



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y  
COMPUTACIÓN**

**INFORME DE PROYECTO DE GRADUACION.**

**“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA  
DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO PARA LA FORMACIÓN DEL  
CATASTRO RURAL, PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, CONTROL  
DE TIERRAS SUSCEPTIBLES A INUNDACIÓN EN EL CANTÓN  
LA TRONCAL”**

**Previa a la obtención del título de Ingeniero en Computación  
Especialización Sistemas Tecnológicos**

**PRESENTADA POR:**

**CARLOS JOSE TUTIVEN ZAMBRANO  
RAUL ALEJANDRO CHOEZ VELEZ  
JAVIER EDUARDO FUNSANG LOMAS**

**GUAYAQUIL – ECUADOR  
2010**

## **AGRADECIMIENTO**

*A nuestras familias por su apoyo durante toda la carrera universitaria.*

*A los miembros del Centro de Desarrollo de Proyectos de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, por su colaboración para el desarrollo de esta tesis.*

*Al director de tesis, Ing. Javier Urquiza, por su paciencia y guía para llevar a cabo este proyecto de graduación.*

*A nuestros amigos y compañeros: David Altamirano, Jennifer Chavez, María Fernanda Muñoz, Ing Jose Lopez que colaboraron en los momentos requeridos.*

## **DEDICATORIA**

*A nuestros padres y hermanos.*

## **TRIBUNAL DE SUSTENTACION**

### **PRESIDENTE**

---

Ing. Jorge Aragundi

### **DIRECTOR DE TESIS**

---

Ing. Javier Urquizo C.

### **MIEMBROS PRINCIPALES**

---

Ing. Xavier Ochoa

---

Ing. Guido Caicedo

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este trabajo, me corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)

---

Carlos José Tutiven Zambrano

---

Raúl Alejandro Choéz Velez

---

Javier Eduardo FunSang Lomas

## **RESUMEN**

En la actualidad la mayoría de los Municipios de los cantones rurales en el Ecuador no dispone de sistemas georeferenciados, que provean información predial actualizada y confiable del territorio nacional que permita una mejor planificación y desarrollo del mismo, mejorar sus ingresos que conlleve el mejoramiento social y económico de las condiciones de vida de sus habitantes. Por esta razón, el presente proyecto de graduación tiene como propósito analizar, diseñar e implementar un sistema catastral rural que permita identificar y registrar los diversos componentes del entorno, en base al desarrollo de un sistema de Información Geografico moderno y eficaz que además de recopilar y procesar información necesario para el avaluo de predios, también sirva para la gestión y planificación de otros proyectos dentro del ámbito territorial del país. .

En el capítulo 1 se presenta un diagnostico de la posición actual y real de los catastros rurales dentro de los municipios del pais, la automatización de procesos que se viene aplicando desde la forma de levantamiento de información hasta la liquidación del impuesto predial rural. Además presentamos las características del predio rural todos los elementos que se encuentran involucrados para la obtención del catastro del mismo, se describe la justificación de desarrollar este proyecto como herramienta para la gestión

y planificación de proyectos dentro del ámbito rural. Se muestra una descripción de las ventajas de utilizar los sistemas de información geográfica los beneficios que se pueden obtener en el relevamiento de información predial, las mejoras en el desarrollo académico y profesional, además el impacto social que involucra el desarrollo de nuevos proyectos dentro de los territorios catastrados, los aspectos legales que el Estado asigna a los Gobiernos Municipales, por último se da a conocer los beneficios económicos en cada territorio catastrado.

El capítulo 2 describe el análisis del sistema incluyendo la definición del alcance que tiene el sistema y también las especificaciones de los diversos requerimientos que determinarán el comportamiento y modelo de desarrollo para llevar a cabo la realización de este software georeferenciado multifinalitario.

El diseño del sistema de información geográfico es desarrollado en el capítulo 3, en éste se definen todos los modelos usados en el diseño del proyecto, modelos de la base de datos, estructura del sistema y la interfaz del usuario.

El capítulo 4 detalla el proceso de implementación del sistema de información geográfico, las pruebas del sistema y las pruebas de aceptación por parte de los usuarios.

Posteriormente se presentan las conclusiones a las que se llegó al finalizar el desarrollo de la tesis y las recomendaciones para los trabajos futuros que se puedan realizar basándose en lo desarrollado en este proyecto.

## **INDICE GENERAL**

AGRADECIMIENTO  
DEDICATORIA  
TRIBUNAL DE SUSTENTACION  
DECLARACIÓN EXPRESA  
RESUMEN  
INDICE GENERAL  
INDICE DE FIGURAS  
INDICE DE TABLAS  
INTRODUCCION

CAPITULO 1 .....	1
1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION .....	2
1.1. Antecedentes .....	2
1.1.1 Avaluacion Predial y Sistema Catastral Rural .....	6
1.1.1.1. Diagnostico .....	8
1.1.1.2. Situación Actual.....	11
1.1.2 Caracteristicas del Predio Rural .....	13
1.1.2.1. Construcciones.....	13
1.1.2.2. Terrenos.....	14
1.1.2.3. Semovientes.....	36
1.1.2.4. Plantaciones .....	36
1.1.2.5. Cultivos .....	37
1.1.2.6. Maquinarias. ....	38
1.1.3 Susceptibilidad de Tierras a Inundaciones. ....	44
1.2. Herramienta SIG.....	55
1.2.1 Herramientas SIG para Escritorio.....	58
1.2.1.1. Geomedia Professional V 6.0 .....	58
1.2.1.2. Microstation v 7.0 .....	62
1.2.1.3. ArcView .....	62
1.3. Justificación.....	66
1.4. Objetivos .....	70
1.5. Impacto Social.....	71
CAPITULO 2 .....	73
2. Análisis del Sistema .....	74
2.1. Alcance del Sistema.....	74
2.1.1 Definición de Datos .....	76
2.1.2 Participantes y sus Roles .....	77
2.1.3 Asunciones y Limitantes .....	81
2.2. Análisis de herramientas SIG .....	82
2.2.1 Análisis comparativo de software SIG para escritorio. ....	82
2.2.2 Selección de la herramienta SIG a utilizar. ....	88
2.3. Análisis de los Requerimientos del sistema .....	91

2.3.1	Requerimientos Funcionales .....	91
2.3.2	Requerimientos No Funcionales.....	93
CAPITULO 3	.....	97
3.	DISEÑO DEL SISTEMA.....	98
3.1.	Diseño arquitectónico del sistema. ....	98
3.1.1	Diagrama de Diseño.....	100
3.1.2	Flujo de información y procesos. ....	101
3.2.	Diseño de la interacción con el usuario. ....	105
3.3.	Diseño de la alimentación de los Datos. ....	110
3.4.	Diseño de la Base de Datos.....	111
3.4.1	Diagrama Lógico. ....	111
3.4.2	Diagrama Físico.....	112
3.4.3	Diccionario de Datos.....	113
CAPITULO 4	.....	116
4.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA .....	117
4.1.	Lenguaje de Programación.....	117
4.2.	Especificación de Procedimientos y Funciones. ....	119
4.3.	Captura de Información Gráfica. ....	122
4.4.	Problemas presentados en la implementación.....	129
4.5.	Pruebas Realizadas. ....	130
Conclusiones y Recomendaciones.....		141
ANEXO 1: Ley Orgànica de Regimen Municipal.....		143
ANEXO 2: Procedimiento para obtener las zonas homogéneas físicas. ....		153
ANEXO 3: Detalle de Modelo Logico. ....		163
ANEXO 4: Detalle de Modelo Físico. ....		166
ANEXO 5: Detalle de Campos por Tabla – Diccionario de Datos. ....		169
ANEXO 6: Procedimientos y Funciones Adicionales. ....		241
ANEXO 7: Detalles en la Captura de Informacion Geografica. ....		252
ANEXO 8: Manual de Usuario. ....		260

Bibliografía.

## **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1.2 Ubicación de las principales obras de protección contra las inundaciones. ....	46
Figura 1.3 Descargas derivadas por los diferentes “bypass” (CEDEGE 1995). ....	47
Figura 1.4 Pluviogramas anuales datos históricos INAHMI.....	52
Figura 1.5 Isoyetas máximas en la zona del proyecto del SENAGUA. ....	52
Figura 1.6 Ubicación de la zona del proyecto del SENAGUA. ....	52
Figura 2.1 Pantalla principal de SIGM - Interfaz de Usuario. ....	95
Figura 3.1 Modelo Cliente – Servidor. ....	98
Figura 3.2. Diagrama de Clases - SIGM.....	100
Figura 3.4. Diagrama de flujo de opciones del menú. ....	105
Figura 3.3. Diagrama de flujo administración de usuarios ....	105
Figura 3.5. Diagrama de flujo de Mantenimientos. ....	106
Figura 3.7. Diagrama de flujo de reportes.....	107
Figura 3.6. Diagrama de flujo de procesos.....	107
Figura 3.8. Layout Principal. ....	108
Figura 3.9.Layout Secundario. ....	109
Figura 3.10.a Diagrama Logico - parte a - SIGM ....	111
Figura 3.11.a Diagrama Fisico - parte a - SIGM.....	112
Figura 3.11.b Diagrama Fisico - parte b - SIGM.....	112

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1.1 Textura de la capa arable. ....	15
Tabla 1.2 Profundidad de la capa arable .....	16
Tabla 1.3 Apreciación textural del perfil .....	16
Tabla 1.4 Drenaje.....	16
Tabla 1.5 Nivel de fertilidad.....	17
Tabla 1.6 pH .....	17
Tabla 1.7 Salinidad .....	17
Tabla 1.8 Capacidad de Intercambio catiónico .....	18
Tabla 1.9 Contenido de materia orgánica .....	18
Tabla 1.10 Relieve (pendiente).....	18
Tabla 1.11 Erosión.....	18
Tabla 1.12 Puntaje según índice climático.....	19
Tabla 1.13 Exposición solar .....	19
Tabla 1.14 Clases de Tierra.....	20
Tabla 1.15. PISOS TERMICOS, ALTITUD Y TEMPERATURA. ....	26
Tabla 1.16. FORMAS DEL RELIEVE Y PENDIENTES.....	27
Tabla 1.17. CLASIFICACION DE TIERRAS Y PUNTUACIÓN DEL VALOR POTENCIAL INICIAL (VPi) PARA ESTUDIOS DETALLADOS, SEMIDETALLADOS Y GENERALES.....	29
Tabla 1.17.a. CLASIFICACION DE TIERRAS Y PUNTUACIÓN DEL VALOR POTENCIAL INICIAL (VPi) PARA ESTUDIOS DETALLADOS, SEMIDETALLADOS Y GENERALES.....	30
Tabla 1.17.b. CLASIFICACION DE TIERRAS Y PUNTUACIÓN DEL VALOR POTENCIAL INICIAL (VPi) PARA ESTUDIOS DETALLADOS, SEMIDETALLADOS Y GENERALES.....	30
Tabla 1.18. PUNTAJE ADICIONAL AL VALOR POTENCIAL INICIAL (VPi) SEGÚN LAS CONDICIONES DE HUMEDAD. ....	32
Tabla 1.19. CLASES DE TIERRAS SEGÚN EL VALOR POTENCIAL (VP) .....	34
Tabla 1.20. GRADO DE PENDIENTE EN (%) ASIGNADO A CADA RANGO. ...	35
Tabla 1.21 Factor de Ajuste – Estado de Conservacion –Maquinarias. ....	43

## **INTRODUCCION**

El catastro rural en el territorio nacional atraviesa una etapa de estancamiento en su desarrollo. Los factores que han conllevado a esta situación, por una parte está el proceso de traslado de competencias desde el organismo central (la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros -DINAC-) hacia los municipios producida hacia el año 2000, por otro lado están las modificaciones establecidas en la Ley de Régimen Municipal en el año 2004, actualmente existen en los gobiernos locales falta de capacidad para gestionar el catastro y asumir el traslado de estas nuevas responsabilidades; y como tónica general, ha existido siempre muchas falencias en lo relativo a normativa, metodología, calidad y aplicabilidad.

Todo ello, en medio de un contexto político, social y económico de inestabilidad que ha soportado el país en los últimos 10 años, y que ha afectado la continuidad de los procesos de descentralización de competencias hacia las municipalidades.

En la actualidad, los municipios del país están acometiendo el catastro rural bajo las nuevas disposiciones establecidas en las últimas reformas a la Ley de Régimen Municipal, las mismas que tienen una orientación principalmente impositiva, y que requieren de reglamentación adecuada para su aplicación

(normativa técnica), pues está provocando dispersión de metodologías para aspectos como por ejemplo, la valoración del suelo.

Los municipios de cada cantón del territorio nacional tienen la responsabilidad de planificar, normar y suministrar bienes y servicios públicos a la comunidad, la responsabilidad de administrar el territorio cantonal orientado al desarrollo físico-espacial de los asentamientos humanos dotando de infraestructura social que permita el desarrollo socio-económico de esa población.

El catastro es un registro administrativo dependiente del Estado el cual contiene un inventario actualizado de elementos físicos, sociales, económicos, legales, culturales y humanos que conforman un territorio. Es decir se trata de un banco de datos y es una importante herramienta para las actividades de las diferentes unidades técnico-administrativas que conforman el gobierno local: diseño, planificación, ejecución, control y evaluación de proyectos de desarrollo urbano.[1]

Por esta razón el hecho de tener una herramienta integradora de información espacial-alfanumerica como instrumento de uso multifinalitario a ser aplicado en la planificación local, en la administración y toma de decisiones de los municipios, en el mejoramiento financiero de los gobiernos locales que redundaría en una atención eficiente y efectiva a las necesidades de la comunidad, elevando su nivel.

El proyecto desarrollado en el presente documento muestra el análisis, diseño e implementación de un sistema con dicha ventaja antes mencionada, adicionalmente usa como plataforma herramienta de levantamiento cartográfico como lo es GEOMEDIA PROFESSIONAL, para la automatización de procesos e integradora de datos como lo es VISUAL STUDIO .NET y como repositorio de datos SQL SERVER EXPRESS, dando como producto final un sistema con cartografía actualizada que proporciona información integral del cantón al alcance de las áreas involucradas que les permita conectarse e interactuar en la administración y gestión de proyectos dentro de los municipios.

El sistema de información geográfico, de aquí en adelante llamado SIGCR, es un producto auspiciado por el Centro de Desarrollo de Proyectos CDP de la ESPOL como un aporte al desarrollo investigativo y profesional de la comunidad politécnica y de la sociedad ecuatoriana en general.

SIGCR es un sistema de información geográfico (GIS - Geographic Information Systems) enfocado a la toma de decisiones dentro del entorno rural del territorio nacional; soportado por medio de la obtención de información geográfica y alfanumerica actualizada de la tierra y de la construcción con sus diferentes elementos, que brinde información óptima, ágil y eficiente que sirva para una valoración justa y equitativa, que genere ingresos que propicien una mejor administración de recursos dentro del

territorio cantonal rural y que responda a los requerimientos de la reforma del estado ecuatoriano.

El SIGCR recopila información que se obtiene durante un estudio catastral rural; datos de la ficha predial rural, datos de cartografía y datos legales vinculados con el catastro; información que proviene a través de encuestas realizadas en el campo, levantamiento e interpretación de mapas y fotografías aéreas de la zona, y de las diversas normas y ordenanzas que rigen en cada municipio. La información que se obtiene de todas las fuentes antes descritas pasan a formar parte del gran repositorio integrador de información espacial-alfanumerico, obteniendo datos filtrados, tabulados y actualizados del catastro rural que cumplan con las leyes y normativas del gobierno local como estatal relacionados indirectamente con el sistema de información catastral.

Toda la información actualizada que brinda SIGCR tiene como finalidad poder tener un sistema donde el administrador y planificador dentro de los municipios puedan hacer estudios del territorio con las ventajas e inconvenientes que representa la geografía y los recursos naturales para cada zona, el crecimiento de las mismas, la producción y el comercio que disponen, así como también la infraestructura y servicios que cuentan los habitantes de cada sector.

Adicionalmente el sistema ofrece las características normales de cualquier sistema de automatización de procesos como lo son la edición y

actualización de datos, de mapas en el manejo de información geográfica y de fichas en el manejo de datos alfanuméricos, consulta de atributos, ingreso de parámetros, impresión de mapas de predios, ficha, impuesto predial y certificado catastral.

SIGCR es desarrollado en una herramienta comercial Visual Basic (.NET), SQL SERVER EXPRESS para la gestión de la base de datos y GEOMEDIA para el tratamiento de los datos geoespaciales para que así este sea un producto integrador, flexible y multifinalitario, compatible con Windows.

# **CAPITULO 1**

# 1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

## 1.1. Antecedentes

El catastro en el Ecuador históricamente se lo puede reseñar en dos grandes momentos: la Colonia y la República.

En la época de la Colonia, se asignaban tributos a los encomenderos que habían recibido de los Virreyes y Cabildos, la repartición de las tierras, tal como constan en documentos como “El expedientillo de señalamiento de tierras” del cabildo de Quito en el año de 1535.

El proceso catastral, consistía en aquella época en un registro de propiedades, las mismas que, eran inspeccionadas por un “fiscal”, para establecer su extensión con fines únicamente impositivos.

Pero también, por esas épocas, se desarrollaron proyectos en Latinoamérica como el denominado “Relaciones Geográficas de Nueva España” que supusieron una recopilación de información “homogénea, sistemática, regular y eficaz de las nuevas colonias que permitiesen recopilar documentos científicos para elaborar estudios geográficos e históricos”, los cuales tendrían alguna correspondencia con los procesos que se desarrollaban en España cuando se catastraban los términos municipales de Castilla, según disposición de Felipe II en 1575.

En la época Republicana, a partir de 1830, la organización político administrativa comienza a organizarse en municipalidades que tenían jurisdicción en el cantón, haciendo que un grupo de cantones conformen las provincias. El Ecuador de ese entonces era eminentemente rural, pero comienza a polarizarse el desarrollo en ciudades como Quito y Guayaquil, la primera por su carácter de capital y la segunda, por la actividad portuaria y económica.

El Catastro se implementa principalmente en su faceta impositiva, soportada por un cuerpo legal expedido en el Congreso Nacional en 1949. Los resultados son registros rudimentarios de Catastro que no contaban con un manejo tecnificado.

Es en 1963 que se crea mediante Decreto Supremo 1148, la Oficina Nacional de Avalúos y Catastros (ONAC), que más adelante en 1966 se denominará Dirección Nacional de Avalúos y Catastros (DINAC) cuyo propósito principal, por la vía de recibir de los diferentes municipios los registros de los catastros rurales, es el de constituir el Catastro Rural Nacional.

En este organismo se suceden una serie de procesos de reestructuración, en los que se proponía la reasignación de su rol, buscando dar respuesta a la cambiante situación política administrativa del país. Sin embargo, no logró materializar la divulgación, utilización y consolidación de una misma

metodología para la tarea catastral en los diferentes municipios del país. Se expidió el “Reglamento de Avalúos de Predios Rurales” de 1989, por el cual, se concibe al Catastro Rural como un inventario de propiedades que permitiría múltiples aplicaciones, pues consideraba cuestiones relativas a lo físico, económico, jurídico; y en lo valorativo, incorporaba aspectos que tienen que ver con: plantaciones, semovientes, construcciones, instalaciones, maquinaria, equipo agrícola.

El fortalecimiento que se le otorga al “Municipio”, como organismo de gobierno seccional, a partir de los cambios en la constitución en 1998, hace que la descentralización opere en el tema del catastro rural y por tanto; los municipios, sin la debida preparación, reciben dicha atribución en una situación de precariedad técnica y metodológica, por la que, consecuentemente, no se consigue el apropiamiento adecuado que permita la correcta gestión de los procesos de catastro rural.

Las últimas reformas realizadas a la Ley de Régimen Municipal, retoman un sentido predominantemente fiscal en el catastro rural; lo cual, resulta en un retroceso al proceso de 1989; pues, probablemente con el propósito de reducir la complejidad y facilitar el proceso catastral, se priorizan las necesidades recaudatorias de los municipios, estableciendo por ejemplo que la valoración se restringe a dos temas: suelo y construcción.[2]

Entonces, el *catastro* es el inventario actualizado de los bienes inmuebles públicos y privados que conforman el denominado espacio físico. Debe contener datos físicos, jurídicos, económicos, servicios y obras de infraestructura que tiene cada predio o bien inmueble. Es decir, se trata de un banco de datos y es una importante herramienta para las actividades de las diferentes unidades técnico-administrativas que conforman el gobierno local: diseño, planificación, ejecución, control, y, evaluación de proyectos de desarrollo urbano.

La actualización del catastro es una necesidad que responde a la demanda creciente de los sectores públicos y privados de información relativa a los procesos de inventariar, caracterizar y valorar los bienes inmuebles, tanto de áreas urbanas como de áreas rurales.

El catastro, es un elemento crucial para el desarrollo de la economía municipal e incide sobre el planeamiento urbano y rural, la dotación de servicios, la regulación de la tenencia de la tierra y el uso del suelo.

La georeferenciación es esencial para asegurar la validez de la localización de los objetos en una base de datos espacial.

Los sistemas georeferenciados permite la toma de desiciones mas agil y rápida porque presenta la información general en un mapa y permite tener un mejor panorama de la situación actual.

La planificación que se está realizando en el país es estratégica, surgió para dar soluciones en ámbitos urbanos y no aplica en territorios rurales. Consecuentemente no establece categorías ocupacionales de uso de suelo y, no conforma una normativa para su aplicación, no valora económicamente los escenarios a alcanzar, tampoco posiciona en el territorio (georeferencia) el contenido de las actuaciones; es exclusivamente un documento, y no contiene los elementos adecuados de seguimiento sistematizados en su procedimiento, interpretación, control y corrección, por lo tanto es subjetivo y no podrá garantizar un desarrollo equilibrado.

Dados estos antecedentes es imperioso el uso de un sistema catastral georeferenciado para llevar el control del crecimiento rural en los asentamientos de cada jurisdicción de los diferentes cantones del país.

### **1.1.1 Evaluación Predial y Sistema Catastral Rural**

El catastro predial rural ha dependido de la Dirección General de Avalúos y Catastros (D.I.N.A.C.), ubicada en Quito, desde la entrada en vigor del Decreto 869 de 12 de agosto de 1966 por el que se constituía esta dirección y se obligaba a los municipios a entregarle los diferentes registros catastrales rústicos de sus respectivas jurisdicciones[3]. El objetivo de esta

actuación legislativa fue elaborar un catastro rústico nacional a partir de los diferentes documentos existentes en las municipalidades los cuales eran heterogéneos en cuanto a la información registrada y calidad de la misma. Paulatinamente, y a diferencia del catastro urbano que ha sido de atribución exclusiva de las municipalidades, el catastro rural ha visto diluidas sus competencia entre estas y la D.I.N.A.C.; por lo tanto su estado varía de una provincia a otra, e incluso de una municipalidad a otra, conviviendo terrenos inventariados y valorados con otros de los que sólo se tienen referencias literales con grados de precisión próximos a cero. Es una documentación de calidad dudosa en la que se aprovechó la información existente en los municipios, actualizándola con la remitida por los registros de la propiedad correspondientes. Sólo en casos concretos, en algunos momentos incluso de forma experimental, la D.I.N.A.C. ha realizado actualizaciones catastrales rústicas integrales, pero sin una política de intervención completa que tuviese en consideración la continuidad geográfica y la distribución equitativa del impuesto predial de los terrenos.

### **1.1.1.1. Diagnostico**

#### **Problemas sociales que afectan al sector rural del Ecuador.**

Insuficientes investigaciones y propuestas sobre la problemática territorial rural ecuatoriana en temas de: desertificación, erosión, degradación de los recursos naturales (agua, suelo, vegetación), manejo integrado de cuencas hidrográficas, incompatibilidades de uso de suelo; que permitan aportar a la disminución de: la pérdida de aproximadamente 200.000 Ha de bosque por año, el 80 % de la pobreza rural, el 40 % de incompatibilidad en el uso del suelo, entre otros, y mejorar la productividad del suelo.

Falta una adecuada difusión de la información temática territorial rural del país disponible en medios informáticos accesibles, como: Mapas, tablas, cuadros y gráficos sobre: uso actual y potencial del suelo, topografía, hidrografía, cobertura vegetal, clima, infraestructura, así como de una cobertura y escala más completa.

Existencia de tecnologías y metodología informáticas que permiten la gestión del territorio rural, pero que no se aplican en nuestro país por falta de difusión, recursos y conocimientos para usarlas. En algunos cantones rurales del país se cuenta con recursos tecnológicos pero se carece de herramientas tecnológicas que permitan optimizar tiempo y recurso.

Necesidad de contar con profesionales capacitados en el uso de modernos instrumentos, métodos y sistemas para planificación, gestión y desarrollo del territorio rural y mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes en términos sustentables.

Necesidad de mantener continuidad en la iniciativa, programas y proyectos en la temática territorial rural.

Necesidad de mejorar la calidad del agua potable y de poseer redes de alcantarillado en las zonas rurales de los cantones del país.

Existencia de deforestación indiscriminada en las zonas rurales del canton sin ningún control ni planificación.

Existencia de vías principales y secundarias en mal estado con poblaciones incomunicadas especialmente en la época de invierno debido a los múltiples deslizamientos de tierra en la región Sierra y las inundaciones en la región Costa debido a las fuertes lluvias.

### **El catastro Rural en el Ecuador.**

Se trata de un catastro eminentemente fiscal en el que abunda ocultación de superficies, valor, titularidades, etc., y, por tal motivo, las garantías tributarias son escasas. No sólo existen múltiples predios sin catastrar, sino que los que lo están no ofrecen ningún tipo de garantías a sus previsible titulares catastrales. En su mayor parte no figuran las superficies, los

valores catastrales se alejan de forma desigual de la realidad, limitándose los sujetos pasivos que figuran en los listados a abonar su deuda municipal sin conocer el predio o los predios por los que pagan ni tener garantías de su titularidad. En este marco no es de extrañar que el monto total de ingresos procedentes por este impuesto sea reducido e inversamente proporcional al fraude fiscal. Los predios rústicos figuran con superficies de 0,0000 Has., sin ninguna identificación que permita su ubicación espacial. Las propiedades que figuran en el Catastro rural se identifican por su nombre y superficie, si se anota, sin que haya sido en ningún caso medida ni comprobada; simplemente se incluye como un elemento de información añadido.

La mala calidad del catastro rural, que implica una recaudación muy baja y un fraude generalizado, ha dado lugar a que las municipalidades se desentiendan de él, lo que ha repercutido en incrementar sus deficiencias y falta de conservación: "para qué elaborar y conservar un catastro rural que no tiene la utilidad fiscal que se le demanda". En los listados tributarios figuran un conjunto de posibles titulares, con uno o varios predios que pueden ser suyos, valorados de forma teóricamente precisa, sin identificación geográfica alguna, por el que tributan a cambio de ninguna contraprestación municipal

efectiva; No es extraño que estos listados se consideren, lamentablemente, "listados de víctimas tributarias catastrales". Pero no todas las deficiencias pueden atribuirse a la D.I.N.A.C. o a las municipalidades, instituciones que comparten las responsabilidades catastrales de su elaboración y conservación. Como se ha comprobado Ecuador es un país en el que las condiciones económicas para obtener un catastro rural preciso y multifinalitario aún no se han presentado. La elaboración de la cartografía nacional la cual está a cargo del Instituto Geográfico Militar (I.G.M.), un organismo que tiene sus propios objetivos y que difícilmente podría levantar un mapa de todo el país a una escala adecuada para sustentar un catastro rural. Volar los Andes para obtener fotografías aéreas, a escalas 1:15.000 ó 1:20.000 que permita obtener ampliaciones u ortofotografías a escala 1:5.000, es realmente complicado por las acusadas diferencias de alturas y por la cubierta de nubes, casi perpetua, existente.[4]

#### **1.1.1.2. Situación Actual**

La calidad de los procesos catastrales que la D.I.N.A.C. ha acometido durante la asunción de estas competencias se puede destacar la elaboración de los "proyectos integrales de inventario de recursos", que presentan gran semejanza con las

demandadas ponencias de valores de suelo y construcciones de uso agrario.

***Metodología Valorativa establecida por la DINAC.***

Esta metodología se apoya en la clasificación agrológica de la tierra en 8 clases por su capacidad de uso, de tal forma que estén perfectamente identificadas atendiendo a su producción potencial, factor que se refleja en una cartografía que permitirá la planificación general de la producción del cantón. Esta clasificación de uso potencial debe analizar la aptitud productiva de la tierra y las limitaciones existentes a determinados cultivos. Es una clasificación interpretativa basada en los efectos de combinaciones de clima y características permanentes de los suelos.

Como punto de partida para abordar la mencionada clasificación de las tierras se realiza un profundo y detallado estudio de las condiciones atmosféricas que caracterizan la zona, región, provincia, cantón o parroquia en la que desarrolla el catastro integral, hasta definir con precisión el clima existente. Los principales factores que deben recogerse para identificarlo, en el ámbito administrativo elegido (en el caso de un cantón o de un grupo de cantones), han de ser representativos y tener el grado de detalle necesario para identificar parajes en los que sus peculiaridades climáticas permitan aprovechamientos agrarios distintos a los limítrofes.

En esta línea, debe tenerse en especial consideración posibles microclimas, originados por determinadas exposiciones, precipitaciones, etc., que incidan favorable o desfavorablemente en las producciones potenciales que tendría una misma clasificación de tierras. De esta forma no sólo se llega a asignar con mayor precisión el potencial agronómico de los predios, sino que la cuantificación y asignación del valor catastral al mismo es más efectiva y acorde con la realidad.[4]

## **1.1.2 Características del Predio Rural**

Las características de un predio rural se establecen de acuerdo a los elementos que intervienen en el catastro rural los cuales detallamos a continuación:

### **1.1.2.1. Construcciones**

Las construcciones e instalaciones existentes en el predio, se consideran materia de avalúo pero no tiene peso significativo por lo tanto es inventariado pero no es avaluado, en construcciones se toman en cuenta las siguientes características:

- Estructura
- Paredes y muros
- Cubierta
- Pisos

- Acabados
- Edad
- Conservación
- Tipo de construcción

Para el avalúo se podrán utilizar los siguientes métodos: entrada neta, por costo de reposición o reemplazo, y por el valor de mercado y venta.

#### **1.1.2.2. Terrenos**

Para evaluar los terrenos debemos tener en cuenta como obtener el valor potencial o clasificación de la tierra de acuerdo a las condiciones naturales y físicas consideradas desde el punto de vista de la fertilidad.

El valor potencial (VP) es un índice numérico que procura representar la capacidad productiva de las tierras con base en las características y propiedades de los suelos, en una escala de 1 a 100 puntos.

El valor potencial se calcula por medio de una tabla de puntajes establecida de manera experimental respecto a condiciones agronómicas, climatológicas y topográficas.

Para el avalúo de terrenos en el ámbito rural se detallaran a continuación dos métodos de avalúos:

### 1.- El método tradicional.

Método utilizado por la D.I.N.A.C. y el A.M.E. (Asociación de Municipios del Ecuador), cuya clasificación de tierras es de 8 clases sobre 100 puntos.

Las condiciones de la tierra y su valor potencial se detallan a continuación:

1.- Condiciones Agronómicas (sobre 60ptos).

**Tabla 1.1 Textura de la capa arable.**

Franco	12
Franco limoso	11
Franco arc – arenoso	10
Franco arc – limoso	9
Franco arcilloso	8
Franco arenoso	7
Arcillo arenoso	6
Arenoso	5
Limoso	4
Arcilloso	3
Arcillo limoso	2
Rocoso – pedregoso	1

**Tabla 1.2 Profundidad de la capa arable**

Muy profundo	> 150 cm.	12
Profundo	90 a 150 cm.	10
Mod. Profundo	50 a 90 cm.	7
Superficial	25 a 50 cm.	4
Muy superficial	0 a 25 cm.	1

**Tabla 1.3 Apreciación textural del perfil**

Muy liviano	2
Liviano	5
Medianos	6
Pesados	1
Variables	3

**Tabla 1.4 Drenaje**

Excesivo	2
Bueno	6
Regular	4
Lento	2
Muy lento	1
Encharcados	0

**Tabla 1.5 Nivel de fertilidad**

Nitrógeno		
Alto	Medio	Bajo
3	2	1
Fósforo		
Alto	Medio	Bajo
3	2	1
Potasio		
Alto	Medio	Bajo
3	2	1

**Tabla 1.6 pH**

Neutro	(6.5 a 7.3)	6
Ligeramente alcalino	(7.4 a 8.4)	3
Ligeramente ácido	(5.6 a 6.5)	3
Alcalino	(> de 8.5)	1
Ácido	(< de 5.5)	1

**Tabla 1.7 Salinidad**

No salino	3
Ligeramente salino	2
Salino	1
Muy Salino	0.5

**Tabla 1.8 Capacidad de Intercambio catiónico**

Alto	Medio	Bajo
3	2	1

**Tabla 1.9 Contenido de materia orgánica**

Alto	Medio	Bajo
3	2	1

## 2.- Condiciones Topograficas (sobre 20 puntos)

**Tabla 1.10 Relieve (pendiente)**

0 a 6.5%	16
6.5 a 12.5%	13
12.5 a 25%	10
25 a 50%	7
50 a 75%	4
75 a 100%	2
> 100%	1

**Tabla 1.11 Erosión**

Leve	Ligera	Moderada	Severa	Muy severa
4	3	2	1	0

### 3.- Condiciones Climatologicas (sobre 20 puntos)

Puntaje según el índice climático, establecido por Koppen (relación precipitación y temperatura media).

**Tabla 1.12 Puntaje según índice climático.**

Semi árido a sub-húmedo	15
Sub-húmedo	12
Semiárido	9
Húmedo	6
Árido	3
Súper húmedo	1

**Tabla 1.13 Exposición solar**

Mala	Regular	Buena
1	3	5

De acuerdo a sus condiciones y su valor potencial se establecen 8 clases de tierras sobre 100 puntos que se detallan a continuación:

**Tabla 1.14 Clases de Tierra.**

<b>CLASE DE TIERRA</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>COLOR</b>
I	89,1 – 100	
II	78,1 – 89	
III	67,1 – 78	
IV	56,1 – 67	
V	45,1 – 56	
VI	34,1 – 45	
VII	23,1 – 34	
VIII	12,1 – 23	

**Características de la clase del terreno de acuerdo a su valor potencial.**

**Clase I**

- Tierras sin limitaciones.
- Buen Drenaje.
- Buen nivel de Fertilidad.
- Pendientes menores al 3%.
- Sin riesgo de erosión.

- No presenta pedregosidad.

### **Clase II**

- Tierras con alguna limitación.
- Drenaje Medio.
- Nivel Medio de Fertilidad.
- Pendientes moderadas menores al 15%.
- Susceptible a la erosión.
- Sin pedregosidad que impida el trabajo agrícola.

### **Clase III**

- Tierras que requieren prácticas de manejo y conservación del suelo.
- Drenaje lento con encharcamiento ocasional en lapsos cortos (30 días).
- Nivel de fertilidad pobre que afecta el rendimiento de los cultivos.
- Pendientes inferiores al 25%.
- Erosión Moderada.
- Presencia de piedras en pendientes mayores al 12%.

### **Clase IV**

- Tierras de Cultivos Perennes y transitorios, aptas para pastos.
- Drenaje excesivo, tierras superficiales, con encharcamiento de hasta 60 días acumulados.

- Nivel de fertilidad de pobre a muy pobre similar a la clase III.
- Pendientes similares a la clase III, hasta llegar al 40%.
- Suelos más escarpados con mayor riesgo de erosión.
- Pedregosidad similar a la clase III, requiere prácticas de manejo y conservación.

#### **Clase V**

- Tierras no aptas para el cultivo, sirven para vegetación permanente, pastos, bosques, y vida silvestre.
- Drenaje natural o excesivo, o muy pobremente drenado, con una duración de 6 a 8 meses, retención de agua excesiva o muy baja, permeabilidad muy lenta o muy baja.
- Nivel de fertilidad de pobre a muy pobre, tierras de relieve plano, casi plano, con pendientes inferiores al 30%.
- Suelos sin erosión o poco significativo.
- Excesivamente pedregoso y rocoso en la superficie, que imposibilita el empleo de maquinaria.
- Las limitaciones de esta clase son muy severas.

**Clase VI**

- Tierras no aptas para el cultivo, sirven para vegetación permanente, se puede utilizar en pastizales con prácticas de conservación del suelo.
- Drenaje natural de excesivo a muy pobre con encharcamiento con duración de 90 días, acumulados por año, retención de humedad excesiva o muy baja, permeabilidad muy lenta o muy baja.
- Nivel de fertilidad de pobre a muy pobre.
- Pendiente entre el 25% al 50%.
- Alta pedregosidad hasta el 20%.
- De uso restringido, produce rendimientos medios de forraje y productos forestales.

**Clase VII**

- Tierras no aptas para el cultivo pero aptas para bosques y vida silvestre, a condición de usarla para prevenir la erosión.
- Drenaje superficial de excesivo a muy lento con encharcamiento de hasta 120 días al año, inundaciones de 4 a 6 meses.
- Nivel de fertilidad muy pobre, tierras escarpadas y susceptibles a severa erosión, producto del viento y del agua.

- Pendiente entre el 25% al 50%.
- La pedregosidad y rocosidad puede ser de nula a excesiva, presentando fuertes dificultades para el laboreo.

### **Clase VIII**

- Los terrenos de esta clase poseen tantas y tan grandes limitaciones que solo son recomendables para la vida silvestre, recreación y preservación de cuencas hídricas.
- Tierras con pendientes muy escarpadas con excesiva pedregosidad y rocosidad, con severa erosión o muy susceptibles.
- Se incluye en esta clase áreas de afloramiento rocoso, áridas, playa de arena, pantanos y manglares.

El modelo detallado para establecer la clasificación agrológica, se basa en el “Sistema Internacional Americano de Clasificación de la Tierra” que agrupa a la tierra en ocho clases con el propósito de interpretar el medio físico natural y la capacidad de producir, determinando una escala de puntuación basada en las condiciones anteriormente indicadas.[5]

## **2.- Metodo de Zonas Geoeconomicas.**

El sistema de valoración de tierras rurales denominado como zonas geoeconómicas es una nueva metodología, con fundamento científico, elaborado por el Ministerio de Agricultura a través del Programa de Administración y Regularización de Tierras Rurales PRAT, en vigencia en el Ecuador.

El nuevo sistema, en su concepción global, consiste en determinar zonas económicamente homogéneas denominadas zonas geo-económicas, las cuales se establecen, por medio de encuestas de investigación de precios en las zonas homogéneas físicas.

Las zonas homogéneas físicas se determinan con base en las áreas homogéneas de tierras las cuales pueden o no subdividirse de acuerdo a la abundancia o escasez de las aguas superficiales, corrientes o estancadas; facilidad y estado de las vías de comunicación y el uso del suelo.

### **AREAS HOMOGÉNEAS DE TIERRAS.**

Las áreas homogéneas de tierras desde el punto de vista de la valoración catastral, son espacios de superficie terrestre, claramente delimitados, que presentan características similares en cuanto a condiciones climáticas, relieve y capacidad productiva.

Para su conformación se utilizan las siguientes variables: temperatura, el relieve que es expresado como grado de pendiente (en %), y la capacidad productiva de las tierras representada por el valor potencial.

### **Temperatura.**

Definida por la altura sobre el nivel del mar. La disminución de la misma es aproximadamente de un grado centígrado por cada 180 metros de aumento de la altura sobre el nivel del mar.

En la presente metodología se toman los siguientes pisos térmicos:

**Tabla 1.15. PISOS TERMICOS, ALTITUD Y TEMPERATURA.**

PISOS TERMICOS	ALTITUD (m. s. n. m)	TEMPERATURA ( °C)	SÍMBOLO
CALIDO	0 A 1.000	24	C
MEDIO	1000 A 2000	18-24	M

### **Relieve.**

En los estudios de suelos, los tipos y formas del relieve se tienen en cuenta para separar o agrupar clases de suelos, y el grado de pendiente expresado en porcentaje (%), indicando la menor o mayor dificultad para la mecanización o laboreo de las tierras.

En la presente metodología se propende por evaluar la pendiente de manera objetiva y práctica; por lo tanto, sus

delimitaciones se hacen bajo el criterio de separar el rango dominante.

**Tabla 1.16. FORMAS DEL RELIEVE Y PENDIENTES**

FORMAS SIMPLES	FORMAS COMPLEJAS	GRADO (rango simple)	SÍMBOLO
Plano o casi plano		0 – 3	a
Ligeramente inclinada	Ligeramente ondulada	3 – 7	b
Moderadamente inclinada	Ondulada o Ligeramente Quebrada	7 – 12	c
Fuertemente inclinada	Fuertemente ondulada, quebrada	12 – 25	d
Ligeramente escarpada	Suavemente quebrada	25 – 50	e
Escarpada	Escarpada	50 – 75	f
Muy escarpada	Muy escarpada	> 75	g

Solo se asocian dos rangos de pendiente en los casos en que se presenten tipos de relieve complejos cuyas formas no son separables individualmente en la escala 1: 25.000 o no ameriten su separación por razones de un mismo uso de la

tierra. En este caso se coloca, en el símbolo primero la letra del rango dominante. Por ejemplo: Cs e – b, significa que el área homogénea está ubicada en el clima cálido seco con pendientes dominantes 25 – 50 % asociadas a sectores con pendientes 3 – 7 %.

**Valor Potencial.**

El valor potencial es sobre 80 puntos y establece una clasificación de 13 tipos de tierra, de acuerdo a las mismas condiciones que el método tradicional.

**Tabla 1.17. CLASIFICACION DE TIERRAS Y PUNTUACIÓN DEL VALOR POTENCIAL INICIAL (VPi) PARA ESTUDIOS DETALLADOS, SEMIDETALLADOS Y GENERALES.**

	PUNTUACIONES MAXIMAS
<b>I. CONDICIONES AGRONOMICAS</b>	<b>60 pts</b>
1.- Textura de la capa arable	10
2.- Profundidad efectiva del perfil	15
3.- Apreciación textural del perfil	15
4.- Drenaje	10
5.- Nivel de fertilidad (tabla 1.17.a)	10
<b>II. CONDICIONES TOPOGRÁFICAS</b>	<b>10 pts</b>
1.- Relieve y erosión (tabla 1.17.b)	10
<b>III. CONDICIONES CLIMATOLOGICAS</b>	<b>10 pts</b>
1.- Distribución de lluvias y temperatura	10
2.- Exposición solar	(de -1 a -2)
3.- Vientos	(de -1 a -5)
4.- Heladas	(de -1 a -5)
	<b>80 pts.</b>

**Tabla 1.17.a. CLASIFICACION DE TIERRAS Y PUNTUACIÓN DEL VALOR POTENCIAL INICIAL (VPI) PARA ESTUDIOS DETALLADOS, SEMIDETALLADOS Y GENERALES.**

	PUNTUACIONES MAXIMAS
Muy Rico	8 – 10 Puntos.
Rico	6 – 8 Puntos.
Medio	5 – 4 Puntos.
Pobre	3 – 1 Puntos.
Muy Pobre	-1 a –3 Puntos.
	<b>10 ptos.</b>

**Tabla 1.17.b. CLASIFICACION DE TIERRAS Y PUNTUACIÓN DEL VALOR POTENCIAL INICIAL (VPI) PARA ESTUDIOS DETALLADOS, SEMIDETALLADOS Y GENERALES.**

	GRADO DE EROSION	PUNTUACIONES MAXIMAS
Plano a casi plano	0 – 3 %Erosión escasa o ninguna.	10 a 9
Ligeramente inclinada/ Ligeramente ondulada	3 – 7 %Muy ligera	8 a 7

Moderadamente inclinada/ Moderadamente ondulada	7 – 12 % Ligera	6 a 5
Fuertemente inclinada Fuertemente ondulada	12 – 25 %Moderada	4 a 2
Ligeramente escarpada Fuertemente quebrada	25 – 50 %Severa	1 a -1
Escarpada / quebrada	50 – 75 %Muy severa	-2 a - 4
Muy escarpada / muy quebrada	> 75 %Erosionada	- 5
		<b>10 pts</b>

Los 20 puntos, complemento de la escala 1 a 100 puntos, son distribuidos y adicionados al valor potencial inicial, de acuerdo a que las lluvias sean adecuadas, excesivas o deficientes para producir cosechas dentro de las unidades climáticas establecidas para este trabajo.

**Tabla 1.18. PUNTAJE ADICIONAL AL VALOR POTENCIAL INICIAL (VPI)  
SEGÚN LAS CONDICIONES DE HUMEDAD.**

UNIDAD CLIMÁTICA	SÍMBOLO	ZONAS DE VIDA (Símbolo)	PUNTAJE ADICIONAL
Cálido muy seco	Cm	(bms – T) (bs – ST)	0
Cálido seco	Cs	(bs – T)	10
Cálido húmedo	Ch	(bh – T)	20
Cálido muy húmedo	Cp	(bmh – T) (bp – T)	0
Medio seco	Ms	(me – PM) (bs – PM)	10
Medio húmedo	Mh	(bh – PM) (bmh – PM)	20
Medio muy húmedo	Mu	(bp – PM)	0
Frío seco	Fs	(bs – MB)	5
			<b>20 ptos.</b>

En el método tradicional (método utilizado por la DINAC y AME), el valor potencial numerico incide directamente en el precio de los predios; en el método actual tan solo expresa las características y propiedades de cada clase de tierra y el avalúo depende de la investigación económica en las zonas homogéneas físicas y la determinación de las zonas y sectores geoeconómicos.

En el método de zonas geoeconómicas se establece 13 clases de tierras conformadas por rangos numéricos de valores potenciales, con un grado de pendiente en porcentaje en cada rango numérico detallado a continuación:

**Tabla 1.19. CLASES DE TIERRAS SEGÚN EL VALOR POTENCIAL (VP)**

APRECIACIÓN	RANGOS (VP) SOBRE 100 PTS.	NUMERO PARA EXPRESAR LA CLASE
EXCELENTE	85 – 100	92
MUY BUENA	77 – 84	80
BUENA	70 – 76	73
MODERADAMENTE BUENA	64 – 69	67
MODERADAMENTE BUENA A MEDIANA	59 – 63	61
MEDIANA	53 – 58	55
MEDIANA A REGULAR	47 – 52	49
REGULAR	41 – 46	44
REGULAR A MALA	35 – 40	38
MALA	27 – 34	30
MALA A MUY MALA	19 – 26	23
MUY MALA	11 – 18	17
IMPRODUCTIVA	0 – 11	06

**Tabla 1.20. GRADO DE PENDIENTE EN (%) ASIGNADO A CADA RANGO.**

SÍMBOLO	RANGO	PENDIENTE A CALIFICAR (%)
a	0 – 3	3
b	3 – 7	7
c	7 – 12	12
d	12 – 25	25
e	25 – 50	40
f	50 – 75	70
g	> 75	90

El procedimiento para obtener las zonas homogéneas físicas se detalla en el anexo 2.

### **1.1.2.3. Semovientes**

Son los animales en producción económica intervienen en el catastro las siguientes especies:

- Bovino
- Ovino
- Caprino
- Porcino
- Equino
- Asnos
- Mulares
- Aves

La forma de valorar los semovientes, se hace considerando la naturaleza de las especies, su edad, el estado en que se encuentra, para lo que es necesario realizar un estudio de mercado.

Lo referente a cuyes, conejos, aves y porcinos se considera únicamente en el caso de comercialización, en planteles avícolas o criaderos [5].

### **1.1.2.4. Plantaciones**

Las plantaciones son determinados tipos de cultivos plantados sobre el terreno, los tipos de cultivos se clasifican de la siguiente manera:

**Cultivos anuales:** período vegetativo de 1 año como maíz, trigo, habas, patatas.

**Cultivos Semiperennes:** período vegetativo superior a 1 año, caña de azúcar, banano, piña, etc.

**Cultivos Perennes** - período superior a tres años entre siembra y cosecha, como palma africana, café etc.

**Pastos Naturales:** cultivos herbáceos, forrajeras, producidos espontáneamente por el suelo.

**Pastos Artificiales:** cultivos herbáceos, forrajeras, producidos con la intervención del hombre.

**Bosques Naturales:** vegetación arbórea nativa, producida espontáneamente por el suelo.

**Bosques Artificiales:** plantaciones o cultivos de árboles producidos por la intervención del hombre, en explotación o que pueden serlo.

Las plantaciones son elementos del catastro los cuales se identifican dentro de la zona [5].

#### **1.1.2.5. Cultivos**

Son aquellos que fueron identificados en las plantaciones y son objeto de avalúo. La forma de valorar los cultivos se hace considerando la naturaleza de las especies, su edad, el estado en que se encuentran, costos de establecimiento,

mantenimiento y rentabilidad, para lo que es necesario realizar un estudio de mercado.

#### **1.1.2.6. Maquinarias.**

Las maquinarias existentes en el predio, se consideran materia de avalúo pero no tiene peso significativo por lo tanto es inventariado pero no es avaluado.

Los costos de maquinarias pueden dividirse en:

Costos Fijos:

- El coste de adquisición.
- La depreciación.
- Los intereses de la inversión.
- Impuestos.
- Almacenaje o Alojamiento.
- Seguros.

Costos Operacionales:

- Combustible.
- Lubricantes.
- Mantenimiento.
- Reparaciones.
- Mano de Obra.

En el proceso o estudio valorativo se pretende obtener como resultado final un valor de avalúo lo mas acorde posible con el

valor del activo en función a la utilidad que es capaz de prestar, en el estado en que se encuentra y la fecha de ser valuado.

### **METODO DE DEPRECIACION DE LA MAQUINARIA (DESVALORIZACION).**

Las maquinarias tienen una perdida de valor, debido a varias razones:

#### **1.- EDAD.**

Las maquinas mas nuevas valen mas que las viejas; aun cuando los cambios de modelo, pueden resultar en muy poca diferencia en función de la maquina.

#### **2.- DESGASTE.**

Mientras mas se usa una maquina mayor es su desgaste.

Si es que ha habido un cambio importante de modelo o maquina ya no tiene más la capacidad suficiente, su valor puede reducirse grandemente aun cuando no este desgastada.

#### **Metodos de desvalorización.**

#### **METODO DE DESVALORIZACION PROPORCIONAL:**

Se realiza una reducción de valor igual por cada año que se tiene la maquina.

DESVALORIZACION PROMEDIO ANUAL o DPA:

$(\text{Costo} - \text{Valor Recuperacion}) / \text{Años de Posesion.}$

Valor de Recuperacion= es el valor de la maquina al final de su vida útil.

Un tractor cuesta 80000 y su valor de recuperación a 10 años es el 10% del costo nuevo entonces:

$$DPA=(80000-(10\% \text{ de } 80000))/10$$

$$DPA=(80000-8000)/10$$

$$DPA=7200.$$

Este método no es muy preciso para dar el valor verdadero de la maquina en algún año cercano al final de la duración supuesta.

En la practica las maquinas se deprecian mucho mas rápido en los primeros años que en los últimos.

### **METODO DE DESVALORIZACION ACELERADA.**

Método de suma de dígitos años. Es mas preciso para calcular el verdadero valor de la maquina a cualquier edad.

Se determina en tres pasos:

- 1.- Sumar los dígitos que representan los años cubiertos por el periodo de desvalorización.
- 2.- Dividir la desvalorización Total por la suma de dígitos de los años del periodo de desvalorización.
- 3.- Proporcionar la desvalorización en sentido inverso a los años en que ocurre la desvalorización.

El mismo tractor de 80000 con un valor de recuperación del 10% del costo del equipo a 10 años.

$$1.- 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 55$$

$$2.- (80000- 10\%(80000))/55$$

$$(72000)/55=1309.90$$

3.- Desvalorización el primer año:  $10 * 1309.09 = 13090.90$

$$\text{Desvalorización el segundo año: } 9 * 1309.09 = 11781.81$$

$$\text{Desvalorización el tercer año } 8 * 1309.09 = 10472.72$$

### **METODO DE DESVALORIZACION DE SALDO DECRECIENTE**

Este método refleja mejor el valor real de una máquina en cualquier año que los métodos anteriores.

Con este método la máquina se desvaloriza una cantidad diferente por año, pero el porcentaje anual de desvalorización es el mismo.

Usando el factor de corrección del primer año, el método de saldo decreciente, dará un cálculo casi preciso del valor remanente de los tractores o equipos.

El valor de una máquina en el campo se conoce a veces como el valor "tal cual". El valor "tal cual" supone que la máquina debe ser vendida en el mercado sin entregarla como pago parcial o en un remate agrícola.

Suponemos el mismo tractor con costo de 80000 y duración de 10 años con una tasa de desvalorización del 20%.

VR=Valor remanente.

$$VR = \text{Costo} * (1 - (\text{taza de desvalorización})^{\text{edad}})$$

A la edad de 1 año:

$$VR = 80000 * (1 - 0.2)^1$$

$$VR= 64000$$

A la edad de 2 años:

$$VR=80000*(1-0.2)^2$$

$$VR=51200$$

En la práctica, la desvalorización del primer año es considerablemente mayor con respecto al porcentaje, que en los años anteriores, para corregir este detalle se agrega un factor de corrección.

### **METODO DE LINEA DIRECTA:**

En el método de depreciación en línea recta se supone que el activo se desgasta por igual durante cada periodo contable. Este método se usa con frecuencia por ser sencillo y fácil de calcular.

$$VA=CR * (1- (1-r)(n/t)) \text{ en donde}$$

VA= Valor del avaluo a la fecha actual.

CR= Costo de reposición.

r = valor residual expresado en porcentaje de CR, expresado en función decimal.

n = edad cronológica.

t = vida útil esperada.

$$VA= CR * (1- (1-r) * ((n/t)*(1+(n/t)))/2 ).$$

Es el que mejor representa lo que acontece en la práctica con el valor de las maquinarias y equipos en el transcurso de su vida útil.

## **FACTOR DE AJUSTE.**

### **1.- DISCORDANCIA DEL VALOR CALCULADO.**

Se presentan casos de avalúos simultáneos a dos máquinas idénticas en marca, modelo, edad cronológica y ambas han sido sometidas a las mismas exigencias de producción, al realizar el avalúo a las dos, obviamente usando datos iguales y procesándoles bajo la misma fórmula: los resultados de los “valores de avalúos calculados” tienen que ser exactamente iguales para ambas, pero en la práctica, por simple observación se constata categóricamente que sus “estados de conservación” son muy diferentes.

### **2.- CORRECCION DEL VALOR CALCULADO.**

Para producir mayor concordancia entre “el valor calculado” y el “estado de conservación real” de la máquina o equipo se deben obtener porcentajes del valor calculado para aplicarlos al resultado del cálculo obtenido por cualquier método.

### **3.- FACTOR DE AJUSTE. SU PROCEDIMIENTO.**

Se deben corregir mediante un “factor de ajuste” para llegar a cifras concordantes con el verdadero valor del activo.

**Tabla 1.21 Factor de Ajuste – Estado de Conservación –Maquinarias.**

<b>ESTADOS DE CONSERVACION</b>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b>
MUY BUENO (Nuevo)	1.00
BUENO (Conservación Normal)	0.90
REGULAR (Necesita reparaciones sencillas)	0.70

MALO (Necesita reparaciones importantes)	0.40
DEFICIENTE (Chatarra)	0.20

El factor de ajuste es una cifra subjetiva basada en la inspección directa de la máquina o equipo que se evalúa.[5]

### 1.1.3 Susceptibilidad de Tierras a Inundaciones.

#### ***HIDROLOGÍA de La Troncal.***

Pertenece a las Microcuencas de los ríos Bulubulu y Cañar.

#### ***Microcuenca del Río Cañar:***

Río Tigsay: influencia sobre un espacio estimado de 2.900 Has.

Estero Zhucay, estero Pogyos y río Patul, con una extensión de 11.900 Has., aproximadamente.

#### ***Microcuenca del Río Bulubulu:***

Río Yanayacu y estero Azul: 2500 Has., aproximadamente.

Esteros Victoria y Burcados: 2100 Has., aproximadamente.

#### **Definición de fenómeno “El Niño”.**

Es un flujo de agua caliente que, durante un periodo de por lo menos cuatro meses, presenta una anomalía positiva de temperatura igual o superior al valor de una desviación estándar y se desplaza a lo largo de las costas ecuatorianas<sup>1</sup>.

#### **Obras de control y Protección.**

---

<sup>1</sup> Según SCOR (Scientific Committee for Ocean Research).

Presas de uso múltiple, destinadas a retener el caudal pico de las crecidas y almacenar agua para distribuirlas en los periodos críticos de estiaje (irrigación, abastecimiento humano, industrial, navegación, transvase para otras cuencas menos favorecidas, generación hidroeléctrica, etcetera).

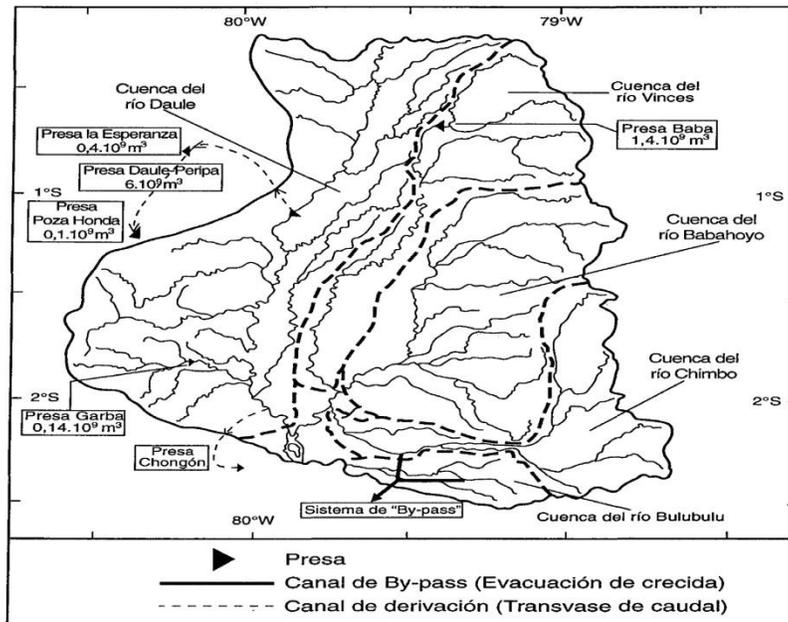
Diques y otras obras de contención de crecidas, con el fin de proteger ciudades y zonas pobladas, industriales o cultivadas;

Sistema de drenaje, para evacuar las aguas en exceso;

ByPass, o canales de gran dimensión destinados a evacuar directamente las crecidas de un río hacia el mar u otro río;

Sistemas de alerta de crecidas, para avisar a las poblaciones y permitir un mejor manejo de obras de contención y regulación.

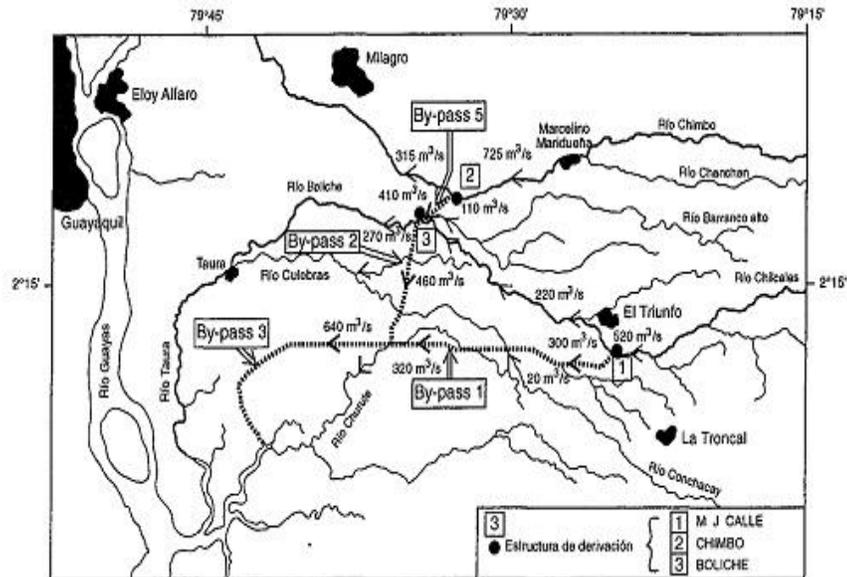
## Obras de Protección existentes o previstas por CEDEGE.



**Figura 1.2 Ubicación de las principales obras de protección contra las inundaciones.**

En el Sur de la cuenca del río Guayas<sup>2</sup> existe una convergencia de varios ríos grandes que fluyen paralelamente de este a Oeste, a pocos kilómetros uno del otro, cuyas aguas proceden de cuencas importantes, principalmente ubicadas en la Sierra. Se trata de los ríos Chimbo (2300km<sup>2</sup>), Chanchan (1400 km<sup>2</sup>) a uno o dos kilómetros al Sur y el río BULUBULU (700 km<sup>2</sup>), 10 kilómetros más al Sur. La convergencia de todas estas aguas, a poca distancia, provocan inundaciones frecuentes en estas zonas planas, donde la pluviometría local fluctúa alrededor de los 2000 y 2500 mm anuales, teniendo a agravar la situación.

<sup>2</sup> Sistema de "By-pass" al sur de la cuenca del río Guayas



**Figura 1.3 Descargas derivadas por los diferentes “bypass” (CEDEGE 1995).**

Esta zona, con una densidad de población relativamente elevada, esta azotada por inundaciones frecuentes, y sería muy oneroso construir aquí diques generales de contención o embalses de regulación de tamaños suficiente para proporcionar una protección eficaz. Por estos motivos, la solución encontrada fue la construcción de canales de evacuación de crecidas hacia el océano, diseñados con un periodo de retorno de 50 años, completados por un sistema de diques locales de contención y de obras de drenaje.

Esta red de canales fue creada para evitar que los ríos Chimbo, BULUBULU y Boliche lleguen a niveles de desbordamiento. Este sistema hidráulico relativamente complejo, consiste que los canales recuperen los excesos de agua y desfoguen en los

esteros cercanos al mar o en la parte inferior del curso de agua del río BULUBULU.

Se encauzan los cauces más críticos con diques, en los ríos Boliche, Chimbo y BULUBULU, para aumentar su capacidad de evacuación y se protegerá con diques ciudades como el Triunfo, Milagro, etcétera.

### **Protecciones provocadas.**

Disminuye los problemas causados por las crecidas originadas en las zonas altas de los referidos ríos, situadas en la Cordillera de los Andes, hasta un periodo de retorno de 50 años.

Aunque quedan aun desprovistos de obras importantes de protección contra las crecidas y la población tiene que convivir con este problema. Las casas de las zonas inundables son construidas sobre columnas, utilizando diques y sobre elevaciones del suelo para poner a salvo el ganado y los bienes. Se utilizan canoas para suplir las deficiencias de las carreteras inundadas.<sup>3</sup>

### **Afectaciones del fenómeno “El Niño” en 1997-1998.**

Ruptura del dique sobre el río BULUBULU, provoco inundaciones en la zona de Cañar. Afectaciones de plantaciones bananeras y caña de azúcar.

---

<sup>3</sup> Según Cedege.

En noviembre los desbordamientos del río cañar comenzaron lo que generó impactos negativos sobre cultivos como la caña de azúcar y el maíz.[6]

**Proyectos de Senagua (Secretaría Nacional del Agua), después del invierno 2008-2009-2010.**

***El Proyecto Multipropósito de riego, drenaje y acceso a zonas agrícolas Manuel de J. Calle.***

Se abastece fundamentalmente por el río Cañar, mediante las bocatomas 1 y 2 y, por el río Bulubulu mediante la bocatoma 3 el agua recolectada es conducida a través de 121 Km. de canales, de los cuales 50 Km. corresponden al canal principal y 71 a secundarios y terciarios. La característica particular de este sistema es la reutilización de las aguas de drenaje, a través de los propios canales de riego, o de la serie de esteros que drenan naturalmente el área tales como los ríos Ruidosos y Culebras, que sirven también como fuente de abastecimiento de otros canales. Esta característica le proporciona una alta eficiencia al sistema, que a su vez permite excelentes cosechas principalmente de Caña, banano y arroz. El proyecto se complementa con un sistema vial constituido por 108 Km. de caminos, con ancho variable de 8 a 4 metros, dependiendo del canal al que sirven.

***Plan de ejecución de La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos del Litoral.***

Los trabajos que corresponden a una primera fase son dragado, encauzamiento, protección, limpieza de causes, estabilización de taludes, reconstrucción, recuperación y variantes de vías de acceso en los ríos Tigsay, Putuncay, Patul y Cañar.

En el cantón La Troncal se ejecutarán acciones similares en la parroquia Pancho Negro, específicamente en los sectores de Cuarenta Cuadras, San Martín y Barranco Amarillo. Además, construirán tres puentes; dos sobre los ríos Corazón y Caymatán en la parroquia San Antonio de Paguancay y uno para cruzar el río Patul en la zona de Manta Real.

La Secretaría contempla una segunda fase de intervención correspondiente al área de prevención, mitigación y control de inundaciones por la creciente de las aguas de los ríos Cañar y Bulubulu, aprobados por el Comité de Operaciones Emergentes, COE, del Cañar.

Se trata de obras emergentes que contempla el proyecto denominado BULUCA del Gobierno Nacional, a través de la Secretaría de Gestión de Riesgos que implica la construcción de sistemas de riego, agua potable, recuperación de canales de riego y la construcción de dos by pass de hormigón en el río Cañar, a la altura de Zhucay y el sector de Puerto Inca. También programas de reforestación.

En la zona costanera de la provincia del Cañar hay 2000 personas afectadas por el invierno, específicamente en los sectores del río Patul, Zhucay, Manta Real, Caymatan, Tanzaray, Cutuncay, Tigsay, La unión, Cuarenta Cuadras, La Envidia, Barranco Amarillo, La Puntilla y San Antonio de Paguancay, que pertenecen a los cantones Cañar y La Troncal. El Ministerio de Inclusión Económica y Social, MIES, ayuda con alimentos. Dos mil personas de 13 sectores rurales de la zona costanera de la provincia del Cañar fueron afectados por el temporal invernal.

663.390 dólares invertirá la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos en obras emergentes, etapa uno. El GPC entregó los estudios.

El Estudio Hidrológico - Hidráulico está encaminado a proporcionar las características climáticas e hidrológicas así como las condiciones del flujo de las cuencas de los ríos Bulubulu, Cañar y Naranjal y de los afluentes que influyan en la zona del proyecto, en el cual se implementarán una variedad de obras hidráulicas.

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la cuenca hidrográfica de los ríos Bulubulu, Cañar y Naranjal.[7]

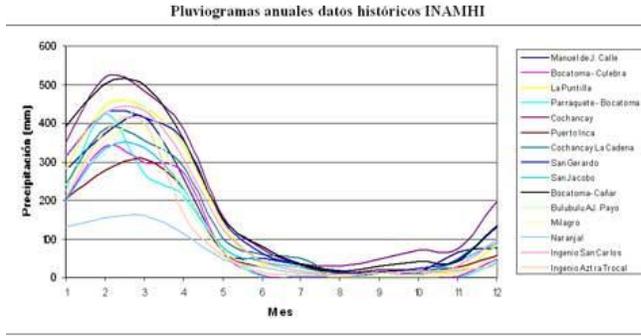


Figura 1.4 Pluviogramas anuales datos históricos INAHMI.

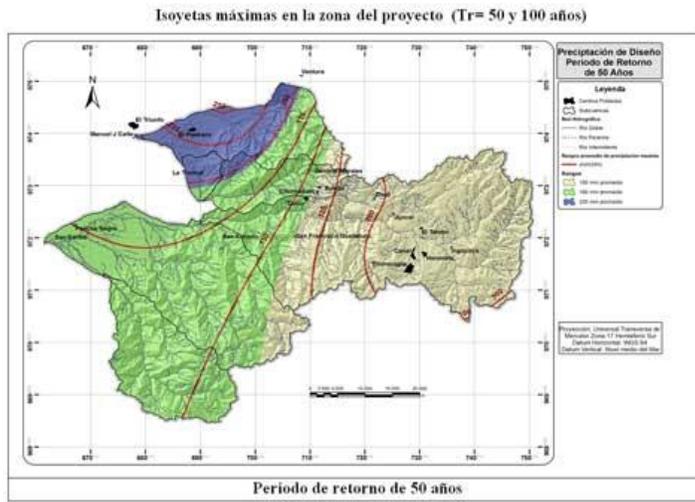


Figura 1.5 Isoyetas máximas en la zona del proyecto del SENAGUA.

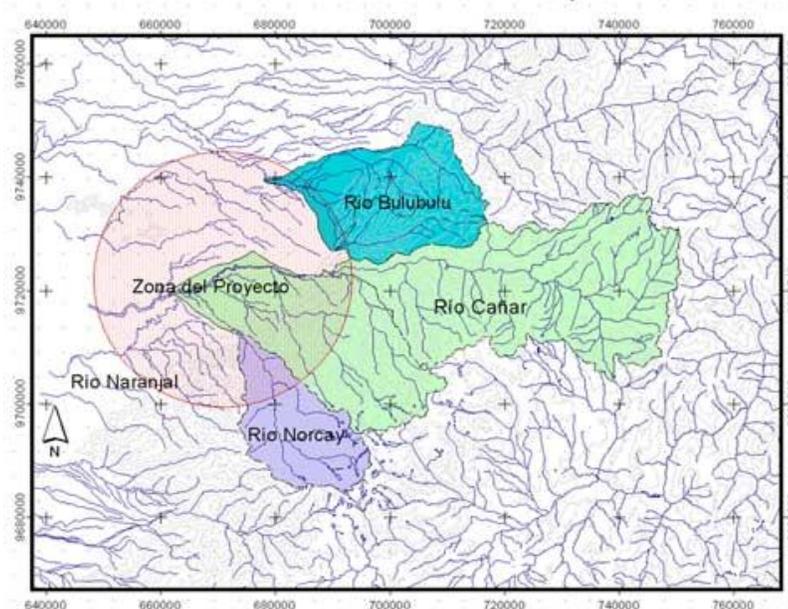


Figura 1.6 Ubicación de la zona del proyecto del SENAGUA.

**Proyectos Municipalidad de La Troncal.**

Encauzamiento de los ríos Bulubulu y Cañar, construcción de muros de gaviones, rehabilitación de caminos vecinales, obras de protección de viviendas, servicios básicos y cultivos en zonas críticas.

Las destrucciones de obras viales y comunitarias, ocasionadas por inundaciones y desbordamiento de los ríos Cañar y Bulubulu en territorio de los cantones Cañar y La Troncal, son rehabilitadas con la intervención técnica y financiera de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

En La Troncal, la Secretaría de Riesgos en convenio con la Municipalidad local, invierte 700.000 dólares en la ejecución de obras de protección en los sectores la Isla y Cochancay, próximos a los ríos Bulubulu y Cañar. Superadas circunstancias técnicas y jurídicas las inversiones están en marcha.

El gobierno local, haciendo uso del principio de emergencia, con el apoyo del Comité de Operaciones Emergentes, Gobierno Provincial del Cañar y habitantes del cantón, logró acceder a los fondos en forma directa y contratar las obras con la empresa privada, sin tramitar a través del portal de compras públicas.

“Los trabajos que se realizan tienen la finalidad de proteger a las poblaciones de futuras inundaciones. Es oportuno decir que las obras de protección ejecutadas en los años 2008 y 2009, en el invierno que está por terminar ayudaron mucho para controlar

los caudales de los ríos y reducir las inundaciones, por eso la situación en La Troncal resultó controlable y no tan trágica como en otros lugares”, reseñó Vicente Carvajal Maita, alcalde del cantón.

La Secretaría de Riesgos de los 8 proyectos presentados por la Municipalidad de La Troncal, solo aprobó 2 y son los que están ejecutándose y el resto deben ser considerados en el presupuesto del próximo año. Al no ser aprobada toda la inversión, la intervención en sectores próximos al río Cañar es nula.

En calidad de Consejero Provincial, tengo información que la corporación ha presentado un paquete de obras valoradas en 800.000 dólares para intervenir en los daños ocasionados por el río Cañar y sus afluentes, en territorios que limitan con la Provincia del Azuay y que hay intervenciones valoradas en 600.000 dólares, contratadas directamente por la Secretaría Nacional de Riesgos.

“Debo destacar que los proyectos grandes de intervención en la geografía de los cantones: Cuenca, Naranjal, Cañar y La Troncal en el futuro se planifica, en conjunto con los gobiernos provinciales de Azuay, Cañar y Guayas incluyendo a instituciones estatales, porque es una obra de magnitud que será ejecuta en los próximos 5 años”, advirtió la autoridad.

El gobierno cantonal con recursos propios trabajo en proyectos de reconstrucción de vías, servicios comunitarios y sanitarios en zonas urbanas y rurales, con el fin de garantizar la seguridad de la gente.

En la actualidad la principal gestión es hacer las obras que la comunidad necesita, principalmente en aquellas comunidades que han sido golpeadas por la naturaleza.[8]

## **1.2. Herramienta SIG.**

Un Sistema de Información Geográfica es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.[9]

El profesor Dr. D. Miguel Calvo Melero define los sistemas de información geográfica como los conjuntos de instrumentos y métodos especialmente dispuestos para capturar, almacenar, transformar y presentar información geográfica o territorial referenciada al mundo real.

Otros autores definen los sistemas de información geográfica como el conjunto de herramientas para reunir, introducir, almacenar, recuperar, transformar y cartografiar datos

espaciales sobre el mundo real para un conjunto particular de objetivos [Burrough, 1988].

Ya en 1990, el National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA) de Estados Unidos definía a los sistemas de información geográfica como aquellos sistemas de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, preparados para resolver problemas de planificación y gestión.

El profesor Dr. D. Joaquin Bosque Sendra, define al GIS como conjunto de mapas de la misma porción de territorio, donde un lugar concreto tiene la misma localización en todos los mapas incluidos en el sistema de información, resultando posible realizar análisis de sus características espaciales y temáticas para obtener un mejor conocimiento de esa zona.

Con estas definiciones podríamos definir al SIG como la integración de diversas tecnologías con el objetivo de gestionar cualquier tipo de información con base geográfica que permitan dar un análisis a procesos complejos y dar solución a los problemas planteados.

Los sistemas de información geográfico iniciaron en Canada con el CGIS(Canadian Geographic Information System) en los años 1962 y 1963 financiado por el Departamento de Agricultura de Canada este sistema tuvo como finalidad

manipular cartografía por ordenador para gestionar datos recopilados por el Canada Land Inventory, fundamentalmente en el ámbito rural para el inventario de usos de suelo.

Por estas mismas fechas se desarrolló la Unidad Experimental de Cartografía que contribuyó en la implementación de los SIG en Gran Bretaña.

A finales de los 60 el Laboratory for Computers Graphics and Spatial Analysis de la Universidad de los Estados Unidos con el objetivo de usar ordenadores para generar gráficos con aplicación en la planificación territorial. Aquí se crearon los SIG comerciales IDRISI y ERDAS.

En los años 80 los ingenieros del Instituto de Investigaciones de Sistemas Ambientales consiguen desarrollar el sistema de información geográfico ArcInfo.

En 1987, en Lyon (Francia) se celebra el Forum Internacional sobre instrumentación e Información en Geografía se estudia la importancia relativa en los SIG de los diferentes componentes (hardware, software, datos y personas)

En la última década del siglo XX, los sistemas de información geográfica han desarrollado una rápida expansión, incorporando técnicas de procesamiento digital y análisis complejos y extendiéndose al ámbito de la gestión de recursos naturales y la gestión catastral.[10]

## 1.2.1 Herramientas SIG para Escritorio

A continuación herramientas SIG para escritorio, las mas populares del mercado.

### 1.2.1.1. Geomedia Professional V 6.0

GeoMedia® Professional proporciona toda la funcionalidad de GeoMedia y añade herramientas para capturar y editar datos espaciales. Está basado en la flexibilidad, escalabilidad y estándares abiertos de GeoMedia®, y aumenta la productividad para la captura y modificación de datos y confiere una mayor rapidez en la implementación de bases de datos SIG. También permite realizar conexiones en directo a varios almacenes de datos SIG simultáneamente<sup>4</sup>.

GeoMedia Professional es un comprensivo editor de datos geoespaciales para construir y mantener los datos geoespaciales que usan bases de datos relacionadas de la organización. Esto entrega una alta productividad con los instrumentos de edición que aumentan la velocidad de implementación base de datos geoespaciales mejorando la eficacia de procesos laborales comunes.

GeoMedia Professional se acopla a la plataforma GeoMedia, que proporciona flexibilidad, interoperabilidad, arquitectura abierta, y adhesión a normas Standard de la industria.

---

<sup>4</sup> Fuente pagina web de intergraph <http://www.intergraph.com/global/es/sgi/products.aspx#>

GeoMedia Profesional incluye todas las poderosas herramientas de Geomedia para la integración, análisis y presentación.

***Captura y Mantenimiento de Datos.***

- Únicos instrumentos únicos diseñados para aumentar la productividad en la toma de datos geoespaciales y procesos de mantenimiento
- Las capacidades de SmartSnap apoyan la colección de datos eficiente acelerando procesos digitalizados
- Integra raster/vector para colecciones en pantalla.
- Captura rápida con extensión CAD - como un ambiente de ubicación y edición.
- Automáticamente inserción de valores de atributo e instrumentos de colección de atributo inteligentes.
- Reduzca errores de conectividad con el administrador de relaciones de rasgo automática.
- Uso de edición de consultas dinámicas para la resolución rápida de digitalización de errores.
- Mantener los datos limpios con una automáticamente y interactiva validación de errores y corrección de los mismos.

***Completas Soluciones para la Empresa.***

- Uso de bases de datos estándar como Oracle ®, Microsoft ® SQL Server, y Access de Microsoft para el almacenaje de datos espaciales y edición en tiempo real de datos.

- Aproveche los instrumentos de base de datos nativos para la seguridad, el acceso, y el almacenaje de datos espaciales.
- Aumente la accesibilidad de datos espaciales con el sistema administrador de bibliotecas.
- Mantenga la pista de datos estando de acuerdo con los catálogos de metadata geoespaciales.

#### ***Interoperabilidad.***

- Integre múltiples formatos de datos espaciales en una vista de un usuario de los datos - no requerida ninguna traducción
- Integre datos que usan normas abiertas de Open Geospatial Consortium(OGC <sup>TM</sup>) .
- Importación y exportación de todos los formatos vector de la industria.

#### ***Análisis de Datos.***

- Uso de un robusto juego de instrumentos de análisis para conducir el análisis espacial entre múltiples bases de datos geoespaciales independientemente del formato nativo
- Combine múltiples operaciones en un solo modelo de análisis para dirigir consultas espaciales complejas
- Experimento con diferentes escenarios de análisis con instrumentos de exploración de datos únicos
- Visualización inmediata de resultados de los análisis
- Aproveche las poderosas consultas de base de datos nativas y capacidades de análisis espaciales.

***Presentación de Datos.***

- Los instrumentos de composición de capas proporcionan la flexibilidad para presentar datos y mapas de diseño según necesidades únicas.
- Rápidamente y fácilmente genere mapas para objetivos de presentación.
- Genere la salida cartográfica de alta calidad con un poderoso ambiente de visualización de mapas.

***Personalización.***

- Uso de los medios de programación estándar y de alta productividad como ser Delphi, Visual Studio .NET y Powerbuilder
- Interfaz extensa de programación para la personalización de comandos.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Fuente pagina web <http://www.ambaoyasoc.com.ar/pdf/geomediaprofessional.pdf>

### **1.2.1.2. Microstation v 7.0**

MicroStation es una plataforma de software madura y un producto de CAD probado que utilizan equipos para garantizar la intraoperabilidad, aumentar la productividad y dirigir el conocimiento y la reutilización de contenidos.

A diferencia de las soluciones de la competencia, la plataforma de MicroStation integra con éxito la cartera de software más completa del mundo para obtener una interacción racionalizada en varias comunidades y mercados de soluciones.<sup>6</sup>

MicroStation es también una plataforma para la innovación con un completo grupo de software, lo cual permite a los usuarios personalizar sus aplicaciones utilizando VBA<sup>7</sup>, y de esa manera cumplir de manera vertical con los puntos de solución especificados por la industria para una mejor productividad e igualmente manteniendo fidelidad en la información a lo largo de todo el proyecto.

### **1.2.1.3. ArcView**

ArcView es una herramienta SIG con la que se puede visualizar, analizar, crear y gestionar información

---

<sup>6</sup> Fuente pagina web <http://www.bentley.com>

<sup>7</sup> Visual Basic para Aplicaciones, (VBA), comparte la mayoría de las características de Visual Basic, siendo la mayor diferencia con este la imposibilidad de generar ejecutables con VBA (.exe) o controles ActiveX.

geográfica. La mayoría de la información posee una componente que puede relacionarse con un lugar geográfico: direcciones, códigos postales, posiciones de GPS, secciones censales, ciudades, regiones, países u otro tipo de localizaciones. ArcView permite visualizar, explorar y analizar estos datos, revelando patrones, relaciones y tendencias que no se aprecian bien en bases de datos, hojas de cálculo o conjuntos estadísticos.

### **Facilidades de Uso.**

ArcView es el software de GIS desktop más usado en todo el mundo. Es realmente fácil trabajar con ArcView, gracias a su interfaz gráfica muy intuitiva y fácil de usar, su excepcional ayuda online y su extensa documentación, además de toda una serie de libros y cursos formativos disponibles.

### **Visualización de la Información.**

Con ArcView, es posible construir mapas que ayuden a visualizar patrones, tendencias y excepciones en los datos. ArcView incluye sencillos asistentes, plantillas predefinidas y todo un conjunto de elementos cartográficos que hacen posible crear en poco tiempo mapas de calidad con un aspecto realmente profesional. Estos mapas se

pueden guardar, imprimir, exportar e integrar en otros documentos o aplicaciones. ArcView también permite visualizar la información en forma de gráficos, en informes, en 3D o a lo largo del tiempo.

### **Análisis Espacial.**

ArcView permite responder determinadas cuestiones, probar teorías o predicciones y estudiar relaciones entre elementos. ArcView incluye herramientas y procesos con los que analizar la información espacial y calcular respuestas para una zona geográfica concreta. Como todos los productos de ArcGIS Desktop, el entorno de geoprocésamiento de ArcView incluye herramientas de análisis predefinidas, así como la capacidad para construir modelos propios, scripts y flujos de trabajo completos.

### **Administración de la información.**

Con ArcView resulta fácil utilizar cualquier tipo de dato para su visualización y análisis. Incluye una serie de herramientas de gestión, creación y organización de datos, metadatos y tablas. ArcView soporta una gran variedad de formatos incluyendo datos de tipo demográfico, CAD, información raster, servicios Web y multimedia. Se pueden

importar o leer directamente hasta 70 formatos diferentes  
con ArcView.8

---

<sup>8</sup> Fuente de la pagina web [www.esri.es](http://www.esri.es)

### **1.3. Justificación**

A nivel Académico la transferencia tecnología que brindara la ESPOLE como centro de educación superior a los diferentes municipios dentro del país.

Educación tributaria que permita que la población tome conciencia que es necesario el pago de los impuestos para que el gobierno local disponga de recursos que sean revertidos a favor de la comunidad, mediante la construcción de la obra pública municipal.

Permanente campaña de educación tributaria en que se incorpore no sólo a los adultos sino a los escolares.

El impacto legal o jurídico de la implementación de un catastro de la zona rustica es de mucha importancia a razón de que se realizara un estudio profundo de las leyes que regulan los asentamientos territoriales rusticos de los diferentes organismos que tienen a cargo la reforma de las mismas dentro del pais.

Llegar a proponer que se incorporen nuevos elementos, que incluya reformar a la Ley de Régimen Municipal y al reglamento de Avaluos de Predios Rurales proporcionado por la D.I.N.A.C.,

Evolucionar la metodología con el método de Zonas Geoeconomicas el cual permite con facilidad y agilidad efectuar con gran precisión, avalúos en forma masiva y rápida.

Dar fiel cumplimiento a las normas y ordenanzas municipales que se dicten en beneficio de toda una comunidad que carece de servicios básicos.

Autoridad en el cobro de los impuestos.

Autosuficiencia financiera para mantenerse económicamente no estar a la espera de la transferencias de recursos que le entrega el Gobierno Central para culminar sus obras.

Es factible el cumplimiento del trabajo porque se cuenta con todos los recursos necesarios, para lograr que se de una atención inmediata a los sectores mas desprotegidos de una ciudad en particular.

## **ANALISIS F.O.D.A.**

### ***Fortalezas.***

Contar con los laboratorios equipados y con las herramientas necesarias para la implementación del proyecto.

La imagen de ESPOL en Guayaquil, en la sociedad ecuatoriana y en el mundo entero. (CDP ESPOL).

Difusión de los avances y resultados de las investigaciones. (CDP ESPOL).

Recurso humano capacitado, tanto en el conocimiento de avaluos y catastros como en la parte tecnológica.

Cultura tributaria para que el gobierno local disponga de recursos que sean revertidos a favor de la comunidad.

***Oportunidades.***

Ser un producto innovador en el mercado con tecnología de última generación.

Inicio de la sociedad del conocimiento en el concierto mundial (CDP ESPOL).

El avance omnipresente de la tecnología. (CDP ESPOL)

***Debilidades.***

No existen muchas personas capacitadas para dar soporte a este tipo de aplicaciones.

No exista la debida importancia por parte de los municipios al area de sistemas asignándole recursos que permitan el soporte y mantenimiento de la aplicación implementada.

***Amenazas.***

Las discrepancias internas que existen en los gobiernos seccionales pueden poner en desventaja la aplicación total del proyecto.

El cambio administrativo puede ocasionar que la aplicación no se implemente en su totalidad.

## **1.4. Objetivos**

### **Objetivo General**

Implementar un sistema de información georeferenciado único catastral a nivel nacional.

### **Objetivos Especificos**

Establecer un concepto técnico y viable que permita, tanto al gobierno municipal como a la comunidad, la generación y uso de información predial a ser aplicada en los diferentes fines que cada una de ellas tienen.

Transferir a la planta de servidores municipales, relacionados con esta área de trabajo, los conocimientos requeridos para mantener actualizado el sistema catastral.

Convertir al sistema catastral en un instrumento de uso multifuncional a ser aplicado en la planificación local, en la administración y toma de decisiones municipales, en el mejoramiento financiero del gobierno local, etc. que redundaría en una atención eficiente y efectiva de las necesidades de la comunidad, elevando su nivel.

Permitir un tratamiento justo a los sujetos pasivos del sistema tributario municipal, a través del establecimiento

de impuestos que permitan la autogestión de la unidad catastral y la recuperación de la obra municipal.

Tener una cartografía permanentemente actualizada que proporcione información integral del Cantón y particular de cada uno de los predios localizados en este territorio.

Posibilitar que la Municipalidad esté en capacidad de conectarse e interactuar con otros sistemas de mayor cobertura o de nivel nacional.

Inventariar y caracterizar (en términos físico-espaciales, económicos y legales) en forma individual cada uno de los predios que confirman el área rural de este cantón.

Establecer con claridad los modelos matemáticos y los procedimientos de avalúo –tanto de los terrenos como de las edificaciones- así como los procesos automatizados y aplicaciones tecnológicas que permita la permanente actualización de esta base de datos.

## **1.5. Impacto Social**

Es de trascendencia social tratar sobre este tema en razón que los sistemas catastrales del sector rustico puedan establecer un orden territorial y no termine afectando a la población en general de dicha zona.

Para lograr el éxito buscado, es necesario que la comunidad oportuna y adecuadamente sea mantenida en conocimiento del proyecto de su importancia, de la necesidad de actualizar el catastro y de su modernización, de los beneficios que obtendrían no sólo como contribuyentes sino como propietarios de los inmuebles, y, de la legitimación que deben dar a esa información.

Medir el impacto que va a tener en la sociedad, el poder darle una mejor distribución y organización territorial en las respectivas jurisdicciones de las diferentes municipalidades donde se aplique este nuevo sistema de control de catastro.

Llevar un mejor control en los asentamientos territoriales, donde los gobiernos seccionales puedan dar cabida a dotar de servicios básicos a la comunidad.

# **CAPITULO 2**

## **2. Análisis del Sistema**

### **2.1. Alcance del Sistema**

El SIGM podrá ser accedido por el departamento de avalúo y catastros, el departamento de recaudaciones, el departamento de planificación y gestión; pertenecientes a la estructura de cada municipio.

Permitira consultar diferentes tipo de información relacionados con la cartografía de predios, el catastro y la emisión de títulos de créditos, la cual es importante en la toma de desiciones en la gestion municipal ya que permite una precisa información catastral para un correcto y eficaz cobro de impuestos.

Dentro de las consultas que podemos realizar en nuestro sistema destacan:

Acceso a la información de todos los predios existentes dentro del territorio rural del cantón.

Acceso a la información de las diferentes zonas homogéneas encontradas dentro del territorio total del cantón.

Acceso a la información de los diferentes uso de suelo que tiene el territorio total del cantón.

Acceso a la información de los diferentes tipos de vías que tiene el territorio del cantón.

Acceso a la información de los diferentes tipos de riego existentes dentro del territorio del cantón.

Acceso a la información de los diferentes tipos de ríos existentes dentro del territorio del cantón.

Acceso a la información catastral y títulos de crédito de cada predio existente dentro del territorio rural del cantón.

Adicionalmente el sistema proveerá de todos los mapas generados inicialmente para la metodología de zonas homogéneas utilizadas para la obtención del catastro rural; para su posterior análisis por parte de los departamentos correspondientes dentro de los municipios.

El uso del sistema será de suma importancia para la administración tributaria, gestión catastral, planeamiento rural, y cuyo alcance será añadir mapas para georeferenciar las zonas con carencia de servicios básicos, centros de salud, problemas ambientales, los cuales son problemas comunes dentro del territorio rural nacional.

### **2.1.1 Definición de Datos**

Dentro de la amplia gama de datos definida para los procesos de nuestro sistema, destacamos los de mayor relevancia agrupándolos en tres grupos:

- Datos de Cartografía.
- Datos de Ficha Catastral.
- Datos de Recaudaciones.

#### **Datos de Cartografía**

Son los datos encargados de soportar la data grafica obtenida del levantamiento de mapas, basándose en 10 tablas de la base donde se almacenan datos de atributos graficos y de relevamiento predial, longitud del predio, area del predio, coordenadas del predio, características del predio, características del terreno, uso de suelo, vías , riegos, ríos, densidad poblacional, etc. Estos datos se procesan y se obtiene el mapa de zonas homegeneas vital para la obtención del avalúo de terrenos.

#### **Datos de ficha catastral**

Estos datos son complementarios al catastro que se obtienen en el campo y los cuales dan soporte a los predios rurales dentro de nuestro sistema, datos del

contribuyente, datos de la escritura, datos de plantaciones, datos de características de terreno, datos de semovientes, datos de cultivos, datos de construcciones.

### **Datos de Recaudaciones**

Representan los datos los cuales darán soporte a los títulos de créditos, y será un gran repositorio de histórico de pagos de impuestos de cada uno de los contribuyentes. Esta agrupación de datos tiene soporte en 5 tablas que manipulan los pagos realizado todos los años.

Estos datos son emitidos cumpliendo la ordenanza establecida por cada municipio.

## **2.1.2 Participantes y sus Roles**

Nuestro sistema tiene definido sus participantes y sus roles dependiendo de la funcionalidad y papeles que desempeñen en el uso de las opciones que ofrece el SIGM, debido a esto hemos podido clasificarlos en 3 grupos:

- Usuario Ficha Predial.
- Usuario Caja.
- Usuario Gestión de Catastro.
- Usuario Gestión Tributaria.
- Usuario Administrador.

### **Usuario Ficha Predial**

Este usuario es el que se encargará de la actualización de la información del predio, el ingreso y modificación del predio empezando por su cartografía y llenando los datos de la ficha predial.

Este usuario tiene acceso al 60% de toda la información de nuestro sistema.

Puede acceder a las bases de datos de:

- Ficha Predial,
- Cartografía Predial,
- Parametros,

Su participación es de manera activa ya que el puede ingresar y modificar información del predio.

### **Usuario Caja**

Este usuario es el que se encargará de la recaudación de impuestos a cada uno de los contribuyentes.

Puede acceder a las bases de datos de:

- Pagos y Recaudaciones,
- Titulos de Credito,

Su participación es de manera activa ya que el puede ingresar los pagos realizados.

### **Usuario Gestión de Catastro**

Este usuario tiene acceso a la información pero de manera pasiva, no modifica ni ingresa datos pero si procesa información y genera resultados.

Desde el punto de vista de gestión de catastro podemos definir las siguientes funciones:

- Generacion de Catastros anuales.
- Revision de información catastral.
- Revision de Cartografia.
- Revision de Metodologia catastral.

### **Usuario Gestión Tributaria**

Este usuario tiene acceso a la información pero de manera pasiva, no modifica ni ingresa datos pero si procesa información y genera resultados.

Desde el punto de vista de gestión tributaria podemos definir las siguientes funciones:

- Emision de Titulos de Credito.
- Control de Pagos.
- Control de Impuestos por Cobrar.
- Revision de Información Catastral.
- Revision de Metodologia catastral.

### **Usuario Administrador**

Este usuario tiene todos los privilegios que puede brindar nuestro sistema, posee una cuenta registrada como tipo Administrador con la cual tiene acceso a la información pero de manera administrativa, para poder agregar, modificar o eliminar datos.

Este usuario tiene acceso al 100% de la información.

Desde el punto de vista administrativo podemos definir las siguientes funciones:

- Mantenimiento de Parametros.
- Creacion de usuarios.
- Asignacion de Permisos.
- Enviar notificaciones.
- Ingresar, modificar o eliminar información.

Adicionalmente el usuario administrador puede acceder a la cartografía de predios, títulos de crédito, ficha predial.

El rol que desempeña este usuario es activo, participativo y administrativo.

### 2.1.3 Asunciones y Limitantes

Dentro del Diseño del Sistema de Información Geográfica para Catastro Rural se han considerado las siguientes asunciones:

- Infraestructura Cliente - Servidor.
- Actualización anual de cartografía.
- Actualización anual catastral rural.
- Aceptación por parte de los concejales, de la metodología utilizada para la obtención del catastro rural.
- Aprobación de ordenanzas por parte del municipio.
- Trabajo de campo en la obtención de datos de la ficha predial rural.
- Datos de la escritura de cada uno de los propietarios de los predios debidamente notariados y registrados en el Registro de la Propiedad.
- Mapas a escala 1:50000 correctamente georeferenciados.

#### **Como limitaciones dentro de nuestro diseño:**

No poseer un servidor con sistema operativo Windows Server.

Dependencia del soporte técnico del municipio para instalación de sistemas en el servidor Local.

Dependencia del CDP (Centro de Desarrollo de Proyectos - ESPOL) para la implementación del Sistema.

No tener información completa de las escrituras de los propietarios de cada uno de los predios rurales.

No tener licencias de desarrollo del lenguaje de programación Visual Basic .Net 2008 y de la herramienta para manipulación de datos cartográficos Geomedia Professional.

## **2.2. Análisis de herramientas SIG**

A continuación se muestra el análisis comparativo de las herramientas SIG para escritorio descritas en la Sección 1.2.1.

### **2.2.1 Análisis comparativo de software SIG para escritorio.**

Para realizar el análisis comparativo de los SIG para escritorio los evaluaremos en cada aspecto básicos que son los siguientes:

1. Funcionalidades básicas: edición, leyenda, temáticos.

2. Analisis espacial: union, interseccion, diferencia, recorte.
3. Capacidad raster: georeferenciacion, formatos, y, filtraje y manipulacion.
4. Interoperabilidad: SIG, CAD, OGC y Bases de Datos.
5. Rendimiento: sobrecarga, gestion y optimizacion de algoritmos.
6. Personalización: scripts o lenguaje ajeno, documentacion.
7. Capacidad 3D: edicion, representación del territorio y volumetria.
8. Generacion de Mapas.
9. Documentación y Soporte.

### **Funcionalidades Basicas.**

#### ***Edicion.***

**ArcView:** las herramientas de edición te permiten visualizar mejor cómo afectará a tu mapa la inclusión de un nuevo elemento.

**Geomedia:** Aporta la posibilidad de rotar la vista del mapa.

**Microstation:** Incluyen la organización de las vistas, la disposición de las cajas de herramientas flotantes de dibujo y de edición.

### ***Gestión de Leyenda.***

**ArcView:** representa las diferentes maneras de representar un shapefile, todas las leyendas simulan la transparencia de las capas para aumentar la coincidencia con tus mapas.

**Geomedia:** Permite independizar las capas abiertas de las entidades existentes a las diferentes conexiones.

**Microstation:** Estructura por capas.

### ***Mapas Temáticos.***

**ArcView:** permite la creación de patrones, tendencias y excepciones en los datos.

**Geomedia:** Permite la creación de temáticos por valor único o por rango.

**Microstation:** Las herramientas temáticas utilizan los atributos de la base de datos para controlar la asignación de símbolos, rellenar áreas y marcar patrones.

### ***Análisis Espacial.***

**ArcView:** Forma eficaz y sencilla de análisis topológico, se debe destacar que para poder editar elementos de un

tema, este ha de ser un shapefile o formato compatible de ESRI.

**Geomedia:** Desde el punto de vista del usuario, es mas facil, en una sola pantalla se decide con que entidades quiere trabajar, que relaciones aplicar y que atributos filtrar.

**Microstation:** Las operaciones de analisis espacial utilizan funciones de topologias que permiten inferir relaciones espaciales de los datos sin la necesidad de almacenar esta información de forma permanente.

***Capacidad Raster.***

**ArcView:** Soporta una gran variedad de formatos incluyendo datos de tipo demográfico, CAD, información raster , servicios Web y multimedia. Requiere el registro de imágenes raster para poder ser visualizadas en coordenadas correctas.

**Geomedia:** Gran variedad de formatos raster georeferenciados, posee mayor estabilidad en las herramientas de georeferenciacion de imagenes.

**Microstation:** Manipulación de grandes imágenes en memoria, asi como mosaicos de las mismas.

***Interoperabilidad.***

**ArcView:** Se pueden importar o leer directamente hasta 70 formatos diferentes con ArcView.

**Geomedia:** Es el SIG que mas interoperabilidad ofrece, capacidad de leer y escribir en diferentes fuentes de datos (Microsoft Access, Oracle, SQL Server, PostGreeSql), capacidad para exportar datos en formatos CAD.

**Microstation:** Accesos ODBC lo que asegura una conectividad cliente/servidor.

***Rendimiento.***

**ArcView:** Muestra estabilidad en el uso de las herramientas disponibles.

**Geomedia:** Velocidad al realizar analisis geoespaciales, sin embargo no es tan rapido al mover grandes volúmenes de información de una capa a una base de datos.

**Microstation:** Muestra estabilidad en el uso de las herramientas disponibles.

***Personalización.***

**ArcView:** Si permite personalización, La interfaz gráfica, incluye la caja de diálogo de personalización (Customize) y el editor de scripts (Scripts Editor), que le permiten escribir, ejecutar y depurar el código de Avenue y la

personalización de la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) mientras trabaja en el entorno de desarrollo de ArcView.

**Geomedia:** Si permite la personalización, se desarrolla en los lenguajes Visual Basic 6.0 y .Net, con sus librerías de objetos para crear comandos integrados o programas externos al SIG.

**Microstation:** La personalización de la aplicación o bien la automatización de tareas corre a cargo de un lenguaje propio, el MicroStation Basic.

### ***Capacidad 3D.***

**ArcView:** El Analista 3D es un módulo que se agrega a ArcView en forma de extensión y la cual soporta Shape tridimensionales, y superficies en 3D, y que se pueden ver en tiempo real en perspectiva. Con él, usted puede crear y puede visualizar datos espaciales que usan una tercera dimensión para proporcionar una visión más de la variable en estudio, además puede revelar tendencias, y puede resolver ciertos problemas de análisis espacial.

**Geomedia:** Es capaz de geocodificar la coordenada Z y conservarla al realizar exportaciones a otros formatos y la posibilidad de realizar extrusiones de polígonos a

volumetrias y visualizarlas desde Google Herat o trabajar con Geomedia Terrain.

**Microstation:** En la version 8 ya tiene capacidad 3D.

#### ***Generacion de Mapas.***

**ArcView:** Facil de usar en la creaci3n de mapas y es intuitiva al momento de hacerlo, posee herramientas para crear mapas atractivos.

**Geomedia:** Facil de Usar en la creaci3n de mapas mas intuitivo que arcview, tambien posee herramientas para crear mapas atractivos aunque en menor numero que el arcview.

**Microstation:** En la version 8 recien posee herramientas para creaci3n de mapas vistosos, es menos intuitivo que el arcview y que geomedia.

#### ***Documentaci3n y Soporte.***

Los 3 SIG son equivalentes en aspecto de documentaci3n y soporte.

### **2.2.2 Selecci3n de la herramienta SIG a utilizar.**

Para el desarrollo del SIG se necesita un software para el ingreso y la manipulaci3n de los mapas y librerias de

Visual Basic .Net necesarias para visualizar la información en el sistema de Escritorio.

El software SIG a utilizar debe ser capaz de leer formato de mapas de ArcGis(shp), con la finalidad de utilizar los mapas de la troncal que se encuentran almacenados bajo ese tipo de archivo. También el producto debe leer y escribir a una base de datos, e ingresar y manipular datos vectoriales, además de realizar consultas geoespaciales.

De acuerdo a los aspectos básicos evaluados en las herramientas SIG para escritorio descritas en la sección 1.2.1 hemos concluido por seleccionar Geomedia Professional 6.0. por las siguientes razones:

Esta ligeramente por encima de las demás herramientas en cuanto a las funcionalidades básicas el punto más positivo es el manejo de leyendas de manera independiente.

En el aspecto de análisis espacial es más fácil de usar sin necesidad de generar archivos adicionales.

En el aspecto de capacidad de rasterización son muy similares.

En el aspecto de Interoperabilidad es el de más alto puntaje durante la evaluación, ya que la conexión con la base de datos es de manera directa.

En el aspecto de rendimiento es el punto más débil de Geomedia, pero se compensa con la velocidad al realizar consultas geoespaciales.

En el aspecto de personalización a un programador le es más fácil programar en Geomedia al permitir realizar scripts en lenguajes de programación más comerciales y conocidos como Visual Basic 6.0 y .Net.

En el aspecto de creación de mapas Arcview y Geomedia tienen herramientas suficientes para realizar mapas vistosos.

En el aspecto de documentación y soporte todas las herramientas lo poseen.

La valoración global en el estudio comparativo de las herramientas dio como resultado que Geomedia Professional 6.0 es una herramienta excelente para implementar el SIG.

## **2.3. Análisis de los Requerimientos del sistema**

En esta sección detallaremos los diferentes requerimientos que el sistema debe satisfacer, los cuales han sido divididos en requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales.

### **2.3.1 Requerimientos Funcionales**

Los requerimientos funcionales definen las funciones que nuestro sistema será capaz de realizar, dentro de éstas se han definido los siguientes grupos:

#### **Medio de Información del Usuario**

El sistema proveerá de información por medio de la base de datos con registros que cubren la gran mayoría de datos legales, catastrales, tributarios y cartográficos de cada uno de los predios de la zona rural del cantón, como por ejemplo, datos del contribuyente, datos de la escritura, características del terreno, características de las plantaciones y cultivos, características de los semovientes, características de la construcción, mapas de uso de suelo, mapas de vías, mapas de

riegos, mapas de ríos, mapas de zonas homogéneas geoeconomicas, mapas de predios, datos del titulo de crédito.

Adicionalmente a esta información el usuario podrá obtener datos actualizados tales como: Avaluo Catastral del predio, Dividendos a pagar del titulo de crédito, Intereses por Pagar.

### **Medio de Soporte para la Gestión y Planificación del Catastro Rural.**

Para la ayuda en la toma de decisiones el sistema proporcionará mapas correctamente georeferenciados y actualizados con datos de relevación del predio y datos legales del contribuyente.

### **Medio de Soporte para Avaluos del Catastro Rural.**

El sistema proporcionará procesamiento de catastros anuales para el avaluo del predio, previa obtención del titulo de crédito correspondiente al año siguiente.

Los avalúos estarán correctamente sustentados en la metodología de zonas geoeconómicas; mediante el correcto uso de la información cartográfica; es decir los mapas obtenidos del cantón.

### **Medio de Mantenimiento y Soporte de la Información**

El sistema permitirá a los usuarios tipo Administrador, modificar, eliminar e ingresar nueva información a la base de datos del SIGM. Además este administrador podrá manejar la herramienta GEOMEDIA PROFESSIONAL para la actualización de mapas.

### **2.3.2 Requerimientos No Funcionales**

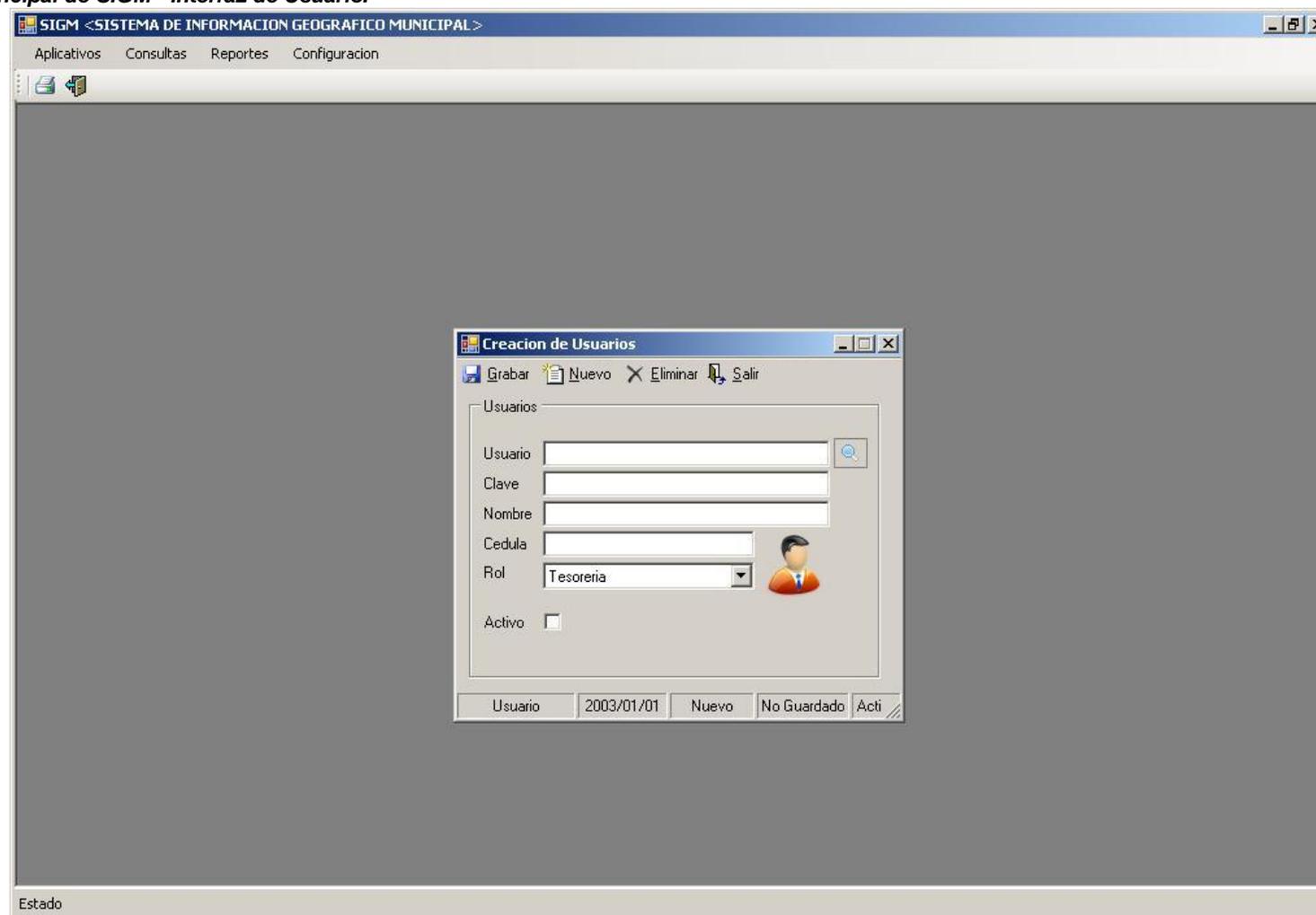
Los requerimientos no funcionales tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, mencionaremos el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad (robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad y portabilidad.

## **Rendimiento**

El Sistema de Información Geográfico para catastro rural debe ser accesible a través de la LAN del municipio con la finalidad de que la información pueda ser utilizada y mostrada a las diferentes áreas involucradas en el catastro rural, para ello se le dará alojamiento en un servidor a la aplicación y a la base de datos que a más de ser un gran repositorio de información estará diseñada y optimizada para producir búsquedas eficientes disminuyendo el tiempo de procesamiento para cada petición de parte de los clientes.

Para optimizar el uso de la aplicación, se han definido procesos almacenados de las tareas principales involucradas en el catastro con tiempos de ejecución mínimos, para un mayor rendimiento en el uso de la aplicación.

Figura 2.1 Pantalla principal de SIGM - Interfaz de Usuario.



Al momento de definir la interface del usuario se considerarán los principios de Interacción Hombre Máquina (IHM) que nos guían para mejorar la seguridad, utilidad, efectividad, eficiencia y usabilidad de los sistemas.

# **CAPITULO 3**

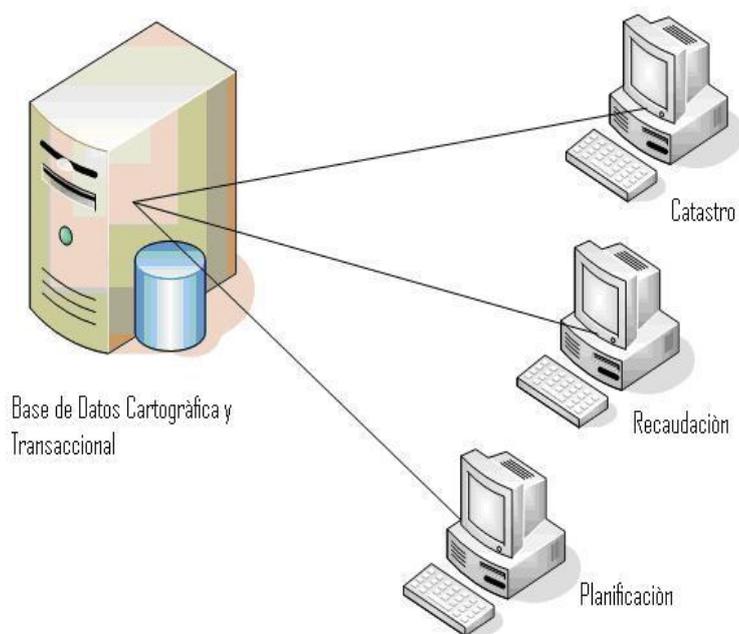
## 3. DISEÑO DEL SISTEMA.

### 3.1. Diseño arquitectónico del sistema.

Para el diseño arquitectónico de este proyecto se ha dispuesto de un modelo cliente - servidor para el procesamiento y transacción de la información.

Se han definidos dos capas: Capa de Aplicación de Servidor; y Capa de Aplicación Cliente.

*Figura 3.1 Modelo Cliente – Servidor.*



Para interactuar de forma adecuada con algunos servicios que presentan la tecnología aplicada en nuestro modelo, se necesita que el cliente posea ciertas características adicionales, tener instalado el software SIGM y Geomedia Professional 6.0.

**Capa de Aplicación Cliente:** Es el entorno de trabajo del usuario. El software SIGM actúa como interfaz, el cliente envía peticiones a la aplicación servidor para obtener la información que le interesa visualizar, consultar o analizar. Geomedia Professional actúa como herramienta SIG para manejar la cartografía.

**Capa de Aplicación de Servidor:** Esta capa es encargada de canalizar y atender las operaciones que el usuario solicita sobre los datos, soporta todas las peticiones con el uso de su motor de base de datos, todo esto desarrollado bajo plataforma Windows Server.



### 3.1.2 Flujo de información y procesos.

Para definir el flujo de información y procesos del sistema se han especificado los siguientes casos de uso con el fin de llegar a la liquidación de predios:

1. Editar Información Geográfica de los Predios.
2. Actualización de información catastral rústico.
3. Calcular Avalúo Predial rústico.
4. Liquidación de predios rústicos.

A continuación se detallan los casos de uso antes listados:

<b>Caso de Uso 1:</b>	Editar Información Geográfica de los Predios
<b>Descripción:</b> Permite modificar features(predios) en la cartografía de predios.	
<b>Precondiciones:</b> Acceso a la base de datos y acceso correcto a Geomedia.	
<b>Poscondiciones:</b> Acceso a la información actualizada de la cartografía de predios.	
<b>Flujo Normal</b> El usuario ingresa al proyecto SIGM de Geomedia.	

<p>Seleccione el/los predio(s) que van a modificar.</p> <p>Seleccione la herramienta para realizar la modificación del predio seleccionado.</p>
<p><b>Flujo Alternativo</b></p> <p>El usuario ingresa por primera vez el predio</p>
<p><b>Escenarios</b></p> <p>Visualizar cartografía predios.</p> <p>Conexión fallida a la base de datos.</p>

<b>Caso de Uso 2:</b>	Actualización de información catastral rústico.
<b>Descripción:</b>	
Permite actualizar información de la ficha predial.	
<b>Precondiciones:</b>	
Haber ingresado al sistema SIGM.	
Tener la cartografía actualizada en geomedía.	
No tener actualizada la información catastral rústica en el periodo actual.	
<b>Poscondiciones:</b>	
Visualizar datos actualizados en la ficha predial.	
<b>Flujo Normal</b>	
Ingresar al menú aplicativos del sistema SIGM.	

Ingresar al submenu Ficha catastral. Opcion Actualizacion de predios geoeconomicos.
<b>Flujo Alternativo</b>
<b>Escenarios</b>  Proceso de actualizacion exitoso.  Ya se realizo el proceso de actualizacion en el periodo actual.

<b>Caso de Uso 3:</b>	Calcular Avaluo Predial rustico.
<b>Descripción:</b>  Permite obtener el avaluo de los predios.	
<b>Precondiciones:</b>  Haber ingresado al sistema SIGM.  Haber actualizado la informacion catastral.	
<b>Poscondiciones:</b>  Informacion catastral de los predios en el periodo actual.	
<b>Flujo Normal</b>  Ingresar al menu aplicativos del sistema SIGM.  Ingresar al submenu Avaluos.  Opcion Avaluos Catastral por predios.  El usuario debe seleccionar el predio a calcular avaluo.	

**Flujo Alternativo**

Ingresar al menu aplicativos del sistema SIGM.

Ingresar al submenu Avaluos.

Opcion Avaluos Catastral masivo.

El usuario debe seleccionar el grupo de predios a calcular el avaluo.

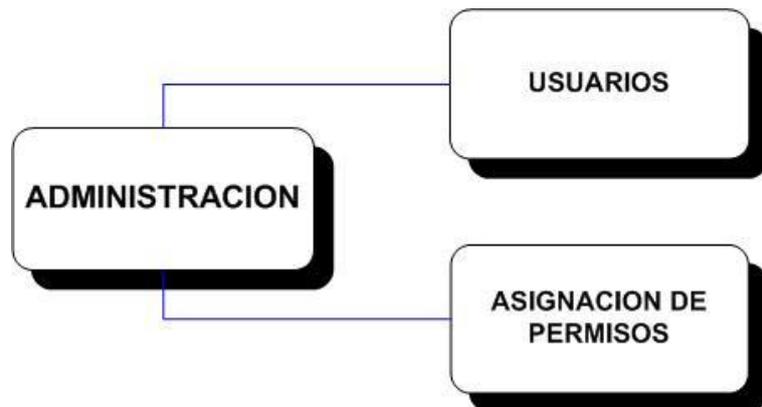
**Escenarios**

Proceso de cálculo realizado exitosamente.

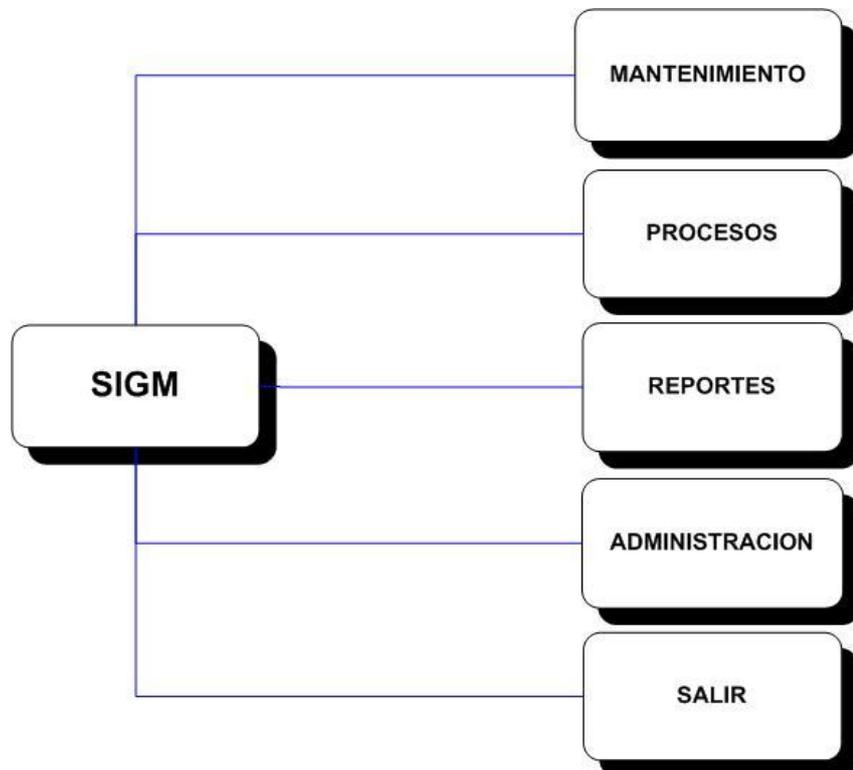
## 3.2. Diseño de la interacción con el usuario.

Flujo de Ventanas y Layouts.

*Flujo de Ventanas.*

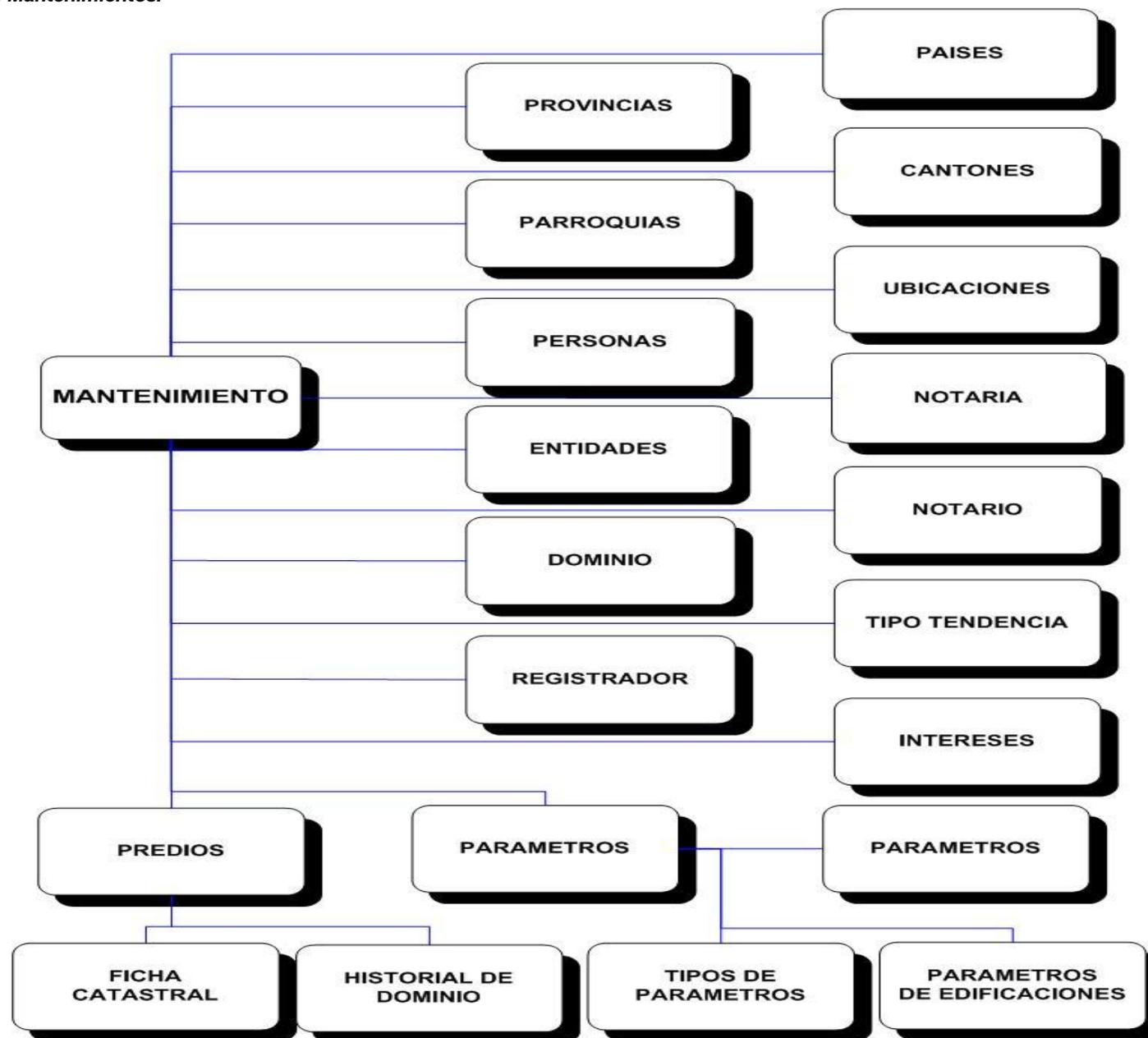


*Figura 3.3. Diagrama de flujo administración de usuarios*



*Figura 3.4. Diagrama de flujo de opciones del menú.*

Figura 3.5. Diagrama de flujo de Mantenimientos.



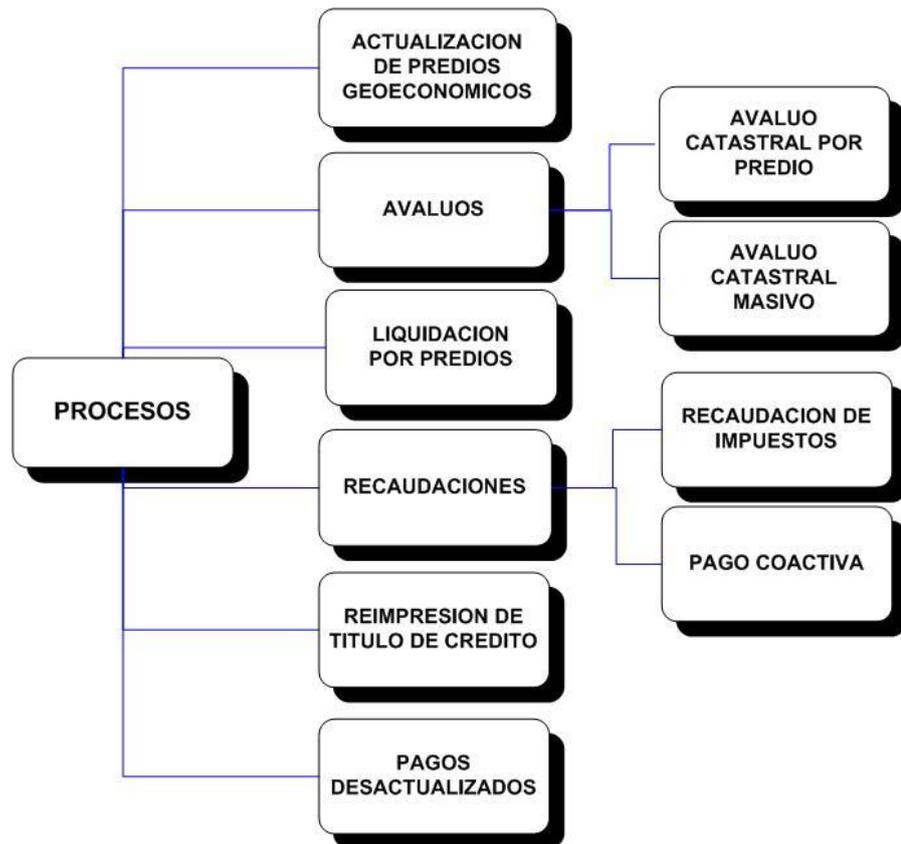


Figura 3.6. Diagrama de flujo de procesos.

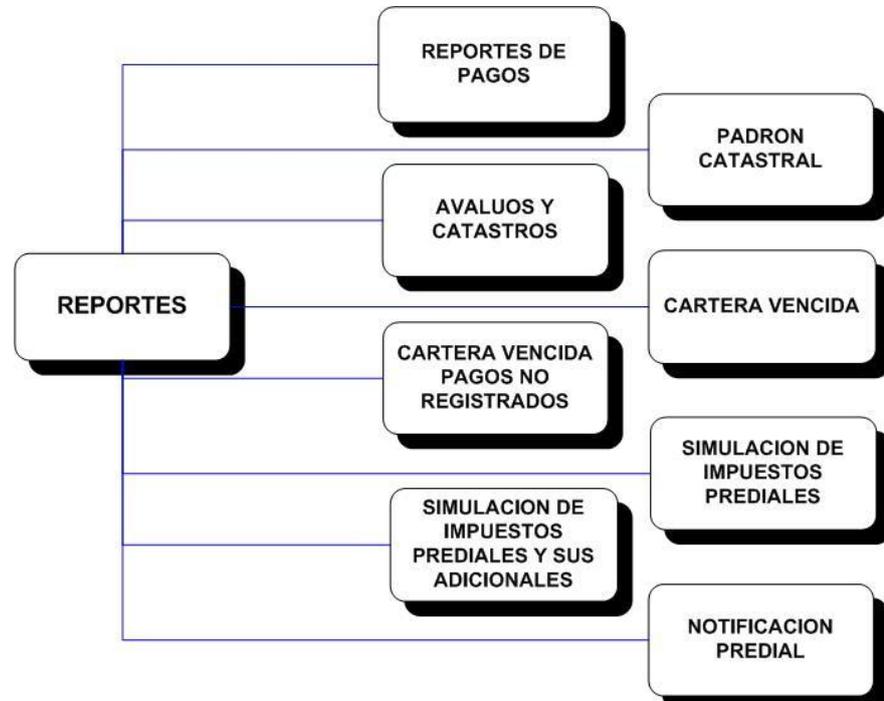
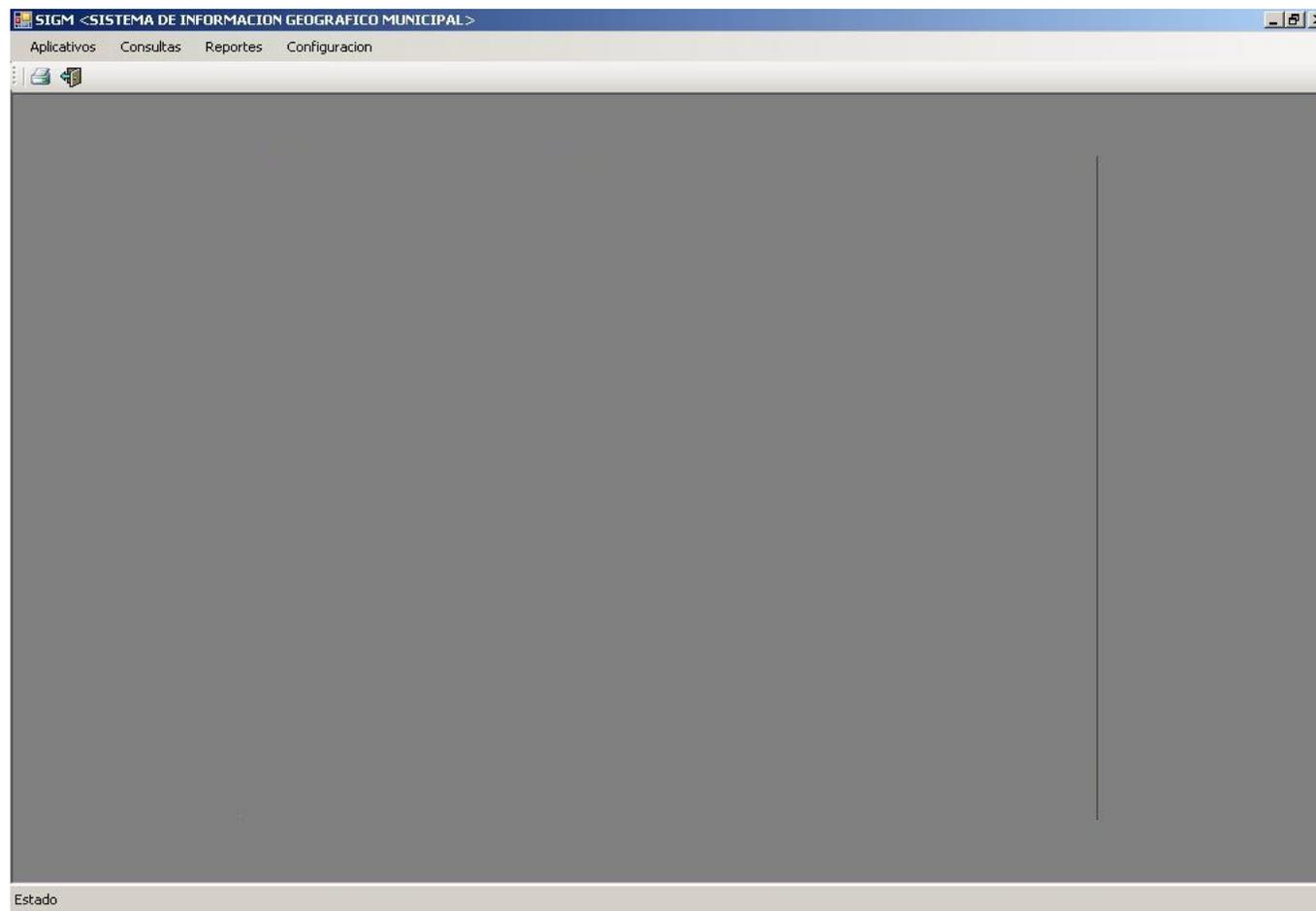


Figura 3.7. Diagrama de flujo de reportes.

## Layouts.

Figura 3.8. Layout Principal.



**Figura 3.9. Layout Secundario.**



### **3.3. Diseño de la alimentación de los Datos.**

Para la alimentación de la base de datos el esquema es manual, la data debe ser actualizada por el usuario a través del Aplicativo SIGM y herramienta SIG (Geomedia). El Aplicativo SIGM posee la opción de alimentar la base de datos a través de la ficha predial, aquí se ingresa datos adicionales de cada uno de los contribuyentes, datos de escrituras y registro de la propiedad. Además se procesa la información para enviar los datos necesarios para la formación del catastro, después se enviarán datos necesarios para generar los títulos de crédito y realizar las respectivas liquidaciones de pago. En las recaudaciones se alimentarán los pagos realizados por los contribuyentes que enviarán información para liquidar coactiva.

La herramienta SIG a utilizar es Geomedia, la alimentación la realizará el usuario con las modificaciones que realice sobre cada uno de los mapas, la data de los mapas alimentará a la ficha predial al proceso la actualización de predios geoeconómicos.

### 3.4. Diseño de la Base de Datos.

#### 3.4.1 Diagrama Lógico.

A continuación se detalla el modelo entidad relación de acuerdo a las actividades relacionadas con el catastro rural aquí dos de sus entidades “predios” y “rural”.

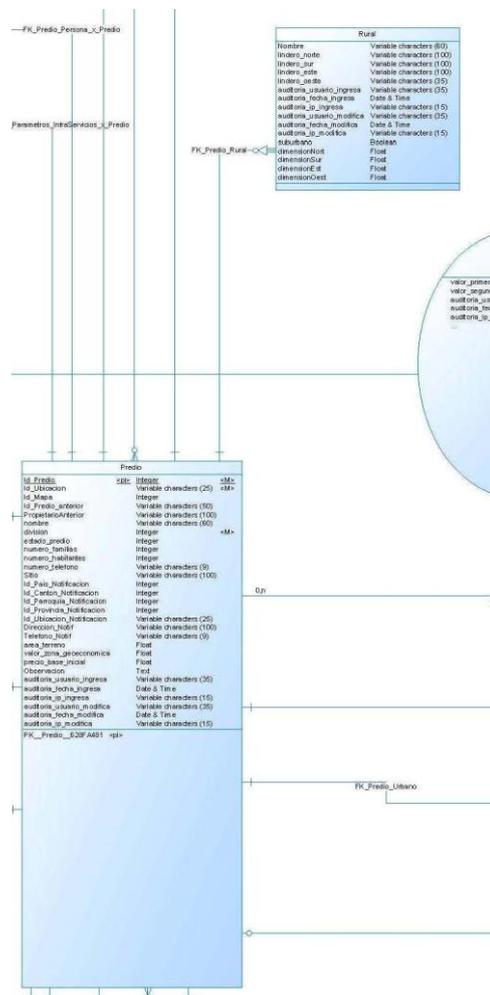


Figura 3.10.a Diagrama Logico - parte a - SIGM

Para mayor detalle se adjunta el diagrama lógico completo en el anexo 3.

### 3.4.2 Diagrama Físico.

A continuación se detalla las tablas “predios” y “rural” sus claves principales, restricciones y columnas que la conforman.

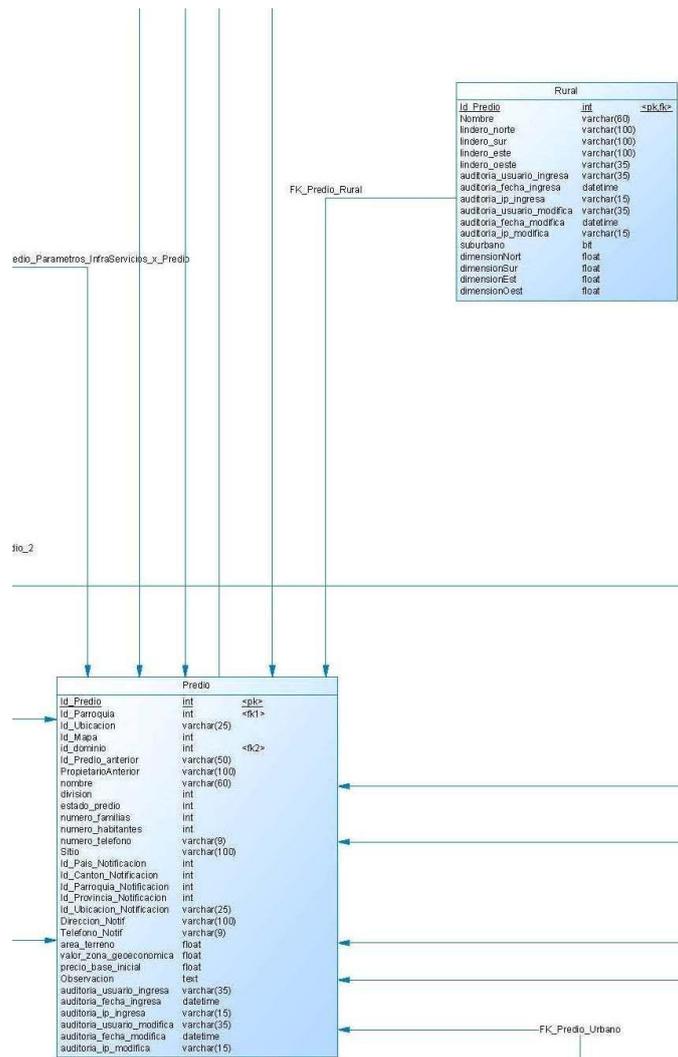


Figura 3.11.a Diagrama Fisico - parte a - SIGM

Para mayor detalle se adjunta el diagrama fisico completo en el anexo 4.

### 3.4.3 Diccionario de Datos.

Aquí se describe cada uno de los campos correspondientes a cada una de las tablas utilizadas en el proyecto SIGM.

#### Listado de Tablas

Nombre
Acabados_x_Edificacion
Cantones
CaracteristicasEdificaciones
cartografia_agua_potable
cartografia_cercania_cabecera_area_urbana
cartografia_cercania_cabecera_cantonal
cartografia_cercania_cabecera_parroquial
cartografia_cercania_concentracion_casas
cartografia_cultivos_x_predio
cartografia_drenaje
cartografia_drenaje_x_predio
cartografia_edificaciones
cartografia_entidades_publicas
cartografia_entidades_publicas_x_predio
cartografia_erosion
cartografia_erosion_x_predio
cartografia_grid_valores
cartografia_influencia_electrica
cartografia_isovalores
cartografia_limites
cartografia_lineas_electricas
cartografia_pendientes
cartografia_predios
cartografia_predios_area
cartografia_predios_geoeconomicos
cartografia_predios_historico
cartografia_predios_x_parroquias
cartografia_riegos
cartografia_riesgos
cartografia_riesgos_x_predio
cartografia_rios_dobles
cartografia_rios_simple
cartografia_sectoros

cartografia_usos_de_suelo
cartografia_vias
cartografia_vias_de_1er_orden
cartografia_vias_de_2do_orden
cartografia_vias_de_3er_orden
cartografia_vpi
cartografia_zonas
cartografia_zonas_geoeconomicas
cartografia_zonas_parroquiales
cartografia_zonas_pobladas
Catastro
Coactiva
CoactivaXLiquidacion
CONSERVAR_HISTORIA_DOMINIO
Documentos
Dominio
Edificaciones
Empresa
Estructuras_x_Edificacion
Exoneraciones
Historial_tasas
Historia_Dominio
Instalaciones_x_Edificacion
Intereses
Liquidacion
Nivel_Ubicacion
Notaria
Notario
NumeroComprobante
NumeroTitulo
NumeroTituloCoactiva
NumeroTitulo_PagosPendientes
Pagos
pagoscoactiva
pagos_pendientes
Países
Parametros
ParametrosEdificacion
Parametros_InfraServicios_x_Predio
Parametros_Terrenos_x_Predio
Parroquias
Persona
Persona_Anterior_x_Predio
Persona_x_Predio
Predio
Predios_Documentos

Provincias
Registrador
Rubros
Rubros_x_Predio
Rural
SISMenu
SISPermisos
SISRoles
SISUsuarios
Tabla_Ciclo_Vegetativo_Tecnico_Anio
Tabla_Ciclo_Vegetativo_Tecnico_Mes
Tabla_factores_correccion
Tabla_factores_correccion_escaleras
Tabla_Fitto_y_Corvini
Tabla_Heidecke
Tabla_Tipologia_Construcciones_Rurales_2
Tabla_vidautil_valorresidual
Tenencias_x_Predio
TipoParametro
TiposParametrosEdificacion
Tipos_Tenencia
Tipos_Transferencia
Tipos_Ubicacion
Tipo_Documentos
troncal_pagos
troncal_pendientes
Troncal_planillas_cobradas
Troncal_Propietarios
Ubicaciones
Urbano

Para mas detalle de cada uno de los campos de cada tabla se adjunta anexo 5.

# **CAPITULO 4**

## 4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

### 4.1. Lenguaje de Programación.

Debido a que GeoMedia Professional ha sido desarrollado en MS Visual C++ 2005, este sistema utiliza MS .NET Framework como su base de funcionamiento. Por lo tanto, una de las funciones más interesantes de GeoMedia es la función de personalización del entorno de desarrollo con herramientas típicas de Visual .NET, como Microsoft Visual Basic o Visual C#.

Se podría decir que el lenguaje de programación quedó definido al momento de elegir el software SIG, ya que Geomedia Professional permite realizar scripts en Visual Basic 6.0 y .Net. Por lo tanto, se empleará Visual Basic .Net para el desarrollo de las consultas de mapas de forma dinámica del SIGM.

La herramienta Geomedia Professional comprende un modelo de componentes (COM) que pone a disposición la funcionalidad necesaria para cumplir con los objetivos de la aplicación. Estos componentes están definidos para que puedan ser utilizados desde Visual Basic .Net. A continuación mostramos la secuencia de pasos necesarios

para la generación de mapas, mediante el uso de Geomedia Professional.

Establecer conexión con la base de datos con la información espacial.

Definir por capas los elementos que serán mostrados en el plano, pasando sentencias SQL a la base. Estas capas también pueden ser el resultado de un análisis espacial, el cual relaciona dos capas y generan una nueva.

Definir el formato en el cual serán mostradas las capas del plano (colores, tipo de líneas, entre otros.), y definir si se requieren eventos que permiten realizar acciones sobre el mapa.

Con Geomedia tienes dos opciones principales, o bien programar un comando que se ejecutará desde dentro de Geomedia (de forma análoga a cualquiera de las funciones que te ofrece el programa) o bien crear una aplicación externa que utilice los objetos de Geomedia.

Entre las librerías de terceros encontramos:

- IntergraphGeoMedia Basic Utilities (PBasic.tlb)
- IntergraphGeoMedia Map Viewing (PView.tlb)
- IntergraphGeoMedia Coordinate Systems (PCSS.tlb)
- IntergraphGeomedia Client Support (PClient.tlb)

- IntergraphGeoMedia Map View Control (mapview.ocx)
- IntergraphGeoMedia Event Control (event.ocx)

## 4.2. Especificación de Procedimientos y Funciones.

A continuación la descripción de las funciones y métodos más importantes y utilizados para la implementación del SIGM.

### BLOQUE DE LA FUNCION F\_PREDIOS

En la función F\_PREDIOS se obtienen los predios que se van a insertar o modificar en la tabla <Predios(SIGM)>.

Se obtienen los predios de la tabla <cartografia\_predios> interceptados con la tabla <cartografia\_predios\_geoeconomicos> para sacar su área y valor en donde se toma solo la mayor área de dicho predio cuando este cae en varias zonas geoeconómicas

```

select distinct(pg.id1)
    from cartografia_predios_geoeconomicos pg
    INNER JOIN cartografia_predios cp on pg.id1=cp.id1
order by pg.id1

select top (1) cp.id1,CP.OBJECTID,isnull(cp.CODIGO2,"),
    pg.area1,pg.Area,pg.valorizaci,pg.zona, pg.sector,
    pa.[name] as nombre_parroq,cpa.Area

```

```

from cartografia_predios cp
    INNER JOIN cartografia_predios_geoeconomicos pg
        on cp.ID1=pg.ID1
    INNER JOIN cartografia_predios_x_parroquias pa
        ON cp.ID1=pa.ID1
    INNER JOIN cartografia_predios_area cpa
        ON cp.ID1=cpa.ID1
where pg.AREA1 IN (SELECT max(Area1) FROM
    cartografia_predios_geoeconomicos
    where id1=@id1)
and cp.id1=@id1

```

### **BLOQUE DEL PROCEDIMIENTO SP\_ACTUALIZA\_PREDIOS\_GEOECONOMICOS.**

Estas líneas lo que hacen es contar los predios que obtengo de la función(F\_PREDIOS) que no estén ingresados en la tabla <Predios(SIGM)>, si hay registros(@n\_reg>0) entonces hace el proceso de ingresarlos:

```

SELECT @max_predio=ISNULL(MAX(Id_Predio),0) FROM Predio
SELECT @dominio_no_asig=id_dominio FROM DOMINIO WHERE
    descripcion LIKE 'No Asignado%'
SELECT @id_predio_vigente=idparametro FROM PARAMETROS p
INNER JOIN TIPOPARAMETRO tp ON

```

*p.ID\_TIPOPARAMETRO = tp.ID\_TIPOPARAMETRO*

*WHERE tp.Nombre LIKE 'Estados de Predio%'*

*AND p.Descripcion LIKE 'Vigente%'*

Luego se obtienen los datos de las tablas:

Cartografia\_riegos,

Cartografia\_vias,

Cartografia\_pendientes,

Diferentes cartografías de cercanía, entre otras

Las cuales alimentan y actualizan a las siguientes estructuras que son utilizados para las fichas catastrales rusticas:

Rural

Parametros\_InfraServicios\_x\_Predio

Parametros\_Terrenos\_x\_Predio.

Se detallan mas bloques de procedimientos y funciones en el anexo 6.

### **4.3. Captura de Información Gráfica.**

A continuación se realiza un detalle de los métodos usados para digitalizar los siguientes mapas:

- Hidrográfico
- Vial
- Topografía
- Pendientes
- Uso de Suelo
- Zonas y Sectores

En la elaboración de estos mapas se tiene como base, los mapas de IGM, y mapas entregados por el municipio, los cuales junto con una imagen satelital ASTER se procedió a actualizar y mejorar la información que se presenta en los mapas.

Todos los mapas son realizados por medio de un SIG, el cual ayuda al tratamiento de información por medio de bases de datos.

El primer paso que se realizo fue que la base cartográfica obtenida sea georeferenciada, así mismo la imagen de satélite.

Para aquello se procedió a tomar puntos de control y de georeferenciación en campo con un GPS, en total se obtuvo diez y ocho puntos.

Se dio como Datum el Internacional WGS 84, proyectado a UTM Zona 17 Sur, este último, corresponde a la zona en donde se encuentra la mayor parte del Ecuador continental (Zona 17); y se escoge la sur por estar en área de estudio ubicada en el Hemisferio Sur.

En cada archivo se procede a ingresar los datos correspondientes a cada elemento que forma cada mapa, en la base de datos, caracterizando así cada elemento.

A continuación detalles de cada mapa:

### **Mapa Hidrográfico.**

Este mapa está formado por dos tipos de archivos, los cuales son:

Polígonos.- Los cuales son los ríos que no pueden ser representados por una línea debido al ancho de su cauce.

Líneas.- Se utilizan para representar a los ríos pequeños, esteros, quebradas, y canales que existen en el área de estudio.

La imagen satelital ayuda a encontrar las diferencias que existen por los cambios que tienen los ríos en su curso,

esto se pudo observar principalmente en los ríos más importantes.

### **Mapa Vial.**

El mapa vial está formado principalmente por líneas. Para su clasificación se realizó salidas de campo, en donde se pudo observar el estado de las vías principales y más importantes en el lugar.

Además, con se utilizó los registros del GPS para comparar con la información de la base cartográfica, y de ser necesario mejorar la precisión de las vías, así mismo dibujar aquellas que no se encuentren en la base cartográfica dada.

Debido a la resolución de la imagen (15 metros), las vías que se pueden observar en ella, son las principales y secundarias más importantes, y cuyo ancho sea lo suficiente para ser observada en la imagen.

### **Mapa de Topografía**

Este mapa está hecho en base a la cartografía presentada por el IGM, se utilizaron las hojas en donde se encuentra el área de estudio. Aquí se puede observar que las curvas de nivel se encuentran cada 20 metros en la zona plana

mientras que en la parte montañosa esta se encuentra cada 40 metros

En el ingreso del valor de la altura se la hizo con mucho cuidado, ya que es muy importante para generar el mapa de pendientes, cualquier error puede afectar al resultado de este último mapa.

### **Mapa de Pendientes**

El mapa de pendientes se lo obtiene por medio del mapa de curvas de nivel o topográfico. La pendiente relaciona la distancia y la altura, de modo que cuando dos curvas de nivel se encuentren muy próximas, se tendrá una pendiente alta, mientras que estas se encuentran muy distantes, la pendiente será baja o pequeña.

Para obtener el mapa de pendientes se realizó un análisis espacial y un análisis en un eje Z que representa el valor de altura en un punto  $(x, y)$ .

Para lograr este objetivo, es necesario un modelador de tres dimensiones, existen algunos programas que pueden realizar este procedimiento, como Surfer el cual es un modelador xyz, o un programa matemático.

Lo más práctico es utilizar un programa modelador de 3D o matemático, para obtener buenos resultados es

necesario el conocimiento teórico, principalmente de materias como cálculo de varias variables, algebra lineal y algo de estadística. El cálculo es de mayor importancia ya que al final se obtendrá curvas de nivel de una superficie de pendiente en valores de Z conocidos.

Procedimientos para obtener mapa de pendientes:

Tener los valores de coordenadas de las tres variables (x,y,z) donde z representa la altura en el punto (x,y).

Obtener la mayor cantidad de puntos posibles para mejorar el detalle y definición de cada curva de nivel.

Una vez obtenidos los puntos, realizar los cálculos correspondientes, generalmente algunos programas tiene la opción de obtener Pendiente (Slope), si no lo tiene, el cálculo que se usa es obtener la derivada xy de cada punto.

Para obtener un mapa de pendientes en un SIG, se realizan casi los mismos procedimientos, la única diferencia es que cada punto (x,y,z) se utilizaran para realizar un DEM (o MDT *Modelo Digital del Terreno*), el cual es un archivo raster (imagen), con este archivo se puede obtener las curvas de pendiente.

Otra forma de obtener las pendientes es por medio de un TIN (Triangulated Irregular Network-*Red de Triangulación Irregular*), la cual es una estructura vectorial en 3D que representa un superficie.

Hay que mencionar que el resultado obtenido presentara ciertas diferencias, con diferentes métodos usados, esta diferencia puede reducirse utilizando la mayor cantidad de puntos posibles, aunque este cueste realizar un proceso mucho más largo.

### **Mapa de Uso de Suelo.**

Este mapa esta realizado principalmente utilizando las imágenes satelitales. La imagen satelital está compuesta por 14 bandas, de las cuales se utilizo principalmente las 5 primeras, debido a que el área de estudio se encuentra utilizada principalmente en cultivos agrícolas.

El satélite Áster es un satélite que posee una gran resolución espectral, pero su resolución espacial no es muy buena, por lo que los resultados obtenidos son principalmente por el análisis espectral que se realiza en la imagen.

Para el análisis de la imagen se utilizo el programa Erdas 8.7 el cual reconoce y permite descomponer el paquete de

imagen que se recibe, cada banda se obtiene una por una, luego cada banda fue georeferenciada y por último, se obtuvo una imagen multiespectral, formada con las bandas del uno al cinco.

El satélite Áster no posee la banda correspondiente al azul por lo que no se puede obtener una imagen con colores reales, para obtener una imagen con colores reales, es necesario tener las bandas del azul, verde y rojo las cuales corresponden de ondas que el ojo humano puede observar.

Al momento de obtener las imágenes, estas se encuentran separadas en las distintas bandas del sensor, por lo que se tiene que generar una imagen en donde se pueda representar la imagen de dichas bandas en los cañones del azul, verde y rojo; para combinarlas entre sí, es necesario el uso de software, en este caso el ERDAS IMAGEN 8.7

Las principales combinaciones de banda que se utilizaron fueron la correspondiente al falso color (3-2-1), las cual resalta la existencia de vegetación y la combinación 4-3-2, en donde se observa también la presencia de vegetación y además algunos materiales ferrosos.

Las bandas pertenecientes al infrarrojo térmico, tienen su utilidad principalmente para observar mineralizaciones o alteraciones hidrotermales, por esta razón no se las ha tomado mucho en consideración, así mismo, debido a la resolución espacial que esta posee.

Para mayor detalle de la captura de información geográfica revisar el anexo 7.

#### **4.4. Problemas presentados en la implementación.**

El principal problema encontrado ocurrió en el proceso de carga de datos históricos del sistema de catastro que poseía el Municipio de La Troncal migrados al sistema actual, ya que los datos alfanuméricos no se podían integrar fácilmente con los datos gráficos y se necesitaba la información para tener datos históricos.

Para solucionar dicho inconveniente de cantidad de información a cargar se tuvo que crear un aplicativo de migración, con lo cual se obtuvo un ahorro de tiempo considerable.

Adicionalmente no se tenía la información necesaria disponible para poder cumplir los requisitos que la DINAC establece, tales como registro de la propiedad y escrituras.

Para poder cumplir con los requerimientos que establece la DINAC se tuvo que obtener información del Registrador de la Propiedad para su posterior registro en el sistema. También existió el inconveniente de que los expertos que levantaron la información gráfica lo realizaron en ArcGIS a causa de la falta de conocimiento de la herramienta GEOMEDIA. Por ende se tuvo que migrar esta información a GEOMEDIA Professional y conectarlo a SQL Server.

#### **4.5. Pruebas Realizadas.**

Se realizaron diversas pruebas del sistema para poder verificar que todos los requerimientos hayan sido considerados y que estos cumplieran perfectamente su función.

Dentro del sistema se evaluaron de manera general los siguientes aspectos:

**Validación de formularios:** muchas de las opciones del sistema administrador tienen ingreso de datos por medio de formularios, se verificó que existan todos los campos necesarios definidos por los requerimientos más las validaciones correspondientes para cada tipo de dato.

**Generación de Gráficos:** se probó uno a uno la generación de cada uno de los gráficos, verificando que los datos sean cargados correctamente (tabla maestra y tabla de histórico correcta) y que estos sean consistentes al modelo seleccionado.

**Verificación de cálculos:** esta validación se realizó a nivel de opciones que generan resultados en base a cálculos, como se muestran en la opción de “avalúo de catastros”, “liquidacion de predios y recaudaciones”.

Para poder realizar las pruebas se capacitó debidamente a 5 usuarios en 5 diferentes tareas para poder medir, tiempos de respuestas, dificultad del manejo y resultados obtenidos.

Entre los casos de prueba realizados, se indican:

**Caso de prueba 1: Usuario crea predio.**

**Persona que supervisa la prueba:** Raul Choez, programador del SIGM

**Persona que realiza la prueba:** David Altamirano, encargado de la cartografía del proyecto de La Troncal.

**Precondiciones:** El usuario abre el proyecto SIGM.gws en Geomedia Profesional.

**Descripción:** Se desea crear un nuevo predio para poder obtener el avaluo del mismo y su respectiva liquidación.

**Pasos a Seguir:**

1. Ubicar la opción Insertar feature y elegir el feature class.
2. Dar un clic en un punto inicial para proceder a dibujar.
3. Dar clic en los vértices que conforman el polígono.
4. Dar doble clic en el punto final cuando se decida terminar de dibujar el predio para cerrar la polilinea.

**Resultados obtenidos:** Se muestra una ventana de “información” con los datos del predio creado.

**Tiempo de respuesta:** Se pudo observar un retardo al procesar la orden de ingresar predio de aproximadamente 40 segundos.

**Poscondiciones:** El predio dibujado se mostrara en el feature cartografia predios y queda listo para que el usuario le de el mantenimiento a la ficha catastral.

**Porcentaje de la tarea realizada:** 100%

**Caso de prueba 2: Usuario actualiza predios geoeconómicos.**

**Persona que supervisa la prueba:** Raul Choez, programador del SIGM.

**Persona que realiza la prueba:** Walter Lopez, asistente del dpto de catastro.

**Precondiciones:** Walter Lopez es usuario del SIGM (wlopez) y tiene permisos para acceder a la opción actualiza predios geoeconomicos, además los predios deberán ser creados en el proyecto SIGM.gws antes que se ejecute el proceso.

**Descripción:** Se desea actualizar y preparar la información de los predios creados en el proyecto de Geomedia para que puedan ser evaluados posteriormente.

**Pasos a seguir:**

1. Ingresar al sistema SIGM.
2. Dar clic en la opción “actualizar predios geoeconómicos” que se encuentra en el menú “procesos”.

**Resultados obtenidos:** El sistema muestra un mensaje de error. “termino tiempo de espera. Error del servidor”.

**Tiempo de respuesta:** Se mostro una gran demora. Aproximadamente 10 minutos.

**Porcentaje de la tarea realizada:** 0%

**Caso de prueba 3: Usuario avalúa predio.**

**Persona que supervisa la prueba:** Carlos Tutiven, programador del SIGM.

**Persona que realiza la prueba:** Luis Morante, asistente del departamento de catastro.

**Precondiciones:** Luis Morante es usuario del SIGM (Imorante) y tiene permisos para acceder a la opción “avaluos de catastro por predio”, además se debe haber ejecutado el proceso de actualizar predios geoeconómicos.

**Descripción:** Se desea obtener el catastro del predio nuevo creado que pertenece a José Miranda.

**Pasos a seguir:**

1. Ingresar al sistema SIGM.
2. Dar clic en la opción “avaluo de catastros por predio” que se encuentra en el menú “procesos” y posterior avalùos del sistema.
3. Existen varias opciones para poder realizar la búsqueda en la pantalla “avaluo de catastros” por Predios que son los siguientes:
  - a. Codigo Catastral Anterior.
  - b. Codigo Catastral Nuevo.
  - c. Apellidos y Nombres.
  - d. Cèdula.
4. Luego de ingresar cualquiera de los criterios se da un enter para listar el predio.
5. Al elegir el propietario del predio dar un clic en el botón “procesar”.

**Resultados obtenidos:** El sistema muestra un mensaje de “proceso realizado exitosamente”.

**Tiempo de respuesta:** No hubo demora en la consulta y en el proceso de avaluo del predio. Aproximadamente 2 segundos.

**Poscondiciones:** Una vez realizado el proceso, el predio estará listo para ser liquidado.

**Porcentaje de la tarea realizada:** 100%

#### **Caso de prueba 4: Usuario liquida predio.**

**Persona que supervisa la prueba:** Carlos Tutiven, programador del SIGM.

**Persona que realiza la prueba:** Cristian Gomez, asistente del departamento de catastro

**Precondiciones:** Cristian Gomez es usuario del SIGM (cgomez) y tiene permisos para acceder a la opción “liquida predios”, además se debe haber avaluado el predio con anterioridad.

**Descripción:** Se desea liquidar el predio que el usuario Luis Morante avaluò.

#### **Pasos a seguir:**

1. Ingresar al sistema SIGM.
2. Dar clic en la opción “liquidación de predios” que se encuentra en el menú “procesos”.

3. Existen varias opciones para poder realizar la búsqueda en la pantalla “liquidación de predios” que son los siguientes:
  - a. Código Catastral Anterior
  - b. Código Nuevo
  - c. Contribuyente (Apellidos e Identificación)
4. Luego de ingresar cualquiera de los criterios se procede a dar un clic en el botón “liquidar”.

**Resultados obtenidos:** El sistema muestra un mensaje de “proceso liquidado exitosamente”.

**Tiempo de respuesta:** No se mostró demora en la liquidación del predio. Aproximadamente 2 segundos.

**Poscondiciones:** Una vez realizado el proceso de liquidación, el predio estará listo para su recaudación.

**Porcentaje de la tarea realizada:** 100%

**Caso de prueba 5: Usuario recauda liquidación.**

**Persona que supervisa la prueba:** Javier Fun Sang, programador del SIGM.

**Persona que realiza la prueba:** Daniela Alvarez, asistente del departamento de cobranzas.

**Precondiciones:** Daniela Alvarez es usuario del SIGM (dlavarez) y tiene permisos para acceder a la opción “recauda liquidación”, además se debe haber liquidado el predio antes que ejecute el proceso.

**Descripción:** Se desea a través de la caja recaudar la liquidación del año anteriormente procesada.

**Pasos a Seguir:**

1. Ingresar al sistema SIGM.
2. Dar clic en la opción “recaudación de impuestos” que se encuentra en el menú “procesos”.
3. Existen varias opciones para poder realizar la búsqueda en la pantalla “recaudación de impuestos” que son los siguientes:
  - a. codigo catastral anterior
  - b. codigo catastral nuevo
  - c. datos del contribuyente (apellidos y nombres, identificación y dirección)
4. Luego de ingresar cualquiera de los criterios y dar un enter se visualizará el detalle del pago para proceder a la recaudación.
5. Al confirmar el detalle del pago visualizado dar un clic en el botón “cobrar”.

**Resultados obtenidos:** El sistema muestra un mensaje de que la recaudación ha sido exitosa y se obtiene el título del predio.

**Tiempo de respuesta:** No se mostró demora en el proceso de recaudación. Aproximadamente 2 segundos.

**Porcentaje de la tarea realizada:** 100%

Como resultado de las pruebas realizadas se puede concluir que de estas 5 tareas la numero 2 presentó problemas de tiempo de respuesta así como en la ejecución del proceso. La razón del tiempo de respuesta obtenido, es debido a la cantidad de 11104 predios en el sistema, por ende la demora, ahora este es un tiempo relativamente razonable para este proceso que solo se ejecuta una vez al año, es decir justo antes de generar los avalúos y liquidaciones correspondientes para el siguiente año. Con respecto al mensaje resultante sobre el tiempo de espera se procedió a optimizar las consultas así como los índices de las diversas tablas de la base de datos incluidas en el proceso de actualización de predios geoeconómicos para así también de esta manera no solo

mejorar el tiempo de espera sino tambien asegurar la finalizacion del proceso correctamente.

## Conclusiones y Recomendaciones

Las conclusiones son las siguientes:

1. Las opciones disponibles en el sistema permiten vincular la información grafica que se tiene en Geomedia con información alfanumérica de los predios, proporcionando información intregada y de interes para los diversos departamentos del municipio.
2. El sistema sirve como una herramienta que proporciona información para actividades del departamento de planificación y catastro. Sin embargo, información con mayor valor podría haberse generado al disponer de más información histórica de los predios.
3. La metodología de Zonas Geoeconomicas usada para la valorización de terrenos, nos ha pertimido realizar un proceso mas efectivo y eficiente al momento de obtener el calculo de catastro de los predios.
4. La digitalización de los mapas y el correcto uso de la herramienta SIG Geomedia nos ha proporcionado información necesaria para completar la ficha predial rustica del canton.

5. La Herramienta GIS Geomedia como ayuda en la elaboración de los mapas homogéneos de tierra nos ha permitido obtener avaluo preciso de los predios de una forma masiva y eficaz.
6. Debido a que se cuenta con información cartográfica actualizada de predios el número de contribuyente incrementó y por ende el sistema un mayor control de las recaudaciones tributarias que tendrá el municipio.

Las recomendaciones son las siguientes:

1. Mantener la información cartografica respectiva actualizada para que el sistema pueda proporcionar resultados más confiables.
2. Conseguir y nutrir al sistema de información concerniente a datos históricos de los predios digitalizados para dar más valia a los datos obtenidos en el sistema SIGM.
3. Integrar la información almacenada en el SIGM con el sistema contable del municipio
4. Capacitar al personal correspondiente del departamento de catastro en lo que respecta al buen uso de la herramienta SIG Geomedia.

## **ANEXO 1: Ley Orgànica de Regimen Municipal.**

# **Ley Orgánica de Régimen Municipal Codificación 2005.**

## **Parágrafo 6o.**

### **Hacienda municipal**

Art. 153.- En materia de hacienda, a la administración municipal le compete:

- a) Elaborar los programas de gastos e ingresos públicos municipales;
- b) Realizar las actividades presupuestarias que incluyen la formulación, administración y liquidación del presupuesto;
- c) Formular y mantener el sistema de catastros urbano y rural de los predios ubicados en el cantón y expedir los correspondientes títulos de crédito para el cobro de estos impuestos y demás contribuciones. La información contenida en los catastros se actualizará en forma permanente;
- d) Verificar, liquidar y administrar la recaudación, aplicar e interpretar administrativamente los reglamentos sobre tributación expedidos por el concejo y ejercer la jurisdicción coactiva para la recaudación de los impuestos municipales;
- e) Autorizar la baja de las especies incobrables;
- f) Recaudar y custodiar los fondos y efectuar los pagos;
- g) Llevar la contabilidad general de las finanzas y de los bienes municipales;
- h) Elaborar y mantener al día estadísticas económicas y financieras;
- i) Adquirir, almacenar, custodiar y distribuir los bienes muebles que las dependencias del gobierno y administración municipal requieren para su funcionamiento;
- j) Administrar las propiedades municipales; y,
- k) Llevar un inventario de los bienes municipales.

## **TITULO VI**

### **DE LOS IMPUESTOS**

#### **Capítulo I**

##### **Disposiciones Generales**

Art. 301.- Son fuentes de la obligación tributaria municipal:

- a) Las leyes que han creado o crearen tributos para la financiación de los servicios municipales, asignándoles su producto, total o parcialmente;
- b) Las leyes que facultan a las municipalidades para que puedan aplicar tributos de acuerdo con los niveles y procedimientos que en ellas se establecen; y,
- c) Las ordenanzas que dicten las municipalidades en uso de la facultad conferida por la ley.

Art. 302.- Los impuestos municipales son de exclusiva financiación municipal o de coparticipación.

Son de exclusiva financiación municipal los que, conforme a disposiciones constitucionales o legales, se han creado o pueden crearse sólo para la hacienda municipal; y de coparticipación, los que corresponden a la hacienda municipal como partícipe de la hacienda estatal.

Los impuestos municipales son de carácter general y particular. Son generales los que se han creado para todos los municipios de la república o pueden ser aplicados por todos ellos.

Son particulares los que se han creado sólo en beneficio de uno o más municipios, o los que se ha facultado crear en algunos de ellos. A excepción de los ya establecidos, no se crearán gravámenes en beneficio de uno y más municipios, a costa de los residentes y por hechos generadores en otros municipios del país.

Art. 303.- Sin perjuicio de otros tributos que se hayan creado o que se crearen para la financiación municipal, se considerarán impuestos municipales los siguientes:

1. El impuesto sobre la propiedad urbana;
2. El impuesto sobre la propiedad rural;
3. El impuesto de alcabalas;
4. El impuesto sobre los vehículos;
5. El impuesto de matrículas y patentes;
6. El impuesto a los espectáculos públicos;
7. El impuesto a las utilidades en la compraventa de bienes inmuebles y plusvalía de los mismos; y,
- 8.- El impuesto al juego.

Art. 304.- Las municipalidades reglamentarán por medio de ordenanzas el cobro de sus tributos.

La creación de tributos así como su aplicación se sujetará a las normas que se establecen en los siguientes capítulos y en las leyes que crean o facultan crearlos.

Art. 305.- Los funcionarios municipales que deban hacer efectivo el cobro de los tributos o de las obligaciones de cualquier clase a favor de la municipalidad, serán personal y ecunariamente responsables de lenidad u omisión en el cumplimiento de sus deberes.

Art. 306.- Las municipalidades mantendrán, actualizados en forma permanente, los catastros de predios urbanos y rurales. Los bienes inmuebles constarán en el catastro con el valor de la propiedad actualizado.

Art. 307.- 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. Este valor constituye el valor intrínseco, propio o natural del inmueble y servirá de base para la determinación de impuestos y para otros efectos no tributarios como los de expropiación.

Para establecer el valor de la propiedad se considerará, en forma obligatoria, los siguientes elementos:

- a) El valor del suelo, que es el precio unitario de suelo, urbano o rural, determinado por un proceso de comparación con precios de venta de parcelas o solares de condiciones similares u homogéneas del mismo sector, multiplicado por la superficie de la parcela o solar;
- b) El valor de las edificaciones, que es el precio de las construcciones que se hayan desarrollado con carácter permanente sobre un solar, calculado sobre el método de reposición; y,
- c) El valor de reposición, que se determina aplicando un proceso que permite 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.

Las municipalidades mediante ordenanza establecerán los parámetros específicos que se requieran para aplicar los elementos indicados en el inciso anterior, considerando las particularidades de cada localidad.

Art. 308.- Las municipalidades realizarán, en forma obligatoria, actualizaciones generales de catastros y de la valoración de la propiedad urbana y rural cada bienio.

A este efecto, la dirección financiera notificará por la prensa o por una boleta a los propietarios, haciéndoles conocer la realización del avalúo. Concluido el proceso se notificará al propietario el valor del avalúo.

En caso de encontrarse en desacuerdo con la valoración de su propiedad, el contribuyente podrá impugnarla dentro del término de quince días a partir de la fecha de notificación, ante el órgano correspondiente, mismo que deberá pronunciarse en un término de treinta días. Para tramitar la impugnación, no se requerirá del contribuyente el pago previo del nuevo valor del tributo.

Art. 309.- Una vez realizada la actualización de los avalúos, será revisado el monto de los impuestos prediales urbano y rural que regirán para el bienio; la revisión la hará el concejo, observando los principios básicos de igualdad, proporcionalidad y generalidad que sustentan el sistema tributario nacional.

Art. 310.- Con la finalidad de estimular el desarrollo del turismo, la construcción, la industria, el comercio u otras actividades productivas, culturales, educativas, deportivas y de beneficencia, los concejos cantonales podrán, mediante ordenanza, disminuir hasta en un noventa y cinco por ciento los valores que corresponda cancelar a los diferentes sujetos pasivos de los tributos establecidos en la presente Ley.

Los estímulos establecidos en el presente artículo tendrán el carácter de general, es decir, serán aplicados en favor de todas las personas naturales o jurídicas que realicen nuevas inversiones en las actividades antes descritas, cuyo desarrollo se aspira estimular; beneficio que tendrá un plazo máximo de duración de diez años improrrogables, el mismo que será determinado en la respectiva ordenanza.

En caso de revocatoria, caducidad, derogatoria o, en general, cualquier forma de cese de la vigencia de las ordenanzas que se dicten en ejercicio de la facultad conferida por el presente artículo, los nuevos valores o alícuotas a

regir no podrán exceder de las cuantías o porcentajes establecidos en la presente Ley.

Art. 311.- Las entidades del sistema financiero nacional recibirán, como garantía hipotecaria, el inmueble urbano o rural, con su valor real, el cual no será inferior al valor de la propiedad registrado en el catastro por la respectiva municipalidad.

### **Capítulo III**

#### **Del Impuesto a los Predios Rurales**

##### **Sección 1a.**

Del Objeto y Sujeto de la Obligación

Art. 331.- Las propiedades situadas fuera de los límites establecidos en el Art. 312 de esta Ley son gravadas por el impuesto predial rural. 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 análogos. Respecto de maquinaria e instalaciones industriales que se encuentren en un predio rural, se seguirán las siguientes normas:

a) Si las piladoras, desmotadoras, trapiches, ingenios, maquinarias para producir mantequillas,

quesos y otras instalaciones análogas, valieran más de ocho mil dólares de los Estados Unidos de América o más del veinte por ciento del valor del predio, no figurarán esos valores en el catastro para el cobro del impuesto a la propiedad rural. Si el valor fuere inferior a estos niveles, se considerarán elementos integrantes para los efectos del tributo; y,

b) Si las predichas instalaciones industriales tienen por objeto la elaboración de productos con materias primas extrañas a la producción del predio, no figurarán en el catastro de la propiedad rural, sea cual fuere su valor y el rendimiento neto que de ellas se obtenga estará sujeto al impuesto a la renta. No serán materia de gravamen con este impuesto, los ganados y maquinarias que pertenecieren a los arrendatarios de predios rurales cuyas utilidades se hallan sujetas al impuesto sobre la renta. Los ganados de terceros deberán este impuesto a menos que sus propietarios no tengan predios rurales y el valor de tales ganados no exceda del mínimo imponible a las utilidades en la compra y venta de esos ganados se hallen sujetos al impuesto a la renta.

Art. 332.- Los predios rurales serán valorados mediante la aplicación de los elementos de valor del suelo, valor de las edificaciones y valor de reposición previstos en esta Ley; con este propósito, el concejo aprobará, mediante ordenanza, el plano del valor de la tierra, los factores de aumento o reducción del valor del terreno por aspectos geométricos, topográficos, accesibilidad al riego, accesos y vías de comunicación, calidad del suelo, agua potable, alcantarillado y otros elementos semejantes, así como los factores para la valoración de las edificaciones.

Para la valoración de los inmuebles rurales se estimarán los gastos e inversiones realizadas por los contribuyentes para la dotación de servicios básicos, construcción de accesos y vías y mantenimiento de espacios verdes y de cultivo, así como conservación de áreas sin parcelar.

Art. 333.- Al valor de la propiedad rural se aplicará un porcentaje que oscilará entre un mínimo de cero punto veinticinco por mil (0,25 0/00) y un máximo del tres por mil (3 0/00) que será fijado mediante ordenanza por cada concejo municipal.

Art. 334.- Para establecer el valor imponible, se sumarán los valores de los predios que posea un propietario en un mismo cantón y la tarifa se aplicará al valor acumulado, previas las deducciones a que tenga derecho el contribuyente.

Art. 335.- Cuando hubiere más de un condueño en predios que se hayan adquirido por compra, herencia, donación o legado, o cualquier otro título, se aplicarán las normas que se dan en el Art. 317 de esta Ley.

Para este objeto se dirigirá una solicitud al jefe de la dirección financiera. Presentada la solicitud, la enmienda tendrá efecto el año inmediato siguiente.

Art. 336.- Los predios y bienes que a continuación se mencionan, quedan exentos del impuesto de que trata este capítulo, y figurarán en un registro especial, con finalidad estadística:

a) Las propiedades cuyo valor no exceda de quince remuneraciones mensuales básicas mínimas unificadas del trabajador en general. Cuando una persona posea más de una propiedad se procederá como se indica en el Art. 316;

b) Los del Estado y más entidades del sector público;

c) Los de instituciones de asistencia social o de educación particular, siempre que tengan personería jurídica y las utilidades que obtengan de la explotación o arrendamiento de sus predios se destinen y empleen en dichos fines sociales y no beneficien a personas o empresas privadas, ajenas a las predichas finalidades;

d) Los de gobiernos u organismos extranjeros que no constituyan empresas de carácter particular, y en este segundo caso no persigan fin de lucro;

e) Las tierras ocupadas por los pueblos indígenas, negros o afroecuatorianos;

f) El valor del ganado mejorante previa calificación del Ministerio de Agricultura y Ganadería;

g) El valor de los bosques artificiales o naturales que ocupen terrenos de vocación forestal.

Salvo los casos de árboles sembrados aisladamente, la exoneración se extenderá a los terrenos correspondientes.

Las utilidades que se obtengan con motivo de la explotación de árboles que se consideran en este literal estarán sujetas al impuesto a la renta y al de las ventas, de acuerdo con la ley;

- h) Las tierras pertenecientes a las misiones religiosas establecidas o que se establecieron en la  
Región Amazónica Ecuatoriana;
- i) La parte del avalúo que corresponde al valor de las tierras puestas en cultivo dentro de bosques o zonas no colonizadas, que tengan vocación agropecuaria, y previa autorización del Ministerio de Agricultura y Ganadería;
- j) El valor de las habitaciones para trabajadores, las escuelas, los hospitales y demás construcciones destinadas a mejorar la condición de la clase trabajadora;
- k) El valor de las inversiones en obras que tengan por objeto conservar o incrementar la productividad de las tierras, protegiendo a éstas de la erosión, de las inundaciones o de otros factores adversos, inclusive canales y embalses para riego y drenaje; puentes, caminos, instalaciones sanitarias, etc.;
- l) El valor de las obras y construcciones destinadas a la experimentación agrícola, previo informe del Ministerio de Agricultura y Ganadería;
- m) El valor de los establos, corrales, tendales, edificios de vivienda y otros necesarios para la administración del predio;
- n) Cuando los bosques citados en la letra g) se hayan explotado con el mínimo de intensidad por unidad de superficie, la exoneración se extenderá al valor de los terrenos ocupados por dichos bosques. El Ministerio de Agricultura y Ganadería establecerá los términos de identificación de este mínimo de intensidad de explotación de la unidad de superficie, de conformidad a la Ley Forestal y de Vida Silvestre;
- o) Las instalaciones industriales ubicadas en el predio para procesamiento de los productos agropecuarios, provenientes del mismo;
- p) Las instalaciones industriales establecidas para procesamiento de productos agropecuarios que provengan o no del fundo o predio en que están situadas, siempre y cuando se avalúen en más del veinte por ciento de éstos;
- q) Las nuevas instalaciones industriales para procesamiento de productos agropecuarios que se establecieron en los predios a partir de la expedición de la presente Ley;
- r) El valor de las tierras que correspondan al equipo fijo de dichas instalaciones industriales;
- s) Las plantaciones perennes, tales como frutales, oleaginosas de ciclo largo, palo de balsa, barbasco, cascarilla, caucho y otras consignadas en lista que elaborará el Ministerio de Agricultura y Ganadería; y,
- t) Las superficies dedicadas a pastizales artificiales permanentes gozarán de una rebaja del veinte por ciento sobre el impuesto predial rústico resultante. En los catastros se harán constar los avalúos de las superficies dedicadas a pastizales artificiales permanentes, que servirán de base para realizar la rebaja determinada en este artículo.

Art. 337.- Para establecer la parte del valor que constituye la materia imponible, el contribuyente tiene derecho a que se efectúen las siguientes deducciones del valor de la propiedad:

a) El valor de las deudas contraídas a plazo mayor de tres años para la adquisición del predio, para su mejora o rehabilitación, sea la deuda hipotecaria o prendaria destinada a los objetos mencionados, previa comprobación. El total de deducción por todos estos conceptos no podrá exceder del cincuenta por ciento del valor de la propiedad; y,

b) Los demás valores que deban deducirse por concepto de exenciones temporales, así como los que correspondan a elementos que no constituyen materia imponible. La concesión de estas deducciones se sujetará a las siguientes normas:

1. Las deducciones se otorgarán previa solicitud de los interesados;
2. Cuando los dos cónyuges o convivientes en unión de hecho tengan predios imponibles, no se sumarán para los efectos de la aplicación de la tarifa; y,
3. En los préstamos del Banco Nacional de Fomento sin amortización gradual y a un plazo que no exceda de tres años, se acompañará a la solicitud el respectivo certificado o copia de la escritura, en su caso, con la constancia del plazo, cantidad y destino del préstamo. En estos casos no hará falta presentar nuevo certificado, sino para que continúe la deducción por el valor que no se hubiere pagado y en relación con el año o años siguientes al del vencimiento.

Cuando por pestes, fenómenos naturales, calamidades u otras causas, sufiere un contribuyente una pérdida en más de un veinte por ciento del valor de un predio, se efectuará la deducción correspondiente en el avalúo que ha de regir desde el año próximo; el impuesto en el año que ocurra el siniestro, se rebajará proporcionalmente al tiempo y a la magnitud de la pérdida.

Cuando las causas previstas en el inciso anterior motivaren sólo disminución en el rendimiento del predio, en la magnitud indicada en dicho inciso, se procederá a una rebaja proporcionada en el año en el que se produjere la calamidad. Si los efectos se extendieren a más de un año, la rebaja se concederá por más de un año y en la proporción que parezca razonable.

El derecho que conceden los incisos anteriores se podrá ejercer dentro del año siguiente al siniestro.

A este efecto se presentará solicitud documentada al jefe de la dirección financiera.

## **Sección 2a.**

### **De la Recaudación del Impuesto**

Art. 338.- Emitidos los catastros para las recaudaciones que correspondan al nuevo año inicial de cada bienio, la tesorería municipal notificará a cada propietario dándole a conocer el impuesto que corresponda al nuevo avalúo. También se realizará esta notificación siempre que se efectúe nuevo avalúo

individual de las propiedades o cuando se las incorpore al catastro. Una vez conocido el avalúo para el bienio y el monto del impuesto, no será necesaria otra notificación, sino cuando se efectúe alguna corrección en el valor imponible y será obligación de los contribuyentes pagar el impuesto en las fechas que se indican en los artículos siguientes, hasta que se efectúe el nuevo avalúo bianual de la propiedad.

El pago del impuesto podrá efectuarse en dos dividendos, el primero hasta el primero de marzo y el segundo hasta el primero de septiembre. Los pagos que se efectúen antes de esas fechas, tendrán un descuento del diez por ciento anual. Los que se efectuaren después de esas fechas, sufrirán un recargo igual en concepto de mora.

Vencidos dos meses a contarse desde la fecha en que debió pagarse el respectivo dividendo, se lo cobrará por el procedimiento coactivo.

Terminado el avalúo de cada parroquia, se lo exhibirá por el término de treinta días. Este articular se hará saber por la prensa, sin perjuicio de lo establecido en el inciso primero de este artículo.

Art. 339.- Las municipalidades, con base a todas las modificaciones operadas en los catastros hasta el 31 de diciembre de cada año, determinarán el valor del impuesto, para su cobro a partir del 1 de enero en el año siguiente.

Art. 340.- El sujeto directo de la obligación tributaria es el propietario del predio y en cuanto a los demás sujetos de obligación y responsables del impuesto se estará a lo que dispone el Código Tributario.

Emitido legalmente un catastro, el propietario responde por el impuesto, a menos que no se hubiere efectuado las correcciones del catastro con los movimientos ocurridos en el año anterior, en cuyo caso podrá solicitar el propietario que se los realice. Asimismo, si se modificare la propiedad en el transcurso del año, el propietario podrá pedir que se efectúe un nuevo avalúo, siempre que lo solicite antes de que el respectivo dividendo esté en mora.

Si el tenedor del predio no obligado al pago del tributo o el arrendatario, que tampoco lo estuviere, u otra persona pagare el impuesto debido por el propietario, se subrogarán en los derechos del sujeto activo de la obligación tributaria y podrán pedir a la respectiva autoridad que, por la vía coactiva, se efectúe el cobro del tributo que se hubiera pagado por cuenta del propietario.

El adjudicatario de un predio rematado responderá por todos los impuestos no satisfechos por los anteriores propietarios y que no hayan prescrito, pudiendo ejercer, en su caso, la acción que corresponda conforme a lo dispuesto en el inciso anterior. Para inscribir los autos de adjudicación de predios rurales, los registradores de la propiedad exigirán que se les presente, previamente, los recibos o certificados de las respectivas municipalidades, de haberse pagado los impuestos sobre las propiedades materia del remate y su adjudicación, o los correspondientes certificados de liberación por no hallarse sujeto al impuesto en uno o más años. Los

registradores de la propiedad que efectuaren las inscripciones sin cumplir este requisito, además de las sanciones previstas en esta Ley, serán responsables solidarios con el deudor del tributo.

## **ANEXO 2: Procedimiento para obtener las zonas homogéneas físicas.**

### **ZONA HOMOGÉNEA FÍSICA RURAL.**

Se entiende por zona homogénea física, el espacio geográfico rural de un municipio, zona o región con características similares en cuanto a tierras, aguas superficiales, pendientes, temperaturas, vías, uso, u otras variables que permitan diferenciar estas áreas de las adyacentes.

### **ZONA HOMOGÉNEA GEOECONOMICA RURAL.**

Es el espacio geográfico de una región con características similares en cuanto al precio de la tierra.

### **SECTOR GEOECONÓMICO.**

Es el espacio geográfico de una zona homogénea geoeconómica con características similares en cuanto al precio de la tierra.

### **UNIDAD DE AREA HOMOGÉNEA DE TIERRAS PARA CATASTRO.**

Es la delineación de la superficie terrestre, que presenta características similares en cuanto a su condición pendiente, zonas con riego o aguas superficiales e influencia de vías, consideradas para el cantón La Troncal, por su influencia y existencia de información.

Los pasos a realizar para obtener las zonas homogéneas físicas de la tierra son los siguientes:

#### **1.- INVESTIGACION O ESTUDIO DEL ASPECTO FISICO DE LA ZONA.**

Consiste en determinar las zonas físicas homogéneas del área rural, objeto de catastro, a partir de las interrelaciones de las siguientes variables: pendiente, aguas superficiales permanentes, vías y usos del suelo.

La metodología que se utiliza contempla procedimientos basados en conceptos modernos y el manejo de equipos y materiales (SIG) para el logro del objetivo final, cual es la determinación de las zonas físicas homogéneas.

Se necesitara determinar el área programada para catastro y los límites municipales dibujados. Se elabora el mapa con base en 3 variables: pendiente (grado de pendiente), zonas con riego intenso y semi intensivo e influencia de vías, en procura de establecer zonas más amplias y que guarden homogeneidad en todos sus variables.

La información agrológica se presenta en un mapa, con símbolos y valores potenciales finales, acompañado de una leyenda que describe las principales características de las Áreas Homogéneas.

Durante el procedimiento se procederá a elaborar un (mapa) de las zonas homogéneas y posteriormente hará la superposición de las otras variables.

## **2.- DETERMINACION DE AGUAS SUPERFICIALES.**

Los objetivos del procedimiento son los siguientes:

- Elaborar el mapa de aguas superficiales permanentes.
- Separar los diferentes tipos de aguas superficiales permanentes existentes en la zona de estudio.
- Demarcar las diferentes zonas de influencia, categorizandolas cualitativamente por la cantidad de agua existente en la región.
- Conocer la distribución de lluvias y requerimientos generales de riego en nuestro territorio.

El procedimiento contempla lo siguiente:

- Observar las imágenes e identificar los diversos tipos de agua superficial.
- Confrontar y precisar la apreciación con ayuda de mapas, cartas u hojas topográficas de la zona.
- Comprobar, en el campo, si las aguas identificadas en la fotografía aérea u otras imágenes, son o no son permanentes.
- Verificar, otros detalles en las imágenes o delineación realizada en gabinete y complementar el trabajo con la observación de campo.
- Precisar la real influencia de las aguas y demarcar, en color azul y con línea a trazos, las zonas beneficiadas.
- Observar y analizar los siguientes aspectos:
  - Cuales son las zonas dedicadas al riego permanente o con derecho a riego. Apoyarse en los usos del suelo. Ejemplo: arroz con riego, indica que los demás cultivos tienen influencia de agua.
  - Si la zona es ganadera, la influencia del agua a nivel de zona es mayor, siempre y cuando el ganado pueda utilizarla.

- La pendiente es un factor determinante en las zonas de influencia de las aguas. A mayor pendiente habrá menos influencia; más aún, si la zona esta dedicada a la explotación agrícola.
  - Determinadas las zonas de influencia, deben categorizarse cualitativamente de acuerdo con la cantidad y aprovechabilidad de las aguas, así:
    - Zonas de aguas abundantes: se consideran aquellas que poseen riego propio por gravedad, sistemas mecánicos, que poseen aguas permanentes durante todo el año; topografía plana o ligeramente plana. Existe una relación directa entre las aguas abundantes y la presencia de tierras de máxima utilización agrícola o explotación ganadera intensiva.
    - Zonas de aguas suficientes: son aquellas que poseen aguas permanentes, corrientes o estancadas, pero que debido a ciertas limitaciones de pendiente se dificulta su utilización plena para fines de riego y aprovechamiento ganadero. También pueden considerarse como aguas suficientes las de canales rurales.
    - Zonas de aguas escasas: son aquellas zonas con pozos o aguas corrientes, permanentes o semipermanentes, pero con limitaciones de usos a causa de la pendiente del terreno o la calidad de los suelos que limitan su uso agrícola o ganadero.
    - Zonas sin agua: donde solo hay posibilidades de agua en el invierno.
- 
- Transferir, a mapas, la información específica de la variable aguas, controlar el mapa con las coordenadas utilizada.

### **3.- DETERMINACION DEL TIPO DE VÍAS.**

Los objetivos del procedimiento son los siguientes:

- Reconocer y clasificar las vías.
- Demarcar y categorizar las zonas de influencia de cada una de las vías.

- La influencia de las vías comienza desde el momento en que existen. En principio, considerar las vías como medios de acceso y recurso para la mejor explotación de las tierras, no como factor de valor.

El procedimiento contempla lo siguiente:

- Coloque la imagen de tal manera que obtenga visión tridimensional.
- Observe la imagen e identifique las vías de comunicación.
- Confronte y precise su apreciación con ayuda de la hoja topográfica de la respectiva zona.
- Si la aerofotografía muestra vías que no aparecen en la hoja, se procede a ubicarlas.
- Clasificar las vías que pueda identificar indicando su categoría en la correspondiente convención: usar lápiz rojo de punta fina.

TIPO DESCRIPCIÓN	CONVENCION
1.- Vías pavimentadas, dos o más vías. 2.- Vías sin pavimentar, dos o más vías.	Vías buenas, regulares y malas.
3.- Vías pavimentadas, angostas. 4.- Vías sin pavimentar, vía angosta.	Vías buenas, regulares y malas.
5.-Vías transitables en tiempo seco. 6.-Vías carrozables: solo para vehículos medianos o pequeños de doble tracción. 7.- Camino de herradura. 8.- Senderos. 9.- Sin vías.	Vías buenas, regulares y malas.

- Identificadas y clasificadas las vías proceder a determinar las zonas de influencia, aplicando la investigación de campo y criterio técnico personal.
- Determinadas las zonas de influencia, se procede a realizar una clasificación de ellas, categorizandolas cualitativamente en zonas de vías: buenas, regulares, malas y sin vías.

- ZONAS DE VIAS BUENAS.- Aquellas zonas que están comunicadas por vías pavimentadas de primer orden (TIPO 1) o destapadas (TIPO 2), con ramales de otros tipos que comunican con otras zonas. Por lo general corresponde a las zonas de mayor desarrollo agropecuario, de pendientes suaves, cerca de los principales centros urbanos.
- ZONAS DE VIAS REGULARES.- Aquellas que presentan vías de tipos 3 y 4 de regular desarrollo agropecuario; por lo general son zonas de ganadería extensiva o de agricultura de subsistencia.
- Las pendientes van de inclinadas a fuertemente inclinadas. Más alejadas de los centros urbanos.
- ZONAS DE VIAS MALAS.- Presentan en su mayoría, vías de tipo 5 en adelante; zonas dedicadas a la agricultura y ganadería extensivas; zonas de pendiente fuertemente inclinada y relieve quebrado o escarpado. Si se presentan zonas con pendientes menores estas, por lo general, están erosionadas. Las vías malas se presentan, con mayor frecuencia en zonas muy alejadas de los centros urbanos.
- ZONAS SIN VIAS.- Carecen de vías de comunicación importante y solo se presentan caminos para el tránsito de personas o animales de carga. Son zonas de escaso desarrollo agropecuario, con pendientes fuertes y relieves escarpados.

#### **4.- ELABORACIÓN DEL MAPA DE USOS DEL SUELO.**

El objetivo del procedimiento es separar, mediante las técnicas de identificación, las áreas con diferentes usos del suelo.

El procedimiento contempla lo siguiente:

- Armar el bloque o mosaico con las imágenes que cubran el área de interés y obsérvelo cuidadosamente para formarse una idea general del paisaje.
- Tomar el material explorado y realizar observación preliminar de campo, para mejorar el nivel de referencia y definir patrones de fotointerpretación.

- Observar como aparecen, en la imagen y el paisaje, el aspecto fisiográfico, las aguas, las vías y los usos del suelo.
- Tener en cuenta las tonalidades y la textura con que se manifiestan en la imagen los distintos elementos a considerar, como usos del suelo.
- En gabinete, realizar la delimitación, utilizando al máximo el nivel de referencia inicial y los patrones fijados en el campo.
- Separar, con lápiz verde de punta fina, las unidades de uso y designarles el número o código correspondiente.
- Al hacer la separación de usos, generalice por el elemento dominante en la zona, así queden incluidos otros, que no son representativos.
- En el supuesto de que haya convivencia de dos o más elementos, que hagan difícil su individualización, considérelos como una unidad miscelánea, pero destacar el uso dominante designándolo con un número fraccionario en que el numerador sea el elemento dominante.
- Verificar en el campo, los usos obtenidos por identificación de gabinete y realizar ajustes necesarios.
- Transferir, a la hoja topográfica, la información del uso del suelo compilada en la imagen.
- Elaborar el mapa de usos del suelo actual, en mapas temáticos, identificar toda la información de usos y controlar con las coordenadas de la misma.
- Este mapa será utilizado para analizar la correlación de las variables mapeadas con los usos del suelo y así, realizar los ajustes finales.

TABLA DE USOS DEL SUELO	
CODIGO	DESCRIPCIÓN
3	Tierras dedicadas al cultivo de cítricos o frutales.
4	Tierras irrigadas.
5	Tierras no irrigadas.
6	Tierras con cultivos perennes y semiperennes.

7	Pastos plantados.
8	Pastos naturales.
9	Pastos naturales mejorados.
10	Bosques naturales.
11	Bosques plantados.
12	Tierras con malezas y rastrojos.
13	Tierras improductivas.

## 5.- ELABORACIÓN DEL MAPA DE ZONAS FÍSICAS HOMOGÉNEAS.

El objetivo de este procedimiento es obtener, mediante la interrelación de las variables pendiente, aguas superficiales y vías, con el apoyo del mapa de usos del suelo, se obtienen el mapa de zonas físicas homogéneas, de una región determinada.

El procedimiento contempla lo siguiente:

- Elaborar los siguientes mapas temáticos: suelos, poblaciones, vías, uso actual del suelo, temperaturas, pendientes, topografía, hidrografía, canales de riego y pisos climáticos.
- Realizar el siguiente proceso técnico para determinar las zonas homogéneas físicas:
  - 1.- Mapa 1: Pendientes.
  - 2.- Mapa 2: Zonas con riego intenso y semiintensivo.
  - 3.- Mapa 3: Superposición de los mapas 1 y 2; incorporar el mapa de vías en el SIG Geomedia.
  - 4.- Mapa 4: En hoja excell se realiza la homogenización de valores de tierras obtenidos mediante investigación de campo, se define factores a las variables utilizadas en base a las características físicas observadas en campo y experiencia del profesional.
    - A la variable fuente se aplica el factor 0,90.
    - A la variable tamaño se aplicara en fase posterior a los predios ya definidos mediante el proceso de formación del catastro rural e incorporados en cada una de las zonas geoeconómicas.
    - A la variable uso se aplican los siguientes factores: agrícola 1,00; pecuario 0,95; forestal 0,85; industrial 1,10; turismo 1,20.

- A la variable deseabilidad se aplican los siguientes factores: canal de riego 1,00 con influencia de directa de hasta 1,00 kilómetro; 0,90 para zonas posteriores a 1,00 kilómetro y presencia del basurero 0,70 con influencia negativa de hasta 2 kilómetros.
- A la variable cercanía a centros, núcleos o ciudades o poblados importantes se aplica factor 1,50 a los predios ubicados a menos de 1,00 kilómetro de distancia, los centros poblados beneficiados con este factor son: La Troncal, El Triunfo, M.J. Calle y Cochancay. A la parroquia Pancho Negro se aplica el factor 1,10 por cuanto su influencia es menor y a otros poblados se aplicara el factor 1,00
- A la variable vías se aplica el factor 1,10 para las tierras ubicadas hasta 1 kilómetro de distancia en cada uno de sus lados o márgenes.; se aplica factor 1,00 para aquellas zonas ubicadas a continuación de 1,00 kilómetro de distancia.
- Estas variables se procede a determinar su influencia y se obtiene el mapa 4

5.- Incluir las investigaciones obtenidas en campo en un mapa para obtener isovalores que nos permitirá definir las zonas geoeconómicas, resultado: mapa 5

6.- Se realiza la respectiva grilla de Kriging o malla de las siguientes variables:

- Mapa de uso, actúa como controlador del proceso.
- Mapa de pendientes.
- Mapa 3: Superposición de los mapas 1 y 2; incorporar el mapa de vías en el SIG Geomedia.
- Mapa de cercanía a poblados.
- Mapa de deseabilidad.
- Mapa de isovalores: incorpora la media de los valores investigados.

- Mapa de influencia de vías de primer y segundo orden.

El mapa de uso actual del suelo considera los siguientes factores:

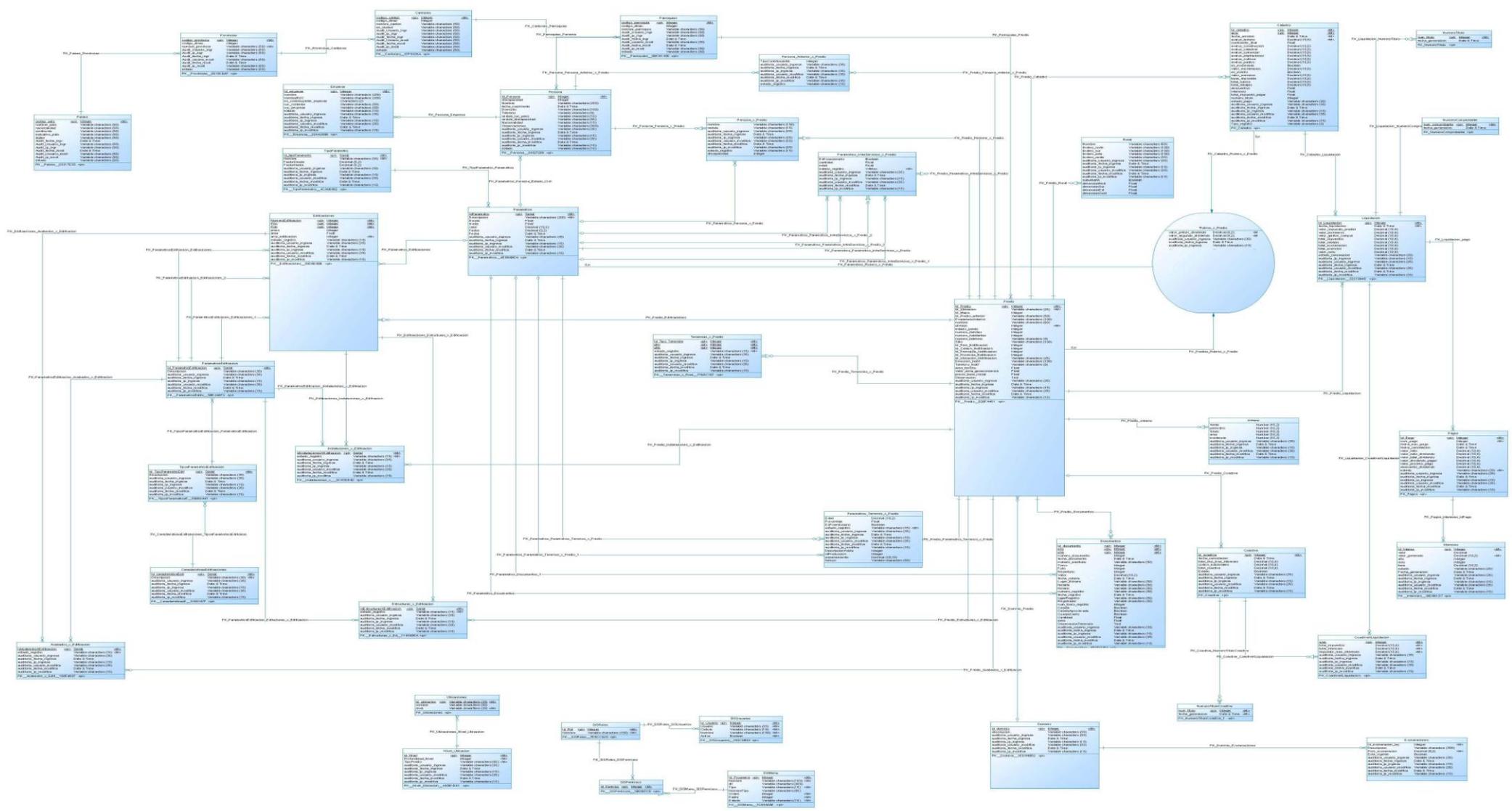
Bosque natural	0,85
Bosque plantado	0,90
Pastos plantados	0,95
Cultivos de ciclo corto	1,00
Cultivos perennes	1,05 (cacao nacional y mejorado)
Cultivos mixtos	0,98 (aquellos no separables o identificables)
Pastos naturales	0,80
Pastos plantados	0,95
Pastos con malezas no palatables	0,75
Tierras improductivas	0,70
Zonas irrigadas	1,00

El mapa de pendientes considero los siguientes factores:

Terrenos planos o casi planos	1,00
Terrenos ligeramente inclinados	0,70
Terrenos moderadamente inclinados	0,60
Terrenos fuertemente inclinados	0,50

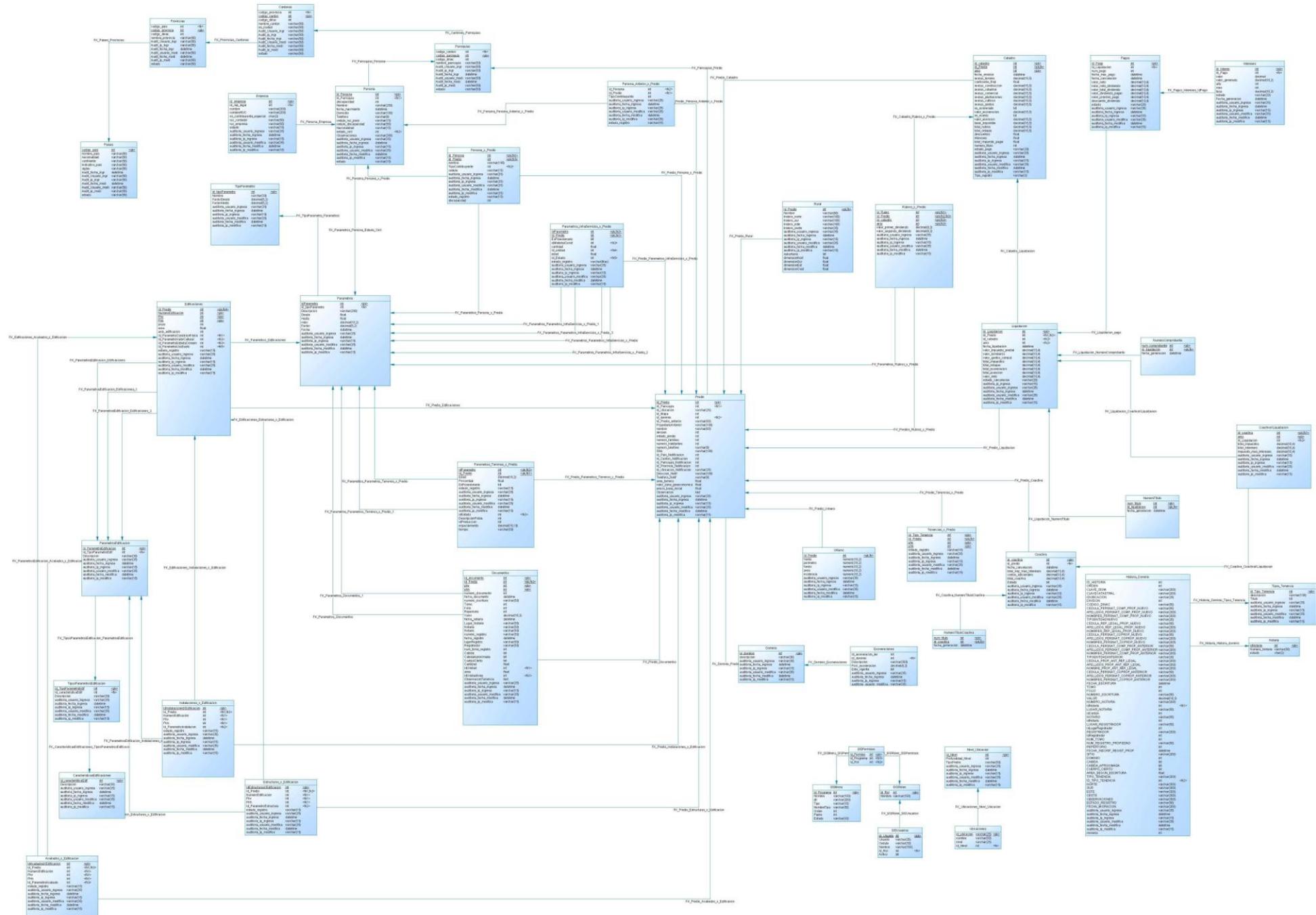
Formula general de valoración de tierras: precio base homogenizado x factores o variables identificadas.

## **ANEXO 3: Detalle de Modelo Logico.**





## **ANEXO 4: Detalle de Modelo Fisico.**





**ANEXO 5: Detalle de Campos por Tabla – Diccionario de Datos.**

## Detalle de campos por Tabla

**Tabla 'Acabados\_x\_Edificacion'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
IdAcabadosXEdificacion	int	Código único del tipo de acabado de la edificación
Id_Predio	int	Código identificador del predio a la que pertenece la edificación
NumeroEdificacion	int	Numero de edificación del predio
Phv	int	Corresponde al piso en que está ubicado el departamento
Phh	int	Corresponde al número del departamento
Id_ParametroAcabado	int	Identificador del tipo de parámetro que representa a ese tipo de acabado
estado_registro	varchar	Identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la IP que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Cantones'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
código_pais	int	Código único del país
código_provincia	int	Código único de la provincia
código_canton	int	Código único del cantón
código_dinac	int	Código del cantón registrado en la DINAC(Dirección Nacional de Avalúos y Catastros)
nombre_canton	varchar	Nombre del cantón
es_ciudad	varchar	Campo que indica si el cantón registrado es una ciudad
Audit_Usuario_ingr	varchar	Auditoria de fecha de ingreso del usuario a la entidad Cantones
Audit_ip_ingr	varchar	Auditoria de usuario de ingreso la entidad

		Cantones
Audit_fecha_ingr	varchar	Auditoria de IP de ingreso del usuario a la entidad Cantones
Audit_Usuario_modi	varchar	Auditoria de fecha de modificación del usuario a la entidad Cantones
Audit_fecha_modi	varchar	Auditoria de usuario de modificación de la entidad Cantones
Audit_ip_modi	varchar	Auditoria de IP de modificación del usuario a la entidad Cantones
estado	varchar	Identifica el estado del registro (Activo/Inactivo)

**Tabla 'CaracterísticasEdificaciones'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_caracteristicaEdif	int	Código único del tipo de parámetro de la edificación
Descripción	varchar	Descripción del tipo de parámetro
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la IP que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'cartografia\_agua\_potable'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
DESCRIPCIO	nvarchar	Campo que guarda si se encontró distribución de agua potable
NAM	nvarchar	Nombre del lugar dentro de la zona
ID1	int	código único del feature
Geometry	image	Geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_cercania\_cabecera\_área\_urbana'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
IntersectionGeometry	image	Geometría de la intersección del feature
ID1	int	código único de la tabla cartografia_predios
ID2	int	Código único del feature
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_cercania\_cabecera\_cantonal'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
IntersectionGeometry	image	Geometría de la intersección del feature
ID1	int	código único de la tabla cartografia_predios
ID2	int	Código único del feature.
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_cercania\_cabecera\_parroquial'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
IntersectionGeometry	image	Geometría de la intersección del feature
ID1	int	código único de la tabla cartografia_predios
ID2	int	Código único del feature.
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature

IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_cercania\_concentracion\_casas'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
IntersectionGeometry	image	Geometría de la intersección del feature
ID1	int	código único de la tabla cartografia_predios
ID2	int	Código único del feature
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_drenaje'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
DRENAJE	int	numero identificador de tipo de drenaje de la zona.
DESCRIPCIO	nvarchar	Descripción del Tipo de drenaje en la zona.
ID1	int	Código único del feature
Geometry	image	Geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_drenaje\_x\_predio'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
IntersectionGeometry	image	Geometría de la intersección del feature
ID1	int	código único de la tabla cartografia_predios
ID11	int	código único de la tabla cartografia_drenaje
ID2	int	Código único del feature
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_entidades\_publicas'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
DocName	nvarchar	Nombre de la entidad publica
DocType	nvarchar	Tipo de entidad publica
ID1	int	Código único del feature
Geometry	image	Geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_entidades\_publicas\_x\_predio'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
IntersectionGeometry	image	Geometría de intersección del feature
ID1	int	código único de la tabla cartografias_predios
ID11	int	código único de la tabla cartografia_entidades_publicas
ID2	int	Código único del feature
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección

		del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_erosion'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
LEYENDA	nvarchar	Leyenda del tipo de erosion de la zona
ID1	int	Código único del feature
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_erosion\_x\_predio'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
IntersectionGeometry	image	Geometría de intersección del feature.
ID1	int	código único de la tabla cartografia_predios
ID11	int	Código único de la tabla cartografia_erosion
ID2	int	Código único del feature
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_influencia\_electrica'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
DESCRIPCIO	nvarchar	Descripción de la influencia
ID1	int	Código única del feature
Geometry	image	geometría del feature

Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_isovalores'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
CONTOUR	float	Valor isometrico
ID1	int	Código único del feature
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_limites'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
NAME	nvarchar	Nombre de la parroquia
Geometry	image	geometría del feature
ID1	int	Código único del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_lineas\_electricas'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
NOMBRE	nvarchar	Nombre de la función de la línea eléctrica.
TIPO	nvarchar	Tipo de línea eléctrica.
ID1	int	Código único del feature
Geometry	image	geometría del feature

Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_pendientes'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
DESCRIPCIÓN_TOPOGRAFIA	nvarchar	Tipo de topografía
Descripción_Pendiente	nvarchar	Descriccion de la pendiente
ID1	int	Código único del feature
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_predios'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
OBJECTID	int	Id del objeto polilinea
COD_DINAC	nvarchar	Código de la dinac
CÓDIGO2	nvarchar	Código catastral anterior
ID1	int	código único del mapa del predio
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_predios\_área'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Geometry	image	geometría del feature
ID1	int	código único del mapa predio
Área	float	área del predio
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_predios\_geoeconomicos'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
IntersectionGeometry	image	geometría de la intersección del feature
ID1	int	código único de la tabla predio
Área	float	área geoeconómica
NAME	nvarchar	nombre de la zona geoeconómica
Zona	float	zonas identificadas código
Sector	float	sector identificado código
Valorizaci	float	valor del predio geoeconómica
Área1	float	área del predio geoeconómico
ID2	int	código único del registro
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_predios\_historico'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
OBJECTID	int	Código del objeto polilínea.
COD_DINAC	nvarchar	Código dinac
CÓDIGO2	nvarchar	Código catastral anterior

Geometry	image	geometría del feature
ID1	int	código único del predio histórico
ID_REF	smallint	Código único del predio predecesor.
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature
fecha_actualizacion	datetime	fecha de envío de predios al histórico

***Tabla 'cartografia\_predios\_x\_parroquias'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
IntersectionGeometry	image	geometría de la intersección del feature
ID1	int	código único del predio
ID11	int	código único de la parroquia
ID2	int	código único del registro
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_raster\_troncal1'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_raster\_troncal3'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_raster\_troncal5'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_raster\_troncal7'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_raster\_troncal9'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_riegos'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
DESCRIP_RIEGOS	nvarchar	descripción 2 del riego
Descripción_Riego	nvarchar	descripción 1 del riego
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_riesgos'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
DESCRIP	nvarchar	descripción del riesgo encontrado
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_riesgos\_x\_predio'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
IntersectionGeometry	image	coordenadas de la intersección de los features
ID1	int	código único de la tabla predio
ID11	int	código único de la tabla riesgo
ID2	int	código único del registro
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_rios\_dobles'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
DESCRIPCIÓN	nvarchar	descripción del rio
Tipo1	nvarchar	tipo 1 de rio identificado
Tipo2	nvarchar	tipo 2 de rio identificado
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_rios\_simple'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
NAME	nvarchar	nombre del rio
TIPO	nvarchar	tipo de rio identificado
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature

Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_sectoros'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Sector	float	numero del sector
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_usos\_de\_suelo'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Tipo1	nvarchar	tipo de uso 1
Tipo2	nvarchar	tipo de uso 2
ID1	int	código único del registro
DESCRIPCIÓN	nvarchar	descripción del suelo
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_vias'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
ID1	int	Código único del feature
Geometry	image	geometría del feature

Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_vias\_de\_1er\_orden'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
IntersectionGeometry	image	Geometría de intersección del feature
ID1	int	Código único de la tabla cartografia_predios
ID2	int	Código único del feature
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

***Tabla 'cartografia\_vias\_de\_2do\_orden'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
IntersectionGeometry	image	Geometría de intersección del feature
ID1	int	Código único de la tabla cartografia_predios
ID2	int	Código único de feature
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_vias\_de\_3er\_orden'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
IntersectionGeometry	image	Geometría de intersección del feature
ID1	int	Código único de la tabla cartografia_predios
ID2	int	Código único del feature
IntersectionGeometry_XLO	float	coordenadas en X inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial de la intersección del feature
IntersectionGeometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
IntersectionGeometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_vpi'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id	float	
código	float	
uso	nvarchar	Uso de la tierra
área	nvarchar	Area de medicion
unidad	nvarchar	Unidad de medida
precio	float	Precio de mercado
factor_fue	float	Valor de factor de influencia de la fuente
factor_tam	float	Valor de factor de influencia del tamaño
factor_uso	float	Valor de factor de influencia del uso del suelo
factor_des	nvarchar	Valor de factor de influencia del desarrollo
AV_MIN	float	Promedio minimo
AV_MAX	float	Promedio maximo
RANGE	float	variacion
STD	float	Desviación estandar
AV_SUM	float	Media aritmetica
X	float	Coordenadas x tomada con gps
Y	float	Coordenadas y tomada con gps
Precio_ba	float	Precio base de la ubicacion
fact_via	float	Valor de factor de influencia de la via

fact_pend	float	Valor de factor de influencia de pendiente
ID1	int	Código único del feature
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografía\_zonas'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Zona	float	numero de zona
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografía\_zonas\_geoeconómicas'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
NAME	nvarchar	nombre de la zona
Zona	float	código de la zona
Sector	float	código del sector
Valorizaci	float	valorizacion de la zona x ha.
MAXIMO	float	valor maximo de la zona x ha
MINIMO	float	valor minimo de la zona x ha
MEDIA	float	la medio del valor de la zona x ha.
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature

Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_zonas\_parroquiales'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
NAME	nvarchar	nombre de la zona parroquial
ID1	int	código único del registro
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'cartografia\_zonas\_pobladas'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
DESCRIPCIÓN	nvarchar	1ra. Descripción de la zona
NAM	nvarchar	nombre de la zona poblada
ID1	int	código único del registro
Descripción2	nvarchar	2da. Descripción de la zona
Geometry	image	geometría del feature
Geometry_XLO	float	coordenadas en X inicial del feature
Geometry_YLO	float	coordenadas en Y inicial del feature
Geometry_XHI	float	coordenadas en X final del feature
Geometry_YHI	float	coordenadas en Y final del feature

**Tabla 'Catastro'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_catastro	int	Campo identificador del catastro
Id_Predio	int	Campo identificador del predio
anio	int	Campo que guarda el año en que se realiza el castro

fecha_emision	datetime	Campo que guarda la fecha en que se realiza el castro
avaluo_terreno	decimal	Campo que guarda el valor en el que esta valorado el terreno
coeficiente_final	float	Campo que guarda el coeficiente resultante de cada una de las características evaluadas en el terreno
avaluo_construccion	decimal	Campo que guarda el valor en el que estan valoradas la construcciones del predio
avaluo_catastral	decimal	Campo que guarda el valor del avaluo catastral
avaluo_comercial	decimal	Campo que guarda el valor del avaluo comercial
avaluo_plantaciones	decimal	Campo que guarda el valor del avaluo de las plantaciones del predio en el caso de que este las posea
avaluo_cultivos	decimal	Campo que guarda el valor del avaluo de los cultivos del predio en el caso de que este los posea
avaluo_pastos	decimal	Campo que guarda el valor del avaluo de los pastos del predio en el caso de que este los posea
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación
Tipo_registro	varchar	Campo que guarda el tipo de registro

**Tabla 'Coactiva'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
id_coactiva	int	Campo identificador del registro
id_predio	int	Campo identificador del predio
fecha_cancelacion	datetime	Campo qu guarda la fecha de cancelación
total_imp_mas_intereses	decimal	Campo que guarda el total de

		impuestos más intereses
costos_adicionales	decimal	Campo que guarda el valor de los costos adicionales
total_coactiva	decimal	Campo que guarda el total de la coactiva
Estado	bit	Identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'CoactivaXLiquidacion'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
id_coactiva	int	Campo identificador del registro
anio	int	Campo que guarda el año en que se generó la liquidación
Id_Liquidacion	int	Campo que identifica el código de liquidación
total_impuestos	decimal	Campo que guarda el total de impuestos
total_intereses	decimal	Campo que guarda el total de intereses
impuesto_mas_intereses	decimal	Campo que guarda el total de impuestos más intereses
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'CONSERVAR\_HISTORIA\_DOMINIO'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
ID_HISTORIA	int	Identificador del registro
ORDEN	int	Numeración de cada Historia del predio
CLAVE_SIGM	varchar	Identificador del predio en el SIGM
CLAVECATASTRAL	varchar	Identificador del predio en el sistema actual
IDUBICACION	varchar	Identificador de la ubicación del predio en el sistema SIGM
DIVISION	int	Identificador de la división del predio
CÓDIGO_DINAC	varchar	Identificador del predio en DINAC
CEDULA_PERSNAT_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd/RUC. Del propietario nuevo en el caso de ser persona natural
APELLIDOS_PERSNAT_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario nuevo en el caso de ser persona natural
NOMBRES_PERSNAT_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario nuevo en el caso de ser persona natural
TIPOENTIDADNUEVO	varchar	Campo que guarda el tipo de entidad del propietario nuevo en el caso de ser persona natural
CEDULA_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
APELLIDOS_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario nuevo en el caso de ser representante legal

NOMBRES_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
CEDULA_PERSNAT_COPROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario nuevo en el caso de ser copropietario
APELLIDOS_PERSNAT_COPROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario nuevo en el caso de ser copropietario
NOMBRES_PERSNAT_COPROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario nuevo en el caso de ser copropietario
CEDULA_PERSNAT_COMP_PROP_ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio
APELLIDOS_PERSNAT_COMP_PROP_ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio
NOMBRES_PERSNAT_COMP_PROP_ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio
TIPOENTIDADANTERIOR	varchar	Campo que guarda el tipo de entidad del propietario nuevo en el caso de ser el propietario anterior de predio
CEDULA_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario anterior en el caso de ser representante legal
APELLIDOS_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario anterior

		en el caso de ser representante legal
NOMBRE_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario anterior en el caso de ser representante legal
CEDULA_PERSNAT_COPROP_ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario anterior en el caso de ser copropietario
APELLIDOS_PERSNAT_COPROP_ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario anterior en el caso de ser copropietario
NOMBRES_PERSNAT_COPROP_ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario anterior en el caso de ser copropietario
FECHA_ESCRITURA	datetime	Campo que guarda la fecha de la escritura
TOMO	int	Campo que guarda el número de tomo que se registra la escritura
FOLIO	int	Campo que guarda el número de folio de la escritura
NUMERO_ESCRITURA	varchar	Campo que guarda el número de la escritura
VALOR	decimal	Campo que guarda el valor del terreno
NUMERO_NOTARIA	varchar	Campo que guarda el número de la notaría que registra la escritura
idNotaria	int	Campo identificador de la notaría
LUGAR_NOTARIA	varchar	Campo que guarda el lugar de la notaría
idCanton	int	Campo identificador del cantón donde se registra la escritura
NOTARIO	varchar	Campo que guarda el notario que registra la escritura
idNotario	int	Campo identificador

		del notario
LUGAR_REGISTRADOR	varchar	Campo que guarda el lugar donde se registra la escritura
idLugarRegistrador	int	Campo identificador del lugar del registrador
REGISTRADOR	varchar	Campo que guarda el Nombre del Registrador
IdRegistrador	int	Campo identificador del registrador
NUM_TOMO	int	Campo que guarda el número de tomo que se registra la escritura
NUM_REGISTRO_PROPIEDAD	varchar	Campo que guarda el número de registro de la propiedad
REPERTORIO	int	Campo que guarda el número del repertorio
FECHA_INSCRIP_REGIST_PROP	datetime	Campo que guarda la fecha de inscripción del registro de la propiedad
SITIO	varchar	Campo que guarda el nombre del predio si lo tuviera
DOMINIO	int	Campo que guarda el tipo de dominio del predio
CABIDA	bit	Campo que indica si tiene cabida o no el predio
CABIDA_APROXIMADA	bit	Campo que indica si tiene cabida aproximada
CUERPO_CIERTO	bit	Campo que indica si tiene cuerpo cierto
ÁREA_SEGUN_ESCRITURA	float	Campo que guarda el área según la escritura
TIPO_TENENCIA	varchar	Campo que guarda el tipo de tenencia
ID_TIPO_TENENCIA	int	Campo identificador del tipo de tenencia
NORTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero norte

SUR	varchar	Campo que guarda nombre de lindero sur
ESTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero este
OESTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero oeste
OBSERVACIONES	varchar	Campo que guarda información adicional sobre este registro
ESTADO_REGISTRO	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
FECHA_MIGRACION	varchar	Campo que indica la fecha de migración de la historia de Dominio del sistema actual a la historia de dominio del sistema nuevo
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación
moneda	int	Campo que guarda el tipo de moneda

**Tabla 'Documentos'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Id_documento	int	Código único del documento
Id_Predio	int	Código único del Predio que identifica parcialmente documentos
phv	int	Corresponde al piso en que está ubicado el departamento
phh	int	Corresponde al número del departamento
numero_documento	int	Campo que guarda el Numero del documento
fecha_documento	datetime	Campo que guarda la Fecha del documento
numero_escritura	varchar	Campo que guarda el Numero de escritura
Tomo	int	Campo que guarda el tomo donde se registro de la escritura
Folio	int	Campo que guarda el número de folio de la escritura
Repertorio	int	Campo que guarda el número de repertorio de la escritura
Valor	decimal	Identifica el valor del documento
fecha_notaria	datetime	Campo que guarda la Fecha del documento
Lugar_Notaria	varchar	Nombre de la Notaria que registra
Notaria	varchar	Campo que guarda el número de la notaria que registra la escritura
numero_registro	varchar	Campo que guarda el número de registro
fecha_registro	datetime	Campo que guarda la fecha de registro
lugarRegistro	varchar	Campo que guarda el lugar en que se registró la escritura del predio (Guayaquil, Quito...)
Registrador	varchar	Campo que guarda el Nombre del Registrador
num_tomo_registro	int	Campo que guarda el número de tomo que se registra la escritura
Cabida	bit	Campo que guarda la cabida o el área que ocupa el predio
CabidaAproximada	bit	Campo que guarda el área aproximada o próxima del predio
CuerpoCierto	bit	Campo que guarda un poquito más o menos del área del predio
Cantidad	float	Campo que guarda la cantidad de documentos
IdUnidad	int	Campo que guarda la unidad

área	float	Campo que guarda la área del terreno
IdUnidadÁrea	int	Campo guarda la unidad en que se registra el área del terreno
ObservacionTenencia	text	Campo que guarda una observacion respecto a la tenencia del predio
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Dominio'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
id_dominio	int	Código único del dominio
descripción	varchar	Descripción o nombre del dominio
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Edificaciones'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Id_Predio	int	Código único del Predio
NumeroEdificacion	int	Numero de Edificación del Predio
Phv	int	Corresponde al piso en que está ubicado el departamento
Phh	int	Corresponde al número del departamento
pisos	int	Número de pisos de la edificación
área	float	Número de años de vida de la edificación
anio_edificacion	int	Corresponde al área total de la edificación
Id_ParametroCondicionFisica	int	Identificador del parámetro de condición física
Id_ParametroValorCultural	int	Identificador del parámetro de valor cultural
Id_ParametroEstadoConserv	int	Identificador del parámetro de estado de conservación
Id_ParametroUsoSuelo	int	Identificador del uso del suelo de la edificación
estado_registro	varchar	Identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Empresa'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Id_empresa	int	Código único de la empresa
Id_rep_legal	int	Código único del representante legal
nombre	varchar	Descripción o nombre de la empresa
nombreRUC	varchar	Descripción o nombre del RUC.
es_contribuyente_especial	char	Descripción o nombre del contribuyente
ruc_contador	varchar	Descripción o nombre del contador
ruc_empresa	varchar	Campo que guarda el número de RUC de la empresa
estado	varchar	Campo que guarda el estado de la empresa
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Estructuras\_x\_Edificacion'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
IdEstructurasXEdificacion	int	Código único del tipo de estructura de la edificación
Id_Predio	int	Código identificador del predio a la que pertenece la edificación
NumeroEdificacion	int	Numero de edificación del predio
Phv	int	Corresponde al piso en que está ubicado el departamento
Phh	int	Corresponde al número del departamento
Id_ParametroEstructura	int	Identificador del tipo de parámetro que representa a ese tipo de estructura
estado_registro	varchar	Identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)

auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Exoneraciones'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_exoneracion_ley	int	Identificador del tipo de exoneracion
Id_dominio	int	Identificador del dominio
Descripción	varchar	Descripción del tipo de exoneración
Porc_exoneracion	decimal	Porcentaje de exoneración
Esta_vigente	bit	Indicador
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Historia\_Dominio'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
ID_HISTORIA	int	Identificador del registro
ORDEN	int	Numeración de cada Historia del predio
CLAVE_SIGM	varchar	Identificador del predio en el SIGM
CLAVECATASTRAL	varchar	Identificador del predio en el

		sistema actual
IDUBICACION	varchar	Identificador de la ubicación del predio en el sistema SIGM
DIVISION	int	Identificador de la división del predio
CÓDIGO_DINAC	varchar	Identificador del predio en DINAC
CEDULA_PERSNAT_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd/RUC. Del propietario nuevo en el caso de ser persona natural
APELLIDOS_PERSNAT_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario nuevo en el caso de ser persona natural
NOMBRES_PERSNAT_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario nuevo en el caso de ser persona natural
TIPOENTIDADNUEVO	varchar	Campo que guarda el tipo de entidad del propietario nuevo en el caso de ser persona natural
CEDULA_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
APELLIDOS_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
NOMBRES_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
CEDULA_PERSNAT_COPROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario nuevo en el caso de ser copropietario
APELLIDOS_PERSNAT_COPROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario nuevo en el caso de ser copropietario
NOMBRES_PERSNAT_COPROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario nuevo en el caso de ser copropietario
CEDULA_PERSNAT_COMP_PROP_ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio
APELLIDOS_PERSNAT_COMP_PROP_ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio

NOMBRES_PERSNAT_COMP_PROP_ ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio
TIPOENTIDADANTERIOR	varchar	Campo que guarda el tipo de entidad del propietario nuevo en el caso de ser el propietario anterior de predio
CEDULA_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario anterior en el caso de ser representante legal
APELLIDOS_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario anterior en el caso de ser representante legal
NOMBRE_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario anterior en el caso de ser representante legal
CEDULA_PERSNAT_COPROP_ ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario anterior en el caso de ser copropietario
APELLIDOS_PERSNAT_COPROP_ ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario anterior en el caso de ser copropietario
NOMBRES_PERSNAT_COPROP_ ANTERIOR	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario anterior en el caso de ser copropietario
FECHA_ESCRITURA	datetime	Campo que guarda la fecha de la escritura
TOMO	int	Campo que guarda el número de tomo que se registra la escritura
FOLIO	int	Campo que guarda el número de folio de la escritura
NUMERO_ESCRITURA	varchar	Campo que guarda el número de la escritura
VALOR	decimal	Campo que guarda el valor del terreno
NUMERO_NOTARIA	varchar	Campo que guarda el número de la notaría que registra la escritura
idNotaria	int	Campo identificador de la notaría
LUGAR_NOTARIA	varchar	Campo que guarda el lugar de la notaría
idCanton	int	Campo identificador del cantón donde se registra la escritura
NOTARIO	varchar	Campo que guarda el notario

		que registra la escritura
idNotario	int	Campo identificador del notario
LUGAR_REGISTRADOR	varchar	Campo que guarda el lugar donde se registra la escritura
idLugarRegistrador	int	Campo identificador del lugar del registrador
REGISTRADOR	varchar	Campo que guarda el Nombre del Registrador
IdRegistrador	int	Campo identificador del registrador
NUM_TOMO	int	Campo que guarda el número de tomo que se registra la escritura
NUM_REGISTRO_PROPIEDAD	varchar	Campo que guarda el número de registro de la propiedad
REPERTORIO	int	Campo que guarda el número del repertorio
FECHA_INSCRIP_REGIST_PROP	datetime	Campo que guarda la fecha de inscripción del registro de la propiedad
SITIO	varchar	Campo que guarda el nombre del predio si lo tuviera
DOMINIO	int	Campo que guarda el tipo de dominio del predio
CABIDA	bit	Campo que indica si tiene cabida o no el predio
CABIDA_APROXIMADA	bit	Campo que indica si tiene cabida aproximada
CUERPO_CIERTO	bit	Campo que indica si tiene cuerpo cierto
ÁREA_SEGUN_ESCRITURA	float	Campo que guarda el área según la escritura
TIPO_TENENCIA	varchar	Campo que guarda el tipo de tenencia
ID_TIPO_TENENCIA	int	Campo identificador del tipo de tenencia
NORTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero norte
SUR	varchar	Campo que guarda nombre de lindero sur
ESTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero este
OESTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero oeste
OBSERVACIONES	varchar	Campo que guarda información adicional sobre este registro
ESTADO_REGISTRO	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
FECHA_MIGRACION	varchar	Campo que indica la fecha de

		migración de la historia de Dominio del sistema actual a la historia de dominio del sistema nuevo
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación
moneda	int	Campo que guarda el tipo de moneda

***Tabla 'Historial\_tasas'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Id_Historial_tasas	int	Identificador del registro
anio	int	Año correspondiente a la tasa que se registra
mes	int	Mes correspondiente a la tasa que se registra
tasa	decimal	Valor de la tasa
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Instalaciones\_x\_Edificacion'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
IdInstalacionesXEdificacion	int	Código único del tipo de instalación de la edificación
Id_Predio	int	Código identificador del predio a la que pertenece la edificación
NumeroEdificacion	int	Numero de edificación del predio
Phv	int	Corresponde al piso en que está ubicado el departamento
Phh	int	Corresponde al número del departamento
Id_ParametroInstalacion	int	Identificador del tipo de parámetro que representa a ese tipo de instalación
estado_registro	varchar	Identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Intereses'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Interes	int	Identificador del registro
Id_Pago	int	Identificador del Pago
valor	decimal	Valor del Interes
valor_generado	decimal	Valor generado en intereses
año	int	Año correspondiente a la tasa que se registra
mes	int	Mes correspondiente a la tasa que se registra
tasa	decimal	Valor de la tasa
estado	varchar	Identifica es estado del registro

		(Activo/Inactivo)
Fecha_generacion	datetime	Fecha en que se generó el interes
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Liquidacion'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Liquidacion	int	Campo identificador del la liquidación
Id_Predio	int	Campo identificador del predio
id_catastro	int	Campo que identifica al código catastral del predio
anio	int	Campo que guarda el año en que se realiza la liquidación del predio
fecha_liquidacion	datetime	Campo que guarda la fecha en que se realiza la liquidación del predio
valor_impuesto_predial	decimal	Campo que guarda el valor del impuesto predial
valor_bomberos	decimal	Campo que guarda el valor de la tasa adicional por bomberos
valor_gastos_comput	decimal	Campo que guarda el valor adicional de gastos computarizados
total_impuestos	decimal	Campo que guarda el total de impuestos
total_rebajas	decimal	Campo que guarda el valor de rebajas
total_exoneracion	decimal	Campo que guarda el total de exoneraciones
total_exencion	decimal	Campo que guarda el total de exenciones
valor_neto	decimal	Campo que guarda el valor neto
estado_cancelacion	varchar	Campo que guarda el estado de cancelación
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la ip que

		ingresa el registro
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingreso el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifiko el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Nivel\_Ubicacion'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Nivel	int	Código único del nivel
Profundidad_Nivel	int	Numero de profundidad máxima del tipo de predio ya sea este rural o urbano, el nivel indica los diferentes nodos de búsqueda de un lote determinado.
TipoPredio	varchar	Descripción o nombre del tipo de predio ya sea este rural o urbano
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifiko el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Notaria'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
idNotaria	int	Campo identificador de la notaría

Numero_Notaria	varchar	Campo que guarda el número de Notaría
estado	char	Campo que guarda el estado del registro
IdNotario	int	Campo identificador del Notario
IdNotaria	int	Campo identificador de la Notaría a la que pertenece le notario
idCanton	int	Campo identificador del cantón
cedula	int	Campo que guarda el número de cédula del notario
Notario	varchar	Campo que guarda el nombre del notario
fecha_nacimiento	datetime	Campo que guarda la fecha de nacimiento del notario
telefono	int	Campo que guarda el número de teléfono del notario
direccion	varchar	Campo que guarda la dirección del notario
estado_civil	int	Campo que guarda el estado civil del notario
estado	varchar	Campo que guarda el estado del registro ingresado(Activo/Inactivo)

**Tabla 'NumeroComprobante'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
num_comprobante	int	Campo que guarda en número del comprobante
id_liquidacion	int	Campo identificador de la liquidación
fecha_generacion	datetime	Campo que guarda la fecha de generación del comprobante

**Tabla 'NumeroTitulo'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
num_titulo	int	Campo que guarda el número de título de crédito
id_liquidacion	int	Campo identificador de la liquidación
fecha_generacion	datetime	Campo que guarda la fecha de generación del título

**Tabla 'NumeroTitulo\_PagosPendientes'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Num_Titulo	int	Campo que guarda el número de título de crédito de los pagos pendientes
CLAVE_SIGM	varchar	Campo que guarda el código del predio
Fecha_generacion	datetime	Campo que guarda la fecha de generación del título de crédito de los pagos pendientes

**Tabla 'NumeroTituloCoactiva'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
num_titulo	int	Campo que guarda el número de título de crédito de coactiva
id_coactiva	int	Campo identificador de la coactiva
fecha_generacion	datetime	Campo que guarda la fecha de generación del título de Coactiva

**Tabla 'Pagos'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Pago	int	Campo identificador del pago
Id_Liquidacion	int	Campo identificador de la liquidación
num_pago	int	campo identificador del número de pago
fecha_max_pago	datetime	Campo que guarda la fecha máxima de Pago
fecha_cancelacion	datetime	Campo que guarda la fecha de cancelación del pago
valor_neto	decimal	Campo que guarda el valor neto del pago
valor_neto_dividendo	decimal	Campo que guarda el valor neto del dividendo
valor_total_dividendo	decimal	Campo que guarda el valor total del dividendo
valor_dividendo_pagar	decimal	Campo que guarda el valor del dividendo a pagar
valor_proximo_pago	decimal	Campo que guarda el valor del próximo pago

descuento_dividendo	decimal	Campo que guarda el valor de descuento del dividendo
estado	varchar	Campo que guarda el estado del registro ingresado(Activo/Inactivo)
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'pagos\_pendientes'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
ID_PAGOPENDIENTE	int	identificador del registro
CLAVE_SIGM	varchar	Identificador del predio en el SIGM(Sistema nuevo)
CLAVECATASTRAL	varchar	Identificador del predio en el sistema actual
ANIO	int	Campo que guarda el año en que se generó la liquidación
CRP	varchar	Campo que guarda el número de cédula, RUC o pasaporte
APELLIDOS	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario
NOMBRES	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario
DIRECCIONPRINCIPAL	varchar	Campo que guarda la dirección principal del predio
DIRECCIONNUMERO	varchar	Campo que guarda la dirección principal del predio
DIRECCIONSECUNDARIA	varchar	Campo que guarda la dirección secundaria del predio
COMPROBANTE	int	Campo que guarda el número del comprobante de pago
ÁREATERRENO	float	Campo que guarda el área del terreno
ÁREACONSTRUCCION	float	Campo que guarda el área de la construcción existente en el predio
AVALUOTERRENO	decimal	Campo que guarda el valor del avaluo del terreno
AVALUOCONSTRUCCION	decimal	Campo que guarda el valor del

		avaluo de las construcciones existentes en el predio
AVALUOCATASTRAL	decimal	Campo que guarda el valor del avaluo catastral
REBAJAHIPOTECA	decimal	Campo que guarda el valor de rebajas
EXONERACION	decimal	Campo que guarda el valor de exoneraciones
REBAJAGENERAL	decimal	Campo que guarda el valor de rebajas general
BASEIMPONIBLE	decimal	Campo que guarda el valor de la base imponible
IMPUESTOPRINCIPAL	decimal	Campo que guarda el valor del impuesto predial
ADICIONAL	decimal	Campo que guarda valores adicionales
VIVIENDARURAL	decimal	Campo que indica si es una vivienda rural
SOLARVACIO	decimal	Campo que indica si es un solar vacio
BOMBEROS	decimal	Campo que guarda el valor de impuesto por bomberos
GASTOSCOMPUTARIZADOS	decimal	Campo que guarda valor de tasa administrativa
RECOLECCIONBASURA	decimal	Campo que guarda valor de impuesto por recoleccion basura
OTROS1	decimal	Campo que guarda otros valores adicionales
OTROS2	decimal	Campo que guarda otros valores adicionales
TOTALGENERAL	decimal	Campo que guarda total general
ESTATUS	bit	Campo que guarda Estado del registro
TOTALPAGO	decimal	Campo que guarda valor total del Pago

***Tabla 'pagoscoactiva'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Id_Pago	int	Campo identificador del registro
Id_Liquidacion	int	Campo identificador de la liquidación
num_pago	int	Campo que guarda el número de pago
fecha_max_pago	datetime	Campo que guarda la fecha máxima de Pago
fecha_cancelacion	datetime	Campo que guarda la fecha de cancelación de la Coactiva

valor_neto	decimal	Campo que guarda el valor neto
valor_neto_dividendo	decimal	Campo que guarda el valor neto del dividendo
valor_total_dividendo	decimal	Campo que guarda el valor total del dividendo
valor_dividendo_pagar	decimal	Campo que guarda el valor dividendo a pagar
valor_proximo_pago	decimal	Campo que guarda el valor del próximo pago
descuento_dividendo	decimal	Campo que guarda el valor de descuento del dividendo
estado	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Países'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
código_pais	int	Código único del país
nombre_pais	varchar	Nombre del país
nacionalidad	varchar	Nacionalidad del país
continente	varchar	Continente de ubicación del país
indicativo_pais	varchar	Indicativo del país
siglas	varchar	Siglas de país
Audit_fecha_ingr	datetime	Auditoria de fecha de ingreso del usuario a la entidad Países
Audit_Usuario_ingr	varchar	Auditoria de usuario de ingreso la entidad Países
Audit_ip_ingr	varchar	Auditoria de ip de ingreso del usuario a la entidad Países
Audit_fecha_modi	datetime	Auditoria de fecha de modificación del usuario a la entidad Países
Audit_Usuario_modi	varchar	Auditoria de usuario de modificación de la entidad Países
Audit_ip_modi	varchar	Auditoria de ip de modificación del

		usuario a la entidad Países
estado	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)

**Tabla 'Parametros'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
IdParametro	int	Código único del parámetro
Id_tipoParametro	int	Código único del tipo de parámetro
Descripción	varchar	Descripción del parámetro
Desde	float	Campo que guarda un valor inicial para un rango
Hasta	float	Campo que guarda un valor final para un rango
valor	decimal	Campo que guarda un valor en el caso de que el parámetro ingresado requiera el registro de un valor para posibles calculos
Factor	decimal	Campo que guarda un porcentaje en el caso de que el parámetro ingresado requiera el registro de un porcentaje para posibles calculos
Fecha	datetime	Campo que guarda una fecha en el caso de que el parámetro que se ingresa requiera de una fecha para posibles validaciones
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Parametros\_InfraServicios\_x\_Predio'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
IdParametro	int	Código único Parámetro, referenciado de la tabla Parámetros
Id_Predio	int	Código identificador del predio
EsPosesionario	bit	Campo que indica si la infraestructura pertenece al posesionario o no pertenece al posesionario
idMaterialConst	int	Identificador del tipo de parámetro que representa al material usado en la construcción de esa infraestructura, referenciado de la tabla Parametros
cantidad	float	Indica el área del predio utilizada en esa infraestructura
Id_unidad	int	Código de la unidad de medida a utilizarse, referenciado de la tabla Parametros
edad	float	Indica la edad de que tiene la infraestructura
Id_Estado	int	Indica el estado de conservación de la infraestructura: Bueno; Regular; Malo
estado_registro	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Parametros\_Terrenos\_x\_Predio'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
IdParametro	int	Código único Parametro, referenciado de la tabla Parametros
Id_Predio	int	Código identificador del predio
Edad	decimal	Indica la edad de que tiene la infraestructura
Porcentaje	float	Porcentaje o área de utilización del terreno en la plantación, cultivo, pasto o bosque.
EsPoseionario	bit	Campo que indica si la esa área del terreno pertenece al poseionario o no pertenece al poseionario
estado_registro	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación
idEstado	int	Indica el estado de conservación es Bueno; Regular; Malo
DescripciónPobla	int	
idProduccion	int	Campo que identifica el tipo de producción en el caso de que el predio la tenga
espaciamiento	decimal	Campo que indica el valor espaciamiento entre cada una de plantaciones del predio en el caso de que las tenga
tiempo	varchar	

**Tabla 'ParametrosEdificacion'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_ParametroEdificacion	int	Código único del parámetro de edificación
Id_TipoParametroEdif	int	Código único del tipo de parámetro de la edificación
Descripción	varchar	Descripción del parámetro
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Parroquias'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
código_pais	int	Código único del país
código_provincia	int	Código único de la provincia
código_canton	int	Código único del cantón
código_parroquia	int	Código único de la parroquia
código_dinac	int	Código de la parroquia registrado en la DINAC(Dirección Nacional de Avaluos y Catastros)
nombre_parroquia	varchar	Nombre de las parroquias
Audit_Usuario_ingr	varchar	Auditoria de fecha de ingreso del usuario a la entidad Parroquias
Audit_ip_ingr	varchar	Auditoria de usuario de ingreso la entidad Parroquias
Audit_fecha_ingr	datetime	Auditoria de ip de ingreso del usuario a la entidad Parroquias
Audit_usuario_modi	varchar	Auditoria de fecha de modificación del usuario a la entidad Parroquias
Audit_fecha_modi	datetime	Auditoria de usuario de modificación de la entidad Parroquias
Audit_ip_modi	varchar	Auditoria de ip de modificación del usuario a la entidad Parroquias

estado	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
--------	---------	---

**Tabla 'Persona'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Persona	int	Código único de la persona
Id_Parroquia	int	Código único de la parroquia
discapacidad	int	Campo que guarda un estado si es que la persona que se registra posee algún tipo de discapacidad
Nombre	varchar	Campo que guarda el nombre de la persona
fecha_nacimiento	datetime	Fecha de nacimiento de la persona
Domicilio	varchar	Campo que guarda el domicilio de la persona
Telefono	varchar	Campo que guarda el teléfono de la persona
cedula_ruc_pass	varchar	Campo que guarda la cedula de la persona
cedula_discapacidad	varchar	Campo que guarda el número de identificación de personas que posean discapacidad
Nacionalidad	varchar	Descripción de la nacionalidad de la persona
estado_civil	int	Descripción del estado civil de la persona
Observaciones	varchar	Campo que guarda información adicional sobre este registro
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación
estado	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)

**Tabla 'Persona\_Anterior\_x\_Predio'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Id_Persona	int	Campo que identifica al propietario del predio
Id_Predio	int	Campo ientificador del predio
TipoContribuyente	int	Campo identificador del tipo de Contribuyente
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la fecha en que se ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la ip de máquina que ingresa el registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifica el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha en que se modifica el registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de máquina que modifica el registro
estado_registro	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)

**Tabla 'Persona\_x\_Predio'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Id_Persona	int	Campo que identifica al propietario del predio
Id_Predio	int	Campo que identifica al predio
nombre	varchar	Campo que identifica el nombre del predio
TipoContribuyente	int	Campo identificador del tipo de Contribuyente
cedula	varchar	Campo que identifica el número de cédula del contribuyente
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro

auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación
estado_registro	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
discapacidad	int	Campo que describe si el contribuyente posee discapacidad

**Tabla 'Predio'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Predio	int	Código único del Predio
Id_Parroquia	int	Código único de la parroquia
Id_Ubicacion	varchar	Código único de la Ubicación
Id_Mapa	int	Código que identifica al predio en la cartografía
id_dominio	int	Código único del dominio
Id_Predio_anterior	varchar	Código único del Predio anterior
PropietarioAnterior	varchar	Campo que guarda el propietario anterior del predio
nombre	varchar	Campo que guarda el nombre del predio
division	int	Campo que guarda el número de la división del predio
estado_predio	int	Campo que guarda el estado del predio
numero_familias	int	Campo que guarda el número de familias del predio
numero_habitantes	int	Campo que guarda el número de habitantes del predio
numero_telefono	varchar	Campo que guarda el número de teléfono del predio
Sitio	varchar	Campo que guarda el sitio del predio
Id_Pais_Notificacion	int	Campo que guarda el código único del país de notificación
Id_Canton_Notificacion	int	Campo que guarda el código único del cantón de notificación
Id_Parroquia_Notificacion	int	Campo que guarda el código único del parroquia de notificación
Id_Provincia_Notificacion	int	Campo que guarda el código único del la provincia de notificación
Id_Ubicacion_Notificacion	varchar	Campo que guarda el código único de la Ubicación de Notificacion
Direccion_Notif	varchar	Campo que guarda la dirección de notificación del predio

Telefono_Notif	varchar	Campo que guarda el teléfono de notificación del predio
área_terreno	float	Campo que guarda el área general del terreno
valor_zona_geoeconómica	float	Campo que guarda el valor económico del la zona a la que pertenece el predio
precio_base_inicial	float	Campo que guarda el valor de la base imponible
Observacion	text	Campo que guarda observaciones sobre el predio
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Predios\_Documentos'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
CLAVE_SIGM	int	Identificador del predio en el SIGM
CLAVECATASTRAL	varchar	Identificador del predio en el sistema actual
CÓDIGO_DINAC	varchar	Identificador del predio en DINAC
CEDULA_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario nuevo
APELLIDOS_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario nuevo
NOMBRES_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario nuevo
CEDULA_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
APELLIDOS_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
NOMBRES_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
CEDULA_PROP_ANTERIOR_COMP	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario en el caso de

		ser el propietario anterior de predio
APELLIDOS_PROP_ANT_COMP	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio
NOMBRES_PROP_ANT_COMP	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio
CEDULA_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario anterior en el caso de ser representante legal
APELLIDOS_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario anterior en el caso de ser representante legal
NOMBRE_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario anterior en el caso de ser representante legal
FECHA_ESCRITURA	datetime	Campo que guarda la fecha de la escritura
TOMO	int	Campo que guarda el número de tomo que se registra la escritura
FOLIO	int	Campo que guarda el número de folio de la escritura
NUMERO_ESCRITURA	varchar	Campo que guarda el número de la escritura
VALOR	decimal	Campo que guarda el valor del terreno
NUMERO_NOTARIA	varchar	Campo que guarda el número de la notaría que registra la escritura
LUGAR_NOTARIA	varchar	Campo que guarda el lugar de la notaría
NOTARIO	varchar	Campo que guarda el notario que registra la escritura
LUGAR_REGISTRADOR	varchar	Campo que guarda el lugar donde se registra la escritura
REGISTRADOR	varchar	Campo que guarda el Nombre del Registrador
NUM_TOMO	int	Campo que guarda el número de tomo que se registra la escritura
NUM_REGISTRO_PROPIEDAD	int	Campo que guarda el número de registro de la propiedad
REPERTORIO	int	Campo que guarda el número del repertorio
FECHA_INSCRIP_REGIST_PROP	datetime	Campo que guarda la fecha de inscripción del registro de la propiedad
SITIO	varchar	Campo que guarda el nombre del predio si lo tuviera
DOMINIO	int	Campo que guarda el tipo de dominio del predio
CABIDA	bit	Campo que indica si tiene cabida o no el predio

CABIDA_APROXIMADA	bit	Campo que indica si tiene cabida aproximada
CUERPO_CIERTO	bit	Campo que indica si tiene cuerpo cierto
ÁREA_SEGUN_ESCRITURA	float	Campo que guarda el área según la escritura
TIPO_TENENCIA	varchar	Campo que guarda el tipo de tenencia
ID_TIPO_TENENCIA	int	Campo identificador del tipo de tenencia
NORTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero norte
SUR	varchar	Campo que guarda nombre de lindero sur
ESTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero este
OESTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero oeste
OBSERVACIONES	varchar	Campo que guarda información adicional sobre este registro

**Tabla 'Provincias'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
código_pais	int	Código único del país
código_provincia	int	Código único de la provincia
código_dinac	int	Código de la provincia registrado en la DINAC(Dirección Nacional de Avaluos y Catastros)
nombre_provincia	varchar	Nombre de la provincia
Audit_Usuario_ingr	varchar	Auditoria de fecha de ingreso del usuario a la entidad Provincias
Audit_ip_ingr	varchar	Auditoria de usuario de ingreso la entidad Provincias
Audit_fecha_ingr	datetime	Auditoria de ip de ingreso del usuario a la entidad Provincias
Audit_usuario_modi	varchar	Auditoria de fecha de modificación del usuario a la entidad Provincias
Audit_fecha_modi	datetime	Auditoria de usuario de modificación de la entidad Provincias
Audit_ip_modi	varchar	Auditoria de ip de modificación del usuario a la entidad Provincias
estado	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)

**Tabla 'Registrador'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
idRegistrador	int	Campo identificador del registrador
cedula	int	Campo que guarda el número de cédula del registrador
Nombre	varchar	Campo que guarda el nombre del registrador
idCanton	int	Campo que guarda el código del cantón
estado	char	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)

**Tabla 'Rubros'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Rubro	int	Campo identificador del rubro
Nombre	varchar	Campo que guarda la descripción del rubro
Porcentaje	float	Campo que guarda el porcentaje de en que se aplicará el rubro registrado
anio_min_emision	int	Campo que guarda el año mínimo de emisión de este rubro
anio_max_emision	int	Campo que guarda el año máximo de emisión de este rubro
Es_Activo	bit	Campo que indica si el rubro está activo o no
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Rubros\_x\_Predio'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Id_Rubro	int	Campo identificador del rubro
Id_Predio	int	Campo iedentificador del predio
Id_catastro	int	Campo identificador del catastro
año	int	Campo que guarda el año en el que se registra el rubro
valor_primer_dividendo	decimal	Campo que guarda el valor del primer dividendo
valor_segundo_dividendo	decimal	Campo que guarda el valor del segundo dividendo
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Rural'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Id_Predio	int	Código único del predio
Nombre	varchar	Campo que guarda en nombre del predio en el caso de tenerlo
lindero_norte	varchar	Campo que guarda la descripción de lugares contiguos al norte del terreno
lindero_sur	varchar	Campo que guarda la descripción de lugares contiguos al sur del terreno
lindero_este	varchar	Campo que guarda la descripción de lugares contiguos al este del terreno
lindero_oeste	varchar	Campo que guarda la descripción de lugares contiguos al oeste del terreno
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro

auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifiko el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación
suburbano	bit	Campo que indica si el predio se encuentra ubicado en la parte suburbana
dimensionNort	float	Campo que guarda el área de del lindero norte del predio
dimensionSur	float	Campo que guarda el área de del lindero sur del predio
dimensionEst	float	Campo que guarda el área de del lindero este del predio
dimensionOest	float	Campo que guarda el área de del lindero oeste del predio

**Tabla 'SISMenu'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Programa	int	Código único de la opción del menú
Nombre	varchar	Descripción o nombre de la opción del menú
dll	varchar	Nombre del formulario
Tipo	varchar	Tipo de formulario
NombreTipo	varchar	Descripción del tipo de opción del menú
Orden	int	Posición en el menú
Padre	int	Código del menú principal
Estado	varchar	Campo que indica si esta opción del menú esta en uso.

**Tabla 'SISPermisos'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Permission	int	Código único del permiso
Id_Programa	int	Código de la opción del sistema a la que tiene permiso

Id_Rol	int	Código del rol al que se asigna el permiso
--------	-----	--

**Tabla 'SISRoles'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Rol	int	Código único del rol
Nombre	varchar	Descripción o nombre del rol

**Tabla 'SISUsuarios'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Usuario	int	Código único del usuario
Usuario	varchar	Descripción del móvil
Cedula	varchar	Numero de cédula del usuario
Nombre	varchar	Nombre del usuario
Id_Rol	int	Código del rol al que pertenece el usuario
Activo	bit	Campo que indica si este usuario está vigente

**Tabla 'Tabla\_Ciclo\_Vegetativo\_Tecnico\_Anio'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
ORDEN	varchar	Campo que guarda el orden numérico de la tabla
NOMBRE_COMUN	varchar	Campo que guarda el nombre común de la planta
NOMBRE_CIENTIFICO	varchar	Campo que guarda el nombre científico de la planta
VARIEDAD	varchar	Campo que guarda la variedad
TECNOLOGIA	varchar	Campo que guarda la tecnología
DENSIDAD	varchar	Campo que guarda la densidad
VIDA_REMANENTE	varchar	Campo que guarda la vida remanente
CICLO_VEG_TEC_ANIO_MES	varchar	Campo que guarda el ciclo vegetativo
ESTADO_FITOSANITARIO	varchar	Campo que guarda el estado fitosanitario

OBSERVACIONES	varchar	Campo que guarda información adicional sobre este registro
PROD_ZONA_REND_ANIO1	varchar	Campo que guarda el valor de rendimiento de producción de zona en año 1
PROD_ZONA_REND_ANIO2	varchar	Campo que guarda el valor de rendimiento de producción de zona en año 2
PROD_ZONA_REND_ANIO3	varchar	Campo que guarda el valor de rendimiento de producción de zona en año 3
PROD_ZONA_REND_ANIO4	varchar	Campo que guarda el valor de rendimiento de producción de zona en año 4
PROD_ZONA_REND_ANIO5	varchar	Campo que guarda el valor de rendimiento de producción de zona en año 5
PRECIO_UNIT_US	varchar	Campo que guarda el precio unitario
RENDIMIENTO_ANIO4_US	varchar	Campo que guarda el rendimiento del año 4
RENDIMIENTO_ANIO5_US	varchar	Campo que guarda el rendimiento del año 5
PU_US_PLANTA_ANIO1	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 1
PU_US_PLANTA_ANIO2	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 2
PU_US_PLANTA_ANIO3	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 3
PU_US_PLANTA_ANIO4	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 4
PU_US_PLANTA_ANIO5	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 5
PU_US_PLANTA_ANIO6	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 6
PU_US_PLANTA_ANIO6_9	decimal	Campo que guarda el valor de has de año 6 a 9
PU_US_PLANTA_ANIO7	decimal	Campo que guarda el valor de has en el año 7
PU_US_PLANTA_ANIO8	decimal	Campo que guarda el valor de has en el año 8
PU_US_PLANTA_ANIO9	decimal	Campo que guarda el valor de has en el año 9
PU_US_PLANTA_ANIO10	decimal	Campo que guarda el valor de has en el año 10
PU_US_PLANTA_ANIO11_15	varchar	Campo que guarda el valor de has de 11 a 25 años
PU_US_PLANTA_ANIO15_25	varchar	Campo que guarda el valor de has de 15 a 25 años
PU_US_PLANTA_ANIO25_30	decimal	Campo que guarda el valor de has de 25 a 30 años
PU_US_PLANTA_ANIO30_35	decimal	Campo que guarda el valor de has

		de 30 a 25 años
VALOR_HA_US_ANIO1	decimal	Campo que guarda el valor de has en el año 1
VALOR_HA_US_ANIO2	decimal	Campo que guarda el valor de has en el año 2
VALOR_HA_US_ANIO3	decimal	Campo que guarda el valor de has en el año 3
VALOR_HA_US_ANIO4	decimal	Campo que guarda el valor de has en el año 4
VALOR_HA_US_ANIO5	decimal	Campo que guarda el valor de has en el año 5
VALOR_HA_US_CD_CI_16_25_ ANIOS	decimal	Campo que guarda el valor de has de 16 a 35 años
VALOR_HA_US_CD_CI_MAS_ 26ANIOS	decimal	Campo que guarda el valor de has de más de 26 años

**Tabla 'Tabla\_Ciclo\_Vegetativo\_Tecnico\_Mes'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
ORDEN	varchar	Campo identificador de la tabla
NOMBRE_COMUN	varchar	Campo que guarda el nombre común
NOMBRE_CIENTIFICO	varchar	Campo que guarda el nombre científico
VARIEDAD	varchar	Campo que guarda la variedad
TECNOLOGIA	varchar	Campo que guarda el tipo de tecnología
DENSIDAD	varchar	Campo que guarda la densidad
CICLO_VEGETATIVO	varchar	Campo que guarda el ciclo vegetativo
ESTADO_FITOSANITARIO	varchar	Campo que guarda el estado fitosanitario
OBSERVACIONES	varchar	Campo que guarda información adicional sobre este registro
RENDIMIENTO_Mes6	varchar	Campo que guarda el rendimiento en el mes 6
PU_US_PLANTA_Mes1	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 1
PU_US_PLANTA_Mes2	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 2
PU_US_PLANTA_Mes3	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 3
PU_US_PLANTA_Mes4	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 4
PU_US_PLANTA_Mes5	decimal	Campo que guarda el valor de la planta en el mes 5
PU_US_PLANTA_Mes6	decimal	Campo que guarda el valor de la

		planta en el mes 6
VALOR_HA_US_CD_CI_ANIO1	decimal	Campo que guarda el valor de has. En el año 1

**Tabla 'Tabla\_factores\_correccion'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
código	int	Campo identificador de la tabla
inicionum_acabados	int	Campo que guarda el rango de inicio para valorar acabados
finnum_acabados	int	Campo que guarda el rango de fin para valorar acabados
inicionum_instalaciones	int	Campo que guarda el rango de inicio para valorar instalaciones
finnum_instalaciones	int	Campo que guarda el rango de fin para valorar instalaciones
factor	float	Campo que guarda el factor de valoración

**Tabla 'Tabla\_factores\_correccion\_escaleras'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
TipoEscaleras	int	Campo que guarda el tipo factor de escaleras
descripción	varchar	Campo que guarda la descripción del factor
factores	float	Campo que guarda el valor del factor

**Tabla 'Tabla\_Fitto\_y\_Corvini'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
PorcEDAD	float	Campo que guarda el porcentaje de edad del terreno
BUENO	float	Campo que indica si el estado del predio es Bueno
REGULAR	float	Campo que indica si el estado del predio es Regular
MALO	float	Campo que indica si el estado del predio es Malo

**Tabla 'Tabla\_Heidecke'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
id_heidecke	int	Campo identificador de la tabla
calificacion	float	Campo que guarda el valor de la calificación
condiciones_fisicas	varchar	Campo que describe las condiciones físicas
clasificacion	varchar	Campo que describe la clasificación

**Tabla 'Tabla\_Tipologia\_Construcciones\_Rurales\_2'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
IDTABLA	int	Campo identificador de la tabla
ORDEN	int	Campo que guarda el orden numérico de la tabla
USmt2	float	Campo que guarda el valor por metro cuadrado
MAMPOSTERIA	varchar	Campo que indica si pertenece a una tipología de mampostería
ESTRUCTURA	varchar	Campo que indica si pertenece a una tipología de estructura
ENTREPISOS_PISOS	varchar	Campo que indica si pertenece a una tipología de entrepisos
PAREDES	varchar	Campo que indica si pertenece a una tipología de paredes
CUBIERTA	varchar	Campo que indica si pertenece a una tipología de cubierta

**Tabla 'Tabla\_Heidecke'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
id_vidautil	int	Campo identificador de la tabla
Estructuras_Columnas	varchar	Campo que indica si son estructuras o columnas
tipo_vivienda	varchar	Campo que guarda el tipo de vivienda
invida_util	int	Campo que guarda el rango inicial de vida útil
finvida_util	int	Campo que guarda el rango final de vida útil

valor_residual	int	Campo que guarda el valor residual
----------------	-----	------------------------------------

**Tabla 'Tenencias\_x\_Predio'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Tipo_Tenencia	int	Código único del tenencia_x_predio
Id_Predio	int	Código único del predio
phv	int	Corresponde al piso en que está ubicado el departamento
phh	int	Corresponde al número del departamento
estado_registro	varchar	Campo identifica es estado del registro (Activo/Inactivo)
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifiko el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Tipo\_Documentos'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_tipo_documento	int	Código único del tipo de documento
descripción	varchar	Descripción o nombre del tipo de documento
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifiko el registro

auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'TipoParametro'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_tipoParametro	int	Código único del tipo de parámetro
Nombre	varchar	Descripción del tipo de parámetro
FactorDesde	decimal	Campo que guarda el rango de factor de inicio
FactorHasta	decimal	Campo que guarda el rango de factor de fin
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Tipos\_Tenencia'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Tipo_Tenencia	int	Código único de tipos de tenencia
descripción	varchar	Descripción o nombre de la tenencia
Titulo	bit	Campo que guarda el titulo propiedad del predio
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro

auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Tipos\_Transferencia'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_tipo_transferencia	int	Campo identificador del tipo de transferencia
descripcion	varchar	Campo que guarda el tipo de transferencia
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'Tipos\_Ubicacion'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_tipo_de_ubicacion	int	Código único del tipo de ubicación
detalle_niveles	varchar	Descripción o nombre de los niveles de urbano y rural
TipoPredio	varchar	Descripción o nombre del tipo de predio rural o urbano
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'TiposParametrosEdificacion'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
Id_TipoParametroEdif	int	Código único del tipo de parámetro de la edificación
Id_caracteristicaEdif	int	Código único de la característica de la edificación
Descripción	varchar	Descripción del tipo de parámetro
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

**Tabla 'troncal\_pagos'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
CLAVE_SIGM	varchar	Campo que guarda clave del SIGM
CLAVECATASTRAL	varchar	Campo que guarda la clave catastral del sistema actual
ANIO	int	Campo que guarda el año del catastro
CRP	varchar	Campo que guarda el número de Cédula/ Ruc o pasaporte
APELLIDOS	varchar	Campo que guarda el apellido del contribuyente
NOMBRES	varchar	Campo que guarda el nombre del contribuyente
FECHAPAGO	datetime	Campo que guarda la fecha de pago
DIRECCIONPRINCIPAL	varchar	Campo que guarda la dirección principal del predio
DIRECCIONNUMERO	varchar	Campo que guarda la dirección principal del predio

DIRECCIONSECUNDARIA	varchar	Campo que guarda la dirección secundaria del predio
COMPROBANTE	int	Campo que guarda el número de comprobante
ÁREATERRENO	float	Campo que guarda el área del terreno
ÁREACONSTRUCCION	float	Campo que guarda el área de la construcción existente en el predio
AVALUOTERRENO	decimal	Campo que guarda el avalúo del terreno
AVALUOCONSTRUCCION	decimal	Campo que guarda el avalúo de la construcción
AVALUOCATASTRAL	decimal	Campo que guarda el avalúo catastral
REBAJAHIPOTECA	decimal	Campo que guarda el valor de rebaja hipoteca de predio
EXONERACION	decimal	Campo que guarda el valor de exoneraciones
REBAJAGENERAL	decimal	Campo que guarda el valor de rebaja general
BASEIMPONIBLE	decimal	Campo que guarda el valor de la base imponible
IMPUESTOPRINCIPAL	decimal	Campo que guarda el valor del impuesto predial
ADICIONAL	decimal	Campo que guarda valores adicionales
VIVIENDARURAL	decimal	Campo que me indica si es una vivienda rural
SOLARVACIO	decimal	Campo que me indica si un solar vacío
BOMBEROS	decimal	Campo que guarda el valor de bomberos
GASTOSCOMPUTARIZADOS	decimal	Campo que guarda el valor de gastos computarizados
RECOLECCIONBASURA	decimal	Campo que guarda el valor de recolección de basura
OTROS1	decimal	Campo que guarda en valor de otros valores adicionales
OTROS2	decimal	Campo que guarda en valor de otros valores adicionales
TOTALGENERAL	decimal	Campo que guarda el total general
DESCUENTO	decimal	Campo que guarda el valor del descuento
INTERES	decimal	Campo que guarda el valor de interes
EXONDESC	varchar	Campo que guarda el tipo de exoneracion
EXONVALO	decimal	Campo que guarda el valor de exoneracion
OTROADICDESC	decimal	Campo que guarda la descripción valores adicionales

OTROADICVALO	decimal	Campo que guarda en valor de otros valores adicionales
TOTAPAGADO	decimal	Campo que guarda el total pagado
CUANDO	datetime	Campo que guarda la fecha que se está pagando
USUARIO	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro

**Tabla 'troncal\_pendientes'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
CLAVE_SIGM	varchar	Campo que guarda clave del SIGM
CLAVECATASTRAL	varchar	Campo que guarda la clave catastral del sistema actual
ANIO	varchar	Campo que guarda el año del catastro
CRP	varchar	Campo que guarda el número de Cédula/ Ruc o pasaporte
APELLIDOS	varchar	Campo que guarda el apellido del contribuyente
NOMBRES	varchar	Campo que guarda el nombre del contribuyente
DIRECCIONPRINCIPAL	varchar	Campo que guarda la dirección principal del predio
DIRECCIONNUMERO	varchar	Campo que guarda la dirección principal del predio
DIRECCIONSECUNDARIA	varchar	Campo que guarda la dirección secundaria del predio
COMPROBANTE	int	Campo que guarda el número de comprobante
ÁREATERRENO	float	Campo que guarda el área del terreno
ÁREACONSTRUCCION	float	Campo que guarda el área de la construcción existente en el predio
AVALUOTERRENO	decimal	Campo que guarda el avalúo del terreno
AVALUOCONSTRUCCION	decimal	Campo que guarda el avalúo de la construcción
AVALUOCATASTRAL	decimal	Campo que guarda el avalúo catastral
REBAJAHIPOTECA	decimal	Campo que guarda el valor de rebaja hipoteca de predio
EXONERACION	decimal	Campo que guarda el valor de exoneraciones
REBAJAGENERAL	decimal	Campo que guarda el valor de rebaja general
BASEIMPONIBLE	decimal	Campo que guarda el valor de la

		base imponible
IMPUESTOPRINCIPAL	decimal	Campo que guarda el valor del impuesto predial
ADICIONAL	decimal	Campo que guarda valores adicionales
VIVIENDARURAL	decimal	Campo que me indica si es una vivienda rural
SOLARVACIO	decimal	Campo que me indica si un solar vacío
BOMBEROS	decimal	Campo que guarda el valor de bomberos
GASTOSCOMPUTARIZADOS	decimal	Campo que guarda el valor de gastos computarizados
RECOLECCIONBASURA	decimal	Campo que guarda el valor de recolección de basura
OTROS1	decimal	Campo que guarda en valor de otros valores adicionales
OTROS2	decimal	Campo que guarda en valor de otros valores adicionales
TOTALGENERAL	decimal	Campo que guarda el total general

**Tabla 'Troncal\_planillas\_cobradas'**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
CLAVE_SIGM	int	Campo que guarda clave del SIGM
CLAVECATASTRAL	varchar	Campo que guarda la clave catastral del sistema actual
ANIO	int	Campo que guarda el año del catastro
CRP	varchar	Campo que guarda el número de Cédula/ Ruc o pasaporte
APELLIDOS	varchar	Campo que guarda el apellido del contribuyente
NOMBRES	varchar	Campo que guarda el nombre del contribuyente
FECHAPAGO	datetime	Campo que guarda la fecha de pago
COMPROBANTE	int	Campo que guarda el número de comprobante
ÁREATERRENO	float	Campo que guarda el área del terreno
ÁREACONSTRUCCION	float	Campo que guarda el área de la construcción existente en el predio
AVALUOTERRENO	decimal	Campo que guarda el avalúo del terreno
AVALUOCONSTRUCCION	decimal	Campo que guarda el avalúo de la construcción

AVALUOCATASTRAL	decimal	Campo que guarda el avalúo catastral
REBAJAHIPOTECA	decimal	Campo que guarda el valor de rebaja hipoteca de predio
EXONERACION	decimal	Campo que guarda el valor de exoneraciones
REBAJAGENERAL	decimal	Campo que guarda el valor de rebaja general
BASEIMPONIBLE	decimal	Campo que guarda el valor de la base imponible
IMPUESTOPRINCIPAL	decimal	Campo que guarda el valor del impuesto predial
ADICIONAL	decimal	Campo que guarda valores adicionales
VIVIENDARURAL	decimal	Campo que me indica si es una vivienda rural
SOLARVACIO	decimal	Campo que me indica si un solar vacío
BOMBEROS	decimal	Campo que guarda el valor de bomberos
GASTOSCOMPUTARIZADOS	decimal	Campo que guarda el valor de gastos computarizados
RECOLECCIONBASURA	decimal	Campo que guarda el valor de recolección de basura
OTROS1	decimal	Campo que guarda en valor de otros valores adicionales
TOTALGENERAL	decimal	Campo que guarda el total general
DESCUENTO	decimal	Campo que guarda el valor del descuento
INTERES	decimal	Campo que guarda el valor de interes
EXONDESC	decimal	Campo que guarda el tipo de exoneracion
EXONVALO	decimal	Campo que guarda el valor de exoneracion
OTROADICDESC	decimal	Campo que guarda la descripción valores adicionales
OTROADICVALO	decimal	Campo que guarda en valor de otros valores adicionales
TOTAPAGADO	decimal	Campo que guarda el total pagado

***Tabla 'Troncal\_Propietarios'***

<b>Nombre</b>	<b>Tipo Datos</b>	<b>Descripción</b>
CLAVE_SIGM	varchar	Identificador del predio en el SIGM
CLAVECATASTRAL	varchar	Identificador del predio en el sistema actual

CÓDIGO_DINAC	varchar	Identificador del predio en DINAC
CEDULA_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario nuevo
APELLIDOS_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario nuevo
NOMBRES_COMP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario nuevo
CEDULA_CO_PROP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del copropietario nuevo
APELLIDOS_CO_PROP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del copropietario nuevo
NOMBRES_CO_PROP_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del copropietario nuevo
CEDULA_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
APELLIDOS_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
NOMBRES_REP_LEGAL_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario nuevo en el caso de ser representante legal
TIPO_PERSONA_PROP_NUEVO	varchar	Campo que guarda el tipo de persona del propietario nuevo
CEDULA_PROP_ANTERIOR_COMP	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio
APELLIDOS_PROP_ANT_COMP	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio
NOMBRES_PROP_ANT_COMP	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario en el caso de ser el propietario anterior de predio
CEDULA_PROP_ANTERIOR_CO_PROP	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del copropietario en el caso de ser el copropietario anterior de predio
APELLIDOS_PROP_ANT_CO_PROP	varchar	Campo que guarda el apellido del copropietario en el caso de ser el copropietario anterior de predio
NOMBRES_PROP_ANT_CO_PROP	varchar	Campo que guarda el nombre del copropietario en el caso de ser el copropietario anterior de predio
CEDULA_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el número de Céd. Del propietario anterior en el caso de ser representante legal
APELLIDOS_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el apellido del propietario anterior en el caso de ser representante legal
NOMBRE_PROP_ANT_REP_LEGAL	varchar	Campo que guarda el nombre del propietario anterior en el caso de ser representante legal

TIPO_PERSONA_PROP_ANT	varchar	Campo que guarda el tipo de persona del propietario anterior
FECHA_ESCRITURA	datetime	Campo que guarda la fecha de la escritura
TOMO	int	Campo que guarda el número de tomo que se registra la escritura
FOLIO	int	Campo que guarda el número de folio de la escritura
NUMERO_ESCRITURA	varchar	Campo que guarda el número de la escritura
VALOR	decimal	Campo que guarda el valor del terreno
NUMERO_NOTARIA	varchar	Campo que guarda el número de la notaría que registra la escritura
LUGAR_NOTARIA	varchar	Campo que guarda el lugar de la notaría
NOTARIO	varchar	Campo que guarda el notario que registra la escritura
LUGAR_REGISTRADOR	varchar	Campo que guarda el lugar donde se registra la escritura
REGISTRADOR	varchar	Campo que guarda el Nombre del Registrador
NUM_TOMO	varchar	Campo que guarda el número de tomo que se registra la escritura
NUM_REGISTRO_PROPIEDAD	varchar	Campo que guarda el número de registro de la propiedad
REPERTORIO	int	Campo que guarda el número del repertorio
FECHA_INSCRIP_REGIST_PROP	datetime	Campo que guarda la fecha de inscripción del registro de la propiedad
SITIO	varchar	Campo que guarda el nombre del predio si lo tuviera
DOMINIO	int	Campo que guarda el tipo de dominio del predio
CABIDA	bit	Campo que indica si tiene cabida o no el predio
CABIDA_APROXIMADA	bit	Campo que indica si tiene cabida aproximada
CUERPO_CIERTO	bit	Campo que indica si tiene cuerpo cierto
ÁREA_SEGUN_ESCRITURA	float	Campo que guarda el área según la escritura
TIPO_TENENCIA	varchar	Campo que guarda el tipo de tenencia
ID_TIPO_TENENCIA	int	Campo identificador del tipo de tenencia
NORTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero norte
SUR	varchar	Campo que guarda nombre de lindero sur

ESTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero este
OESTE	varchar	Campo que guarda nombre de lindero oeste
OBSERVACIONES	varchar	Campo que guarda información adicional sobre este registro

**Tabla 'Ubicaciones'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
nombre	varchar	Descripción o nombre de la ubicación
nivel	varchar	Código padre de la ubicación
Id_Nivel	int	Código único del nivel que permite saber si es nivel de urbano o de rural

**Tabla 'Urbano'**

Nombre	Tipo Datos	Descripción
Id_Predio	int	Código único del predio
frente	numeric	Longitud de la parte delantera del predio, está dado en metros
perimetro	numeric	Perímetro del predio esta dado en metros
fondo	numeric	Longitud de Fondo del predio, está dado en metros
área	numeric	Área total de predio, esta dado en metros
incidencia	numeric	Grados de inclinación del predio, esta dado en grados
auditoria_usuario_ingresa	varchar	Campo que guarda el usuario que ingresa el registro
auditoria_fecha_ingresa	datetime	Campo que guarda la ip que ingresa el registro
auditoria_ip_ingresa	varchar	Campo que guarda la fecha de ingreso del registro
auditoria_usuario_modifica	varchar	Campo que guarda el usuario que modifico el registro
auditoria_fecha_modifica	datetime	Campo que guarda la fecha de modificación del registro
auditoria_ip_modifica	varchar	Campo que guarda la ip de modificación

## **ANEXO 6: Procedimientos y Funciones Adicionales.**

## Bloque de Conexion Geomedia con SQL SERVER

```
Imports PClient = Intergraph.GeoMedia.PClient
(librería de conexión PClient)
Public Sub Open(ByVal ParamArray Parametros() As
System.Object)
    If mConnected = True Then Close()
    Try
        mCon1 = New Connection
        1: mCon1.Type =
"SQLServerRW.GDatabase"
        2: mCon1.Location = "Sql Server"
        3: mCon1.Mode = 0
        4: mCon1.ConnectInfo =
CrearCadenaConexion(Parametros)
        5: mCon1.ConnectionName = "SIGM"
        mCon1.Connect()
        mConnected = True
    Catch ex As Exception
        System.Windows.Forms.MessageBox.Show("Error en la conexion,
informe el
siguiente error al Administrador:" & vbNewLine & ex.Message, "SIGM -
INFORMACION",
        MessageBoxButtons.OK,
        MessageBoxIcon.Warning)
    End Try
End Sub
```

1: Tipo de conexion warehouse de geomedia.

2: Ubicacion de los datos en geomedia.

3: Modo de conexión a los datos: Lectura y Escritura.

4: Cadena de Conexión a la base de datos.

5: Nombre de la Conexión de la base de datos.

## Bloque que cierra una conexión activa

```
Public Sub Close()
    Try
        1: mCon1.Disconnect()
        mCon1.Dispose()
        mCon1 = Nothing
    Catch ' ex As Exception
    End Try
    mConnected = False
End Sub
```

1: Cierra la conexión con la base de datos.

## Bloque que muestra el estado de la conexión

```
Public Function Status() As ConnectionState
```

```
    1: Return mCon1.State
```

```
End Function
```

1: Retorna estado de la conexión de la base de datos.

## Bloque que crea la cadena de conexión con sus parámetros.

```
Friend Function CrearCadenaConexion(ByVal ParamArray  
Parametros() As System.Object) As String
```

```
    Dim Key As String = "F318FF8316919B19A1D7154783753470"  
'TODO 2Llave para desenscriptar los parametros
```

```
    Dim Servidor As String = ""
```

```
    Dim Base As String = ""
```

```
    Dim Usuario As String = ""
```

```
    Dim Clave As String = ""
```

```
    Dim strConn As String = ""
```

```
    If Parametros.Length >= 1 Then Servidor = Parametros(0)
```

```
    If Parametros.Length >= 2 Then Base = Parametros(1)
```

```
    If Parametros.Length >= 3 Then Usuario = Parametros(2)
```

```
    'Cript.Desenscriptar(Parametros(2), Key)
```

```
    If Parametros.Length >= 4 Then Clave = Parametros(3)
```

```
    'Cript.Desenscriptar(Parametros(3), Key)
```

```
    If Servidor <> "" And Base <> "" Then
```

```
        If Usuario.Length > 1 Then
```

```
            If Usuario.Trim() <> "" Or Asc(Mid(Usuario, 1, 1)) = 0 Then
```

```
                1: strConn =
```

```
String.Format("Uid={2};Pwd={3};Database={1};SERVER={0}", _  
Servidor, Base, Usuario, Clave)
```

```
            End If
```

```
        Else
```

```
            strConn = String.Format("Integrated  
Security=true;Database={1};SERVER={0};", _  
Servidor, Base)
```

```
        Else
```

```
            Throw New System.Exception("No se puede establecer la  
cadena de conexión")
```

```
        End If
```

```
        Return strConn
```

```
    End Function
```

1: Cadena que formatea los parámetros de la conexión a la base.

## **Bloque que permite visualizar la cartografía de Geomedia.**

Business Logic Layer.

*Imports BLL*

Data Access Layer.

*Imports DAL*

Librería de Geomedia.

*Imports PView*

*Imports PClient*

*Imports PRaster*

*Imports PCSS*

*Imports PDBPipe*

*Imports PBasic*

Librería de conexión a la base de datos.

*Imports System.Data.SqlClient*

## **Clase Cartografía**

*Public Class DALCartografia*

*Private funcionesGeo As DatosGeo*

*Private objcartografia As BLLCartografia*

*Private parametros(3) As System.Object*

*Dim registros As System.Collections.ArrayList*

Constructor de la Clase Cartografía donde se instancia conexión Geomedia – Base de Datos.

```
#Region "Constructores"
```

```
Public Sub New()
```

```
Me.funcionesGeo = New DatosGeo()
```

```
conectar()
```

```
End Sub
```

```
Public Sub New(ByVal _objcartografia As BLLCartografia)
```

```
Me.funcionesGeo = New DatosGeo()
```

```
conectar()
```

```
Me.objcartografia = _objcartografia
```

```
End Sub
```

```
#End Region
```

Parámetros de Conexión a la Base de Datos.

```
Private Sub conectar()
```

```
parametros(0) = Globales.nombre_servidor
```

```
parametros(1) = Globales.nombre_base
```

```
parametros(2) = global_Usuario.user
```

```
parametros(3) = global_Usuario.contrasena
```

```
End Sub
```

Función la cual dibuja una Línea en el mapa.

```
Private Function Cartografia_Style_Linea() As LinearStyle()
```

```
'=== define styles for layers
```

```
Dim oStyle As New LinearStyle()
```

Definición de unidades, color y ancho de la línea.

```
oStyle.BackColor = _rgb(objcartografia.red, objcartografia.green, objcartografia.blue)
```

```
oStyle.BackWidth = objcartografia.bwidth
```

```
oStyle.StyleUnits = PView.StyleConstants.gmsStyleUnitsView
```

```
Return oStyle
```

*End Function*

Función la cual dibuja el Área que completan los puntos en el mapa.

```
Private Function Cartografia_Style_Area() As AreaStyle()
    '== define styles for layers
    Dim oStyle As New AreaStyle()
    oStyle.BackColor = _rgb(objcartografia.red, objcartografia.green,
objcartografia.blue)
    oStyle.StyleUnits = PView.StyleConstants.gmsStyleUnitsView
    Return oStyle
End Function
```

Función que retorna el color con lo cual se crearán los objetos

```
Private Function _rgb(ByVal nRed As Byte, ByVal nGreen As Byte, ByVal
nBlue As Byte) As
    Integer
    Return nBlue * 256 * 256 + nGreen * 256 + nRed
End Function
```

Procedimiento el cual invoca las funciones para poder dibujar.

```
Public Sub DALDibujaCartografia()
    Try
        funcionesGeo.Open(parametros)
        Cartografia_Coordenadas()
        Cartografia_Legends()
        Cartografia_estilo()
        Cartografia_estilo_area()
    Catch ex As Exception
        System.Windows.Forms.MessageBox.Show("Error al Dibujar , informe
el siguiente error al Administrador:" & vbNewLine & ex.Message, "SIGM -
INFORMACION", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning)
    End Try
End Sub
```

Procedimiento el cual crea las entradas de leyenda del vector.

```
Public Sub CrearLegendVector(ByVal sTable As String, ByVal sfiltro
As String)
```

```
Dim oRs = Me.funcionesGeo.ObtenerFeatureRecordset(sTable,
sfiltro)
```

```
Dim oLE As New RecordLegendEntry()
```

```
oLE.Title = sTable
```

```
oLE.GeometryFieldName = "Geometry"
```

```
oLE.Recordset = oRs
```

```
oLE.Style = objcartografia.oStyle
```

```
' 'add the new legend entry to legend
```

```
If oLE.ValidateSource Then
```

```
Then If (objcartografia.MapView.Legend.LegendEntries.Count = 0)
```

```
objcartografia.MapView.Legend.LegendEntries.Append(oLE)
```

```
Else
```

```
1) objcartografia.MapView.Legend.LegendEntries.Append(oLE,
```

```
End If
```

```
oLE.LoadData()
```

```
End If
```

```
'refresh mapview
```

```
objcartografia.MapView.Refresh()
```

```
End Sub
```

Procedimiento el cual crea las entradas de leyenda del  
Área.

```
Public Sub CrearLegendArea(ByVal sTable As String, ByVal sfiltro
As String)
```

```
Dim oRs = Me.funcionesGeo.ObtenerFeatureRecordset(sTable,
sfiltro)
```

```
'Dim oRs = oOP.OutputRecordset
```

```
' 'create a new the legend entry with the recordset
```

```
Dim oLE As New RecordLegendEntry()
```

```
oLE.Title = sTable
```

```
oLE.GeometryFieldName = "Geometry"
```

```
oLE.Recordset = oRs
```

```
oLE.Style = objcartografia.AStyle
```

```
' 'add the new legend entry to legend
```

```
If oLE.ValidateSource Then
```

```

        If (objcartografia.MapView.Legend.LegendEntries.Count = 0)
Then
        objcartografia.MapView.Legend.LegendEntries.Append(oLE)
Else
        objcartografia.MapView.Legend.LegendEntries.Append(oLE,
1)
        End If

        oLE.LoadData()
        End If

        'refresh mapview
        objcartografia.MapView.Refresh()

End Sub

```

Función la cual devuelve el recordset de la tabla del feature.

```

Private Function GetStreetRecordset(ByVal sTable As String, ByVal
sStreetName As Single) As PClient.GRecordset

    '= get a rs with a street
    'open a recordset with the table
    Dim oRs = Me.funcionesGeo.ObtenerFeatureRecordset(sTable,
    "")

    Dim oStreetRs As PClient.GRecordset = oRs

    'create attribute filter pipe
    Dim oFilterPipe As New AttributeFilterPipe()
    'set pipe input properties
    oFilterPipe.InputRecordset = oStreetRs
    oFilterPipe.Filter = "ID1 = " & sStreetName & ""

    'get output recordset from the pipe
    Return oFilterPipe.OutputRecordset

End Function

```

Procedimiento el cual busca un feature.

```

Public Sub BuscaPredio(ByVal sTable As String, ByVal codigo As Single)
    Dim oFoundStreetRs As PClient.GRecordset =
    GetStreetRecordset("cartografia_predios", codigo)

```

```

'if rs is empty, report that the street was not found
If (oFoundStreetRs.RecordCount = 0) Then

    MsgBox.Show("No se encuentra Predio")
    Return
End If

End Sub

```

Procedimiento el cual dibuja el feature.

```

Private Sub HighlightRecordset(ByVal oRs As PClient.GRecordset,
    ByVal sGeomField As String)

    Const cHIGHLIGHTED_LE_TITLE = "Highlighted"

    '= if there is a highlighted feature in the legend, remove it

    Dim oLEs As LegendEntries =
objcartografia.MapView.Legend.LegendEntries()
    Dim nLECount As Short = oLEs.Count

    'traverse all legend entries
    Dim nLEIndex As Short
    For nLEIndex = 1 To nLECount
        'if the current one is of type recordlegend entry
        Dim oLEObj As Object = oLEs.Item(nLEIndex)
        If oLEObj.GetType().Name = "RecordLegendEntryClass" Then

            Dim oLE As RecordLegendEntry = oLEObj
            'and has the title of highlighted, remove it
            If oLE.Title = cHIGHLIGHTED_LE_TITLE Then
                oLEs.Remove(nLEIndex)
            Exit For
            End If
        End If
    Next

    '= define the style for highlighting
    Dim oHighlightedStyle As New LinearStyle()
    oHighlightedStyle.BackColor = _rgb(200, 0, 0)
    oHighlightedStyle.StyleUnits =
PView.StyleConstants.gmsStyleUnitsView
    oHighlightedStyle.BackWidth = 6

    '= create a new the legend entry with the recordset
    Dim oNewLE As New RecordLegendEntry()
    oNewLE.Title = cHIGHLIGHTED_LE_TITLE
    oNewLE.GeometryFieldName = sGeomField

```

```

oNewLE.Recordset = oRs
oNewLE.Style = oHighlightedStyle

'= add the new legend entry to the legend
If oNewLE.ValidateSource Then
  If (objcartografia.MapView.Legend.LegendEntries.Count = 0)
Then
objcartografia.MapView.Legend.LegendEntries.Append(oNewLE)
  Else
objcartografia.MapView.Legend.LegendEntries.Append(oNewLE, 1)
  End If
  oNewLE.LoadData()
  End If

'= refresh mapview
objcartografia.MapView.Refresh()

End Sub

```

Procedimiento el cual carga el archivo de sistema de coordenadas utilizado en geomedía.

```

Private Sub Cartografia_Coordenadas()
  Dim mifile As String
  objcartografia.MapView.CoordSystemsMgr = New
  CoordSystemsMgr()
  mifile = System.AppDomain.CurrentDomain.BaseDirectory() &
  "la_troncal.csf"

  objcartografia.MapView.CoordSystemsMgr.CoordSystem.LoadFromFile(
  "C:\Documents and Settings\Administrador.CDPI\Escritorio\proyecto_SIGM\la_troncal.csf")

  objcartografia.MapView.CoordSystemsMgr.CoordSystem.LoadFromFile(
  mifile)
End Sub
'= set mapview legend and its properties

```

Procedimiento el cual cargar una entrada de leyenda en el control mapview.

```

Private Sub Cartografia_Legends()

```

```
Dim oLegend As New Legend()
oLegend.Visible = False
'msgbox has to be here, otherwise the app crashes
objcartografia.MapView.Legend = oLegend
End Sub
```

Procedimiento el cual define un estilo a mi feature tipo  
línea.

```
Private Sub Cartografia_estilo()
Dim oStyle As New LinearStyle()
oStyle.BackColor = _rgb(objcartografia.red, objcartografia.green,
objcartografia.blue)
oStyle.BackWidth = objcartografia.bwidth
oStyle.StyleUnits = PView.StyleConstants.gmsStyleUnitsView
objcartografia.oStyle = oStyle
End Sub
```

Procedimiento el cual define un estilo a mi feature tipo  
área.

```
Private Sub Cartografia_estilo_area()
Dim oStyle As New AreaStyle()
oStyle.BackColor = _rgb(objcartografia.red_area,
objcartografia.green_area, objcartografia.blue_area)
oStyle.StyleUnits = PView.StyleConstants.gmsStyleUnitsView
objcartografia.AStyle = oStyle
End Sub
```

## **ANEXO 7: Detalles en la Captura de Informacion Geografica.**

## **Tratamiento de las imágenes**

El mejoramiento de la visualización de una imagen, trata de disponer mejor los datos para su análisis visual, de tal forma que sea más evidente los rasgos de interés que presenta la imagen; para llevar a cabo aquello se realiza procesos sencillos y rápidos como por ejemplo ajustes del contraste de la imagen y la composición en color, este último se trata en combinar bandas en un orden oportuno para distinguir regiones, por lo que esta combinación depende del sensor y de la aplicación que se esté dando a la imagen, el más utilizado es el falso color el cual facilita la identificación de masas vegetales, ciudades, entre otros. Las bandas pertenecientes al infrarojo térmico, tienen su utilidad principalmente para observar mineralizaciones o alteraciones hidrotermales, por esta razón no se las ha tomado mucho en consideración, así mismo, debido a la resolución espacial que esta posee.

### **Ajustes del Contraste**

Los procesos de ajuste del contraste tienden a adaptar la resolución radiométrica de la imagen a la capacidad del monitor de visualización. Muchas veces los valores digitales almacenados en los píxeles, pueden no

corresponder con los valores de nivel visual que tiene un monitor, por lo que se necesita ajustar dichos valores, mientras otras veces se lo utiliza para utilizar todos estos valores de visualización.

### **Ecualización del Histograma (Histogram Equalize)**

Es un proceso de expansión del contraste, para que la imagen utiliza todo el rango de valores de ND, esto sucede debido a que es muy difícil que en una sola imagen se presente todas las diferentes tonalidades que puede captar un sensor.

La ecualización del histograma toma en cuenta la distribución real de los valores que presenta la imagen, realizando una expansión proporcional a la frecuencia de cada uno de los ND, es decir que aquellos ND con mayor número de píxeles ocuparan proporcionalmente un mayor rango de visualización en el monitor.

### **Estiramiento por Desviación Estándar (Standard Deviation Stretch)**

Es la forma más elemental de ajustar el contraste, aquí utilizan los valores de la desviación estándar de los histogramas pertenecientes a cada imagen de cada

banda, estableciendo un umbral de mínimo y máximo. La relación que presenta el realce es una relación lineal.

### **Análisis espectral mediante perfiles**

Esta opción permite analizar los valores de ciertos puntos de la imagen en las distintas bandas, permitiendo observar en que banda presenta un mayor o menor valor de ND, de esta manera podemos determinar la posibilidad de existencia de determinados objetos como puede ser la vegetación, humedad, terreno, entre otros, las cuales tendrán que ser afirmadas completamente al momento de realizar trabajo de campo.

### **Análisis Digital**

#### **Componentes Principales**

El análisis de Componentes Principales es una técnica empleada en varias ciencias, su objetivo es resumir la información contenida en un grupo amplio de variables (en este caso bandas,) en un nuevo conjunto (nueva imagen), más pequeño, sin perder parte de la información significativa de cada variable.

La adquisición de imágenes sobre bandas adyacentes del espectro, origina información redundante, debido a que los objetos en la superficie tienden a un comportamiento

similar en longitudes de ondas próximas. Las Componentes Principales permiten sintetizar las bandas originales, creando nuevas imágenes que recojan la información más importante.

### **Índices de Vegetación**

La discriminación de masas vegetales a través de índices, se deriva de su comportamiento radiométrico, en donde la signatura espectral característica de la vegetación sana muestra un claro contraste entre las bandas del Visible (VIS) — en especial la banda correspondiente al rojo (0.6 a 0.7  $\mu\text{m}$ ) — y el IRC (0.7 a 1.1  $\mu\text{m}$ ), esto se debe a que en el VIS los pigmentos de la hoja absorben la mayor parte de la energía recibida las cuales apenas afectan al IRC. Alteraciones en la vegetación será identificada con una reflectividad inferior en el IRC, aumentando al mismo tiempo en el rojo.

Para analizar el contenido de agua en la vegetación, el espacio espectral a analizar es el correspondiente al SWIR (*Short Wave Infra Red* ; 1.3-2.5  $\mu\text{m}$ ) con el IRC, ya que la absorción del agua se produce en el SWIR y no en el visible.

## **Filtros**

Los filtros son aplicados para aislar componentes de interés, mediante un contraste espacial, o mejor dicho diferenciar los ND de un determinado píxel con los píxeles más cercanos a este. Mediante técnicas de filtrajes se suaviza o reforza estos contrastes espaciales, de tal forma que la los ND de la imagen se asemejen o diferencien con los píxeles que le rodean.

Si se analiza un perfil radiométrico en determinada zona, se observara numerosos picos y valles, esto se debe a los cambios bruscos en las características de la radiometría de la imagen. Los filtros permiten que los datos de este perfil se asemejen o diferencien dependiendo de lo que se quiera realizar.

### **Filtros de Paso Bajo (Low Pass Filtering)**

Este filtro tiende a homogenizar el componente de homogeneidad en la imagen, destacando las áreas donde la frecuencia de cambio es baja, es decir, que trata de asemejar el ND de cada píxel al de los píxeles vecinos, visualmente se observa en la imagen perfiles menos nítidos, mas difuminados. Este filtro se lo utiliza para resaltar los errores aleatorios que pueden presentar los

ND, así mismo para reducir la variabilidad espacial de algunas categorías, como paso previo a la clasificación.

### **Filtros de Paso Alto**

Este tipo de filtros pretende aislar los componentes de alta frecuencia, es decir remarcar digitalmente los contrastes espaciales entre píxeles vecinos, enfatizando rasgos lineales en la imagen, como son carreteras, parcelas o accidentes geológicos.

### **Filtros Direccionales o de Bordes**

Son filtros de paso alto el cual realza principalmente los rasgos lineales como carreteras y líneas de ferrocarril, etc, los cuales aparecen en color claro mientras que las áreas homogéneas quedan en color oscuro. Este filtro también es llamado Laplaciano.

Los filtros de Sobel son filtros que resaltan bordes de manera más rígida que el Laplaciano, esto se debe a que este principalmente realza los cambios de gradientes de la imagen, enfatizando mucho más los bordes.

### **Mejoramiento de resolución espacial mediante sinergismo o fusión de imágenes.**

Este método consiste en mejorar la resolución espacial de una imagen multispectral relacionándola con la una

imagen de mejor resolución espacial la cual generalmente es la pancromática. De esta manera obtenemos una nueva imagen con la información espectral de mejor resolución espacial. Este método se lo realizara cuando se obtenga una imagen con mejor resolución espacial.

## **ANEXO 8: Manual de Usuario.**