



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Ingeniería de Sistemas

*“Generación De Un Entorno Operativo Para La Gestión De Un
Catastro Hídrico Por Medio De Herramientas Geomáticas Y
Tecnologías De La Información”*

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Ingeniero de Sistemas

Autores: Verónica Barzallo Bernal
Juan Pablo Serrano Sánchez

Director: Ing. Paúl Ochoa

Cuenca, Ecuador

2006

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, a Dios por permitirte vivir cada día, a mi familia, especialmente a mis padres, por ser mi inspiración para seguir adelante, gracias a ellos soy la mujer de hoy.

Verónica

DEDICATORIA

Este trabajo esta dedicado a mi familia, por el apoyo incondicional brindado, en especial a mi pequeño hermano José Adrián quien desde el cielo ilumina y guía mi vida.

Juan Pablo

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad del Azuay, por la formación brindada, al Ing. Paúl Ochoa, Ing. Omar Delgado, y a los miembros del Proyecto de Inventario de Recursos Hídricos de la Provincia del Azuay por la colaboración y ayuda en la realización del presente trabajo investigativo.

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE DE CONTENIDOS	v
INDICE DE ILUSTRACIONES Y CUADROS	viii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. MARCO TEORICO CONCEPTUAL	3
Introducción	3
1.1 Cuencas Hidrográficas	3
1.2 Importancia de realizar el inventario hídrico	5
1.3 Gestor de base de datos	6
1.4 Lenguaje de Programación Web	6
1.5 Software Geomático:.....	6
1.5.1 ArcGIS	6
1.5.2 MapView SVG.....	6
1.6 Sistema Operativo Linux.	7
1.7 Conclusiones	7
CAPITULO 2. ANALISIS Y DISEÑO DE LA APLICACION	8
Introducción	8
2.1 Cartografía Base y Diseño de Fichas para el Levantamiento de Información.....	8
2.1.1 Cartografía Base.....	8
2.1.2 Fichas para el Levantamiento de Información	8
2.2 Modelo Entidad – Relación.....	9
2.3 Elaboración de las Entidades, Relaciones y Cardinalidades.....	11
2.3.1 Descripción de entidades de la base de datos.....	11
2.3.2 Diccionario de Datos.....	18
2.3.3 Modelo Conceptual de Datos	18
2.3.4 Elaboración de Diagrama de Procesos	20
2.4 Conclusiones	25
CAPITULO 3. ESTUDIO Y REVISIÓN DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	26
Introducción	26
3.1 Estudio del Lenguaje a utilizar para la creación de la Aplicación Web.....	26
3.2 Estudio del Gestor de Base de Datos	29

3.3 Estudio de Herramientas S.I.G.....	29
3.3.1 ArcGIS	29
3.3.2 MapView (<i>Scalable Vector Graphics</i>).....	30
3.4 Investigación del ¿Cómo? realizar el enlace entre las 3 herramientas antes descritas.....	31
3.5 Conclusiones	35
CAPITULO 4. CODIFICACION Y PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB	36
Introducción	36
4.1 Codificación de la Aplicación Web	36
4.1.1 Creación de la Base de Datos.....	36
4.1.2 Script de Creación de la Base de Datos	37
4.1.3 Configuración del Sitio Web.....	39
4.2 Desarrollo de una Aplicación Web que nos permita subir las coordenadas e información obtenida en campo por medio del GPS a la base de datos.	42
4.2.1 Puesta a punto de la información a subir a la base de datos.	42
4.2.2 Subir la información.....	43
4.3 Conclusiones	43
CAPITULO 5. INTEGRACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB CON SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....	44
Introducción	44
5.1 Instalación de la cartografía en la Herramienta ArcGIS	44
5.2 Elaboración de Capas Temáticas	46
5.2.1 Fuentes	46
5.2.2 Agua Potable	51
5.2.3 Riego	60
5.3 Visualizador de mapas MapView	66
5.4 Conclusiones	68
CAPITULO 6. SEGURIDAD DE DATOS	69
Introducción	69
6.1 Implementación de Sistema de Usuarios	69
6.2 Administración de Seguridad.....	71
6.3 Seguridad de Integridad de Datos	72
6.4 Protección a Usuarios.....	72
6.5 Protección a Páginas del Sistema.....	73
6.6 Seguridad de Base de Datos	73
6.7 Conclusiones	73
CAPITULO 7. IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA A PRUEBA DEL ENTORNO OPERATIVO PARA LA GESTIÓN DE UN CATASTRO HIDRICO.....	74
Introducción	74
7.1 Implementación del Entorno Operativo para la Gestión de un Catastro Hídrico	74
7.1.1 Instalación de la Aplicación en el Servidor Web.....	74
7.1.2 Instalación del los archivos e información utilizada en el Sistema de Información Geográfica	76
7.2 Puesta a prueba del Entorno Operativo para la Gestión de un Catastro Hídrico .	76

7.2.1 Fuente.....	76
7.2.2 Agua Potable	78
7.2.3 Riego	80
7.3 Tutoriales	82
7.3.1 Manual de Usuario de la Aplicación Web	82
7.3.2 Manual del Administrador	94
7.4 Conclusiones	121
CAPITULO 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	122
8.1 CONCLUSIONES	122
8.2 RECOMENDACIONES	124
BIBLIOGRAFIA.....	125
ANEXOS	127
ANEXO N° 1.....	128
ANEXO N° 2.....	149
ANEXO N° 3.....	168
ANEXO N° 4.....	181
ANEXO N° 5.....	202

INDICE DE ILUSTRACIONES Y CUADROS

Tabla N° 1. Clasificación de las Microcuencas.....	3
Tabla N° 2. Ejemplo archivo Fuente.csv.....	42
Tabla N° 3. Ejemplo archivo Agua_Potable.csv.....	42
Tabla N° 4. Ejemplo archivo Riego.csv.....	42
Tabla N° 5. Alias de campos en el Layer Fuente.....	95
Tabla N° 6. Alias de campos en el Layer Fuente_uso.....	98
Tabla N° 7. Alias de campos en el Layer fuente_contaminación.....	98
Tabla N° 8. Alias de campos en el Layer Agua_potable.....	100
Tabla N° 9. Alias de campos en el Layer Agua_potable_contaminación.....	104
Tabla N° 10. Alias de campos en el Layer Infraestructura_agp.....	105
Tabla N° 11. Alias de campos en el Layer Directorio.....	105
Tabla N° 12. Alias de campos en el Layer Conducción_agp.....	106
Tabla N° 13. Alias de campos en el Layer Beneficiarios_agp.....	107
Tabla N° 14. Alias de campos en el Layer Riego.....	108
Tabla N° 15. Alias de campos en el Layer Infraestructura_rie.....	112
Tabla N° 16. Alias de campos en el Layer Directorio_rie.....	112
Tabla N° 17. Alias de campos en el Layer Conducción_rie.....	113
Tabla N° 18. Alias de campos en el Layer Beneficiarios_rie.....	114
Gráfico N° 1. Modelo Entidad – Relación. Provincia del Azuay.....	10
Gráfico N° 2. Entidades de la Base de Datos (Canton).....	11
Gráfico N° 3. Entidades de la Base de Datos (Parroquia).....	11
Gráfico N° 4. Entidades de la Base de Datos (Barrio).....	11
Gráfico N° 5. Entidades de la Base de Datos (Sector).....	11
Gráfico N° 6. Entidades de la Base de Datos (Sistema).....	11
Gráfico N° 7. Entidades de la Base de Datos (Cuenca).....	12
Gráfico N° 8. Entidades de la Base de Datos (Subcuenca).....	12
Gráfico N° 9. Entidades de la Base de Datos (Microcuenca).....	12
Gráfico N° 10. Entidades de la Base de Datos (Fuente).....	12
Gráfico N° 11. Entidades de la Base de Datos (Fuente_Uso).....	14
Gráfico N° 12. Entidades de la Base de Datos (Tipo_Contaminación).....	14
Gráfico N° 13. Entidades de la Base de Datos (Usuarios).....	14
Gráfico N° 14. Entidades de la Base de Datos (Directorio).....	14
Gráfico N° 15. Entidades de la Base de Datos (Agua_Potable).....	15
Gráfico N° 16. Entidades de la Base de Datos (Riego).....	16
Gráfico N° 17. Entidades de la Base de Datos (Infraestructura).....	17
Gráfico N° 18. Entidades de la Base de Datos (Conducción).....	17
Gráfico N° 19. Entidades de la Base de Datos (Beneficiarios).....	18
Gráfico N° 20. Entidades de la Base de Datos (Bitacora).....	18
Gráfico N° 21. Modelo Conceptual de Datos.....	19
Gráfico N° 22. Configuración del ODBC (Administrador de orígenes de datos).....	31
Gráfico N° 23. Configuración del ODBC (Crear nuevo origen de datos).....	32
Gráfico N° 24. Configuración del ODBC (Conector/ODBC 3.51.12).....	32

Gráfico N° 25. Configuración del ODBC (Conector/ODBC-Connect Options)	33
Gráfico N° 26. Configuración del ODBC (Conexión Satisfactoria)	33
Gráfico N° 27. Configuración del ODBC (DNS de usuario)	34
Gráfico N° 28. Configuración del ODBC (Propiedades de vínculo de datos)	34
Gráfico N° 29. Configuración del ODBC (Vínculo de datos – Conexión)	35
Gráfico N° 30. Creación de la Base de Datos (MySQL Command Line Cliente)	36
Gráfico N° 31. Creación de la Base de Datos (Comando para crear tablas)	37
Gráfico N° 32. Creación del Modelo Físico de Datos (New Physical Data Model) .	37
Gráfico N° 33. Creación del Modelo Físico de Datos (Barra de Herramientas).....	38
Gráfico N° 34. Creación del Modelo Físico de Datos (Check Model Parameters)...	38
Gráfico N° 35. Creación del Modelo Físico de Datos (Database Generation).....	39
Gráfico N° 36. Configuración del Dreamweaver (Nuevo Sitio)	39
Gráfico N° 37. Configuración del Dreamweaver (Definición del Sitio para Inventario).....	40
Gráfico N° 38. Configuración del Dreamweaver (Servidor de prueba).....	41
Gráfico N° 39. Elaboración de capas temáticas (Join Data)	47
Gráfico N° 40. Elaboración de capas temáticas (Display XY Data).....	47
Gráfico N° 41. Elaboración de capas temáticas (Export Data)	48
Gráfico N° 42. Elaboración de capas temáticas (Layer Propierties).....	49
Gráfico N° 43. Elaboración de capas temáticas (Advanced Join Options)	52
Gráfico N° 44. Elaboración de capas temáticas (Layer Propierties).....	56
Gráfico N° 45. Configuración del MapView (Tools).....	67
Gráfico N° 46. Configuración del MapView (Extensions)	67
Gráfico N° 47. Configuración del MapView (Export Wizard)	68
Gráfico N° 48. Seguridad de Datos (Inicio de Sesión).....	69
Gráfico N° 49. Seguridad de Datos (Ingreso de Usuarios)	70
Gráfico N° 50. Seguridad de Datos (Pantalla de Inicio para el Administrador)	70
Gráfico N° 51. Seguridad de Datos (Crear Usuario).....	71
Gráfico N° 52. Seguridad de Datos (Listado de Bitácora)	71
Gráfico N° 53. Instalación de la aplicación web ene. Servidor (Conección al Servidor).....	75
Gráfico N° 54. Instalación de la aplicación web ene. Servidor (Transmisión de Datos).....	75
Gráfico N° 55. Capa temática Fuente (División Político Administrativa).....	77
Gráfico N° 56. Capa temática Fuente (División Microcuencas).....	77
Gráfico N° 57. Capa temática Fuente (Versión Html)	78
Gráfico N° 58. Capa temática Agua Potable (División Político Administrativa)	79
Gráfico N° 59. Capa temática Agua Potable (División Microcuencas)	79
Gráfico N° 60. Capa temática Agua Potable (Versión Html)	80
Gráfico N° 61. Capa temática Riego (División Político Administrativa)	80
Gráfico N° 62. Capa temática Riego (División Microcuencas)	81
Gráfico N° 63. Capa temática Riego (Versión Html).....	81
Gráfico N° 64. Manual de Usuario (Pantalla Principal).....	82
Gráfico N° 65. Manual de Usuario (Downloads).....	83
Gráfico N° 66. Manual de Usuario (Fichas de levantamiento de Informacion).....	84
Gráfico N° 67. Manual de Usuario (Instructivo de llenado de Fichas).....	84
Gráfico N° 68. Manual de Usuario (Visualizador de Mapas)	84
Gráfico N° 69. Manual de Usuario (Archivos para subir informacion)	85
Gráfico N° 70. Manual de Usuario (Fuentes).....	86
Gráfico N° 71. Manual de Usuario (Infraestructura – Agua Potable).....	86

Gráfico N° 72. Manual de Usuario (Infraestructura Riego)	87
Gráfico N° 73. Manual de Usuario (Menú Mapas)	87
Gráfico N° 74. Manual de Usuario (Mapas en formato Html).....	88
Gráfico N° 75. Manual de Usuario (Activación de capas).....	89
Gráfico N° 76. Manual de Usuario (Menú de Usuarios).....	90
Gráfico N° 77. Manual de Usuario (Ingreso de Usuarios).....	91
Gráfico N° 78. Manual de Usuario (Pantalla de Bienvenida al Usuario Administrador)	91
Gráfico N° 79. Manual de Usuario (Menú de mantenimiento de Fichas).....	92
Gráfico N° 80. Manual de Usuario (Contáctenos)	93
Gráfico N° 81. Manual del Administrador (Exportar Datos).....	94
Gráfico N° 82. Manual del Administrador (Propiedades del Layer).....	97
Gráfico N° 83. Manual de Administrador. (Convert Labels to Annotation).....	115
Gráfico N° 84. Manual de Administrador. (MapViewSVG)	115
Gráfico N° 85. Manual de Administrador. (MapView Layout)	116
Gráfico N° 86. Manual de Administrador. (Overview Map)	116
Gráfico N° 87. Manual de Administrador. (Scalebar).....	117
Gráfico N° 88. Manual de Administrador. (Site Informations).....	117
Gráfico N° 89. Manual de Administrador. (MapView Components)	117
Gráfico N° 90. Manual de Administrador. (Scale display)	118
Gráfico N° 91. Manual de Administrador. (Object Selection).....	118
Gráfico N° 92. Manual de Administrador. (Help Page).....	119
Gráfico N° 93. Manual de Administrador. (MapView Design)	119
Gráfico N° 94. Manual de Administrador. (Information about Features).....	120
Gráfico N° 95. Manual de Administrador. (Author and Map Informations)	120
Gráfico N° 96. Manual de Administrador. (Export Finish).....	121

RESUMEN

GENERACIÓN DE UN ENTORNO OPERATIVO PARA LA GESTIÓN DE UN CATASTRO HÍDRICO POR MEDIO DE HERRAMIENTAS GEOMÁTICAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

El proyecto consiste en la creación de un portal Web que gestiona información para realizar un inventario de recursos hídricos, puntualizando en temas de Riego, Contaminación y Agua Potable, se utilizó fichas de levantamiento de datos elaboradas por personal del proyecto Inventario Hídrico de la Provincia del Azuay.

El sistema fue realizado en los lenguajes PHP, JavaScript y base de datos MySql en un servidor Linux, el cual interactúa con un G.I.S en Windows.

El resultado muestra un software clasificado por división político administrativa y división por microcuencas, reflejados en mapas temáticos.

La aplicación esta situada en la dirección Web:

http://www.uazuay.edu.ec/geomatica/source/web/links/inv_hidrico/home.htm

ABSTRACT

GENERATION OF OPERATIVE ENVIRONMENT FOR THE MANAGEMENT OF A HYDRO CATASTROPHE BY MEANS OF GEOMATIC TOOLS AND INFORMATION OF TECHNOLOGIES.

The project consist in the creation of a portal web that realize the management information to make an inventory of hydro resources pointing in themes of irrigation, contamination and potable water, was utilize cards of information made it for people that work in the project hydro inventory of Azuay's province.

The system was make it in the programming languages of PHP, JavaScript and MySQL data base in a server with an operative system Linux that interact with a GIS in environment windows.

The result show a classified software for Administrative politic division and also division of microcuencas, reflect in thematic maps.

The application is localized in the web site:

http://www.uazuay.edu.ec/geomatica/source/web/links/inv_hidrico/home.htm

INTRODUCCION

Objetivo General

Desarrollar una aplicación Web que nos permita inventariar, gestionar e integrar a Sistemas de Información Geográfica (SIG), los recursos hídricos de Microcuencas, que formen parte de una Cuenca; por medio de herramientas informáticas.

Objetivos Específicos

- Adquirir y poner en práctica conocimientos sobre los temas inmersos en el desarrollo de este proyecto, de manera que sirvan de complemento para la formación académica y profesional.
- Difundir los resultados de la presente investigación, con la finalidad de que estén al alcance de quién lo necesite.
- Proporcionar mecanismos de almacenamiento seguro de información mediante técnicas de encriptación y restricción de acceso.
- Crear un sistema que de una visión sobre la situación actual del recurso hídrico, de manera que permita tomar decisiones concernientes a su oferta y demanda.
- Desarrollar una herramienta que ayude a la gestión del agua de riego, agua potable y el nivel de contaminación existente en las microcuencas objetos de estudio.

Entorno Operativa para la Gestión de un Catastro Hídrico

El sistema consiste en la creación de un portal Web, que permite realizar la gestión de la información necesaria para inventariar los recursos hídricos de Cuencas Hídricas.

El Modelo es probado con datos reales obtenidos en campo por medio de GPS (*Global Positioning System*), de forma muestral, conjuntamente con fichas previamente diseñadas y elaboradas, las cuales nos proveen de los datos requeridos para el análisis y diseño de la base de datos, la cual es ingresada al portal Web y Georeferenciada en un Sistema de Información Geográfica – SIG, finalmente el trabajo realizado se visualiza por medio del MapView

CAPITULO I

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Introducción

En este capítulo abordaremos conceptos generales sobre Cuencas Hidrográficas objetos de estudio, los mismos que permitirán entender y conocer de mejor manera el trabajo realizado en esta monografía, así como su importancia.

1.1 Cuencas Hidrográficas

"Hemos considerado las Cuencas Hidrográficas como unidades territoriales adecuadas para la gestión integrada del agua, porque son las principales formas terrestres dentro del ciclo hidrológico que captan y concentran la oferta del agua que proviene de las precipitaciones, sobre todo en lo referente al análisis para la toma de decisiones de gestión del agua, especialmente por su uso múltiple, asignación y control de su contaminación". (DOUROGEANNI, JOURAVLEV, CHAVEZ. 2002)

Las Cuencas Hidrográficas se clasifican según su superficie en:

Tabla N° 1. Clasificación de las Microcuencas

CATEGORIA	SUPERFICE EN ha.	SUPERFICIE en Km²
Sistema Hidrográfico	Mayor a 300.000	Mayor a 3000
Cuenca Hidrográfica	100.001 a 300.000	1001 a 3000
Subcuenca	15.001 a 100.000	151 a 1000
Microcuenca	4.000 a 15.000	40 a 150
Minicuenca o quebrada	Menor a 4.000	Menor a 40

Fuente: Foro de los Recursos Hídricos, Documentos de discusión, Segundo Encuentro Nacional.

Nuestro estudio está orientado a Microcuencas debido a que su extensión de territorio se presta para ello, en donde analizamos 3 aspectos (AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO, RIEGO Y CONTAMINACION), los mismos que han

sido estudiados, discutidos y considerados de vital importancia en el Foro de los Recursos Hídricos, Segundo Encuentro Nacional y en cuyo Documento de Discusión resume lo siguiente:

Consumo Humano

“El Ecuador es uno de los países más atrasados de América Latina en cuanto a cobertura y calidad de agua potable y saneamiento ya que 29 de cada 100 ecuatorianos no tienen acceso a este recurso, por lo que se consideró importante poner énfasis en este aspecto ya que:

- Se debe suministrar el agua y el saneamiento en zonas urbanas y rurales conforme a las condiciones y capacidades locales de gestión, con miras a lograr mejoras en estos servicios a corto plazo, así como inversiones rentables en infraestructura y una buena gestión y mantenimiento a largo plazo. De este modo, se logrará que los pobres tengan un mejor acceso a agua potable segura y saneamiento.
- Redoblar esfuerzos para promover los avances técnicos, en especial, el desarrollo y la aplicación práctica de tecnologías eficientes y de bajo costo, adaptadas a la vida diaria, para el suministro de agua potable segura y saneamiento básico, sobre todo alentar aquellos estudios sobre tecnologías innovadas que sean de propiedad local.

Riego

Es importante conocer el estado del agua de riego porque el agua es esencial para la producción agrícola y el desarrollo rural de base amplia a fin de mejorar la seguridad alimenticia y erradicar la pobreza. La misma debe contribuir en forma continua a diversos roles, entre ellos, la producción de alimentos, el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental, es evidente la preocupación por la presión cada vez mayor que se ejerce sobre los recursos limitados de agua dulce y sobre el medio ambiente. Teniendo en cuenta que se han desarrollado diversas prácticas agrícolas y economías agrícolas en el mundo, se debería hacer todo lo posible por reducir la gestión insostenible del agua y mejorar la eficacia del uso de la misma en la agricultura.

Contaminación

Nuestros ríos se han convertido en depósitos de desechos industriales, aguas residuales de las ciudades y todo tipo de agroquímicos, medir y mejorar la calidad de agua de nuestras fuentes es esencial para mejorar nuestra calidad de vida, por lo que luego de varias charlas y discusiones en el Foro de Recursos Hídricos, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Reconocemos la necesidad de intensificar la prevención de la contaminación del agua a fin de reducir los peligros para la salud y el medio ambiente y proteger los ecosistemas, entre ellos, el control de las especies invasoras.
- A fin de asegurar un suministro sostenible de agua de buena calidad, debemos proteger y utilizar de un modo sostenible los ecosistemas que naturalmente capturan, filtran, almacena y suministran agua, como ríos pantanos, bosque y suelos.” (FORO DE LOS RECURSOS HIDRICOS. 2003)

1.2 Importancia de realizar el inventario hídrico

Por lo descrito anteriormente creemos importante inventariar los recursos hídricos ya que son el hilo director de la problemática de la cuenca hidrográfica. Por lo tanto es imprescindible contar con una información confiable y comprobada de este recurso.

Esta información es además clave para que los propios usuarios puedan planificar y negociar proyectos para una mejor gestión del recurso. El Catastro es una herramienta que pretende generar información sobre el agua en sus varias dimensiones (cantidad de agua existente, utilizada, desperdiciada y cuanto se dispone para usos futuros), ya que sin información precisa resulta muy difícil resolver los conflictos de agua en un marco de equidad y de manejo sustentable del recurso.

Para lograr este objetivo se utilizaron las siguientes herramientas informáticas.

1.3 Gestor de base de datos

“MySQL es un gestor de base de datos rápido y fiable, que resulta muy adecuado para aplicaciones dinámicas basadas en Internet y brinda seguridades de acceso además de ser gratuita.” (OSORIO. 2005)

1.4 Lenguaje de Programación Web

“PHP es un potente lenguaje de secuencia de comandos diseñado específicamente para permitir a los programadores crear aplicaciones Web dinámicas con distintas prestaciones de forma rápida, se encuentra encapsulado dentro de los documentos html (aunque los CGI hechos con PHP terminan en extensión .PHP y no .html). De forma que se pueden introducir instrucciones PHP dentro de las páginas. PHP es interpretado por el servidor (Linux) generando un HTML con el resultado de sustituir las secuencias de instrucciones PHP por su salida.” (THOMSON. WELLINGO. 2005)

1.5 Software Geomático:

1.5.1 ArcGIS

“ArcGIS es un Software de escritorio que explora, visualiza, mapea, almacena y analiza información geográfica utilizada en levantamiento de proyectos que necesitan georeferenciación de una región específica.” (CENTRO DE INFORMATICA DE LA UNIVERSIDAD DE BOYACA. 2005)

1.5.2 MapView SVG

“MapView es un *set* integrado de archivos de mapas que le permiten verlos en un rango grande de escalas. Los datos se estructuran en seis temas principales, cada uno consiste en varias capas de datos. Su funcionamiento está orientado a la visualización de mapas en la Web.” (CREADORES DE MAPVIEW. 2005)

1.6 Sistema Operativo Linux.

Linux es la denominación de un sistema operativo y el nombre de un núcleo. Es uno de los paradigmas del desarrollo de software libre (y de código abierto), donde el código fuente está disponible públicamente y cualquier persona con los conocimientos informáticos adecuados puede libremente usarlo, modificarlo y redistribuirlo.

El término Linux estrictamente se refiere al núcleo Linux, pero es más comúnmente utilizado para describir al sistema operativo tipo Unix (que implementa el estándar POSIX), que utiliza primordialmente filosofía y metodologías libres (también conocido como GNU/Linux) y que está formado mediante la combinación del núcleo Linux con las bibliotecas y herramientas del proyecto GNU y de muchos otros proyectos/grupos de software (libre o no libre).

El núcleo no es parte oficial del proyecto GNU (el cual posee su propio núcleo en desarrollo, llamado Hurd), pero es distribuido bajo los términos de la licencia GPL (*GNU General Public License*).

1.7 Conclusiones

Se ha podido señalar los aspectos teóricos que permiten tener la perspectiva desde la cual se desarrolla el sistema objeto de este trabajo.

CAPITULO 2

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN

Introducción

En este capítulo procedemos a describir, analizar y diseñar la base de datos, además de las fichas utilizadas en la elaboración del Modelo Entidad – Relación, así como sus entidades, relaciones y cardinalidades que existen entre ellos.

2.1 Cartografía Base y Diseño de Fichas para el Levantamiento de Información

2.1.1 Cartografía Base

Luego de varias reuniones con el Personal de Diversas Instituciones (COPOE, Universidad del Azuay, Consejo Provincial del Azuay, Fundación Mazán, I. Municipio de Cuenca), quienes se encuentran enfocados en realizar un Inventario Hídrico de la Provincia del Azuay, se acordó utilizar en el Desarrollo del Catastro Hídrico la cartografía que se encuentra en el CD de Geomática, proyecto desarrollado entre el COPOE y la Universidad del Azuay, cabe recalcar que el mismo es gratuito y se la puede encontrar en la siguiente dirección Web:

http://www.uazuay.edu.ec/geomatica/source/web/links/sig_copoe.html

2.1.2 Fichas para el Levantamiento de Información

En primera instancia las fichas se determinaron de la siguiente manera:

1. En el aspecto de Riego, luego de reuniones realizadas con el Ing. Omar Delgado (Técnico del IERSE) e Ing. Víctor Hugo Juca (Técnico del COPOE), hemos creído conveniente utilizar las analizadas y ejecutadas para el Catastro Hídrico en la Provincia de Tungurahua¹.

¹ Las fichas se encuentran en el Anexo No. 1, las mismas que han sido tomadas y modificadas de la experiencia del PROMACH – Inventario Hídrico de la Provincia de Tungurahua.

2. Para realizar el Análisis de Agua Potable, la ficha fue realizada en conjunto con el Ing. Víctor Hugo Juca (Técnico del COPOE).
3. Para el levantamiento de información en el aspecto de Contaminación, procedimos a reunirnos con el Ing. Edwin Zárate (Biólogo de la Universidad del Azuay), con quién convenimos los índices a medirse y utilizarse en el levantamiento de Información.

En el transcurso del desarrollo de la presente monografía, el Equipo Técnico que está constituido por miembros de diversas entidades de la Provincia, las cuales están ejecutando el Inventario Hídrico de la Provincia del Azuay, modificaron las fichas de trabajo y en una reunión realizada con el citado Equipo se acordó utilizar las nuevas Fichas de Levantamiento de Información, particular que creímos conveniente acogerlo en el presente trabajo en vista de que las mismas se apegan a la realidad de la Provincia. Esta información se encuentra en el Anexo 2.

2.2 Modelo Entidad – Relación

En el Anexo No. 3 encontraremos el Modelo Entidad – Relación desarrollado sobre las Fichas iniciales de nuestra monografía.

Partiendo de las Fichas de información elaboradas para la Provincia del Azuay, se desprende el siguiente Modelo Entidad – Relación.

2.3 Elaboración de las Entidades, Relaciones y Cardinalidades

2.3.1 Descripción de entidades de la base de datos

Entidad: CANTON

Gráfico N° 2. Entidades de la Base de Datos (Canton)

CANTON		
<u>CAN_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk>
CAN_NOMBRE	varchar(50)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: PARROQUIA

Gráfico N° 3. Entidades de la Base de Datos (Parroquia)

PARROQUIA		
<u>PAR_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk>
<u>CAN_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk, fk>
PAR_NOMBRE	varchar(50)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: BARRIO

Gráfico N° 4. Entidades de la Base de Datos (Barrio)

BARRIO		
<u>BAR_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk>
<u>PAR_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk, fk>
<u>CAN_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk, fk>
BAR_NOMBRE	varchar(50)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: SECTOR

Gráfico N° 5. Entidades de la Base de Datos (Sector)

SECTOR		
<u>SEC_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk>
<u>BAR_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk, fk>
<u>PAR_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk, fk>
<u>CAN_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk, fk>
SEC_NOMBRE	varchar(50)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: SISTEMA

Gráfico N° 6. Entidades de la Base de Datos (Sistema)

SISTEMA		
<u>SIS_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk>
SIS_NOMBRE	varchar(50)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: CUENCA

Gráfico N° 7. Entidades de la Base de Datos (Cuenca)

CUENCA		
<u>CUE_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk>
<u>SIS_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
CUE_NOMBRE	varchar(50)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: SUBCUENCA

Gráfico N° 8. Entidades de la Base de Datos (Subcuenca)

SUBCUENCA		
<u>SUB_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk>
<u>CUE_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>SIS_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
SUB_NOMBRE	varchar(50)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: MICROCUENCA

Gráfico N° 9. Entidades de la Base de Datos (Microcuenca)

MICROCUENCA		
<u>MIC_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk>
<u>SUB_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>CUE_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>SIS_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
MIC_NOMBRE	varchar(50)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: FUENTE

Gráfico N° 10. Entidades de la Base de Datos (Fuente)

FUENTE		
FUE_CODIGO	varchar(15)	<pk>
FUE_NOMBRE	varchar(50)	
FUE_CNRH	varchar(15)	
USO_COD_LEV	int(10)	<fk6>
USU_COD_DIG	int(10)	<fk5>
USU_COD_REV	int(10)	<fk7>
SEC_CODIGO	varchar(15)	<fk4>
BAR_CODIGO	varchar(15)	<fk4>
PAR_CODIGO	varchar(15)	<fk4>
CAN_CODIGO	varchar(15)	<fk4>
MIC_CODIGO	varchar(15)	<pk,fk3>
SUB_CODIGO	varchar(15)	<pk,fk3>
CUE_CODIGO	varchar(15)	<pk,fk3>
SIS_CODIGO	varchar(15)	<pk,fk3>
AGP_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
AGU_MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
AGU_SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
AGU_CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
AGU_SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
RIE_MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
RIE_SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
RIE_CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
RIE_SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
FUE_COOR_X	int(10)	
FUE_COOR_Y	int(10)	
FUE_ALTITUD	numeria(7,2)	
FUE_CARROZABLE	numeria(7,2)	
FUE_SENDERO	numeria(7,2)	
FUE_ADJUDICADA	SET('SI','NO')	
FUE_NUM_ADJUDICA	varchar(20)	
FUE_LUGAR	varchar(20)	
FUE_PERT_COM	SET('SI','NO')	
FUE_NOM_COM	varchar(50)	
FUE_CERCA_ALAMBRE	SET('SI','NO')	
FUE_REFORESTADA	SET('SI','NO')	
FUE_CONF_DUE	SET('SI','NO')	
FUE_TIPO	varchar(20)	
FUE_MAT_CAP	int(3)	
FUE_MAT_CARGA	int(3)	
FUE_MAT_MICRO	int(3)	
FUE_TERR_ESTABLE	varchar(20)	
FUE_PAR_CAP	int(3)	
FUE_PAR_CARGA	int(3)	
FUE_PAR_MICRO	int(3)	
FUE_BOSN_CAP	int(3)	
FUE_BOSN_CARGA	int(3)	
FUE_BOSN_MICRO	int(3)	
FUE_BOSC_CARGA	int(3)	
FUE_BOSC_CAP	int(3)	
FUE_BOSC_MICRO	int(3)	
FUE_CUL_CARGA	int(3)	
FUE_CUL_CAP	int(3)	
FUE_CUL_MICRO	int(3)	
FUE_PAS_CAP	int(3)	
FUE_PAS_CARGA	int(3)	
FUE_PAS_MICRO	int(3)	
FUE_PERCEPCION	varchar(20)	
FUE_COLOR	SET('SI','NO')	
FUE_UVC	varchar(20)	
FUE_OLOR	SET('SI','NO')	
FUE_OD	numeria(7,2)	
FUE_PH	numeria(7,2)	

FUE_DES_OLOR	varchar(20)
FUE_TEMPERATURA	numeria(7,2)
FUE_CONDUCTIVIDAD	numeria(7,2)
FUE_DUREZA	numeria(7,2)
FUE_SOL_D	numeria(7,2)
FUE_DQO	numeria(7,2)
FUE_NIT_T	numeria(7,2)
FUE_NITRITOS	numeria(7,2)
FUE_FOSFATOS	numeria(7,2)
FUE_SOL_T	numeria(7,2)
FUE_SOL_S	numeria(7,2)
FUE_TURBIDEZ	numeria(7,2)
FUE_NITRATOS	numeria(7,2)
FUE_AMONIACAL	numeria(7,2)
FUE_COL_T	numeria(7,2)
FUE_COL_F	numeria(7,2)
FUE_PLOMO	numeria(7,2)
FUE_CADMIO	numeria(7,2)
FUE_CIANURO	numeria(7,2)
FUE_MERCURIO	numeria(7,2)
FUE_ZINC	numeria(7,2)
FUE_BIOINDICADORES	numeria(7,2)
FUE_CAU_AFORADO	numeria(7,2)
FUE_CAU_ADJU	numeria(7,2)
FUE_CAU_ESTIMADO	numeria(7,2)
FUE_MED_CAP	numeria(7,2)
FUE_MED_DIST	numeria(7,2)
FUE_PERDIDAS	numeria(7,2)
FUE_TIPO_VOLUMETRICO	SET('SI','NO')
FUE_TIPO_VERTEDERO	SET('SI','NO')
FUE_TIPO_ORIFICIO	SET('SI','NO')
FUE_TIPO_SECCION	SET('SI','NO')
FUE_TIPO_FLOTADOR	SET('SI','NO')
FUE_TIPO_MOLINETE	SET('SI','NO')
FUE_TIPO_OTROS	varchar(20)
FUE_PERIODO	varchar(20)
FUE_CLIMA	varchar(20)
FUE_CAU_DIS	SET('SI','NO')
FUE_TALA_BOSQUES	SET('SI','NO')
FUE_CAMBIO_CLIMA	SET('SI','NO')
FUE_PORQUE_OTROS	varchar(50)
FUE_LEV_FECHA	date
FUE_DIG_FECHA	date
FUE_REV_FECHA	date
FUE_CROQUIS	varchar(100)
FUE_TIP_CAP	varchar(50)

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: FUENTE _ USO

Gráfico N° 11. Entidades de la Base de Datos (Fuente_Uso)

FUENTE_USO		
<u>USO_NOMBRE</u>	varchar(50)	<pk>
<u>FUE_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>MIC_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>SUB_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>CUE_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>SIS_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
FUEUSO_VALOR	numeric(7,2)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: TIPO _ CONTAMINACIÓN

Gráfico N° 12. Entidades de la Base de Datos (Tipo_Contaminación)

TIPO_CONTAMINACION		
<u>FUE_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>MIC_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>SUB_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>CUE_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>SIS_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk>
<u>TIP_LUGAR</u>	varchar(20)	<pk>
<u>TIP_TIPO</u>	varchar(50)	<pk>

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: USUARIOS

Gráfico N° 13. Entidades de la Base de Datos (Usuarios)

USUARIOS		
<u>USO_CODIGO</u>	int(10)	<pk>
USO_NOMBRE	varchar(50)	
USO_CONTRASENA	varchar(50)	
USO_INSTITUCION	varchar(50)	
USO_TIPO	varchar(20)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: DIRECTORIO

Gráfico N° 14. Entidades de la Base de Datos (Directorio)

DIRECTORIO		
<u>DIR_CODIGO</u>	int(5)	<pk>
AGP_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
RIE_RIE_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
DIR_NOMBRE	varchar(50)	
DIR_CARGO	varchar(20)	
DIR_EDAD	int(3)	
DIR_SEXO	varchar(20)	
DIR_PER_ANOS	int(3)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: AGUA _ POTABLE

Gráfico N° 15. Entidades de la Base de Datos (Agua_Potable)

AGUA_POTABLE		
AGP_CODIGO	varchar(15)	<pk>
USO_COD_LEV	int(10)	<fk4>
USO_COD_DIG	int(10)	<fk5>
USO_COD_REV	int(10)	<fk1>
PAR_CODIGO	varchar(15)	<fk3>
CAN_CODIGO	varchar(15)	<fk3>
MIC_CODIGO	varchar(15)	<pk, fk2>
SUB_CODIGO	varchar(15)	<pk, fk2>
CUE_CODIGO	varchar(15)	<pk, fk2>
SIS_CODIGO	varchar(15)	<pk, fk2>
AGP_NOMBRE	varchar(50)	
AGP_CANTIDAD	int(3)	
AGP_ESTADO	varchar(20)	
AGP_FRECUENCIA	int(3)	
AGP_ROTURAS	SET('SI','NO')	
AGP_OBSTRUCCION	SET('SI','NO')	
AGP_FILTACIONES	SET('SI','NO')	
AGP_BURBUJAS	SET('SI','NO')	
AGP_FECHA_CONS	date	
AGP_FECHA_MOD	date	
AGP_COSTO_MANT	numerio(7,2)	
AGP_COLOR	SET('SI','NO')	
AGP_UVC	varchar(20)	
AGP_OLOR	SET('SI','NO')	
AGP_OD	numerio(7,2)	
AGP_PH	numerio(7,2)	
AGP_DES_OLOR	varchar(20)	
AGP_TEMPERATURA	numerio(7,2)	
AGP_CONDUCTIVIDAD	numerio(7,2)	
AGP_DUREZA	numerio(7,2)	
AGP_SOL_D	numerio(7,2)	
AGP_DQD	numerio(7,2)	
AGP_NIT_T	numerio(7,2)	
AGP_NITRITOS	numerio(7,2)	
AGP_FOSFATOS	numerio(7,2)	
AGP_SOL_T	numerio(7,2)	
AGP_SOL_S	numerio(7,2)	
AGP_TURBIDEZ	numerio(7,2)	
AGP_NITRATOS	numerio(7,2)	
AGP_AMONIACAL	numerio(7,2)	
AGP_COL_T	numerio(7,2)	
AGP_COL_F	numerio(7,2)	
AGP_TIPO_ORG	varchar(20)	
AGP_REGISTRADA	varchar(20)	
AGP_NUM_REG	varchar(15)	
AGP_ORG_NOMBRE	varchar(50)	
AGP_ONG	SET('SI','NO')	
AGP_OG	SET('SI','NO')	
AGP_UNIVERSIDAD	SET('SI','NO')	
AGP_ESPECIFICAR	text	
AGP_CAU_CONCEDIDO	numerio(7,2)	
AGP_CAU_MEDIDO	numerio(7,2)	
AGP_CONTINUIDAD	varchar(20)	
AGP_EPOCAS	SET('SI','NO')	
AGP_REDISTRIBUICION	varchar(50)	
AGP_MEDIDORES	SET('SI','NO')	
AGP_OPERADOR	SET('SI','NO')	
AGP_CAP_OPE	SET('SI','NO')	
AGP_CAP_DONDE	varchar(20)	
AGP_CANT_CAP	numerio(7,2)	
AGP_CANT_DIST	numerio(7,2)	
AGP_TAR_MENSUAL	numerio(7,2)	
AGP_APORTE	numerio(7,2)	
AGP_TAR_FACTURADA	numerio(7,2)	
AGP_MANTENIMIENTO	int(3)	
AGP_OPERACION	int(3)	
AGP_ADMINISTRACION	int(3)	
AGP_PROTECCION	int(3)	
AGP_DIS_PAGO	numerio(7,2)	
AGP_DER_SERVICIO	numerio(7,2)	
AGP_DUENO	varchar(50)	
AGP_CAMBIO_DIR	int(3)	
AGP_ROTACION	SET('SI','NO')	
AGP_REC_AUT	varchar(20)	
AGP_ASAMBLEA	SET('SI','NO')	
AGP_DIRECTORIO	SET('SI','NO')	
AGP_PRESIDENTE	SET('SI','NO')	
AGP_DEC_OPERADOR	SET('SI','NO')	
AGP_TIEMPO_INF	int(3)	
AGP_REU_DIR	int(3)	
AGP_REU_ASAM	int(3)	
AGP_HERENCIA	SET('SI','NO')	
AGP_COMPRA	SET('SI','NO')	
AGP_ANCESTRALES	SET('SI','NO')	
AGP_OTROS	varchar(50)	
AGP_REGLAMENTO	SET('SI','NO')	
AGP_REG_APROB	varchar(20)	
AGP_CUMPLE	varchar(20)	
AGP_ACTA	SET('SI','NO')	
AGP_LIB_CONT	SET('SI','NO')	
AGP_EST_ACTAS	varchar(20)	
AGP_REG_TARIFARIAS	SET('SI','NO')	
AGP_TAR_CRITERIO	varchar(50)	
AGP_OBSERVACIONES	text	
AGP_PLANIFICACION	SET('SI','NO')	
AGP_PLA_CUMP	varchar(20)	
AGP_CONVENIOS	SET('SI','NO')	
AGP_CON_ONG	SET('SI','NO')	
AGP_CON_OG	SET('SI','NO')	
AGP_CON_UNI	SET('SI','NO')	
AGP_DIGITALIZADO	SET('SI','NO')	
AGP_FONDOS_CAP	SET('SI','NO')	
AGP_CONFLICTOS	SET('SI','NO')	
AGP_FECHA_CONF	date	
AGP_COSTO_TAR	SET('SI','NO')	
AGP_INF_ADECUADA	SET('SI','NO')	
AGP_ESCASEZ	SET('SI','NO')	
AGP_INFORMACION	SET('SI','NO')	
AGP_HORARIOS	SET('SI','NO')	
AGP_CONF_OTROS	varchar(50)	
AGP_RESO_CONF	varchar(50)	
AGP_CON_MEDIACION	SET('SI','NO')	
AGP_CON_AMPLIACION	SET('SI','NO')	
AGP_CON_INTERVENCION	SET('SI','NO')	
AGP_CON_CONSENSO	SET('SI','NO')	
AGP_CON_OTROS	varchar(50)	
AGP_FECHA_LEV	date	
AGP_FECHA_REV	date	
AGP_FECHA_DIG	date	
AGP_TRA_FLOCULACION	SET('SI','NO')	
AGP_TRA_SEDIMENTACION	SET('SI','NO')	
AGP_TRA_FILTRACION	SET('SI','NO')	
AGP_DES_TRA_FISICO	SET('SI','NO')	
AGP_DES_ULTRA_VIOLETA	SET('SI','NO')	
AGP_DES_OXIDANTES	SET('SI','NO')	
AGP_DES_IONES	SET('SI','NO')	
AGP_DES_ACIDOS	SET('SI','NO')	
AGP_CROQUIS	varchar(100)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: RIEGO

Gráfico N° 16. Entidades de la Base de Datos (Riego)

RIEGO		
USO_CODIGO_LEV	int(10)	<fk4>
USO_CODIGO_DIG	int(10)	<fk5>
<u>RIE_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk>
USO_COD_REV	int(10)	<fk3>
PAR_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
CAN_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
<u>MIC_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk1>
<u>SUB_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk1>
<u>CUE_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk1>
<u>SIS_CODIGO</u>	varchar(15)	<pk,fk1>
RIE_NOMBRE	varchar(50)	
RIE_CANTIDAD	int(3)	
RIE_AREA	numeric(7,2)	
RIE_MAIZ	SET('SI','NO')	
RIE_PASTOS	SET('SI','NO')	
RIE_HORTALIZAS	SET('SI','NO')	
RIE_FLORES	SET('SI','NO')	
RIE_CACAO	SET('SI','NO')	
RIE_BANANO	SET('SI','NO')	
RIE_CANA	SET('SI','NO')	
RIE_PAPA	SET('SI','NO')	
RIE_FRUTALES	SET('SI','NO')	
RIE_PLANTACIONES	SET('SI','NO')	
RIE_TIPO	varchar(20)	
RIE_ESTADO	varchar(20)	
RIE_FRECUENCIA	int(3)	
RIE_ROTURAS	SET('SI','NO')	
RIE_OBSTRUCCION	SET('SI','NO')	
RIE_FILTACIONES	SET('SI','NO')	
RIE_BURBUJAS	SET('SI','NO')	
RIE_FECHA_CONS	date	
RIE_FECHA_MOD	date	
RIE_COSTO_MANT	numeric(7,2)	
RIE_TIPO_ORG	varchar(20)	
RIE_REGISTRADA	varchar(20)	
RIE_NUM_REG	varchar(15)	
RIE_ORG_NOMBRE	varchar(50)	
RIE_ORG	SET('SI','NO')	
RIE_ORG	SET('SI','NO')	
RIE_UNIVERSIDAD	SET('SI','NO')	
RIE_ESPECIFICAR	text	
RIE_HORARIOS	varchar(20)	
RIE_TIEMPO	varchar(20)	
RIE_DISTRIBUYE	varchar(50)	
RIE_VARIABLE	SET('SI','NO')	
RIE_MAXIMA	numeric(7,2)	
RIE_MINIMA	numeric(7,2)	
RIE_EPOCAS	SET('SI','NO')	
RIE ESTRATEGIA	text	
RIE HERENCIA	SET('SI','NO')	
RIE PAGOS	SET('SI','NO')	
RIE COMPRA	SET('SI','NO')	
RIE ANCESTRALES	SET('SI','NO')	
RIE TRABAJOS	SET('SI','NO')	
RIE PARTICIPACION	SET('SI','NO')	
RIE OTROS	SET('SI','NO')	
RIE CREACION	varchar(50)	
RIE COSTO	numeric(7,2)	
RIE CAU_CONCEDIDO_T	numeric(7,2)	
RIE CAU_CONCEDIDO	numeric(7,2)	
RIE CAU_MEDIDO_U	numeric(7,2)	
RIE DOT_HECTAREA	numeric(7,2)	
RIE CAPTACION	numeric(7,2)	
RIE DISTRIBUCION	numeric(7,2)	
RIE FAMILIAS	int(3)	
RIE FAMILIAS_DEMANDA	int(3)	
RIE TAR_MENSUAL	numeric(7,2)	
RIE APORTE	numeric(7,2)	
RIE REGLAS	varchar(50)	
RIE_CAP_OPE	SET('SI','NO')	
RIE_OPERADOR	SET('SI','NO')	
RIE_CAP_DONDE	varchar(20)	
RIE_MANTENIMIENTO	int(3)	
RIE_OPERACIÓN	int(3)	
RIE_ADMINISTRACION	int(3)	
RIE_PROTECCION	int(3)	
RIE_DIS_PAGO	numeric(7,2)	
RIE_REPRESENTACION	varchar(20)	
RIE_CAMBIO_DIR	int(3)	
RIE_ROTACION	SET('SI','NO')	
RIE_REC_AUT	varchar(20)	
RIE_ASAMBLEA	SET('SI','NO')	
RIE_DIRECTORIO	SET('SI','NO')	
RIE_PRESIDENTE	SET('SI','NO')	
RIE_DEC_OPERADOR	SET('SI','NO')	
RIE_TIEMPO_INF	int(3)	
RIE_REU_DIR	int(3)	
RIE_REU_ASAM	int(3)	
RIE_REGLAMENTO	SET('SI','NO')	
RIE_CUMPLE	varchar(20)	
RIE_ACTA	SET('SI','NO')	
RIE_LIB_CONT	SET('SI','NO')	
RIE_EST_ACTAS	varchar(20)	
RIE_OBSERVACIONES	text	
RIE_PLANIFICACION	SET('SI','NO')	
RIE_PLA_CUMP	varchar(20)	
RIE_CONVENIOS	SET('SI','NO')	
RIE_CON_ONG	SET('SI','NO')	
RIE_CON_OG	SET('SI','NO')	
RIE_CON_UNI	SET('SI','NO')	
RIE_DIGITALIZADO	SET('SI','NO')	
RIE_FONDOS_CAP	SET('SI','NO')	
RIE_CONFLICTOS	SET('SI','NO')	
RIE_FECHA_CONF	date	
RIE_VECINOS	SET('SI','NO')	
RIE_SECTORES	SET('SI','NO')	
RIE_HYM	SET('SI','NO')	
RIE_MESTIZOS	SET('SI','NO')	
RIE_CONF_OTROS	varchar(50)	
RIE_CONSECCION	SET('SI','NO')	
RIE_INF_ADECUADA	SET('SI','NO')	
RIE_ACCESO	SET('SI','NO')	
RIE_ROBOS	SET('SI','NO')	
RIE_CONF_HORARIOS	SET('SI','NO')	
RIE_CONF_VARIOS	varchar(50)	
RIE_RESO_CONF	varchar(50)	
RIE_CON_MEDIACION	SET('SI','NO')	
RIE_CON_AMPLIACION	SET('SI','NO')	
RIE_CON_INTERVENCION	SET('SI','NO')	
RIE_CON_CONSENSO	SET('SI','NO')	
RIE_CON_OTROS	varchar(50)	
RIE_CROQUIS	varchar(100)	
RIE_FECHA_LEV	date	
RIE_FECHA_REV	date	
RIE_FECHA_DIG	date	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: INFRAESTRUCTURA

Gráfico N° 17. Entidades de la Base de Datos (Infraestructura)

INFRAESTRUCTURA		
<u>INF_CODIGO</u>	int(10)	<pk>
AGP_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
RIE_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
INF_TIPO	int(3)	
INF_SUBTIPO	int(3)	
INF_VOLUMEN	numeric(7,2)	
INF_X	int(10)	
INF_Y	int(10)	
INF_ALTITUD	numeric(7,2)	
INF_OBSERVACIONES	varchar(50)	
INF_CROQUIS	varchar(100)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: CONDUCCION

Gráfico N° 18. Entidades de la Base de Datos (Conducción)

CONDUCCION		
<u>CON_CODIGO</u>	int(10)	<pk>
AGP_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
RIE_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
RIE_SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
CON_INICIO	varchar(15)	
CON_FINAL	varchar(15)	
CON_TIPO	varchar(20)	
CON_MATERIAL	varchar(20)	
CON_DIAMETRO	numeric(7,2)	
CON_LONGITUD	numeric(7,2)	
CON_OBSERVACIONES	text	
CON_CROQUIS	varchar(100)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: BENEFICIARIOS

Gráfico N° 19. Entidades de la Base de Datos (Beneficiarios)

BENEFICIARIOS		
<u>BEN_COD</u>	int(10)	<pk>
BAR_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
PAR_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
CAN_CODIGO	varchar(15)	<fk2>
MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk3>
SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk3>
CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk3>
SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk3>
RIE_CODIGO	varchar(15)	<fk4>
RIE_MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk4>
RIE_SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk4>
RIE_CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk4>
RIE_SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk4>
AGP_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
AGU_MIC_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
AGU_SUB_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
AGU_CUE_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
AGU_SIS_CODIGO	varchar(15)	<fk1>
BEN_POB_TOTAL	int(10)	
BEN_POB_SERVIDA	int(10)	
BEN_NUM_DERECHOS	int(3)	
BEN_PROP_REG	int(10)	
BEN_TEORICOS	int(10)	
BEN_REGANTES	int(10)	
BEN_PARCELAS	numeric(7,2)	
BEN_HECTAREAS	numeric(7,2)	

Fuente: Autores de la Tesis

Entidad: BITACORA

Gráfico N° 20. Entidades de la Base de Datos (Bitacora)

BITACORA		
<u>CODIGO</u>	int	<pk>
USUARIO	varchar(50)	
OBJETO	varchar(50)	
TIPO_TRANSACCION	varchar(50)	
LLAVE_REGISTRO	varchar(50)	
FECHA	datetime	

Fuente: Autores de la Tesis

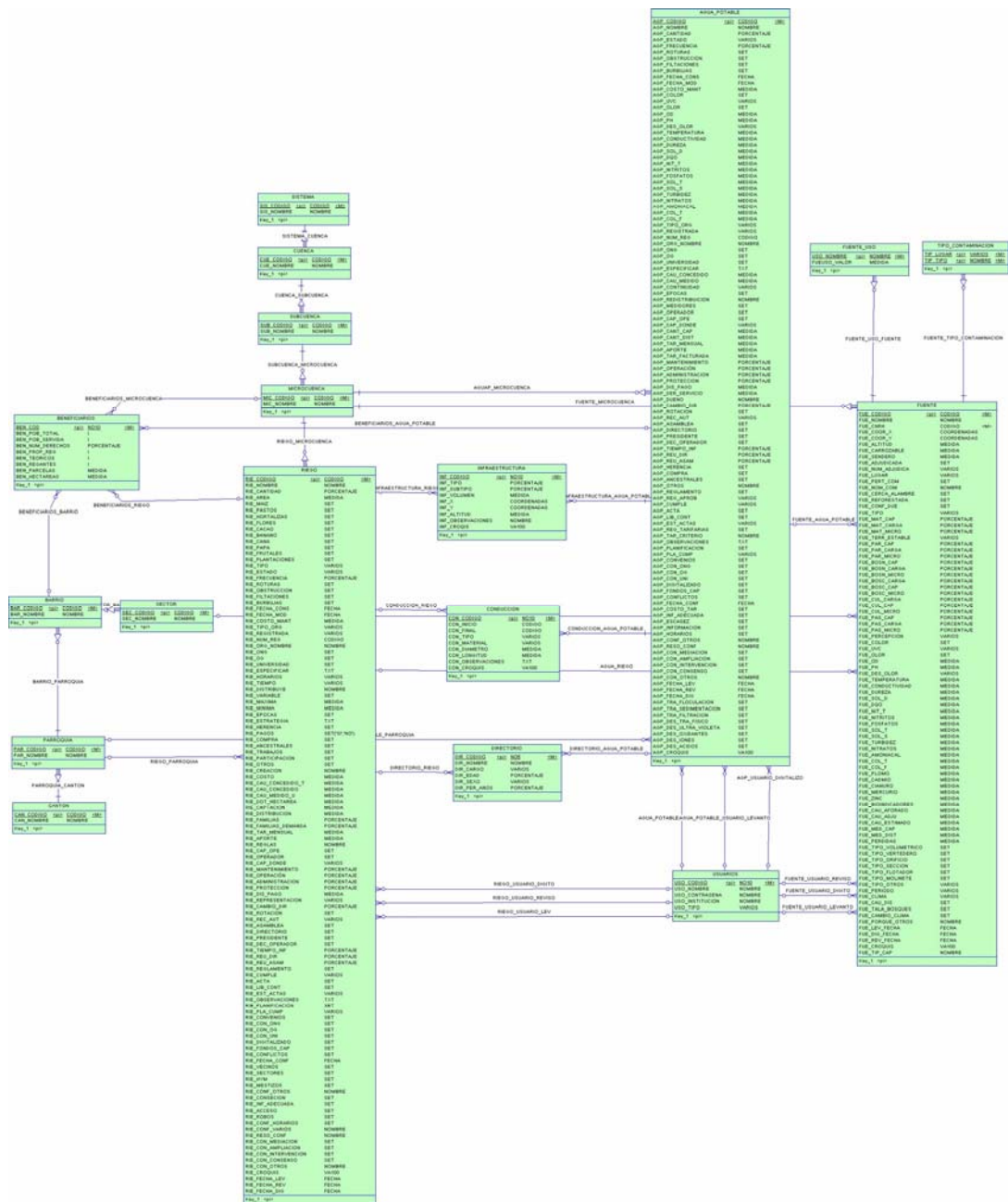
2.3.2 Diccionario de Datos

El desarrollo de este apartado se encuentra en el anexo 4.

2.3.3 Modelo Conceptual de Datos

Gráfico N° 21. Modelo Conceptual de Datos

Fuente: Autores de la Tesis



2.3.4 Elaboración de Diagrama de Procesos

Diagrama de proceso de funcionamiento del sistema

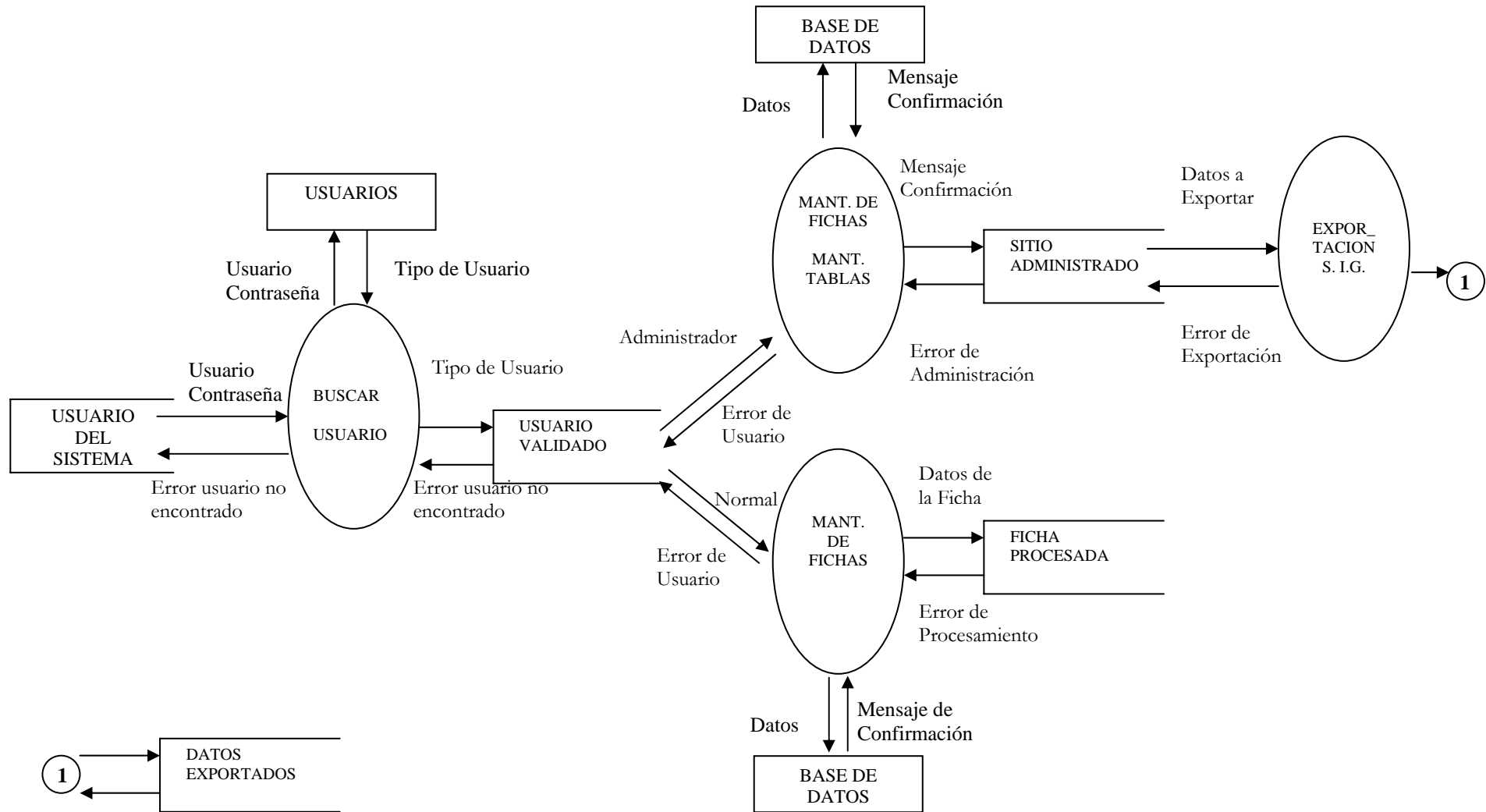


Diagrama de proceso de datos/ingreso de registro de la base de datos

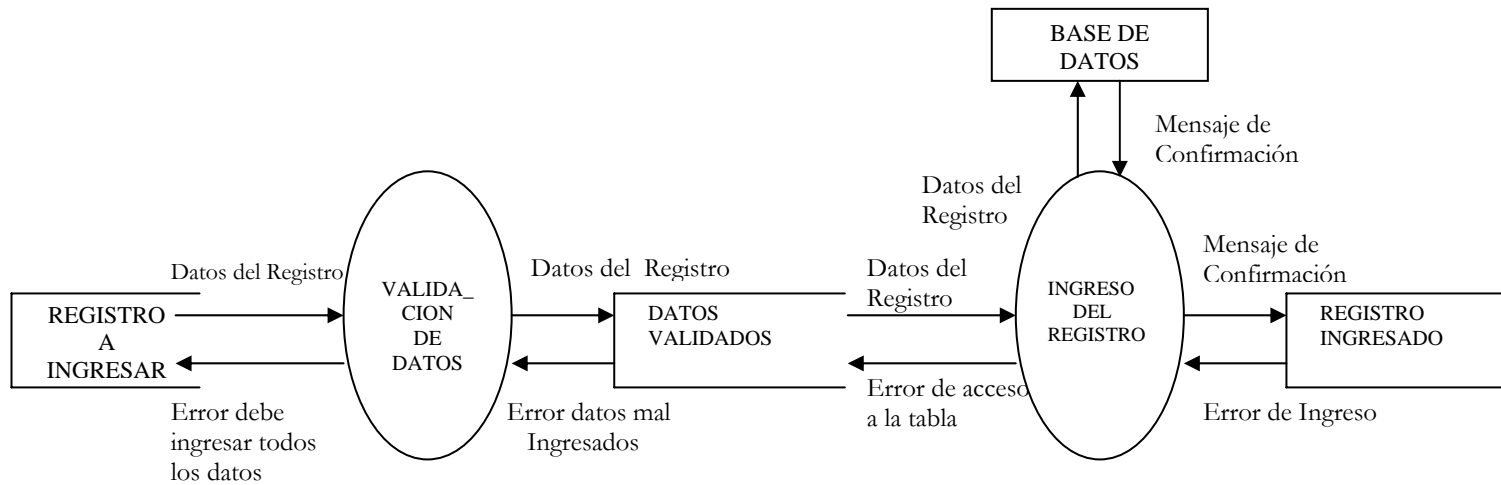


Diagrama de proceso de datos/modificación de registro de la base de datos

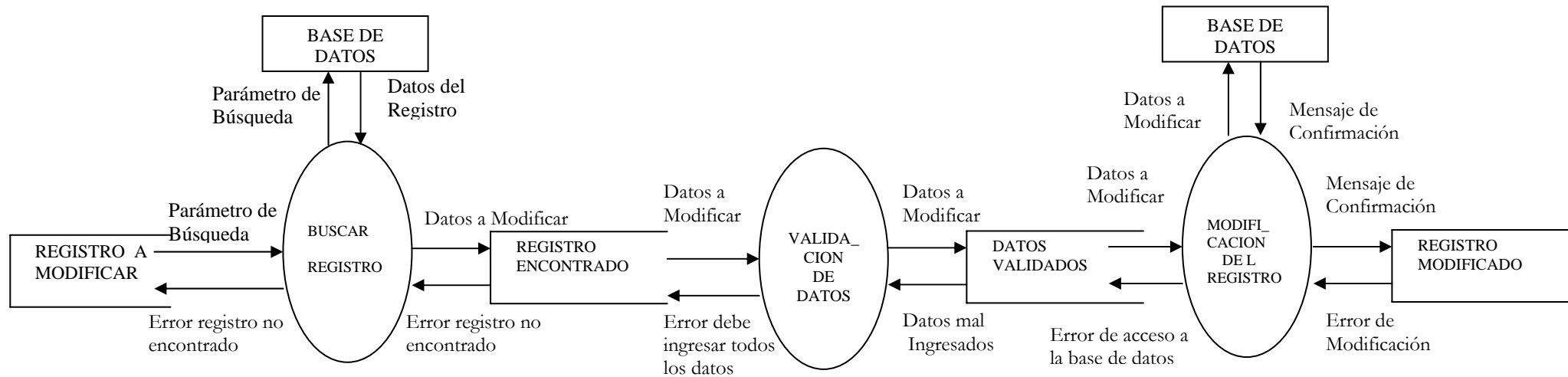


Diagrama de proceso de datos/eliminación de registro de la base de datos

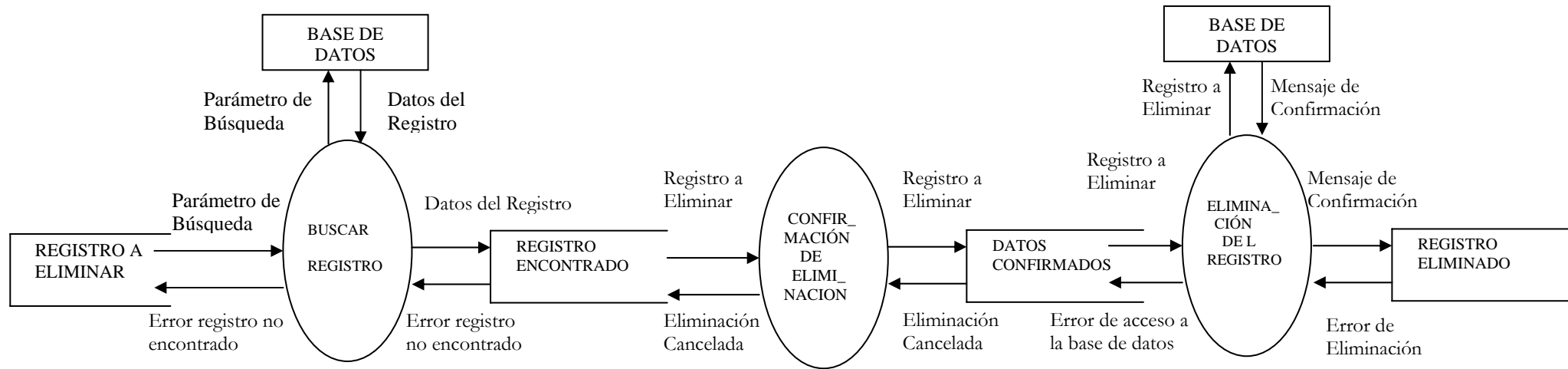


Diagrama de proceso de datos/listado de de registro de la base de datos

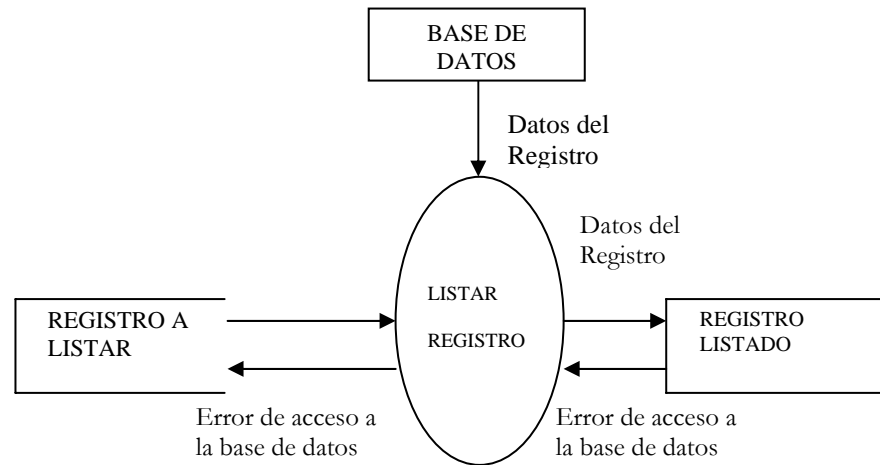


Diagrama de proceso de datos/ingreso de fichas

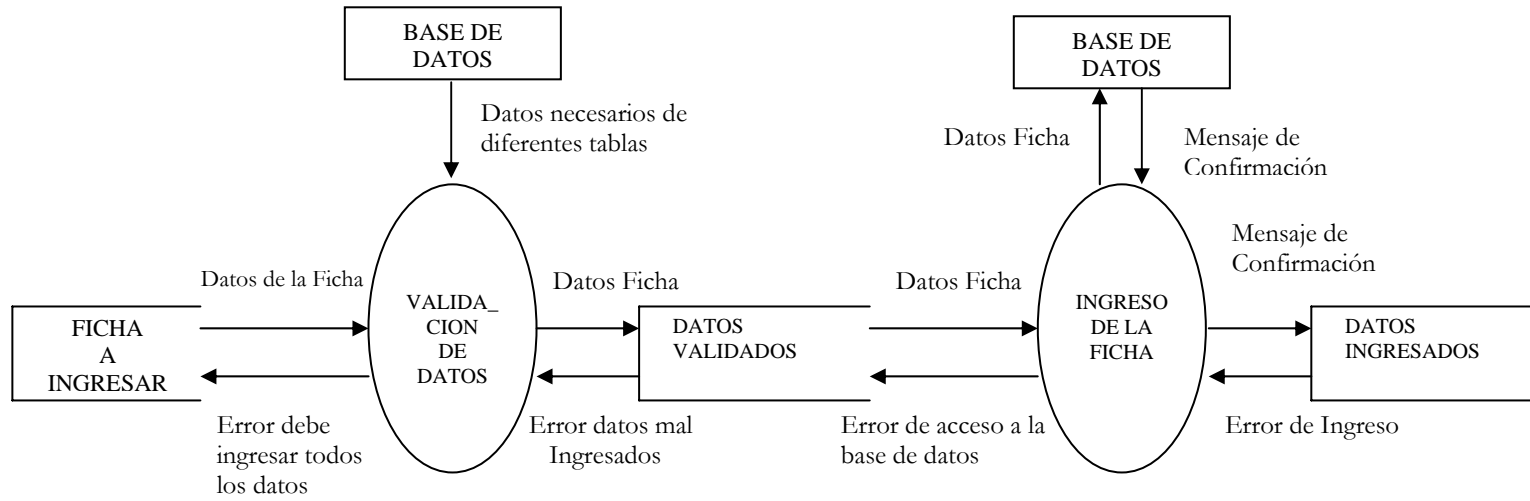


Diagrama de proceso de datos/modificación de fichas

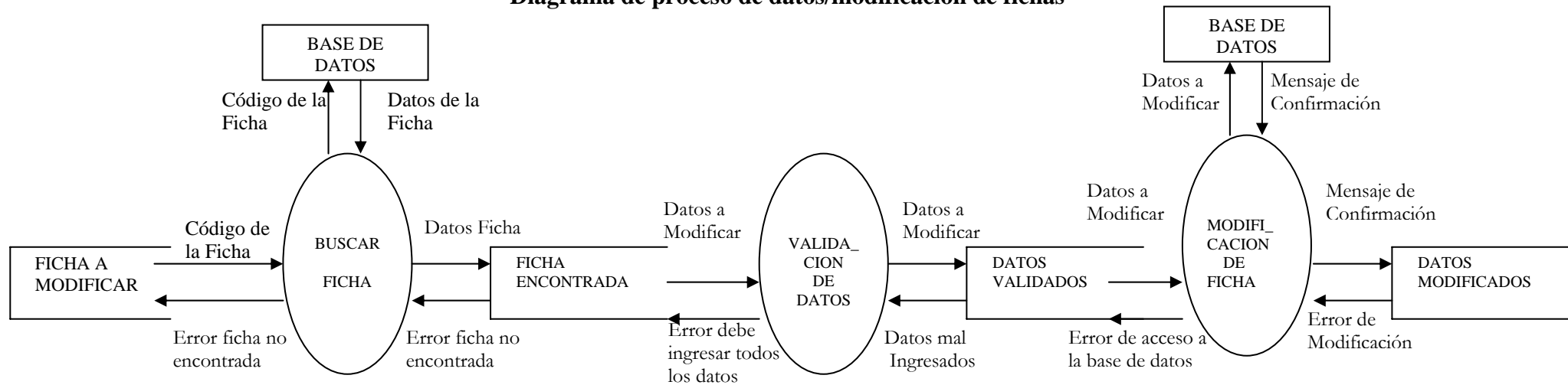


Diagrama de proceso de datos/eliminación de fichas

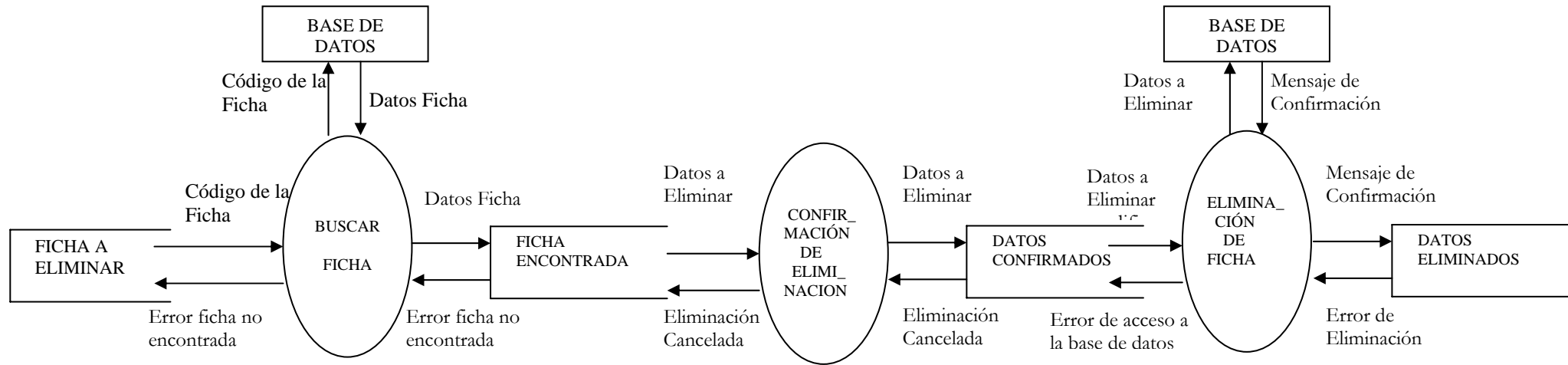
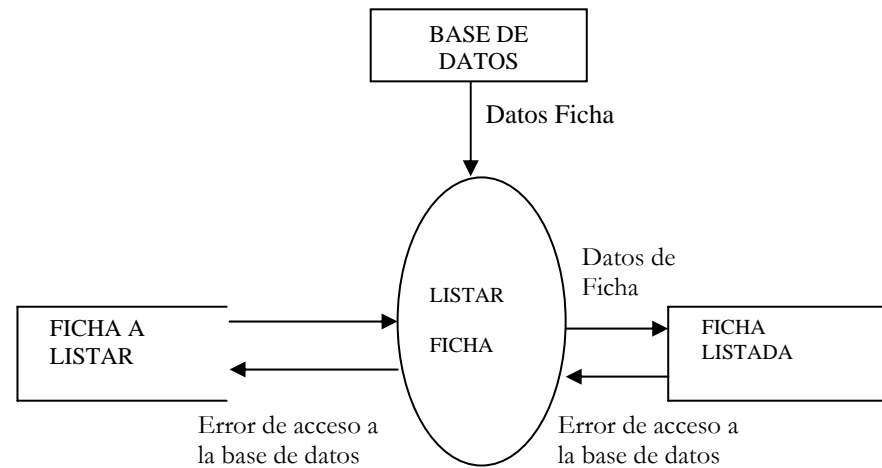


Diagrama de proceso de datos/listado de fichas



2.4 Conclusiones

La Base de Datos, en cualquier sistema de información garantiza su buen funcionamiento, además su estructura y diseño constituye un pilar fundamental para lograr su eficaz administración, en el desarrollo del presente capítulo construimos un Modelo Entidad – Relación, el mismo que nos garantiza la consecución de los resultados deseados. Además se ha logrado estructurar el sistema de una manera que permita aplicarlo a las herramientas en las que se esta desarrollando nuestra aplicación.

CAPITULO 3

ESTUDIO Y REVISION DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Introducción

El presente capítulo da una breve explicación de cada una de las herramientas utilizadas para la realización de nuestra tesis, describiendo así el por qué se eligió el software y su funcionamiento en el área que nos interesa.

3.1 Estudio del Lenguaje a utilizar para la creación de la Aplicación Web

El lenguaje utilizado para desarrollar la aplicación como ya lo señalamos en el primer capítulo es PHP versión 5.1.1; a continuación describimos sus principales características.



“PHP (acrónimo de "PHP: *Hypertext Preprocessor*") es un lenguaje de "código abierto" interpretado, de alto nivel, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. El código PHP se incluye entre etiquetas especiales de comienzo y final que nos permitirán entrar y salir del modo PHP.

Lo que distingue a PHP de la tecnología Javascript, la cual se ejecuta en la máquina cliente, es que el código PHP es ejecutado en el servidor, el cliente solamente recibirá el resultado de su ejecución, sin ninguna posibilidad de determinar qué código ha producido el resultado recibido. El servidor web puede ser incluso configurado para que procese todos los archivos HTML con PHP.

Lo mejor de usar PHP es que es extremadamente simple para el principiante, pero a su vez, ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. Aunque el desarrollo de PHP está concentrado en la programación de scripts en el lado del servidor, se puede utilizar para muchas otras cosas.

PHP puede realizar cualquier cosa que se pueda hacer con un script CGI, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o enviar y recibir cookies. Y esto no es todo, se puede hacer mucho más.

Existen tres campos en los que se usan scripts escritos en PHP. Del lado del servidor. Este es el campo más tradicional y el principal foco de trabajo. Se necesitan tres cosas para que esto funcione. El intérprete PHP (CGI ó módulo), un servidor web y un navegador. Es necesario correr el servidor web con PHP instalado. El resultado del programa PHP se puede obtener a través del navegador.

En la línea de comandos. Puede crear un script PHP y correrlo sin ningún servidor web o navegador. Solamente necesita el intérprete PHP para usarlo de esta manera. Este tipo de uso es ideal para scripts ejecutados regularmente desde cron (en *nix o Linux) o el Planificador de tareas (en Windows). También pueden ser usados para tareas simples de procesamiento de texto.

Escribir aplicaciones de interfaz gráfica. Probablemente PHP no sea el lenguaje más apropiado para escribir aplicaciones gráficas, pero si conoce bien PHP, y quisiera utilizar algunas características avanzadas en programas clientes, puede utilizar PHP-GTK para escribir dichos programas. También es posible escribir aplicaciones independientes de una plataforma. PHP-GTK es una extensión de PHP, no disponible en la distribución principal

PHP puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado, incluyendo Linux, muchas variantes Unix (incluyendo HP-UX, Solaris y OpenBSD), Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS y probablemente alguno más.

Soporta la mayoría de servidores web de hoy en día, incluyendo Apache, Microsoft Internet Information Server, Personal Web Server, Netscape e iPlanet, O'Reilly Website Pro server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd y muchos otros.

De modo que, con PHP usted tiene la libertad de elegir el sistema operativo y el servidor de su gusto. También tiene la posibilidad de usar programación procedimental o programación orientada a objetos, aunque no todas las características estándar de la programación orientada a objetos están implementadas en la versión actual de PHP, muchas bibliotecas y aplicaciones grandes (incluyendo la biblioteca PEAR) están escritas íntegramente usando programación orientada a objetos.

Con PHP no se encuentra limitado a resultados en HTML. Entre las habilidades de PHP se incluyen: creación de imágenes, archivos PDF y películas Flash sobre la marcha. También puede presentar otros resultados, como XHTML y archivos XML, puede auto generar éstos archivos y almacenarlos en el sistema de archivos en vez de presentarlos en la pantalla.

Quizás la característica más potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de bases de datos. Escribir un interfaz vía web para una base de datos es una tarea simple con PHP.

También contamos con una extensión DBX de abstracción de base de datos que permite usar de forma transparente cualquier base de datos soportada por la extensión. Adicionalmente, PHP soporta ODBC (el Estándar Abierto de Conexión con Bases de Datos), así que puede conectarse a cualquier base de datos que soporte tal estándar.

También cuenta con soporte para comunicarse con otros servicios usando protocolos tales como LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, COM (en Windows) y muchos otros. Además se pueden crear sockets puros, objetos Java de forma

transparente como objetos PHP y la extensión de CORBA puede ser utilizada para acceder a objetos remotos”. (MAESTROS DE LA WEB. 2005)

3.2 Estudio del Gestor de Base de Datos

Como Gestor de base de datos de nuestro proyecto se aplicó MySQL 4.1.12 por múltiples razones que se describen a continuación.



La Base de datos “MySQL es considerada la más popular de código abierto del mundo. Más de seis millones de instalaciones usan MySQL por su poder en alto volumen en sitios Web y otros sistemas de negocios críticos, incluyendo líderes de la industria como la prensa asociada, Yahoo, NASA, Sabre Holdings y Suzuki.

MySQL es atractiva y alternativa por su tecnología de base de datos compleja y de costo. Es premiada y galardonada por su rentabilidad y escalabilidad haciendo la mejor elección para los departamentos de tecnología de Internet. Además es útil para desarrolladores Web y vendedores de software. ” (ESEPESTUDIO. 2005)

La misión de MySQL es mantener una superior administración y confiable para todos, contribuyendo con la solución crítica en la administración de sistemas de alto volumen de datos y productos alrededor del mundo.

MySQL es una parte de LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP/ Perl/ Phytin), un rápido medio de software empresarial. Más y más compañías están usando LAMP como una alternativa a la expansión empresarial por su bajo costo.

3.3 Estudio de Herramientas S.I.G.

3.3.1 ArcGIS



“La empresa ESRI desarrolladora de ArcView en su pagina Web española considera que dicho software es la herramienta SIG más extendida en todo el mundo dadas sus avanzadas capacidades de

visualización, consulta y análisis de información geográfica, además de las numerosas herramientas de integración de datos desde todo tipo de fuentes y herramientas de edición.

Por sí solo, ArcView permite la explotación de toda la información tanto en sistemas monousuario como en sistemas departamentales, pero es al integrarse en la arquitectura ArcGIS donde se consigue una solución global en el manejo de información geográfica y escalable según las necesidades del usuario”. (ESRI. 2005)

Las tres aplicaciones de ArcView permiten acceder a una gran variedad de funcionalidad que abarca todos los campos de trabajo y procesamiento necesarios en un S.I.G:

- ArcMap: Permite visualizar, consultar, editar y realizar análisis sobre nuestros datos.
- ArcCatalog: Constituye un avanzado explorador de datos geográficos y alfanuméricos, pensado para la visualización, administración y documentación de la información.
- ArcToolbox: Es la herramienta que permite la realización de conversiones entre formatos, cambios de proyección y ajuste espacial.

3.3.2 MapView (*Scalable Vector Graphics*)

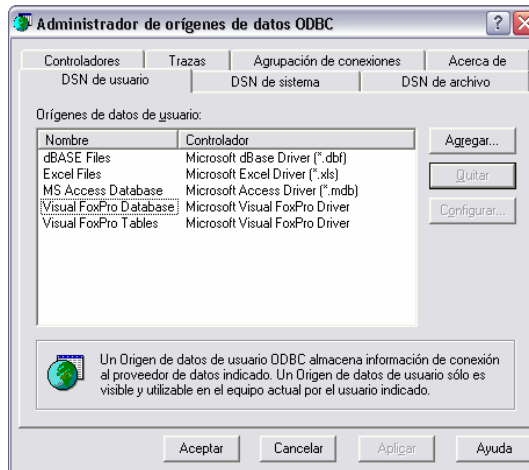
“MapView SVG, es un software con formato gráfico vectorial de estándar abierto basado en XML. En si es una extensión de ArcMap que soporta 2 tipos de imágenes Raster y Vectoriales capaz de generar reportes en varios formatos como el HTML. Su funcionamiento está orientado a la visualización de mapas en la Web”. (CREADORES DE MAPVIEW SVG. 2005)

3.4 Investigación del ¿Cómo? realizar el enlace entre las 3 herramientas antes descritas.

El enlace entre el ArcGIS y la base de datos Mysql se realiza mediante un ODBC (*OPEC Data Base Conectividad*, Conectividad Abierta de Base de Datos) propio para base da datos ubicadas en servidores, en nuestro caso la versión 4.1.12 trabajara con el ODBC diseñado para la versión 3.5 en adelante creada por Mysql. Para esto es necesaria la instalación de dicho ODBC en nuestro servidor GIS.

Una vez instalado debemos configurar nuestro ODBC dentro del Panel de control/ Herramientas Administrativas/ Orígenes de Datos (ODBC), con el siguiente proceso:

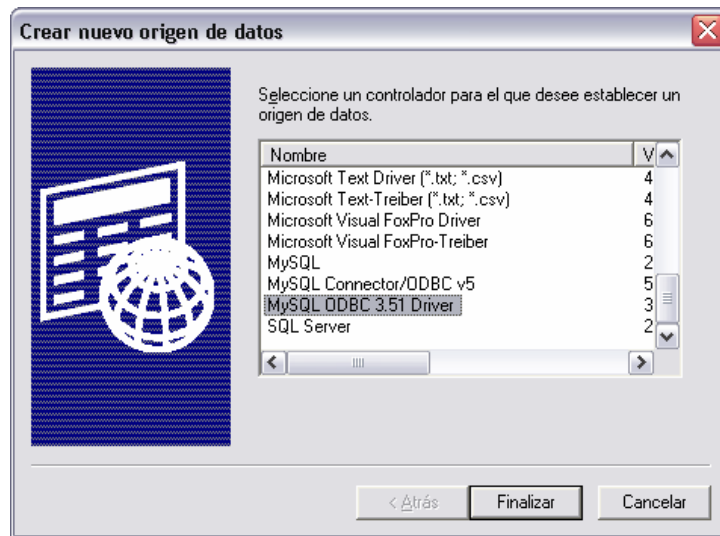
Gráfico N° 22. Configuración del ODBC (Administrador de orígenes de datos)



Fuente: Autores de la tesis

En la ventana Administrador de Orígenes de Datos ODBC, dentro de la pestaña DNS del Usuario Pulsamos Agregar.

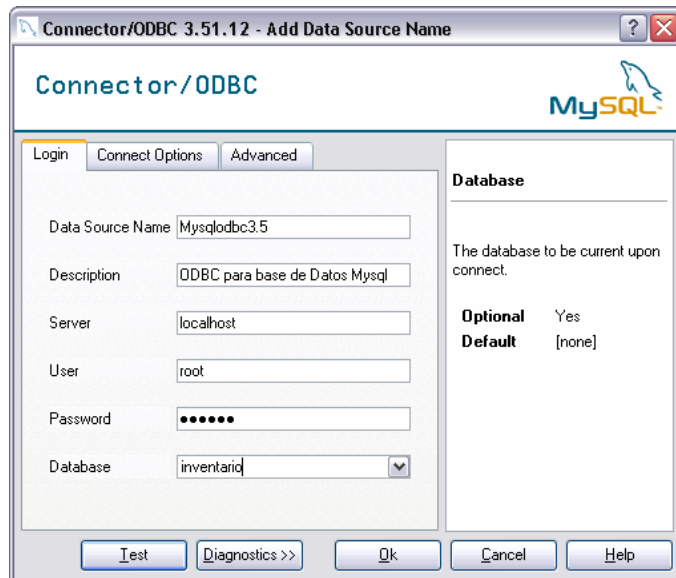
Grafico N° 23. Configuración del ODBC (Crear nuevo origen de datos)



Fuente: Autores de la tesis

A continuación elegimos nuestro controlador para el Origen de datos “Mysql ODBC 3.51 Driver” y pulsamos finalizar.

Grafico N° 24. Configuración del ODBC (Conector/ODBC 3.51.12)

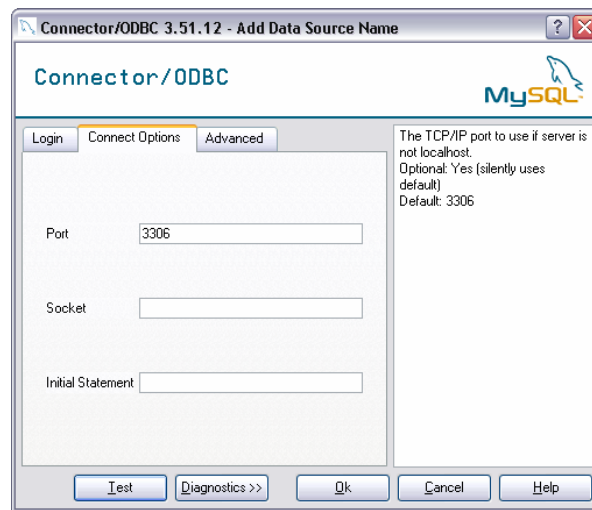


Fuente: Autores de la tesis

En la primera opción *Data Source Name* ingresamos el nombre con el cual se identifica al ODBC.

En *Description* pondremos una pequeña descripción del ODBC, en el campo *Server* se pondrá el nombre del *Host* en donde reside la base de datos mysql, a continuación llenamos los campos de usuario y contraseña para poder obtener permisos sobre la base, finalmente elegimos la base de datos a la cual nos vamos a referenciar.

Grafico N° 25. Configuración del ODBC (Conector/ODBC-Connect Options)



Fuente: Autores de la tesis

En la siguiente pestaña *Connect Options* se llena el primer campo correspondiente al puerto de salida, el cual por defecto es el 3306, para probar que la conexión es satisfactoria pulsamos el botón *Test* y este deberá devolver el siguiente mensaje:

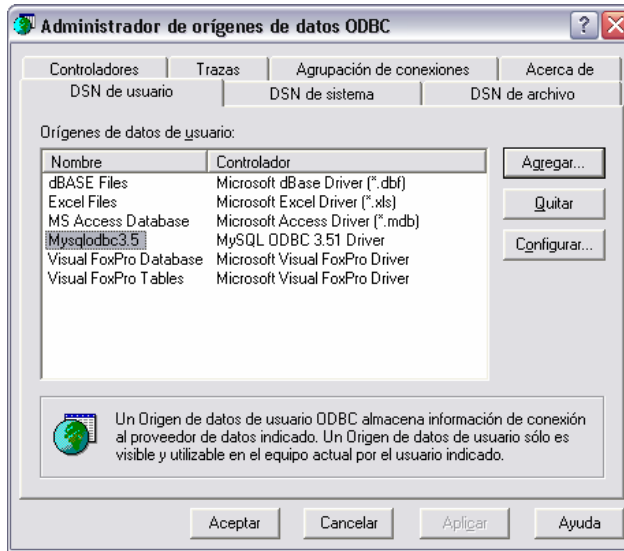
Grafico N° 26. Configuración del ODBC (Conexión Satisfactoria)



Fuente: Autores de la tesis

Una vez configurada pulsamos finalizar y en la pantalla de ODBC ya se visualiza el mismo.

Grafico N° 27. Configuración del ODBC (DNS de usuario)



Fuente: Autores de la tesis


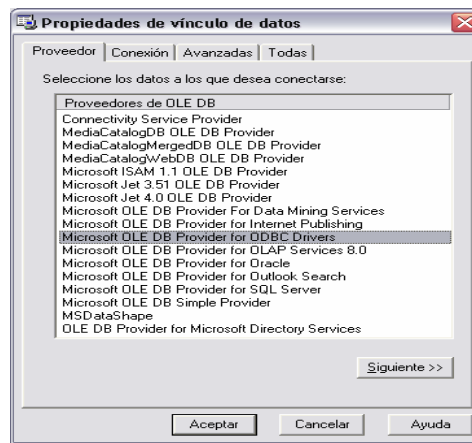
Para la conexión desde ArcGIS se ingresa al componente llamado ARCMAP y en la herramienta ADD DATA  configuramos la conexión pulsando enter sobre la primera opción "ADD OLEDB CONECTION" y luego elegimos "MICROSOFT OLE DB PROVIDER FROM ODBC DRIVERS", y pasamos a la ventana de Conexión.

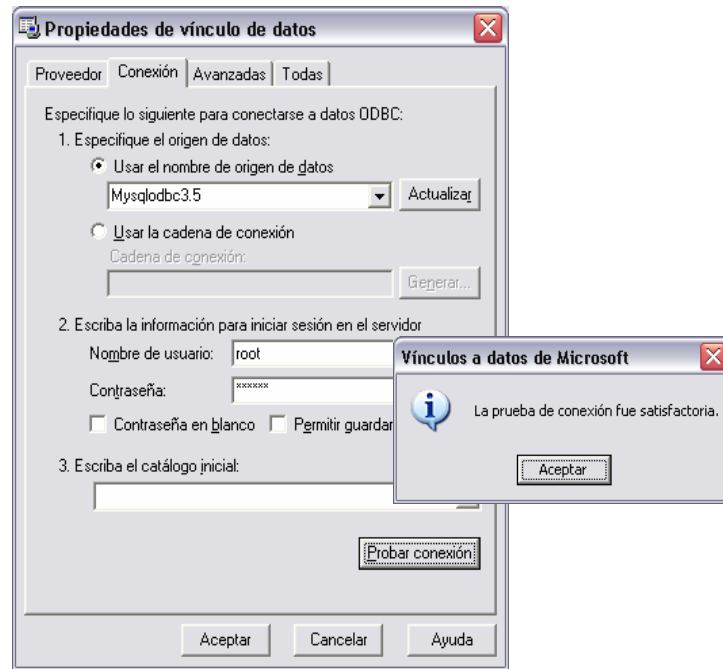
Grafico N° 28. Configuración del ODBC (Propiedades de vínculo de datos)



Fuente: Autores de la tesis

En esta pantalla elegimos la base de datos, e insertamos el usuario y contraseña, para probar que este bien configurado pulsamos el botón **PROBAR CONEXIÓN** en la parte inferior.

Grafico N° 29. Configuración del ODBC (Vínculo de datos – Conexión)



Fuente: Autores de la tesis

Pulsamos **ACEPTAR** y se crea la conexión, si la señalamos y la abrimos se muestran todas la tablas, dando opción al usuario a manipular los datos desde la herramienta.

3.5 Conclusiones

Mediante el estudio realizado de cada uno de los elementos por separado y como interactúan entre ellos, se tiene la posibilidad de usar los mismos en nuestro proyecto ya que cumplen las expectativas previstas para todo su desarrollo, cabe recalcar que las herramientas utilizadas como Mysql y PHP son gratuitas, por lo que no representa costo alguno tanto al usuario como al desarrollador.

CAPITULO 4

CODIFICACION Y PROGRAMACION DE LA APLICACIÓN WEB

Introducción

En este capítulo haremos una descripción de la configuración del Software utilizado en el desarrollo de la aplicación web, el mismo que consiste en: Base de Datos MySql y Dreamweaver, así como el script para la creación de la base de datos, los índices que utilizamos con la finalidad de mantener la integridad referencial de las tablas establecidas para el desarrollo del Sistema, y el desarrollo de una aplicación que nos permite ingresar la información extraída del GPS.

4.1 Codificación de la Aplicación Web

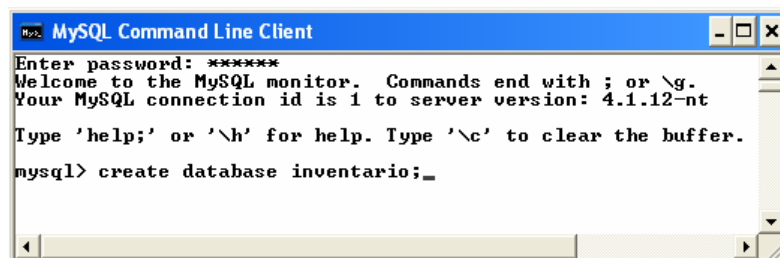
Para realizar la codificación de la Aplicación web, seguimos los siguientes pasos que describimos a continuación:

4.1.1 Creación de la Base de Datos

Como indicamos en el capítulo anterior utilizamos el Gestor de Base de Datos Mysql 4.1.12, para instalar la Base de Datos utilizamos la consola de MySQL, por medio del siguiente comando:

- create database Catastro;

Gráfico N° 30. Creación de la Base de Datos (MySQL Command Line Cliente)



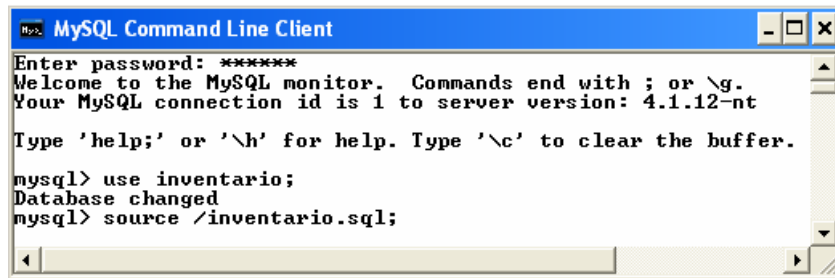
```
MySQL Command Line Client
Enter password: *****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 1 to server version: 4.1.12-nt
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.
mysql> create database inventario;_
```

Fuente: Autores de la tesis

Luego de tener creada la Base de Datos inventario, procedemos a correr el Script llamado inventario, el mismo que contiene todas las sentencias SQL que nos permite crear las tablas a utilizarse en el Sistema, para lo cual utilizamos las siguientes sentencias:

- use inventario;
- source /inventario.sql;

Gráfico N° 31. Creación de la Base de Datos (Comando para crear tablas)



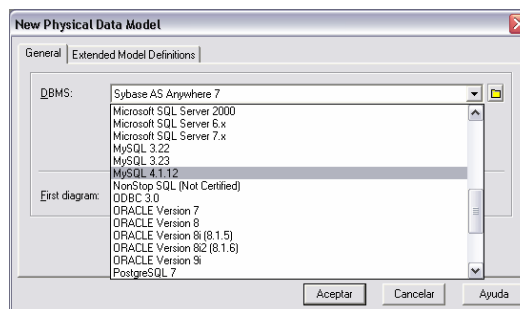
Fuente: Autores de la tesis

4.1.2 Script de Creación de la Base de Datos

Al ser nuestra base de datos bastante extensa se utilizó un software de apoyo para generarla de una manera más dinámica, dicha aplicación llamada Power Designer en su versión 9 brinda todas las facilidades para diseñar una base de datos. A continuación describimos los pasos principales hasta llegar a la generación del script.

El primer paso es crear un nuevo modelo conceptual de datos eligiendo el tipo de base a utilizar, en nuestro caso será Mysql 4.1.12.

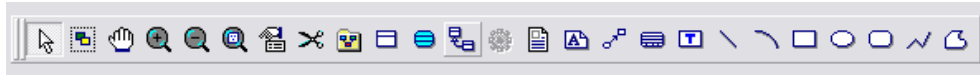
Gráfico N° 32. Creación del Modelo Físico de Datos (New Physical Data Model)



Fuente: Autores de la tesis

Una vez ya creado el modelo conceptual insertamos las tablas, relaciones, vistas etc. con la herramienta de diseño que se muestra a continuación.

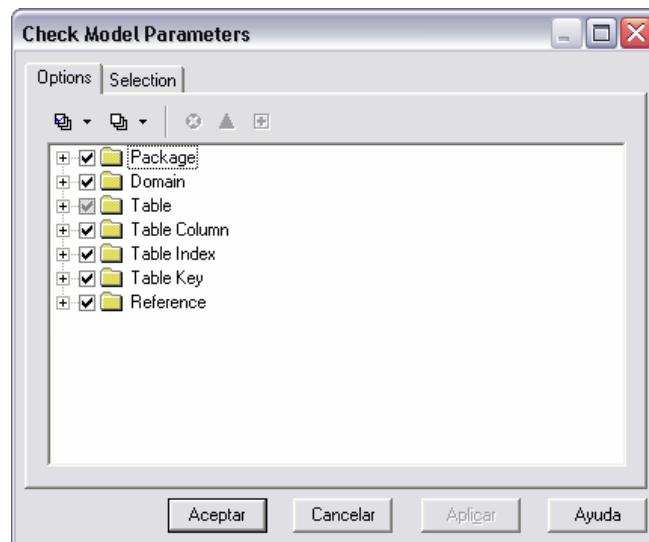
Gráfico N° 33. Creación del Modelo Físico de Datos (Barra de Herramientas)



Fuente: Autores de la tesis

Después de crear todo el modelo compilamos con la opción “tools / check model”y elegimos todo lo que deseamos compilar.

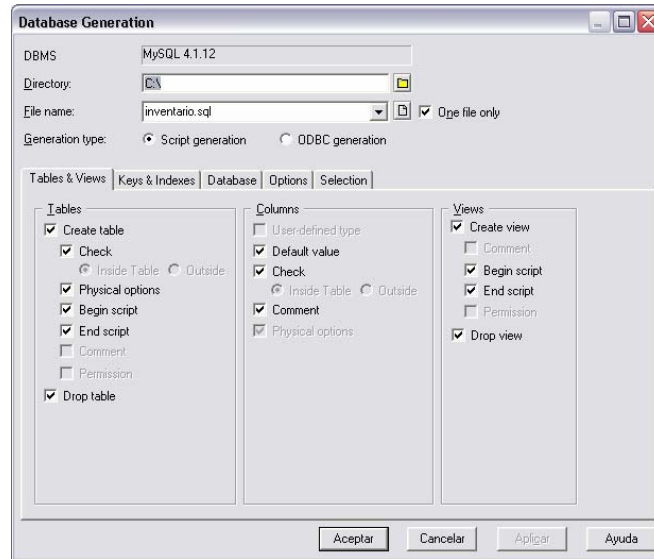
Gráfico N° 34. Creación del Modelo Físico de Datos (Check Model Parameters)



Fuente: Autores de la tesis

Cuando la compilación sea 100% correcta es decir que no generó errores, damos el último paso que es la generación del script con la opción “*Database/Generate Database*”. Aquí podemos configurar todas las opciones requeridas, incluyendo o discriminando partes como los índices, comentarios etc. lo más recomendable es que se configure para que se cree completo. Otra opción muy valiosa es la de crear con letras mayúsculas o minúsculas dependiendo de la estandarización previa que haya acordado el usuario. El software da como resultado un archivo de texto con extensión .SQL, de nombre y ruta especificada. (Anexo 5)

Gráfico N° 35. Creación del Modelo Físico de Datos (Database Generation)



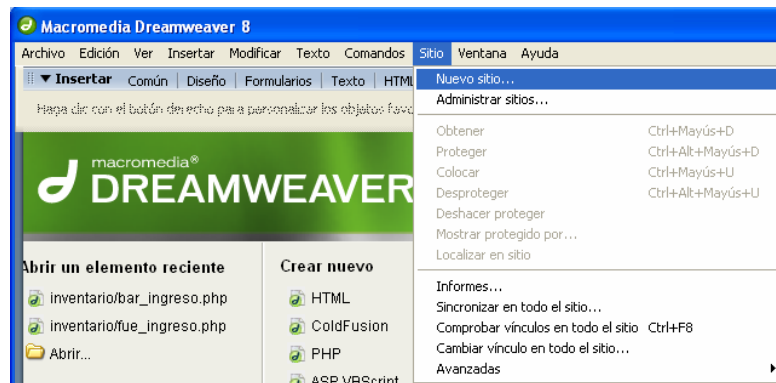
Fuente: Autores de la tesis

4.1.3 Configuración del Sitio Web

Para la codificación de la Aplicación Web, vamos a utilizar la Herramienta Dreamweaver, por lo que debemos realizar la creación y configuración del sitio para Windows, como se describe a continuación:

- Inicie Dreamweaver, y seleccione Sitio en la Barra de Menú y luego Nuevo Sitio

Gráfico N° 36. Configuración del Dreamweaver (Nuevo Sitio)



Fuente: Autores de la tesis

- A continuación aparece el Cuadro de Diálogo de Definición del Sitio, en donde ingresamos la siguiente información:

Nombre del sitio: inventario

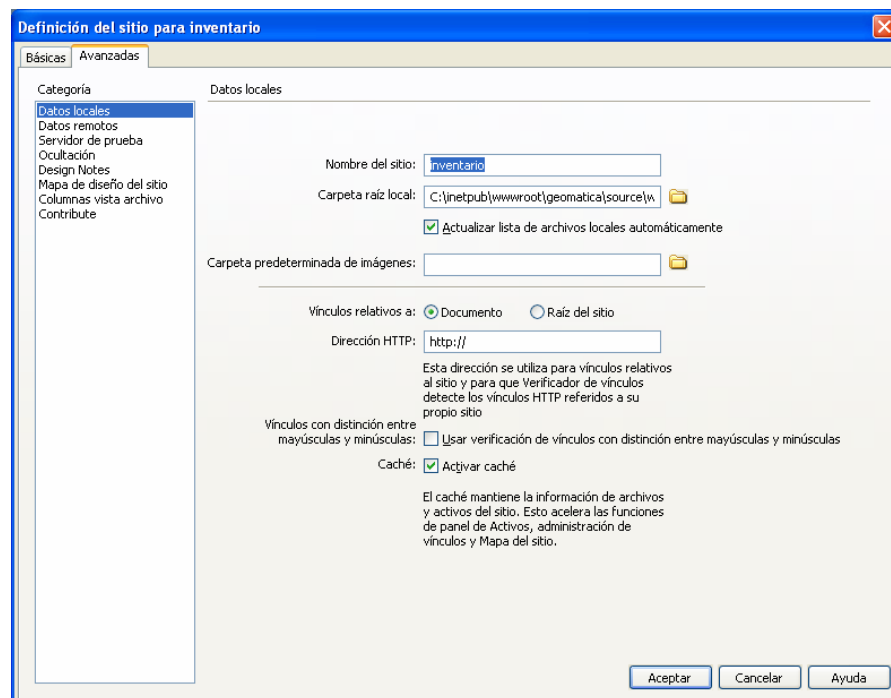
Carpeta raíz local:

C:\inetpub\wwwroot\geomatica\source\web\links\inv_hidrico

Actualizar lista archivos locales automáticamente: Activado

Caché: Activar Caché.

Gráfico N° 37. Configuración del Dreamweaver (Definición del Sitio para Inventario)



Fuente: Autores de la tesis

- Luego señalamos la Pestaña de Servidor de Prueba he ingresamos los siguientes datos:

Modelo del servidor: PHP MySQL para nuestro caso.

Acceso: Local/Red o FTP dependiendo del entorno si es una red local o una intranet o un servicio de *hosting* por Internet

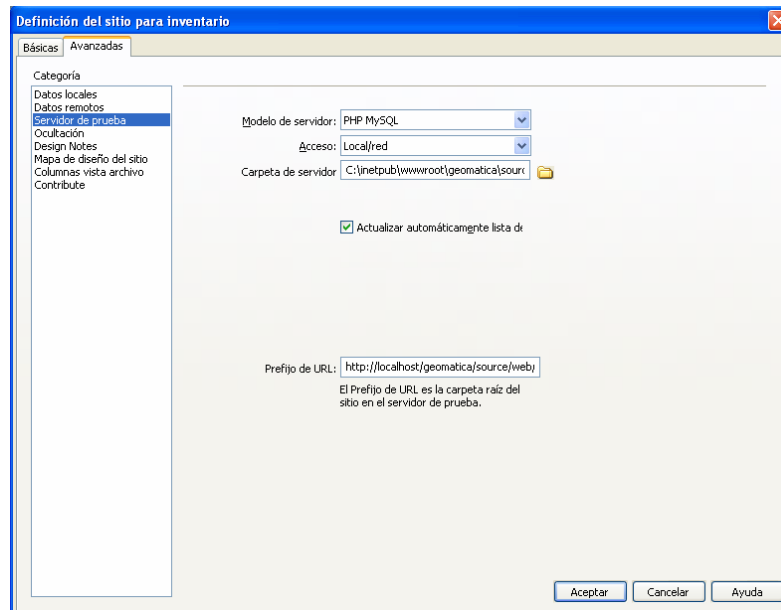
Carpeta del Servidor:

“c:\Inetpub\wwwroot\geomatica\source\web\links\inv_hidrico” que es la dirección del servidor de prueba que nos da el administrador de Windows

Actualizar lista archivos remotos automáticamente: Activado

Prefijo de URL: http://localhost/geomatica/source/web/link/inv_hidrico, que es la carpeta raíz del sitio en el servidor de prueba.

Gráfico N° 38. Configuración del Dreamweaver (Servidor de prueba)



Fuente: Autores de la tesis

4.2 Desarrollo de una Aplicación Web que nos permita subir las coordenadas e información obtenida en campo por medio del GPS a la base de datos.

4.2.1 Puesta a punto de la información a subir a la base de datos.

Para subir las coordenadas obtenidas en campo por medio del GPS a la base de datos sin necesidad de digitarlos manualmente, es necesario primero poner a punto la información, para lo cual hemos creado 3 archivos con formato CSV (delimitado por comas), los cuales se pueden bajar del sitio Web en el menú *download*, y se debe copiar del archivo extraído del GPS la siguiente información:

- **Fuente.csv**

Tabla N° 2. Ejemplo archivo Fuente.csv

Codigo Fuente	Nombre	Codigo_Sistema	Codigo_Cuenca	Codigo_Subcuenca	Codigo_Microcuenca	Coor. X	Coor. Y
F002	Fuente1	1	1	1	1	703544.89	9626998.44
F003	Fuente2	1	1	1	1	708544.89	9626908.44

Fuente: Autores de la tesis

- **Agua_potable.csv**

Tabla N° 3. Ejemplo archivo Agua_Potable.csv

Codigo Agua_Potable	Codigo_Sistema	Codigo_Cuenca	Codigo_Subcuenca	Codigo_Microcuenca	Coor X	Coor Y
SAP111	1	1	1	1	703544.89	9626998.44
SAP111	1	1	1	1	703594.89	9626798.44

Fuente: Autores de la Tesis

- **Riego.csv**

Tabla N° 4. Ejemplo archivo Riego.csv

Codigo Riego	Codigo_Sistema	Codigo_Cuenca	Codigo_Subcuenca	Codigo_Microcuenca	Coor X	Coor Y
SR111	1	1	1	1	703584.89	9626998.44
SR111	1	1	1	1	703544.89	9626978.44

Fuente: Autores de la tesis

4.2.2 Subir la información

Luego de tener los archivos antes mencionados con la información solicitada, se procede a copiar los mismos al servidor en una carpeta llamada `subir_archivos`, esto se realizó con la función `php copy($nombre_archivo, "path de destino")`.

Una vez ya copiado el archivo en la carpeta de destino se desarrolló un proceso el cual lee la información del archivo por medio de la función `LOAD DATA INFILE`, y luego inserta los datos en las tablas respectivas.

Por último borramos el archivo.csv del servidor ayudados por la función `unlink`, con la finalidad de no poseer ninguna información llamada “basura”, la cual ocupa espacio de memoria.

Cabe recalcar que para que este procedimiento produzca error deben estar llenos todos los campos tipo código tanto de las tablas relacionadas como en los archivos por medio de los cuales se realiza el proceso de subida de datos.

4.3 Conclusiones

Por medio de la configuración descrita en este capítulo, hemos podido poner a punto todas las herramientas utilizadas en el desarrollo de nuestro trabajo investigativo, asegurándonos de un funcionamiento óptimo de los mismos.

Se ha podido establecer garantía para el buen funcionamiento del script para la creación de la base de datos, el cual puede ser utilizado en el momento que se lo necesite, así como el procedimiento para ingreso de información directamente obtenida del GPS, el cual nos facilita la digitación de los mismos, avala la veracidad de la información evitando así que se produzcan errores involuntarios del digitador.

CAPITULO 5

INTEGRACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB CON SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Introducción

En este capítulo explicamos cómo logramos integrar los datos ingresados por medio de la Aplicación web a Sistemas de Información Geográfica, haremos una descripción de cada una de las capas temáticas creadas con la finalidad de visualizarlas por medio del visor de mapas Mapview, cuya actualización esta a cargo del administrador del sistema.


5.1 Instalación de la cartografía en la Herramienta ArcGIS

La cartografía utilizada para la realización de las capas temáticas se encuentra ubicada en el directorio C: \inv_hidrico, en donde encontramos las siguientes carpetas:

- **CARTOGRAFÍA BASE:** Contiene información sobre quebradas, lagunas, cerros, caminos, senderos vías, centros poblados, ríos de la Cuenca del Río Paute.
- **DPA:** Contiene información sobre Provincias, cantones, ciudades, parroquias y localidades de la Cuenca del Río Paute.
- **HIDROGRAFÍA:** Contiene información sobre las microcuencas, subcuencas, concesiones de agua, hidrografía, jerarquización ambiental, ríos principales de la Cuenca del Río Paute.
- **MAPAS:** Contiene todos los archivos ArcGIS y los generados por el Mapview para la implementación de cada una de las capas temáticas de la tesis.

- MDT: Contiene los Modelos Digitales de Terreno utilizados en la monografía.
- RASTER: Contiene los archivos tif y raster.
- USO DEL SUELO: Contiene la información sobre uso del suelo de la Cuenca del Río Paute.
- TABLAS_EXPORTADAS: Contiene la información que exportamos de la base de datos con el propósito de poder manejarla en el ArcGIS.
- PROVINCIA DEL AZUAY: Contiene información sobre los Ríos, División Política Administrativa, División por Microcuencas perteneciente a la Provincia del Azuay.

En el ArcGIS adherimos los archivos tipo *shape*, *raster* necesarios para la implementación del Sistema de Información Geográfica por medio de la herramienta

ADD DATA , en donde aparece una ventana la cual nos permite ubicarnos en el directorio descrito anteriormente y elegir la información de cada una de las carpetas dependiendo de los archivos que necesitamos.

La conexión de la base de datos en donde se encuentra toda la información ingresada por medio de la Aplicación Web, está descrita en el capítulo 3 literal 3.4, siguiendo ese proceso tendremos ya todos los datos que necesitamos para poder levantar cada una de las capas temáticas.

5.2 Elaboración de Capas Temáticas

5.2.1 Fuentes

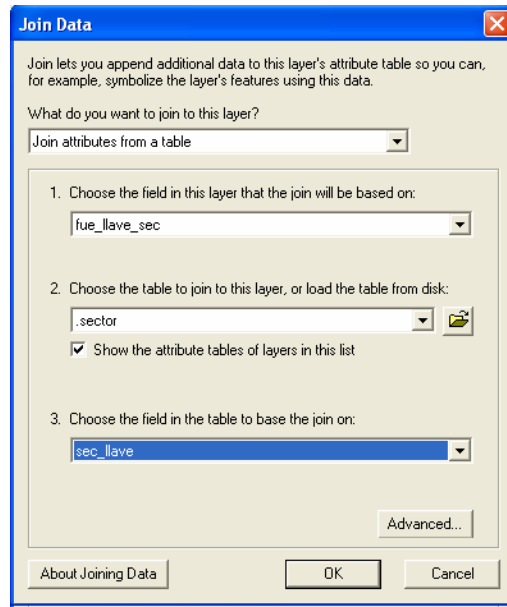
Creamos un nuevo proyecto denominado FUENTE, lo guardamos en el directorio C: \inv_hidrico\MAPAS, y procedemos a añadir la siguiente información:

- **Tablas:** Sector, Fuente, Fuente_uso, Tipo_contaminación
- **Cartografía:** División Política Administrativa, División por Microcuencas.

Una vez que tenemos toda la información elaboramos cada una de las capas temáticas:

- **Fuente:** En la elaboración de esta capa utilizamos la tabla fuente, sector, y seguimos el siguiente proceso.
 1. Abrimos las propiedades de la tabla fuente y en la pestaña *Definition Query* ponemos el sql, `usu_cod_rev <> "NULL"`, con la finalidad de que solo sean visualizados los registros que están aprobados para su publicación.
 2. En la pestaña *Join & Relates*, la opción *Add*, adherimos un *Join* entre la tabla fuente campo `fue_llave_sec` y sector `sec_llave`, con el propósito de poder visualizar el nombre del sector y barrio al que pertenece la fuente.

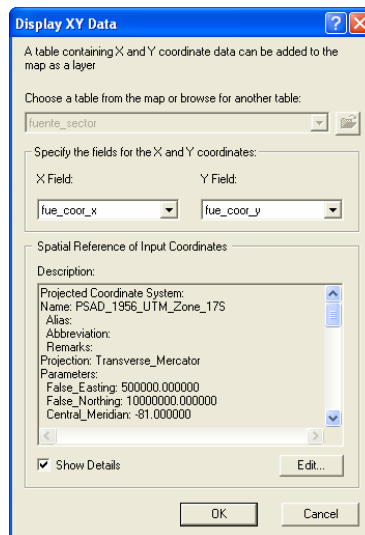
Gráfico N° 39. Elaboración de capas temáticas (Join Data)



Fuente: Autores de la tesis

3. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla fuente, para lo cual indicamos los campos fue_coor_x y fue_coor_y que contienen las coordenadas y el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado *fuelle_para_exportar*.

Gráfico N° 40. Elaboración de capas temáticas (Display XY Data)



Fuente: Autores de la tesis


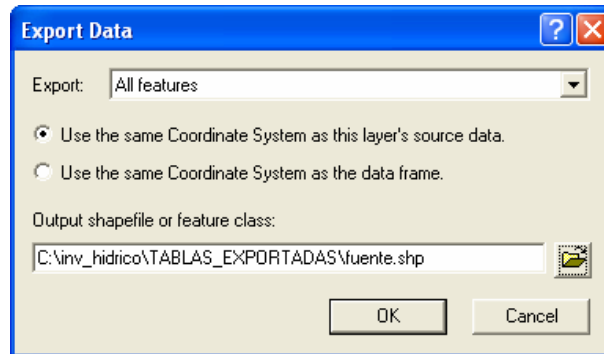
4. En las propiedades del *shape* fuente_para_exportar, en la pestaña *Symbology* elegimos , de tamaño 8.
5. En la pestaña *Fields* apagamos los campos que no es necesaria su visualización, estos son: uso_cod_dig, uso_cod_lev, uso_cod_rev, mic_codigo, sub_codigo, cue_codigo, sis_codigo, agp_mic_codigo, agp_sub_codigo, agp_cue_codigo, agp_sis_codigo, rie_mic_codigo, rie_sub_codigo, rie_cue_codigo, rie_sis_codigo, sec_codigo, can_codigo, par_codigo, bar_codigo, fue_croquis, fue_llave, fue_llave_agp, fue_llave_rie, fue_llave_sec, sec_llave.
6. Exportamos los datos en la carpeta TABLAS_EXPORTADAS, con el nombre fuente.

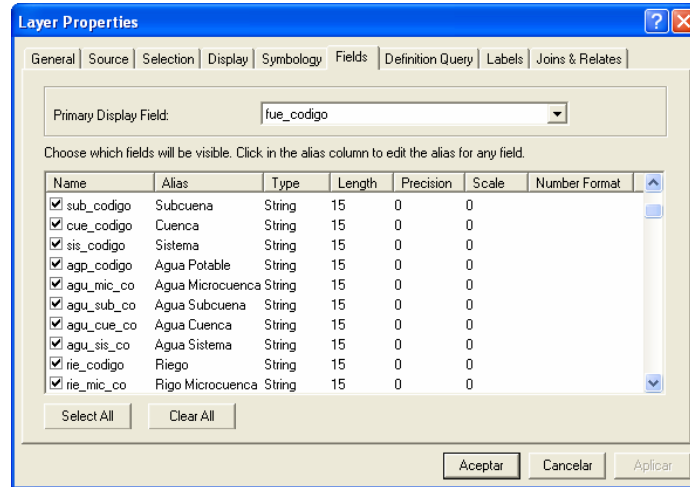
Gráfico N° 41. Elaboración de capas temáticas (Export Data)



Fuente: Autores de la tesis

7. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Simbology* elegimos nuevamente la gota de agua de tamaño 8.
8. En la pestaña *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario.

Gráfico N° 42. Elaboración de capas temáticas (Layer Properties)



Fuente: Autores de la tesis


9. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo `fue_nombre`, de tamaño 5.

- **Fuente_uso:** En la elaboración de esta capa utilizamos las tablas `fuente_sector`, `fuente_uso`, y seguimos el siguiente proceso.


1. En las propiedades de la tabla `fuente_uso`, pestaña *Join & Relates* elegimos la opción *Add*, la cual nos permite adherir un *Join* entre la tabla `fuente_sector` campo `fue_llave` y `fuente_uso` campo `uso_llave`.

2. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla `fuente_uso`, para lo cual indicamos los campos `fue_coor_x` y `fue_coor_y` que contienen las coordenadas y el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado `fuente_uso_para exportar`.

3. En las propiedades del *shape* `fuente_uso_para exportar`, en la pestaña

Symbology elegimos  T41 Bridge, de tamaño 15.

4. En la pestaña *Fields* dejamos prendimos los siguientes campos: uso_nombre, fueuso_valor, sec_nombre, bar_nombre, fue_codigo, fue_nombre y en Primary Display Field, elegimos el campo uso_nombre.
 5. Exportamos los datos en la carpeta TABLAS_EXPORTADAS, con el nombre fuente_uso.
 6. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Symbology* elegimos nuevamente el *T41 Bridge*, tamaño 15.
 7. En la pestaña *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario.
 8. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo fue_nombre, de tamaño 5.
- **Fuente_contaminacion:** En la elaboración de esta capa utilizamos la tabla fuente_sector, tipo_contaminacion, y seguimos el siguiente proceso.
 1. En las propiedades de la tabla tipo_contaminacion, pestaña *Join & Relates* elegimos la opción *Add*, la cual nos permite adherir un *Join* entre la tabla fuente_sector campo fue_llave y tipo_contaminacion campo tip_llave.
 2. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla tipo_contaminacion, para lo cual indicamos los campos fue_coor_x y fue_coor_y que contienen las coordenadas y el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado fuente_contaminacion_para exportar.

3. En las propiedades del **shape** fuente_contaminacion_para_exportar, en la pestaña *Symbolology* elegimos  Tropical Storm, de tamaño 15.
4. En la pestaña *Fields* dejamos prendimos los siguientes campos: fue_codigo, tip_lugar, tip_tipo, fue_nombre, fue_color, fue_uvc, fue_olor, fue_od, fue_ph, fue_des_olor, fue_temperatura, fue_conductividad, fue_dureza, fue_dqo, fue_sold, fue_nit_t, fue_nitritos, fue_fostatos, fue_sol_t, fue_sol_s, fue_turbidez, fue_nitratos, fue_amoniacal, fue_col_t, fue_col_f, fue_plomo, fue_cadmio, fue_cianuro, fue_mercurio, fue_zinc, fue_bioindicadores, sec_nombre, bar_nombre, en la opción *Primary Display Fields* elegimos el campo tip_tipo.
5. Exportamos los datos en la carpeta TABLAS_EXPORTADAS, con el nombre fuente_cotaminacion.
6. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Symbolology* elegimos nuevamente *Tropical Storm*, tamaño 15.
7. En la pestaña *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario.
8. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo fue_nombre, de tamaño 5.

5.2.2 Agua Potable

Creamos un nuevo proyecto denominado AGUA_POTABLE, lo guardamos en el directorio C: \inv_hidrico\MAPAS, y procedemos a añadir la siguiente información:

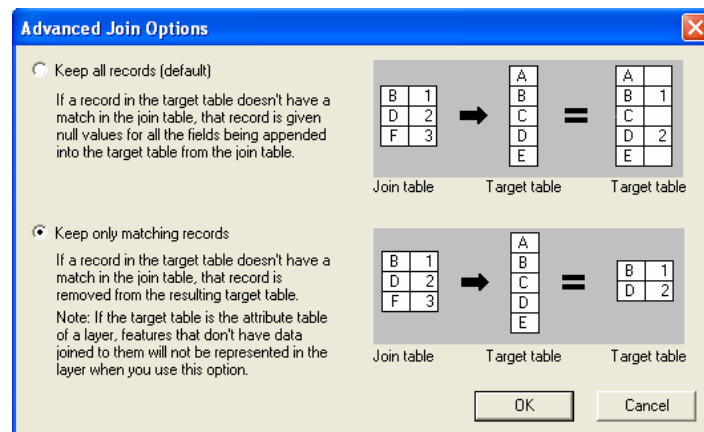
- **Tablas:** Fuente, Agua Potable, Beneficiarios, Infraestructura, Conducción, Directorio.
- **Cartografía:** División Política Administrativa, División por Microcuencas.

Una vez que tenemos toda la información elaboramos cada una de las capas temáticas:

- **Agua_Potable:** En la elaboración de esta capa utilizamos las tablas agua_potable, fuente, y seguimos el siguiente proceso.

1. Abrimos las propiedades de la tabla agua_potable y en la pestaña *Definition Query* ponemos el sql, `usu_cod_rev <> "NULL"`, con la finalidad de que solo sean visualizados los registros que están aprobados para su publicación.
2. En las propiedades de la tabla fuente, pestaña *Join & Relates*, la opción *Add*, adherimos un *Join* entre la tabla fuente campo `fue_llave_agp` y agua_potable `agp_llave`, damos clic en la opción *Advanced* y prendemos *Keep only matching records*.

Gráfico N° 43. Elaboración de capas temáticas (Advanced Join Options)



Fuente: Autores de la tesis

3. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla fuente (fuente_agua_potable), para lo cual indicamos los campos fue_coor_x y fue_coor_y que contienen las coordenadas y el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado agua_potable_para exportar.

4. En las propiedades del *shape* agua_potable_para_exportar, en la pestaña


Symbology elegimos  , de tamaño 15.

5. En la pestaña *Fields* apagamos los campos que no es necesaria su visualización, estos son: fue_cnrh, uso_cod_lev, uso_cod_dig, uso_cod_rev, mic_codigo, sub_codigo, cue_codigo, sis_codigo, agp_codigo, agu_mic_codigo, agu_sub_codigo, agu_cue_codigo, agu_sis_codigo, rie_codigo, rie_mic_codigo, rie_sub_codigo, rie_cue_codigo, rie_sis_codigo, sec_codigo, bar_codigo, par_codigo, can_codigo, fue_coor_x, fue_coor_y, fue_altitud, fue_carrozable, fue_sendero, fue_adjudicada, fue_num_adjudica, fue_lugar, fue_pert_com, fue_nom_com, fue_cerca_alambre, fue_reforestada, fue_conf_due, fue_tipo, fue_mat_cap, fue_mat_carga, fue_mat_micro, fue_terr_estable, fue_par_cap, fue_par_carga, fue_par_micro, fue_bosn_cap, fue_bosn_carga, fue_bosn_micro, fue_bosc_carga, fue_bosc_micro, fue_cul_cap, fue_cul_micro, fue_pas_cap, fue_pas_carga, fue_pas_micro, fue_percepcion, fue_color, fue_uvc, fue_olor, fue_od, fue_ph, fue_des_olor, fue_temperatura, fue_conductividad, fue_dureza, fue_sol_d, fue_dqo, fue_nit_t, fue_nitritos, fue_fostatos, fue_sol_t, fue_sol_s, fue_turbidez, fue_nitratos, fue_amoniacal, fue_col_t, fue_col_f, fue_plomo, fue_cadmio, fue_cianuro, fue_mercurio, fue_zinc, fue_bioindicadores, fue_cau_aforado, fue_cau_adju, fue_cau_estimado, fue_med_cap,

fue_med_dist, fue_perdidas, fue_tipo_volumetrico, fue_tipo_vertedero, fue_tipo_orificio, fue_tipo_seccion, fue_tipo_flotador, fue_tipo_molinete, fue_tipo_otros, fue_periodo, fue_clima, fue_cau_dis, fue_tala_bosques, fue_cambio_clima, fue_porque_otros, fue_lev_fecha, fue_dig_fecha, fue_rev_fecha, fue_croquis, fue_tip_cap, fue_llave, fue_llave_agp, fue_llave_rie, fue_llave_sec, par_codigo, can_codigo, mic_codigo, sub_codigo, cue_codigo, sis_codigo, agp_color, agp_uvc, agp_olor, agp_od, agp_ph, agp_des_olor, agp_temperatura, agp_conductividad, agp_dureza, agp_sol_d, agp_dqo, agp_nit_t, agp_nitritos, agp_fosfatos, agp_sol_t, agp_sol_s, agp_turbidez, agp_nitratos, agp_amoniacal, agp_col_t, agp_col_f, agp_croquis, agp_llave.

6. Exportamos los datos en la carpeta TABLAS_EXPORTADAS, con el nombre agua_potable.
 7. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Symbology* elegimos nuevamente *Abandoned Oil Well*, tamaño 15.
 8. En la pestaña *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario.
 9. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo agp_nombre, de tamaño 5.
- **Agua Potable Contaminación:** En la elaboración de esta capa utilizamos las tablas fuente_agua_potable:
 1. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla fuente (fuente_agua_potable), para lo cual indicamos los campos fue_coor_x y fue_coor_y que contienen las coordenadas y el Sistema de

Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado *agua_potable_contaminación_para* exportar.

2. En las propiedades del *shape*, en la pestaña *Symbology*
 elegimos *Tropical Storm*, de tamaño 15.
 3. En la pestaña *Fields* prendemos los siguientes campos: *agp_codigo*, *agp_nombre*, *agp_color*, *agp_uvc*, *agp_olor*, *agp_od*, *agp_ph*, *agp_des_olor*, *agp_temperatura*, *agp_conductividad*, *agp_dureza*, *agp_sol_d*, *agp_dqo*, *agp_nit_t*, *agp_nitritos*, *agp_fosfatos*, *agp_sol_t*, *agp_sol_s*, *agp_turbidez*, *agp_nitratos*, *agp_amoniacal*, *agp_col_t*, *agp_col_f*.
 4. Exportamos los datos en la carpeta *TABLAS_EXPORTADAS*, con el nombre *agua_potable_contaminación*.
 5. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Simbology* elegimos nuevamente *Tropical Storm*, tamaño 15.
 6. En la pestaña *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario.
 7. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *agp_nombre*, de tamaño 5.
- **Infraestructura:** En la elaboración de esta capa utilizamos la tabla *infraestructura*:
 1. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla *infraestructura*, para lo cual indicamos los campos *inf_x*, *inf_y* que

contienen las coordenadas y el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado *infraestructura_exportar*.

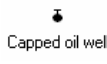
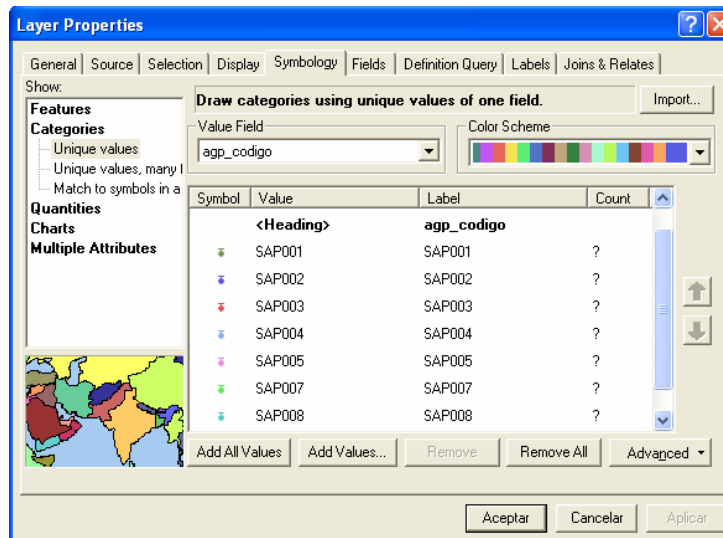

- En las propiedades del *shape*, en la pestaña *Symbology* elegimos la opción por categories, **Unique values**, en la parte derecha en el combo *value fields* elegimos *agp_codigo*, presionamos el botón *Add All Values*, elegimos una gama de colores, el símbolo  de tamaño 15 y presionamos aceptar.


Gráfico N° 44. Elaboración de capas temáticas (Layer Properties)




Fuente: Autores de la tesis

- En la pestaña *Fields* prendemos los siguientes campos: *agp_codigo*, *inf_tipo*, *inf_subtipo*, *inf_volumen*, *inf_x*, *inf_y*, *inf_altitud*, *inf_observaciones*.
- Exportamos los datos en la carpeta *TABLAS_EXPORTADAS*, con el nombre *infraestructura_agp*.

5. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y volvemos a realizar el paso número 3.
 6. En la pestaña de *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario, en la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *agp_codigo*, de tamaño 5.
- **Directorio:** En la elaboración de esta capa utilizamos las tablas *fuente_agua_potable*, *directorio*.
1. En las propiedades de la tabla *directorio*, pestaña *Join & Relates*, la opción *Add*, adherimos un *Join* entre la tabla *fuente_agua_potable* campo *fue_llave_agp* y *directorio* *dir_llave_agp*, damos *click* en la opción *Advanced* y prendemos *Keep only matching records*.
 2. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla *directorio* (*directorio_fuente_agua_potable*), para lo cual indicamos los campos *fue_coor_x* y *fue_coor_y* que contienen las coordenadas y el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado *directorio_para* exportar.
 3. En las propiedades del *shape* *directorio_para_exportar*, en la pestaña *Symbology* elegimos  *Foot Print*, de tamaño 18.
 4. En la pestaña *Fields* prendemos los siguientes campos: *agp_codigo*, *agp_nombre*, *dir_nombre*, *dir_cargo*, *dir_edad*, *dirsexo*, *dire_per_anos*.
 5. Exportamos los datos en la carpeta *TABLAS_EXPORTADAS*, con el nombre *directorio_agp*.

6. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Simbology* elegimos el símbolo *Foot Print*, tamaño 18.
7. En la pestaña de *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario y en el combo *Primary Display Field* elegimos el campo *dir_cargo*, en la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Features in this layers*, el campo *agp_nombre*, de tamaño 5.
- **Conducción:** En la elaboración de esta capa utilizamos las tablas *fuentes_agua_potable*, *conduccion*.
 1. En las propiedades de la tabla *conduccion*, pestaña *Join & Relates*, la opción *Add*, adherimos un *Join* entre la tabla *fuentes_agua_potable* campo *fue_llave_agp* y *conduccion* con *llave_agp*, damos clic en la opción *Advanced* y prendemos *Keep only matching records*.
 2. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla *conduccion* (*conduccion_fuentes_agua_potable*), para lo cual especificamos los campos *fue_coor_x* y *fue_coor_y* que contienen las coordenadas, el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado *conduccion_para_exportar*.
 3. En las propiedades del *shape* *conduccion_para_exportar*, en la pestaña *Simbology* elegimos  *Cleanout*, de tamaño 10.
 4. En la pestaña *Fields* prendemos los siguientes campos: *agp_codigo*, *agp_nombre*, *con_inicio*, *con_final*, *con_tipo*, *con_material*, *con_diametro*, *con_longitud*, *con_observaciones*.

5. Exportamos los datos en la carpeta TABLAS_EXPORTADAS, con el nombre conducción_agp.
 6. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Symbology* elegimos *Cleanout*, tamaño 10.
 7. En la pestaña de *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario, en la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo agp_nombre, de tamaño 5.
- **Beneficiarios:** En la elaboración de esta capa utilizamos las tablas fuente_agua_potable, beneficiarios.
1. En las propiedades de la tabla beneficiarios, pestaña *Join & Relates*, la opción *Add*, adherimos un *Join* entre la tabla fuente_agua_potable campo fue_llave_agp y beneficiarios ben_llave_agp, damos *click* en la opción *Advanced* y prendemos *Keep only matching records*.
 2. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla beneficiarios (beneficiarios_fuente_agua_potable), para lo cual especificamos los campos fue_coor_x y fue_coor_y que contienen las coordenadas, el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado beneficiarios_para exportar.
 3. En las propiedades del *shape* beneficiarios_para_exportar, en la pestaña *Symbology* elegimos  ^{School 1}, de tamaño 10.
 4. En la pestaña *Fields* prendemos los siguientes campos: agp_codigo, agp_nombre, can_nombre, par_nombre, bar_nombre, sis_nombre,

cue_nombre, sub_nombre, mic_nombre, ben_pop_total,
ben_pop_servida, ben_num_derechos.

5. Exportamos los datos en la carpeta TABLAS_EXPORTADAS, con el nombre beneficiarios_agp.
6. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Symbology* elegimos *School 1*, tamaño 10.
7. En la pestaña de *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario, en la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo agp_nombre, de tamaño 5.

5.2.3 Riego


Creamos un nuevo proyecto denominado RIEGO, lo guardamos en el directorio C: \inv_hidrico\MAPAS, y procedemos a añadir la siguiente información:

- **Tablas:** Fuente, Riego, Beneficiarios, Infraestructura, Conducción, Directorio.
- **Cartografía:** División Política Administrativa, División por Microcuencas.

Una vez que tenemos toda la información elaboramos cada una de las capas temáticas:

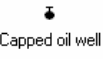
- **Riego:** En la elaboración de esta capa utilizamos las tablas riego y fuente.
 1. Abrimos las propiedades de la tabla riego y en la pestaña *Definition Query* ponemos el sql, usu_cod_rev <> "NULL", con la finalidad de que

solo sean visualizados los registros que están aprobados para su publicación.

2. En las propiedades de la tabla fuente, pestaña *Join & Relates*, la opción *Add*, adherimos un *Join* entre la tabla fuente campo fue_llave_rie y riego rie_llave, damos clic en la opción *Advanced* y prendemos *Keep only matching records*.
3. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla fuente (fuente_riego), para lo cual indicamos los campos fue_coor_x y fue_coor_y que contienen las coordenadas y el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado riego_para exportar.
4. En las propiedades del *shape* riego_para_exportar, en la pestaña *Symbology* elegimos  Asterisk 2, de tamaño 15.
5. En la pestaña *Fields* apagamos los campos que no es necesaria su visualización, estos son: fue_cnrh, uso_cod_lev, uso_cod_dig, uso_cod_rev, mic_codigo, sub_codigo, cue_codigo, sis_codigo, agp_codigo, agu_mic_codigo, agu_sub_codigo, agu_cue_codigo, agu_sis_codigo, rie_codigo, rie_mic_codigo, rie_sub_codigo, rie_cue_codigo, rie_sis_codigo, sec_codigo, bar_codigo, par_codigo, can_codigo, fue_coor_x, fue_coor_y, fue_altitud, fue_carroizable, fue_sendero, fue_adjudicada, fue_num_adjudica, fue_lugar, fue_pert_com, fue_nom_com, fue_cerca_alambre, fue_reforestada, fue_conf_due, fue_tipo, fue_mat_cap, fue_mat_carga, fue_mat_micro, fue_terr_estable, fue_par_cap, fue_par_carga, fue_par_micro, fue_bosn_cap, fue_bosn_carga, fue_bosn_micro, fue_bosc_carga, fue_bosc_micro, fue_cul_cap, fue_cul_micro, fue_pas_cap, fue_pas_carga, fue_pas_micro, fue_percepcion, fue_color, fue_uvc,

fue_olor, fue_od, fue_ph, fue_des_olor, fue_temperatura, fue_conductividad, fue_dureza, fue_sol_d, fue_dqo, fue_nit_t, fue_nitritos, fue_fostatos, fue_sol_t, fue_sol_s, fue_turbidez, fue_nitratos, fue_amoniacal, fue_col_t, fue_col_f, fue_plomo, fue_cadmio, fue_cianuro, fue_mercurio, fue_zinc, fue_bioindicadores, fue_cau_aforado, fue_cau_adju, fue_cau_estimado, fue_med_cap, fue_med_dist, fue_perdidas, fue_tipo_volumetrico, fue_tipo_vertedero, fue_tipo_orificio, fue_tipo_seccion, fue_tipo_flotador, fue_tipo_molinete, fue_tipo_otros, fue_periodo, fue_clima, fue_cau_dis, fue_tala_bosques, fue_cambio_clima, fue_porque_otros, fue_lev_fecha, fue_dig_fecha, fue_rev_fecha, fue_croquis, fue_tip_cap, fue_llave, fue_llave_agp, fue_llave_rie, fue_llave_sec.

6. Exportamos los datos en la carpeta TABLAS_EXPORTADAS, con el nombre riego.
 7. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Symbology* elegimos nuevamente *Asterisk 2*, tamaño 15.
 8. En la pestaña de *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario, en la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *rie_nombre*, de tamaño 5.
- **Infraestructura:** En la elaboración de esta capa utilizamos la tabla *infraestructura*:
 1. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla *infraestructura*, para lo cual indicamos los campos *inf_x*, *inf_y* que contienen las coordenadas y el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado *infraestructura_exportar*.

2. En las propiedades del *shape*, en la pestaña *Symbology* elegimos la opción por *categories*, *Unique values*, en la parte derecha en el combo *value fields* elegimos *rie_codigo*, presionamos el botón *Add All Values*, elegimos una gama de colores, el símbolo  de tamaño 15 y presionamos aceptar.
 3. En la pestaña *Fields* prendemos los siguientes campos: *rie_codigo*, *inf_tipo*, *inf_subtipo*, *inf_volumen*, *inf_x*, *inf_y*, *inf_altitud*, *inf_observaciones*.
 4. Exportamos los datos en la carpeta *TABLAS_EXPORTADAS*, con el nombre *infraestructura_rie*.
 5. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y volvemos a realizar el paso número 3.
 6. En la pestaña de *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario, en la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *rie_codigo*, de tamaño 5.
- **Directorio:** En la elaboración de esta capa utilizamos las tablas *fuentes_riego*, *directorio*.
1. En las propiedades de la tabla *directorio*, pestaña *Join & Relates*, la opción *Add*, adherimos un *Join* entre la tabla *fuentes_riego* campo *fuentes_llave_rie* y *directorio* *dir_llave_rie*, damos *click* en la opción *Advanced* y prendemos *Keep only matching records*.
 2. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla *directorio* (*directorio_fuentes_riego*), para lo cual indicamos los campos

fue_coor_x y fue_coor_y que contienen las coordenadas y el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado *directorio_para exportar*.

3. En las propiedades del *shape* *directorio_para exportar*, en la pestaña

 *Symbology* elegimos ^{Foot Print} , de tamaño 18.

4. En la pestaña *Fields* prendemos los siguientes campos: *rie_codigo*, *rie_nombre*, *dir_nombre*, *dir_cargo*, *dir_edad*, *dirsexo*, *dire_per_anos*.


5. Exportamos los datos en la carpeta *TABLAS_EXPORTADAS*, con el nombre *directorio_rie*.


6. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Simbology* elegimos el símbolo *Foot Print*, tamaño 18.

7. En la pestaña de *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario y en el combo *Primary Display Field* elegimos el campo *dir_cargo*, en la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *rie_nombre*, de tamaño 5.

- **Conducción:** En la elaboración de esta capa utilizamos las tablas *fuelle_riego*, *conducción*.

1. En las propiedades de la tabla *conducción*, pestaña *Join & Relates*, la opción *Add*, adherimos un *Join* entre la tabla *fuelle_riego* campo *fuelle_llave_rie* y *conducción* con *llave_rie*, damos clic en la opción *Advanced* y prendemos *Keep only matching records*.

2. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla *conduccion* (*conduccion_fuente_riego*), para lo cual especificamos los campos *fue_coor_x* y *fue_coor_y* que contienen las coordenadas, el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado *conduccion_para exportar*.
 3. En las propiedades del *shape* *conduccion_para exportar*, en la pestaña *Symbology* elegimos  *Cleanout*, de tamaño 10.
 4. En la pestaña *Fields* prendemos los siguientes campos: *rie_codigo*, *rie_nombre*, *con_inicio*, *con_final*, *con_tipo*, *con_material*, *con_diametro*, *con_longitud*, *con_observaciones*.
 5. Exportamos los datos en la carpeta *TABLAS_EXPORTADAS*, con el nombre *conducción_rie*.
 6. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Simbology* elegimos *Cleanout*, tamaño 10.
 7. En la pestaña de *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario, en la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *rie_nombre*, de tamaño 5.
- **Beneficiarios:** En la elaboración de esta capa utilizamos las tablas *fuelle_riego*, *beneficiarios*.
1. En las propiedades de la tabla *beneficiarios*, pestaña *Join & Relates*, la opción *Add*, adherimos un *Join* entre la tabla *fuelle_riego* campo *fue_llave_rie* y *beneficiarios* *ben_llave_rie*, damos *click* en la opción *Advanced* y prendemos *Keep only matching records*.

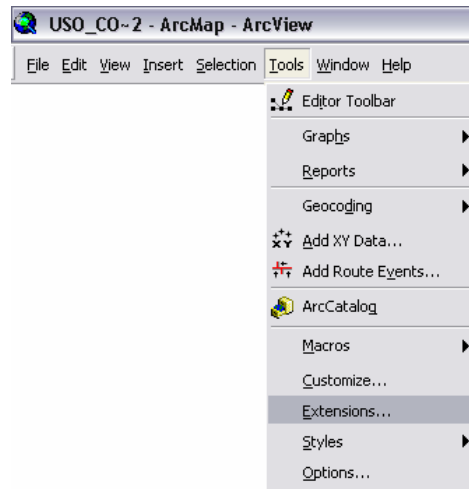
2. Por medio de la herramienta *Add XY Data*, Georeferenciamos la tabla beneficiarios (beneficiarios_fuente_riego), para lo cual especificamos los campos fue_coor_x y fue_coor_y que contienen las coordenadas, el Sistema de Coordenadas *PSAD_1956_UTM_Zone_17S*, creando así el *shape* denominado beneficiarios_para_exportar.
3. En las propiedades del *shape* beneficiarios_para_exportar, en la pestaña *Symbology* elegimos  *School 1*, de tamaño 10.
4. En la pestaña *Fields* prendemos los siguientes campos: rie_codigo, rie_nombre, can_nombre, par_nombre, bar_nombre, sis_nombre, cue_nombre, sub_nombre, mic_nombre, ben_pop_total, ben_prop_reg, ben_teoricos, ben_regantes, ben_parcelas, ben_hectareas.
5. Exportamos los datos en la carpeta *TABLAS_EXPORTADAS*, con el nombre beneficiarios_rie.
6. Añadimos la capa exportada, abrimos las propiedades de la nueva capa y en *Simbology* elegimos *School 1*, tamaño 10.
7. En la pestaña de *Fields*, renombramos los alias con nombres entendibles para el usuario, en la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo rie_nombre, de tamaño 5.

5.3 Visualizador de mapas MapView

El software MapView será el que nos permita convertir todo lo trabajado en el ArcGIS en formato HTML para poder manipularlo en la Web, para esto después de instalarlo debemos ingresar a nuestro archivo en ArcGIS y seguir los siguientes pasos:

- Ingresar a la opción “*Extensions...*” del menú *Tools*

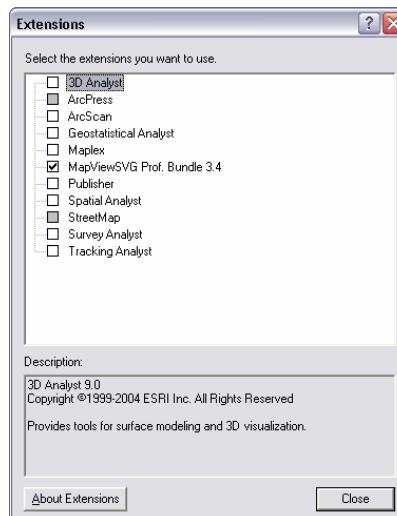
Gráfico N° 45. Configuración del MapView (Tools)



Fuente: Autores de la tesis

- Activamos la extensión MapView SVG y pulsamos el botón “Cerrar”

Gráfico N° 46. Configuración del MapView (Extensions)



Fuente: Autores de la tesis

Para verificar que ya esta activado se mostrara una barra de herramientas con el icono propio del software.

Gráfico N° 47. Configuración del MapView (Export Wizard)



Fuente: Autores de la tesis

Presionando este botón podremos utilizar MapView SVG

5.4 Conclusiones

Al realizar cada uno de los pasos descritos en el presente capítulo se llegó a obtener en versión de escritorio y web las capas temáticas correspondientes a Fuente, Agua_Potable y Riego, obteniendo los datos del sitio, logrando así una Integración total del Sistema y cumpliendo con las expectativas planteadas al inicio de la monografía.

CAPITULO 6

SEGURIDAD DE DATOS

Introducción

Este capítulo presenta una de las más importantes características del sistema, pues lo que se pretende es dar mayor seguridad a nuestra herramienta web de manera que tanto usuarios como administradores no sufran ningún tipo de percance al manipularlo, para esto se busca establecer diferentes tipos de operaciones que disminuyan la vulnerabilidad de la aplicación en su totalidad.

6.1 Implementación de Sistema de Usuarios

Por la importancia de los datos, el primer paso para aplicar seguridad fue el control de usuarios, el cual se convierte en la única forma de ingresar al sistema, su acceso se encuentra en los principales menús de nuestra página principal bajo el nombre “Iniciar Sesión”.

Gráfico N° 48. Seguridad de Datos (Inicio de Sesión)



Fuente: Autores de la tesis

A continuación se mostrara una página en la cual debe introducir su nombre de usuario y su contraseña, para obtener estos parámetros previamente contacte al administrador del sitio para la creación de las claves de acceso.

Gráfico N° 49. Seguridad de Datos (Ingreso de Usuarios)

The screenshot shows a login interface with the following elements:

- A blue header with a right-pointing arrow and the text "Ingreso de Usuarios".
- A label "Usuario:" followed by a text input field.
- A label "Contraseña:" followed by a text input field.
- A blue button with the text "INGRESAR" below the input fields.

Fuente: Autores de la tesis

Por restricción de accesos el sistema muestra 2 tipos de usuarios:

- Administrador.
- Usuario.

A diferencia de un usuario normal, el tipo “Administrador” tiene acceso a todo el sistema, es decir que además del ingreso, modificación, eliminación y listado de las fichas de fuente, agua potable y riego, posee la opción de acceder al mantenimiento de cada una de las tablas de la base de datos incluyendo la de los usuarios.

Gráfico N° 50. Seguridad de Datos (Pantalla de Inicio para el Administrador)



Fuente: Autores de la tesis

Al culminar su trabajo el usuario deberá “Cerrar Sesión” por protección de su clave, opción activa todo el tiempo en el menú superior Usuario.

6.2 Administración de Seguridad

Por obvias razones solo un usuario tipo Administrador será quien tenga acceso a gestionar la seguridad del sistema, primeramente el se encargará del mantenimiento de la tabla usuarios es decir su ingreso modificación y eliminación, cada registro debe tener lleno los cuatro campos, Nombre de Usuario, Contraseña, Institución y Tipo.

Gráfico N° 51. Seguridad de Datos (Crear Usuario)

USUARIO
INGRESO

NOMBRE:

CONTRASEÑA:

INSTITUCION:

TIPO DE USUARIO:

Fuente: Autores de la tesis

Además de esto el sistema fue diseñado con una bitácora para guardar cada transacción realizada por cualquier usuario ya sea normal o administrador, esta información no se puede manipular desde la web, solo se podrá visualizar desde una consulta por fecha, privilegio que se ha otorgado solo al usuario Administrador.

Gráfico N° 52. Seguridad de Datos (Listado de Bitácora)

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA
PROVINCIA DEL AZUAY
LISTADO DE LA BITACORA

FECHA DE INICIO: FECHA FINAL:

USUARIO	OBJETO	TIPO DE TRANSACCION	LLAVE DE REGISTRO	FECHA
vero	SISTEMA	INGRESO	1	2006-04-05 16:43:40

Fuente: Autores de la tesis

La bitácora almacenara específicamente los campos:

- Nombre de Usuario
- Ficha o tabla manipulada
- Tipo de transacción
- Datos principales del registro manipulado
- Fecha y hora en que se genero la transacción.

La restricción total de la manipulación de la bitácora reduce la responsabilidad de su manejo solo al Administrador de la base de datos.

6.3 Seguridad de Integridad de Datos

La integridad en la base de datos juega un papel fundamental en el sistema ya que de no ser controlado puede distorsionar la información real que se debe almacenar, por dicha razón toda página transaccional, sea ingreso, modificación o eliminación será procesada en la base de datos solo si el 100% de sus acciones se concretaron caso contrario no sufrirá ningún cambio, se aplica esta regla a razón que todas las páginas constan con un mínimo de 2 transacciones.

La gestión se ha calificado como indispensable al ser una aplicación de entorno web con un alto porcentaje de vulnerabilidad a este tipo de situaciones que producen graves errores en el sistema.

6.4 Protección a Usuarios

Como ya hemos explicado en los puntos anteriores cada usuario será responsable de su clave pues todo lo que se realice con ella dentro del sistema se vera reflejado en la bitácora, por lo que la contraseña con la cual ingresara al sistema antes de ser guardada en la base de datos pasa por una proceso especial de encriptación, de manera que nunca pueda reflejarse ni en la aplicación ni en la base de datos.

6.5 Protección a Páginas del Sistema

Una de las maneras mas fáciles de evadir la seguridad de una aplicación en entorno Web es accediendo directamente a las paginas escribiendo su ruta en la línea de comando del *browser*, logrando así saltar el paso de registro de usuario, para arreglar este gran problema se implemento en cada una de las paginas la validación de usuarios y otros parámetros, obligando así a cualquier persona registrarse antes de ingresar al sistema. En caso de no cumplir con todos los requisitos el *browser* le devuelve a la página principal del Inventario Hídrico.

6.6 Seguridad de Base de Datos

La protección a nuestra base de datos se refleja en el manejo de una contraseña única para cada usuario, la cual será asignada al administrador del sistema, persona que se encargara de manipular la información para generar los mapas georeferenciados. El ODBC que permite la manipulación de los datos en el ArcGIS tiene únicamente permisos de lectura y solo de los registros que constan como revisados en el sistema Web, de manera que para modificar, adherir o eliminar estos datos desde el G.I.S, se deberá exportar la tabla, creando así un objeto paralelo temporal que no afectara a la información.

6.7 Conclusiones

Mediante la implementación de los diferentes tipos de controles descritos en este capitulo se ha logrado disminuir la vulnerabilidad del sistema web, detalle que lo califica como una herramienta segura para el usuario y para el administrador.

CAPITULO 7

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA A PRUEBA DEL ENTORNO OPERATIVO PARA LA GESTIÓN DE UN CATASTRO HIDRICO

Introducción

En el presente capítulo explicaremos la implementación del Entorno Operativo para la Gestión de un Catastro Hídrico, cómo se realizó y qué información se utilizó para las pruebas del Sistema, terminaremos con un manual de usuario tanto de la Aplicación Web como del Sistema de Información Geográfica, con la finalidad de que el usuario final no tenga inconvenientes en la utilización del mismo.

7.1 Implementación del Entorno Operativo para la Gestión de un Catastro Hídrico

7.1.1 Instalación de la Aplicación en el Servidor Web

Para la instalación de la Aplicación en el Servidor Web, primero se necesita contactarse con el Administrador del Servidor (Ing. Pablo Esquivel), el mismo que nos creó el espacio para realizar la implementación, con el respectivo nombre de usuario y contraseña, nuestro sitio se encuentra en de la carpeta `geomatica\source\web\links\inv_hidrico`.

Para subir los archivos para el funcionamiento del sitio Web, es necesario conectarnos con el servidor, en nuestro caso es el de la Universidad del Azuay, en donde accedemos por medio de un programa FTP, con la siguiente información.

Profile Name: Nombre de la Conexión

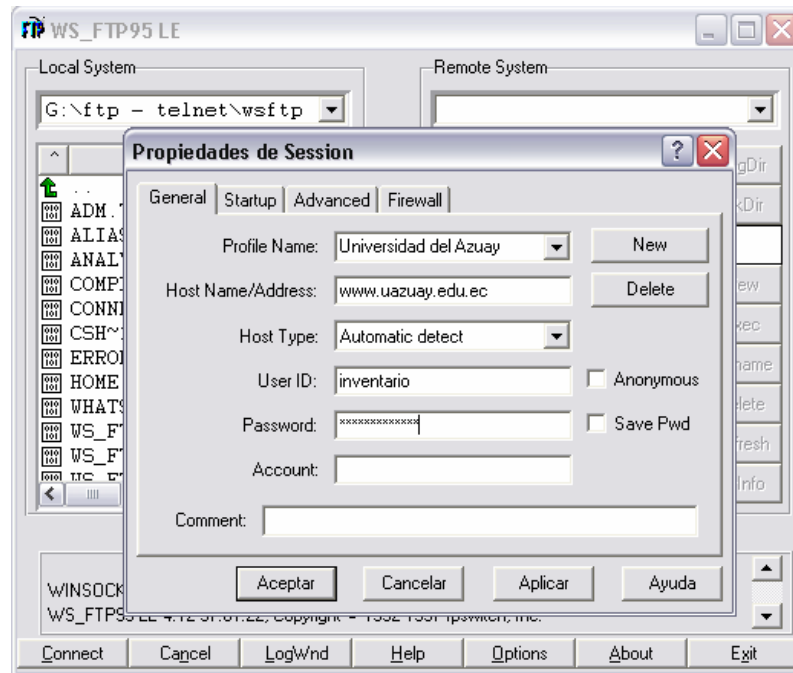
Host Name / Address: Nombre del *Host* o Dirección Ip

Host Type: Tipo del *Host*, por defecto se deja en Detectado Automáticamente

User ID: Nombre de Usuario que le ha creado del Administrador del Servidor

Password: La contraseña que le ha designado el Administrador del Servidor.

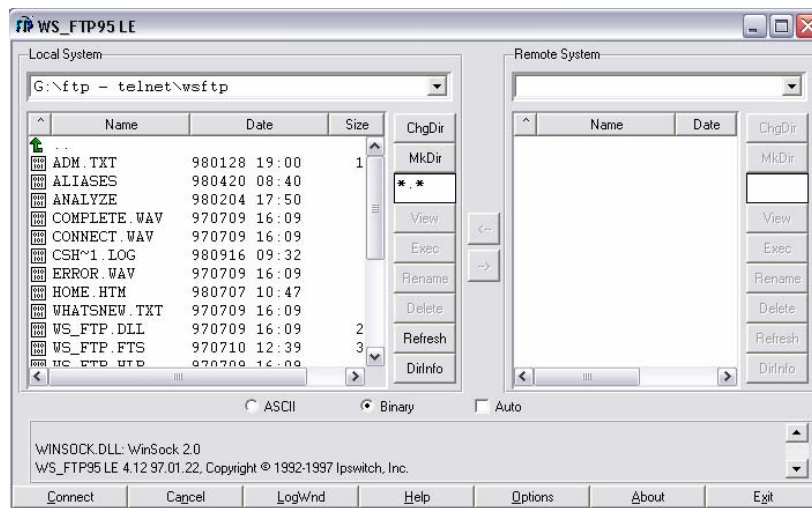
Gráfico N° 53. Instalación de la aplicación web ene. Servidor (Conexión al Servidor)



Fuente: Autores de la tesis

Una vez establecida la conexión con el servidor procedemos a subir la información, en la parte izquierda se seleccionan los archivos a subir, en la parte derecha se elige el directorio de destino, y en la parte inferior el tipo de archivos a subir, puede ser ASCII, Binario o Automático.

Gráfico N° 54. Instalación de la aplicación web ene. Servidor (Transmisión de Datos)



Fuente: Autores de la tesis

Después de realizar este proceso, podemos visualizar los resultados en la siguiente dirección Web.

http://www.uazuay.edu.ec/geomatica/source/web/links/inv_hidrico/home.htm

7.1.2 Instalación del los archivos e información utilizada en el Sistema de Información Geográfica

Se asigna un computador en donde el administrador del sistema va a manipular la información web, con el propósito de actualizarla cada vez que sea necesario, en donde copiamos la carpeta denominada inv_hidrico en el directorio C:\ la misma que contiene la cartografía, los archivos raster, y ArcGIS utilizados en cada capa temática, los cuales se modificarán cada vez que se desee actualizar los datos visualizados en el sitio.

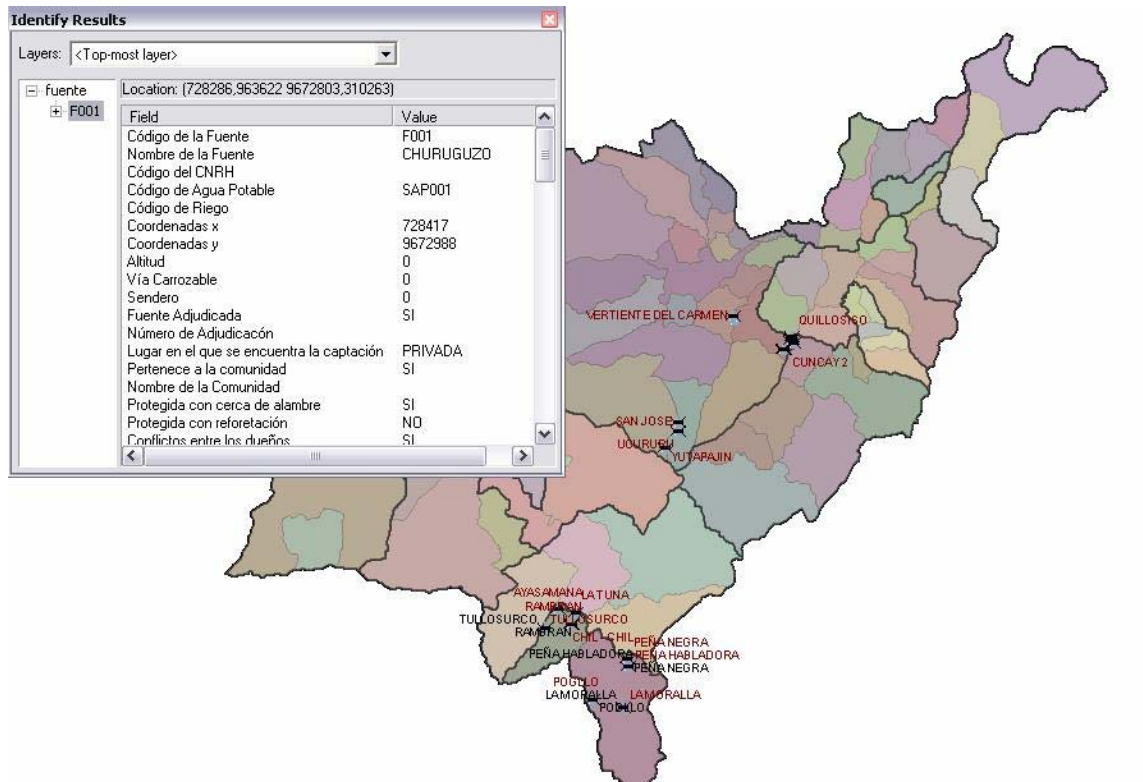
Una vez copiada la carpeta antes mencionada se procede a realizar el ODBC necesario para conectar la base de datos con la Herramienta ArcGIS como describimos en el capítulo 3 literal 3.4.

7.2 Puesta a prueba del Entorno Operativo para la Gestión de un Catastro Hídrico

Realizamos las pruebas del Sistema con datos reales levantados en el Cantón Oña para Sistemas de Agua Potable y los levantados por los estudiantes de Biología de la Universidad del Azuay en las parroquias de Cumbe, Santa Ana y Valle del cantón Cuenca, los mismos que arrojan las siguientes capas temáticas:

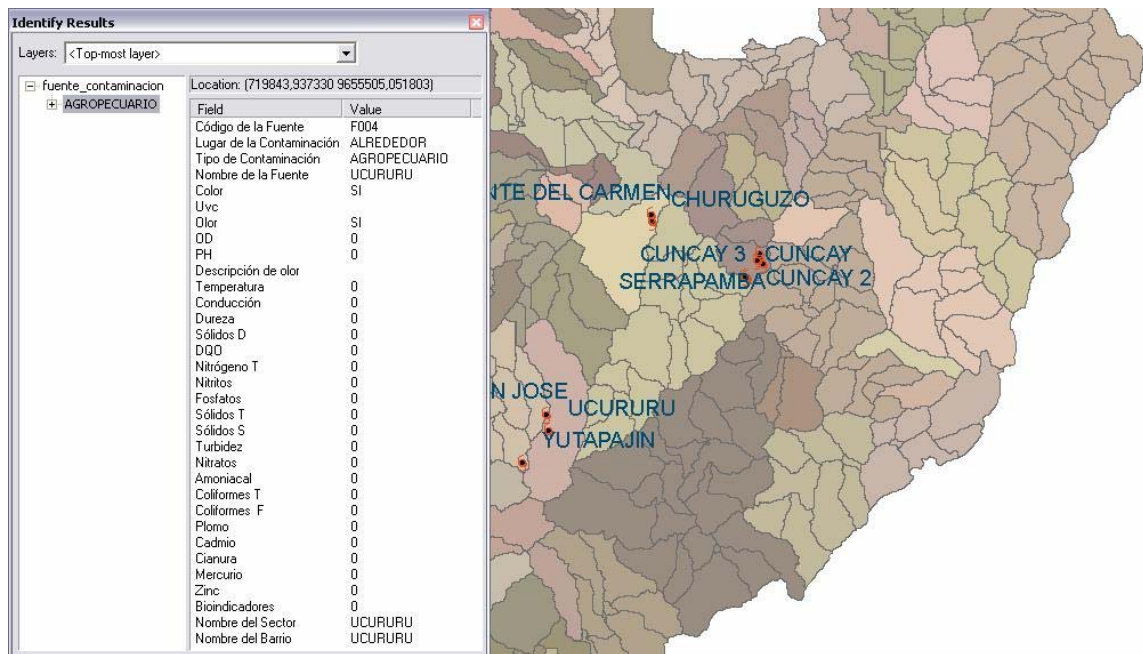
7.2.1 Fuente

Gráfico N° 55. Capa temática Fuente (División Político Administrativa)



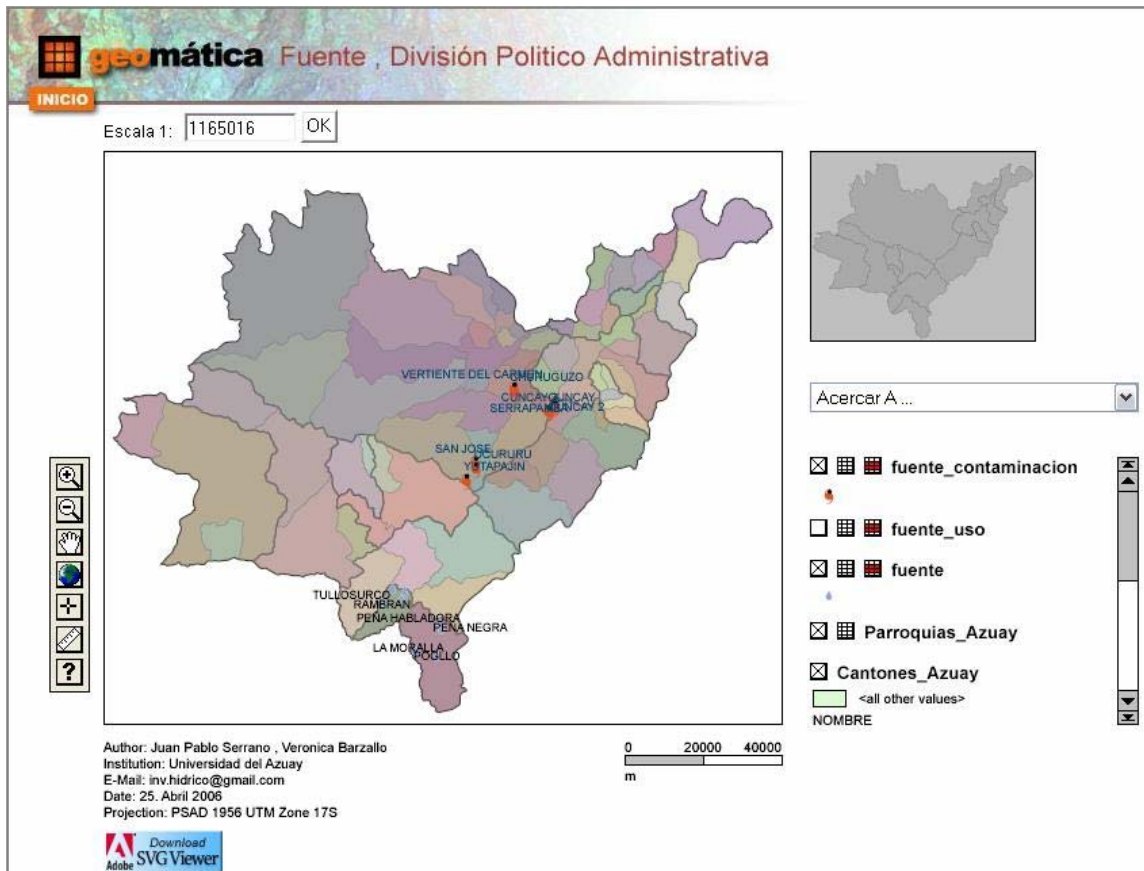
Fuente: Autores de la tesis

Gráfico N° 56. Capa temática Fuente (División Microcuencas)



Fuente: Autores de la tesis

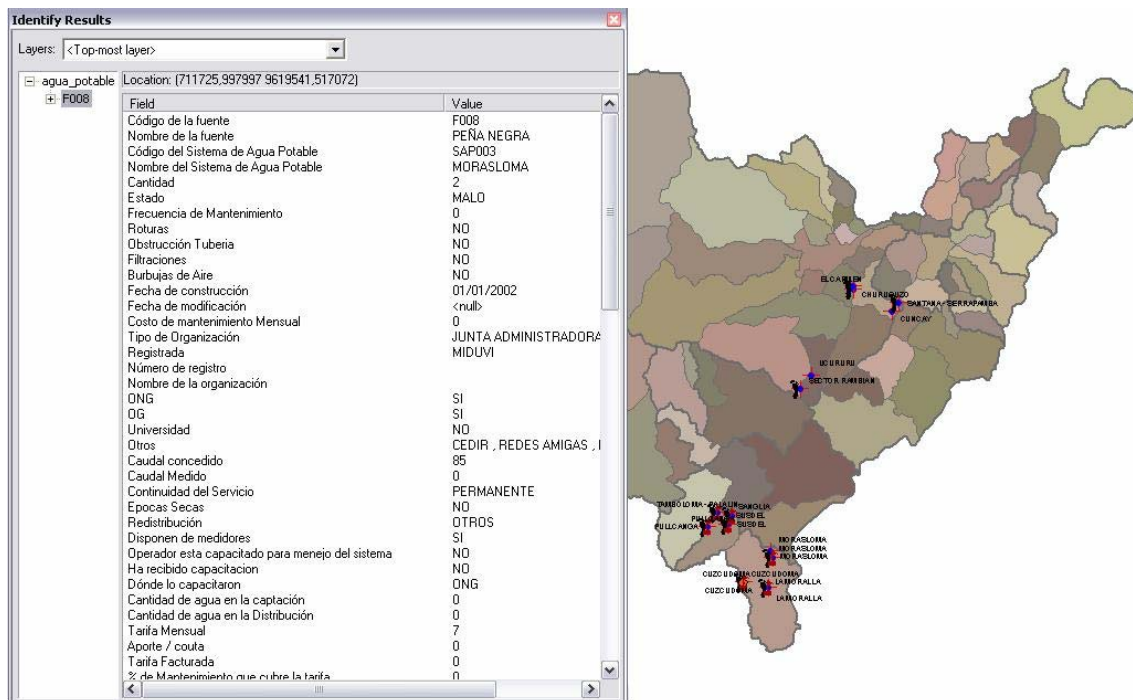
Gráfico N° 57. Capa temática Fuente (Versión Html)



Fuente: Autores de la tesis

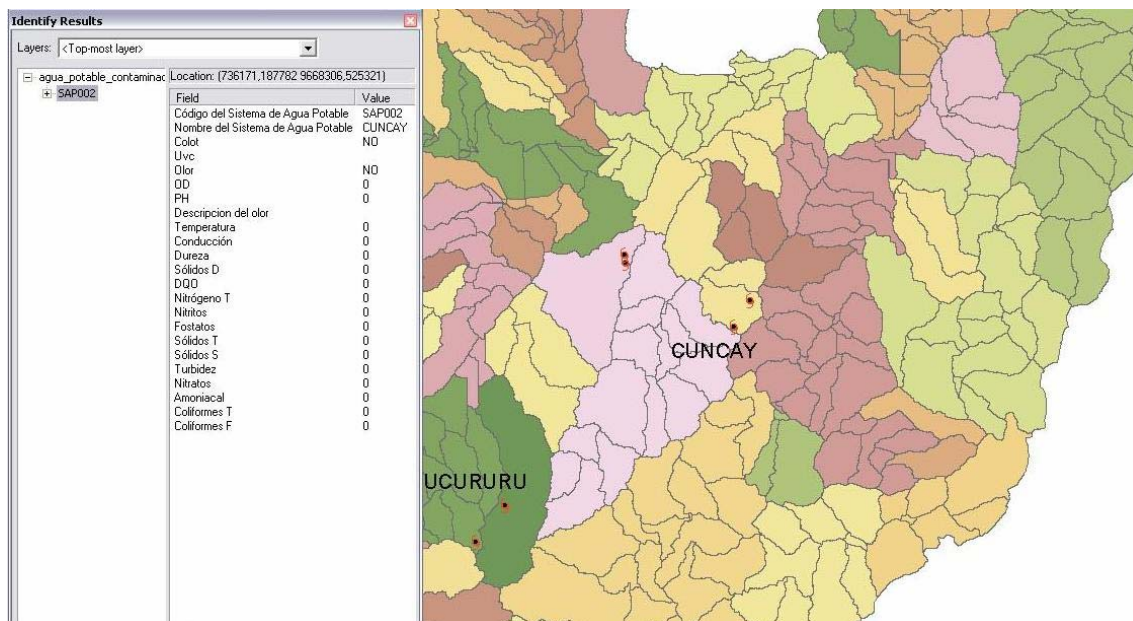
7.2.2 Agua Potable

Gráfico N° 58. Capa temática Agua Potable (División Político Administrativa)



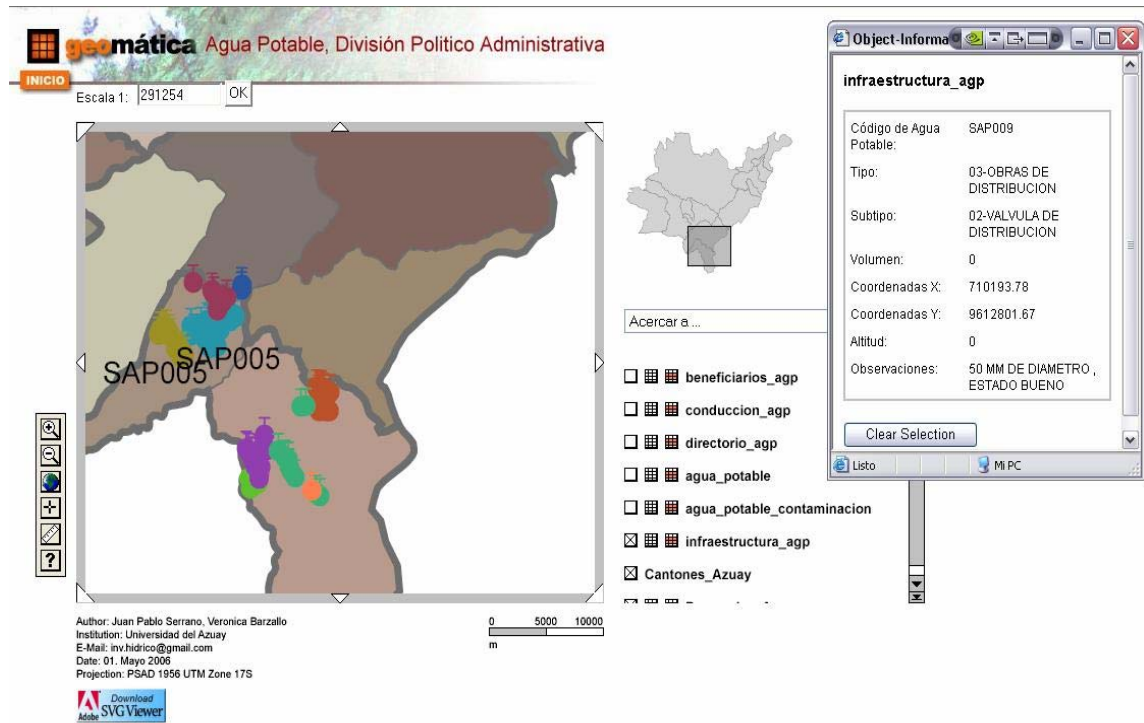
Fuente: Autores de la tesis

Gráfico N° 59. Capa temática Agua Potable (División Microcuencas)



Fuente: Autores de la tesis

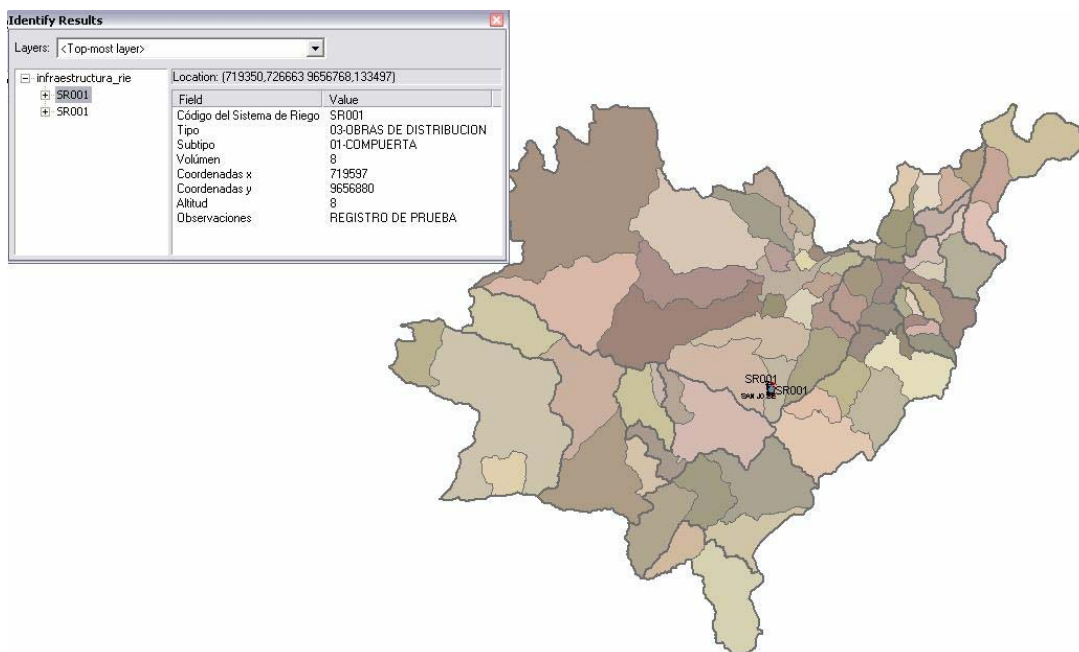
Gráfico N° 60. Capa temática Agua Potable (Versión Html)



Fuente: Autores de la tesis

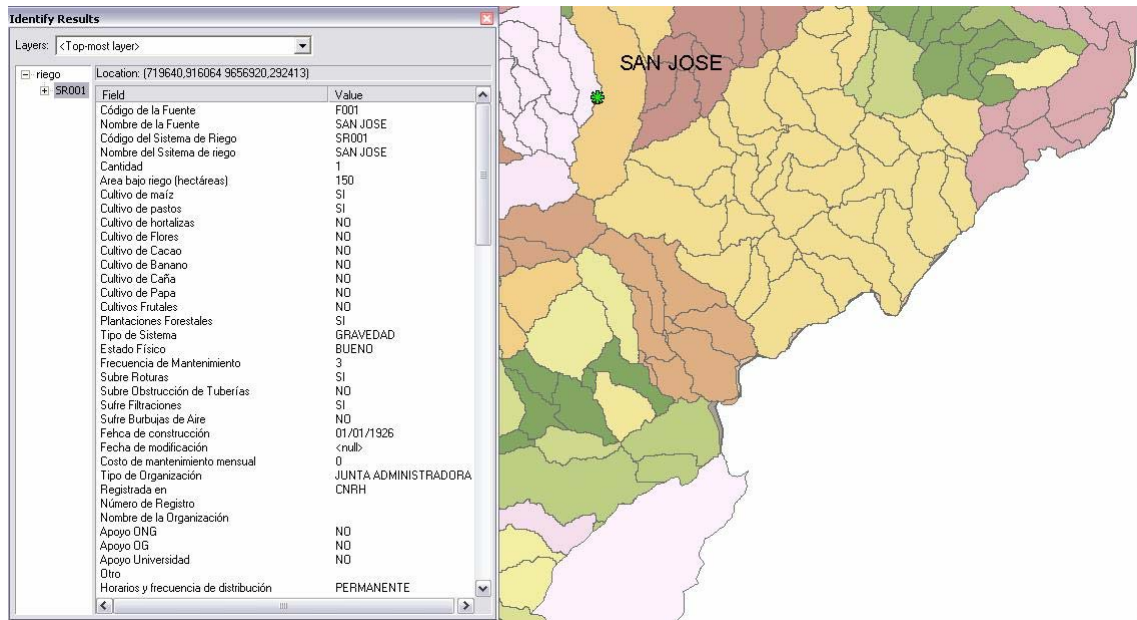
7.2.3 Riego

Gráfico N° 61. Capa temática Riego (División Político Administrativa)



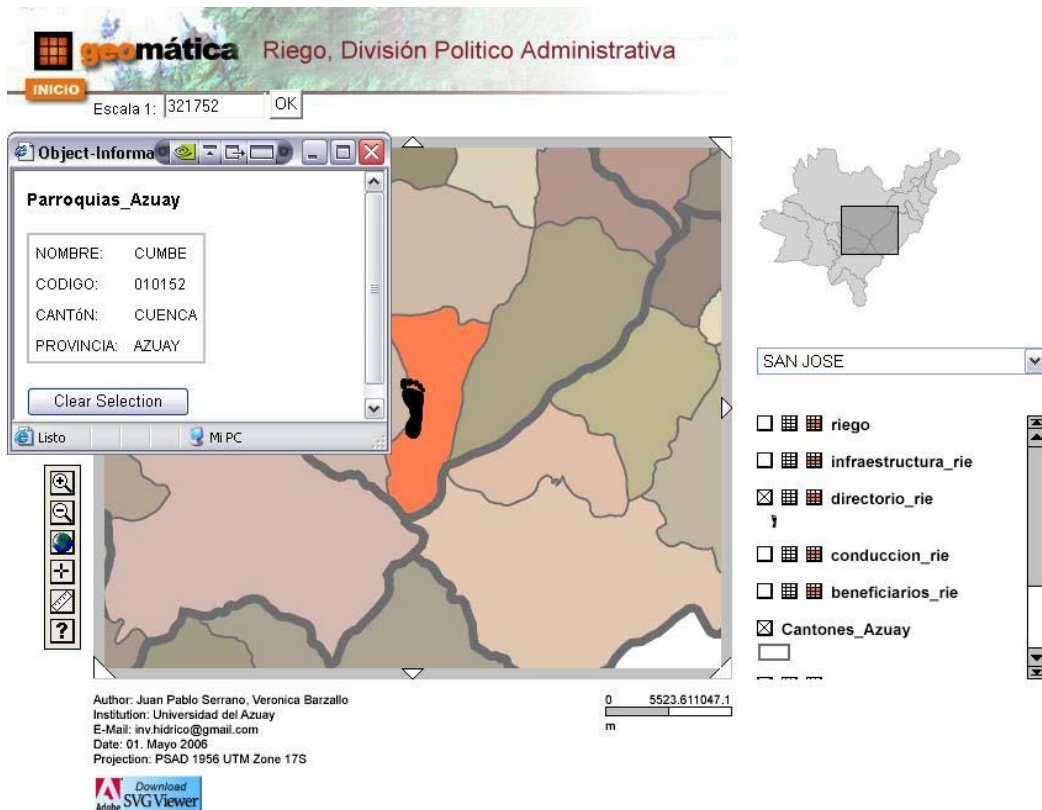
Fuente: Autores de la tesis

Gráfico N° 62. Capa temática Riego (División Microcuencas)



Fuente: Autores de la tesis

Gráfico N° 63. Capa temática Riego (Versión Html)



Fuente: Autores de la tesis

7.3 Tutoriales

7.3.1 Manual de Usuario de la Aplicación Web

El sistema de inventario de recursos hídricos es una aplicación de ambiente web y esta situada en la página de la Universidad del Azuay, para ingresar se debe seguir los siguientes pasos:

- 1.- Presionar el link Geomática
- 2.- Presionar el link Proyectos Geomaticos
- 3.- Presionar el link Inventario de Recursos Hídricos

También se puede ingresar al sistema digitando en la barra de navegación del *browser* la dirección.

http://www.uazuay.edu.ec/geomatica/source/web/links/inv_hidrico/home.htm

La página principal del sistema se muestra así:

Gráfico N° 64. Manual de Usuario (Pantalla Principal)



Autores: Verónica Barzallo Bernal, Juan Pablo Serrano
Todos los derechos Reservados

Fuente: Autores de la tesis

Al ser un sistema grande lo analizaremos punto por punto, así las opciones que muestra el menú superior son:

- Inventario Hídrico
- Downloads
- Mapas
- Usuarios

1.- Inventario Hídrico

Este link le da al usuario la opción de regresar a la página principal del sistema en cualquier momento.

2.- Downloads

El menú download brinda un submenú con todos los archivos útiles para el sistema tales como:

Gráfico N° 65. Manual de Usuario (Downloads)



Fuente: Autores de la tesis

Las tres primeras opciones permiten descargar las fichas de fuentes, riego y agua potable en formato “.pdf”, las cuales fueron generadas por un equipo técnico, las cuales están ejecutando el Inventario de la Provincia del Azuay. Estas fichas están reflejadas en el sistema.

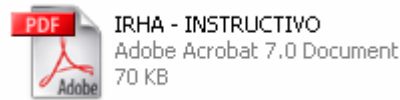
Gráfico N° 66. Manual de Usuario (Fichas de levantamiento de Información)



Fuente: Autores de la tesis

La cuarta opción muestra un archivo con todo el instructivo de las fichas, es decir explica a detalle como trabajar con las mismas, cada uno de sus campos y formatos.

Gráfico N° 67. Manual de Usuario (Instructivo de llenado de Fichas)



Fuente: Autores de la tesis

El *link SVGViewer* es obligatorio para todo usuario, pues este componente debe instalarse en su ordenador para visualizar los mapas que muestran la información del inventario, una vez instalado, el usuario no tendrá que volver a realizar este procedimiento para acceder a los mapas , de no instalarlo la pagina mostrara un error.

Gráfico N° 68. Manual de Usuario (Visualizador de Mapas)



Fuente: Autores de la tesis

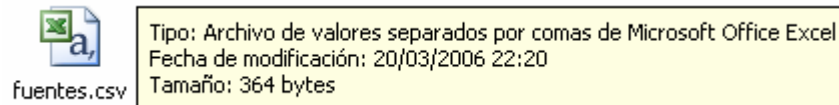
El siguiente *link* se utiliza para descargar este manual, es cual se mostrara en formato “.pdf ”

El último *link* del submenú permite descargar los archivos de formatos para subir información al sistema desde archivos Excel, la opción se utilizará cuando un usuario tenga una base de datos substraída de un GPS con un abundante número de registros con coordenadas ya sea de Fuentes , Infraestructura de Riego o Agua Potable ,para esto es necesario primero

poner a punto la información, para lo cual abriremos los 3 archivos descargados de la pagina los cuales tienen formato CSV (delimitado por comas), y de la misma manera abriremos la base de datos desde la aplicación Excel y copiar los campos según su correspondencia, como se muestra en las tablas 2, 3, 4 en el capítulo 4, literal 4.2.1.

Una vez que tengamos toda la información formateada en el archivo la guardamos con cualquier nombre pero con la misma extensión es decir “.csv”, mostrándose en el explorador de la siguiente manera.

Gráfico N° 69. Manual de Usuario (Archivos para subir información)



Fuente: Autores de la tesis

El siguiente paso será ingresar al sistema con su clave de usuario, y elegir que tipo de información desea ingresar.

- Fuentes
- Infraestructura de Sistema de Agua Potable
- Infraestructura de Sistema de Riego

Cada uno de los puntos tiene su espacio en el menú y se visualiza así:

FUENTES

Gráfico N° 70. Manual de Usuario (Fuentes)



Fuente: Autores de la tesis

INFRAESTRUCTURA – AGUA POTABLE

Gráfico N° 71. Manual de Usuario (Infraestructura – Agua Potable)



Fuente: Autores de la tesis

INFRAESTRUCTURA RIEGO

Gráfico N° 72. Manual de Usuario (Infraestructura Riego)



Fuente: Autores de la tesis

Las 3 páginas brindan la opción de bajar el archivo de formato que le corresponde. Pulsando el botón Examinar se elegirá el archivo con la información y después pulsamos el botón SUBIR, a continuación para verificar si se procesó correctamente, listamos.

3.- Mapas

El menú de mapas muestra las capas temáticas elaboradas con la información del sistema, los mapas están clasificados primeramente por Cuencas Hídricas, y después por temas, así cubrimos toda la información de una manera clasificada según la comodidad del usuario.

Gráfico N° 73. Manual de Usuario (Menú Mapas)



Fuente: Autores de la tesis

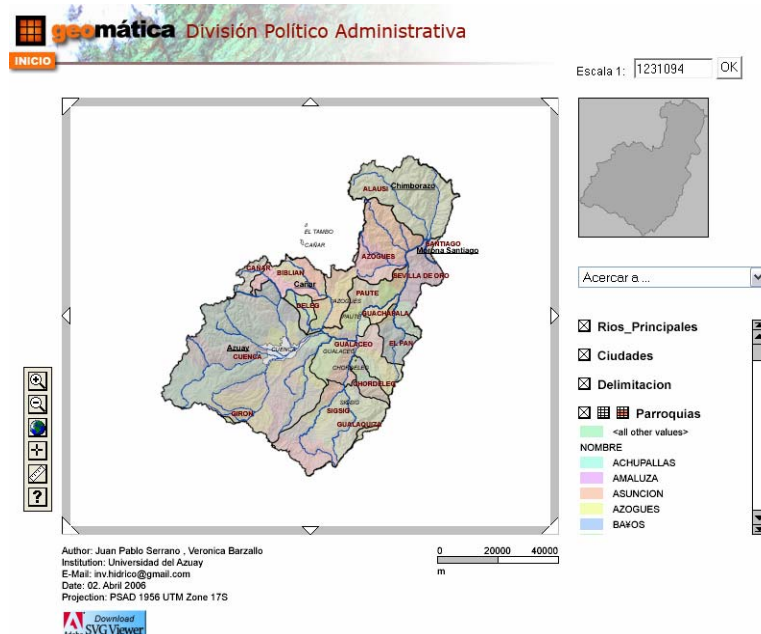
Las cuencas que se muestran en el menú son las que contienen ya datos reales levantados en campo, es decir que es responsabilidad del administrador actualizar las capas temáticas a medida de la información que se obtenga.

Los temas más importantes:

- División Político Administrativa
- División por Microcuencas y Subcuencas
- Hidrografía
- Uso del suelo

Los mapas contienen toda la información del sistema clasificada, además de las herramientas para poder manipularla, los mismos que se muestran de la siguiente manera:

Gráfico N° 74. Manual de Usuario (Mapas en formato Html)



Fuente: Autores de la tesis







En la parte superior derecha se visualiza la escala en la que el mapa se muestra, la misma que puede ser modificada en el cuadro de texto, para obtener los resultados pulsamos OK. En la parte inferior de la escala tenemos un combo, para poder hacer acercamientos a un lugar definido, y después de esto se muestra cada una de las capas que conforman el mapa, solo las marcadas con una “X” estarán activas, es decir que el usuario será libre de seleccionar que capa mostrar.

Gráfico N° 75. Manual de Usuario (Activación de capas)



Fuente: Autores de la tesis

En la parte izquierda encontramos 6 botones correspondientes a funciones importantes en un sistema SIG

-  Acercar a
-  Alejar
-  Mostrar todo
-  Visualizar coordenadas
-  Medir
-  Ayuda

4.- Usuarios

El menú Usuarios esta reservado solo para las personas que estén registradas en el sistema, pues ellos serán los únicos que pueden manipular la información, del mismo se desprende un submenú con 2 opciones:

Gráfico N° 76. Manual de Usuario (Menú de Usuarios)



Fuente: Autores de la tesis

La primera opción es de entrada y la segunda de salida del sistema, es necesario indicar que para poder registrarse en el sistema usted debe contactar al administrador del sitio y solicitar un Nombre de Usuario y una Contraseña.

Al pulsar “Iniciar Sesión” se muestra la pantalla de inicio en la cual el usuario llenará los campos solicitados para ingresar. Si el usuario escoge “Cerrar Sesión” el sistema le regresa a la página principal del Inventario Hídrico.

Gráfico N° 77. Manual de Usuario (Ingreso de Usuarios)



Fuente: Autores de la tesis

Gráfico N° 78. Manual de Usuario (Pantalla de Bienvenida al Usuario Administrador)



Fuente: Autores de la tesis

Una vez en el sistema el usuario puede navegar en los siguientes menús:

Gráfico N° 79. Manual de Usuario (Menú de mantenimiento de Fichas)



Fuente: Autores de la tesis

El segundo menú que nos brinda la página principal del sistema, es un menú Vertical ubicado en la parte lateral izquierda, a continuación analizaremos cada una de sus opciones:

a) Introducción

Este link lleva al usuario a conocer conceptos básicos, sobre Microcuencas, Cuencas, y temas relacionados con estas, además da una breve explicación del por que se realizo el sistema y sus proyecciones hacia los temas de Agua Potable, Riego y contaminación.

b) Iniciar Sesión

El link de Iniciar Sesión fue creado con la intención de acceder al sistema como una segunda opción para el usuario, es decir que cumple exactamente la misma función “Usuarios” presentada en el menú principal superior.

c) UDA

Este hipervínculo nos conduce a la página principal de la Universidad del Azuay. <http://www.uazuay.edu.ec>

d) Tutorial

La opción de tutorial muestra este manual en formato HTML es decir que se visualiza en la misma página.

e) Contáctenos

Es la página desde la cual el usuario podrá enviar comentarios o recomendaciones al administrador del sistema, específicamente al correo electrónico inv.hidrico@gmail.com. El usuario deberá especificar su nombre, su correo electrónico, el tema del correo y el contenido.

Gráfico N° 80. Manual de Usuario (Contáctenos)

The screenshot shows a web browser displaying the 'Contáctenos' contact form. The page header includes the 'geo mática' logo and navigation menus. The main content area features a sidebar with a list of links: 'Introducción', 'Iniciar Sesión', 'UDA', 'Tutorial', and 'Contáctenos' (which is highlighted with a red circle). Below the sidebar is a 'Novedades' section with two news items. The main form area has the 'Contáctenos' logo and the email address 'inv.hidrico@gmail.com'. The form fields are: 'De:' (Name), 'Email:' (Email address), and 'Asunto:' (Subject). A large text area for the message content is located below these fields. At the bottom of the form are two buttons: 'ENVIAR' and 'LIMPIAR'.

Fuente: Autores de la tesis

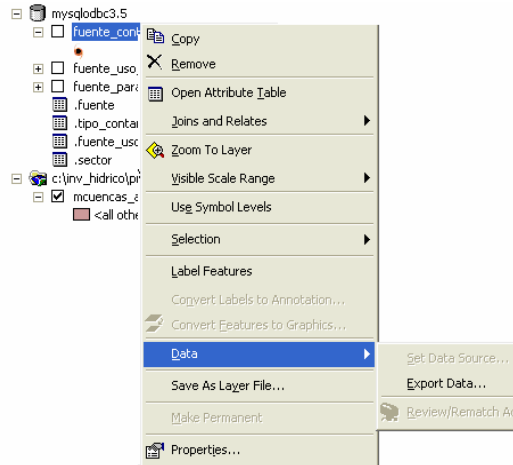
7.3.2 Manual del Administrador

- Actualización Capa Temática Fuente

Para actualizar la Capa Temática Fuente seguimos el siguiente proceso:

1. Abrimos el archivo FUENTE.mxd, que se encuentra en el directorio C:\inv_hidrico\MAPAS\FUENTE.mxd.
2. Exportamos los *shapes* fuente_para_exportar, fuente_uso_para_exportar, fuente_contaminacion_para_exportar, a la carpeta C:\inv_hidrico\TABLAS_EXPORTADAS\, obteniendo los nuevos *shapes* fuente, fuente_uso y fuente_contaminacion.

Gráfico N° 81. Manual del Administrador (Exportar Datos)



Fuente: Autores de la tesis

3. Añadimos la capa exportada fuente, abrimos las propiedades y en pestaña

Symbolology elegimos  de tamaño 8.

4. En la pestaña de *Fields*, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 5. Alias de campos en el Layer Fuente

Nombre del Campo	Alias
fue_codigo	Código de la Fuente
fue_nombre	Nombre de la Fuente
fue_cnrh	Código del CNRH
agp_codigo	Código de Agua Potable
rie_codigo	Código de Riego
fue_coor_x	Coordenadas x
fue_coor_y	Coordenadas y
fue_altitu	Altitud
fue_carroz	Vía Carrozable
fue_adjudi	Fuente Adjudicada
fue_num_ad	Número de Adjudicación
fue_lugar	Lugar en el que se encuentra la captación
fue_pert_c	Pertenece a la Comunidad
fue_nom_co	Nombre de la Comunidad
fue_cerca_	Protegida con cerca de alambre
fue_refore	Protegida con reforestación
fue_conf_d	Conflictos entre los dueños
fue_tipo	Tipo de Fuente
fue_mat_ca	Matorral alrededor de la Captación
fue_mat_l	Matorral en la zona de carga
fue_mat_mi	Matorral en la microcuenca
fue_terr_e	Estabilidad del Terreno
fue_par_ca	Páramo alrededor de la captación
fue_par_l	Páramo en la zona de carga
fue_par_mi	Páramo en la microcuenca
fue_bosn_c	Bosque nativo alrededor de la captación
fue_bosn_l	Bosque nativo en la zona de carga
fue_bosn_m	Bosque nativo en la microcuenca
fue_bosc_c	Bosque cultivado alrededor de la captación
fue_bosc_l	Bosque cultivado en la zona de carga
fue_bosc_m	Bosque cultivado en la microcuenca
fue_cul_ca	Cultivo alrededor de la captación
fue_cul_l	Cultivo en la zona de carga
fue_cul_mi	Cultivo en la microcuenca

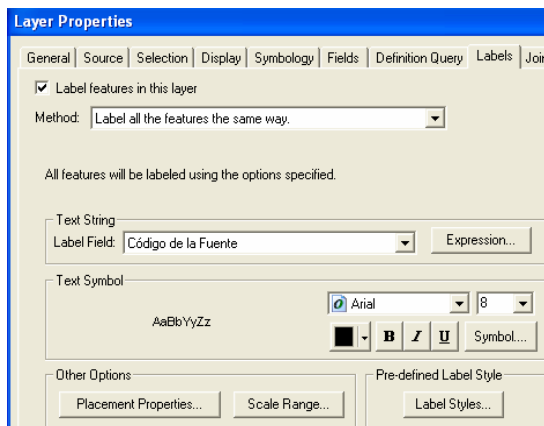
Nombre del Campo	Alias
fue_pas_ca	Pasto alrededor de la captación
fue_pas_l	Pasto en la zona de carga
fue_pas_mi	Pasto en la microcuenca
fue_percep	Percepción comunitaria de calidad
fue_color	Color
fue_olor	Olor
fue_od	OD
fue_ph	PH
fue_des_ol	Descripción del Olor
fue_temper	Temperatura
fue_conduc	Conducción
fue_dureza	Dureza
fue_sol_d	Sólidos D
fue_dqo	DQO
fue_nit_t	Nitrógeno T
fue_nitrit	Nitritos
fue_fosfat	Fosfatos
fue_sol_t	Sólidos T
fue_sol_s	Sólidos S
fue_turbid	Turbidez
fue_nitrat	Nitratos
fue_amonia	Amoniacal
fue_col_t	Coliformes T
fue_col_f	Coliformes F
fue_plomo	Plomo
fue_cadmio	Cadmio
fue_cianur	Cianuro
fue_mercur	Mercurio
fue_zinc	Zinc
fue_bioind	Bioindicadores
fue_cau_af	Caudal Aforado
fue_cau_ad	Caudal Adjudicado
fue_cau_es	Caudal Estimado
fue_med_ca	Caudal medido en captación
fue_med_di	Caudal medido en distribución

Nombre del Campo	Alias
fue_perdid	Perdidas
fue_tipo_v	Volumétrico
fue_tipo_1	Vertedero
fue_tipo_o	Orificio
fue_tipo_s	Sección Crítica
fue_tipo_f	Flotador
fue_tipo_m	Molinete
fue_tipo_2	Otros
fue_period	Período
fue_clima	Clima
fue_cau_di	Disminución de caudales
fue_tala_b	Tala de bosques
fue_cambio	Cambio de Clima
fue_porque	Otros
fue_lev_fe	Fecha de levantamiento
fue_dig_fe	Fecha de digitación
fue_rev_fe	Fecha de revisión
fue_tip_ca	Tipo de captación
sec_nombre	Nombre del Sector
bar_nombre	Nombre del Barrio


Fuente: Autores de la tesis

- En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *fue_codigo*, de tamaño 8.

Gráfico N° 82. Manual del Administrador (Propiedades del Layer)



Fuente: Autores de la tesis

6. Añadimos la capa exportada fuente_uso, abrimos las propiedades y en pestaña *Symbolology* elegimos  de tamaño 15.


7. En la pestaña de *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo uso_nombre, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 6. Alias de campos en el Layer Fuente_uso

Nombre del Campo	Alias
uso_nombre	Nombre del uso
fue_codigo	Código de la Fuente
fueuso_val	Consumo promedio mensual (litros)
fue_nombre	Nombre de la Fuente
sec_nombre	Nombre del Sector
bar_nombre	Nombre del Barrio

Fuente: Autores de la tesis

8. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo fue_codigo, de tamaño 8.

9. Añadimos la capa exportada fuente_contaminación, abrimos las propiedades y en la pestaña *Symbolology* elegimos  de tamaño 15.

10. En la pestaña de *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo tip_tipo, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 7. Alias de campos en el Layer fuente_contaminación

Nombre del Campo	Alias
fue_codigo	Código de la Fuente
tip_lugar	Lugar de la Contaminación
tip_tipo	Tipo de Contaminación
fue_nombre	Nombre de la Fuente

Nombre del Campo	Alias
fue_color	Color
fue_Uvc	Uvc
fue_olor	Olor
fue_od	OD
fue_ph	PH
fue_des_ol	Descripción del Olor
fue_temper	Temperatura
fue_conduc	Conducción
fue_dureza	Dureza
fue_sol_d	Sólidos D
fue_dqo	DQO
fue_nit_t	Nitrógeno T
fue_nitrit	Nitritos
fue_fosfat	Fosfatos
fue_sol_t	Sólidos T
fue_sol_s	Sólidos S
fue_turbid	Turbidez
fue_nitrat	Nitratos
fue_amonia	Amoniacal
fue_col_t	Coliformes T
fue_col_f	Coliformes F
fue_plomo	Plomo
fue_cadmio	Cadmio
fue_cianur	Cianuro
fue_mercur	Mercurio
fue_zinc	Zinc
fue_bioind	Bioindicadores
sec_nombre	Nombre del Sector
bar_nombre	Nombre del Barrio

Fuente: Autores de la tesis

11. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo `fue_codigo`, de tamaño 8.

- Actualización Capa Temática Agua Potable

Para actualizar la Capa Temática Agua Potable seguimos el siguiente proceso:


1. Abrimos el archivo AGUA_POTABLE.mxd, que se encuentra en el directorio C:\inv_hidrico\MAPAS\AGUA_POTABLE.mxd.
2. Exportamos los *shapes* agua_potable_para_exportar, agua_potable_contaminacion_para_exportar, directorio_para_exportar, conducción_para_exportar, beneficiarios_para_exportar, infraestructura_para_exportar, a la carpeta C:\inv_hidrico\TABLAS_EXPORTADAS\, obteniendo los nuevos *shapes* agua_potable, agua_potable_contaminacion, infraestructura_agp, directorio_agp, conducción_agp, beneficiarios_agp.
3. Añadimos la capa exportada agua_potable, abrimos las propiedades y en pestaña *Simbology* elegimos  de tamaño 15.
4. En la pestaña *Fields*, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 8. Alias de campos en el Layer Agua_potable

Nombre del Campo	Alias
fue_codigo	Código de la Fuente
fue_nombre	Nombre de la Fuente
agp_codigo	Código del Sistema de Agua Potable
agp_nombre	Nombre del Sistema de Agua Potable
agp_cantid	Cantidad
agp_estado	Estado
agp_frecue	Frecuencia de Mantenimiento
agp_rotura	Roturas
agp_obstru	Obstrucción Tubería
agp_filtrec	Filtraciones

Nombre del Campo	Alias
agp_burbuj	Burbujas de Aire
agp_fecha_	Fecha de construcción
agp_fecha1	Fecha de modificación
agp_costo_	Costo mantenimiento Mensual
agp_tipo_o	Tipo de Organización
agp_regist	Registrada
agp_num_re	Número de registro
agp_org_no	Nombre de la organización
agp_ong	ONG
agp_og	OG
agp_univer	Universidad
agp_especi	Otros
agp_cau_co	Caudal concedido
agp_cau_me	Caudal Medido
agp_contin	Continuidad del Servicio
agp_epocas	Épocas Secas
agp_redist	Redistribución
agp_medido	Disponen de medidores
agp_operad	Operador esta capacitado en el sistema
agp_cap_op	Ha recibido capacitación
agp_cap_do	Dónde lo capacitaron
agp_cant_c	Cantidad de agua en la captación
agp_cant_d	Cantidad de agua en la Distribución
agp_tar_me	Tarifa Mensual
agp_aporte	Aporte / cuota
agp_tar_fe	Tarifa Facturada
agp_manten	% de Mantenimiento que cubre la tarifa
agp_operac	% de Operación que cubre la tarifa
agp_admini	% de Administración que cubre la tarifa
agp_protec	% de Protección de Fuentes
agp_dis_pa	Disponibilidad de pago
agp_der_ser	Valor del derecho al servicio
agp_dueno	Dueños del Sistema
agp_cambio	Cambio de Directiva
agp_rotaci	Rotación de cargos

Nombre del Campo	Alias
agp_rec_au	Reconocen como autoridad al directorio
agp_asambl	La asamblea toma las decisiones
agp_direct	La directiva toma las decisiones
agp_presid	El presidente toma las decisiones
agp_dec_op	Quién toma las decisiones
agp_tiempo	Cada cuanto tipo la asamblea recibe informe
agp_reu_di	Reunión del directorio (meses)
agp_reu_as	Reunión de la asamblea (meses)
agp_herenc	Derechos se adquieren por herencia
agp_compra	Derechos se adquieren por compra
agp_ancest	Derechos se adquieren por ancestrales
agp_otros	Otros
agp_reglam	Disponen de reglamentos
agp_reg_ap	Reglamentos están aprobados por
agp_cumple	Se cumple con el reglamento
agp_acta	Disponen de actas
agp_est_ac	Estado de actas y libros
agp_reg_ta	Existen reglas tarifarias
agp_tar_cr	Cómo se establecieron las reglas
agp_observ	Observaciones
agp_planif	Existe planificación de actividades
agp_pla_cu	Se cumple con la planificación
agp_conven	Disponen de convenios con entidades externas
agp_con_on	ONG
agp_con_og	OG
agp_con_un	Universidad
agp_digita	Está digitalizado el sistema administrativo
agp_fondos	Disponen de fondos de capitalización
agp_confli	Existen conflictos en la organización
agp_fech_1	Desde cuando
agp_costo1	Conflictos por costo de tarifas
agp_inf_ad	Conflictos por Infraestructura no

Nombre del Campo	Alias
	adecuada
agp_escase	Conflictos por escasez de agua
agp_inform	Conflictos por falta de información
agp_horari	Conflictos por no respeto a los horarios
agp_conf_o	Otros
agp_reso_c	Quién resuelve los conflictos
agp_con_me	Se resuelven con mediación externa
agp_com_am	Se resuelven aplicando el reglamento
agp_con_in	Se resuelven con intervención legal
agp_con_co	Se resuelven por consenso
agp_con_ot	Otros
agp_fech_2	Fecha de Levantamiento
agp_fech_3	Fecha de Digitación
agp_fech_4	Fecha de Revisión
agp_tra_fl	Tratamiento Floculación
agp_tra_se	Tratamiento Sedimentación
agp_tra_fi	Tratamiento Filtración
agp_des_tr	Tratamiento Físico
agp_des_ul	Luz Ultravioleta
agp_des_ox	Oxidantes
agp_des_io	Iones Metálicos
agp_des_ac	Álcalis y Ácidos
agp_miduvi	Código del MIDUVI

Fuente: Autores de la tesis



5. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *agp_nombre*, de tamaño 5.
6. Añadimos la capa exportada *agua_potable_contaminacion*, abrimos las propiedades y en pestaña *Simbology* elegimos  Tropical Storm de tamaño 15.
7. En la pestaña *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo *agp_nombre*, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 9. Alias de campos en el Layer Agua_potable_contaminación

Nombre del Campo	Alias
agp_codigo	Código del Sistema de Agua Potable
agp_nombre	Nombre del Sistema de Agua Potable
tip_tipo	Tipo de Contaminación
agp_color	Color
agp_uvc	Uvc
agp_olor	Olor
agp_od	OD
agp_ph	PH
agp_des_ol	Descripción del Olor
agp_temper	Temperatura
agp_conduc	Conducción
agp_dureza	Dureza
agp_sol_d	Sólidos D
agp_dqo	DQO
agp_nit_t	Nitrógeno T
agp_nitrit	Nitritos
agp_fosfat	Fosfatos
agp_sol_t	Sólidos T
agp_sol_s	Sólidos S
agp_turbid	Turbidez
agp_nitrat	Nitratos
agp_amonia	Amoniacal
agp_col_t	Coliformes T
agp_col_f	Coliformes F

Fuente: Autores de la tesis

8. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *agp_nombre*, de tamaño 5.
9. Añadimos la capa exportada *infraestructura_agp*, abrimos las propiedades y en pestaña *Symbology* elegimos la opción por *categories*, *Unique values*, en la parte derecha en el combo *value fields* elegimos *agp_codigo*, presionamos

el botón *Add All Values*, elegimos una gama de colores, el símbolo  Capped oil well de tamaño 15 y presionamos aceptar.

10. En la pestaña *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo *agp_codigo*, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 10. Alias de campos en el Layer Infraestructura_agp

Nombre del Campo	Alias
agp_codigo	Código del Sistema de Agua Potable
inf_tipo_n	Tipo
inf_subt_l	Subtipo
inf_volume	Volumen
inf_x	Coordenadas X
inf_y	Coordenadas Y
inf_altitu	Altitud
inf_observ	Observaciones

Fuente: Autores de la tesis

11. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *fue_codigo*, de tamaño 5.

12. Añadimos la capa exportada *directorio_agp*, abrimos las propiedades y en

pestaña *Symbology*, elegimos  Foot Print de tamaño 18.

13. En la pestaña de *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo *dir_cargo*, renombramos los alias con los siguientes nombres:


Tabla N° 11. Alias de campos en el Layer Directorio

Nombre del Campo	Alias
agp_codigo	Código del Sistema de Agua Potable
dir_nombre	Nombre
dir_cargo	Cargo

Nombre del Campo	Alias
dir_edad	Edad
dir_sexo	Sexo
dir_per_an	Permanencia en años
agp_nombre	Nombre del Sistema de Agua Potable

Fuente: Autores de la tesis

14. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo `agp_codigo`, de tamaño 5.

15. Añadimos la capa exportada `conduccion_agp`, abrimos las propiedades y en pestaña *Symbology*, elegimos  `Cleanout` de tamaño 10.


16. En la pestaña *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo `agp_codigo`, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 12. Alias de campos en el Layer `Conducción_agp`

Nombre del Campo	Alias
<code>agp_codigo</code>	Código del Sistema de Agua Potable
<code>con_inicio</code>	Inicio
<code>con_final</code>	Final
<code>con_tipo_n</code>	Tipo
<code>con_mat_1</code>	Material
<code>con_diamet</code>	Diámetro
<code>con_longit</code>	Longitud
<code>con_observaciones</code>	Observaciones
<code>agp_nombre</code>	Nombre del Sistema de Agua Potable

Fuente: Autores de la tesis

17. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo `agp_nombre`, de tamaño 5.

18. Añadimos la capa exportada beneficiarios_agp, abrimos las propiedades y en pestaña *Symbolology*, elegimos  de tamaño 10.

19. En la pestaña *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo agp_codigo, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 13. Alias de campos en el Layer Beneficiarios_agp

Nombre del Campo	Alias
bar_nombre	Nombre del Barrio
par_nombre	Nombre de la Parroquia
can_nombre	Nombre del Cantón
mic_nombre	Nombre de la Microcuenca
sub_nombre	Nombre de la Subcuenca
cue_nombre	Nombre de la Cuenca
sis_nombre	Nombre del Sistema
agp_codigo	Código del Sistema de Agua Potable
ben_pop_to	Población Total
ben_pob_se	Población Servida
ben_num_de	Numero de Derechos
agp_nombre	Nombre del Sistema de Agua Potable

Fuente: Autores de la tesis

20. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo agp_nombre, de tamaño 5.

- Actualización Capa Temática Riego

Para actualizar la Capa Temática Riego seguimos el siguiente proceso:

1. Abrimos el archivo RIEGO.mxd, que se encuentra en el directorio C:\inv_hidrico\MAPAS\RIEGO.mxd.
2. Exportamos los *shapes* riego_para_exportar, directorio_para_exportar, conducción_para_exportar, beneficiarios_para_exportar, infraestructura_para_exportar, a la carpeta

C:\inv_hidrico\TABLAS_EXPORTADAS\, obteniendo los nuevos *shapes* riego, infraestructura_rie, directorio_rie, conducción_rie, beneficiarios_rie.

- Añadimos la capa exportada riego, abrimos las propiedades y en pestaña

 *Symbology* elegimos Asterisk 2 de tamaño 15.

- En la pestaña *Fields*, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 14. Alias de campos en el Layer Riego

Nombre del Campo	Alias
rie_codigo	Código del Sistema de Riego
rie_nombre	Nombre del Sistema de Riego
rie_area	Área bajo riego (hectáreas)
rie_maiz	Cultivo de maíz
rie_pastos	Cultivo de pastos
rie_hortalizas	Cultivo de Hortalizas
rie_flores	Cultivo de Flores
rie_cacao	Cultivo de Cacao
rie_banano	Cultivo de Banano
rie_cana	Cultivo de Caña
rie_papa	Cultivo de Papa
rie_frutales	Cultivos Frutales
rie_plantaciones	Plantaciones Forestales
rie_tipo	Tipo de Sistema
rie_estado	Estado Físico
rie_frecuencia	Frecuencia de Mantenimiento
rie_roturas	Sufre Roturas
rie_obstruccion	Sufre Obstrucción de Tuberías
rie_filtaciones	Sufre Filtraciones
rie_burbujas	Sobre Burbujas de Aire
rie_fecha_cons	Fecha de construcción
rie_fecha_mod	Fecha de modificación
rie_costo_mant	Costo de mantenimiento mensual
rie_tipo_org	Tipo de Organización
rie_registrada	Registrada en

Nombre del Campo	Alias
rie_num_reg	Número de Registro
rie_org_nombre	Nombre de la Organización
rie_ong	Apoyo ONG
rie_og	Apoyo OG
rie_universidad	Apoyo Universidad
rie_especificar	Otro
rie_horarios	Horarios y frecuencia de distribución
rie_tiempo	Duración del turno
rie_distribuye	Distribución
rie_variable	Tunos variables
rie_maxima	Duración máxima
rie_minima	Duración mínima
rie_epocas	Cambia el turno en época seca
rie_estrategia	Cómo se hacen las estrategias
rie_herencia	Derecho por herencia
rie_pagos	Derecho por pago
rie_compra	Derecho por compra
rie_ancestrales	Derechos ancestrales
rie_trabajos	Derechos por trabajos en la construcción
rie_participacion	Derechos por participación en CNRH
rie_otros	Otros
rie_creacion	Creación de nuevos derechos
rie_costo	Costo del servicio
rie_cau_concedido_t	Caudal total concedido
rie_cau_concedido	Caudal concedido por el usuario
rie_cau_medido_u	Caudal medido por el usuario
rie_dot_hectareas	Dotación media por hectárea
rie_captacion	Caudal en la captación
rie_distribucion	Caudal en la distribución
rie_familias	Número de Familias que no tiene agua
rie_familias_demanda	Número de Familias que demandan
rie_tar_mensual	Tarifa mensual
rie_aporte	Aporte / Cuota
rie_reglas	Existen reglas tarifarias
rie_cap_ope	El operador esta capacitada

Nombre del Campo	Alias
rie_operador	El operador ha recibido capacitación
rie_cap_donde	Dónde se ha capacitado
rie_mantenimiento	% de Mantenimiento que cubre la tarifa
rie_operacion	% de Operación que cubre la tarifa
rie_administracion	% de Administración que cubre la tarifa
rie_proteccion	% Protección de fuentes que cubre la tarifa
rie_dis_pago	Disponibilidad de pago
rie_representacion	El directorio representa a productores
rie_cambio_dir	Tiempo de duración de la directiva
rie_rotacion	Existen rotación de cargos
rie_rec_aut	Reconocen como autoridad al directorio
rie_asamblea	Asamblea toma las decisiones
rie_directorio	Directorio toma las decisiones
rie_presidente	Presidente toma las decisiones
rie_dec_operador	Operador toma las decisiones
rie_tiempo_inf	Tiempo que se presenta informes
rie_reu_dir	Periodicidad de reuniones del directorio
rie_reu_asam	Periodicidad de reuniones de la asamblea
rie_reglamento	Disponen de reglamento
rie_cumple	Se cumple con el reglamento
rie_acta	Disponen de actas
rie_lib_cont	Existen libros de contabilidad
rie_est_actas	Estado de actas y libros
rie_observaciones	Observaciones
rie_planificacion	Existe planificación
rie_pla_cump	Se cumple con la planificación
rie_convenios	Disponen de convenios
rie_con_ong	ONG
rie_con_og	OG
rie_con_uni	Universidad
rie_digitalizado	Esta digitalizado el sistema Admin.
rie_fondos_cap	Disponen Fondos de capitalización
rie_conflictos	Existen conflictos
rie_fecha_conf	Desde cuando
rie_vecinos	Conflictos entre los vecinos

Nombre del Campo	Alias
rie_sectores	Conflictos con otros sectores
rie_hym	Conflictos entre hombres y mujeres
rie_mestizos	Conflictos entre mestizos e indios
rie_conf_otros	Otros Conflictos
rie_conseccion	Conflictos por concesiones
rie_inf_adeuada	Conflictos por infraestructura
rie_acceso	Conflictos por acceso
rie_robos	Conflictos por robos
rie_conf_horarios	Conflictos por horarios
rie_conf_varios	Otros
rie_reso_conf	Quién resuelve los conflictos
rie_con_mediacion	Resuelven con mediación externa
rie_con_ampliacion	Resuelve ampliando reglamentos
rie_con_intervencion	Resuelven con intervención legal
rie_con_consenso	Resuelven por consenso
rie_con_otros	Otros
rie_fecha_lev	Fecha de levantamiento
rie_fecha_rev	Fecha de revisión
rie_fecha_dig	Fecha de Digitación

Fuente: Autores de la tesis


5. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *rie_nombre*, de tamaño 5.
6. Añadimos la capa exportada *infraestructura_rie*, abrimos las propiedades y en pestaña *Symbology* elegimos la opción por *categories*, *Unique values*, en la parte derecha en el combo *value fields* elegimos *rie_codigo*, presionamos el botón *Add All Values*, elegimos una gama de colores, el símbolo  de tamaño 15 y presionamos aceptar.
7. En la pestaña *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo *rie_codigo*, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 15. Alias de campos en el Layer Infraestructura_rie

Nombre del Campo	Alias
rie_codigo	Código del Sistema de Riego
inf_tipo_n	Tipo
inf_subt_1	Subtipo
inf_volume	Volumen
inf_x	Coordenadas X
inf_y	Coordenadas Y
inf_altitu	Altitud
inf_observ	Observaciones

Fuente: Autores de la tesis


8. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *rie_codigo*, de tamaño 5.
9. Añadimos la capa exportada *directorio_rie*, abrimos las propiedades y en pestaña *Symbology*, elegimos  *Foot Print* de tamaño 18.
10. En la pestaña *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo *dir_cargo*, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 16. Alias de campos en el Layer Directorio_rie

Nombre del Campo	Alias
rie_codigo	Código del Sistema de Riego
dir_nombre	Nombre
dir_cargo	Cargo
dir_edad	Edad
dirsexo	Sexo
dir_per_an	Permanencia en años
rie_nombre	Nombre del Sistema de Riego

Fuente: Autores de la tesis


11. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo `rie_codigo`, de tamaño 5.
12. Añadimos la capa exportada `conduccion_rie`, abrimos las propiedades y en pestaña *Symbology*, elegimos  `Cleanout` de tamaño 10.
13. En la pestaña *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo `rie_codigo`, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 17. Alias de campos en el Layer `Conducción_rie`

Nombre del Campo	Alias
<code>rie_codigo</code>	Código del Sistema de Riego
<code>con_inicio</code>	Inicio
<code>con_final</code>	Final
<code>con_tipo_n</code>	Tipo
<code>con_mat_l</code>	Material
<code>con_diamet</code>	Diámetro
<code>con_longit</code>	Longitud
<code>con_observaciones</code>	Observaciones
<code>rie_nombre</code>	Nombre del Sistema de Riego

Fuente: Autores de la tesis


14. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo `rie_nombre`, de tamaño 5.
15. Añadimos la capa exportada `beneficiarios_rie`, abrimos las propiedades y en pestaña *Symbology*, elegimos  `School 1` de tamaño 10.
16. En la pestaña de *Fields*, señalamos en *Primary Display Field* el campo `rie_codigo`, renombramos los alias con los siguientes nombres:

Tabla N° 18. Alias de campos en el Layer Beneficiarios_rie

Nombre del Campo	Alias
bar_nombre	Nombre del Barrio
par_nombre	Nombre de la Parroquia
can_nombre	Nombre del Cantón
mic_nombre	Nombre de la Microcuenca
sub_nombre	Nombre de la Subcuenca
cue_nombre	Nombre de la Cuenca
sis_nombre	Nombre del Sistema
rie_codigo	Código del Sistema de Riego
ben_pop_to	Población Total
ben_prop_reg	Propietarios Regantes
ben_teoricos	Beneficiarios Teóricos
ben_regantes	Regantes Reales
ben_parcelas	Parcelas Regadas
ben_hectareas	Hectáreas Regadas
rie_nombre	Nombre del Sistema de Riego

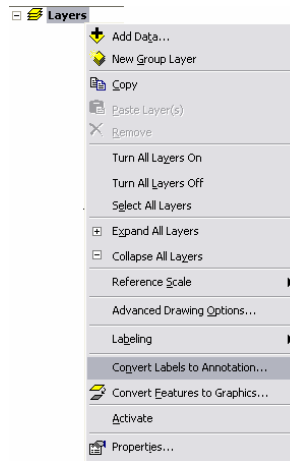
Fuente: Autores de la tesis

17. En la pestaña *Labels* señalamos la opción *Labels Feachures in this layers*, el campo *agp_nombre*, de tamaño 5.

- Generación de la página HTML mediante MapView SVG

Una vez que tengamos listos los archivos con los mapas temáticos es necesario convertir todas las etiquetas o “*Labels*” en anotaciones, pues el software no soporta dicho formato, para esto presionamos el botón derecho del Mouse sobre “*LAYERS*” y elegimos “*Convert Labels to Annotation...*”.

Gráfico N° 83. Manual de Administrador. (Convert Labels to Annotation)



Fuente: Autores de la tesis


A continuación presionamos el botón  de la barra de herramientas del MapView, el resultado se visualiza así:

Gráfico N° 84. Manual de Administrador. (MapViewSVG)



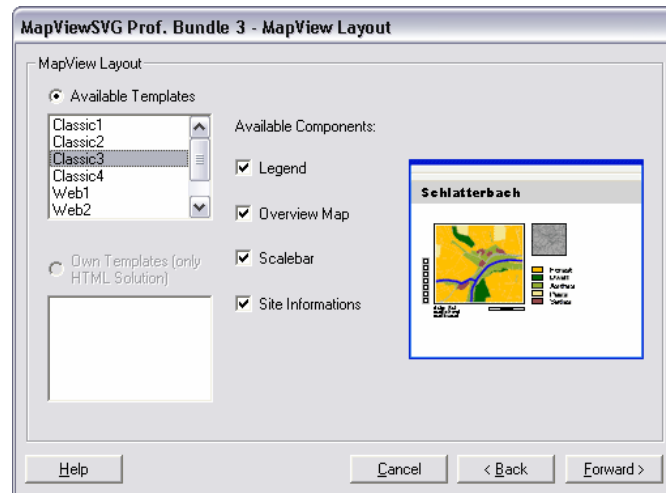
Fuente: Autores de la tesis

Debemos seleccionar “*Internet Explorer (HTML) Solution*” para generar como HTML, en caso de que se desee en formato SVG se marcará con un visto la opción inmediata inferior.

Export SVG Solution too

Presionamos “Forward” y en la siguiente pantalla el usuario elegirá que tipo de plantilla desea, en nuestro caso todas las páginas han sido formateadas con la “Classic3”, además se selecciona que componentes se visualizaran.

Gráfico N° 85. Manual de Administrador. (MapView Layout)



Fuente: Autores de la tesis

- Legend.- Muestra la leyenda del mapa, es indispensable para la generación del HTML, si no esta activada ninguno de los otros componentes se visualizaran.
- Overview Map.- Se ubica en la parte superior derecha del mapa; es una vista panorámica que indica que parte del mismo esta mostrándose.

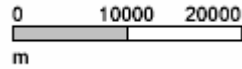
Gráfico N° 86. Manual de Administrador. (Overview Map)



Fuente: Autores de la tesis

- **Scalebar.-** Es una pequeña barra en la parte inferior derecha del mapa que indica la escala actual en la que se está visualizando.

Gráfico N° 87. Manual de Administrador. (Scalebar)



Fuente: Autores de la tesis

- **Site Informations.-** Muestra información sobre el autor, la institución, el correo electrónico, la fecha en la que fue generado, y el sistema de coordenadas, se ubica en la parte inferior izquierda.

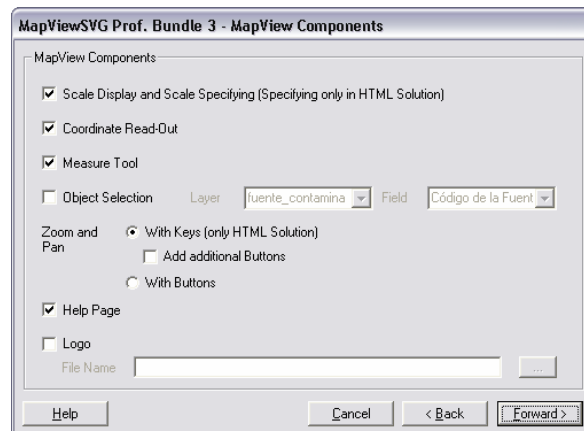
Gráfico N° 88. Manual de Administrador. (Site Informations)

Author: Juan Pablo Serrano , Veronica Barzallo
Institution: Universidad del Azuay
E-Mail: inv.hidrico@gmail.com
Date: 25. Abril 2006
Projection: PSAD 1956 UTM Zone 17S

Fuente: Autores de la tesis

Es necesario que las 4 opciones estén activadas, a continuación pulsamos “*Forward*”.

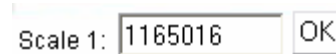
Gráfico N° 89. Manual de Administrador. (MapView Components)





Fuente: Autores de la tesis

En la siguiente pantalla, la primera casilla “*Scale display and Scale (Specifying only in HTML solution)*” es para mostrar un cuadro de texto con la escala, aquí se puede modificar la escala, la cual se muestra en la parte superior izquierda del mapa.

Gráfico N° 90. Manual de Administrador. (Scale display)



Fuente: Autores de la tesis

Las dos siguientes opciones son para mostrar botones de manejo del mapa, el primero “*Coordinate Read-Out*”  visualiza las coordenada en la que esta situado el *Mouse*, y el segundo “*Measure Tool*”  da la herramienta para poder medir de un punto a otro.

“*Object Selection*” nos permite elegir por que campo de una capa se realizara una selección rápida, mediante un combo que esta situado en la parte inferior del *OverviewMap*.

Gráfico N° 91. Manual de Administrador. (Object Selection)



Fuente: Autores de la tesis


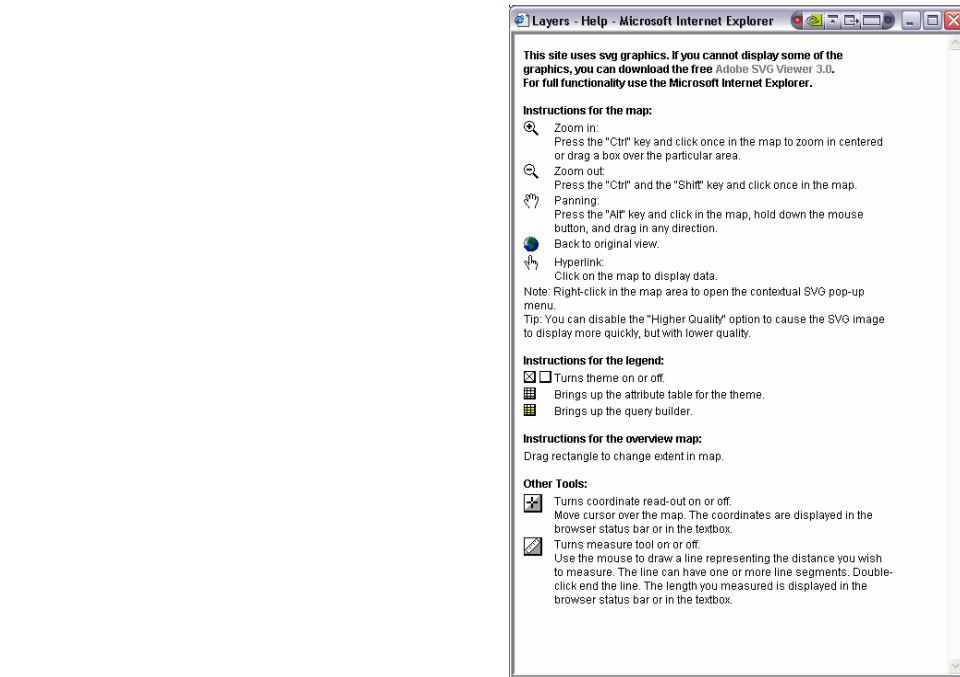
La opción “*Help Page*”  brinda una pequeña ayuda del funcionamiento de la barra de herramientas en la página.

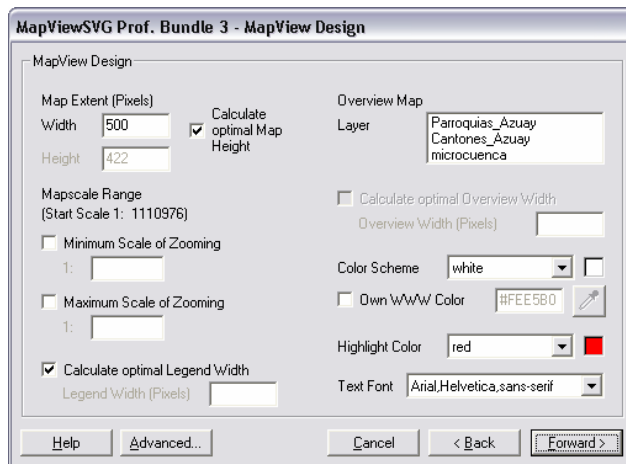
Gráfico N° 92. Manual de Administrador. (Help Page)



Fuente: Autores de la tesis

El logo permite insertar un gráfico predefinido por el usuario en la pagina, la siguiente pantalla nos da opciones de diseño de la plantilla como el ancho, la escala mínima y máxima permitida, el grosor de la leyenda, las capas que inicialmente estarán activadas, el color de fondo y el tipo de letra a utilizar.

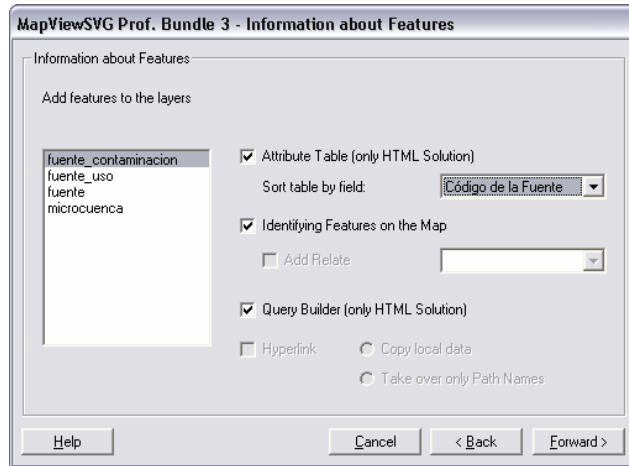
Gráfico N° 93. Manual de Administrador. (MapView Design)



Fuente: Autores de la tesis

A continuación escogeremos que capas tendrán opción de ser consultadas, identificadas, y mostrados sus datos ordenados por uno de sus atributos.

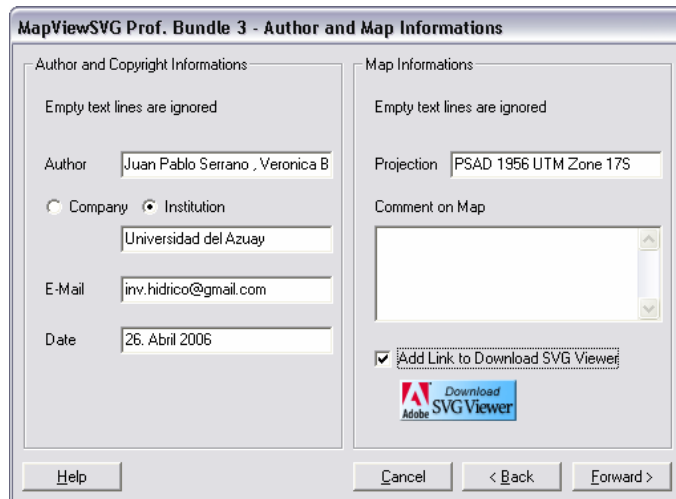
Gráfico N° 94. Manual de Administrador. (Information about Features)



Fuente: Autores de la tesis

La información sobre el sitio como autor, nombre de institución o compañía que genera la página, el correo electrónico, la fecha, el sistema de coordenada y un *link* para descargar el *SVG Viewer* se configurara en la siguiente pantalla:

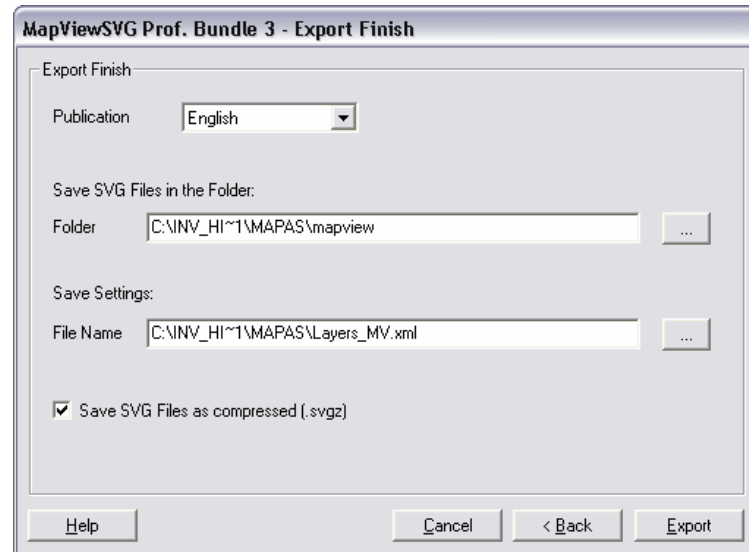
Gráfico N° 95. Manual de Administrador. (Author and Map Informations)



Fuente: Autores de la tesis

Finalmente configuraremos la ubicación en donde se exportaran los archivos, el idioma y como serán exportados, es recomendable que se active la opción “*Save SVG Files as compressed*” para disminuir el tamaño del archivo generado.

Gráfico N° 96. Manual de Administrador. (Export Finish)



Fuente: Autores de la tesis

Pulsamos el botón *EXPORT* y obtendremos nuestra página HTML con toda la información.

7.4 Conclusiones

Luego de haber realizado la implementación y prueba del Sistema con datos reales obtenidos en campo, hemos podido corregir errores de digitación, programación y base de datos del Sistema, pudiendo llegar ya a nuestro producto final, con resultados claros y precisos.

Al igual que hemos desarrollado un manual de usuario que pretende dar una guía en el manejo de la Aplicación Web y al Administrador en la actualización y mantenimiento de la información, consiguiendo así un sistema completo e integral.

CAPITULO 8

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

- Se desarrollo una aplicación Web que nos permite inventariar, gestionar e integrar a Sistemas de Información Geográfica (SIG), los recursos hídricos de Microcuencas, por medio de herramientas informáticas.
- Para el desarrollo del software se utilizó Base de datos Mysql y lenguajes de programación como PHP y JavaScript debido a su potencialidad, flexibilidad y rapidez al trabajar sobre sistemas con ambiente web, cabe recalcar que las tres herramientas son de código abierto, por lo que no representa costo alguno tanto al usuario como al desarrollador.
- En la elaboración de los mapas se utilizó la herramienta ArcGIS por sus avanzadas capacidades de visualización, consulta y análisis de información geográfica, interactuando con la herramienta MapView para exportar las capas temáticas a un formato HTML, logrando su implementación en la web.
- Se diseñó una base de datos funcional y de rápido acceso que asegura la integridad referencial de la información en su totalidad, garantizando la calidad del sistema y la consecución de los resultados deseados.
- Por medio del portal web se gestiona la información de fuentes, sistemas de agua potable y riego, datos que son levantados en campo por medio de fichas previamente elaboradas por los futuros usuarios de la aplicación.
- Al interactuar la base de datos con el G.I.S. se procedió a depurar la información, obteniendo como resultado, capas temáticas de Fuentes, Agua Potable y Riego

clasificadas en División Político Administrativa y División por Microcuencas, cumpliendo con las expectativas planteadas al inicio de la monografía.

- Mediante la implementación de los diferentes tipos de controles de seguridad tales como, encriptación de contraseñas, restricción de acceso a las páginas, asignación a privilegios según tipos de usuarios, protección a la base datos, etc. se ha logrado disminuir la vulnerabilidad del sistema web, detalle que lo califica como una herramienta segura para el usuario y para el administrador.
- Las pruebas al Sistema se realizaron con datos reales levantados por diversos actores interesados en el proyecto, dicha información pertenece al Cantón Oña y a las parroquias de Cumbe, Santa Ana y Valle del Cantón Cuenca.
- La implementación se hizo en el servidor de la Universidad del Azuay dentro de los *links* Geomática, Proyectos Geomaticos e Inventario de Recursos Hídricos, visualizando los resultados en la dirección web: http://www.uazuay.edu.ec/geomatica/source/web/links/inv_hidrico/home.htm
- No se han registrado en el *software* los datos específicamente para las Microcuencas del Cutilcay y San Francisco como se planteó en el diseño, por inconvenientes en la disponibilidad de la información de responsabilidad del organismo respectivo, y se lo ha proyectado para datos de cualquier fuente, particularmente se alimentaron datos de los cantones de Cuenca y Oña tal como se ha mencionada anteriormente.
- Actualmente los estudiantes de Biología de la Universidad del Azuay, están utilizando el *software* para el desarrollo del proyecto denominado Diagnóstico de las Principales Fuentes Hídricas de las 21 parroquias de Cantón Cuenca, coordinado por el Biólogo Edwin Zárate, además el sistema va a servir como prototipo del inventario de recursos hídricos de la provincia del Azuay.

- Por lo anteriormente indicado podríamos indicar que se consiguió integrar una herramienta que apoya la gestión hídrica de una cuenca por medio de pertinentes herramientas basadas en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de manera que consideramos que se ha cumplido con los objetivos propuestos para el trabajo.

8.2 RECOMENDACIONES

- Para poder tener acceso a la manipulación de la información del Inventario Hídrico, se necesitará contactar al Administrador del Sistema, quién le proveerá de un Nombre de Usuario y Contraseña.
- Al vernos inmersos en un sistema con abundante información y mapas cartográficos en Entorno web, se recomienda tanto al Administrador como al Usuario, gozar de un amplio ancho de banda para su conexión a Internet.
- Denotamos que es de carácter obligatorio la instalación del *software* SVGViewer en el ordenador del usuario para permitir la visualización de las capas temáticas.
- Se considera como un dato fundamental las coordenadas tomadas en campo para la correcta georeferenciación de la información, por lo que se recomienda tener especial cuidado al ingresarla, el usuario debe tener conocimiento que el separador decimal para las mismas es el punto y estar levantadas en el sistema de coordenadas PSAD 1956, zona 17S.
- Para mayor explicación sobre el funcionamiento del sistema, usted puede acceder a los tutoriales descritos en el capítulo 7.
- Sería conveniente que la Universidad designe un Administrador del Sistema para que pueda dar mantenimiento al mismo y con ello permitir el soporte necesario a los proyectos que actualmente están haciendo uso del sistema desarrollado en el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Centro de Informática de la Universidad de Boyacá. <http://www.uniboyaca.edu.co/CIN.htm>. Fecha de consulta: 11 de septiembre del 2005.
- COPOE – UDA. CD Geomática, Aplicaciones de la Información temática digital de la Cuenca del Río Paute. 2004.
- Creadores de MapView.
<http://www.nrm.qld.gov.au/property/mapping/mapview.html>.
<http://www.nrm.qld.gov.au/property/mapping/mapview.html#features>. Fecha de consulta: 11 de septiembre del 2005.
- DOUROJEANNI Axel, JOURAVLEV Andrei, CHAVEZ Guillermo. Gestión del agua a nivel de cuencas: Teoría y Práctica. Chile. 2002.
- ESRI. <http://www.esri-es.com/index.asp?pagina=181>. Fecha de consulta 18 de diciembre 2005.
- Foro de los Recursos Hídricos. Documentos de Discusión, Segundo Encuentro Nacional. Editorial CAMAREN. 2003.
- GONZALES ESTRADA Joel. Desarrollo Web con PHP y MySQL. [s.a.].
- MACROMEDIA INC. Manual de Dreamweaver MX 2004. Primera Edición. 2003.
- OCHOA ARIAS Paúl. Tutorial de Prácticas ArcGIS. 2004.

- OSORIO LONDOÑO Maria Yulied.
<http://personales.com/cuba/cardenas/internet/bd.html> Fecha de consulta: 11 de septiembre del 2005.
- SANTIAGO Ivan. Fundamentos de ArcGIS versión ArcView 9.1. Puerto Rico. 2005.
- SILBERSCHATZ Abrahan, KORTH Henry, SUDARSHAN S. Fundamentos de Bases de Datos Tercera Edición. Editorial Mc Graw hill. 1998.
- THOMSON Laura, WELLING Luke. Desarrollo Web con PHP y MySQL. [s.a.].
- Universidad del Azuay. Guía para la elaboración y presentación de tesis o trabajos de graduación. 2006.

ANEXOS

ANEXO N° 1

FICHAS DEL INVENARIO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA

A continuación detallamos la Fichas utilizadas en nuestra Monografía, las mismas que fueron obtenidas de la experiencia del PROMACH en la Provincia de Tungurahua.

FICHA N° 1

EVALUACIÓN DE LAS FUENTES Y CAPTACIONES DE LAS CONDUCCIONES PRINCIPALES

1. FECHA: _____ HORA: _____

Descripción: Fecha y hora del momento de llenado de la ficha

2. SISTEMA HIDROGRÁFICO: _____ CÓDIGO: _____

CUENCA HIDROGRÁFICA: _____ CÓDIGO: _____

SUBCUENCA HIDROGRÁFICA: _____ CÓDIGO: _____

MICROCUENCA HIDROGRÁFICA: _____ CÓDIGO: _____

UNIDAD HIDROGRÁFICA: _____ CÓDIGO: _____

Descripción: Se llena en gabinete posteriormente, en función de las coordenadas de ubicación de la captación y de la división establecida por los organismos oficiales competentes.

3. TIPO DE FUENTE: Pueden ser: Río, quebrada, vertiente, lago, pozo o galería

Descripción: Se señala la que corresponda.

4. NOMBRE DE LA FUENTE N° 1: _____

Descripción: Se escribe el tipo y el nombre de la fuente.

5. CONDUCCIÓN PRINCIPAL: _____ CÓDIGO: _____

Descripción: Se escribe el nombre de la acequia (canal) o sistema que corresponda. El código es un número autonumérico.

6. COTA DE CAPTACIÓN 1: _____ msnm

COORDENADAS CAPTACIÓN X: _____ Y: _____

Descripción: Las cotas se determinan con altímetro y las coordenadas con GPS, para cada sitio de captación de la conducción principal.

7. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGUA:

Fuente: Clara, turbia, muy turbia, ph

Descripción: Son características visuales del agua en cada captación, a excepción del ph que debe ser medido.

8. ESTADO DEL TIEMPO EN LA CUENCA APORTANTE:

Fuente: Soleado, seminublado, nublado, lluvioso

Descripción: Son características visuales del estado del tiempo.

9. AFOROS

Descripción: Son mediciones del caudal que se realizan de acuerdo a las técnicas existentes para el efecto y se deben realizar en la fuente antes de la captación y luego en la conducción, inmediatamente luego de la captación.

10. USO DEL AGUA: Los usos más comunes son: Riego, potable, doméstico, industrial,

hidroeléctrico, minerales de mesa, abrevadero de animales, piscícola, otros.

Descripción: Se señalan los que correspondan, que pueden ser más de uno.

11. JUNTA:

Conformada: Si o No

Legalizada: Si o No

Número de miembros: hombres _____, mujeres _____, total _____

Descripción: Este punto tiene relación con lo establecido en la Ley de Aguas, que indica que si más de 5 personas tuvieran derecho de aprovechamiento común de aguas, se constituirán en Directorio de Aguas, en donde la máxima autoridad es la Junta General, que estará integrada por un representante por cada derecho de aprovechamiento.

El desglose en hombres y mujeres al número de integrantes de la Junta hace referencia a políticas de género.

12. Poblaciones/OSG/comunidades/ servidas

Descripción: Hace referencia hacia los sectores que utilizan el agua que se está captando en ese sitio.

13. CANALES SECUNDARIOS: Si o No

ENTREGAS DIRECTAS: Si o No

Descripción: Los canales secundarios hacen referencia a las conducciones secundarias existentes que a su vez deben ser levantadas por el equipo de campo.

Las entregas directas hacen referencia a las derivaciones de la conducción principal que no son consideradas como conducciones secundarias y por lo tanto no deben ser levantadas.

14. DETALLE DEL USO: Hace referencia a lo señalado en el punto N° 10 “Uso del agua”, detallando el uso ahí indicado.

14.1 RIEGO: Área actual _____ ha Área potencial: _____ ha

Cultivos tradicionales _____% Predominantes _____

Cultivos no tradicionales _____% Predominantes _____

Técnica de riego: Gravedad _____% Aspersión _____% Goteo _____%

14.2 AGUA POTABLE/DOMÉSTICO/: Año de instalación: _____

Tratamiento del agua: Planta, Clorificador, No

14.3 INDUSTRIAL: Detalle _____

Tratamiento del agua servida: Si, total o parcial

No

14.4 HIDROELÉCTRICO:

Centrales de empresas de servicio público o de empresas particulares:

año de instalación _____

Potencia instalada _____ Kw

Potencia generada _____ Kw

Descripción: Se llena cada ítem de acuerdo al uso del agua. Si es riego, se anota el área actual y el área potencial que está bajo la influencia de todo el canal (acequia) principal. Como área potencial se entenderá la suma del área actual más la que no tiene riego y es susceptible de ello.

Se anotará el porcentaje tanto de cultivos tradicionales como no tradicionales. Como cultivos tradicionales se consideran a los propios de la zona y del país en general, que se han cultivado desde muchos años atrás.

Como cultivos no tradicionales se entenderán a aquellos que son de reciente introducción, que generalmente son bajo invernadero o utilizan sistemas de riego por aspersión o goteo y apuntan a una producción más tecnificada y con miras a la exportación.

La técnica de riego se pondrá en porcentajes en relación a toda el área cultivable con ese canal (acequia) principal.

Para el caso exclusivo de uso de agua potable o doméstico, se anotará el año de instalación o entrada en funcionamiento del sistema. Si ha existido una rehabilitación integral del sistema, se anotará el año en que tales trabajos se hicieron y no el de la instalación.

Para el ítem del tratamiento se anotará planta o clorificador si estas se encuentran funcionando, caso contrario se llenará el cuadro "No".

Si el agua es para uso industrial, se detallará la actividad de la industria y si el agua servida que va a ser devuelta a los receptores ácuos es tratada totalmente, parcialmente o nada.

En el caso que las conducciones sean para uso hidroeléctrico, se indicará si las centrales pertenecen a empresas de servicio público o a empresas particulares y el año de instalación o inicio de operación de las actividades. La potencia instalada será un dato proporcionado por las empresas generadoras.

15. OBSERVACIONES:

Descripción: Aquí pueden detallarse los usos que no tienen espacio específico para ello y otras situaciones particulares que se presenten.

16. CALENDARIO DE USO: Si o No

Frecuencia: _____

Descripción: Esta parte es aplicable más para el caso de uso de agua para riego. Es decir, existe o no existe calendario de riego y la frecuencia con que riegan. Si en otros usos esto no existe, este punto no se llena.

17. ABASTECIMIENTO: parcial o completo

Descripción: Parcial significa que frecuentemente tiene déficit de agua. Para el caso de riego, o no abastece a toda el área considerada o tienen caudales menores a los requeridos. En el caso de agua potable o doméstico, el servicio es por horas o solamente en ciertos meses del año.

Completo, en términos generales significa que los usuarios cubren sus necesidades con el agua adjudicada en casi la totalidad del tiempo.

18. DESPERDICIOS: Si, en invierno o verano, en el día o en la noche - No

Descripción: Hace relación al agua que los usuarios desfogon directamente a sistemas ácuos sin hacer uso de ella, debido a que no requieren ya sea por condiciones climatológicas o porque no tiene aplicación.

19. PAGO DEL AGUA: ____ %

Descripción: Hace relación a las tarifas que deben cancelar los usuarios a la institución encargada de la administración y operación de la acequia o sistema.

20. CONFLICTOS POR USO DEL AGUA:

Si: entre propios usuarios o con usuarios de otras conducciones Tipo de conflicto: robo, escasez, pago de tarifas, falta de organización de poder, representatividad (género).

No

Descripción: Si existen conflictos hay que diferenciar si se dan entre los mismos usuarios de una conducción o se presentan con usuarios de otra conducción y de que tipo son estos conflictos. Si no hay conflictos se llenará el cuadro “No”.

21. FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO: _____

Descripción: Se anotará la frecuencia con que se da mantenimiento de rutina a la conducción.

22. REQUERIMIENTO DE MEJORAS EN LA CONDUCCIÓN: Si o No

Descripción: Hace referencia a obras que se requieren para un mejor funcionamiento de la conducción.

23. TENENCIA LEGALIZADA DE LA TIERRA: ____ %

Descripción: Se llenará este espacio solamente para el caso de uso de riego y hace relación al porcentaje de tierras que tienen propietarios con escrituras.

RECURSO HÍDRICO
FICHA N° 1

Hoja 1 de 3

EVALUACIÓN DE LAS FUENTES Y CAPTACIONES
DE LAS CONDUCCIONES PRINCIPALES

FECHA: 17 de Julio del 2003 HORA: 12H 40
SISTEMA HIDROGRÁFICO: Pastaza CÓDIGO: 28
CUENCA HIDROGRÁFICA: Río Pastaza CÓDIGO: 28 76
SUBCUENCA HIDROGR: Río Pastaza CÓDIGO: 28 76 01
MICROCUENCA HIDR: Río Ambato CÓDIGO: 28 76 01 02
UNIDAD HIDROGRÁFICA: Río Chimpicabua 28 76 01 02 07
x. den. al Río Ambato

TIPO DE FUENTE:

Río Quebrada Vertiente Lago Pozo Galería

NOMBRE DE LA FUENTE : Vertiente Toldonaji

CONDUCCIÓN PRINCIPAL: Acequia San Carlos CÓDIGO: _____

COTA DE CAPTACIÓN : 3920 msnm COORDENADAS CAPTACIÓN
X: 750092 Y: 9847340

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGUA:

Fuente : Clara Turbia Muy turbia PH _____

ESTADO DEL TIEMPO EN LA CUENCA APORTANTE:

Fuente: Soleado Semibrillado Nublado Lluvioso

AFOROS:

Fuente Antes Captación: Hoja N° ___ Molinete Vertedero Volumétrico .

Conducción : Hoja N° ___ Molinete Vertedero Volumétrico .

Llenar en gabinete:

Caudal medido:

- Fuente Antes Captación: _____ l/s Fecha medición: _____

- Conducción : _____ l/s Fecha medición: _____

Caudal concesionado: _____ l/s Fecha concesión: _____

FICHA N° 1
EVALUACIÓN DE LAS FUENTES Y CAPTACIONES
DE LAS CONDUCCIONES PRINCIPALES

Hoja 2 de 3

USO DEL AGUA:

Riego Agua potable Doméstico Industrial Hidroeléctrico .
Minerales de mesa Abrevadero de animales Piscícola Otros usos .

<p style="text-align: center;">JUNTA</p> <p>- Conformada: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> - Legalizada: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> - Número de miembros:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Hombres</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: center;">300</td> </tr> <tr> <td>Mujeres</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: center;">300</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: center;">600</td> </tr> </table>	Hombres	300	Mujeres	300	TOTAL	600	<p>Poblaciones/OSG/Comunidades/ servidas</p> <p><u>San Carlos</u></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
Hombres	300						
Mujeres	300						
TOTAL	600						

CANALES SECUNDARIOS: Si No
 ENTREGAS DIRECTAS: Si No

DETALLE DEL USO:

RIEGO: Área actual 200 ha Área potencial: 200 ha

Cultivos tradicionales	100	%	Predominantes:	<u>Pasto, papas, habas, maíz</u>
Cultivos no tradicionales		%	Predominantes:	_____

Técnica de riego: Gravedad 100 % Aspersión _____ % Goteo _____ %

AGUA POTABLE/DOMÉSTICO/: Año de instalación: _____

Tratamiento del agua: Planta ~~Clorificador~~ No .

INDUSTRIAL: Detalle _____

Tratamiento del agua servida: Si Total
 No Parcial

HIDROELECTRICO:

Centrales de empresas de servicio público	<input type="checkbox"/>	Año instalación	_____
Centrales de empresas particulares	<input type="checkbox"/>	Año instalación	_____
Potencia instalada	_____	Kw	
Potencia generada	_____	Kw	

OBSERVACIONES: _____

EVALUACIÓN DE LAS FUENTES Y CAPTACIONES
DE LAS CONDUCCIONES PRINCIPALES

Calendario de uso: Si No

Frecuencia: Cada 8 días

Abastecimiento: Parcial Completo

Desperdicios: 1. Si Época: Invierno Si Día
Noche
No

Verano Si Día
Noche

2. No No

Pago del agua: 100 %

Conflictos por uso del agua: 1. Si Entre propios usuarios
Con usuarios de otras conducciones

Tipo de conflicto:

Robo
Escasez
Pago de tarifas
Falta de organización
De poder
Representatividad (género)

2. No

Frecuencia de mantenimiento: Una vez al año

Requerimiento de mejoras en la conducción: Si No

Tenencia legalizada de la tierra: 100 %

FICHA N° 2

EVALUACIÓN DE LAS CAPTACIONES DE LAS CONDUCCIONES SECUNDARIAS

1. CONDUCCION PRINCIPAL: _____ Código: _____

Descripción: Se registrará el nombre de la conducción principal desde la cual se deriva la presente conducción secundaria.

2. ÓVALO/RAMAL/MÓDULO/TOMA/ N° _____ Nombre: _____

Descripción: Se elegirá el tipo de conducción secundaria, sea esta óvalo, ramal, módulo o toma y se anotará el número. En caso de tener la conducción secundaria un número preestablecido, se anotará este; caso contrario se numerarán los secundarios en orden de ubicación en la conducción principal desde aguas arriba hacia aguas abajo. El nombre de la conducción secundaria corresponderá al preestablecido por los usuarios y de no tenerlo se lo denominará “sin nombre”.

3. COTA DE CAPTACIÓN: _____ msnm COORDENADAS CAPTACIÓN

ABSCISA DE CAPTACIÓN : _____ X: _____ Y: _____

Descripción: La cota se determina con altímetro y las coordenadas con GPS para el sitio en la conducción principal desde donde se deriva la conducción secundaria.

4. ESTRUCTURA DE DERIVACIÓN: orificio, vertedero, compuerta, repartidor, rotura de

canal, otro

Descripción: Hace relación a la forma como se deriva el agua desde la conducción principal.

5. CAUDALES DERIVADOS Y CONCESIONADOS

Descripción: En caso de tener dispositivos o equipos para medición de caudales, se lo realizará, caso contrario, no. Si se conoce el caudal concesionado a ese secundario, se anotará esa información, caso contrario, no.

Los siguientes puntos se llenarán en forma similar a lo descrito en la ficha N° 1, pero en este caso enfocado a la conducción secundaria.

- USO DEL AGUA
- NÚMERO DE USUARIOS
- POBLACIONES/OSG/COMUNIDADES/SERVIDAS
- DETALLE DEL USO
- RIEGO
- AGUA POTABLE/DOMÉSTICO/
- INDUSTRIAL
- HIDROELÉCTRICO
- OBSERVACIONES
- CALENDARIO DE USO
- ABASTECIMIENTO
- DESPERDICIOS
- PAGO DEL AGUA

- CONFLICTOS POR USO DEL AGUA
- FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO
- REQUERIMIENTO DE MEJORAS EN LA CONDUCCION
- TENENCIA LEGALIZADA DE LA TIERRA

FICHA N° 2 Hoja 1 de 2

EVALUACIÓN DE LAS CAPTACIONES
DE LAS CONDUCCIONES SECUNDARIAS

CONDUCCIÓN PRINCIPAL: Acequia San Carlos Código: _____

Óvalo/Ramal/Módulo/Toma/ N° 1 Nombre: Talanquera

Cota de captación: 3460 msnm Coordenadas de captación:
Abscisa de captación: 10 + 990 X 750863
Y 9855054

Estructura de derivación: Dimensiones (croquis)

Orificio <input type="checkbox"/>	Repartidor <input checked="" type="checkbox"/>
Vertedero <input type="checkbox"/>	Rotura canal <input type="checkbox"/>
Compuerta <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>

Caudales: Derivado: _____ l/s Concesionado: _____ l/s

USO DEL AGUA:

Riego Agua potable Doméstico Industrial Hidroeléctrico

Minerales de mesa Abrevadero de animales Piscícola Otros usos

NÚMERO DE USUARIOS: 80 Poblaciones/OSG/Comunidades/ servidas

Talanquera

Casapaloma

Ladera - Pamba

DETALLE DEL USO:

RIEGO: Área actual 60 ha Área potencial: 60 ha

Cultivos tradicionales 100 % Predominantes: Habas, papas, pasto

Cultivos no tradicionales _____ % Predominantes: _____

Técnica de riego: Gravedad 100 % Aspersión _____ % Goteo _____ %

AGUA POTABLE/DOMÉSTICO/: Año de instalación: _____

Tratamiento del agua: Planta Clorificador No

INDUSTRIAL: Detalle _____

Tratamiento del agua servida: Si Total

Parcial

No

HIDROELÉCTRICO:

Centrales de empresas de servicio público Año instalación: _____

Centrales de empresas particulares Año instalación: _____

Potencia instalada _____ Kw

Potencia generada _____ Kw

OBSERVACIONES: _____

EVALUACIÓN DE LAS CAPTACIONES
DE LAS CONDUCCIONES SECUNDARIAS

Calendario de uso: Si No

Frecuencia: c/ 8 días

Abastecimiento: Parcial Completo

Desperdicios: 1. Si Época: Invierno Si Día
Noche
No

Verano Si Día
Noche

2. No No

Pago del agua: 100 %

Conflictos por uso del agua: 1. Si Entre propios usuarios
Con usuarios de otras conducciones

Tipo de conflicto:

Robo

Escasez

Pago de tarifas

Falta de organización

De poder

Representatividad (género)

2. No

Frecuencia de mantenimiento: c/ 3 veces al año

Requerimiento de mejoras en la conducción secundaria: Si No

Tenencia legalizada de la tierra: 100 %

FICHA N° 3

INFRAESTRUCTURA DE BOCATOMAS Y DESARENADORES (CONDUCCIONES PRINCIPALES)

1. CONDUCCIÓN PRINCIPAL: _____ CÓDIGO: _____

Descripción: Se registrará el nombre de la conducción principal. El código se llenará posteriormente en gabinete.

2. FUENTE N° _____ NOMBRE: _____

Descripción: Se anotará el número y nombre de la fuente que abastece a la conducción principal. Estos datos deben concordar con los registrados en la ficha N° 1.

3. BOCATOMA:

3.1 TIPO: Convencional, caucasiana, derivación directa, tanque, pozo

Descripción: Se considera como bocatoma a cualquier forma y estructura de derivación de un caudal desde una fuente natural hacia una acequia (canal) o sistema. En tal sentido las bocatomas pueden ser, en términos generales, de los siguientes tipos:

- Convencional: estructura artificial que retiene el agua en el cauce mediante un azud y muros laterales, para derivarla por un orificio lateral hacia un canal.
- Caucasiana: estructura con azud y muros laterales que posee una rejilla de fondo, por donde ingresa el agua que se encauza hacia un canal en la orilla.
- Derivación directa: zanja o barrera sin confinamiento lateral que se utiliza para encauzar el agua de una fuente hacia un costado del cauce en donde esta el canal.
- Tanque: cajón para captar las aguas que afloran del subsuelo (vertientes)
- Pozo: perforación vertical en el subsuelo.

3.2 MATERIAL: hormigón, empalizada, materiales no consolidados, tubería, otros.

Estado: bueno, regular, malo, deteriorada parcialmente, destruida en su mayor parte, filtraciones.

Descripción: Hace relación al material de la bocatoma.

Si es de hormigón se constatará el estado de acuerdo a lo señalado en la hoja.

Si es de materiales no consolidados, se especificará que clase de materiales son: piedra, arena, bolsas de tierra (arena), etc.

Si el material no está especificado en la ficha, se anotará en "Otros".

4. DESARENADOR

TIENE, NO TIENE. Estado: bueno, regular, malo, deteriorada parcialmente, destruida en su mayor parte, filtraciones.

Descripción: Si tiene desarenador se describirá el estado de acuerdo a lo establecido en la ficha.

5. REGULADOR. Tiene: Si o No

Descripción: Como regulador se considera a una estructura que controla el ingreso de agua hacia la acequia (canal).

6. FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO: A, B

Descripción: Frecuencia de mantenimiento de A: hace referencia a la limpieza y acciones permanentes para un correcto funcionamiento de la bocatoma.

Frecuencia de mantenimiento de B: hace referencia a la limpieza y lavado de los sólidos depositados en el desarenador.

FICHA N° 3

INFRAESTRUCTURA DE BOCATOMAS Y DESARENADORES
(CONDUCCIONES PRINCIPALES)

CONDUCCIÓN PRINCIPAL: Acequia San Carlos CÓDIGO: _____
Fuente N° 1 Nombre: Vertiente Toldommi

A. BOCATOMA:

TIPO: Convencional Caucasiana Derivación directa Tanque

MATERIAL:

1. Hormigón	<input type="checkbox"/>	Estado: Bueno	<input type="checkbox"/>
		Regular	<input type="checkbox"/>
		Malo	<input type="checkbox"/>
		Deteriorada parcialmente	<input type="checkbox"/>
		Destruída en su mayor parte	<input type="checkbox"/>
2. Empalizada	<input type="checkbox"/>	Filtraciones Si	<input type="checkbox"/>
		No	<input type="checkbox"/>
3. Materiales no consolidados	<input type="checkbox"/>	Piedra, arena	<input type="checkbox"/>
		Bolsas de tierra, arena	<input type="checkbox"/>
		Otros	<input type="checkbox"/>
4. Otros	<input type="checkbox"/>	(especificar) _____	

B. DESARENADOR

1. Tiene	<input type="checkbox"/>	Estado: Bueno	<input type="checkbox"/>
		Regular	<input type="checkbox"/>
		Malo	<input type="checkbox"/>
		Deteriorado parcialmente	<input type="checkbox"/>
		Destruído en su mayor parte	<input type="checkbox"/>
		Filtraciones Si	<input type="checkbox"/>
		No	<input type="checkbox"/>
2. No tiene	<input checked="" type="checkbox"/>		

C. REGULADOR

Tiene: Si No

Frecuencia de mantenimiento de A: 1 vez al año
B: _____

FICHA No. 4

REFERENCIACIÓN DE LAS CONDUCCIONES PRINCIPALES/SECUNDARIAS/

Esta ficha sirve para la referenciación tanto de las conducciones principales como de las secundarias, según el caso.

Lo básico de esta ficha consiste en ubicar puntos de la conducción, de los cuales se deben conocer las coordenadas y la cota sobre el nivel del mar. Estos puntos se identifican con una abscisa y se describe la obra existente en ese punto.

El llenado de la ficha se inicia identificando si se trata de conducción principal o secundaria. Luego se llena el espacio correspondiente al nombre de la conducción principal, que puede ser acequia (canal) o sistema. El código se llena posteriormente en gabinete. Se anota además la fecha de realización de los trabajos y los nombres de los integrantes del grupo de campo.

Si la conducción es principal, en el encabezamiento no se anota nada más; pero si es conducción secundaria, se anotará el ramal, óvalo, módulo o toma, según corresponda, con su número y nombre.

Luego de este procedimiento se comienza con la referenciación de la conducción, llenando las siguientes columnas:

1. PUNTO GPS

Descripción: Es el número grabado en el GPS, que corresponde a las coordenadas anotadas en esa línea de la ficha.

2. ABCISA

Descripción: Es la abscisa de la conducción en donde se tomo el punto GPS. Se medirá con cinta y se señalará con pintura esmalte cada 100 o 200 metros de acuerdo a la posibilidad de encontrar un sitio que no pueda ser removido fácilmente.

En caso de no poder abscisar con cinta la conducción por desconocerse su trayectoria, ya sea por encontrarse bajo tierra o atravesar sitios muy poblados, etc., no se abscisará en campo, sino que se calcularán las abscisas en función de las coordenadas.

3. OBRA EXISTENTE

Descripción: Se llenará esta columna con las obras relevantes en la conducción, es decir con obras que sean referentes para una futura ubicación o que por su importancia deban ser registradas.

4. LONGITUD (m)

Descripción: Es la longitud de la obra de la columna anterior

5. COORDENADAS

Descripción: Son las coordenadas del punto GPS de la primera columna, tomadas en la conducción.

6. COTA (msnm)

Descripción: Es la altitud sobre el nivel del mar de ese punto de la conducción. Se medirá con altímetro.

7. OBSERVACIONES:

Descripción: Información relevante que permita aclarar el esquema hidráulico de una conducción.

Detallando la forma de abscisar, se tiene que para el caso de las conducciones principales, el 0 + 000 corresponderá al sitio de la captación. Si existe más de una fuente, es decir, más de una captación, cada una de ellas iniciará con su propia abscisa 0 + 000 y continuará el abscisado hasta la unión con la conducción desde otra fuente. Luego de esta unión, se continuará con el abscisado de solo una de las conducciones. Si en el trayecto de una conducción principal se encontrare otra captación, esta última tomará la abscisa de la conducción en mención y no la 0+000.

En caso de existir ramales principales, es decir que la conducción principal se bifurca, pero no pierde su condición de principal, el abscisado será acumulativo, lo que significa que cada ramal iniciará con la abscisa con que llegó el principal hasta el punto de la bifurcación.

En resumidas cuentas, la abscisa 0 + 000 de la conducción principal solamente corresponde a las captaciones en las fuentes naturales.

Para el caso de las conducciones secundarias, el 0 + 000 del abscisado corresponde al sitio de derivación en la conducción principal.

En caso de existir ramales del secundario, el abscisado será acumulativo, es decir el ramal iniciará con la abscisa del secundario que tiene en el lugar de la bifurcación.

En resumidas cuentas, la abscisa 0 + 000 de una conducción secundaria solamente corresponde al sitio de la derivación desde la conducción principal.

FICHA N° 4
REFERENCIACIÓN DE LAS CONDUCCIONES PRINCIPALES/

CONDUCCIÓN PRINCIPAL Acequia San Carlos

CÓDIGO:

Fecha: 17 de Julio del 2003

Levantó: Jaime Barrionuevo - Pablo Zabala

PUNTO GPS	ABSCISAS	OBRA EXISTENTE	LONG. (m)	COORDENADAS		COTA (msnm)	OBSERVACIONES
				X	Y		
T 36	5 + 800			749933	9852296	3680	
T 37	6 + 000			750097	9852262	3660	
T 38	6 + 200			750280	9852304	3660	
T 39	6 + 400			750393	9852164	3660	
T 40	6 + 600			750430	9851977	3650	
T 41	6 + 800			750519	9851808	3620	
T 42	6 + 820	Bocatoma N° 2		750533	9851801	3620	Quebrada Morococha (fuente N° 2)
T 43	7 + 000			750618	9851926	3610	
T 44	7 + 034	Compuerta y desaguadero de caudal		750643	9851964	3610	
T 45	7 + 200			750678	9852120	3610	
T 46	7 + 400			750753	9852295	3600	
T 47	7 + 600			750720	9852476	3600	
T 48	7 + 800			750673	9852666	3600	
	7 + 884	Canal embaulado	66				
T 49	8 + 000			750551	9852836	3600	
T 50	8 + 200			750384	9852917	3590	
T 51	8 + 400			750184	9853018	3590	
T 52	8 + 600			750214	9853177	3580	
T 53	8 + 734			750203	9853310	3580	
T 54	8 + 900			750392	9853252	3580	
T 55	9 + 020	Embaulado	6	750392	9853252	3580	Paso vehicular
T 56	9 + 200			750378	9853451	3570	
T 57	9 + 350			750353	9853642	3550	
T 58	9 + 543	Canal embaulado	40	750376	9853826	3550	
T 59	9 + 750			750400	9854017	3550	
T 60	9 + 950			750441	9854206	3540	
T 61	10 + 150			750547	9854355	3530	
T 62	10 + 335	Embaulado	7	750654	9854497	3500	Paso vehicular
T 63	10 + 550			750704	9854695	3490	
T 64	10 + 750			750807	9854862	3470	
T 65	10 + 889	Embaulado	11	750832	9854975	3460	Paso vehicular
Q	10 + 990	Bifurcación de canal secundario (1)		750863	9855054	3460	Ramal N° 1
T 66	11 + 000			750879	9855069	3460	

FICHA No. 5

INFRAESTRUCTURA DE LAS CONDUCCIONES PRINCIPALES/SECUNDARIAS/

Esta ficha sirve para el levantamiento de la infraestructura tanto de las conducciones principales como de las secundarias, según el caso.

Lo básico de esta ficha consiste en dividir a la conducción en tramos, de los cuales se debe conocer la infraestructura.

Se llena el espacio correspondiente al nombre de la conducción principal, que puede ser acequia (canal) o sistema. El código se llena posteriormente en gabinete. Se anota además la fecha de realización de los trabajos y los nombres de los integrantes del grupo de campo.

Luego de este procedimiento se comienza con la toma de datos para identificar la infraestructura de la conducción, llenando las siguientes columnas:

1. TRAMO

Descripción:

Nº: número del tramo, comenzando desde el 1

Desde: abscisa inicial del tramo

Hasta: abscisa final del tramo

L =: longitud del tramo

2. CORRESPONDE A:

Descripción: Tipo de conducción en el tramo, que puede ser: canal, túnel, acueducto, alcantarilla, sifón, paso vehicular, rápida, tubería, manguera, otro.

3. MATERIAL

Descripción: Tipo de material de la conducción, que puede ser: tierra, hormigón, piedra, bloque, ladrillo, metal, acero, H.G., PVC, polietileno, cemento, asbestocemento, otro.

4. PROTECCIÓN SUPERIOR

Descripción: Es la protección de la conducción, que puede ser: no tiene, tierra, madera, tapas de hormigón, tapas de piedra, bóveda de hormigón, bóveda de mampostería, bóveda en tierra.

5. ESTADO

Descripción: Identifica el estado de la conducción, que puede ser: bueno, regular, malo, deteriorada parcialmente, destruida en su mayor parte, tiene filtraciones.

6. FUNCIONAMIENTO

Descripción: Hace referencia al funcionamiento del tramo en su capacidad de conducir el agua, que puede ser: bueno, regular, irregular o simplemente no funciona.

7. B, b, h, e, d

Descripción: Son las dimensiones promedio de la sección transversal de la conducción.

8. SECCIÓN TRANSVERSAL

Descripción: Para una mejor aclaración se puede dibujar la sección transversal con sus dimensiones. Esto es opcional, porque es suficiente con anotar las dimensiones B, b, h, e, d, según corresponda.

9. OBRAS PRIORITARIAS REQUERIDAS

Descripción: Se escribirán las obras que se requieren en el tramo para un mejor funcionamiento.

FICHA Nº5
 INFRAESTRUCTURA DE LAS CONDUCCIONES/PRINCIPALES/

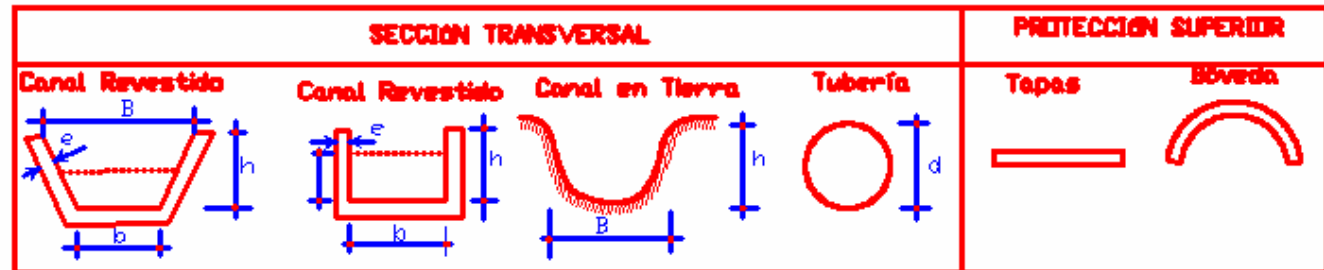
CONDUCCIÓN PRINCIPAL: Acequia San Carlos

CÓDIGO: _____

Fecha: 17 de Julio del 2003

Levantó: Pablo Zabala

Nº	TRAMO			COORDENADA	MATERIAL	PROTECCIÓN SUPERIOR	ESTADO	FUNCIONAMIENTO	B (m)	b (m)	h (m)	e (m)	d (m)	Obras Requeridas
	Desde	Hasta	L(m)											
	0 + 000	2 + 734	2734	Canal	Tierra	No tiene	Regular	Regular	0,70		0,80			
	2 + 734	2 + 746	12	Canal	Hormigón	No tiene	Bueno	Bueno		1,50	0,55	*		
	2 + 746	2 + 959	213	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno	0,80		0,50			
	2 + 959	2 + 973	14	Canal	Hormigón	No tiene	Regular	Regular		0,60	0,30	0,20		Reconstrucción de muro
	2 + 973	3 + 219	246	Canal	Hormigón	No tiene	Bueno	Bueno		0,30	0,30	0,15		
	3 + 219	3 + 376	157	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno	1,00		0,80			
	3 + 376	3 + 423	47	Canal	Hormigón	No tiene	Bueno	Bueno		0,35	0,35	*		
	3 + 423	4 + 634	1211	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno	1,10		0,70			
	4 + 634	4 + 678	44	Canal	Hormigón	No tiene	Bueno	Bueno		0,30	0,30	0,20		
	4 + 678	6 + 790	2112	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno	0,70		0,70			
	6 + 790	6 + 820	30	Canal	Hormigón	No tiene	Bueno	Bueno		0,40	0,30	0,20		
	6 + 820	6 + 900	80	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno	0,80		0,70			
	6 + 900	7 + 046	146	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno		0,60	0,35	0,20		
	7 + 046	7 + 646	599	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno	0,70		0,60			
	7 + 646	7 + 884	239	Canal	Hormigón	No tiene	Bueno	Bueno		0,30	0,30	0,20		
	7 + 884	7 + 950	66	Canal	Hormigón	Tapas de hormigón	Regular	Bueno		0,40	0,40	0,20		Cambiar tapas
	7 + 950	8 + 030	80	Canal	Hormigón	No tiene	Bueno	Bueno		0,40	0,40	0,20		
	8 + 030	8 + 900	870	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno	0,80		1,00			
	8 + 900	9 + 020	120	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno		0,80	0,30	0,20		
	9 + 020	9 + 026	6	Canal	Hormigón	Tapas de hormigón	Bueno	Bueno		0,60	0,60	0,20		
	9 + 026	9 + 298	272	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno	0,80		0,80			
	9 + 298	9 + 400	102	Canal	Hormigón	No tiene	Bueno	Bueno		0,30	0,30	0,20		
	9 + 400	9 + 450	50	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno		0,45	0,50	0,20		
	9 + 450	9 + 494	44	Canal	Tierra	No tiene	Bueno	Bueno	0,60		0,70			



FICHA No. 6

AGUA POTABLE

CODIGO : COND. PRINCIPAL:

TIPO:

DESDE : HASTA :

KM:

TIEMPO :

ESTADO
VIA :

AFOROS : TIPO:

VALOR :

FECHA :

DESCRIBA EL ESTADO DE LA FUENTE :

CLASE :

MATERIAL UTILIZADO :

ESTADO :

ACCESORIOS :

TIPO DE TRATAMIENTO :

COORDENADAS
X Y

TIPOS DE CONTROL :

OPERACION Y MANTENIMIENTO :

TIPO DE AGUA QUE CONSUME :

ESTADO DEL CENTRO DE SALUD :

SERVICIOS BASICOS :

MEDIO DE COMUNICACION MAS EFECTIVO :

ACTIVIDAD ECONOMICA PREDOMINANTE :

DEMOGRAFIA :

MIGRACION ULTIMO ANO :

HOMBRES :

HOMBRES :

MUJERES :

MUJERES :

NIÑOS :

ENFERMEDADES FRECUENTES :

CAUSAS DE MUERTE :

FICHA No. 7

CONTAMINACION

CODIGO:

UNIDAD HIDROGRAFICA:

COORDENADAS X:

COORDENADAS Y:

ORDEN: 1er ORDEN

QUIMICO:

BIOLOGICO:

TIPO DE CONTAMINACION:

SITUACION:

OBSERVACIONES:

COBERTURA DEL SUELO :

PROPIETARIO: UNO SOLO

BENEFICIARIO: PROPIETARIO

FECHA: ...

RESPONSABLE:

USO DEL AGUA: ABREVADERO

POBLACION:

ANEXO N° 2

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

1.- IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

1.1 Código **SAP**

1.2 Nombre

1.3 Cantidad de fuentes que alimentan al Sistema

1.4 Códigos y nombres de las fuentes / captaciones:

<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/>

1.5 Sistema Hidrico:

1.5.1 Sistema	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
1.5.2 Cuenca	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
1.5.3 Subcuenca	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
1.5.4 Microcuenca	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

1.6 Sistema Administrativo:

1.6.1 Cantón	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
1.6.2 Parroquia	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

2.- ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

2.1 Estado físico:

Excelente Bueno Regular Malo

2.2 Frecuencia de mantenimiento meses

2.3 Daños que sufre: Roturas Obstrucción Tubería Filtraciones
Burbujas de aire

2.4 Fecha de construcción (dd/mm/aaaa)

2.5 Fecha de última modificación/ampliación (dd/mm/aaa)

2.6 Costo aproximado de mantenimiento mensual dólares

3.- CALIDAD DEL AGUA EN LA DISTRIBUCION

3.1 Determinación de parámetros en el campo

Color Sí No UVC

Olor Sí No Descripción

OD mg/l pH u.

Conductividad mMHO/ohmios Temperatura °C

3.2 Determinación de parámetros en el Laboratorio

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Dureza	<input type="text"/>	mg/l de CaCO ₃	Sólidos T	<input type="text"/>	mg/l
Sólidos D	<input type="text"/>	mg/l	Sólidos S	<input type="text"/>	mg/l
DQO	<input type="text"/>	mg/l	Turbidez	<input type="text"/>	NTU
Nitrogeno T	<input type="text"/>	mg/l	Nitratos	<input type="text"/>	mg/l
Nitritos	<input type="text"/>	mg/l	Amoniacal	<input type="text"/>	mg/l
Fosfatos	<input type="text"/>	mg/l	Coliformes T	<input type="text"/>	Nmp/100
			Coliformes F	<input type="text"/>	Nmp/100

4.- ADMINISTRACION DEL SISTEMA / FUNCIONAMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES

4.1 Tipo de organización

Comité de Agua Junta Administradora Empresa Cooperativa

Registrada en: MIDUVI CNRH MAG MBS

Número registro: _____ Nombre: _____

Instituciones de apoyo: ONG OG Universidad

Especificar: _____

4.2 Calidad del servicio

Caudal concedido por habitante (l/s)

Caudal medido por habitante (l/s)

Continuidad del servicio:

Permanente Solo la mañana Solo la noche Días Horas

Cambia en épocas secas: Sí No

Criterios para la redistribución en épocas secas:

Zonificación y entrega alternadamente Se reducen horas

No existe control Otros Especificar: _____

¿Disponen de medidores?: Sí No

¿El operador esta capacitado para manejar el sistema?: Sí No

¿El operador ha recibido capacitación?: Sí No

¿Donde o quien lo ha capacitado?: ONG OG Universidad

Evaluación de pérdidas:

Cantidad de agua en la captación (l/s):

Cantidad de agua en la distribución (l/s):

Pérdidas:

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Costos de Agua:

¿Cual es la tarifa mensual?: dólares Aporte / cuota dólares

¿Cual es la tarifa facturada?: dólares

Que cubre la tarifa o el aporte

Mantenimiento %

Administración %

Operación %

Protección de fuentes %

¿Cuanto la gente esta dispuesta a pagar?: dólares

¿Cuanto cuesta el derecho al servicio?: dólares

¿Cuales son los dueños del sistema?:

Usuarios ONG Municipio Praguas

Otros Especificar: _____

4.3 Representatividad y Legitimidad

Directorio

Nombre y Apellido	Cargo	Edad	Sexo	Permanencia (años)

¿Cada cuanto tiempo se cambia la Directiva?: años

¿Existe rotación de los cargos?: Sí No

¿Los usuarios reconocen como autoridad al directorio?

Sí No Parcialmente

¿Quien toma las decisiones?:

Asamblea Directorio Presidente Operador

¿Cada que tiempo la asamblea recibe informe del directorio? meses

Periodicidad de reuniones: Directorio meses Asamblea meses

Como se definieron los derechos y las obligaciones de los usuarios

Adquieren por herencia Por compra Consuetudinarios o ancestrales

Otros Especificar: _____

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

4.4 Normatividad

¿Disponen de reglamentos de operación y mantenimiento?: Sí No

¿Los reglamentos están aprobados por?: MIDUVI CNRH Otros

¿Se cumple con el reglamento? Sí No Parcialmente

¿Se dispone de Actas? Sí No

¿ Existe libros de Contabilidad? Sí No

Estado de Actas y Libros: Bueno Regular Malo

¿Existen reglas tarifarias?: Sí No

¿Como se establecieron ?:

Tarifa única Diferenciada por grupos sociales De acuerdo al consumo

Por gastos eventuales Otros Especificar: _____

Observaciones:

4.5 Operatividad

¿Existe planificación de actividades?: Sí No

¿Se cumple con la planificación?: Sí No Parcialmente

¿Disponen de convenios con entidades externas?: Sí No

Cuales Entidades ONG OG Universidad

¿ Esta digitalizado el sistema administrativo?: Sí No

¿Dispone de fondos de capitalización?: Sí No

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

4.6 Conflictos

¿ Existen conflictos en la organización?: Sí No

¿Desde cuando (mm/aaa)?

¿Causas de los conflictos ?

Costo de tarifas Infraestructura no adecuada Escasez de agua

Falta de información No respeto a horarios

Otros (Especificar) _____

¿Quién resuelve los conflictos ?:

Directorio Asamblea Presidente

Entidad externa → Quienes ? _____

¿Cómo se resuelven los conflictos?:

Con mediación externa Ampliación de reglamentos

Intervención legal Por consenso

Otros Especificar: _____

5.- CONTROL

5.1 Levantamiento:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha: _____

5.2 Digitación:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha: _____

5.3 Reviso:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha: _____

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

6- BENEFICIARIOS

Cantón	Parroquia	Comunidad	Sistema	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Población Total	Población Servida	Número de Derechos

7- INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE AGUA POTABLE

Codigo (Inicio o Fin)			Volumen	x	y	Altitud	Observaciones	Croquis
No.	Tipo	Subtipo						
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								

Tipo: 01 Reservorio, 02 Obras de Regulación, 03 Obras de Distribución, 04 Obras de Conducción

Subtipo Reservorio: 01 Revestido arcilla, 02 Revestido geomembrana, 03 Hormigón, 04 No revestidos

Subtipo Obras de Regulación: 01 Derivador, 02 Estación de Bombeo, 03 Aliviadero, 04 Desarenador, 05 Filtro, 06 Tanque rompe presiones, 07 Válvula rompe presión

Subtipo Obras de Distribución: 01 Compuerta, 02 Válvula de distribución, 03 Medidor

Subtipo Obras de Conducción: 01 Puente, 02 Tubería "colgante", 03 Acueducto, 04 Sifón

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Conducción y Distribución

Codigo Inicio	Codigo Fin	Tipo	Material	Diámetro	Longitud	Observaciones	Croquis

Tipo: 01 Canal, 02 Tubería
Material Canal: 01 Con revestimiento, 02 Sin revestimiento
Material Tubería: 01 PVC, 02 HF, 03 HD, 04 Manguera, 05 Polietileno, 06 Asbesto cemento, 07 Cobre

Tratamiento

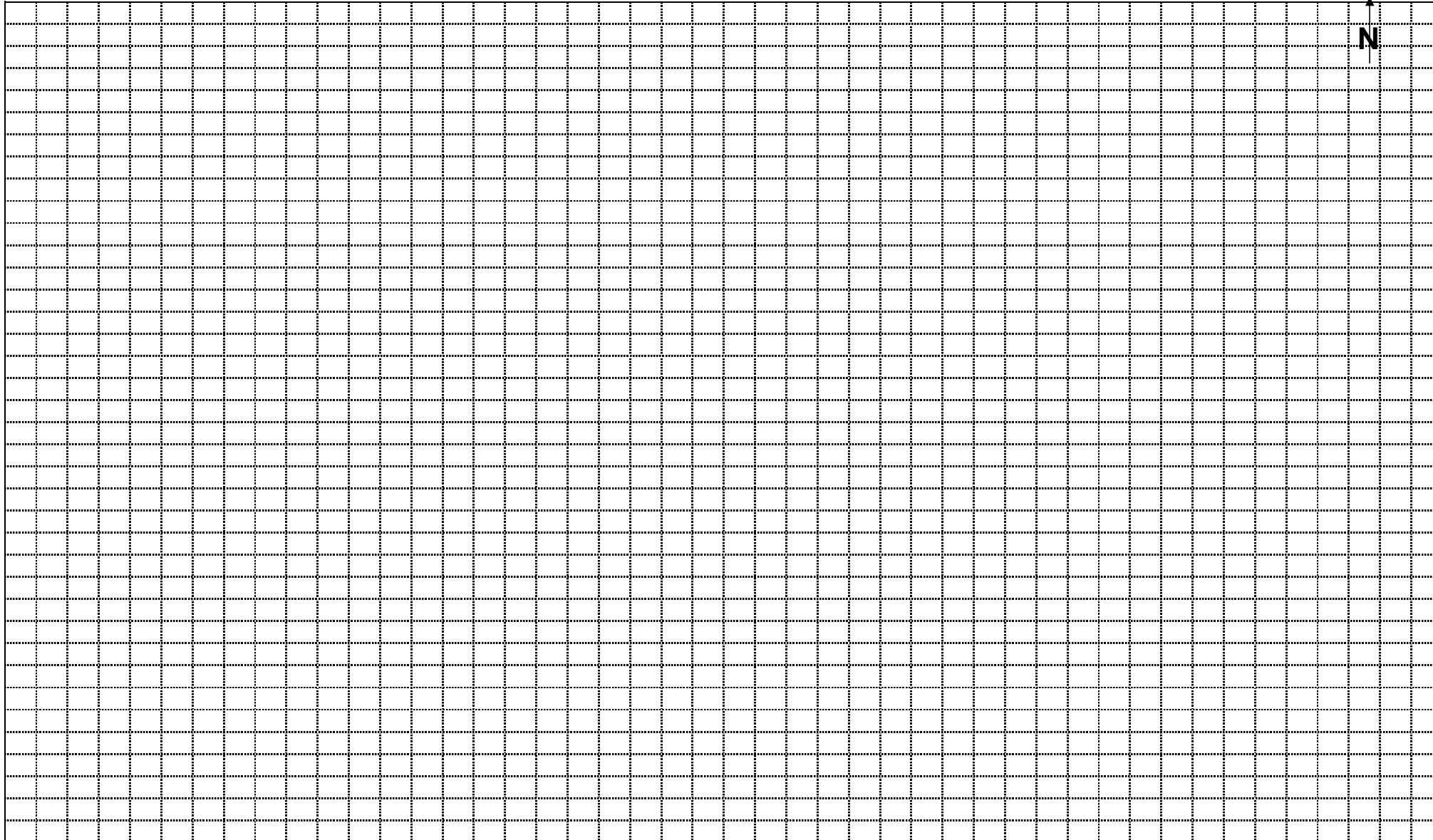
Floculación Sedimentación Filtración

Desinfección

Tratamiento Fisico Luz ultravioleta Oxidantes Iones metálicos Alcalis y acidos

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY
FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

8.- CROQUIS O MAPA DE UBICACIÓN DE LA FUENTE/CAPTACION



INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DE FUENTES Y CAPTACIONES

1.- DATOS GENERALES Y LOCALIZACION

1.1 Sistema Hidrico:

1.1.1 Sistema

1.1.2 Cuenca

1.1.3 Subcuenca

1.1.4 Microcuenca

1.2 Código CNRH

1.3 Sistema Administrativo:

1.3.1 Cantón

1.3.2 Parroquia

1.3.3 Comunidad/Barrio

1.3.4 Sector

1.4 Coordenadas:

1.4.1 y (norte) m.

1.4.2 x (este) m.

1.4.3 Altitud m.s.n.m.

PSAD 1956
 ZONA 17S
 PDOP < 2.1

1.5 Código

1.6 Nombre

1.7 Código del sistema al que pertenece

1.8 Accesibilidad a la fuente - Distancia a la cabecera parroquial (Km):

Via carrozable Sendero Total

2.- CARACTERIZACION

2.1 Situación Legal

Adjudicada: Sí No Nro. Adjudicación

2.2 Lugar en el que se encuentra la captación

Area Comunal Area Protegida Area Municipal

Privada → 2.3 ¿Pertenece los dueños a la comunidad beneficiada?:

Sí Pase 2.4

No → Nombre de la comunidad a la que pertenece

2.4 Existen conflictos con los dueños Sí No

2.5 ¿Está la fuente esta resguardada? No

Sí → Cerca de alambre Reforestada

2.6 Tipo Fuente: Río Riachuelo Vertiente Lago / Laguna

Manantial Ojo de agua Acuífero

2.7 Tipo de Captación: Azud convencional Azud con rejilla

Pozo de infiltración Galería de infiltración Toma lateral rústica

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DE FUENTES Y CAPTACIONES

2.8 Usos: Doméstico Riego Abrevadero Energía
 Industrial Piscícola Ambiental y recreacional Ritual sagrado

2.9 Uso y Cobertura del Suelo:

	Alrededor de la captación (100 m.)	En la zona de carga (2 Ha.)	En la microcuenca
Matorral	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Páramo	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Bosque nativo	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Bosque cultivado	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Pasto	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
Cultivo	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %	<input type="text"/> <input type="text"/> %
	<input type="text"/> 1 <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 0%	<input type="text"/> 1 <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 0%	<input type="text"/> 1 <input type="text"/> 0 <input type="text"/> 0%

¿Es el terreno estable o presenta disturbios?:

Es estable Presenta disturbios

3.- CALIDAD DEL AGUA

3.1 Presencia de contaminación: Ninguna *Pase 3.3*

En la fuente →

Alrededor →

3.2 Tipo de Contaminación:

Agropecuario
 Desechos Orgánicos
 Desechos Inorgánicos
 Minería

3.3 Percepción comunitaria de calidad: Buena Regular Mala

3.4 Determinación de parámetros en el campo:

Color: Sí No UVC

Olor: Sí No Descripción

OD mg/l pH u.

Conductividad mMHO/ohmios Temperatura °C

3.5 Determinación de parámetros en el laboratorio:

Dureza mg/l de CaCO₃ Sólidos T mg/l

Sólidos D mg/l Sólidos S mg/l

DQO mg/l Turbidez NTU

Nitrogeno T mg/l Nitratos mg/l

Nitritos mg/l Amoniacal mg/l

Fosfatos mg/l Coliform. T Nmp/100

Bioindicadores BMWP Coliform. F Nmp/100

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DE FUENTES Y CAPTACIONES

Metales Pesados: Plomo mg/l Mercurio mg/l
Cadmio mg/l Zinc mg/l
Cianuro mg/l

4.- CAUDAL DE LA FUENTE (l/s)

4.1 Aforado 4.2 Adjudicado 4.3 Estimado
4.4 Medido en captación
4.5 Medido en distribución
4.6 Pérdidas

4.7 Tipo de aforo:

Volumétrico

Estructuras hidráulicas:

Vertedero/Canaleta Orificio Sección crítica

Velocidad /Sección:

Flotador Molinete

Otros Especificar: _____

4.8 Periodo: Estiaje Invierno

4.9 Clima: Soleado Nublado Lluvioso

4.10 ¿Piensa que los caudales han disminuido?: Sí No

4.11 ¿Porqué?: Tala de bosque nativo Cambio de clima
Otros Especificar: _____

5.- CONSUMO PROMEDIO MENSUAL EN LITROS

5.1 Doméstico 5.2 Riego 5.3 Abrevadero
5.4 Industrial 5.5 Energía 5.5 Piscícola
5.7 Ambiental y Recreacional 5.8 Ritual sagrado

6.- CONTROL

6.1 Levantamiento:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha: _____

6.2 Digitación:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha: _____

6.3 Reviso:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha: _____

**INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA
PROVINCIA DEL AZUAY
FICHA DE INVENTARIO DE FUENTES Y CAPTACIONES**

8.- CROQUIS O MAPA DE UBICACIÓN DE LA FUENTE/CAPTACION

A large grid for drawing a map or sketch, with a north arrow in the top right corner. The grid consists of 20 columns and 30 rows of squares. A north arrow is located in the top right corner, pointing upwards, with the letter 'N' below it.

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO

1.- IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

1.1 Código

SR

1.2 Nombre

1.3 Cantidad de fuentes que alimentan al Sistema

1.4 Códigos y nombres de las fuentes / captaciones:

1.5 Sistema Hidrico:

1.5.1 Sistema

1.5.2 Cuenca

1.5.3 Subcuenca

1.5.4 Microcuenca

1.6 Sistema Administrativo:

1.6.1 Cantón

1.6.2 Parroquia

2.- DESCRIPCION DEL SISTEMA

2.1 Area bajo riego:

 Hectáreas

2.2 Tipos de cultivos:

Maíz-fréjol

Pastos

Hortalizas

Flores

Cacao

Banano

Caña

Papa

Frutales

Plantaciones forestales

2.3 Tipo de sistema:

Gravedad

Aspersión

Goteo

3.- ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

3.1 Estado fisico:

Excelente

Bueno

Regular

Malo

3.2 Frecuencia de mantenimiento:

 meses

3.3 Tipos de daño:

Roturas

Obstrucción Tuberia

Burbujas de aire

Filtraciones

3.4 Fecha de construcción (dd/mm/aaaa):

3.5 Fecha de última modificación/ampliación (dd/mm/aaaa):

3.6 Costo aproximado de mantenimiento mensual:

 dólares

4.- ADMINISTRACION DEL SISTEMA / FUNCIONAMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO

4.1 Tipo de organización y representatividad

Comité de Agua Junta Administradora Empresa Cooperativa
Registrada en: MIDUVI CNRH MAG MBS
Número registro: _____ Nombre: _____
Instituciones de apoyo: ONG OG Universidad
Descripción: _____

4.2 Reglas de distribución

¿Como se distribuye el Agua?:

Proporcional a la superficie Independiente a la superficie
Otros (Fuerte movilidad)

Horarios y frecuencia de distribución:

Permanente Solo la mañana Solo la noche

¿Cuanto tiempo dura el turno?

Dias Horas

¿ Es variable? Sí No

Duración máxima: Duración mínima:

¿Cambia el turno en épocas secas?: Sí No

¿Como se hace (estrategias)? _____

4.3 Caracterización de los derechos

¿Cómo se definieron los derechos?:

Herencia Pagos Trabajos en la construcción del sistema
Participación en la demanda al CNRH Consuetudinarios o ancestrales
Otros

Creación de nuevos derechos:

Transmisión igualitaria entre herederos
 División entre herederos independiente de la tierra
 Venta del derecho independiente de la tierra
 Compra de derechos
 Otros

Especificar: _____

Cuanto cuesta el derecho al servicio: dólares

4.4 Calidad del servicio

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO

Caudal total concedido (l/s):

Caudal concedido por usuario (l/s):

Caudal medido por usuario (l/s):

Dotación media por hectárea (l/s):

En la captación (l/s):

En la distribución (l/s):

Número de familias que no tienen derecho del agua:

Número de familias fuera de la comunidad que demandan agua:

¿Cual es la tarifa mensual?: dólares Aporte / cuota dólares

¿Existen reglas tarifarias?: Sí No

Todos pagan igual

Se diferencian por grupos sociales

Pagan de acuerdo a la cantidad de parcelas regadas

Pagan de acuerdo a las hectáreas regadas

Eventualmente por ampliación o mantenimiento

Otros

Especificar:

¿Esta capacitado el operador para manejar el sistema?: Sí No

¿El operador a recibido capacitación?: Si No

¿Donde o quien lo ha capacitado?: ONG OG Universidad

¿Que cubre la tarifa o el aporte?:

Mantenimiento Administración Operación Protección de fuentes

¿Cuanto la gente esta dispuesta a pagar?: dólares

4.5 Representatividad / Legitimidad

Directorio

Nombre y Apellido	Cargo	Edad	Sexo	Permanencia (años)

El Directorio representa a productores:

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO

Pequeños Medianos Grandes

¿Cada cuanto tiempo se cambia la Directiva?: años

¿Existe rotación de los cargos?: Sí No

¿Reconocen los usuarios como autoridad al Directorio ?:

Sí No Parcialmente

¿Quien toma las decisiones?:

Asamblea Directorio Presidente Operador

¿Cada cuanto tiempo la asamblea recibe informe del Directorio?: meses

Periodicidad de reuniones

Directorio meses Asamblea meses

4.6 Normatividad

¿Se dispone de reglamentos de operación y Mantenimiento?: Sí No

¿ Se cumple con el reglamento?: Sí No Parcialmente

¿Se dispone de actas?: Sí No

¿Existen libros de contabilidad?: Sí No

Estado de Actas y Libros: Bueno Regular Malo

Observaciones

4.7 Operatividad

¿Existe planificación de actividades?: Sí No

¿Se cumple con la planificación?: Sí No Parcialmente

¿Disponen de convenios con entidades externas?: Sí No

¿Que entidades?: ONG OG Universidad

¿ Esta digitalizado el sistema administrativo?: Sí No

¿Disponen de fondos de capitalización?: Sí No

4.8 Conflictividad

¿ Existen conflictos en la organización?: Sí No

¿Desde cuándo (mm/aaa)?:

¿Entre quienes se tienen conflictos?:

Vecinos Otros sectores Hombres y Mujeres Mestizos e indios

Otros Especificar:

Causas de Conflictos:

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO

Por conseciones Acceso Robos
No respeto a los horarios Problemas de infraestructura no adecuada
Otros Especificar: _____

¿Quién resuelve los conflictos ?:

Directorio Asamblea Presidente
Entidad externa → ¿Quienes ? _____

¿Como se resuelven los conflictos?:

Con mediación externa Ampliación de reglamentos
Intervención legal Por concenso
Otros Especificar: _____

5.- CONTROL

5.1 Levantamiento:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha: _____

5.2 Digitación:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha: _____

5.2 Reviso:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha: _____

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO

6- BENEFICIARIOS

Cantón	Parroquia	Comunidad	Sistema	Cuenca	Subcuenca	Microcuen.	Total propietarios	Propietarios regantes	Beneficiarios teóricos	Regantes reales	Parcelas regadas	Héctareas regadas

7- INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE AGUA POTABLE

Codigo (Inicio o Fin)			Volumen	x	y	Altitud	Observaciones	Croquis
No.	Tipo	Subtipo						
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								

Tipo: 01 Reservorio, 02 Obras de Regulación, 03 Obras de Distribución, 04 Obras de Conducción
 Subtipo Reservorio: 01 Revestido arcilla, 02 Revestido geomembrana, 03 Hormigón, 04 No revestidos
 Subtipo Obras de Regulación: 01 Derivador, 02 Estación de Bombeo, 03 Aliviadero, 04 Desarenador, 05 Filtro, 06 Tanque rompe presiones, 07 Válvula rompe presión
 Subtipo Obras de Distribución: 01 Compuerta, 02 Válvula de distribución, 03 Medidor
 Subtipo Obras de Conducción: 01 Puente, 02 Tubería "colgante", 03 Acueducto, 04 Sifón

**INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY
FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO**

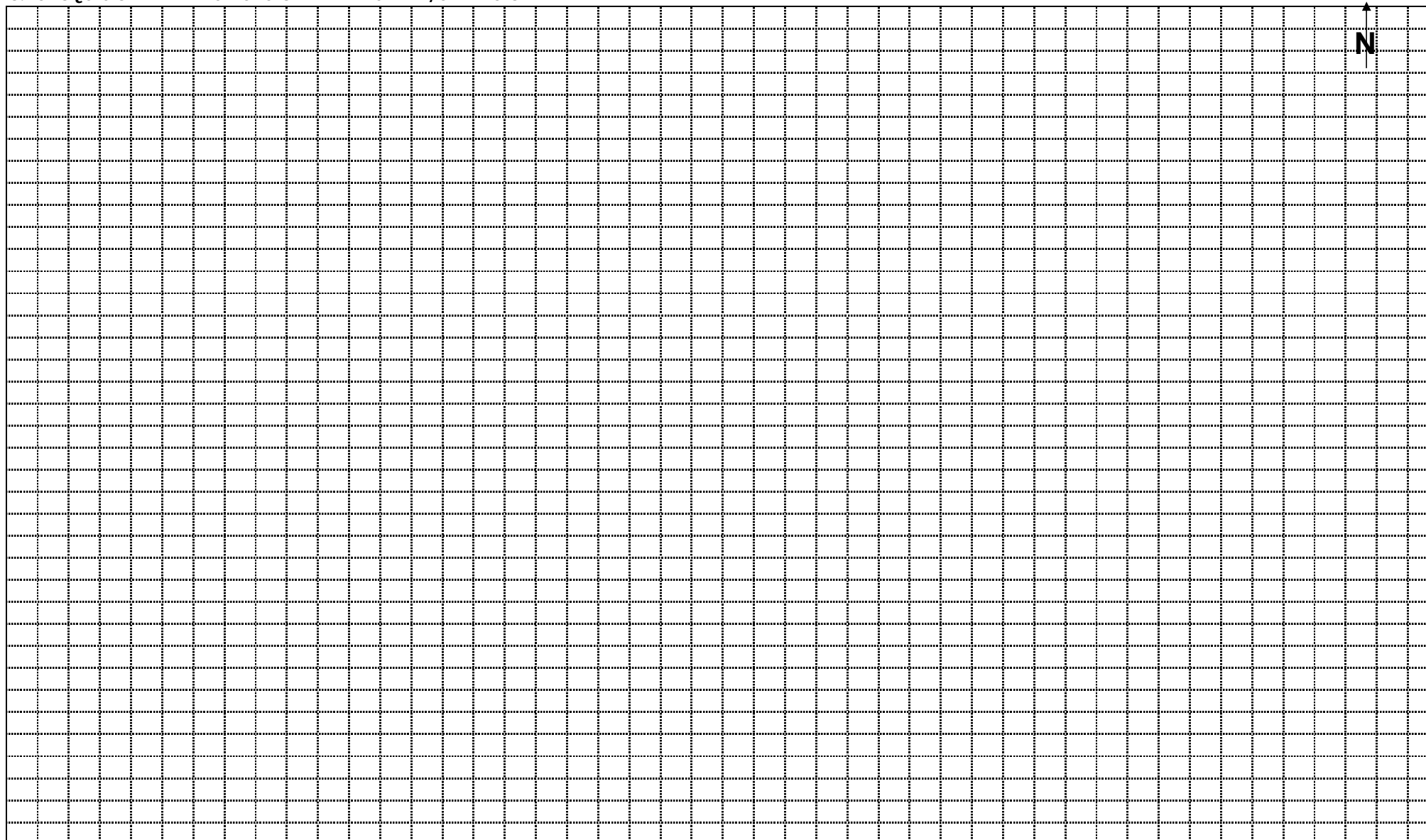
Conducción y Distribución

Codigo Inicio	Codigo Fin	Tipo	Material	Diámetro	Longitud	Observaciones	Croquis

Tipo: 01 Canal, 02 Tuberia
Material Canal: 01 Con revestimiento, 02 Sin revestimiento
Material Tuberia: 01 PVC, 02 HF, 03 HD, 04 Manguera, 05 Polietileno, 06 Asbesto cemento, 07 Cobre

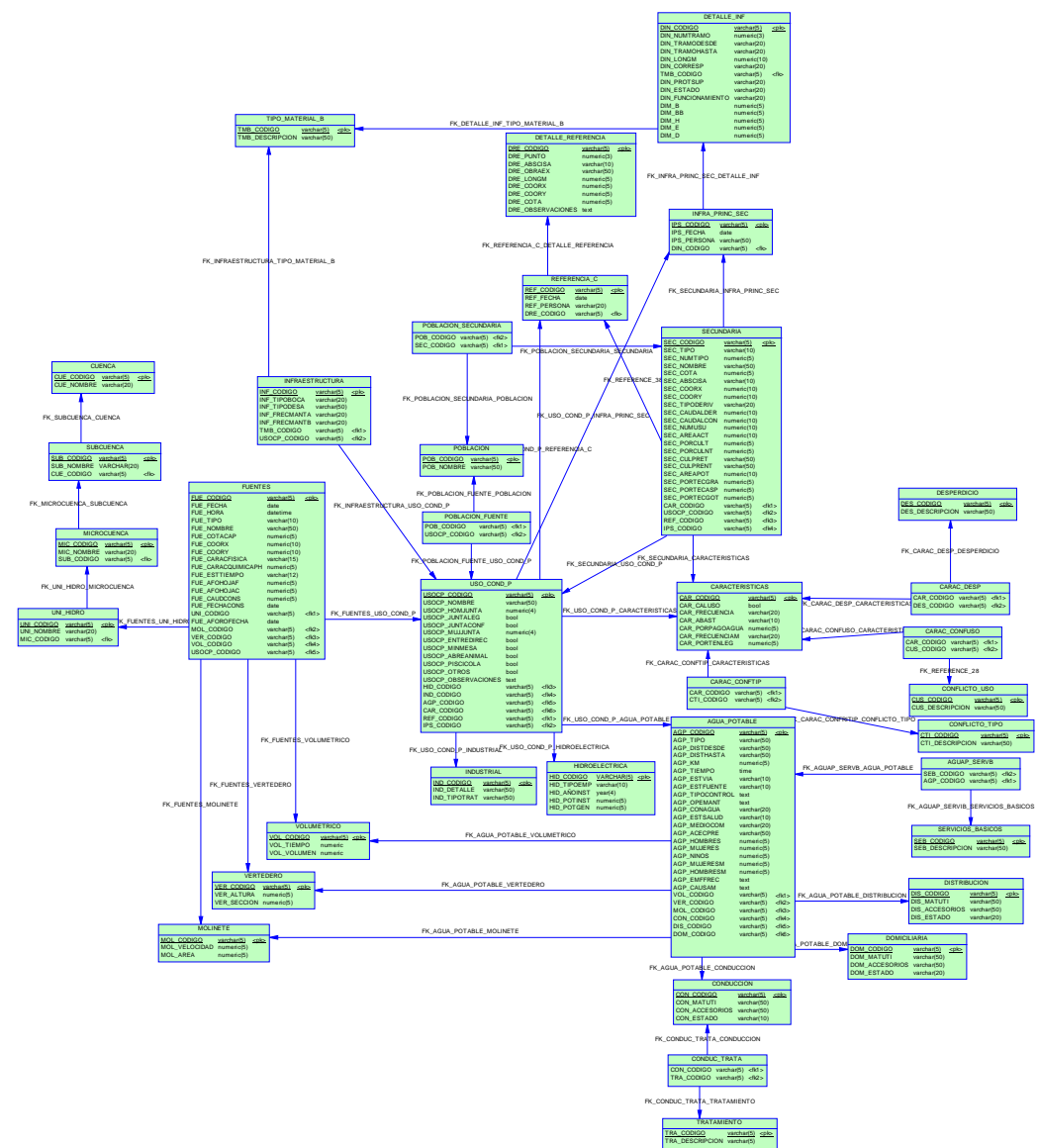
INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY
FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO

8.- CROQUIS O MAPA DE UBICACIÓN DE LA FUENTE/CAPTACION



ANEXO N° 3

MODELO ENTIDAD – RELACION



Diccionario de Datos

Entidad: Uni_Hidro

Descripción: Tabla que contiene información sobre las Cabeceras de las fichas de detalle referencia e infraestructura

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
UNI_CODIGO	Código de la Unidad Hidrográfica	int	TRUE	FALSE
UNI_MICROCODIGO	Código de la Microcuenca a la que pertenece la Unidad Hidrográfica	varchar(10)	FALSE	FALSE
UNI_MICRONOMBRE	Nombre de la Microcuenca de la Unidad Hidrográfica a la que pertenece la Microcuenca	varchar(50)	FALSE	FALSE
UNI_NOMBRE	Nombre de la Unidad Hidrográfica	varchar(30)	FALSE	FALSE
UNI_SUBCODIGO	Código de la Subcuenca a la que pertenece la Unidad Hidrográfica	varchar(10)	FALSE	FALSE
UNI_SUBNOMBRE	Nombre de la Subcuenca a la que pertenece la Unidad Hidrográfica	varchar(30)	FALSE	FALSE
UNI_USUARIO	Usuario responsable de la manipulación del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE

Entidad: Fuentes

Descripción: Tabla que contiene información sobre las Fuentes

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
FUE_AFOHOJAF	Hoja en la que se encuentra el aforo	numeric(10)	FALSE	FALSE
FUE_AFORO	Tipo de Medición del aforo	varchar(30)	FALSE	FALSE
FUE_AFOROFECHA	Fecha de medición del aforo	date	FALSE	FALSE
FUE_AFOROVALOR	Resultado de la medición del aforo	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
FUE_CARACFISICA	Característica Físico - Químicas del Agua	varchar(30)	FALSE	FALSE
FUE_CARACQUIMICAPH	Valor del PH en el agua	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
FUE_CAUDCONS	Valor del caudal de la fuente concesionado	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
FUE_CODIGO	Código de la Fuente	int	TRUE	FALSE
FUE_COORX	Coordenadas en el eje x de la cota de captación	numeric(10)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
FUE_COORY	Coordenadas en el eje y, de la cota de captación	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
FUE_COTACAP	Valor de la Cota de Captación	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
FUE_ESTTIEMPO	Estado del tiempo en la cuenca aportante	varchar(50)	FALSE	FALSE
FUE_FECHA	Fecha en la que se realizó el levantamiento de información en la fuente	date	FALSE	FALSE
FUE_FECHACONS	Fecha de concesión del agua	date	FALSE	FALSE
FUE_HORA	Hora en la que se realizó el levantamiento de la fuente	time	FALSE	FALSE
FUE_NOMBRE	Nombre de la Fuente	varchar(50)	FALSE	FALSE
FUE_TIPO	Tipo de Fuente	varchar(30)	FALSE	FALSE
FUE_USUARIO	Usuario responsable de la manipulación del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE
UNI_CODIGO	Código de la Unidad Hidrográfica	int	FALSE	TRUE
USOCP_CODIGO	Código de la Conducción Principal	int	FALSE	TRUE

Entidad: Uso_Cond_P

Descripción: Tabla que contiene información sobre las Conducciones Principales

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
USOCP_ABAST	Abastecimiento del Agua Potable	varchar(30)	FALSE	FALSE
USOCP_ABREANIMAL	Abrevadero de Animales - Tipo de Uso	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
USOCP_AFOROFECHA	Fecha en la que se realizó la medición del aforo	date	FALSE	FALSE
USOCP_AFOROHOJA	Hoja del aforo de la Conducción Principal	numeric(10)	FALSE	FALSE
USOCP_AFOROTIPO	Tipo de aforo de la Conducción Principal	varchar(50)	FALSE	FALSE
USOCP_AFOROVALOR	Valor del aforo de la Conducción Principal	varchar(20)	FALSE	FALSE
USOCP_APAÑOINST	Año de instalación de agua doméstica	year(4)	FALSE	FALSE
USOCP_APTRAT	Tratamiento del Agua Potable	varchar(30)	FALSE	FALSE
USOCP_CALUSO	Calendario de Uso del Agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
USOCP_CODIGO	Código de la Conducción Principal	int	TRUE	FALSE
USOCP_CONFLICTO	Conflictos por el uso del agua	varchar(50)	FALSE	FALSE
USOCP_DESPERDICIO	Desperdicio del Agua de la Conducción Principal	varchar(50)	FALSE	FALSE
USOCP_ENTREDIREC	Entregas Directas de la Conducción Principal	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
USOCP_FRECUENCIA	Frecuencia de utilización del sistema	varchar(30)	FALSE	FALSE
USOCP_FRECUENCIAM	Frecuencia con la que se da el mantenimiento al sistema	varchar(30)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
USOCP_HIDAÑOINST	Año de instalación de la Empresa	year(4)	FALSE	FALSE
USOCP_HIDPOTGEN	Potencia hidroeléctrica generada	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
USOCP_HIDPOTINST	Potencia hidroeléctrica instalada	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
USOCP_HIDTIPOEMP	Tipo de empresa Hidroeléctrica	varchar(30)	FALSE	FALSE
USOCP_HOMJUNTA	Número de miembros hombres de la junta	numeric(10)	FALSE	FALSE
USOCP_INDDETALLE	Detalle del Tipo de Uso Industrial	varchar(50)	FALSE	FALSE
USOCP_INDITIPOTRAT	Tipo de tratamiento del Uso Industrial	varchar(50)	FALSE	FALSE
USOCP_INFRECMANTA	Frecuencia de mantenimiento del regulador A	varchar(30)	FALSE	FALSE
USOCP_INFRECMANTB	Frecuencia de mantenimiento del regulador B	varchar(30)	FALSE	FALSE
USOCP_INFTEPOBOCA	Tipo de bocatoma de la Conducción Principal	varchar(30)	FALSE	FALSE
USOCP_INFTEPODESA	Tipo de desarenador de la Conducción Principal	varchar(50)	FALSE	FALSE
USOCP_INFTEPOMATERIAL	Tipo de material de la Bocatoma	varchar(100)	FALSE	FALSE
USOCP_JUNTACONF	Conformación de la Junta	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
USOCP_JUNTALEG	Legalización de la Junta	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
USOCP_MEJORAS	Si se requiere mejoras para un mejor funcionamiento	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
USOCP_MINMESA	Minerales de Mesa - Tipo de Uso	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
USOCP_MUJUNTA	Número de miembros mujeres de la junta	numeric(10)	FALSE	FALSE
USOCP_NOMBRE	Nombre de la Conducción Principal	varchar(50)	FALSE	FALSE
USOCP_OBSERVACIONES	Detalle de los usos que no tienen espacio físico	text	FALSE	FALSE
USOCP_OTROS	Otros usos del Agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
USOCP_PISCICOLA	Piscícola - Uso del Agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
USOCP_PORPAGOAGUA	Tarifa que debe pagar el usuario a la administración y operación del sistema	numeric(10)	FALSE	FALSE
USOCP_PORTENLEG	Porcentaje de tierras que tienen propietarios con escrituras	numeric(10)	FALSE	FALSE
USOCP_RAREAACT	Área actual de riego	numeric(10)	FALSE	FALSE
USOCP_RAREAPOT	Área potencial de riego	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
USOCP_RCULPRENT	Cultivos tradicionales no predominantes	varchar(50)	FALSE	FALSE
USOCP_RCULPRET	Cultivos tradicionales predominantes	varchar(50)	FALSE	FALSE
USOCP_REGULADOR	Existencia o no de regulador	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
USOCP_RPORCULNT	Porcentaje de cultivos no tradicionales	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
USOCP_RPORCULT	Porcentaje de cultivos tradicionales	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
USOCP_RPORTECASP	Porcentaje de la técnica de riego aspersión	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
USOCP_RPORTECGOT	Porcentaje de la técnica de riego goteo	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
USOCP_RPORTECGRA	Porcentaje de la técnica de riego gravedad	numeric(10,2)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
USOCP_USUARIO	Usuario responsable de la manipulación del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE

Entidad: Secundaria

Descripción: Tabla que contiene información sobre las Conducciones Secundarias

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
SEC_ABAST	Tipo de Abastecimiento	varchar(30)	FALSE	FALSE
SEC_ABSCISA	Abscisa de captación	varchar(30)	FALSE	FALSE
SEC_AREAACT	Área actual de uso	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_AREAPOT	Área Potencial	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_CALUSO	Calendario de uso	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
SEC_CAUDALCON	Valor del caudal concesionado de la conducción secundaria	varchar(30)	FALSE	FALSE
SEC_CAUDALDER	Valor del caudal de derivación	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_CODIGO	Código de la conducción secundaria	int	TRUE	FALSE
SEC_CONFLICTO	Conflictos que se pueden dar entre usuario por el uso del agua	varchar(50)	FALSE	FALSE
SEC_COORX	Coordenadas en el eje x, en el cual esta ubicada la conducción	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_COORY	Coordenadas en el eje y, en el cual esta ubicada la conducción	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_COTA	Valor de la cota de captación	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_CULPRENT	Cultivos Predominantes no Tradicionales	varchar(50)	FALSE	FALSE
SEC_CULPRET	Cultivos Predominantes Tradicionales	varchar(50)	FALSE	FALSE
SEC_DESPERDICIO	Desperdicio de la Conducción Secundaria	varchar(50)	FALSE	FALSE
SEC_FRECUENCIA	Frecuencia de utilización de agua	varchar(30)	FALSE	FALSE
SEC_FRECUENCIAM	Frecuencia de mantenimiento de la Conducción Secundaria	varchar(30)	FALSE	FALSE
SEC_MEJORAS	Obras que se requieren para un mejor funcionamiento de la conducción	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
SEC_NOMBRE	Nombre de la Conducción Secundaria	varchar(50)	FALSE	FALSE
SEC_NUMTIPO	Número del tipo de Conducción Secundaria	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_NUMUSU	Número de usuarios	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_PORCULNT	Porcentaje de cultivos no tradicionales	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_PORCULT	Porcentaje de cultivos tradicionales	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_PORPAGOAGUA	Porcentaje por pago de agua	numeric(10)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
SEC_PORTECASP	Porcentaje de la técnica de riego por aspersión	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_PORTECGOT	Porcentaje de la técnica de riego por goteo	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_PORTECGRA	Porcentaje de la técnica de riego por gravedad	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_PORTENLEG	Porcentajes de tierras que tienen propietarios con escrituras	numeric(10)	FALSE	FALSE
SEC_TIPO	Tipo de conducción secundaria	varchar(30)	FALSE	FALSE
SEC_TIPODERIV	Estructura de derivación del agua desde la conducción principal	varchar(30)	FALSE	FALSE
SEC_USUARIO	Usuario responsable del mantenimiento del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE
USOCP_CODIGO	Código de la Conducción Principal	int	FALSE	TRUE

Entidad: Cabecera

Descripción: Tabla que contiene información sobre las Cabeceras de las fichas de detalle referencia e infraestructura

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CAB_CODIGO	Código de la cabecera	int	TRUE	FALSE
CAB_FECHA	Fecha de ingreso del detalle	date	FALSE	FALSE
CAB_NUMTIPO	Numero del tipo de Conducción	numeric(10)	FALSE	FALSE
CAB_PERSONA	Persona quién realizó el levantamiento de la ficha	varchar(50)	FALSE	FALSE
CAB_TIPO	Tipo de conducción principal o secundaria	varchar(50)	FALSE	FALSE
CAB_TIPO_DETALLE	Tipo de Detalle al que hace referencia el registro	varchar(30)	FALSE	FALSE
CAB_USUARIO	Usuario responsable de la manipulación del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE
SEC_CODIGO	Código de la Conducción Secundaria	int	FALSE	TRUE
USOCP_CODIGO	Código de la Conducción Principal	int	FALSE	TRUE

Entidad: Detalle_Referencia

Descripción: Tabla que contiene el detalle sobre la referenciación de las Conducciones Principales o Secundarias

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CAB_CODIGO	Código de la Cabecera	int	FALSE	TRUE
DRE_ABSCISA	Abscisa de la conducción en donde se tomó el punto GPS	varchar(30)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
DRE_CODIGO	Código del detalle	int	TRUE	FALSE
DRE_COORX	Coordenadas en el eje x del Punto GPS	numeric(10)	FALSE	FALSE
DRE_COORY	Coordenadas en el eje y del Punto GPS	numeric(10)	FALSE	FALSE
DRE_COTA	Altitud sobre el nivel del mar del punto de la conducción	numeric(10)	FALSE	FALSE
DRE_LONGM	Longitud de la obra existente	numeric(10)	FALSE	FALSE
DRE_OBRAEX	Obras relevantes existentes en la Conducción	varchar(50)	FALSE	FALSE
DRE_OBSERVACIONES	Observaciones sobre el registro ingresado	text	FALSE	FALSE
DRE_PUNTO	Número del juego de valores del GPS	numeric(10)	FALSE	FALSE

Entidad: Detalle_Inf

Descripción: Tabla que contiene el detalle sobre la infraestructura de las Conducciones Principales o Secundarias

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CAB_CODIGO	Código de la cabecera	int	FALSE	TRUE
DIN_B	Dimensiones promedio de la sección transversal de la conducción	numeric(10)	FALSE	FALSE
DIN_BB	Dimensiones promedio de la sección transversal de la conducción	numeric(5)	FALSE	FALSE
DIN_CODIGO	Código del Detalle	int	TRUE	FALSE
DIN_CORRESP	Tipo de Conducción en el tramo	varchar(30)	FALSE	FALSE
DIN_D	Dimensiones promedio de la sección transversal de la conducción	numeric(5)	FALSE	FALSE
DIN_E	Dimensiones promedio de la sección transversal de la conducción	numeric(5)	FALSE	FALSE
DIN_ESTADO	Identifica el estado de la conducción	varchar(30)	FALSE	FALSE
DIN_FUNCIONAMIENTO	Funcionamiento del tramo en su capacidad de conducir el agua	varchar(30)	FALSE	FALSE
DIN_H	Dimensiones promedio de la sección transversal de la conducción	numeric(5)	FALSE	FALSE
DIN_LONGM	Longitud del tramo	numeric(10)	FALSE	FALSE
DIN_NUMTRAMO	Número del tramo, comenzando en 1	numeric(10)	FALSE	FALSE
DIN_OBRAS	Obras relevantes existentes en el tramo	text	FALSE	FALSE
DIN_PROTSUP	Protección de la conducción	varchar(30)	FALSE	FALSE
DIN_TIPOMATERIAL	Tipo de Material utilizado	varchar(50)	FALSE	FALSE
DIN_TRAMODESDE	Abscisa inicial del tramo	numeric(10)	FALSE	FALSE
DIN_TRAMOHASTA	Abscisa final del tramo	numeric(10)	FALSE	FALSE

Entidad: Población

Descripción: Tabla que contiene información sobre las Poblaciones

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
POB_CODIGO	Código de la Población	int	TRUE	FALSE
POB_NOMBRE	Nombre de la Población	varchar(50)	FALSE	FALSE
POB_USUARIO	Usuario responsable de la manipulación del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE

Entidad: Población_Fuente

Descripción: Realiza la unión entre Población y Fuente

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CON_CODIGO	Código de Contaminación	int	FALSE	TRUE
POB_CODIGO	Código de la Población	int	FALSE	TRUE
POB_FUE_CODIGO	Código de la tabla	int	TRUE	FALSE
SEC_CODIGO	Código de la conducción secundaria	int	FALSE	TRUE
USOCP_CODIGO	Código de la Conducción Principal	int	FALSE	TRUE

Entidad: Conflicto_Tipo

Descripción: Tabla que contiene información sobre los diferentes tipos de conflictos

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CTI_CODIGO	Código del conflicto	int	TRUE	FALSE
CTI_DESCRIPCION	Nombre del Tipo de Conflicto	varchar(50)	FALSE	FALSE
CTI_USUARIO	Usuario responsable de la manipulación del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE

Entidad: Carac_Conftip

Descripción: Realiza la unión entre Tipo de Conflictos y Conducción Principal

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CTI_CODIGO	Código del tipo de conflicto	int	TRUE	TRUE
SEC_CODIGO	Código de la conducción secundaria	int	FALSE	TRUE
USOCP_CODIGO	Código de la conducción principal	int	FALSE	TRUE

Entidad: Agua_Potable

Descripción: Contiene los datos principales de la Ficha de Agua Potable

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_ACCESORIOS	Accesorios que se utilizan en la forma de traslado del agua	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_ACECPRE	Actividades Económicas Predominantes	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_AFORO	Tipo de medición del caudal del agua potable	varchar(30)	FALSE	FALSE
AGP_AFOROFECHA	Fecha en la que se realizó la medición	date	FALSE	FALSE
AGP_AFOROVALOR	Valor resultado de la Medición	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
AGP_CAUSAM	Causa de Muerte de los usuarios	text	FALSE	FALSE
AGP_CLASE	Tipo de utilización	varchar(30)	FALSE	FALSE
AGP_CODIGO	Código del Registro de Agua Potable	int	TRUE	FALSE
AGP_CONAGUA	Tipo de Agua de Consume	varchar(30)	FALSE	FALSE
AGP_DISTDESDE	Distancia desde la población usuaria	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_DISTHASTA	Distancias hasta la población usuaria	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_EMFFREC	Enfermedades Frecuentes	text	FALSE	FALSE
AGP_ESTADO	Estado de la Infraestructura	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_ESTFUENTE	Descripción del estado de la fuente	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_ESTSALUD	Estado del Centro de Salud	varchar(30)	FALSE	FALSE
AGP_ESTVIA	Estado de la vía desde la fuente a la población usuaria	varchar(30)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_HOMBRES	Número de hombres usuarios del agua	numeric(10)	FALSE	FALSE
AGP_HOMBRESM	Numero de hombres que migraron en el último año	numeric(10)	FALSE	FALSE
AGP_KM	Kilómetros desde la fuente a la población usuaria	numeric(5)	FALSE	FALSE
AGP_MATUTI	Material utilizado para trasladar el agua	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_MEDIOCOM	Medio de comunicación más efectivo	varchar(30)	FALSE	FALSE
AGP_MUJERES	Número de mujeres usuarios del agua	numeric(10)	FALSE	FALSE
AGP_MUJERESM	Número de mujeres que migraron en el último año	numeric(10)	FALSE	FALSE
AGP_NINOS	Número de niños usuarios del agua	numeric(10)	FALSE	FALSE
AGP_OPEMANT	Descripción de cómo se realiza la operación y mantenimiento del sistema de agua	text	FALSE	FALSE
AGP_TIEMPO	Tiempo de recorrido para llegar desde la fuente a la población usuaria	time	FALSE	FALSE
AGP_TIPOCONTROL	Tipo de Control del consumo del agua potable	varchar(30)	FALSE	FALSE
AGP_USUARIO	Usuario responsable del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE
USOCP_CODIGO	Código de la Conducción Principal a la que pertenece	int	FALSE	TRUE

Entidad: Tratamiento

Descripción: Contiene los diferentes tipos de tratamientos a utilizarse

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
TRA_CODIGO	Código del Tipo de tratamiento	int	TRUE	FALSE
TRA_DESCRIPCION	Nombre del Tipo de tratamiento que puede tener el agua potable	varchar(50)	FALSE	FALSE
TRA_USUARIO	Usuario responsable del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE

Entidad: Conduc_Trata

Descripción: Realiza la unión entre Agua Potable y Tratamiento

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_CODIGO	Código de la tabla de Agua Potable	int	TRUE	TRUE
CTR_COORX	Coordenadas en el eje X, del registro	numeric(10)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CTR_COORY	Coordenadas en el eje X, del registro	numeric(10)	FALSE	FALSE
TRA_CODIGO	Código del Tratamiento	int	TRUE	TRUE

Entidad: Servicios_Basicos

Descripción: Contiene los diferentes tipos de Servicios Básicos

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
SEB_CODIGO	Código del Tipo de Servicio Básico	int	TRUE	FALSE
SEB_DESCRIPCION	Nombre del Servicio Básico al cual se hace referencia	varchar(50)	FALSE	FALSE
SEB_USUARIO	Nombre del Usuario responsable del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE

Entidad: Aguap_Servb

Descripción: Realiza la unión entre Agua Potable y Servicios Básicos

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_CODIGO	Código de Agua Potable	int	TRUE	TRUE
SEB_CODIGO	Código del Servicio Básico	int	TRUE	TRUE

Entidad: Contaminación

Descripción: Contiene los datos principales de la Ficha de Contaminación

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CON_BENEFICIARIO	Beneficio del Agua	varchar(50)	FALSE	FALSE
CON_BIOLOGICO	Resultado del estudio biológico	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
CON_COBERSUELO	Cobertura del Suelo de la contaminación	varchar(50)	FALSE	FALSE
CON_CODIGO	Código de Contaminación	int	TRUE	FALSE

Nombre del Campo	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CON_COORX	Coordenadas en el eje x, en el que se hace el estudio de contaminación	numeric(10)	FALSE	FALSE
CON_COORY	Coordenadas en el eje y, en el que se hace el estudio de contaminación	numeric(10)	FALSE	FALSE
CON_FECHA	Fecha en la que realizó el estudio	date	FALSE	FALSE
CON_OBSERVACIONES	Observaciones al estudio de contaminación	text	FALSE	FALSE
CON_ORDEN	Número de Orden de la conducción	varchar(30)	FALSE	FALSE
CON_PERSONA	Persona quién levantó la ficha	varchar(50)	FALSE	FALSE
CON_PROPIETARIO	Propietario del suelo en donde se realiza el estudio	varchar(50)	FALSE	FALSE
CON_QUIMICO	Resultado del estudio químico	numeric(10,2)	FALSE	FALSE
CON_SITUACION	Situación de la Contaminación	varchar(50)	FALSE	FALSE
CON_TIPO	Tipo de Contaminación	varchar(50)	FALSE	FALSE
CON_USO	Tipo de Usos de Agua	varchar(30)	FALSE	FALSE
CON_USUARIO	Usuario responsable de la manipulación del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE
UNI_CODIGO	Código de la Unidad Hidrográfica en al que se hace el estudio	int	FALSE	TRUE

Entidad: Usuario

Descripción: Tabla que contiene información sobre los Usuarios del Sistema de Información

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
USU_CODIGO	USUARIO	Código del Usuario	int	TRUE	FALSE
USU_CONTRASENA	USUARIO	Contraseña del Usuario	varchar(50)	FALSE	FALSE
USU_NOMBRE	USUARIO	Nombre del usuario	varchar(50)	FALSE	FALSE
USU_TIPO	USUARIO	Tipo de Usuario	varchar(30)	FALSE	FALSE
USU_USUARIO	USUARIO	Usuario responsable de la manipulación del registro	varchar(20)	FALSE	FALSE

ANEXO N° 4

DICCIONARIO DE DATOS

Entidad: CANTON

Descripción: Tabla que contiene la Descripción de los Cantones

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CAN_CODIGO	CANTON	Código del Cantón	varchar(15)	TRUE	FALSE
CAN_NOMBRE	CANTON	Nombre del Cantón	varchar(50)	FALSE	FALSE

Entidad: PARROQUIA

Descripción: Tabla que contiene la Descripción de las Parroquias

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CAN_CODIGO	PARROQUIA	Código del Cantón	varchar(15)	TRUE	TRUE
PAR_CODIGO	PARROQUIA	Código de la Parroquia	varchar(15)	TRUE	FALSE
PAR_NOMBRE	PARROQUIA	Nombre de la Parroquia	varchar(50)	FALSE	FALSE

Entidad: BARRIO

Descripción: Tabla que contiene la Descripción de los Barrios

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
BAR_CODIGO	BARRIO	Código del Barrio	varchar(15)	TRUE	FALSE
BAR_NOMBRE	BARRIO	Nombre del Barrio	varchar(50)	FALSE	FALSE
CAN_CODIGO	BARRIO	Código del Cantón	varchar(15)	TRUE	TRUE
PAR_CODIGO	BARRIO	Código de la Parroquia	varchar(15)	TRUE	TRUE

Entidad: SECTOR

Descripción: Tabla que contiene la Descripción de los Sectores

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
BAR_CODIGO	SECTOR	Código del Barrio	varchar(15)	TRUE	TRUE
CAN_CODIGO	SECTOR	Código del Cantón	varchar(15)	TRUE	TRUE
PAR_CODIGO	SECTOR	Código de la Parroquia	varchar(15)	TRUE	TRUE
SEC_CODIGO	SECTOR	Código del Sector	varchar(15)	TRUE	FALSE
SEC_NOMBRE	SECTOR	Nombre del Sector	varchar(50)	FALSE	FALSE

Entidad: SISTEMA

Descripción: Tabla que contiene la Descripción del Sistema

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
SIS_CODIGO	SISTEMA	Código del sistema	varchar(15)	TRUE	FALSE
SIS_NOMBRE	SISTEMA	Nombre del sistema	varchar(50)	FALSE	FALSE

Entidad: CUENCA

Descripción: Tabla que contiene la Descripción de las Cuencas Hidrográficas

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CUE_CODIGO	CUENCA	Código de la cuenca	varchar(15)	TRUE	FALSE
CUE_NOMBRE	CUENCA	Nombre de la Cuenca	varchar(50)	FALSE	FALSE
SIS_CODIGO	CUENCA	Código del sistema	varchar(15)	TRUE	TRUE

Entidad: SUBCUENCA

Descripción: Tabla que contiene la Descripción de las Subcuencas Hidrográficas

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CUE_CODIGO	SUBCUENCA	Código de la cuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
SIS_CODIGO	SUBCUENCA	Código del sistema	varchar(15)	TRUE	TRUE
SUB_CODIGO	SUBCUENCA	Código de Subcuenca	varchar(15)	TRUE	FALSE
SUB_NOMBRE	SUBCUENCA	Nombre de la Subcuenca	varchar(50)	FALSE	FALSE

Entidad: MICROCUENCA

Descripción: Tabla que contiene la Descripción de las Microcuencas Hidrográficas

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CUE_CODIGO	MICROCUENCA	Código de la cuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
MIC_CODIGO	MICROCUENCA	Código de la Microcuenca	varchar(15)	TRUE	FALSE
MIC_NOMBRE	MICROCUENCA	Nombre de la Microcuenca	varchar(50)	FALSE	FALSE
SIS_CODIGO	MICROCUENCA	Código del sistema	varchar(15)	TRUE	TRUE
SUB_CODIGO	MICROCUENCA	Código de Subcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE

Entidad: FUENTE

Descripción: Tabla para inventariar Fuentes y Captaciones

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_CODIGO	FUENTE	Código del Sistema de Agua Potable	varchar(15)	FALSE	TRUE
AGU_CUE_CODIGO	FUENTE	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
AGU_MIC_CODIGO	FUENTE	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
AGU_SIS_CODIGO	FUENTE	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
AGU_SUB_CODIGO	FUENTE	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
BAR_CODIGO	FUENTE	Código del Barrio	varchar(15)	FALSE	TRUE
CAN_CODIGO	FUENTE	Código del Cantón	varchar(15)	FALSE	TRUE
CUE_CODIGO	FUENTE	Código de la cuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
FUE_ADJUDICADA	FUENTE	Existencia de adjudicación de la Fuente	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
FUE_ALTITUD	FUENTE	Altura en metros sobre el nivel del mar	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_AMONIACAL	FUENTE	Valor de Amoniacal en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_BIOINDICADORES	FUENTE	Valor de Bioindicadores en el agua, medido en BMWP	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_BOSC_CAP	FUENTE	Porcentaje de bosque cultivado alrededor de la captación (100 m)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_BOSC_CARGA	FUENTE	Porcentaje de bosque cultivado en la zona de carga (2 Ha.)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_BOSC_MICRO	FUENTE	Porcentaje de bosque cultivado en la microcuenca	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_BOSN_CAP	FUENTE	Porcentaje de bosque nativo alrededor de la captación (100 m)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_BOSN_CARGA	FUENTE	Porcentaje de bosque nativo en la zona de carga (2 Ha.)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_BOSN_MICRO	FUENTE	Porcentaje de bosque nativo en la microcuenca	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_CADMIO	FUENTE	Valor de Cadmio en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_CAMBIO_CLIMA	FUENTE	Disminución de caudales por cambio de clima	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_CARROZABLE	FUENTE	Accesibilidad a la Fuente. Distancia a la cabecera parroquial (Km)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_CAU_ADJU	FUENTE	Caudal adjudicado de la fuente (l/seg)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_CAU_AFORADO	FUENTE	Caudal aforado de la fuente (l/seg)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_CAU_DIS	FUENTE	Disminución de los caudales	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_CAU_ESTIMADO	FUENTE	Caudal de estiaje de acuerdo a percepción de usuarios	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_CERCA_ALAMBRE	FUENTE	La fuente esta resguardada con cerca de alambre	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_CIANURO	FUENTE	Valor de Cianuro en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_CLIMA	FUENTE	Clima en el que se realizó la medición	varchar(20)	FALSE	FALSE
FUE_CNRH	FUENTE	Código de Cuenca según el CNRH	varchar(15)	FALSE	FALSE
FUE_CODIGO	FUENTE	Código de la Fuente	varchar(15)	TRUE	FALSE
FUE_COL_F	FUENTE	Valor de Coliformes F en el agua (Nmp/100)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_COL_T	FUENTE	Valor de Coliformes T en el agua (Nmp/100)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_COLOR	FUENTE	Presencia de color en el agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_CONDUCTIVIDAD	FUENTE	Valor de Conductividad en el agua (mMHO/ommios)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_CONF_DUE	FUENTE	Existencia de conflictos con los dueños	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_COOR_X	FUENTE	Corrdenadas en X (este) en metros	int(10)	FALSE	FALSE
FUE_COOR_Y	FUENTE	Corrdenadas en Y (norte) en metros	int(10)	FALSE	FALSE
FUE_CROQUIS	FUENTE	Croquis o mapa de ubicación d la fuente/captación	varchar(100)	FALSE	FALSE
FUE_CUL_CAP	FUENTE	Porcentaje de cultivo alrededor de la captación (100 m)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_CUL_CARGA	FUENTE	Porcentaje de cultivo en la zona de carga (2 Ha.)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_CUL_MICRO	FUENTE	Porcentaje de cultivo en la microcuenca	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_DES_OLOR	FUENTE	Descripción del olor en el agua	varchar(20)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
FUE_DIG_FECHA	FUENTE		date	FALSE	FALSE
FUE_DQO	FUENTE	Valor de DQO (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_DUREZA	FUENTE	Valor de dureza en el agua (mg/l de CaCO3)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_FOSFATOS	FUENTE	Valor de Fosfatos en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_LEV_FECHA	FUENTE		date	FALSE	FALSE
FUE_LUGAR	FUENTE	Lugar en la que se encuentra la captación	varchar(20)	FALSE	FALSE
FUE_MAT_CAP	FUENTE	Porcentaje de matorral alrededor de la captación (100 m)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_MAT_CARGA	FUENTE	Porcentaje de matorral en la zona de carga (2 Ha.)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_MAT_MICRO	FUENTE	Porcentaje de matorral en la microcuenca	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_MED_CAP	FUENTE	Caudal medido en la captación (l/seg)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_MED_DIST	FUENTE	Caudal medido en la distribución (l/seg)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_MERCURIO	FUENTE	Valor de Mercurio en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_NIT_T	FUENTE	Valor de Nitrógeno T en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_NITRATOS	FUENTE	Valor de Nitratos en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_NITRITOS	FUENTE	Valor de Nitritos en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_NOM_COM	FUENTE	Nombre de la Comunidad a la que pertenecen los dueños del lugar en el que se encuentra la captación	varchar(50)	FALSE	FALSE
FUE_NOMBRE	FUENTE	Nombre de la Fuente	varchar(50)	FALSE	FALSE
FUE_NUM_ADJUDICA	FUENTE	Número de Adjudicación	varchar(20)	FALSE	FALSE
FUE_OD	FUENTE	Presencia de OD en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_OLOR	FUENTE	Presencia de Olor en el agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_PAR_CAP	FUENTE	Porcentaje de páramo alrededor de la captación (100 m)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_PAR_CARGA	FUENTE	Porcentaje de páramo en la zona de carga (2 Ha.)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_PAR_MICRO	FUENTE	Porcentaje de páramo en la microcuenca	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_PAS_CAP	FUENTE	Porcentaje de pasto alrededor de la captación (100 m)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_PAS_CARGA	FUENTE	Porcentaje de pasto en la zona de carga (2 Ha.)	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_PAS_MICRO	FUENTE	Porcentaje de pasto en la microcuenca	int(3)	FALSE	FALSE
FUE_PERCEPCION	FUENTE	Percepción comunitaria de calidad del agua	varchar(20)	FALSE	FALSE
FUE_PERDIDAS	FUENTE	Caudal de la fuente - perdidas(l/seg)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_PERIODO	FUENTE	Período en que se realizó la medición	varchar(20)	FALSE	FALSE
FUE PERT_COM	FUENTE	Los dueños pertenecen a la comunidad beneficiaria	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_PH	FUENTE	Valor de PH en el agua (u)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_PLOMO	FUENTE	Valor de Plomo en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
FUE_PORQUE_OTROS	FUENTE	Otras razones para la disminución de caudales	varchar(50)	FALSE	FALSE
FUE_REFORESTADA	FUENTE	La fuente esta resguardada con reforestación	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_REV_FECHA	FUENTE	Fecha de Revisión	date	FALSE	FALSE
FUE_SENDERO	FUENTE	Accesibilidad a la Fuente. Distancia a la cabecera parroquial (Km)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_SOL_D	FUENTE	Valor de Sólidos D en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_SOL_S	FUENTE	Valor de Sólidos S en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_SOL_T	FUENTE	Valor de Sólidos T en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_TALA_BOSQUES	FUENTE	Disminución de caudales por tala de bosques	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_TEMPERATURA	FUENTE	Valor de temperatura en el agua (°C.)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_TERR_ESTABLE	FUENTE	Estabilidad del terreno	varchar(20)	FALSE	FALSE
FUE_TIP_CAP	FUENTE	Tipo de Captación de la fuente	varchar(50)	FALSE	FALSE
FUE_TIPO	FUENTE	Tipo de Fuente	varchar(20)	FALSE	FALSE
FUE_TIPO_FLOTADOR	FUENTE	Tipo de aforo Flotador	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_TIPO_MOLINETE	FUENTE	Tipo de aforo Molinete	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_TIPO_ORIFICIO	FUENTE	Tipo de aforo orificio	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_TIPO_OTROS	FUENTE	Otros tipo de Aforo	varchar(20)	FALSE	FALSE
FUE_TIPO_SECCION	FUENTE	Tipo de aforo de sección crítica	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_TIPO_VERTEDERO	FUENTE	Tipo de aforo vertedero	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_TIPO_VOLUMETRICO	FUENTE	Tipo de aforo volumétrico	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
FUE_TURBIDEZ	FUENTE	Valor de Turbidez en el agua (NTU)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
FUE_UVC	FUENTE	Valor de UVC en el agua	varchar(20)	FALSE	FALSE
FUE_ZINC	FUENTE	Valor de Zinc en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
MIC_CODIGO	FUENTE	Código de la Microcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
PAR_CODIGO	FUENTE	Código de la Parroquia	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_CODIGO	FUENTE	Código del Sistema de Riego	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_CUE_CODIGO	FUENTE	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_MIC_CODIGO	FUENTE	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_SIS_CODIGO	FUENTE	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_SUB_CODIGO	FUENTE	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
SEC_CODIGO	FUENTE	Código del Sector	varchar(15)	FALSE	TRUE
SIS_CODIGO	FUENTE	Código del sistema	varchar(15)	TRUE	TRUE
SUB_CODIGO	FUENTE	Código de Subcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
USO_COD_LEV	FUENTE	Código del Usuario	int(10)	FALSE	TRUE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
USU_COD_DIG	FUENTE	Código del Usuario	int(10)	FALSE	TRUE
USU_COD_REV	FUENTE	Código del Usuario	int(10)	FALSE	TRUE

Entidad: FUENTE_USO

Descripción: Tabla de Datos de Fuentes y Usos

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CUE_CODIGO	FUENTE_USO	Código de la cuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
FUE_CODIGO	FUENTE_USO	Código de la Fuente	varchar(15)	TRUE	TRUE
FUEUSO_VALOR	FUENTE_USO	Valor en litros del Consumo Promedio Mensual en la Fuente	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
MIC_CODIGO	FUENTE_USO	Código de la Microcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
SIS_CODIGO	FUENTE_USO	Código del sistema	varchar(15)	TRUE	TRUE
SUB_CODIGO	FUENTE_USO	Código de Subcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
USO_NOMBRE	FUENTE_USO	Nombre del Uso de la Fuente	varchar(50)	TRUE	FALSE

Entidad: TIPO_CONTAMINACION

Descripción: Tabla que determina la presencia de contaminación en la Fuente

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CUE_CODIGO	TIPO_CONTAMINACION	Código de la cuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
FUE_CODIGO	TIPO_CONTAMINACION	Código de la Fuente	varchar(15)	TRUE	TRUE
MIC_CODIGO	TIPO_CONTAMINACION	Código de la Microcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
SIS_CODIGO	TIPO_CONTAMINACION	Código del sistema	varchar(15)	TRUE	TRUE
SUB_CODIGO	TIPO_CONTAMINACION	Código de Subcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
TIP_LUGAR	TIPO_CONTAMINACION	Lugar en donde se encuentra contaminado	varchar(20)	TRUE	FALSE
TIP_TIPO	TIPO_CONTAMINACION	Tipo de Contaminación existente	varchar(50)	TRUE	FALSE

Entidad: USUARIOS**Descripción:** Tabla de los diferentes usuarios del Sistema

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
USO_CODIGO	USUARIOS	Código del Usuario	int(10)	TRUE	FALSE
USO_CONTRASENA	USUARIOS	Contraseña del Usuario	varchar(50)	FALSE	FALSE
USO_INSTITUCION	USUARIOS	Institución a la que pertenece el Usuario	varchar(50)	FALSE	FALSE
USO_NOMBRE	USUARIOS	Nombre del Usuario	varchar(50)	FALSE	FALSE
USO_TIPO	USUARIOS	Tipo de Usuario del Sistema	varchar(20)	FALSE	FALSE

Entidad: DIRECTORIO**Descripción:** Tabla que contiene Información sobre el Directorio de las Juntas de Agua Potable y Riego

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_CODIGO	DIRECTORIO	Código del Sistema de Agua Potable	varchar(15)	FALSE	TRUE
CUE_CODIGO	DIRECTORIO	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
DIR_CARGO	DIRECTORIO	Cargo del Dirigente	varchar(20)	FALSE	FALSE
DIR_CODIGO	DIRECTORIO	Código del Dirigente	int(5)	TRUE	FALSE
DIR_EDAD	DIRECTORIO	Edad del Dirigente	int(3)	FALSE	FALSE
DIR_NOMBRE	DIRECTORIO	Nombre y Apellido del Dirigente	varchar(50)	FALSE	FALSE
DIR_PER_ANOS	DIRECTORIO	Permanencia en años del dirigente	int(3)	FALSE	FALSE
DIR_SEXO	DIRECTORIO	Sexo del Dirigente	varchar(20)	FALSE	FALSE
MIC_CODIGO	DIRECTORIO	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_CUE_CODIGO	DIRECTORIO	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_MIC_CODIGO	DIRECTORIO	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_RIE_CODIGO	DIRECTORIO	Código del Sistema de Riego	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_SIS_CODIGO	DIRECTORIO	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_SUB_CODIGO	DIRECTORIO	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
SIS_CODIGO	DIRECTORIO	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
SUB_CODIGO	DIRECTORIO	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE

Entidad: AGUA_POTABLE

Descripción: Tabla de la Ficha de Inventario del Sistema de Agua Potable.

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_ACTA	AGUA_POTABLE	Disponibilidad de Actas	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_ADMINISTRACION	AGUA_POTABLE	Porcentaje en Administración que cubre la tarifa	int(3)	FALSE	FALSE
AGP_AMONIACAL	AGUA_POTABLE	Valor de Amoniacal en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_ANCESTRALES	AGUA_POTABLE	Adquisición por ancestrales de derechos del Agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_APORTE	AGUA_POTABLE	Aporte o cuota en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_ASAMBLEA	AGUA_POTABLE	Toma de decisiones de la Asamblea sobre el Sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_BURBUJAS	AGUA_POTABLE	Presencia de Burbujas de aire en la Infraestructura de Sistema de Agua Potable	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CAMBIO_DIR	AGUA_POTABLE	Cada cuanto tiempo cambia la directiva en años	int(3)	FALSE	FALSE
AGP_CANT_CAP	AGUA_POTABLE	Cantidad de Agua existente en la Captación en l/s	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_CANT_DIST	AGUA_POTABLE	Cantidad de Agua existente en la Distribución en l/s	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_CANTIDAD	AGUA_POTABLE	Cantidad de fuentes que alimentan al sistema	int(3)	FALSE	FALSE
AGP_CAP_DONDE	AGUA_POTABLE	Lugar n donde el operador ha recibido la capacitación	varchar(20)	FALSE	FALSE
AGP_CAP_OPE	AGUA_POTABLE	El operador ha recibido capacitación para el manejo del sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CAU_CONCEDIDO	AGUA_POTABLE	Caudal concedido por habitante en l/s	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_CAU_MEDIDO	AGUA_POTABLE	Caudal Medido por habitante en l/s	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_CODIGO	AGUA_POTABLE	Código del Sistema de Agua Potable	varchar(15)	TRUE	FALSE
AGP_COL_F	AGUA_POTABLE	Valor de Coliformes F en el agua (Nmp/100)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_COL_T	AGUA_POTABLE	Valor de Coliformes T en el agua (Nmp/100)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_COLOR	AGUA_POTABLE	Presencia de color en el agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_COMPRA	AGUA_POTABLE	Adquisición por compra de derechos del Agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CON_AMPLIACION	AGUA_POTABLE	Resolución de Conflictos por Ampliación de Reglamentos	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CON_CONSENSO	AGUA_POTABLE	Resolución de Conflictos por Consenso	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CON_INTERVENCION	AGUA_POTABLE	Resolución de Conflictos por Intervención Legal	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CON_MEDIACION	AGUA_POTABLE	Resolución de Conflictos por Medición Externa	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_CON_OG	AGUA_POTABLE	Convenio con OG	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CON_ONG	AGUA_POTABLE	Convenio con ONG	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CON_OTROS	AGUA_POTABLE	Resolución de Conflictos por Otros Medios	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_CON_UNI	AGUA_POTABLE	Convenio con Universidades	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CONDUCTIVIDAD	AGUA_POTABLE	Valor de Conductividad en el agua (mMHO/ommios)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_CONF_OTROS	AGUA_POTABLE	Conflicto por Otros	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_CONFLICTOS	AGUA_POTABLE	Existencia de Conflictos en la Organización	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CONTINUIDAD	AGUA_POTABLE	Continuidad de los Servicios	varchar(20)	FALSE	FALSE
AGP_CONVENIOS	AGUA_POTABLE	Disponibilidad de Convenios con entidades externas	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_COSTO_MANT	AGUA_POTABLE	Costo aproximado de mantenimiento mensual en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_COSTO_TAR	AGUA_POTABLE	Conflicto por Costo en la Tarifa	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_CROQUIS	AGUA_POTABLE	Croquis o Mapa de Ubicación del Sistema de Agua Potables	varchar(100)	FALSE	FALSE
AGP_CUMPLE	AGUA_POTABLE	Cumplimiento del Reglamento	varchar(20)	FALSE	FALSE
AGP_DEC_OPERADOR	AGUA_POTABLE	Toma de decisiones del Operador sobre el Sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_DER_SERVICIO	AGUA_POTABLE	Valor del Derecho al Servicio en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_DES_ACIDOS	AGUA_POTABLE	Tratamiento de desinfección por Alcalis y Ácidos	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_DES_IONES	AGUA_POTABLE	Tratamiento de desinfección por Iones Metálicos	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_DES_OLOR	AGUA_POTABLE	Descripción del olor en el agua	varchar(20)	FALSE	FALSE
AGP_DES_OXIDANTES	AGUA_POTABLE	Tratamiento de desinfección por Oxidantes	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_DES_TRA_FISICO	AGUA_POTABLE	Tratamiento de desinfección por tratamiento físico	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_DES_ULTRA_VIOLETA	AGUA_POTABLE	Tratamiento de desinfección por Luz Ultra Violeta	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_DIGITALIZADO	AGUA_POTABLE	Se encuentra digitalizado el Sistema Administrativo	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_DIRECTORIO	AGUA_POTABLE	Toma de decisiones del Directorio sobre el Sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_DIS_PAGO	AGUA_POTABLE	Valor que la gente está dispuesta a pagar por el servicio en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_DQO	AGUA_POTABLE	Valor de DQO (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_DUENO	AGUA_POTABLE	Propietarios del sistema	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_DUREZA	AGUA_POTABLE	Valor de dureza en el agua (mg/l de CaCO3)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_EPOCAS	AGUA_POTABLE	Cambios en la continuidad en el servicio en épocas secas	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_ESCASEZ	AGUA_POTABLE	Conflicto por Escasez de Agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_ESPECIFICAR	AGUA_POTABLE	Diferentes Organizaciones de Apoyo	text	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_EST_ACTAS	AGUA_POTABLE	Estado de Actas y Libros	varchar(20)	FALSE	FALSE
AGP_ESTADO	AGUA_POTABLE	Estado Físico del Sistema de Agua Potable	varchar(20)	FALSE	FALSE
AGP_FECHA_CONF	AGUA_POTABLE	Fecha en la que se iniciaron los conflictos	date	FALSE	FALSE
AGP_FECHA_CONS	AGUA_POTABLE	Fecha de Construcción del Sistema de Agua Potable	date	FALSE	FALSE
AGP_FECHA_DIG	AGUA_POTABLE	Fecha en la que se digitó la Información	date	FALSE	FALSE
AGP_FECHA_LEV	AGUA_POTABLE	Fecha en la que se levantó la información	date	FALSE	FALSE
AGP_FECHA_MOD	AGUA_POTABLE	Fecha de la Ultima Modificación o Ampliación	date	FALSE	FALSE
AGP_FECHA_REV	AGUA_POTABLE	Fecha en la que se revisó la Información	date	FALSE	FALSE
AGP_FILTACIONES	AGUA_POTABLE	Presencia de Filtraciones en la Infraestructura de Sistema de Agua Potable	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_FONDOS_CAP	AGUA_POTABLE	Disponen de Fondos de Capitalización	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_FOSFATOS	AGUA_POTABLE	Valor de Fosfatos en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_FRECUENCIA	AGUA_POTABLE	Frecuencia de Mantenimiento en una base mensual	int(3)	FALSE	FALSE
AGP_HERENCIA	AGUA_POTABLE	Adquisición por herencia de derechos del Agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_HORARIOS	AGUA_POTABLE	Conflicto por No respeto a Horarios	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_INF_ADECUADA	AGUA_POTABLE	Conflicto por Infraestructura no adecuada	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_INFORMACION	AGUA_POTABLE	Conflicto por Falta de Información	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_LIB_CONT	AGUA_POTABLE	Existencia de Libros de Contabilidad	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_MANTENIMIENTO	AGUA_POTABLE	Porcentaje en Mantenimiento que cubre la tarifa	int(3)	FALSE	FALSE
AGP_MEDIDORES	AGUA_POTABLE	Disponibilidad de Medidores	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_NIT_T	AGUA_POTABLE	Valor de Nitrógeno T en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_NITRATOS	AGUA_POTABLE	Valor de Nitratos en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_NITRITOS	AGUA_POTABLE	Valor de Nitritos en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_NOMBRE	AGUA_POTABLE	Nombre del Sistema de Agua Potable	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_NUM_REG	AGUA_POTABLE	Número de Registro	varchar(15)	FALSE	FALSE
AGP_OBSERVACIONES	AGUA_POTABLE	Observaciones de Normatividad	text	FALSE	FALSE
AGP_OBSTRUCCION	AGUA_POTABLE	Presencia de Obstrucción en la Infraestructura de Sistema de Agua Potable	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_OD	AGUA_POTABLE	Presencia de OD en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_OG	AGUA_POTABLE	Organización de Apoyo	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_OLOR	AGUA_POTABLE	Presencia de Olor en el agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_ONG	AGUA_POTABLE	Fundaciones de apoyo	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_OPERACIÓN	AGUA_POTABLE	Porcentaje en Operación que cubre la tarifa	int(3)	FALSE	FALSE
AGP_OPERADOR	AGUA_POTABLE	Se encuentra el operador capacitado para manejar el sistemas	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_ORG_NOMBRE	AGUA_POTABLE	Nombre de la Organización	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_OTROS	AGUA_POTABLE	Adquisición por otros(especificar)	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_PH	AGUA_POTABLE	Valor de PH en el agua (u)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_PLA_CUMP	AGUA_POTABLE	Cumplimiento de la Planificación	varchar(20)	FALSE	FALSE
AGP_PLANIFICACION	AGUA_POTABLE	Existencia de Planificación de actividades	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_PRESIDENTE	AGUA_POTABLE	Toma de decisiones del Presidente sobre el Sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_PROTECCION	AGUA_POTABLE	Porcentaje en protección de Fuente que cubre la tarifa	int(3)	FALSE	FALSE
AGP_REC_AUT	AGUA_POTABLE	Reconocimiento como autoridad del directorio	varchar(20)	FALSE	FALSE
AGP_REDISTRIBUICION	AGUA_POTABLE	Criterios para la redistribución en épocas secas	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_REG_APROB	AGUA_POTABLE	Organización que aprobó los reglamentos	varchar(20)	FALSE	FALSE
AGP_REG_TARIFARIAS	AGUA_POTABLE	Existencia de Reglas Tarifarias	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_REGISTRADA	AGUA_POTABLE	Organización en la que se encuentra registrada	varchar(20)	FALSE	FALSE
AGP_REGLAMENTO	AGUA_POTABLE	Disponen de reglamento de operación y mantenimiento	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_RESO_CONF	AGUA_POTABLE	Quién resuelve los Conflictos	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_REU_ASAM	AGUA_POTABLE	Periodicidad de reuniones de la Asamblea en meses	int(3)	FALSE	FALSE
AGP_REU_DIR	AGUA_POTABLE	Periodicidad de Reuniones del Directorio en Meses	int(3)	FALSE	FALSE
AGP_ROTACION	AGUA_POTABLE	Existe Rotación de los Cargos	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_ROTURAS	AGUA_POTABLE	Presencia de Roturas en la Infraestructura de Sistema de Agua Potable	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_SOL_D	AGUA_POTABLE	Valor de Sólidos D en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_SOL_S	AGUA_POTABLE	Valor de Sólidos S en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_SOL_T	AGUA_POTABLE	Valor de Sólidos T en el agua (mg/l)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_TAR_CRITERIO	AGUA_POTABLE	Criterios para establecer las tarifas	varchar(50)	FALSE	FALSE
AGP_TAR_FACTURADA	AGUA_POTABLE	Tarifa Facturada en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_TAR_MENSUAL	AGUA_POTABLE	Tarifa Mensual en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_TEMPERATURA	AGUA_POTABLE	Valor de temperatura en el agua (°C.)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_TIEMPO_INF	AGUA_POTABLE	Cada que tiempo la Asamblea recibe informe del Directorio en meses	int(3)	FALSE	FALSE
AGP_TIPO_ORG	AGUA_POTABLE	Tipo de Organización que administra el Sistema	varchar(20)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_TRA_FILTRACION	AGUA_POTABLE	Tratamiento de Filtración	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_TRA_FLOCULACION	AGUA_POTABLE	Tratamiento de Floculación	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_TRA_SEDIMENTACION	AGUA_POTABLE	Tratamiento de Sedimentación	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_TURBIDEZ	AGUA_POTABLE	Valor de Turbidez en el agua (NTU)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
AGP_UNIVERSIDAD	AGUA_POTABLE	Universidad de Apoyo	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
AGP_UVC	AGUA_POTABLE	Valor de UVC en el agua	varchar(20)	FALSE	FALSE
CAN_CODIGO	AGUA_POTABLE	Código del Cantón	varchar(15)	FALSE	TRUE
CUE_CODIGO	AGUA_POTABLE	Código de la cuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
MIC_CODIGO	AGUA_POTABLE	Código de la Microcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
PAR_CODIGO	AGUA_POTABLE	Código de la Parroquia	varchar(15)	FALSE	TRUE
SIS_CODIGO	AGUA_POTABLE	Código del sistema	varchar(15)	TRUE	TRUE
SUB_CODIGO	AGUA_POTABLE	Código de Subcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
USO_COD_DIG	AGUA_POTABLE	Código del Usuario	int(10)	FALSE	TRUE
USO_COD_LEV	AGUA_POTABLE	Código del Usuario	int(10)	FALSE	TRUE
USO_COD_REV	AGUA_POTABLE	Código del Usuario	int(10)	FALSE	TRUE

Entidad: RIEGO

Descripción: Tabla de la Ficha de Inventario del Sistema de Riego

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CAN_CODIGO	RIEGO	Código del Cantón	varchar(15)	FALSE	TRUE
CUE_CODIGO	RIEGO	Código de la cuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
MIC_CODIGO	RIEGO	Código de la Microcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
PAR_CODIGO	RIEGO	Código de la Parroquia	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_ACCESO	RIEGO	Conflicto por Falta de Acceso	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_ACTA	RIEGO	Disponibilidad de Actas	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_ADMINISTRACION	RIEGO	Cobertura de la tarifa en Administración	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_ANCESTRALES	RIEGO	Adquisición por ancestrales de derechos del Agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_APORTE	RIEGO	Aporte o cuota en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
RIE_AREA	RIEGO	Extensión en Hectáreas del Área bajo riego	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_ASAMBLEA	RIEGO	Toma de decisiones de la Asamblea sobre el Sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_BANANO	RIEGO	Cultivo de Banano	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_BURBUJAS	RIEGO	Presencia de Burbujas de aire en la Infraestructura de Sistema de Riego	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CACAO	RIEGO	Cultivo de Cacao	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CAMBIO_DIR	RIEGO	Cada cuanto tiempo cambia la directiva en años	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_CANA	RIEGO	Cultivo de Caña	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CANTIDAD	RIEGO	Cantidad de fuentes que alimentan al sistema	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_CAP_DONDE	RIEGO	Lugar en donde el operador ha recibido la capacitación	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE_CAP_OPE	RIEGO	El operador ha recibido capacitación para el manejo del sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CAPTACION	RIEGO	Caudal medido en la captación (l/s)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_CAU_CONCEDIDO	RIEGO	Caudal concedido por usuario en (l/s)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_CAU_CONCEDIDO_T	RIEGO	Caudal total concedido por habitante en l/s	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_CAU_MEDIDO_U	RIEGO	Caudal Medido por habitante en l/s	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_CODIGO	RIEGO	Código del Sistema de Riego	varchar(15)	TRUE	FALSE
RIE_COMPRA	RIEGO	Adquisición por compra de derechos del Agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CON_AMPLIACION	RIEGO	Resolución de Conflictos por Ampliación de Reglamentos	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CON_CONSENSO	RIEGO	Resolución de Conflictos por Consenso	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CON_INTERVENCION	RIEGO	Resolución de Conflictos por Intervención Legal	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CON_MEDIACION	RIEGO	Resolución de Conflictos por Medición Externa	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CON_OG	RIEGO	Convenio con OG	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CON_ONG	RIEGO	Convenio con ONG	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CON_OTROS	RIEGO	Resolución de Conflictos por Otros Medios	varchar(50)	FALSE	FALSE
RIE_CON_UNI	RIEGO	Convenio con Universidades	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CONF_HORARIOS	RIEGO	Conflicto por No respeto a Horarios	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CONF_OTROS	RIEGO	Otros Conflictos	varchar(50)	FALSE	FALSE
RIE_CONF_VARIOS	RIEGO	Conflicto por Otros	varchar(50)	FALSE	FALSE
RIE_CONFLICTOS	RIEGO	Existencia de Conflictos en la Organización	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CONSESION	RIEGO	Conflicto por Concesión	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_CONVENIOS	RIEGO	Disponibilidad de Convenios con entidades externas	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
RIE_COSTO	RIEGO	Costo del derecho al servicio en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_COSTO_MANT	RIEGO	Costo aproximado de mantenimiento mensual en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_CREACION	RIEGO	Reglas de Creación de nuevos derechos	varchar(50)	FALSE	FALSE
RIE_CROQUIS	RIEGO	Croquis o Mapa de Ubicación del Sistema de Agua Potables	varchar(100)	FALSE	FALSE
RIE_CUMPLE	RIEGO	Cumplimiento del Reglamento	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE_DEC_OPERADOR	RIEGO	Toma de decisiones del Operador sobre el Sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_DIGITALIZADO	RIEGO	Se encuentra digitalizado el Sistema Administrativo	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_DIRECTORIO	RIEGO	Toma de decisiones del Directorio sobre el Sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_DIS_PAGO	RIEGO	Valor que la gente está dispuesta a pagar por el servicio en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_DISTRIBUCION	RIEGO	Caudal medido en la distribución (l/s)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_DISTRIBUYE	RIEGO	Forma de Distribución del Agua	varchar(50)	FALSE	FALSE
RIE_DOT_HECTAREA	RIEGO	Dotación media por hectárea en (l/s)	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_EPOCAS	RIEGO	Cambios en la continuidad en el servicio en épocas secas	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_ESPECIFICAR	RIEGO	Diferentes Organizaciones de Apoyo	text	FALSE	FALSE
RIE_EST_ACTAS	RIEGO	Estado de Actas y Libros	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE_ESTADO	RIEGO	Estado Físico del Sistema de Riego	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE ESTRATEGIA	RIEGO	Estrategias utilizadas en épocas secas	text	FALSE	FALSE
RIE_FAMILIAS	RIEGO	Número de Familias que no tienen derecho al agua	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_FAMILIAS_DEMANDA	RIEGO	Número de Familias fuera de la comunidad que demandan agua	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_FECHA_CONF	RIEGO	Fecha en la que se iniciaron los conflictos	date	FALSE	FALSE
RIE_FECHA_CONS	RIEGO	Fecha de Construcción del Sistema de Riego	date	FALSE	FALSE
RIE_FECHA_DIG	RIEGO	Fecha en la que se digitó la Información	date	FALSE	FALSE
RIE_FECHA_LEV	RIEGO	Fecha en la que se levantó la información	date	FALSE	FALSE
RIE_FECHA_MOD	RIEGO	Fecha de la Última Modificación o Ampliación	date	FALSE	FALSE
RIE_FECHA_REV	RIEGO	Fecha en la que se revisó la Información	date	FALSE	FALSE
RIE_FILTACIONES	RIEGO	Presencia de Filtraciones en la Infraestructura de Sistema de Riego	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_FLORES	RIEGO	Cultivo de Flores	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_FONDOS_CAP	RIEGO	Disponen de Fondos de Capitalización	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_FRECUENCIA	RIEGO	Frecuencia de Mantenimiento en una base mensual	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_FRUTALES	RIEGO	Cultivo de Frutales	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
RIE_HERENCIA	RIEGO	Adquisición por herencia de derechos del Agua	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_HORARIOS	RIEGO	Horarios de Frecuencia de Distribución	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE_HORTALIZAS	RIEGO	Cultivo de Hortalizas	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_HYM	RIEGO	Conflictos entre Hombres y Mujeres	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_INF_ADECUADA	RIEGO	Conflicto por Infraestructura no adecuada	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_LIB_CONT	RIEGO	Existencia de Libros de Contabilidad	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_MAIZ	RIEGO	Cultivo de Maíz-Fréjol	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_MANTENIMIENTO	RIEGO	Cobertura de la tarifa en mantenimiento	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_MAXIMA	RIEGO	Duración Máxima del Turno	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_MESTIZOS	RIEGO	Conflictos entre Mestizos e Indios	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_MINIMA	RIEGO	Duración Mínima del Turno	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_NOMBRE	RIEGO	Nombre del Sistema de Riego	varchar(50)	FALSE	FALSE
RIE_NUM_REG	RIEGO	Número de Registro	varchar(15)	FALSE	FALSE
RIE_OBSERVACIONES	RIEGO	Observaciones de Normatividad	text	FALSE	FALSE
RIE_OBSTRUCCION	RIEGO	Presencia de Obstrucción en la Infraestructura de Sistema de Riego	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_OG	RIEGO	Organización de Apoyo	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_ONG	RIEGO	Fundaciones de apoyo	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_OPERACIÓN	RIEGO	Cobertura de la tarifa en Operación	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_OPERADOR	RIEGO	El operador ha recibido capacitación	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_ORG_NOMBRE	RIEGO	Nombre de la Organización	varchar(50)	FALSE	FALSE
RIE_OTROS	RIEGO	Adquisición por otros	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_PAGOS	RIEGO		SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_PAPA	RIEGO	Cultivo de Papa	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_PARTICIPACION	RIEGO	Adquisición de Derechos por Participación en la demanda del CNRH	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_PASTOS	RIEGO	Cultivo de Pastos	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_PLA_CUMP	RIEGO	Cumplimiento de la Planificación	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE_PLANIFICACION	RIEGO	Existencia de Planificación de actividades	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_PLANTACIONES	RIEGO	Cultivo de Plantaciones Forestales	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_PRESIDENTE	RIEGO	Toma de decisiones del Presidente sobre el Sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_PROTECCION	RIEGO	Cobertura de la tarifa en Protección de la Fuente	int(3)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
RIE_REC_AUT	RIEGO	Reconocimiento como autoridad del directorio	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE_REGISTRADA	RIEGO	Organización en la que se encuentra registrada	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE_REGLAMENTO	RIEGO	Disponen de reglamento de operación y mantenimiento	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_REGLAS	RIEGO	Reglas tarifarias para el pago del servicio	varchar(50)	FALSE	FALSE
RIE_REPRESENTACION	RIEGO	Representación del Directorio en cuanto a tipo de productores	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE_RESO_CONF	RIEGO	Quién resuelve los Conflictos	varchar(50)	FALSE	FALSE
RIE_REU_ASAM	RIEGO	Periodicidad de reuniones de la Asamblea en meses	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_REU_DIR	RIEGO	Periodicidad de Reuniones del Directorio en Meses	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_ROBOS	RIEGO	Conflicto por Robos	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_ROTACION	RIEGO	Existe Rotación de los Cargos	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_ROTURAS	RIEGO	Presencia de Roturas en la Infraestructura de Sistema de Riego	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_SECTORES	RIEGO	Conflictos entre otros sectores	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_TAR_MENSUAL	RIEGO	Tarifa Mensual en dólares	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
RIE_TIEMPO	RIEGO	Periodicidad de tiempo de duración del turno	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE_TIEMPO_INF	RIEGO	Cada que tiempo la Asamblea recibe informe del Directorio en meses	int(3)	FALSE	FALSE
RIE_TIPO	RIEGO	Tipo del Sistema de Riego	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE_TIPO_ORG	RIEGO	Tipo de Organización que administra el Sistema	varchar(20)	FALSE	FALSE
RIE TRABAJOS	RIEGO	Trabajos en la construcción del Sistema	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_UNIVERSIDAD	RIEGO	Universidad de Apoyo	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_VARIABLE	RIEGO	Variabilidad del Turno	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
RIE_VECINOS	RIEGO	Conflictos entre los vecinos	SET('SI','NO')	FALSE	FALSE
SIS_CODIGO	RIEGO	Código del sistema	varchar(15)	TRUE	TRUE
SUB_CODIGO	RIEGO	Código de Subcuenca	varchar(15)	TRUE	TRUE
USO_COD_REV	RIEGO	Código del Usuario	int(10)	FALSE	TRUE
USO_CODIGO_DIG	RIEGO	Código del Usuario	int(10)	FALSE	TRUE
USO_CODIGO_LEV	RIEGO	Código del Usuario	int(10)	FALSE	TRUE

Entidad: INFRAESTRUCTURA**Descripción:** Tabla que Contiene los Datos de Infraestructura del Sistema de Agua Potable o Riego

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código del Sistema de Agua Potable	varchar(15)	FALSE	TRUE
CUE_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
INF_ALTITUD	INFRAESTRUCTURA	Altitud de la Infraestructura	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
INF_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código de Infraestructura	int(10)	TRUE	FALSE
INF_CROQUIS	INFRAESTRUCTURA	Croquis de Infraestructura	varchar(100)	FALSE	FALSE
INF_OBSERVACIONES	INFRAESTRUCTURA	Observaciones de Infraestructura	varchar(50)	FALSE	FALSE
INF_SUBTIPO	INFRAESTRUCTURA	Subtipo de Infraestructura	int(3)	FALSE	FALSE
INF_TIPO	INFRAESTRUCTURA	Tipo de Infraestructura	int(3)	FALSE	FALSE
INF_VOLUMEN	INFRAESTRUCTURA	Volumen de la Infraestructura	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
INF_X	INFRAESTRUCTURA	Coordenada en el Eje X	int(10)	FALSE	FALSE
INF_Y	INFRAESTRUCTURA	Coordenadas en el eje Y	int(10)	FALSE	FALSE
MIC_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código del Sistema de Riego	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_CUE_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_MIC_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_SIS_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_SUB_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
SIS_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
SUB_CODIGO	INFRAESTRUCTURA	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE

Entidad: CONDUCCION**Descripción:** Tabla que Contiene los Datos de la Conducción del Sistema de Agua Potable o Riego

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_CODIGO	CONDUCCION	Código del Sistema de Agua Potable	varchar(15)	FALSE	TRUE
CON_CODIGO	CONDUCCION	Código de la Conducción	int(10)	TRUE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
CON_CROQUIS	CONDUCCION	Croquis de la Conducción y Distribución	varchar(100)	FALSE	FALSE
CON_DIAMETRO	CONDUCCION	Diámetro de la Tubería	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
CON_FINAL	CONDUCCION	Código del Final	varchar(15)	FALSE	FALSE
CON_INICIO	CONDUCCION	Código de Inicio	varchar(15)	FALSE	FALSE
CON_LONGITUD	CONDUCCION	Longitud de la tuberías	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
CON_MATERIAL	CONDUCCION	Material utilizado para la Construcción	varchar(20)	FALSE	FALSE
CON_OBSERVACIONES	CONDUCCION	Observaciones sobre la Conducción y Distribución	text	FALSE	FALSE
CON_TIPO	CONDUCCION	Tipo de Material	varchar(20)	FALSE	FALSE
CUE_CODIGO	CONDUCCION	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
MIC_CODIGO	CONDUCCION	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_CODIGO	CONDUCCION	Código del Sistema de Riego	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_CUE_CODIGO	CONDUCCION	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_MIC_CODIGO	CONDUCCION	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_SIS_CODIGO	CONDUCCION	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_SUB_CODIGO	CONDUCCION	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
SIS_CODIGO	CONDUCCION	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
SUB_CODIGO	CONDUCCION	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE

Entidad: BENEFICIARIOS

Descripción: Tabla que Contiene los Datos de los Beneficiarios del Sistema de Agua Potable o Riego

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
AGP_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código del Sistema de Agua Potable	varchar(15)	FALSE	TRUE
AGU_CUE_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
AGU_MIC_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
AGU_SIS_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
AGU_SUB_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
BAR_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código del Barrio	varchar(15)	FALSE	TRUE
BEN_COD	BENEFICIARIOS	Código del Beneficiario	int(10)	TRUE	FALSE
BEN_HECTAREAS	BENEFICIARIOS	Número de Hectáreas Regadas	numeric(7,2)	FALSE	FALSE

Nombre del Campo	Tabla	Descripción	Tipo	Llave Primaria	Llave Foránea
BEN_NUM_DERECHOS	BENEFICIARIOS	Número de Derechos de Familias Servidas	int(3)	FALSE	FALSE
BEN_PARCELAS	BENEFICIARIOS	Número de Parcelas regadas	numeric(7,2)	FALSE	FALSE
BEN_POB_SERVIDA	BENEFICIARIOS	Número de Población Servida	int(10)	FALSE	FALSE
BEN_POB_TOTAL	BENEFICIARIOS	Población Total de la Comunidad	int(10)	FALSE	FALSE
BEN_PROP_REG	BENEFICIARIOS	Número de propietarios regantes	int(10)	FALSE	FALSE
BEN_REGANTES	BENEFICIARIOS	Número de regantes reales	int(10)	FALSE	FALSE
BEN_TEORICOS	BENEFICIARIOS	Número de Beneficiarios Teóricos	int(10)	FALSE	FALSE
CAN_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código del Cantón	varchar(15)	FALSE	TRUE
CUE_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
MIC_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
PAR_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código de la Parroquia	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código del Sistema de Riego	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_CUE_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código de la cuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_MIC_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código de la Microcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_SIS_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
RIE_SUB_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE
SIS_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código del sistema	varchar(15)	FALSE	TRUE
SUB_CODIGO	BENEFICIARIOS	Código de Subcuenca	varchar(15)	FALSE	TRUE

ANEXO N° 5

SCRIPT PARA LA CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS

drop table if exists agua_potable;

drop table if exists barrio;

drop table if exists beneficiarios;

drop table if exists bitacora;

drop table if exists canton;

drop table if exists conduccion;

drop table if exists cuenca;

drop table if exists directorio;

drop table if exists fuente;

drop table if exists fuente_uso;

drop table if exists infraestructura;

drop table if exists microcuenca;

drop table if exists parroquia;

drop table if exists riego;

drop table if exists sector;

drop table if exists sistema;

drop table if exists subcuenca;

drop table if exists tipo_contaminacion;

drop table if exists usuarios;

select 'agua_potable';

create table agua_potable

```
(
  agp_codigo          varchar(15)          not null,
  uso_cod_lev         int(10),
  uso_cod_dig         int(10),
  uso_cod_rev         int(10),
  par_codigo          varchar(15),
  can_codigo          varchar(15),
  mic_codigo          varchar(15)          not null,
  sub_codigo          varchar(15)          not null,
  cue_codigo          varchar(15)          not null,
  sis_codigo          varchar(15)          not null,
  agp_nombre          varchar(50),
  agp_cantidad        int(3),
  agp_estado          varchar(20),
  agp_frecuencia      int(3),
```

agp_roturas	set('SI','NO'),
agp_obstruccion	set('SI','NO'),
agp_filtaciones	set('SI','NO'),
agp_burbujas	set('SI','NO'),
agp_fecha_cons	date,
agp_fecha_mod	date,
agp_costo_mant	numeric(7,2),
agp_color	set('SI','NO'),
agp_uvc	varchar(20),
agp_olor	set('SI','NO'),
agp_od	numeric(7,2),
agp_ph	numeric(7,2),
agp_des_olor	varchar(20),
agp_temperatura	numeric(7,2),
agp_conductividad	numeric(7,2),
agp_dureza	numeric(7,2),
agp_sol_d	numeric(7,2),
agp_dqo	numeric(7,2),
agp_nit_t	numeric(7,2),
agp_nitritos	numeric(7,2),
agp_fosfatos	numeric(7,2),
agp_sol_t	numeric(7,2),
agp_sol_s	numeric(7,2),
agp_turbidez	numeric(7,2),
agp_nitratos	numeric(7,2),
agp_amoniacal	numeric(7,2),
agp_col_t	numeric(7,2),
agp_col_f	numeric(7,2),
agp_tipo_org	varchar(20),
agp_registrada	varchar(20),
agp_num_reg	varchar(15),
agp_org_nombre	varchar(50),
agp_ong	set('SI','NO'),
agp_og	set('SI','NO'),
agp_universidad	set('SI','NO'),
agp_especificar	varchar(200),
agp_cau_concedido	numeric(7,2),
agp_cau_medido	numeric(7,2),
agp_continuidad	varchar(20),
agp_epocas	set('SI','NO'),
agp_redistribucion	varchar(50),
agp_medidores	set('SI','NO'),
agp_operador	set('SI','NO'),
agp_cap_ope	set('SI','NO'),
agp_cap_donde	varchar(20),
agp_cant_cap	numeric(7,2),
agp_cant_dist	numeric(7,2),
agp_tar_mensual	numeric(7,2),
agp_aporte	numeric(7,2),
agp_tar_facturada	numeric(7,2),
agp_mantenimiento	int(3),
agp_operacion	int(3),
agp_administracion	int(3),
agp_proteccion	int(3),
agp_dis_pago	numeric(7,2),
agp_der_servicio	numeric(7,2),
agp_dueno	varchar(50),
agp_cambio_dir	int(3),
agp_rotacion	set('SI','NO'),
agp_rec_aut	varchar(20),

```

agp_asamblea          set('SI','NO'),
agp_directorio        set('SI','NO'),
agp_presidente        set('SI','NO'),
agp_dec_operador      set('SI','NO'),
agp_tiempo_inf        int(3),
agp_reu_dir           int(3),
agp_reu_asam          int(3),
agp_herencia          set('SI','NO'),
agp_compra            set('SI','NO'),
agp_ancestrales       set('SI','NO'),
agp_otros             varchar(50),
agp_reglamento       set('SI','NO'),
agp_reg_aprob         varchar(20),
agp_cumple            varchar(20),
agp_acta              set('SI','NO'),
agp_lib_cont          set('SI','NO'),
agp_est_actas         varchar(20),
agp_reg_tarifarias    set('SI','NO'),
agp_tar_criterio      varchar(50),
agp_observaciones     varchar(200),
agp_planificacion     set('SI','NO'),
agp_pla_cump          varchar(20),
agp_convenios         set('SI','NO'),
agp_con_ong           set('SI','NO'),
agp_con_og            set('SI','NO'),
agp_con_uni           set('SI','NO'),
agp_digitalizado     set('SI','NO'),
agp_fondos_cap        set('SI','NO'),
agp_conflictos        set('SI','NO'),
agp_fecha_conf        date,
agp_costo_tar         set('SI','NO'),
agp_inf_adeuada       set('SI','NO'),
agp_escasez           set('SI','NO'),
agp_informacion       set('SI','NO'),
agp_horarios          set('SI','NO'),
agp_conf_otros        varchar(50),
agp_reso_conf         varchar(50),
agp_con_mediacion     set('SI','NO'),
agp_con_ampliacion    set('SI','NO'),
agp_con_intervencion  set('SI','NO'),
agp_con_consenso      set('SI','NO'),
agp_con_otros         varchar(200),
agp_fecha_lev         date,
agp_fecha_rev         date,
agp_fecha_dig         date,
agp_tra_floculacion   set('SI','NO'),
agp_tra_sedimentacion set('SI','NO'),
agp_tra_filtracion    set('SI','NO'),
agp_des_tra_fisico    set('SI','NO'),
agp_des_ultra_violeta set('SI','NO'),
agp_des_oxidantes     set('SI','NO'),
agp_des_iones         set('SI','NO'),
agp_des_acidos        set('SI','NO'),
agp_croquis           varchar(100),
agp_miduvi            varchar(20),
agp_llave             varchar(20),
primary key (sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo , agp_codigo)
)
comment = "tabla que contiene la ficha de inventario del sistema de agua
potable"

```

```

/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: digito */
/*=====*/
create index digito on agua_potable
(
  uso_cod_rev
);

/*=====*/
/* Index: parroquia */
/*=====*/
create index parroquia on agua_potable
(
  can_codigo,
  par_codigo
);

/*=====*/
/* Index: levanto */
/*=====*/
create index levanto on agua_potable
(
  uso_cod_lev
);

/*=====*/
/* Index: reviso */
/*=====*/
create index reviso on agua_potable
(
  uso_cod_dig
);

/*=====*/
/* Index: microcuenca */
/*=====*/
create index microcuenca on agua_potable
(
  sis_codigo,
  cue_codigo,
  sub_codigo,
  mic_codigo
);

/*=====*/
/* Table: barrio */
/*=====*/
select 'barrio';
create table barrio
(
  bar_codigo          varchar(15)          not null,
  par_codigo          varchar(15)          not null,
  can_codigo          varchar(15)          not null,
  bar_nombre          varchar(50),
  primary key (can_codigo, par_codigo, bar_codigo )
)
comment = "tabla de barrios"
/*type = innodb*/;

```

```

/*=====*/
/* Index: index_2 */
/*=====*/
create index index_2 on barrio
(
  can_codigo,
  par_codigo
);

/*=====*/
/* Table: beneficiarios */
/*=====*/
select 'beneficiarios';
create table beneficiarios
(
  ben_cod          int(10)          not null
auto_increment,
  bar_codigo      varchar(15),
  bar_nombre     varchar(50),
  par_codigo      varchar(15),
  par_nombre     varchar(50),
  can_codigo      varchar(15),
  can_nombre     varchar(50),
  mic_codigo     varchar(15),
  mic_nombre     varchar(50),
  sub_codigo     varchar(15),
  sub_nombre     varchar(50),
  cue_codigo     varchar(15),
  cue_nombre     varchar(50),
  sis_codigo     varchar(15),
  sis_nombre     varchar(50),
  rie_codigo     varchar(15),
  rie_mic_codigo varchar(15),
  rie_sub_codigo varchar(15),
  rie_cue_codigo varchar(15),
  rie_sis_codigo varchar(15),
  agp_codigo     varchar(15),
  agu_mic_codigo varchar(15),
  agu_sub_codigo varchar(15),
  agu_cue_codigo varchar(15),
  agu_sis_codigo varchar(15),
  ben_pob_total  int(10),
  ben_pob_servida int(10),
  ben_num_derechos int(3),
  ben_prop_reg   int(10),
  ben_teoricos  int(10),
  ben_regantes  int(10),
  ben_parcelas  numeric(7,2),
  ben_hectareas numeric(7,2),
  ben_llave_agp varchar(20),
  ben_llave_rie varchar(20),
  primary key (ben_cod)
)
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: index_2 */
/*=====*/
create index index_2 on beneficiarios

```

```

(
  agu_sis_codigo,
  agu_cue_codigo,
  agu_sub_codigo,
  agu_mic_codigo,
  agp_codigo
);

/*=====*/
/* Index: index_3 */
/*=====*/
create index index_3 on beneficiarios
(
  can_codigo,
  par_codigo,
  bar_codigo
);

/*=====*/
/* Index: index_4 */
/*=====*/
create index index_4 on beneficiarios
(
  sis_codigo,
  cue_codigo,
  sub_codigo,
  mic_codigo
);

/*=====*/
/* Index: index_5 */
/*=====*/
create index index_5 on beneficiarios
(
  rie_sis_codigo,
  rie_cue_codigo,
  rie_sub_codigo,
  rie_mic_codigo,
  rie_codigo
);

/*=====*/
/* Table: bitacora */
/*=====*/
select 'bitacora';
create table bitacora
(
  codigo          int          not null
auto_increment,
  usuario         varchar(50),
  objeto         varchar(50),
  tipo_transaccion varchar(50),
  llave_registro  varchar(50),
  fecha          datetime,
  primary key (codigo)
)
comment = "contiene la bitcora de la tesis"
/*type = innodb*/;

/*=====*/

```

```

/* Table: canton                                     */
/*=====*/
select 'canton';
create table canton
(
  can_codigo          varchar(15)          not null,
  can_nombre          varchar(50),
  primary key (can_codigo)
)
comment = "tabla de cantones"
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Table: conduccion                                 */
/*=====*/
select 'conduccion';
create table conduccion
(
  con_codigo          int(10)              not null
auto_increment,
  agp_codigo          varchar(15)          not null,
  mic_codigo          varchar(15)          not null,
  sub_codigo          varchar(15)          not null,
  cue_codigo          varchar(15)          not null,
  sis_codigo          varchar(15)          not null,
  rie_codigo          varchar(15),
  rie_mic_codigo      varchar(15),
  rie_sub_codigo      varchar(15),
  rie_cue_codigo      varchar(15),
  rie_sis_codigo      varchar(15),
  con_inicio          varchar(15),
  con_final            varchar(15),
  con_tipo            varchar(20),
  con_tipo_nombre     varchar(50),
  con_material         varchar(20),
  con_material_nombre varchar(50),
  con_diametro         numeric(7,2),
  con_longitud         numeric(7,2),
  con_observaciones   varchar(200),
  con_croquis          varchar(100),
  con_llave_agp        varchar(20),
  con_llave_rie        varchar(20),
  primary key (con_codigo)
)
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: agua_potable                               */
/*=====*/
create index agua_potable on conduccion
(
  sis_codigo,
  cue_codigo,
  sub_codigo,
  mic_codigo,
  agp_codigo
);

/*=====*/
/* Index: riego                                       */

```

```

/*=====*/
create index riego on conduccion
(
  rie_sis_codigo,
  rie_cue_codigo,
  rie_sub_codigo,
  rie_mic_codigo,
  rie_codigo
);

/*=====*/
/* Table: cuenca */
/*=====*/
select 'cuenca';
create table cuenca
(
  cue_codigo          varchar(15)          not null,
  sis_codigo          varchar(15)          not null,
  cue_nombre          varchar(50),
  primary key (cue_codigo, sis_codigo)
)
comment = "tabla de cuencas"
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: index_2 */
/*=====*/
create index index_2 on cuenca
(
  sis_codigo
);

/*=====*/
/* Table: directorio */
/*=====*/

select 'directorio';
create table directorio
(
  dir_codigo          int(5)              not null
auto_increment,
  agp_codigo          varchar(15),
  mic_codigo          varchar(15),
  sub_codigo          varchar(15),
  cue_codigo          varchar(15),
  sis_codigo          varchar(15),
  rie_rie_codigo      varchar(15),
  rie_mic_codigo      varchar(15),
  rie_sub_codigo      varchar(15),
  rie_cue_codigo      varchar(15),
  rie_sis_codigo      varchar(15),
  dir_nombre          varchar(50),
  dir_cargo           varchar(20),
  dir_edad            int(3),
  dir_sexo            varchar(20),
  dir_per_anos        int(3),
  dir_llave_agp       varchar(20),
  dir_llave_rie       varchar(20),
  primary key (dir_codigo)
)

```



```

/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: agua_potable */
/*=====*/
create index agua_potable on directorio
(
  sis_codigo,
  cue_codigo,
  sub_codigo,
  mic_codigo,
  agp_codigo
);

/*=====*/
/* Index: riego */
/*=====*/
create index riego on directorio
(
  rie_sis_codigo,
  rie_cue_codigo,
  rie_sub_codigo,
  rie_mic_codigo,
  rie_rie_codigo
);

/*=====*/
/* Table: fuente */
/*=====*/
select 'fuente';
create table fuente
(
  fue_codigo          varchar(15)          not null,
  fue_nombre         varchar(50),
  fue_cnrh           varchar(15),
  uso_cod_lev        int(10),
  usu_cod_dig        int(10),
  usu_cod_rev        int(10),
  mic_codigo         varchar(15)          not null,
  sub_codigo         varchar(15)          not null,
  cue_codigo         varchar(15)          not null,
  sis_codigo         varchar(15)          not null,
  agp_codigo         varchar(15),
  agu_mic_codigo     varchar(15),
  agu_sub_codigo     varchar(15),
  agu_cue_codigo     varchar(15),
  agu_sis_codigo     varchar(15),
  rie_codigo         varchar(15),
  rie_mic_codigo     varchar(15),
  rie_sub_codigo     varchar(15),
  rie_cue_codigo     varchar(15),
  rie_sis_codigo     varchar(15),
  sec_codigo         varchar(15),
  bar_codigo         varchar(15),
  par_codigo         varchar(15),
  can_codigo         varchar(15),
  fue_coor_x         numeric(20,5),
  fue_coor_y         numeric(20,5),
  fue_altitud        numeric(7,2),

```

fue_carrozable	numeric(7,2),
fue_sendero	numeric(7,2),
fue_adjudicada	set('SI','NO'),
fue_num_adjudica	varchar(20),
fue_lugar	varchar(20),
fue_pert_com	set('SI','NO'),
fue_nom_com	varchar(50),
fue_cerca_alambre	set('SI','NO'),
fue_reforestada	set('SI','NO'),
fue_conf_due	set('SI','NO'),
fue_tipo	varchar(20),
fue_mat_cap	int(3),
fue_mat_carga	int(3),
fue_mat_micro	int(3),
fue_terr_estable	varchar(20),
fue_par_cap	int(3),
fue_par_carga	int(3),
fue_par_micro	int(3),
fue_bosn_cap	int(3),
fue_bosn_carga	int(3),
fue_bosn_micro	int(3),
fue_bosc_carga	int(3),
fue_bosc_cap	int(3),
fue_bosc_micro	int(3),
fue_cul_carga	int(3),
fue_cul_cap	int(3),
fue_cul_micro	int(3),
fue_pas_cap	int(3),
fue_pas_carga	int(3),
fue_pas_micro	int(3),
fue_percepcion	varchar(20),
fue_color	set('SI','NO'),
fue_uvc	varchar(20),
fue_olor	set('SI','NO'),
fue_od	numeric(7,2),
fue_ph	numeric(7,2),
fue_des_olor	varchar(20),
fue_temperatura	numeric(7,2),
fue_conductividad	numeric(7,2),
fue_dureza	numeric(7,2),
fue_sol_d	numeric(7,2),
fue_dqo	numeric(7,2),
fue_nit_t	numeric(7,2),
fue_nitritos	numeric(7,2),
fue_fosfatos	numeric(7,2),
fue_sol_t	numeric(7,2),
fue_sol_s	numeric(7,2),
fue_turbidez	numeric(7,2),
fue_nitratos	numeric(7,2),
fue_amoniacal	numeric(7,2),
fue_col_t	numeric(7,2),
fue_col_f	numeric(7,2),
fue_plomo	numeric(7,2),
fue_cadmio	numeric(7,2),
fue_cianuro	numeric(7,2),
fue_mercurio	numeric(7,2),
fue_zinc	numeric(7,2),
fue_bioindicadores	numeric(7,2),
fue_cau_aforado	numeric(7,2),
fue_cau_adju	numeric(7,2),

```

fue_cau_estimado      numeric(7,2),
fue_med_cap          numeric(7,2),
fue_med_dist         numeric(7,2),
fue_perdidas         numeric(7,2),
fue_tipo_volumetrico set('SI','NO'),
fue_tipo_vertedero   set('SI','NO'),
fue_tipo_orificio    set('SI','NO'),
fue_tipo_seccion     set('SI','NO'),
fue_tipo_flotador    set('SI','NO'),
fue_tipo_molinete    set('SI','NO'),
fue_tipo_otros       varchar(20),
fue_periodo          varchar(20),
fue_clima             varchar(20),
fue_cau_dis          set('SI','NO'),
fue_tala_bosques     set('SI','NO'),
fue_cambio_clima     set('SI','NO'),
fue_porque_otros     varchar(50),
fue_lev_fecha        date,
fue_dig_fecha        date,
fue_rev_fecha        date,
fue_croquis          varchar(100),
fue_tip_cap          varchar(50),
fue_llave            varchar(20),
fue_llave_agp        varchar(20),
fue_llave_rie        varchar(20),
fue_llave_sec        varchar(20),
primary key ( sis_codigo,cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo,fue_codigo)
)
comment = "tabla para inventariar fuentes y captaciones"
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: agua_riego */
/*=====*/
create index agua_riego on fuente
(
  rie_sis_codigo,
  rie_cue_codigo,
  rie_sub_codigo,
  rie_mic_codigo,
  rie_codigo
);

/*=====*/
/* Index: agua_potable */
/*=====*/
create index agua_potable on fuente
(
  agu_sis_codigo,
  agu_cue_codigo,
  agu_sub_codigo,
  agu_mic_codigo,
  agp_codigo
);

/*=====*/
/* Index: microcuena */
/*=====*/
create index microcuena on fuente
(

```

```

    sis_codigo,
    cue_codigo,
    sub_codigo,
    mic_codigo
);

/*=====*/
/* Index: digito */
/*=====*/
create index digito on fuente
(
    usu_cod_dig
);

/*=====*/
/* Index: levanto */
/*=====*/
create index levanto on fuente
(
    uso_cod_lev
);

/*=====*/
/* Index: reviso */
/*=====*/
create index reviso on fuente
(
    usu_cod_rev
);

/*=====*/
/* Index: sector */
/*=====*/
create index sector on fuente
(
    can_codigo,
    par_codigo,
    bar_codigo,
    sec_codigo
);

/*=====*/
/* Table: fuente_uso */
/*=====*/
select 'fuente_uso';
create table fuente_uso
(
    uso_nombre          varchar(50)          not null,
    fue_codigo          varchar(15)          not null,
    mic_codigo          varchar(15)          not null,
    sub_codigo          varchar(15)          not null,
    cue_codigo          varchar(15)          not null,
    sis_codigo          varchar(15)          not null,
    fueuso_valor        numeric(7,2),
    uso_llave           varchar(20),
    primary key (sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo ,fue_codigo
,uso_nombre )
)
comment = "tabla de datos de fuentes y usos"
/*type = innodb*/;

```

```

/*=====*/
/* Index: index_2 */
/*=====*/
create index index_2 on fuente_uso
(
  sis_codigo,
  cue_codigo,
  sub_codigo,
  mic_codigo,
  fue_codigo,
  uso_nombre
);

/*=====*/
/* Table: infraestructura */
/*=====*/
select 'infraestructura';
create table infraestructura
(
  inf_codigo          int(10)          not null
auto_increment,
  agp_codigo         varchar(15)       not null,
  mic_codigo         varchar(15)       not null,
  sub_codigo         varchar(15)       not null,
  cue_codigo         varchar(15)       not null,
  sis_codigo         varchar(15)       not null,
  rie_codigo         varchar(15)       not null,
  rie_mic_codigo     varchar(15),
  rie_sub_codigo     varchar(15),
  rie_cue_codigo     varchar(15),
  rie_sis_codigo     varchar(15),
  inf_tipo           int(3),
  inf_tipo_nombre    varchar(50),
  inf_subtipo        int(3),
  inf_subtipo_nombre varchar(50),
  inf_volumen        numeric(7,2),
  inf_x              numeric(20,5),
  inf_y              numeric(20,5),
  inf_altitud        numeric(7,2),
  inf_observaciones  varchar(50),
  inf_croquis        varchar(100),
  primary key (inf_codigo)
)
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: agua_potable */
/*=====*/
create index agua_potable on infraestructura
(
  sis_codigo,
  cue_codigo,
  sub_codigo,
  mic_codigo,
  agp_codigo
);

/*=====*/
/* Index: riego */

```

```

/*=====*/
create index riego on infraestructura
(
  rie_sis_codigo,
  rie_cue_codigo,
  rie_sub_codigo,
  rie_mic_codigo,
  rie_codigo
);

/*=====*/
/* Table: microcuenca */
/*=====*/
select 'microcuenca';
create table microcuenca
(
  mic_codigo          varchar(15)          not null,
  sub_codigo          varchar(15)          not null,
  cue_codigo          varchar(15)          not null,
  sis_codigo          varchar(15)          not null,
  mic_nombre          varchar(50),
  primary key (sis_codigo,cue_codigo, sub_codigo , mic_codigo)
)
comment = "tabla de microcuenca"
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: index_2 */
/*=====*/
create index index_2 on microcuenca
(
  sis_codigo,
  cue_codigo,
  sub_codigo
);

/*=====*/
/* Table: parroquia */
/*=====*/
select 'parroquia';
create table parroquia
(
  par_codigo          varchar(15)          not null,
  can_codigo          varchar(15)          not null,
  par_nombre          varchar(50),
  primary key (can_codigo,par_codigo )
)
comment = "tabla de parroquias"
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: index_2 */
/*=====*/
create index index_2 on parroquia
(
  can_codigo
);

/*=====*/
/* Table: riego */

```

```

/*=====*/
select 'riego';
create table riego
(
  uso_codigo_lev          int(10),
  uso_codigo_dig         int(10),
  rie_codigo              varchar(15)          not null,
  uso_cod_rev            int(10),
  mic_codigo             varchar(15)          not null,
  sub_codigo             varchar(15)          not null,
  cue_codigo             varchar(15)          not null,
  sis_codigo             varchar(15)          not null,
  par_codigo             varchar(15),
  can_codigo             varchar(15),
  rie_nombre             varchar(50),
  rie_cantidad           int(3),
  rie_area               numeric(7,2),
  rie_maiz               set('SI','NO'),
  rie_pastos             set('SI','NO'),
  rie_hortalizas         set('SI','NO'),
  rie_flores             set('SI','NO'),
  rie_cacao              set('SI','NO'),
  rie_banano             set('SI','NO'),
  rie_cana               set('SI','NO'),
  rie_papa               set('SI','NO'),
  rie_frutales           set('SI','NO'),
  rie_plantaciones       set('SI','NO'),
  rie_tipo               varchar(20),
  rie_estado             varchar(20),
  rie_frecuencia         int(3),
  rie_roturas            set('SI','NO'),
  rie_obstruccion        set('SI','NO'),
  rie_filtaciones        set('SI','NO'),
  rie_burbujas           set('SI','NO'),
  rie_fecha_cons         date,
  rie_fecha_mod          date,
  rie_costo_mant         numeric(7,2),
  rie_tipo_org           varchar(20),
  rie_registrada         varchar(20),
  rie_num_reg            varchar(15),
  rie_org_nombre         varchar(50),
  rie_ong                set('SI','NO'),
  rie_og                 set('SI','NO'),
  rie_universidad        set('SI','NO'),
  rie_especificar        varchar(200),
  rie_horarios           varchar(20),
  rie_tiempo             varchar(20),
  rie_distribuye         varchar(50),
  rie_variable           set('SI','NO'),
  rie_maxima             numeric(7,2),
  rie_minima             numeric(7,2),
  rie_epocas             set('SI','NO'),
  rie_estrategia         varchar(200),
  rie_herencia           set('SI','NO'),
  rie_pagos              set('SI','NO'),
  rie_compra             set('SI','NO'),
  rie_ancestrales        set('SI','NO'),
  rie_trabajos           set('SI','NO'),
  rie_participacion      set('SI','NO'),
  rie_otros              set('SI','NO'),

```

rie_creacion	varchar(50),
rie_costo	numeric(7,2),
rie_cau_concedido_t	numeric(7,2),
rie_cau_concedido	numeric(7,2),
rie_cau_medido_u	numeric(7,2),
rie_dot_hectarea	numeric(7,2),
rie_captacion	numeric(7,2),
rie_distribucion	numeric(7,2),
rie_familias	int(3),
rie_familias_demanda	int(3),
rie_tar_mensual	numeric(7,2),
rie_aporte	numeric(7,2),
rie_reglas	varchar(50),
rie_cap_ope	set('SI','NO'),
rie_operador	set('SI','NO'),
rie_cap_donde	varchar(20),
rie_mantenimiento	int(3),
rie_operacion	int(3),
rie_administracion	int(3),
rie_proteccion	int(3),
rie_dis_pago	numeric(7,2),
rie_representacion	varchar(20),
rie_cambio_dir	int(3),
rie_rotacion	set('SI','NO'),
rie_rec_aut	varchar(20),
rie_asamblea	set('SI','NO'),
rie_directorio	set('SI','NO'),
rie_presidente	set('SI','NO'),
rie_dec_operador	set('SI','NO'),
rie_tiempo_inf	int(3),
rie_reu_dir	int(3),
rie_reu_asam	int(3),
rie_reglamento	set('SI','NO'),
rie_cumple	varchar(20),
rie_acta	set('SI','NO'),
rie_lib_cont	set('SI','NO'),
rie_est_actas	varchar(20),
rie_observaciones	varchar(50),
rie_planificacion	set('SI','NO'),
rie_pla_cump	varchar(20),
rie_convenios	set('SI','NO'),
rie_con_ong	set('SI','NO'),
rie_con_og	set('SI','NO'),
rie_con_uni	set('SI','NO'),
rie_digitalizado	set('SI','NO'),
rie_fondos_cap	set('SI','NO'),
rie_conflictos	set('SI','NO'),
rie_fecha_conf	date,
rie_vecinos	set('SI','NO'),
rie_sectores	set('SI','NO'),
rie_hym	set('SI','NO'),
rie_mestizos	set('SI','NO'),
rie_conf_otros	varchar(50),
rie_conseccion	set('SI','NO'),
rie_inf_adeuada	set('SI','NO'),
rie_acceso	set('SI','NO'),
rie_robos	set('SI','NO'),
rie_conf_horarios	set('SI','NO'),
rie_conf_varios	varchar(50),
rie_reso_conf	varchar(50),


```

rie_con_mediacion      set('SI','NO'),
rie_con_ampliacion    set('SI','NO'),
rie_con_intervencion  set('SI','NO'),
rie_con_consenso      set('SI','NO'),
rie_con_otros         varchar(200),
rie_croquis           varchar(100),
rie_fecha_lev         date,
rie_fecha_rev         date,
rie_fecha_dig         date,
rie_llave             varchar(20),
primary key (sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo ,rie_codigo )
)
comment = "tabla que contiene la ficha de inventario del sistema de riego"
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: microcuenca */
/*=====*/
create index microcuenca on riego
(
  sis_codigo,
  cue_codigo,
  sub_codigo,
  mic_codigo
);

/*=====*/
/* Index: parroquia */
/*=====*/
create index parroquia on riego
(
  can_codigo,
  par_codigo
);

/*=====*/
/* Index: digito */
/*=====*/
create index digito on riego
(
  uso_cod_rev
);

/*=====*/
/* Index: levanto */
/*=====*/
create index levanto on riego
(
  uso_codigo_lev
);

/*=====*/
/* Index: reviso */
/*=====*/
create index reviso on riego
(
  uso_codigo_dig
);

/*=====*/

```

```

/* Table: sector
*/
/*=====*/
select 'sector';
create table sector
(
  sec_codigo      varchar(15)      not null,
  bar_codigo      varchar(15)      not null,
  par_codigo      varchar(15)      not null,
  can_codigo      varchar(15)      not null,
  sec_nombre      varchar(50),
  bar_nombre      varchar(50),
  sec_llave       varchar(20),
  primary key (can_codigo, par_codigo, bar_codigo , sec_codigo)
)
comment = "tabla de localizacin administrativa de la fuente o captacin"
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: index_2
*/
/*=====*/
create index index_2 on sector
(
  can_codigo,
  par_codigo,
  bar_codigo
);

/*=====*/
/* Table: sistema
*/
/*=====*/
select 'sistema';
create table sistema
(
  sis_codigo      varchar(15)      not null,
  sis_nombre      varchar(50),
  primary key (sis_codigo)
)
comment = "tabla de sistema"
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Table: subcuenca
*/
/*=====*/
select 'subcuenca';
create table subcuenca
(
  sub_codigo      varchar(15)      not null,
  cue_codigo      varchar(15)      not null,
  sis_codigo      varchar(15)      not null,
  sub_nombre      varchar(50),
  primary key (sub_codigo, cue_codigo, sis_codigo)
)
comment = "tabla de subcuencas"
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: index_2
*/
/*=====*/
create index index_2 on subcuenca
(

```

```

        sis_codigo,
        cue_codigo
    );

/*=====*/
/* Table: tipo_contaminacion */
/*=====*/
select 'tipo_contaminacion';
create table tipo_contaminacion
(
    fue_codigo          varchar(15)          not null,
    mic_codigo          varchar(15)          not null,
    sub_codigo          varchar(15)          not null,
    cue_codigo          varchar(15)          not null,
    sis_codigo          varchar(15)          not null,
    tip_lugar           varchar(20)          not null,
    tip_tipo            varchar(50)          not null,
    tip_llave           varchar(20),
    primary key (sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo, fue_codigo,
tip_lugar, tip_tipo)
)
comment = "tabla que determina la presencia de contaminacin en la fuente"
/*type = innodb*/;

/*=====*/
/* Index: index_1 */
/*=====*/
create index index_1 on tipo_contaminacion
(
    sis_codigo,
    cue_codigo,
    sub_codigo,
    mic_codigo,
    fue_codigo
);

/*=====*/
/* Table: usuarios */
/*=====*/
select 'usuarios';
create table usuarios
(
    uso_codigo          int(10)              not null
auto_increment,
    uso_nombre          varchar(50),
    uso_contrasena     varchar(50),
    uso_institucion     varchar(50),
    uso_tipo            varchar(20),
    primary key (uso_codigo)
)
/*type = innodb*/;

alter table agua_potable add constraint fk_agp_usuario_digitalizo foreign
key (uso_cod_rev)
references usuarios (uso_codigo) on delete restrict on update
restrict;

alter table agua_potable add constraint fk_aguap_microcuenca foreign key
(sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo)
references microcuenca (sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo,

```

```

mic_codigo) on delete restrict on update restrict;

alter table agua_potable add constraint fk_agua_potable_parroquia foreign
key (can_codigo,par_codigo )
references parroquia (can_codigo,par_codigo ) on delete restrict on
update restrict;

alter table agua_potable add constraint fk_agua_potable_usuario_levanto
foreign key (uso_cod_lev)
references usuarios (uso_codigo) on delete restrict on update
restrict;

alter table agua_potable add constraint fk_agua_potable_usuario_reviso
foreign key (uso_cod_dig)
references usuarios (uso_codigo) on delete restrict on update
restrict;

alter table barrio add constraint fk_barrio_parroquia foreign key
(can_codigo, par_codigo)
references parroquia (can_codigo,par_codigo ) on delete restrict on
update restrict;

alter table beneficiarios add constraint fk_beneficiarios_agua_potable
foreign key (agu_sis_codigo, agu_cue_codigo, agu_sub_codigo, agu_mic_codigo,
agp_codigo)
references agua_potable ( sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo,
mic_codigo,agp_codigo) on delete restrict on update restrict;

alter table beneficiarios add constraint fk_beneficiarios_barrio foreign key
( can_codigo, par_codigo,bar_codigo)
references barrio (can_codigo, par_codigo,bar_codigo ) on delete
restrict on update restrict;

alter table beneficiarios add constraint fk_beneficiarios_microcuenca
foreign key ( sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo,mic_codigo)
references microcuenca (sis_codigo, cue_codigo ,sub_codigo ,mic_codigo
) on delete restrict on update restrict;

alter table beneficiarios add constraint fk_beneficiarios_riego foreign key
(rie_sis_codigo , rie_cue_codigo, rie_sub_codigo, rie_mic_codigo,
rie_codigo)
references riego (sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo,mic_codigo
,rie_codigo ) on delete restrict on update restrict;

alter table conduccion add constraint fk_conduccion_agua_potable foreign key
(sis_codigo,cue_codigo , sub_codigo, mic_codigo, agp_codigo)
references agua_potable (sis_codigo,cue_codigo, sub_codigo,
mic_codigo, agp_codigo) on delete restrict on update restrict;

alter table conduccion add constraint fk_conduccion_riego foreign key
(rie_sis_codigo,rie_cue_codigo , rie_sub_codigo, rie_mic_codigo,
rie_codigo)
references riego ( sis_codigo,cue_codigo , sub_codigo,
mic_codigo,rie_codigo) on delete restrict on update restrict;

alter table cuenca add constraint fk_sistema_cuenca foreign key (sis_codigo)
references sistema (sis_codigo) on delete restrict on update restrict;

alter table directorio add constraint fk_directorio_agua_potable foreign key
( sis_codigo,cue_codigo , sub_codigo, mic_codigo,agp_codigo)

```

```
references agua_potable (sis_codigo , cue_codigo, sub_codigo,
mic_codigo,agp_codigo ) on delete restrict on update restrict;
```

```
alter table directorio add constraint fk_directorio_riego foreign key
(rie_sis_codigo , rie_cue_codigo, rie_sub_codigo, rie_mic_codigo,
rie_rie_codigo)
references riego (sis_codigo,cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo
,rie_codigo ) on delete restrict on update restrict;
```

```
alter table fuente add constraint fk_agua_riego foreign key (rie_sis_codigo,
rie_cue_codigo, rie_sub_codigo,rie_mic_codigo ,rie_codigo )
references riego ( sis_codigo,cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo
,rie_codigo) on delete restrict on update restrict;
```

```
alter table fuente add constraint fk_fuente_agua_potable foreign key
(agu_sis_codigo,agu_cue_codigo , agu_sub_codigo, agu_mic_codigo,
agp_codigo)
references agua_potable ( sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo,
mic_codigo,agp_codigo) on delete restrict on update restrict;
```

```
alter table fuente add constraint fk_fuente_microcuenca foreign key (
sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo,mic_codigo)
references microcuenca (sis_codigo,cue_codigo, sub_codigo ,
mic_codigo) on delete restrict on update restrict;
```

```
alter table fuente add constraint fk_fuente_usuario_digito foreign key
(usu_cod_dig)
references usuarios (uso_codigo) on delete restrict on update
restrict;
```

```
alter table fuente add constraint fk_fuente_usuario_levanto foreign key
(uso_cod_lev)
references usuarios (uso_codigo) on delete restrict on update
restrict;
```

```
alter table fuente add constraint fk_fuente_usuario_reviso foreign key
(usu_cod_rev)
references usuarios (uso_codigo) on delete restrict on update
restrict;
```

```
alter table fuente add constraint fk_reference_35 foreign key ( can_codigo,
par_codigo, bar_codigo,sec_codigo)
references sector (can_codigo ,par_codigo, bar_codigo , sec_codigo) on
delete restrict on update restrict;
```

```
alter table fuente_uso add constraint fk_fuente_uso_fuente foreign key
(sis_codigo , cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo, fue_codigo)
references fuente (sis_codigo,cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo ,
fue_codigo ) on delete restrict on update restrict;
```

```
alter table infraestructura add constraint fk_infraestructura_agua_potable
foreign key (sis_codigo,cue_codigo , sub_codigo, mic_codigo, agp_codigo)
references agua_potable ( sis_codigo,cue_codigo, sub_codigo,
mic_codigo ,agp_codigo) on delete restrict on update restrict;
```

```
alter table infraestructura add constraint fk_infraestructura_riego foreign
key (rie_sis_codigo , rie_cue_codigo, rie_sub_codigo ,rie_mic_codigo,
rie_codigo)
references riego (sis_codigo,cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo
,rie_codigo ) on delete restrict on update restrict;
```

```
alter table microcuenca add constraint fk_subcuenca_microcuenca foreign key
( sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo)
references subcuenca (sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo) on delete
restrict on update restrict;
```

```
alter table parroquia add constraint fk_parroquia_canton foreign key
(can_codigo)
references canton (can_codigo) on delete restrict on update restrict;
```

```
alter table riego add constraint fk_riego_microcuenca foreign key (
sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo ,mic_codigo)
references microcuenca (sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo ,mic_codigo
) on delete restrict on update restrict;
```

```
alter table riego add constraint fk_riego_parroquia foreign key ( can_codigo
,par_codigo)
references parroquia ( can_codigo, par_codigo) on delete restrict on
update restrict;
```

```
alter table riego add constraint fk_riego_usuario_digito foreign key
(uso_cod_rev)
references usuarios (uso_codigo) on delete restrict on update
restrict;
```

```
alter table riego add constraint fk_riego_usuario_lev foreign key
(uso_codigo_lev)
references usuarios (uso_codigo) on delete restrict on update
restrict;
```

```
alter table riego add constraint fk_riego_usuario_reviso foreign key
(uso_codigo_dig)
references usuarios (uso_codigo) on delete restrict on update
restrict;
```

```
alter table sector add constraint fk_sector_barrio foreign key ( can_codigo,
par_codigo, bar_codigo)
references barrio (can_codigo, par_codigo, bar_codigo) on delete
restrict on update restrict;
```

```
alter table subcuenca add constraint fk_cuenca_subcuenca foreign key (
sis_codigo, cue_codigo)
references cuenca (sis_codigo, cue_codigo ) on delete restrict on
update restrict;
```

```
alter table tipo_contaminacion add constraint fk_fuente_tipo_contaminacion
foreign key (sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo, fue_codigo)
references fuente (sis_codigo, cue_codigo, sub_codigo, mic_codigo,
fue_codigo) on delete restrict on update restrict;
```