA INFORMACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Para esta parte del trabajo es necesario realizar el análisis minucioso de todos y cada uno de los procesos que se ejecutan dentro del área de investigación, con el objetivo de obtener los flujos de los datos desde su inicio hasta su resultado final.

3.4.1 PROCESOS DEFINIDOS EN EL ANÁLISIS

Los procesos identificados durante la etapa de análisis son los siguientes:

- Legalización de terrenos municipales.
- Ingresos de predios urbanos nuevos.
- Actualización de predios urbanos.
- Certificados de datos de predios
- Certificados de Avalúos
- Procesos de Reavalúos

Posterior al análisis y de la definición de procesos se realizó los diagramas de flujos respectivos, para reflejar las operaciones que se llevan a cabo para su ejecución.

PROCESO DE LEGALIZACIÓN DE PREDIOS URBANOS MUNICIPALES.

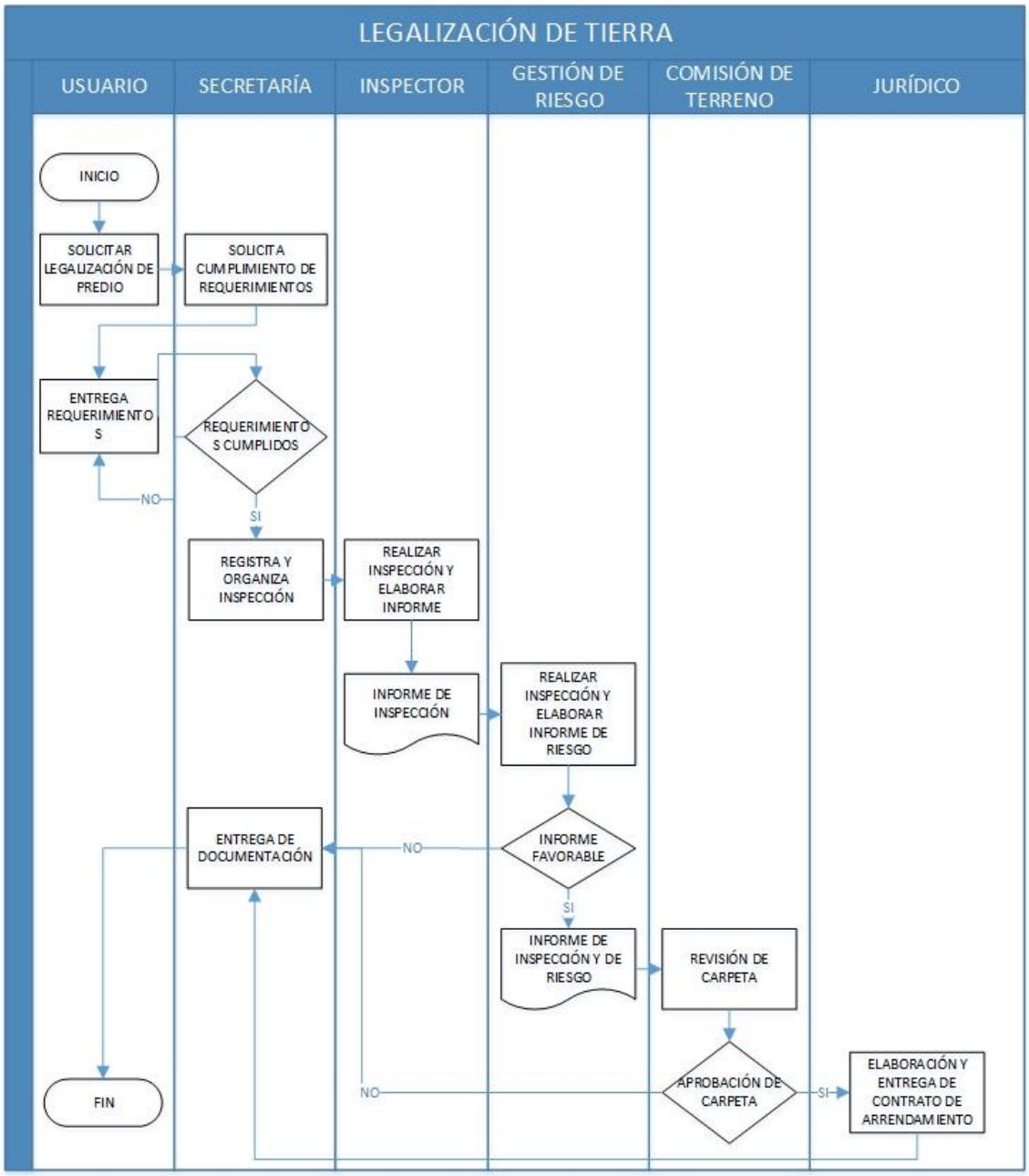


Figura 20 Diagrama de Flujos de Datos (DFD) sobre Legalización de Predios.

PROCESO DE INGRESO DE PREDIOS URBANOS NUEVOS

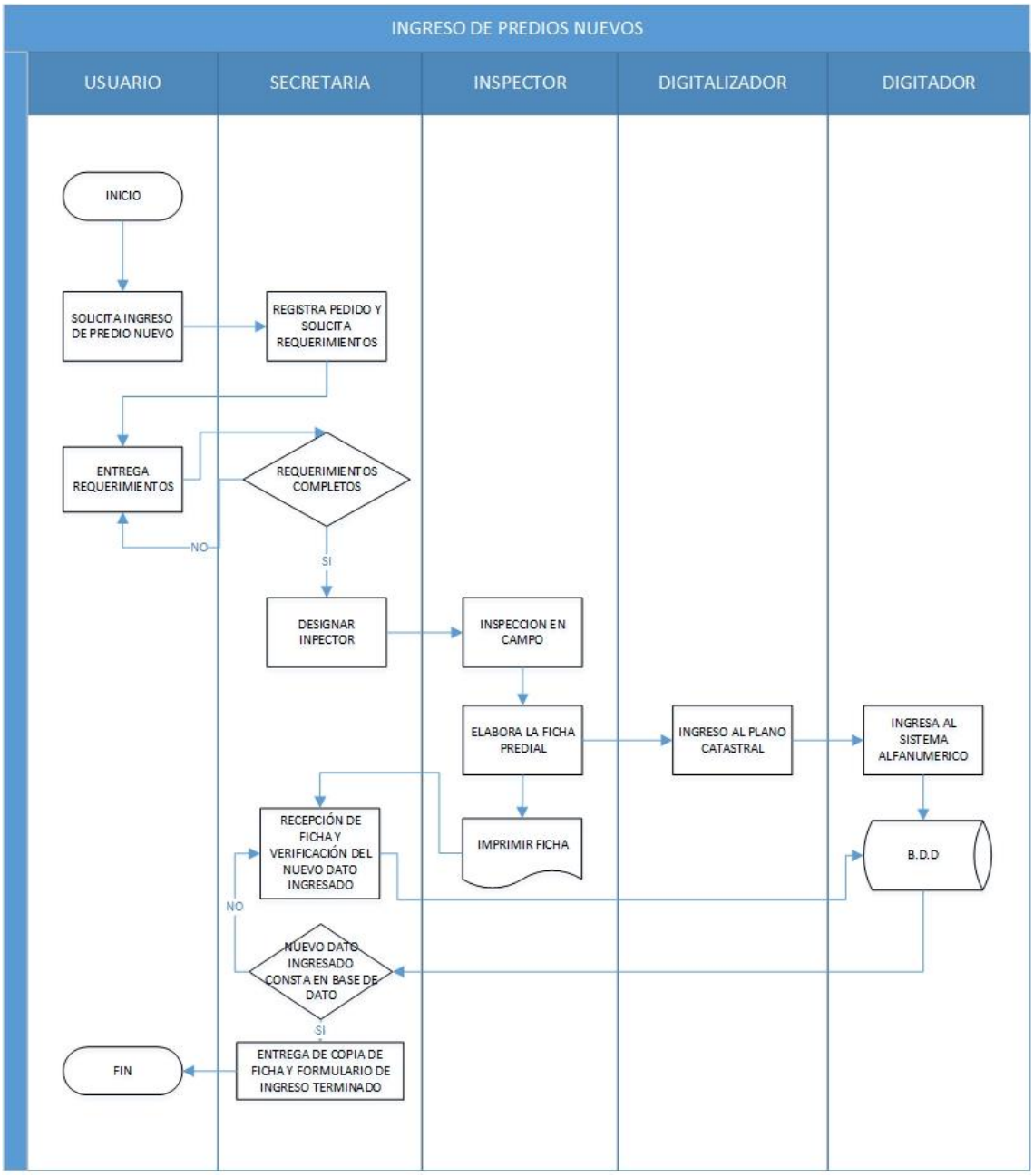


Figura 21 Diagrama de Flujos de Datos (DFD) sobre Ingreso de Predios Urbanos Nuevos.

PROCESO DE ACTUALIZACIÓN DE PREDIOS URBANOS

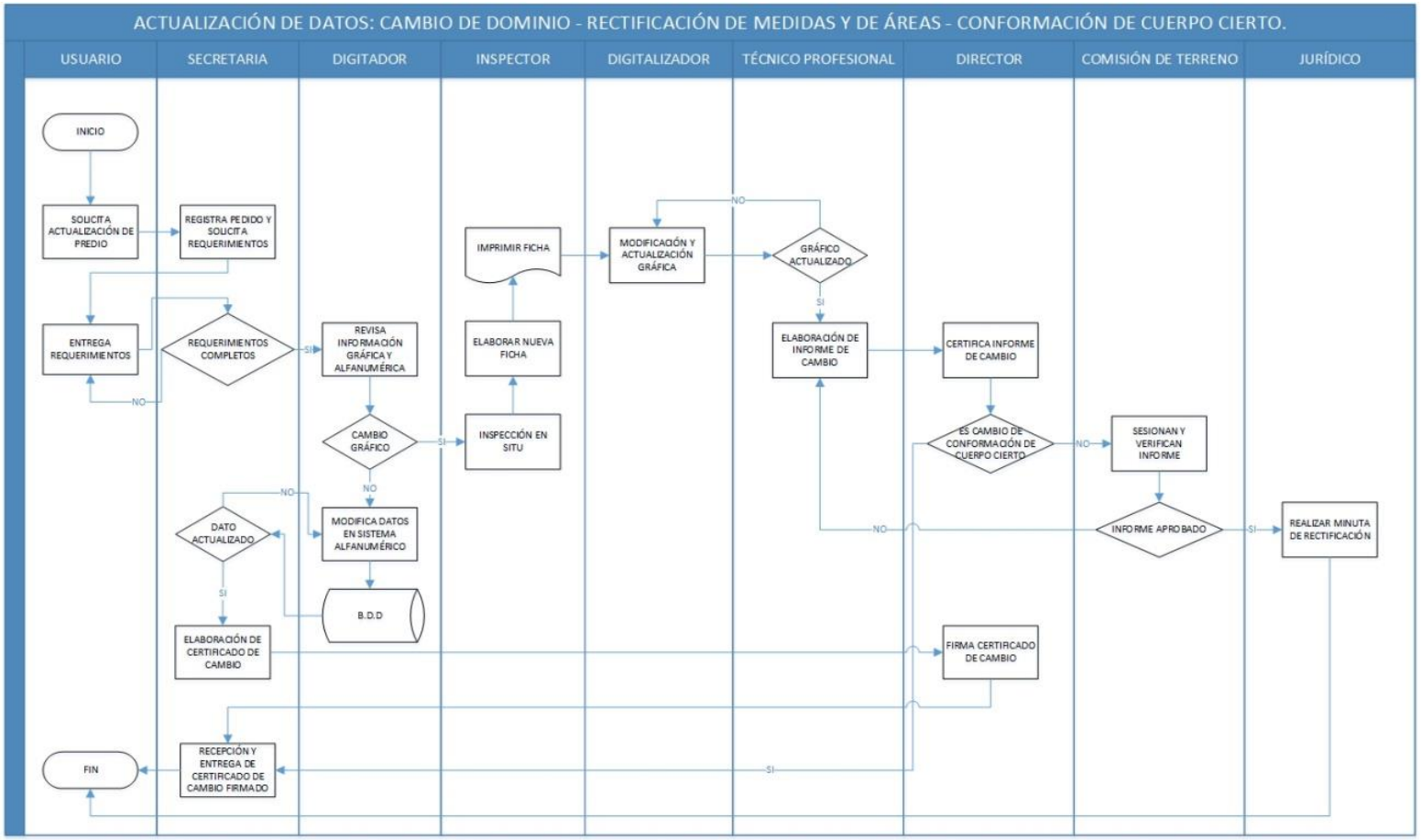


Figura 22 Diagrama de Flujos de Datos (DFD) sobre Actualización de Predios Urbanos.

PROCESO DE CERTIFICADOS DE DATOS DE PREDIOS

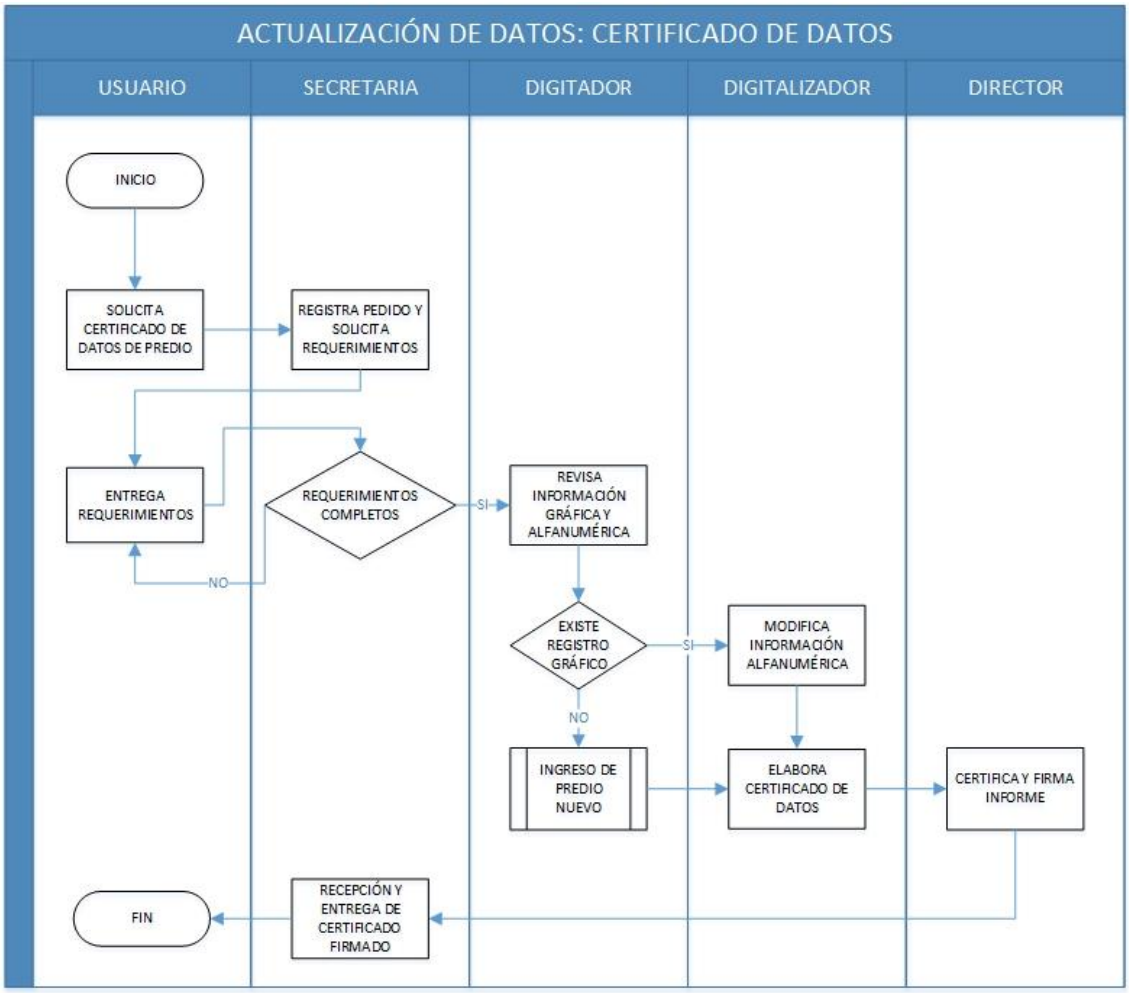


Figura 23 Diagrama de Flujos de Datos (DFD) sobre Actualización de Datos: Certificación de Datos.

PROCESO DE REAVALÚO

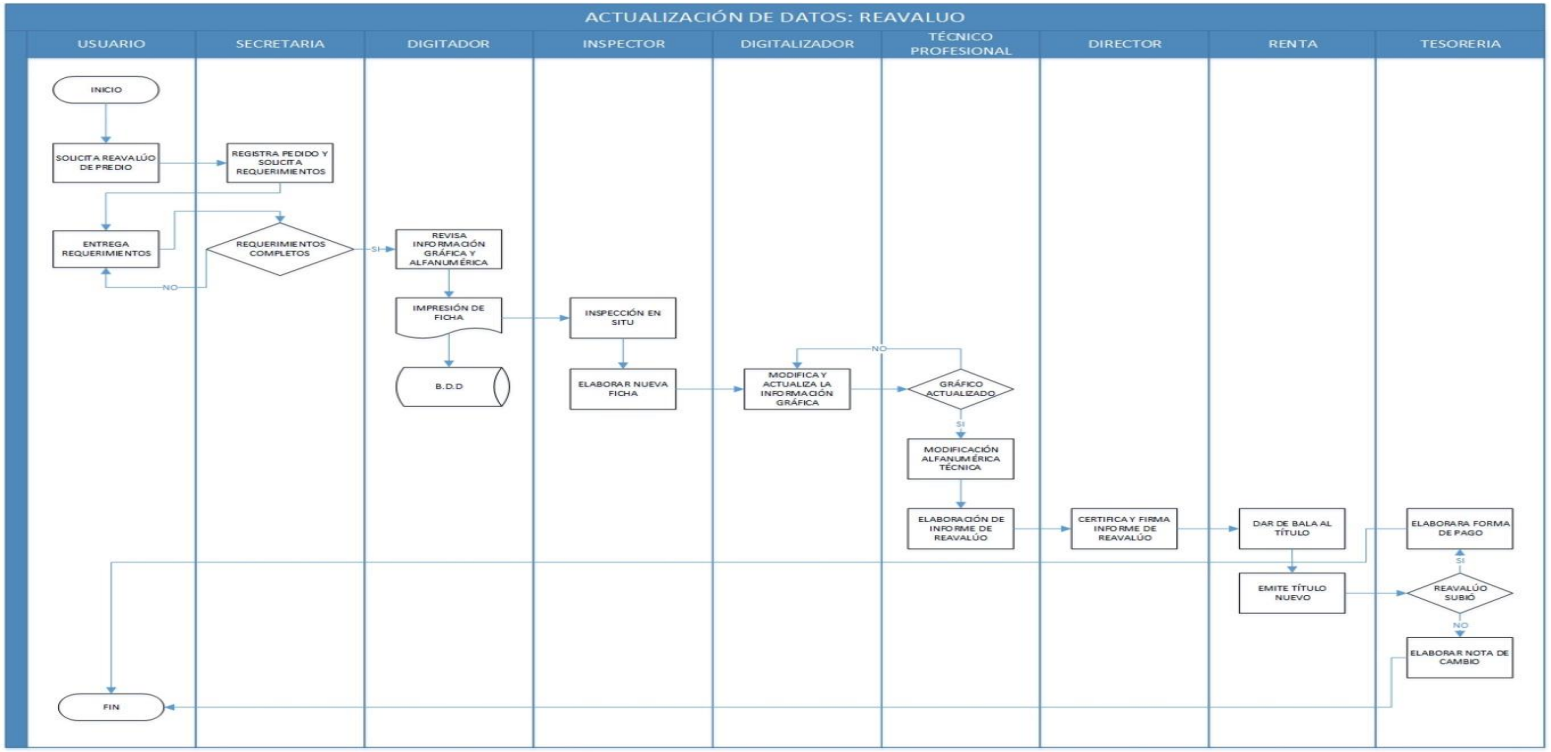


Figura 24 Diagrama de Flujos de Datos (DFD) sobre Actualización de Datos: Reavaluo.

3.5 ETAPA DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

3.5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS

NOMBRE TABLA	public.usuarios
DESCRIPCIÓN	Permite el ingreso de todos y cada una de las personas a la base de datos.

Tabla 9 public.usuarios

NOMBRE TABLA	public.tipo_usuario
DESCRIPCIÓN	Permite el ingreso de todos y cada una de las personas a la base de datos identificando si es natural o jurídico.

Tabla 10 public.tipo_usuario.

NOMBRE TABLA	public.registro_civil
DESCRIPCIÓN	Permite tomar los información de las personas presentes en la base de datos del registro civil

Tabla 11 public.registro_civil.

NOMBRE TABLA	public.estado_civil
DESCRIPCIÓN	Permite ingresar el estado civil de la persona.

Tabla 12 public.estado_civil.

NOMBRE TABLA	public.tipo_sexo
DESCRIPCIÓN	Permite ingresar el tipo de sexo del contribuyente o representante.

Tabla 13 public.tipo_sexo.

NOMBRE TABLA	public.representante
DESCRIPCIÓN	Permite el ingreso del representante de los predios

Tabla 14 public.representante.

NOMBRE TABLA	public.tipo_persona
DESCRIPCIÓN	Permite el identificar el tipo de persona que es el representante del predio.

Tabla 15 public.tipo_persona.

NOMBRE TABLA	public.contribuyente
DESCRIPCIÓN	Permite el registro de los contribuyentes asociados a un predio o propiedad horizontal

Tabla 16 public.contribuyente.

NOMBRE TABLA	public.tipo_tenencia
DESCRIPCIÓN	Permite registrar la tenencia del predio

Tabla 17 public.tipo_tenencia.

NOMBRE TABLA	public.notaria
DESCRIPCIÓN	Permite registrar las notarías existentes en el cantón.

Tabla 18 public.notaria.

NOMBRE TABLA	public.documentación_legal
DESCRIPCIÓN	Permite registrar información existente en la documentación legal asociada al contribuyente.

Tabla 19 public.documentación_legal.

NOMBRE TABLA	public.tipo_documentacion_legal
DESCRIPCIÓN	Permite el ingreso de todos y cada una de las personas naturales o jurídicas a la base de datos.

Tabla 20 public.tipo_documentacion_legal.

NOMBRE TABLA	public.juzgado
DESCRIPCIÓN	Permite llevar un registro de los juzgados por cantón

Tabla 21 public.juzgado.

NOMBRE TABLA	public.canton
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los cantones de las diferentes provincias del Ecuador

Tabla 22 public.canton.

NOMBRE TABLA	public.provincia
DESCRIPCIÓN	Permite registrar las provincias del Ecuador

Tabla 23 public.provincia.

NOMBRE TABLA	public.bloque_tipo
DESCRIPCIÓN	Permite registrar la tipología de bloque para cada unidad o adicional constructivo.

Tabla 24 public.bloque_tipo.

NOMBRE TABLA	public.estado_cons
DESCRIPCIÓN	Permite registrar el estado actual de la construcción

Tabla 25 public.estado_cons.

NOMBRE TABLA	public.tipo_pared
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los diferentes tipos y precios por metro cuadrado de pared.

Tabla 26 public.tipo_pared.

NOMBRE TABLA	public.etapa_cons
DESCRIPCIÓN	Permite registrar la etapa en la cual se encuentra la construcción

Tabla 27 public.etapa_cons.

NOMBRE TABLA	public.tipo_acabado
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los tipos establecidos para el bloque constructivo

Tabla 28 public.tipo_acabado.

NOMBRE TABLA	public.tipo_cubierta
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los tipos y precios por metro cuadrado de cubierta.

Tabla 29 public.tipo_cubierta.

NOMBRE TABLA	public.tipo_enlucido
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los tipos y precios por metro cuadrado de enlucido.

Tabla 30 public.tipo_enlucido.

NOMBRE TABLA	public.tipo_estructura
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los tipos y precios por metro cuadrado de estructura.

Tabla 31public.tipo_estructura.

NOMBRE TABLA	public.propiedad_horizontal_datos
DESCRIPCIÓN	Permite ingresar información referente a la declaratoria de la propiedad horizontal.

Tabla 32 public.propiedad_horizontal_datos.

NOMBRE TABLA	public.hipoteca
DESCRIPCIÓN	Permite llevar un registro de predios o propiedades horizontales hipotecadas.

Tabla 33 public.hipoteca.

NOMBRE TABLA	public.siniestros
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los siniestros que ha sufrido un predio.

Tabla 34 public.siniestros.

NOMBRE TABLA	public.tipo_siniestro
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los tipos de siniestros que pueden afectar a un predio.

Tabla 35 public.tipo_siniestro.

NOMBRE TABLA	public.uni_adi_contruc
DESCRIPCIÓN	Permite registrar las unidades o adicionales constructivos presentes por bloque.

Tabla 36 public.uni_adi_contruc.

NOMBRE TABLA	public.tipo_uni_adi_contruc
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los tipos de unidades o adicionales constructivos.

Tabla 37 public.tipo_uni_adi_contruc.

NOMBRE TABLA	public.usos
DESCRIPCIÓN	Permite registrar el uso dado a cada unidad o adicional constructivo

Tabla 38 public.usos.

NOMBRE TABLA	public.tipo_ uso
DESCRIPCIÓN	Permite registrar el tipo de uso dado a cada unidad o adicional constructivo

Tabla 39 public.tipo_ uso.

NOMBRE TABLA	public.bloque
DESCRIPCIÓN	Permite registrar el bloque de la construcción presente en el predio.

Tabla 40 public.bloque.

NOMBRE TABLA	public.bloque_datos
DESCRIPCIÓN	Permite el ingreso de toda la información de los bloques constructivos presentes en el predio.

Tabla 41 public.bloque_datos.

NOMBRE TABLA	public.constructiva
DESCRIPCIÓN	Permite registrar datos base para la construcción.

Tabla 42 public.constructiva.

NOMBRE TABLA	public.riesgo
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los riesgos que puede sufrir el predio.

Tabla 43 public.riesgo.

NOMBRE TABLA	public.tipo_riesgo
DESCRIPCIÓN	Permite registrar el tipo de riesgo que puede sufrir el predio.

Tabla 44 public.tipo_riesgo.

NOMBRE TABLA	public.predio_datos
DESCRIPCIÓN	Permite el ingreso de todos los datos asociados al predio.

Tabla 45 public.predio_datos.

NOMBRE TABLA	public.predio
DESCRIPCIÓN	Permite registrar al predio como la unidad fundamental del catastro.

Tabla 46 public.predio.

NOMBRE TABLA	public.barrio
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los barrios que forman parte del cantón.

Tabla 47 public.barrio.

NOMBRE TABLA	public.tipo_predio
DESCRIPCIÓN	Permite registrar el tipo de predio

Tabla 48 public.tipo_predio.

NOMBRE TABLA	public.valorativa
DESCRIPCIÓN	Permite registrar la resultante de la intersección entre el sector valorativo y el predio.

Tabla 49 public.valorativa.

NOMBRE TABLA	public.sector_valorativo
DESCRIPCIÓN	Permite acceder a los datos de los sectores valorativos existentes en el mapa valorativo.

Tabla 50 public.sector_valorativo.

NOMBRE TABLA	public.tipo_sect_val
DESCRIPCIÓN	Permite registrar los tipos de sectores valorativos.

Tabla 51 public.tipo_sect_val

NOMBRE TABLA	public.tipo_servicio
DESCRIPCIÓN	Permite llevar un registro del tipo de servicio que goza el predio dentro del plano catastral

Tabla 52 public.tipo_servicio.

NOMBRE TABLA	public.servicio
DESCRIPCIÓN	Permite llevar un registro de los servicios que posee el predio dentro del plano catastral

Tabla 53 public.servicio.

NOMBRE TABLA	public.parroquia
DESCRIPCIÓN	Permite ingresar datos de la parroquia en la cual se encuentra el predio dentro del plano catastral

Tabla 54 public.parroquia.

NOMBRE TABLA	public.manzana
DESCRIPCIÓN	Permite ingresar datos de la manzana en la cual se encuentra el predio dentro del plano catastral

Tabla 55 public.manzana.

NOMBRE TABLA	public.sector
DESCRIPCIÓN	Permite el ingreso datos del sector en la cual se encuentra el predio dentro del plano catastral

Tabla 56 public.sector.

NOMBRE TABLA	public.zona
DESCRIPCIÓN	Permite el ingreso datos de la zona en la cual se encuentra el predio dentro del plano catastral

Tabla 57 public.zona.

NOMBRE TABLA	public.zonificación
DESCRIPCIÓN	Permite el ingreso de información de la zonificación en la cual se encuentra el predio dentro del plano catastral

Tabla 58 public.zonificación.

NOMBRE TABLA	public.tipo_zonif
DESCRIPCIÓN	Permite definir el tipo de zonificación en la cual se encuentra el predio dentro del plano catastral

Tabla 59 public.tipo_zonif.

3.5.2 MODELO RELACIONAL

En la Figura 25 se describe el diseño de la Base de datos en su modelo relacional.

I

I

Figura 25 Modelo Relacional de la Base de Datos.

3.5.3 NORMALIZACIÓN

El proceso de normalización de una base de datos consiste en la aplicación de una serie de reglas, que se usan para darle una estructura más técnica y sin inconsistencia a la base de datos.

Entre las reglas de normalización conocidas tenemos las llamadas formas normales, que van desde la 1era. Forma normal y así sucesivamente hasta las 5 ta. Forma normal. De la aplicación de todas las reglas dependerá el correcto funcionamiento de la base de datos.

Entre las reglas de normalización que se aplicaron para la creación de las tablas, tenemos las siguientes:

- Cada columna debe tener su nombre único.
- Dependencia completa, es decir que sus atributos no principales dependen de forma completa de la clave primaria.
- No puede haber dos filas iguales. No se permiten los duplicados.
- Todos los datos en una columna deben ser del mismo tipo.
- Las columnas repetidas deben eliminarse y colocarse en tablas separadas.
- Eliminación de todas las dependencias multivaludas.

Existen otras reglas para la normalización pero los fines que se persiguen son los siguientes:

- Evitar la redundancia de los datos.
- Evitar problemas de actualización de los datos en las tablas
- Proteger la integridad de los datos.

A continuación se muestra una tabla que resume las fases de normalización que se aplicaron en el proceso diseño de nuestras tablas.

El siguiente ejemplo muestra la tabla public.tipo_sect_val, se indican las razones de la normalización en primera fase

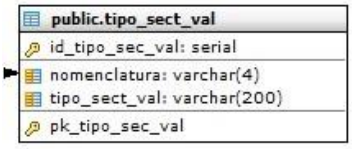
NORMALIZACION DE LAS TABLAS	
	PRIMERA FASE DE NORMALIZACION APLICADA
	Se comprobó que toda la tabla tenga un numero fijo de columnas
	Todas las variables definidas son sencillas (atómicas)
	Se identificó una clave primaria

Tabla 60 Normalización de las Tablas, 1era Forma Normal.

El siguiente ejemplo muestra las tablas public.sector_valorativo y public.valorativa enlazadas mediante una relación muchos a uno.

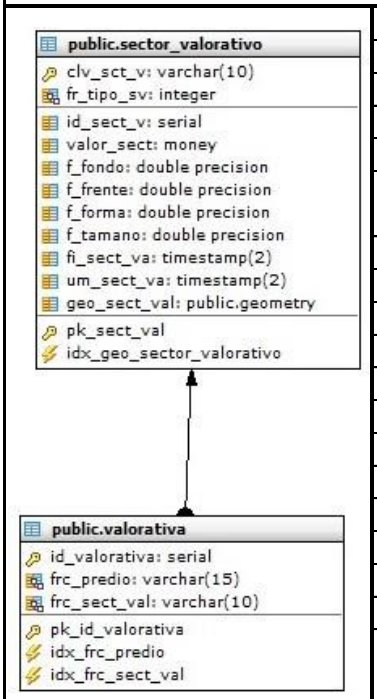
NORMALIZACION DE LAS TABLAS	
	SEGUNDA FASE DE NORMALIZACION APLICADA
	Nombre de la Tabla: public.sector_valorativo
	Se creó la clave primaria lo que satisface la primera forma normal
	Sus atributos se encuentran definidos en tamaño, y son indivisibles
	Todos sus atributos dependen de la clave primaria
	Posee clave foranea (tipo_sv)la cual permite que exista una relacion de muchos a uno con la tabla valorativa como se muestra en la figura
	Nombre de la Tabla: public.sector_valorativo
	Se creó la clave primaria lo que satisface la primera forma normal
	Sus atributos se encuentran definidos en tamaño, y son indivisibles
	Todos sus atributos dependen de la clave primaria
	Posee claves foraneas (frc_predio; frc_sect_val)la cual permite que exista una relacion de muchos a uno con la tabla sec_val, como se muestra en la figura

Tabla 61 Normalización de las Tablas, 2da Forma Normal.

El siguiente ejemplo muestra las tablas public.sector_valorativo; public.valorativa; public.predio; public.tipo_predio; public_tipo_sect_val, enlazadas mediante relaciones muchos a uno, muchos a muchos y uno a muchos.

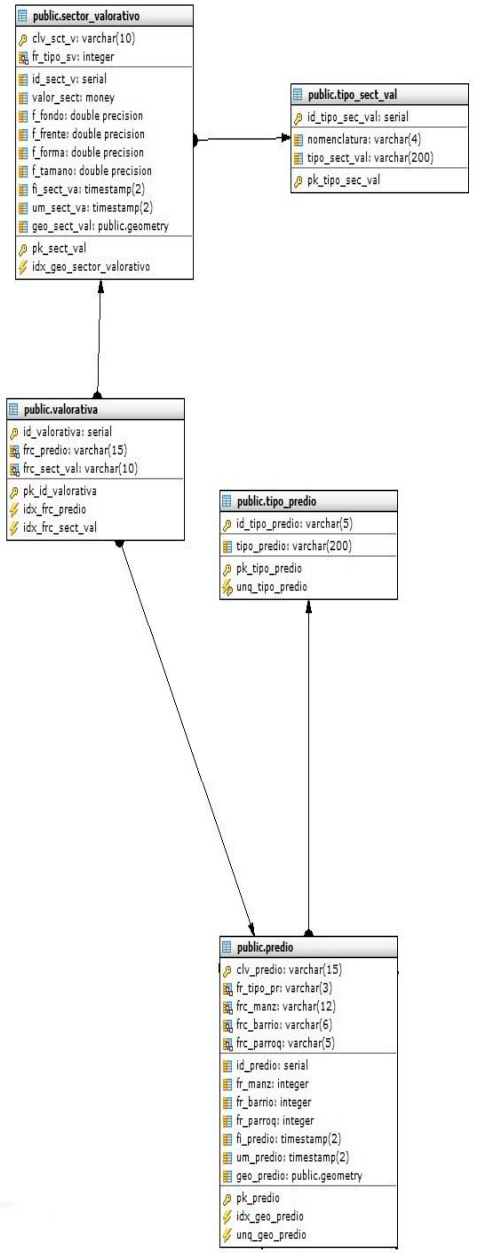
NORMALIZACION DE LAS TABLAS	
	TERCERA FASE DE NORMALIZACION APLICADA Existen tablas como public.tipo_sect_val y public.tipo_predio que se encuentran ya normalizadas en la primera fase Todas las tablas poseen clave primaria La tabla public.valorativa se crea con el fin de eliminar la relacion muchos a muchos existentes entre las tablas public.sector_valorativo y publi.predio cumpliendo con la normativa la tercera fase normal. La tabla public.sector_valorativo al relacionarse con la tabla public.valorativa hace uso de claves foraneas la tabla public.predio es un claro ejemplo de la normalizacion en tercera fase, pues hereda claves foraneas, posee relaciones muchos a uno con la tabla public.tipo_predio y relaciones de uno a muchos con la tabla public.valorativa

Tabla 62 Normalización de las Tablas, 3era Forma Normal.

3.5.4 PROCESO DE DISEÑO FÍSICO DE UNA BASE DE DATOS

ANÁLISIS DE VOLUMEN

Para esta etapa del proyecto es necesario realizar una estimación del número medio y máximo de instancias por entidad de la base de datos, dicho proceso facilitará a la hora de tener clara la capacidad del modelo que se ejecutará para satisfacer los requisitos de acceso.

La base de datos desarrollada cuenta con un total de 52 tablas, para cada una de ellas se realizó el respectivo análisis de volumen determinando la capacidad de soporte de los datos a ingresar y procesar.

ANÁLISIS DE USO

La idea se centraliza en determinar todas y cada una de las principales transacciones que normalmente se solicitan a la base de datos catastral. Posterior aquello y realizado el respectivo análisis de volumen por tablas se realiza un análisis de cada tabla en función de su volatilidad, es decir la capacidad que posee cada tabla en poseer o no datos de una manera constante.

Por ejemplo para nuestro caso las tablas: Contribuyente, Predios, Predios_Datos, presentan mayor volatilidad que las tablas Canton, Provincia y Notaria.

ANÁLISIS DE CONTROL/ SEGURIDAD

El tema de control y seguridad es muy complejo en el diseño de estructuras de bases de datos, sin embargo existen formas de elaborar planes de seguridad en lo referente al acceso a la información, para controlar los datos, privilegios y accesibilidad.

Para nuestro caso se tiene definida los perfiles de cada usuario que accede a la base de datos, así como sus privilegios dependiendo de las actividades que realizan y de los resultados que generan.

Para el manejo y control de la información eliminada, insertada o actualizada para procesos futuros de auditorías se hizo uso de trigger y trigger functions, programados para que una vez realizada las operaciones anteriormente mencionadas se almacenen esos datos en una tabla histórica, la cual va a contener los valores de la tabla afectada junto con la fecha, hora, usuario, Mac y sobre todo la respectiva observación del porque la operación realizada.

ANÁLISIS DE INTEGRIDAD

Al análisis de integridad hace referencia a las restricciones definidas durante el diseño de la estructura de la base de datos, para garantizar la calidad de los datos, es decir que para nuestro caso en la tabla usuario se crea un identificador, propio para cada usuario siendo este irrepetible.

3.5.5 DICCIONARIO DE DATOS

TABLAS

Nomenclatura utilizada:

L: Longitud
NN: No Nulo
CP: Clave Primaria
CF: Clave Foránea

Estándar para todas las tablas:

id_= identificador de la tabla
frc_= referencia a un campo en otra tabla (por lo general clave foránea)
fi_= fecha de inserción
um_= fecha de última modificación
clv_= clave catastral
geo_=geometría
nom_ =nombre
num_= número
obs_= observaciones

NOMBRE: avaluo

DESCRIPCIÓN: Avalúo del predio.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_avalúo	Character varying	19	Si	Si	No	Identificador del avalúo
frc_predio	Character varying	15	No	No	Si	Referencia a la clave catastral del predio
frc_prop_horiz	Character varying	25	No	No	Si	Referencia a la clave catastral de la propiedad horizontal con datos
total_avalúo	money		Si	No	No	Avalúo total del predio = avalúo tierra + avalúo construcción
predio_avalúo	money		Si	No	No	Avalúo
construc_avalúo	Money		No	No	No	Avalúo de la construcción si esta se encuentra presente.
fi_avalúo	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha en la que se calculó este avalúo, es decir su fecha de inserción
um_avalúo	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de la última actualización del avalúo

Tabla 63 avaluo.

NOMBRE: barrio

DESCRIPCIÓN: Barrios urbanos de la ciudad

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_barrio	integer		Si	Si	No	Identificador del barrio
clv_barrio	Character varying	6	No	No	Si	Clave catastral del barrio
nom_barrio	Character	100	Si	No	No	Nombre del Barrio

	varying					
obs_barrio	Character varying		No	No	No	Observaciones al respecto del barrio
fi_barrio	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso del barrio
um_barrio	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de la última actualización del barrio
geo_barrio	geometry		Si	No	No	Geometría que representa el barrio

Tabla 64 barrio.

NOMBRE: bloque.

DESCRIPCIÓN: Bloque de la construcción presente en el predio.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_bloque	integer		Si	Si	No	Identificador del bloque constructivo
clv_bloque	Character varying	18	No	No	Si	Clave catastral del barrio
fr_predio	integer		Si	No	Si	Identificador del predio que contiene al sistema de bloques
frc_predio	Character varying		Si	No	Si	Referencia a la clave catastral del predio que contiene al sistema de bloques
fi_bloque	timestamp(2)	15	Si	No	No	Fecha de ingreso de la geometría dl bloque
um_bloque	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de la última modificación de la geometría del bloque
geo_bloque	Geometry		Si	No	No	Geometría que representa al bloque constructivo

Tabla 65 bloque.

NOMBRE: bloque_datos

DESCRIPCIÓN: Datos de los bloques.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
fr_bloque	integer		Si	Si	Si	Referencia al identificador del bloque
frc_bloque	Character varying	18	Si	No	Si	Referencia a la clave catastral del bloque
nom_bloque	Character varying	100	No	No	No	Nombre del bloque constructivo
num_pisos_bloque	integer		Si	No	No	Números de pisos en el bloque
num_pisos_subsuelo_bloque	integer		Si	No	No	Número de pisos en el caso de que el bloque posea un subsuelo
fch_construc_bloque	date		Si	No	No	Fecha de construcción del bloque
fr_construc	Geometry		Si	No	No	Geometría que representa al bloque constructivo
obs_bloque	Character varying	15	Si	No	Si	Referencia a constructiva
fi_bloque_dato	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso del bloque constructivo.
um_bloque_dato	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de última modificación de la información del bloque constructivo.

Tabla 66 bloque_datos.

NOMBRE: cantón

DESCRIPCIÓN: Cantones de la provincia de Esmeraldas

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_cantón	integer		Si	Si	No	Identificador de cantón
nom_cantón	Character varying	25	Si	No	No	Nombre del cantón
fr_provincia	Integer		No	No	Si	Referencia a la provincia que contiene el cantón

Tabla 67 cantón.

NOMBRE: constructiva

DESCRIPCIÓN: Datos base para la construcción.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
clv_construc	Character varying	15	Si	Si	No	Clave catastral de la construcción
nom_construc	Character varying	100	No	No	No	Nombre construcción
area_construc	Double precision		Si	No	No	Área de la construcción
obs_construc	Character varying	150	No	No	No	Observaciones respecto de la construcción
fi_construc	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de inicio de la construcción
um_construc	timestamp(2)		Si	No	No	Última modificación de la construcción

Tabla 68 constructiva.

NOMBRE: codigo_uso

DESCRIPCIÓN: Código de uso del bloque.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_cod_uso	Character varying	2	Si	Si	No	Identificador de código de uso
nom_cod_uso	Character varying	200	Si	No	No	Descripción del código de uso

Tabla 69 codigo_uso.

NOMBRE: contribuyente

DESCRIPCIÓN: Contribuyentes asociados a un predio o propiedad horizontal.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCION
id_contrib	Character varying	20	Si	Si	No	Identificador del contribuyente
prtj_contrb	Double precision		Si	No	No	Porcentaje de la construcción
fr_repres	Character varying	18	Si	No	Si	Referencia al representante
nom_contrib	Character varying	100	No	No	no	Nombre del contribuyente
fr_tipo_tenencia	Character varying	3	Si	No	Si	Referencia a tipo tenencia
fr_doc_legal	Character varying	20	Si	No	Si	Referencia al documento legal
frc_predio	Character varying	15	No	No	Si	Clave catastral del predio
frc_prop_horiz	Character varying	25	No	No	Si	Referencia a la clave catastral de la propiedad horizontal si el contribuyente posee una

fi_contrib	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso del contribuyente
um_contrib	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de la última modificación del contribuyente

Tabla 70 contribuyente.

NOMBRE: estado_civil

DESCRIPCIÓN: Estado civil de la persona.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_estado_civil	Character varying	1	Si	Si	No	Identificador del estado civil
nomenclatura	Varchar	1				Nomenclatura
estado_civil	Character varying	20	Si	No	No	Estado Civil

Tabla 71 estado_civil.

NOMBRE: documentacion_legal

DESCRIPCION: Documentación legal asociada al contribuyente.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_doc_legal	Character varying	20	Si	Si	No	Identificador de documentación legal
fr_tipo_doc_legal	Character varying	3	Si	No	Si	Referencia al tipo de documento legal
val_venta_doc_legal	money		Si	No	No	Valor de venta o avalúo del predio presente en el documento legal
num_regprp_d	Character	5	Si	No	No	Número de registros de

oc_legal	varying					propiedad
rptr_doc_legal	Character varying	5	Si	No	No	Número de repertorio de la notaria
num_expd_doc_legal	Character varying	5	No	No	No	En caso de existir aquí se almacena el número de expediente del documento de legal
fh_escr_doc_legal	date		Si	No	No	Fecha de la escritura
fch_aprob_doc_legal	date		No	No	No	Fecha de aprobación del tipo de propiedad
fr_notaria	Character varying	4	Si	No	Si	Referencia a notaria
fr_juzgado	Character varying	5	Si	No	Si	Referencia al juzgado
fr_usuario	Character varying	10	Si	No	Si	Identificador del usuario que aprueba el documento legal
fi_doc_legal	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso de la documentación legal
um_doc_legal	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de última modificación de la documentación legal

Tabla 72 documentacion_legal.

NOMBRE: estado_cons

DESCRIPCIÓN: Estado de la construcción

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_estado_cons	Character varying	1	Si	Si	No	Identificador del estado de construcción
estado_cons	Character varying	30	Si	No	No	Estado de la construcción
prtj_estado_cons	real		Si	No	No	Porcentaje Influencia

Tabla 73 estado_cons.

NOMBRE: hipoteca

DESCRIPCIÓN: Registro de predios o propiedades horizontales hipotecadas.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_hip	integer		Si	Si	No	Identificador del ingreso de la hipoteca
frc_predio	Character varying	15	No	No	Si	Referencia a la clave catastral
frc_prop_horiz	Character varying	25	No	No	Si	Referencia a la clave catastral de la propiedad horizontal hipotecada
monto_hip	money	256	Si	No	No	Monto por el cual fue hipotecada la propiedad
pagado_hip	money		Si	No	No	Valor pagado de la hipoteca hasta la fecha dada por fch_pgdo_hip
fch_pgdo_hip	date		Si	No	No	Fecha hasta la que se a pagado la hipoteca
fchi_hip	date		Si	No	No	Fecha en la que inicio la hipoteca
fchf_hip	date		Si	No	No	Fecha en la que finaliza la hipoteca
obs_hip	Character varying	150	No	No	No	Observaciones sobre la hipoteca
fi_hip	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso de la hipoteca
um_hip	timestamp(2)		Si	No	No	Última modificación de la hipoteca

Tabla 74 hipoteca.

NOMBRE: juzgado

DESCRIPCIÓN: Tabla de juzgados por cantón.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_juzgado	character varying	5	Si	Si	No	Identificador del juzgado para el documento legal
num_juzgado	Integer		Si	No	No	Número del juzgado
fr_canton	Integer		Si	No	Si	Referencia al identificador del "cantón"

Tabla 75 juzgado.

NOMBRE: provincia

DESCRIPCIÓN: Provincias del Ecuador.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_provincia	integer		Si	Si	No	Identificador nacional de la provincia
provincia	character varying	100	Si	No	No	Nombre de la provincia

Tabla 76 provincia.

NOMBRE: manzana

DESCRIPCIÓN: Manzana del mallado.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_manzana	integer		Si	Si	No	Identificador de la manzana
clv_manzana	character varying	12	Si	No	No	Clave catastral de la manzana
frc_sector	character varying	8	Si	No	Si	Referencia a la clave catastral del sector que contiene la manzana
obs_manzana	character varying	120	No	No	No	Observaciones al respecto de la manzana
fi_manzana	Timestamp (2)		Si	No	No	Fecha de ingreso de la manzana
um_manzana	Timestamp (2)		Si	No	No	Fecha de última modificación
geo_manzana	Geometry		No	No	No	Geometría que representa la manzana

Tabla 77 manzana.

NOMBRE: notaria

DESCRIPCIÓN: Notarias del cantón.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_notaria	character varying	5	Si	Si	No	Identificador de la notaria
nom_notaria	character varying	100	Si	No	No	Nombre de la notaria
fr_canton	Integer		Si	No	Si	Referencia al cantón
num_notaria	Integer		Si	No	No	Número de la notaria

Tabla 78 notaria.

NOMBRE: parroquia

DESCRIPCIÓN: Parroquias.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_parroquia	Integer		Si	Si	No	Identificador de la parroquia
clv_parroquia	Character varying	5	Si	No	No	Clave catastral de la parroquia
nom_parroquia		100	Si	No	No	Nombre de la parroquia
obs_parroquia	Character varying	15	No	No	No	Observaciones al respecto de la parroquia
fi_parroquia	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso de la parroquia
um_parroquia	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de la última modificación de la parroquia
geo_parroquia	Geometry		Si	No	No	Geometría de la parroquia

Tabla 79 parroquia.

NOMBRE: predio

DESCRIPCIÓN: Predios, unidad fundamental del catastro.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCION
id_predio	Integer		Si	Si	No	Identificador del predio
clv_predio	character varying	15	Si	No	No	Clave catastral del predio
fr_tipo_predio	character varying	3	Si	No	Si	Referencia al tipo de predio asignado
frc_manzana	character varying	12	Si	No	Si	Referencia a la clave catastral de la manzana que contiene al predio

frc_barrio	character varying	6	No	No	Si	Referencia a la clave catastral del barrio que contiene al predio
fr_parroquia	Integer		No	No	Si	Referencia al identificador de la parroquia
frc_parroquia	character varying	5	No	No	Si	Referencia a la clave catastral de la parroquia que contiene al predio
fi_predio	Timestamp (2)		Si	No	No	Fecha de ingreso del predio
um_predio	Timestamp (2)		Si	No	No	Última modificación del predio
geo_predio	Geometry		Si	No	No	Geometría que representa al predio

Tabla 80 predio.

NOMBRE: predio_datos

DESCRIPCIÓN: Datos asociados al predio.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCION
frc_predio	character varying	15	Si	Si	Si	Referencia a la clave catastral del predio dibujado
fr_predio	Integer		Si	No	Si	Referencia al identificador de la geometría del predio
área_medida_predio	real		Si	No	No	Área declarada del predio medida en metros cuadrados
valm2_predio	money		Si	No	No	Valor del metro cuadrado del predio basado en las estadísticas
frent_predio	Real		Si	No	No	Longitud del frente medido en metros
fond_rel_predio	Real		Si	No	No	Longitud del fondo del predio medida en metros
es_solar_predio	Boolean		Si	No	No	Si es solar sí o no
obs_predio	character	150	no	no	no	Observaciones respecto del

	varying					predio
fi_predio_dato	Timestamp (2)		Si	No	No	Fecha de ingreso del predio
um_predio_dato	Timestamp (2)		Si	No	No	Fecha de la última modificación del predio

Tabla 81 predio_datos.

NOMBRE: propiedad_horizontal_datos

DESCRIPCIÓN: Datos de la propiedad horizontal.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
frc_prop_horiz	character varying	25	Si	Si	Si	Referencia a la clave catastral de la propiedad horizontal
fr_prop_horiz	integer		Si	No	Si	Referencia al identificador de la propiedad horizontal
alicuota_prop_horiz	Real		Si	No	No	Alícuota correspondiente a la propiedad horizontal
area_prop_horiz	Real		Si	No	No	Área total de la propiedad horizontal
area_planta_prop_horiz	Real		Si	No	No	Área en metros cuadrados de la planta, nivel o piso que contiene a la propiedad horizontal
area_cubierta_prop_horiz	Real		Si	No	No	Cantidad de área cubierta en la propiedad horizontal
area_nocubierta_prop_horiz	Real		Si	No	No	Área no cubierta en la propiedad horizontal
fr_estado_cons	character varying		Si	No	Si	Estado de conversación en el que se encuentra la propiedad horizontal
obs_prop_horiz	character varying	150	No	No	No	Observaciones sobre la propiedad horizontal
fi_prop_horiz_dato	Timestamp (2)		Si	No	No	Fecha de ingreso de la propiedad horizontal

um_prop_horiz_dato	Timestamp (2)		Si	No	No	Fecha de última modificación de los datos correspondiente a la propiedad

Tabla 82 propiedad_horizontal_datos.

NOMBRE: registro_civil

DESCRIPCIÓN: Datos de las personas presentes en la base de datos del registro civil.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
cdla	character varying	12	Si	Si	No	Cedula de ciudadanía de la persona
nombres	character varying	250	Si	No	No	Nombre de la persona
apellidos	character varying	250	Si	No	No	Apellidos de la persona
fech_nacimiento	Date		Si	No	No	Fecha de nacimiento de la persona
fech_muerte	Date		No	No	No	Fecha muerte de la persona
sexo	character varying	1	Si	No	Si	Sexo que posee la persona
estado_civil	character varying	1	Si	No	Si	Estado civil en el que se encuentra la persona

Tabla 83 registro_civil.

NOMBRE: representante

DESCRIPCIÓN: Representante de los predios.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_repres	character varying	18	Si	Si	No	Identificador de representante
nom_repres	character varying	150	No	No	No	Nombres de representante
aplid_repres	character varying	100	No	No	No	Apellidos del representante
cdla_repres	character varying	12	No	No	Si	Cedula del representante
ruc_repres	character varying	13	No	No	No	RUC del representante
pasprt_repres	character varying	20	No	No	No	Pasaporte del Representante
fch_naci_repres	Date		No	No	No	Fecha del nacimiento del representante
fr_tipo_persona	character varying	15	Si	No	Si	Referencia del tipo de persona
tif_repres	Character varying[]	15	No	No	No	Número telefónico del representante
fi_repres	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso de los datos del representante
um_repres	timestamp(2)		Si	No	No	Última modificación de los datos del representante

Tabla 84 representante.

NOMBRE: sector

DESCRIPCIÓN: Sectores catastrales.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_sector	Integer		Si	Si	No	Identificador del sector

clv_sector	character varying	8	Si	No	No	Clave catastral del sector
fr_zona	Integer		Si	No	Si	Referencia al identificador de la zona que contiene el sector
frc_zona	character varying	5	Si	No	Si	Referencia a la clave catastral de la zona que contiene al sector
obs_sector	character varying	150	No	No	No	Observaciones al respecto del sector
fi_sector	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso del sector
um_sector	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de última modificación del sector
geo_sector	Geometry		Si	No	No	Geometría que representa al sector

Tabla 85 sector.

NOMBRE: sector_valorativo

DESCRIPCIÓN: sectores valorativos.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCION
id_sect_val	Integer		Si	Si	No	
clv_sect_val	character varying	10	Si	No	No	Clave del Sector valorativo
valor_sect_val	Money		Si	No	No	Valor para el sector valorativo
fr_tipo_sect_val	character varying	4	Si	No	Si	Referencia al tipo de sector valorativo
fac_fondo	Double precision		Si	No	No	Fondo tipo para el sector valorativo
fac_frente	Double precision		Si	No	No	Frente tipo para el sector valorativo
fac_forma	Double precision		Si	No	No	Forma tipo para el sector valorativo
fac_size	Double precision		Si	No	No	Tamaño tipo para el sector valorativo

fi_sect_val	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso del sector valorativo
um_sect_val	timestamp(2)		Si	No	No	Última modificación del sector valorativo
geo_sect_val	Geometry		Si	No	No	Geometría que representa al sector valorativo

Tabla 86 sector_valorativo.

NOMBRE: servicios

DESCRIPCIÓN: Servicios que posee el predio.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_servicios	character varying	17	Si	Si	No	Identificador de un servicio en el predio
fr_tipo_servicio	character varying	2	Si	No	Si	Referencia al tipo de servicio que tiene el predio
fr_predio	Integer		Si	No	Si	Referencia al identificador del predio que posee el servicio
frc_predio	character varying	15	Si	No	Si	Referencia a la clave del predio que posee el servicio
fi_servicio	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso del servicio al predio
um_servicio	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de la última modificación del servicio al predio

Tabla 87 servicios.

NOMBRE: siniestros

DESCRIPCIÓN: Siniestro que ha sufrido un predio.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_siniestro	Integer		Si	No	No	Identificador de la tabla siniestro
fr_predio	Integer		No	No	Si	Referencia al identificador del predio
frc_predio	character varying	15	No	No	Si	Referencia a la clave del predio
fr_prop_horiz	Integer		No	No	Si	Referencia al identificador de la propiedad horizontal
frc_prop_horiz	character varying	19	No	No	Si	Referencia a la clave de la propiedad horizontal
fr_tipo_siniestro	character varying	2	Si	No	Si	Hace referencia a la tabla tipo siniestro
prtj_daño	Real		Si	No	No	Porcentaje del daño realizado por el siniestro
fch_siniestro	Date		Si	No	No	Fecha en la que ocurrió el siniestro

Tabla 88 siniestros.

NOMBRE: tipo_acabado

DESCRIPCIÓN: Tipos establecidos para el bloque constructivo.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_acabado	Integer		Si	Si	No	Identificador del tipo de acabado
tipo_acabado	character varying	30	Si	No	No	Tipo de acabado
prtj_acabado	Real		Si	No	No	Porcentaje de influencia
fchi_acabado	date		Si	No	No	Fecha de inicio del periodo

						para emplear este tipo de acabado con valor determinado
fchf_acabado	Date		Si	No	No	Fecha de fin de periodo para emplear este tipo de acabado con valor determinado

Tabla 89 tipo_acabado.

NOMBRE: tipo_cubierta

DESCRIPCIÓN: Tipos y precios por metro cuadrado de cubierta.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_cubierta	Integer		Si	No	No	Identificador del tipo de aguas superficiales
tipo_cubierta	character varying	50	Si	No	No	Tipo de la cubierta
costo_cubierta	money		Si	No	No	Costo de la cubierta
fchi_cubierta	date		Si	No	No	Fecha de inicio del periodo para emplear este tipo de cubierta con valor determinado
fchf_cubierta	date		Si	No	No	Fecha del fin del periodo para emplear este tipo de cubierta con valor determinado.

Tabla 90 tipo_cubierta.

NOMBRE: tipo_documentacion_legal

DESCRIPCIÓN: Tipo_de_documentacion legal.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_tipo_doc_legal	character varying	3	Si	Si	No	Identificador del tipo de documento legal
tipo_doc_legal	character varying	60	Si	No	No	Tipo de documento legal

Tabla 91 tipo_documentacion_legal.

NOMBRE: tipo_enlucido

DESCRIPCIÓN: Tipos y precios por metro cuadrado de enlucidos.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_enlucido	integer		Si	Si	No	Identificador del tipo de enlucido
tipo_doc_legal	character varying	50	Si	No	No	Nombre o descripción del tipo de enlucido
costo_enlucido	Money		Si	No	No	Costo del enlucido
fchi_enlucido	Date		Si	No	No	Fecha de inicio del periodo para emplear este tipo de enlucido con valor determinado
fchf_enlucido	Date		Si	No	No	Fecha de fin del periodo para emplear este tipo de enlucido con valor determinado

Tabla 92 tipo_enlucido.

NOMBRE: tipo_estructura

DESCRIPCIÓN: Tipos y precios por metro cuadrado de estructura.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_estruc	integer		Si	Si	No	Identificador del tipo de estructura
tipo_estruc	character varying	50	Si	No	No	Tipo de la estructura
costo_estruc	Money		Si	No	No	Costo de la estructura
fchi_estruc	Date		Si	No	No	Fecha de inicio del periodo para emplear este tipo de estructura con valor determinado
fchf_estruc	Date		Si	No	No	Fecha de fin del periodo para emplear este tipo de estructura con valor determinado

Tabla 93 tipo_estructura.

NOMBRE: tipo_pared

DESCRIPCIÓN: Tipos y precios por metro cuadrado de pared.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCION
id_pared	integer		Si	Si	No	Identificador del tipo de estructura hidráulica
tipo_pared	character varying	50	Si	No	No	Tipo de pared
costo_pared	money		Si	No	No	Costo de pared
fchi_pared	date		Si	No	No	Fecha de inicio del periodo para emplear este tipo de pared con valor determinado
fchf_pared	date		Si	No	No	Fecha de fin de periodo para emplear este tipo de pared

						con valor determinado

Tabla 94 tipo_pared.

NOMBRE: tipo_persona

DESCRIPCIÓN: Tipo de personas.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_tipo_persona	character varying	5	Si	Si	No	Identificador del tipo de persona
tipo_persona	character varying	50	Si	No	No	Tipo de persona

Tabla 95 tipo_persona.

NOMBRE: tipo_predio

DESCRIPCIÓN: Tipo de predios.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_tipo_predio	character varying	5	Si	Si	No	Identificador del tipo de predio
tipo_predio	character varying	200	Si	No	No	Descripción del tipo de predio

Tabla 96 tipo_predio.

NOMBRE: tipo_sect_val

DESCRIPCIÓN: Tipo de sectores valorativos

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_tipo_sect_val	character varying	4	Si	Si	No	Identificador del tipo de sector valorativo
tipo_sect_val	character varying	200	Si	No	No	Descripción del tipo de sector valorativo

Tabla 97 tipo_sect_val.

NOMBRE: tipo_servicio

DESCRIPCIÓN: Tipo de servicio.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_tipo_servicio	character varying	3	Si	Si	No	Identificador del tipo de servicio
nom_servicio	character varying	60	Si	No	No	Nombre del tipo de servicio

Tabla 98 tipo_servicio.

NOMBRE: tipo_sexo

DESCRIPCIÓN: Tipo de sexo del contribuyente o representante.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCION
id_tipo_sexo	character varying	1	Si	Si	No	Identificador del tipo de sexo

nom_servicio	character varying	9	Si	No	No	Tipo de sexo
desc_sexo	character varying	30	Si	No	No	Descripción del tipo de persona que pertenece a este sexo

Tabla 99 tipo_sexo.

NOMBRE: tipo_siniestro

DESCRIPCIÓN: Tipos de siniestros que pueden afectar a un predio.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_tipo_siniestro	character varying	2	Si	Si	No	Identificador del tipo de siniestro
nom_siniestro	character varying	50	Si	No	No	Nombre del siniestro

Tabla 100 tipo_siniestro.

NOMBRE: tipo_tenencias

DESCRIPCIÓN: Tipo de tenencias del predio.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_tipo_tenencia	character varying	3	Si	Si	No	Identificador del tipo de tenencia
tipo_tenencia	character varying	40	Si	No	No	Tipo de tenencia

Tabla 101 tipo_tenencias.

NOMBRE: tipo_uni_adi_construc

DESCRIPCION: Tipos de unidades o adicionales constructivos.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCION
id_tipo_uni_adi	character varying	3	Si	Si	No	Identificador del tipo de unidad o adicional constructivo
tipo_uni_adi	character varying	100	Si	No	No	Descripción de la unidad o adicional constructivo

Tabla 102 tipo_uni_adi_construc.

NOMBRE: tipo_uso

DESCRIPCIÓN: Tipo de uso de la unidad o adicional o constructivo.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_tipo_uni_adi	character varying	5	Si	Si	No	Identificador del tipo de uso
tipo_uni_adi	character varying	300	Si	No	No	Descripción del tipo de uso
fr_cod_uso	character varying	2	Si	No	Si	Referencia al código de uso

Tabla 103 tipo_uso.

NOMBRE: tipo_usuario

DESCRIPCIÓN: Tipo de usuario

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_tipo_usuario	character varying	2	Si	Si	No	Identificador del tipo de usuario
tipo_usuario	character varying	50	Si	No	No	Descripción del tipo de usuario

Tabla 104 tipo_usuario.

NOMBRE: tipo_zonificacion

DESCRIPCIÓN: Tipo de zonificación.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_tipo_zonif	character	1	Si	Si	No	Identificador del tipo de zonificación
tipo_zonif	character varying	100	Si	No	No	Tipo de zonificación

Tabla 105 tipo_zonificacion.

NOMBRE: uni_adi_construc

DESCRIPCION: Unidades o adicionales constructivos presentes por bloque

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
clv_uni_adi	character varying	22	Si	Si	No	Identificador de la inserción de unidad de adicional constructiva por

						bloque
area_uni_adi	real		Si	No	No	Área en metros cuadrados que posee en la unidad o adicional constructivo
alicuota_uni_adi	Real		Si	No	no	Alícuota asociada a la unidad o adicional constructiva
num_pisos_uni_adi	Integer[]		No	No	No	Número de pisos en el bloque que conforman la unidad o adicional constructiva
fch_uni_adi	Date		Si	No	No	Fecha de construcción o creación de la unidad o adicional constructivo
fr_tipo_uni_adi	character varying	3	Si	No	si	Tipología a la que pertenece la unidad o adicional constructiva
frc_bloque	character varying	18	No	No	Si	Referencia a la clave catastral del bloque al cual pertenece la unidad o adicional constructivo
frc_predio	character varying	15	No	No	Si	Referencia a la clave catastral del predio sin bloques al cual pertenece la unidad
obs_uni_adi	character varying	15	No	No	No	Descripción de la unidad o adicional constructiva asociada al bloque
fi_uni_adi	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso de la unidad o adicional constructivo a la base de datos
um_uni_adi	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de la última modificación de los datos asociados a la unidad o adicional constructiva

Tabla 106 uni_adi_construc.

NOMBRE: valorativa

DESCRIPCIÓN: Relación de intersección entre el sector valorativo y el predio.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
frc_predio	character varying	15	Si	No	Si	Referencia a la clave catastral del predio
frc_sect_val	character varying	10	Si	No	Si	Referencia a la clave catastral del sector valorativo

Tabla 107 valorativa.

NOMBRE: usuarios

DESCRIPCIÓN: Personas que ingresan al sistema.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_usuario	character varying	10	Si	Si	No	Identificación de usuario
nombres	character varying	250	Si	No	No	Nombre del usuario del sistema
apellidos	character varying	250	Si	No	No	Apellidos del empleado
Identificacion	character varying	12	Si	No	No	Cedula o pasaporte del empleado
telefono	character varying	10	No	No	No	Teléfono del empleado
departamento	character varying	50	Si	No	No	Departamento del empleado
fr_tipo_usuario	character varying	2	Si	No	Si	Identificador tipo de usuario
fr_cdla	character varying	12	No	No	Si	Referencia al identificador de la persona en la base de datos del registro civil

clave	character varying	200	Si	No	No	Clave asignada al a usuario

Tabla 108 usuarios.

NOMBRE: usos

DESCRIPCIÓN: Uso dado a cada unidad o adicional constructivo.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCIÓN
id_uso	character varying	25	Si	Si	No	Identificador del uso del predio
fr_tipo_uso	character varying	5	Si	No	Si	Referencia al código de uso del bloque
frc_uni_adi	character varying	22	Si	No	Si	Referencia a la unidad o adicional constructivo
fi_uso	timestmap(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso del uso
um_uso	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de la última modificación del uso

Tabla 109 usos.

NOMBRE: zona

DESCRIPCIÓN: Zonas catastrales

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCION
id_zona	Integer		Si	Si	No	Identificador de la zona
clv_zona	character varying	6	Si	No	No	Clave catastral de la zona
fr_zonif	Integer		Si	No	Si	Referencia al identificador de la zonificación que contiene a la zona

frc_zonif	character varying	4	Si	No	Si	Referencia a la clave catastral de la zonificación que contiene a la zona
obs_zona	character varying	150	Si	No	No	Observaciones al respecto de la zona
fi_zona	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso de la zona
um_zona	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de la última modificación de la zona
geo_zona	geometry		Si	No	No	Geometría que representa la zona

Tabla 110 zona.

NOMBRE: zonificacion

DESCRIPCIÓN: Zonificaciones catastrales.

CAMPOS	TIPO DE DATOS	L	NN	CP	CF	DESCRIPCION
id_zonif	Integer		Si	Si	No	Identificador de la zonificación
clv_zonif	character varying	4	Si	No	No	Clave catastral de la zonificación
fr_tipo_zonif	character varying	1	Si	No	Si	Referencia al tipo de zonificación
obs_zonif	character varying	150	No	No	No	Observaciones de la zonificación
fi_zonif	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de ingreso de la zonificación
um_zonif	timestamp(2)		Si	No	No	Fecha de última modificación de la zonificación
geo_zonif	geometry		Si	No	No	Archivo Shape file

Tabla 111 zonificación.

3.5.6 PROGRAMACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Básicamente la programación de la base de datos está conformada por disparadores o trigger los cuales fueron creados con la idea de ayudar de la mejor manera al funcionamiento correcto de la base. También se cuenta con las vistas, los trigger functions y los constraint o restricciones, que cumplen las mismas funciones de los procedimientos almacenados. Para un mejor entendimiento se redactó una tabla para que recoge la descripción por cada trigger, vista y procedimiento almacenado.

TRIGGER FUNCTIONS

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	avaluo_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla avaluos, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla avaluo_historico ()

Tabla 112 Trigger Functions avaluo_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	barrio_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla barrio, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla barrio_historico ()

Tabla 113 Trigger Functions barrio_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	bloque_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla bloque, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla bloque_historico ()

Tabla 114 Trigger Functions bloque_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	bloque_datos_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla bloque_datos, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla bloque_datos_historico ()

Tabla 115 Trigger Functions bloque_datos_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	canton_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla canton, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla canton_historico()

Tabla 116 Trigger Functions canton_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	codigo_uso_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla codigo_uso, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla código_uso_historico ()

Tabla 117 Trigger Functions cocido_uso_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	sector_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla sector, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla sector_historico ()

Tabla 118 Trigger Functions sector_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	contribuyente_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla contribuyente, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla contribuyente_historico ()

Tabla 119 Trigger Functions contribuyente_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	documentación_legal_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla documentación_legal, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla documentación_legal_historico()

Tabla 120 Trigger Functions documentacion_legal_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	hipoteca_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla hipoteca, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla hipoteca_historico()

Tabla 121 Trigger Functions hipoteca_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	juzgado_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla juzgado, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla juzgado_historico()

Tabla 122 Trigger Functions juzgado_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	manzana_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla manzana, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla manzana_historico()

Tabla 123 Trigger Functions manzana_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	notaria_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla notaria, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla notaria_historico()

Tabla 124 Trigger Functions notaria_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	parroquia_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla parroquia, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla parroquia_historico()

Tabla 125 Trigger Functions parroquia_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	pre_serv_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla pre_serv, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla pre_serv_historico()

Tabla 126 Trigger Functions pre_serv_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	predio_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla predio, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla predio_historico()

Tabla 127 Trigger Functions predio_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	predio_datos_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla predio_datos, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla predio_datos_historico()

Tabla 128 Trigger Functions predio_datos_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	propiedad_horizontal_datos_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla propiedad_horizontal_datos, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla propiedad_horizontal_datos_historico()

Tabla 129 Trigger Functions propiedad_horizontal_datos_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	registro_civil_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla registro_civil, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla registro_civil_historico()

Tabla 130 Trigger Functions registro_civil_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	representante_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla representante, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla representante_historico()

Tabla 131 Trigger Functions representante_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	sector_valorativo_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla sector_valorativo, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla sector_valorativo_historico()

Tabla 132 Trigger Functions sector_valorativo_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	usuario_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla usuario, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla usuario_historico()

Tabla 133 Trigger Functions usuario_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	zona_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla zona, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla zona_historico()

Tabla 134 Trigger Functions zona_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER_FUNCTIONS	zonificación_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en que una vez realizada las operaciones Update, Delete, e Insert, se ejecutan las modificaciones de manera automática en la tabla zonificacion, quedando los respectivos cambios almacenados en la tabla zonificacion_historico()

Tabla 135 Tabla 131 Trigger Functions zonificacion_historico()

TRIGGER

NOMBRE DEL TRIGGER	avaluo_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions avaluo_historico(), dentro de la tabla avaluo, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 136 Trigger avaluo_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	barrio_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions barrio_historico(), dentro de la tabla barrio, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 137 Trigger barrio_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	bloque_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions bloque_historico(), dentro de la tabla bloque, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 138 Trigger bloque_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	bloque_datos_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions bloque_datos_historico(), dentro de la tabla bloque_datos, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 139 Trigger bloque_datos_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	canton_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions canton_historico(), dentro de la tabla canton, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 140 Trigger canton_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	codigo_uso_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions codigo_uso_historico(), dentro de la tabla codigo_uso, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 141 Trigger codigo_uso_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	contribuyente_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions contribuyente_historico(), dentro de la tabla contribuyente, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 142 Trigger contribuyente_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	documentacion_legal_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions documentacion_legal_historico(), dentro de la tabla documentación_ legal, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 143 Trigger documentacion_legal_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	hipoteca_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions hipoteca_historico(), dentro de la tabla hipoteca, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 144 Trigger hipotecal_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	juzgado_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions codigo_uso_historico(), dentro de la tabla codigo_uso, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 145 Trigger juzgado_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	manzana_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions manzana_historico(), dentro de la tabla manzana, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 146 Trigger manzana_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	notaria_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions notaria_historico(), dentro de la tabla notaria, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 147 Trigger notaria_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	parroquia_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions parroquia_historico(), dentro de la tabla parroquia, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 148 Trigger parroquia_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	predio_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions predio_historico(), dentro de la tabla predio, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 149 Trigger predio_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	predio_datos_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions predio_datos_historico(), dentro de la tabla predio_datos, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 150 Trigger predio_datos_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	registro_civil_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions registro_civil_historico(), dentro de la tabla registro_civil, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 151 Trigger registro_civil_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	representante_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions representante_historico(), dentro de la tabla representante, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 152 Trigger representante_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	sector_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions sector_historico(), dentro de la tabla sector, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 153 Trigger sector_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	usuario_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions usuario_historico(), dentro de la tabla usuario, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 154 Trigger usuario_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	zona_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions zona_historico(), dentro de la tabla zona, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 155 Trigger zona_historico()

NOMBRE DEL TRIGGER	zonificacion_historico()
DESCRIPCIÓN	Su función principal se centra en llamar al Trigger Functions zonificacion_historico(), dentro de la tabla zonificacion, y que se ejecute en el momento de haber un Insert, Delete, o Update.

Tabla 156 Trigger zonificación_historico()

3.5.7 IMPLEMENTACIÓN

Para esta parte final del proyecto es necesaria indicar que como primer paso se procedió a preparar un equipo servidor Linux, con las características que se detallan a continuación:

- Sistema operativo para el servidor: Centos 6.4
- Software de base de datos: PostgreSQL 9.3
- Extensión de base de datos espacial para PostgreSQL: PosGIS
- Sistema Administrador de la BDD: PgAdmin III, PostGIS
- Sistema de desarrollo visual para el diseño y modelado de la base de datos: PostgreSql Maestro y el Power Designer
- SIG: QuamtunGis

Las características que presentó el servidor que usa el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas, se ajustaron completamente a los requerimientos que se presentó como propuesta para montar nuestra base de datos geográficos.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO PARA EL SERVIDOR:

Como sistema operativo se seleccionó Centos 6.7. Previo a este paso se instaló el VMware Server, herramienta usada para la virtualización como se observa en la Figura 26.



Figura 26 Instalación del CentOs en el VmWare.

INSTALACIÓN DEL SOFTWARE DE BASE DE DATOS

Como software de base de datos se seleccionó Postgresql 9.4. Existen algunas formas, se optó hacerlo a través del repositorio y usando el comando yum update. Cabe indicar que toda la instalación y configuración se tiene que hacer bajo consola.

rpm -Uvh http://yum.postgresql.org/9.4/redhat/rhel-6-x86_64/pgdg-centos94-9.4-1.noarch.rpm

yum update

yum install postgresql 94-server postgresql94-contrib

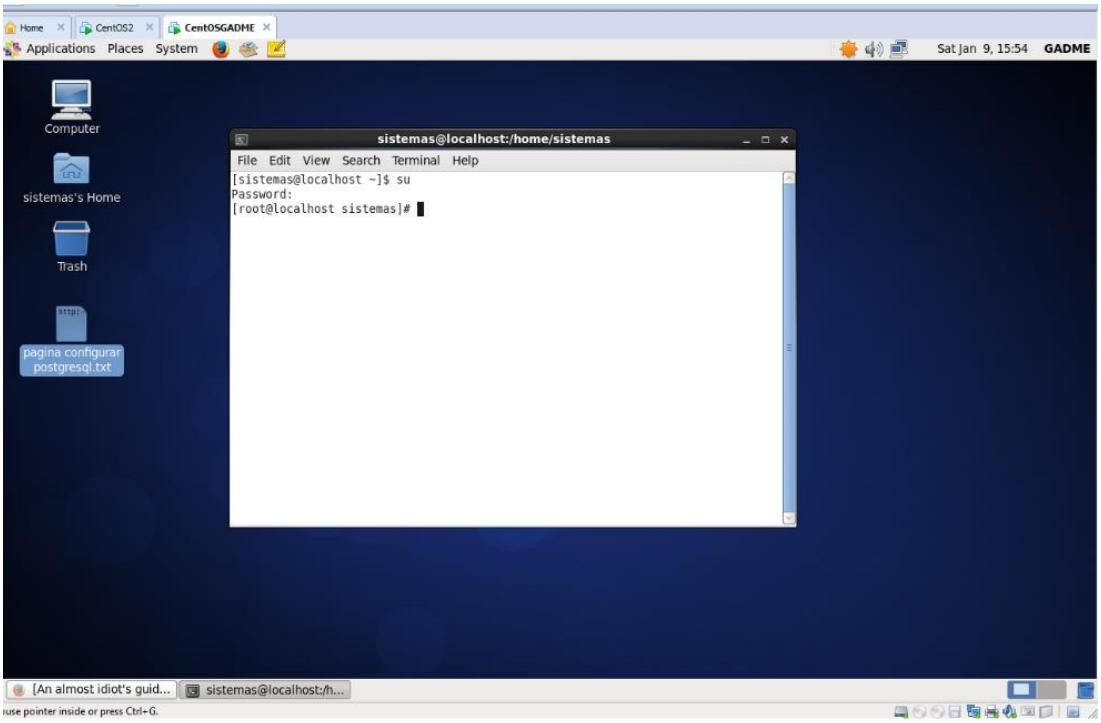


Figura 27 Ingreso al root o administrador dentro del teminal o consola.

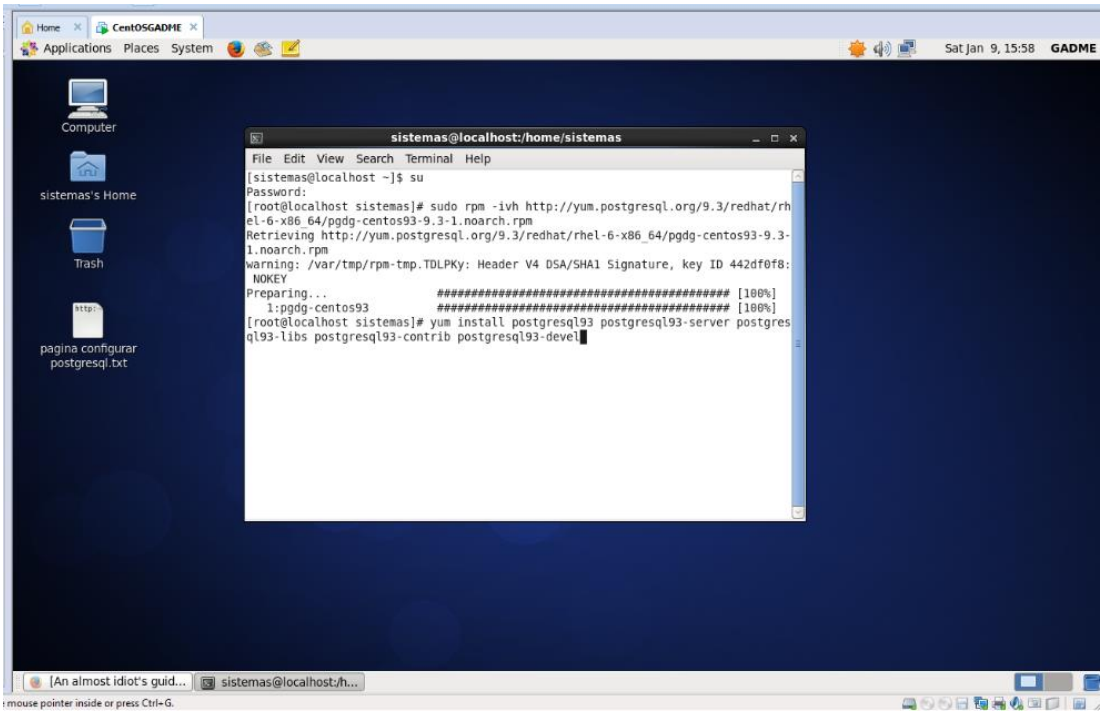


Figura 28 Descargando del repositorio para luego instalar el PostgreSql.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA ADMINISTRADOR DE LA BDD.

Como se mencionó, dicha herramientas es el PgAdmin 3.94, para ello se descargaron los paquetes correspondientes y procediendo a su instalación y configuración.

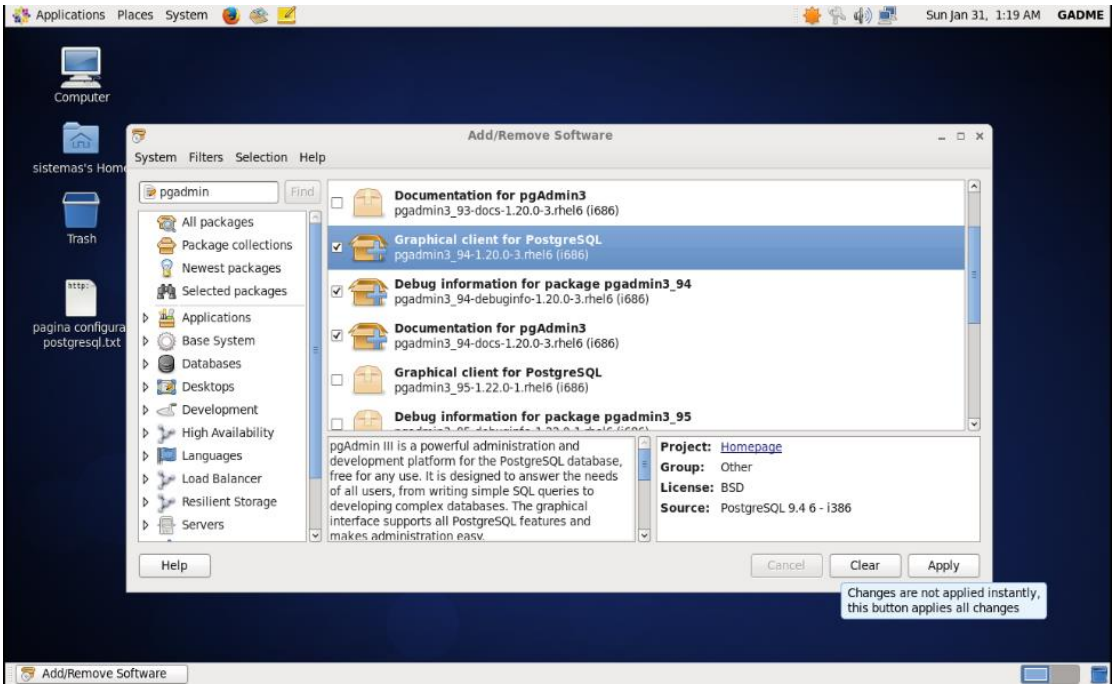


Figura 29 Escogiendo los paquetes para instalar el PgAdmin.

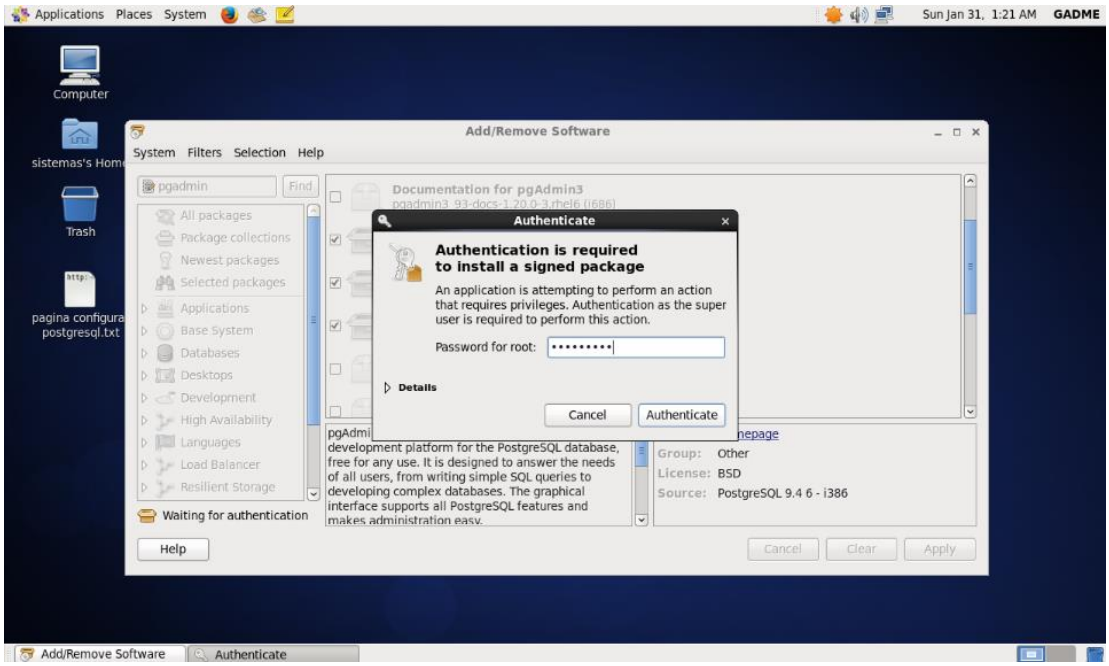


Figura 30 Dando los permisos de administrador para instalar el PgAdmin.

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LA EXTENSIÓN DE BASE DE DATOS ESPACIAL PARA POSTGRESQL

La herramienta seleccionada fue el Postgis 9.2, ya para este paso es necesario la configuración de los puertos de enlace, así como también definir el súper usuario o administrador de la BDD, con sus respectivas contraseñas.

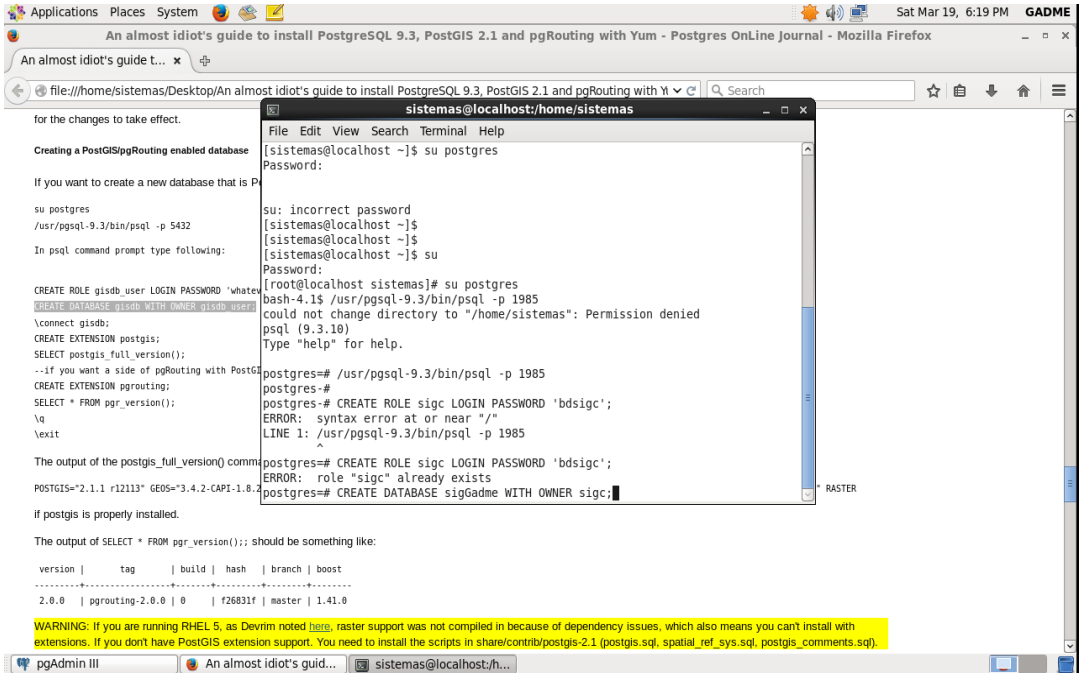


Figura 31 Configuración de la extensión espacial en la Base de Datos.

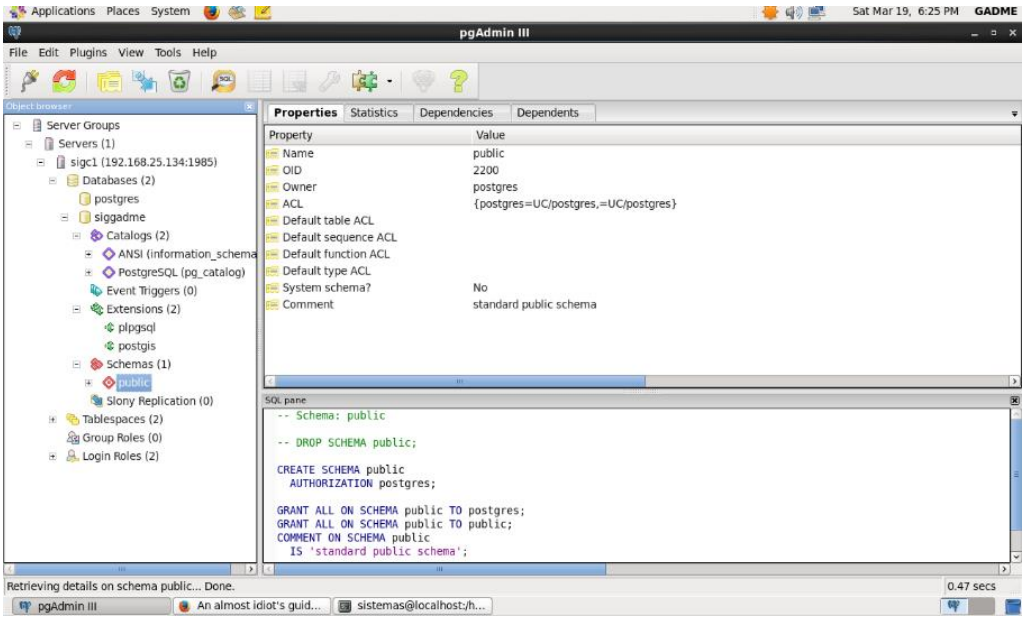


Figura 32 Conexión realizada entre el servidor y el cliente de la Base de Datos.

CONFIGURACIÓN DE TODA LA ESTRUCTURA

Terminada la instalación y configuración de toda las herramientas se procedió a descargar el Backup o respaldo de la base de datos, y luego se aplicó Restore para restaurar y subir la base de datos al servidor.

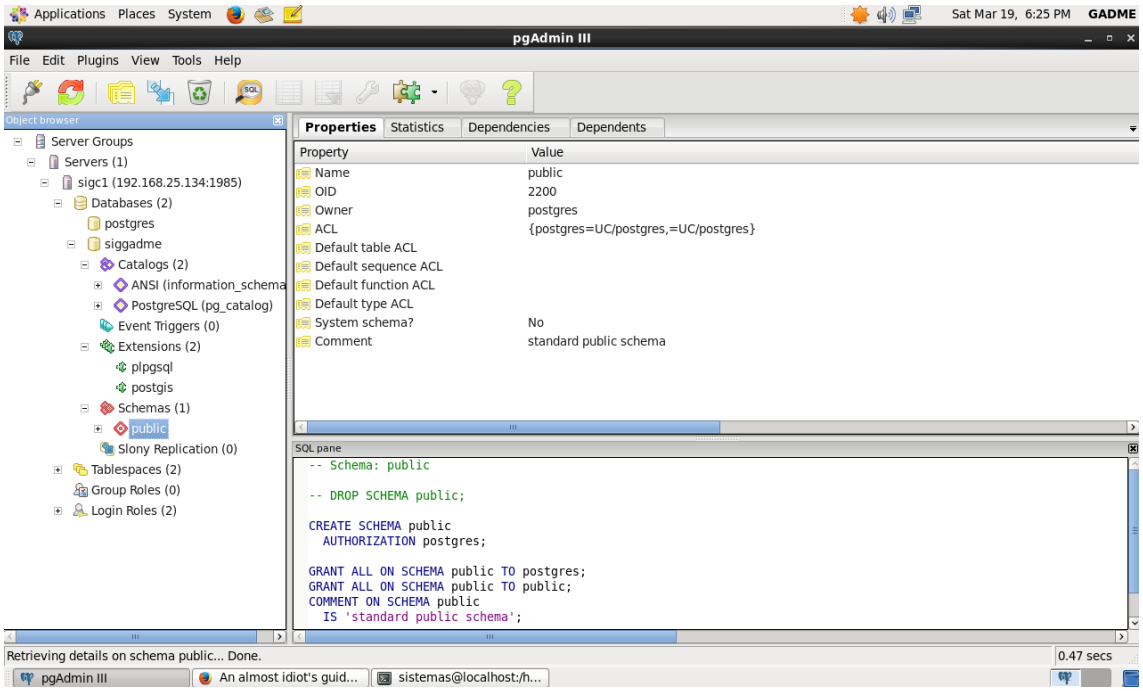


Figura 33 Subida de la Base de datos por medio del Backup realizado por medio del Restore.

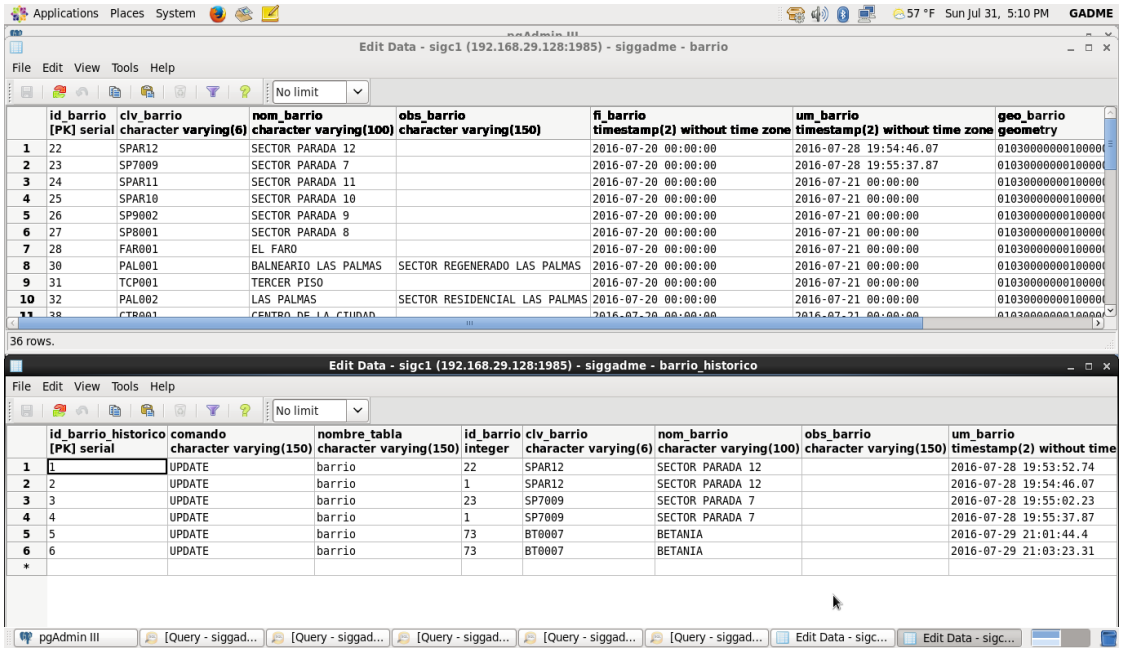


Figura 34 Funcionamiento del Trigger.

Se tiene una base de datos implementada y lista para el inicio del periodo de pruebas. Cabe indicar que las pruebas también pueden ser gráficas, para comprobar que si están cargando los datos geométricos, que en si es la esencia de la base de datos geográfica. Para ello se usó del Quantum Gis como se observa en la Figura 35.

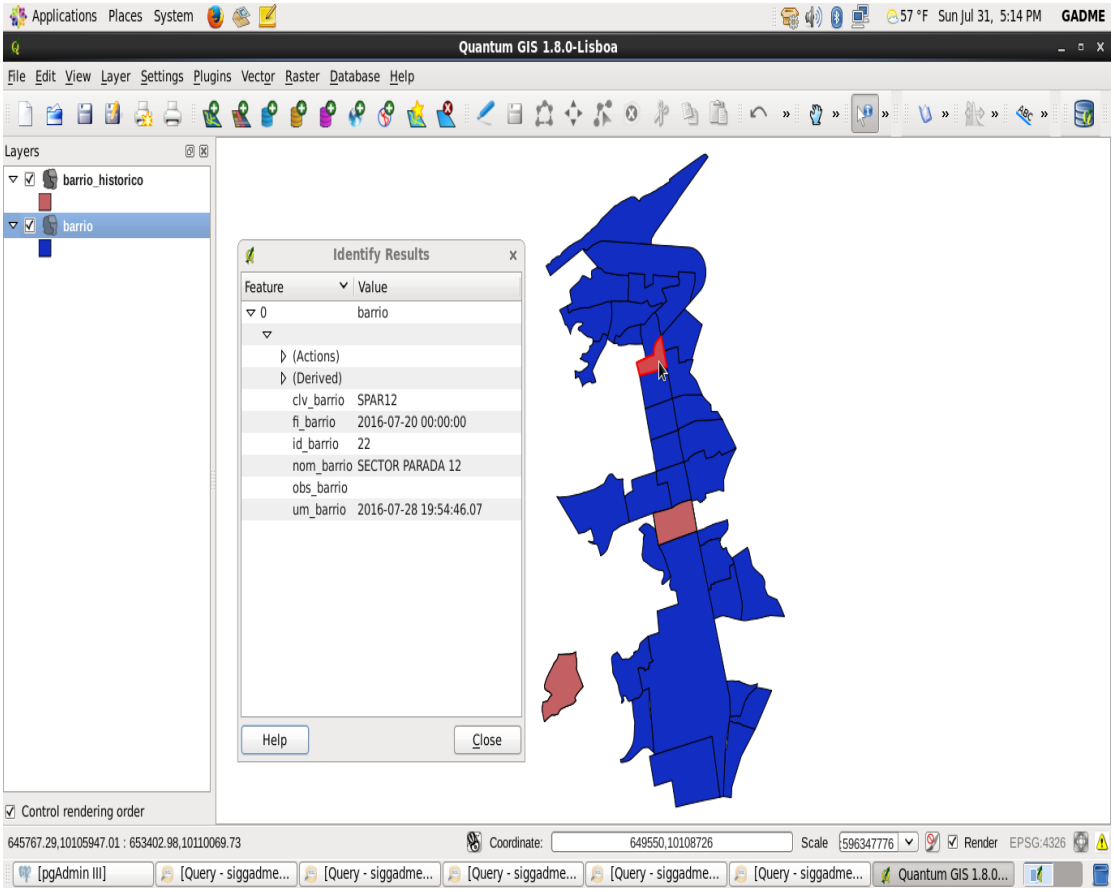


Figura 35 Ejemplo de visualización de dos tablas geográficas en el Quantum Gis.

Todo el proceso de montaje contó con la supervisión de los técnicos del departamento de sistemas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Esmeraldas.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS DE IMPACTOS

En esta última etapa del proyecto de investigación es necesario realizar un análisis al proyecto definitivo una vez terminada la etapa de desarrollo del mismo.

El análisis consiste en determinar los niveles de impactos del proyecto en función de los diferentes ámbitos de aplicación.

Para aquello se determinó una escala numérica que servirá para medir los niveles de impactos, dicha tabla se resume en lo siguiente:

IMPACTO NUMÉRICO	DESCRIPCIÓN
-3	Impacto alto negativo
-2	Impacto medio negativo
-1	Impacto bajo negativo
0	No hay impacto
1	Impacto bajo positivo
2	Impacto medio positivo
3	Impacto alto positivo

A continuación se procede a determinar indicadores por cada área o aspecto a considerar, luego a cada indicador se le asignará un valor numérico, posterior aquello se realizará la respectiva sumatoria y valoración obteniendo promedios por cada área o aspecto a considerar.

4.1 IMPACTO TECNOLÓGICO

IMPACTO TECNOLÓGICO							
Nivel de impactos / Indicadores	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**	**3**
Nivel de aceptación de la BDDG							x
Seguridad y eficiente acceso a la información de la documentación.							x
Mejor organización de la información							x
Confiabilidad de los datos							x
TOTAL							12
							$\sum =$ 12

$$NI = \frac{12}{4} = 3$$

Nivel de Impacto Tecnológico = $\sum$ / Número de indicadores

Nivel de Impacto : Alto Positivo

Tabla 157 Matriz del Impacto Tecnológico.

4.1.1 ANÁLISIS

- En cuanto al nivel de aceptación de la base de datos geográfica se considera que el impacto es alto positivo, porque el diseño se ajusta a los requerimientos propios de los usuarios de la base, además responde satisfactoriamente a la demanda.

- En base al nivel de aceptación de la seguridad y eficiente acceso a la información de la documentación se considera un impacto alto positivo, por lo que la aplicación garantiza que la documentación tengan el nivel de seguridad adecuado definido en los procesos de diseño de la bdd.

- En cuanto a la mejora de la organización de la información se determinó un impacto alto positivo, ya que la fusión de la base de datos alfanumérica y el manejo en conjunto de la información geográfica garantiza un mejor flujo de los datos, sin necesidad que los datos se encaminen de forma individual.

- La confiabilidad de la información arrojó como resultado un nivel de impacto alto positivo, pues para la generación de la nueva base de datos se realizó todo un filtro de los datos, sumado a esto la actualización propia del catastro del año 2016.

4.2 IMPACTO SOCIAL

IMPACTO SOCIAL							
Nivel de impactos / Indicadores	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**	**3**
Mejora en la respuesta de lo solicitado por usuarios internos / externos.							x
Nivel de aceptación de los usuarios de la base de datos del departamento de Avalúos y Catastros.							x
Efectividad y rendimiento para la toma de decisiones.							x
TOTAL							9

$\sum = 9$

$$NI = \frac{9}{3} = 3$$

Nivel de Impacto Tecnológico = $\sum$ / Número de indicadores

Nivel de Impacto : Alto Positivo

Tabla 158 Matriz del Impacto Social.

4.2.1 ANÁLISIS

- En relación al primer indicador se considera que el impacto es alto positivo, porque al contar con la base de datos geográfica la respuesta de las solicitudes de los usuarios será más eficiente y rápida, pues se omitirán procesos manuales que se desarrollaban.

- En base al nivel de aceptación de los usuarios de la base de datos del departamento de Avalúos se considera un impacto alto positivo, en su mayoría de los usuarios mostraron su aceptación al cambio y reconocieron mayor eficiencia de la base de datos.

- En cuanto a la efectividad y rendimiento para la toma de decisiones se determinó un impacto alto positivo, se considera que al mejorar el tiempo de respuesta de los requerimientos y a esto sumado un alto grado de confiabilidad, los resultados serán propicios para tomar decisiones de manera más acertada.

4.3 IMPACTO ECONÓMICO

IMPACTO ECONÓMICO							
Nivel de impactos / Indicadores	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**	**3**
Reducción de los costos de adquisición de licencias							x
Reducción de los costos de suministros de oficina					x		
Costo de capacitación de la herramientas del software			x				
TOTAL			-1				4

$\sum = 3$

$$NI = \frac{3}{3} = 1$$

Nivel de Impacto Tecnológico = $\sum$ / Número de indicadores

Nivel de Impacto : Bajo Positivo

Tabla 159 Matriz del Impacto Económico.

4.3.1 ANÁLISIS

- En relación al primer indicador reducción de los costos de adquisición de licencias, se considera que el impacto es alto positivo, porque el desarrollo propio de la aplicación conlleva al uso de herramientas de software libre lo que representa un ahorro significativo a las arcas municipales.

- En base al segundo indicador se considera un impacto bajo positivo, ya que al reducir procesos manuales también se está haciendo una reducción en la adquisición de suministros de oficinas.

- En cuanto al costo de capacitación de las herramientas del software se determinó un impacto bajo negativo, es el único de los indicadores que posee este calificativo ya que representa un gasto que debería realizar la institución para capacitar al personal que va a manejar la nueva base de datos geográficos.

4.4 IMPACTO ADMINISTRATIVO

IMPACTO ADMINISTRATIVO							
Nivel de impactos / Indicadores	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**	**3**
Optimizar la capacidad de respuesta							x
Seguridad de contar con un sistema robusto							x
Información actualizada y georeferenciada							x
TOTAL							9

$\sum = 9$

$$NI = \frac{9}{3} = 3$$

Nivel de Impacto Tecnológico = $\sum$ / Número de indicadores

Nivel de Impacto : Alto Positivo

Tabla 160 Matriz del Impacto Administrativo.

4.4.1 ANÁLISIS

- En relación al primer indicador optimizar la capacidad de respuesta, se considera que el impacto es alto positivo, porque al contar con un sistema que maneje a la vez información alfanumérica y gráfica garantiza la rapidez en la obtención de la respuesta de los requerimientos y consultas a la base de datos.

- En base al segundo indicador se considera un impacto alto positivo, ya que la aplicación se desarrolló pensando en la cantidad de información que debía soportar la base de datos, para ello se busca la plataforma de software adecuada para que responda a los diferentes requerimientos solicitados por los usuarios.

- Para el indicador información actualizada y georeferenciada se determinó un impacto alto positivo, porque gracias a la implantación del proyecto se tendrá una base actualizada del catastro urbano.

4.5 IMPACTO GENERAL

IMPACTO GENERAL							
Nivel de impactos / Indicadores	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**	**3**
Tecnológico							x
Económico					x		
Social							x
Administrativo							x
TOTAL					1		9

$$NI = \frac{10}{4} = 2,5$$

Nivel de Impacto Tecnológico = $\sum$ / Número de indicadores

Nivel de Impacto : Alto Positivo

Tabla 161 Matriz del Impacto General.

4.5.1 ANÁLISIS

- En general, se puede comprobar que el proyecto tiene un impacto alto positivo, lo que indica que su desarrollo y por ende su implementación generará el impulso que la institución necesita la mejora en sus rentas, financiamiento de obras nuevas, en fin plasmar el desarrollo cantonal presentado a la ciudadanía.

- De igual forma permite un cambio favorable en la forma del manejo de la información catastral, vital para el desarrollo cantonal.

- Siempre es positivo la implementación de una nueva infraestructura tecnológica ya que es parte del proceso de mejoramiento continuo.

5. CONCLUSIONES

- La realización de este Proyecto, permitió diseñar e implementar una base de datos geográfica para el catastro urbano del cantón Esmeraldas, el mismo que se ha diseñado como una propuesta para darle solución a las múltiples fallas y quejas que presentaba el sistema actual del catastro urbano del GADMCE.

- El departamento de Avalúos y Catastros, al ser la generadora de información de los bienes inmuebles del cantón, necesitaba de una plataforma que garantice y optimice el trabajo de almacenamiento, diseño y actualización de los datos, por lo que se planteó como solución el diseñar una nueva base de datos geográfica que responda a las necesidades y requerimientos que genera como tal el departamento.

- Con este proyecto se pudo demostrar la necesidad e importancia de la implementación de una nueva base de datos geográfica, porque la modernización va de la mano de la aplicación de nuevas tecnologías, con más razón si van a optimizar la gestión catastral, fundamental para el desarrollo de un cantón.

- Al desarrollar este proyecto queda la iniciativa para que la institución de el gran salto y migre toda su plataforma a los conocidos sistemas de información geográfica (SIG), debido a que la base de datos geográficas diseñada e implementada soportaría cualquier SIG libre, que al modificar su código fuente se acople a los requerimientos, que se necesitan al ingresar a la base de datos.

6. RECOMENDACIONES

- Como principal recomendación sería tomar el presente proyecto como punto de partida para consolidar una sola plataforma catastral municipal, se creen todos los enlaces en un único sistema que contemple no solo a la institución sino en simultaneo al registro civil, registro de la propiedad y demás entidades estatales que manejan información relevante y útil en la manejo de catastros.

- Se recomienda también ir dejando a un lado la adquisición de sistemas y plataformas desarrolladas bajo software comercial o pagado, puesto que el avance tecnológico y la misma constitución obliga a todas las entidades estatales y gubernamentales a migrar sus plataformas a software libre, generando muchos ahorros en cuestiones de costos y gastos.

- Invertir en la capacitación de su personal en temáticas como uso y manejo de SIG (Sistemas de información Geográficas), representa ciertos gastos pero la recompensa son mayores.

7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Rueda Rocio. (2008). Historia de la Gente Negra de Esmeraldas. Recuperado el 11 de Octubre del 2013 de: http://books.google.com.ec/books?id=HuzQxDfCX_UC&pg=PA104&lpg=PA104&dq=historia+de+la+gente+negra+de+esmeraldas&source=bl&ots.

Aviles Pino Efren. (2012). Enciclopedia del Ecuador – Academia Nacional de Historia del Ecuador. Recuperado el 13 de Noviembre del 2013 de: http://www.enciclopediadelecuador.com/contenido.php

Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censo (I.N.E.C). (2012)

Yanelyz-LifeB. Sistemas operativos. Recuperado en 27 de marzo del 2014, de http://www.ecured.cu/index.php/Sistema_operativo#Introducci.C3.B3n

Ley de División territorial del País, (1961)

Ley de Régimen Municipal del Cantón Esmeraldas, (2006)

EMS SQL Management Studio para PostgreSQL. Extraído el 12 de Mayo del 2010, desde http://www.sqlmanager.net/en/products/studio/postgresql.

Hsu,L.,& Obe, R. (2009). Database administration, reporting, and light application development. Postgres Online Journal. Obtenido el 13 de Abril del 2010, desde:

http:// www.postgresonline.com/journal/index.php?/archives/133-Database-administration - Reporting - and – Light – application – development.html.

Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD), (2010)

Olaya V. (2012). Sistemas de Información Geográfica. Recuperado el 13 de Noviembre del 2013 de: http://www.sextantegis.com.

Pablo Albuhera (2009). Sistemas Operativos Propietarios. Recuperado en Diciembre del 2013, de http://www.slideshare.net/pabloalbuera/software-propietario-1569982

Alcazar M. (2009). El catastro de rústica como elemento de modernización del territorio. Recuperado el 2014. Desde : http://www.fao.org/docrep/005/y8999t/y8999t0c.htm

Guerrero M (2005). Sistema de Información Catastral (SIC). Avance de la Planificación y el Desarrollo. Subdirección de Catastro. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Gómez I. (2009). Gestión Catastral. Observatorios del Suelo y del Mercado Inmobiliario. Estadísticas Catastrales 2000-2009. Revista Análisis Geográficos.

Erba D (2007). Catastro Multifinalitario Aplicado a la Definición de Políticas de Suelo. Cambridge: Lincoln, Institute of land policy. Recuperado el 2013, de http://www.portaleso.com/usuarios/Toni/web_redes/unidad_redes_informaticas_indice.html

Bosque J (2009). La ciencia de la Informacion Geografica y el Estudio del Cambio Global. Recuperado el 2014, desde:

http://www.inegi.org.mx/eventos/2011/conf_ibero/doc/Magistral_Bosque.pdf

Bosque J & Moreno A (2012). Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos. 2ª Edición revisada

y ampliada. Madrid. RA-MA Editorial y Publicaciones, 417 páginas. ISBN: 978-84-9964-113-3

MicroOlap Database Designer/SQL para PostgreSQL. Extraido el 12 de Mayo del 2013, desde http://www.microolap.com/products/database/postgresql-designer/

MySQL. Extraido el 13 de Abril del 2013, desde http://www.mysql.com/

Rob,P. & Coronel C (2007). Database Systems: Design, Implementation, and Management. E.U.A: Course Technology

Barredo J. (2000). Sistemas de Informacion Geografica y Evaluacion Multicriterio en la Ordenacion del Territorio. Ed. Rama: 264pp. Madrid

Santos J (2002). El tratamiento de la informacion Geografica. Madrid: UNED.

Ariza López, F.J.; Pinilla Ruiz, C. Grupo de Investigación en Ingeniería Cartográfica. Extraído el 12 de Febrero del 2014, desde: http://www.buenastareas.com/ensayos/Calidad-De-Datos-Geograficos/3600322.html

Ariza Francisco (2002). Calidad en la producción cartográfica. Madrid, Ra-ma. Disponible en: http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_artículo=642

Catálogo de Objetos – Modelo de datos, Instituto Geográfico Militar.- 2010

Tort, J. Toponimia y marginalidad geográfica. Los nombres de lugar como reflejo de una interpretación del espacio. Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de Abril del 2003, disponible en: http://www.ub.es/geocrit/sn/sn138.htm.

Meza Aldana, Bravo Edison (2009). Diseño de un modelo y propuesta de aplicación en un sistema piloto para la gestión de la información catastral. Facultad de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente. ESPE

8. ANEXOS.

ANEXO 1

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS

ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

ENTREVISTA DIRIGIDA AL TALENTO HUMANO QUE LABORA EN LA DIRECCION DE AVALUOS Y CATASTRO DEL GADMCE

Objetivo: Evaluar al talento humano que labora en la dirección de Avalúos y Catastro.

INSTRUCCIONES: *Conteste las preguntas marcando con una x según corresponda.*

1. **¿Indique su nivel académico?**

   Primaria ( ) Secundaria ( ) Superior ( ) Cuarto Nivel ( ) Mayor ( )

2. **Cuál es el tiempo de servicio que tiene en el departamento de Avalúos y Catastros?**

   Un año ( )

   5 Años ( )

   Más de 5 Años ( )

   Indique el año: _____

3. **¿Cuáles son las actividades que desarrolla como funcionario del departamento de Avalúos y Catastros?**

   _____

   _____

4. **¿Qué cambios considera ud. se deberían dentro de su dirección para mejorar el rendimiento individual de sus empleados?**

   _____

   _____

5. **¿Se capacita en temas referentes al catastro urbano, si la respuesta es negativa indique el porqué?**

   Si ( ) No ( )

   Porque_____
   __

6. **¿Cada qué tiempo se capacita en temas referentes al catastro urbano?**

   Cada mes ( ) Trimestralmente ( ) Cada 6 meses ( ) Anualmente ( ) Nunca ( )

Gracias por su colaboración

ANEXO 2

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS

ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS USUARIOS DEL DEPARTAMENTO DE AVALUOS Y CATASTRO DEL GADMCE

OBJETIVO: *Determinar el nivel de aceptación que tendría en la comunidad la implementación de un sig. (sistema de información geográfica) en el manejo, tratamiento y distribución de la información catastral.*

INSTRUCCIONES: *Conteste las preguntas marcando con una x según corresponda.*

Objetivo

Conocer el punto vista que tiene el usuario al momento de acudir al municipio a solicitar información.

1. **¿Con que frecuencia acude al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Esmeraldas a solicitar información correspondiente a su predio?**

   Una vez a la semana ( )
   Una vez a l mes ( )
   Una cada trimestre ( )
   Cada semestre ( )
   Cada año ( )

2. **¿Qué tiempo le lleva conocer la información catastral solicitada?**

   Un par de Horas ( ) Un Día ( ) Una Semana ( ) Mas de 15 Días ( )
   Un mes ( )

3. **¿Qué tipo de información es la que normalmente ud. solicita en el Departamento de Avalúos y Catastro?**

   Inspección de predios ( )

Revisión de clave catastral ( )

Solicitar certificación de datos ( )

Solicitar certificado de avalúos ( )

Solicitar copia de ficha catastral ( )

Otros ( )

4. **¿Cuáles son los problemas más frecuentes que se presentan al momento de acudir al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Esmeraldas a solicitar información correspondiente a sus predios urbanos?**

El predio no se encuentra Catastrado en el sistema Alfanumérico (Cabildo) → ( )

El predio no está dibujado en el plano catastral → ( )

No existe ficha catastral del predio → ( )

Hay que realizarle inspección del predio → ( )

Aglomeración de personas solicitando información → ( )

Otros → ( )

5. **¿Considera importante que el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas debería contar con una aplicación que permita al público en general a través del internet conocer y revisar información correspondiente a sus predios urbanos?**

Si ( ) No ( ) Tal vez ( )

Gracias por su colaboración

ANEXO 3

FICHA DE OBSERVACIÓN

ANEXO 4

DIRECCIÓN DE AVALÚOS Y CATASTROS
UNIDAD DE SUELO Y VIVIENDA

Esmeraldas Al Mundo

FICHA PREDIAL

A. IDENTIFICACIÓN Y DATOS DE LOCALIZACIÓN DEL LOTE

A.1. TIPO DE PROPIEDAD: 0 1 | A.2. INTERNO | A.3. ESQUINERO | A.4. CON PENDIENTE

CLAVE CATASTRAL

PROPIEDAD UNIPROPIEDAD								PROPIEDAD HORIZONTAL		
A.5. ZONA	CÓD.	A.6. PARROQUIA	CÓD.	A.7. SECTOR	CÓD.	MANZANA	LOTE	BLOQUE	NIVEL	UNIDAD
	0 9		0 5		0 1	0 0 5	0 1 1			

A.7. CLAVE CATASTRAL ANTERIOR

PARROQUIA	ZONA	SECTOR	MANZANA	LOTE	PH-V	PH-H	NOMBRE DEL BARRIO
SIMON PLATA TORRES	0 9	0 1	0 0 5	0 1 1			LA CONCORDIA

A.8. ZONIFICACIÓN: 0 1 | A.9. USO: H 0 0 2 | A.10. NOMBRE DE CALLE: SANDALOS Y YASUNI | A.11. Nº DE PLACA PREDIAL:

NOMBRE DEL PREDIO: Edificio/Prop. Municipal/Finca, otros: | NÚMERO DE LOTE: 0 1 1 | TELÉFONO DE REF: ---------

B. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE DOMINIO

Nº	NOMBRE / RAZÓN SOCIAL DEL PROPIETARIO (A)	B.1. TIPO	B.2. EST. CIVIL	B.3. Nº DEL DOCUMENTO DE IDENTIDAD		B.4. % DeA	FECHA DE NACIMIENTO
1	ANDRADE AREVALO FERNANDO MACARIO Y CONYUGE	0 1	0 2	0 1	0802061861		27/01/1983
2	DUQUE AGUAYO SASKIA YIMABEL	0 1	0 2	0 1	0802751008		10/12/1985
3							
4							

C. DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL TITULAR DE DOMINIO

TRADICIÓN DEL LOTE/PREDIO

C.1. FORMA DE TENENCIA: 0 1 | C.2. DOCUMENTO LEGAL: 0 1 | C.3. JUZGADO Nº: | FECHA DE ESCRITURA: 06/05/2013

C.4. NOTARÍA Nº: 0 4 | C.5. PROVINCIA: ESMERALDAS | C.6. CANTÓN: ESMERALDAS

C.7. Nº DE REGISTRO: 0 3 4 2 | C.7.1. Nº DE REPERTORIO: 3 2 7 5 | C.8. FECHA DE INSCRIPCIÓN: 23/05/2013

D. DATOS DE LOTE/PREDIO

D. CARACTERÍSTICAS DEL LOTE		D.1. DIMENSIONES	D.2. DATOS DE ESCRITURA	D.3. UNIDADES	E. SERVICIOS QUE POSEE EL LOTE	E.1. ACOMETIDA CÓDIGO	E.2. TIPO CÓDIGO
					1. AGUA	0 0	0 1
1. FRENTE		20.00	20.00	mts.	2. ALCANTARILLADO	0 0	0 2
2. FONDO	RELATIVO	33.04	33.20	mts.	3. ENERGÍA ELÉCTRICA	0 0	0 1
3. SUPERFICIE		660.92	664.00	m².	4. TELEFONÍA	0 0	0 1

F. DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN

# BLOQUE	F.1. UNIDAD CONSTRUCTIVA Y ADICIONALES CONSTRUCTIVOS: DENOMINACIÓN	CÓDIGO	F.2. USO DEL BLOQUE	F.3. ALÍCUOTA PROPIEDAD H. EN PORCENTAJE	F.4. NÚMERO DE PISOS	F.5. AÑO DE CONSTRUCCIÓN Y/O RESTAURACIÓN	F.6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS: 01. ESTRUCTURA	02. PAREDES	03. CUBIERTA	04. ACABADOS EXTERIOR	F.7. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	F.8. ESTADO DE CONSERVACIÓN	F.9. ÁREA CONSTRUÍDA / CANTIDAD: 01. ÁREA DECLARADA (P.H.)	02. ÁREA EN PLANTA NIVEL / PISO	03. SUBTOTAL
														TOTAL:	

CERTIFICO: Que es fiel Copia del Original.
DIRECCIÓN DE AVALÚOS Y CATASTROS

G. CÓDIGOS DE LA FICHA CATASTRAL

A.1. TIPO DE PROPIEDAD
01 UNIPROPIEDAD
02 DERECHOS Y ACCIONES
03 PROPIEDAD HORIZONTAL
04 PROPIEDAD MUNICIPAL

A.3. PARROQUIA
01 BARTOLOMÉ RUIZ
02 CINCO DE AGOSTO
03 ESMERALDAS
04 LUIS TELLO (LAS PALMAS)
05 SIMÓN PLATA TORRES
52 CAMARONES (Cab. EN San Vicente)
53 Crnl. CARLOS CONCHA TORRES (Cab. EN Huele)
54 CHINCA (Cab. EN Chafiú)
59 MAJUA
63 SAN MATEO
65 TABIAZO
66 TACHINA
68 VUELTA LARGA

A.8. ZONIFICACIÓN
01 URBANO
02 EXPANSIÓN URBANA
03 RURAL

B.1. TIPO DE PROPIETARIO
01 NATURAL
02 JURIDICO PÚBLICO
021 ESTATAL
022 SEMIESTATAL
023 DIPLOMÁTICO
03 JURIDICO PRIVADO
031 COMPAÑIAS Y SOCIEDADES
032 FUNDACIONES Y BENEFICIENCIA
033 RELIGIOSO
034 GREMIOS ASOCIACIONES Y COMITES
035 COOPERATIVAS Y COMUNAS
036 MUNICIPALES

E.2. TIPO DE SERVICIO
1 AGUA
01 POTABLE
02 ENTUBADA
03 POZO
04 RIEGO
05 RIO
2 ALCANTARILLADO
01 PLUVIAL
02 SANITARIO
03 COMBINADO
04 LETRINA
05 FOSA SÉPTICA
3 ENERGIA ELÉCTRICA
01 AÉREA
02 SUBTERRÁNEA
4 TELEFONIA
01 AÉREA
02 SUBTERRÁNEA

A.3. ZONA (VER LISTADO)

A.4. SECTOR (VER LISTADO)

B.2. ESTADO CIVIL
01 SOLTERO/A
02 CASADO/A
03 VIUDO/A
04 UNIÓN LIBRE
05 DIVORCIADO/A

C.1 FORMA DE TENENCIA
01 COMPRAVENTA
02 HERENCIA
03 DONACIÓN
04 PRESCRIPCIÓN EXTRAORDINARIA DE DOMINIO
05 PERMUTA
06 ADJUDICACIÓN
07 POSESIÓN PROP. MUNICIPAL
08 POSESIÓN PROP. PRIVADA
09 PARTICIÓN Y ADJUDICACIÓN
10 ARRENDAMIENTO

C.2 DOCUMENTO LEGAL
01 ESCRITURA
02 SENTENCIA JUDICIAL
03 PROVIDENCIA
04 TESTAMENTO
05 ORDENANZA
06 RESOLUCIÓN
07 CONTRATO

F.7. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
01 EN ESTRUCTURA
02 EN ACABADOS
03 TERMINADO/RESTAURADO

F.1. UNIDAD CONSTRUCTIVA Y ADICIONALES CONSTRUCTIVOS
01 CASA
02 DEPARTAMENTO
03 OFICINA
04 LOCAL COMERCIAL
05 ESTACIONAMIENTO
06 BODEGA
07 TERRAZA
09 LAVANDERÍA / SECADERO
10 EDIFICIO
11 GALPÓN
12 NAVE INDUSTRIAL
13 ESTADIO, COLISEO
14 BATERÍAS SANITARIAS
15 CAMERINOS
16 FRIGORÍFICOS AGROINDUSTRIALES
17 ESTABLOS
18 SILOS
19 BALCONES
20 AUMENTO CONSTRUCTIVO

B.3 DOCUMENTO DE IDENTIDAD
01 CIUDADANÍA/IDENTIDAD
02 R.U.C.
03 PASAPORTE

E.1. ACOMETIDA
00 NO TIENE
01 TIENE

F.8. ESTADO DE CONSERVACIÓN
01 BUENO
02 REGULAR
03 MALO

F.1. UNIDAD CONSTRUCTIVA Y ADICIONALES CONSTRUCTIVOS
21 PISCINAS
22 MUROS
23 CERRAMIENTOS
24 PILETAS
25 CISTERNAS, POZOS, TANQUES DE AGUA
26 GLORIETAS/PABELLONES/ASADEROS
27 INVERNADEROS/PERGOLADOS
28 ESTACIONAMIENTOS CUBIERTOS
29 CANCHA DEPORTIVA CUBIERTA
30 CASA O SALÓN COMUNAL
31 GIMNASIOS
32 BAÑOS SAUNA/TURCO/HIDROMASAJE
33 HALL/CIRCULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CUBIERTOS (PH)
34 BATERIAS SANITARIAS
35 CAMERINOS
36 CAMARAS DE TRANSFORMACIÓN Y BOMBAS HIDRONEUMÁTICAS
37 GUARDIANÍA/CASA DE CONSERJE

F.6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

01. ESTRUCTURA
01 HORMIGÓN ARMADO
02 METÁLICA
03 MADERA
04 MIXTO

04. ACABADO EXTERIOR
01 MUY BUENO
02 BUENO
03 REGULAR
04 MALO

03. CUBIERTA
01 LOSA
02 TEJA
03 TRANSLÚCIDO
04 ASBESTO
05 ZINC
06 PAJA

02. PAREDES
01 BLOQUE
02 LADRILLO
03 MADERA
04 BAHAREQUE
05 CAÑA
06 NO TIENE

F.2. USO (VER LISTADO)

A.7. USO (VER LISTADO)