

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

**CARRERA:
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título:
Ingeniero e Ingeniera de Sistemas**

**TEMA:
GENERAR UN GEO-PORTAL PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS AMBIENTALES (GRICAM) DE LA UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA SALESIANA. CASO DE ESTUDIO “PROYECTO PESILLO-
IMBABURA”**

**AUTORES:
GABRIEL SEBASTIÁN AYALA NAREA
MICHAELLE ESTEFANÍA VALENZUELA SANGOQUIZA**

**TUTOR:
ALONSO RENÉ AREVALO CAMPOS**

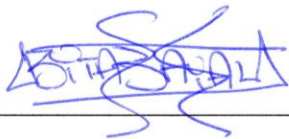
Quito, marzo de 2017

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Gabriel Sebastián Ayala Narea, con documento de identificación No. 010586600-8, y Michaelle Estefanía Valenzuela Sangoquiza con documento de identificación No. 172187630-6, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación con el tema: GENERAR UN GEO-PORTAL PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES (GRICAM) DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA. CASO DE ESTUDIO “PROYECTO PESILLO-IMBABURA”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de INGENIEROS DE SISTEMAS en la Universidad Politécnica Salesiana quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada.

En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



GABRIEL SEBASTIÁN

AYALA NAREA

C.I. 010586600-8



MICHAELLE ESTEFANÍA

VALENZUELA SANGOQUIZA

C.I. 172187630-6

Quito, marzo de 2017

DECLARATORIA DE COAUTORÍA DEL DOCENTE TUTOR

Yo, declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el Proyecto Técnico, con el tema: GENERAR UN GEO-PORTAL PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AMBIENTALES (GRICAM) DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA. CASO DE ESTUDIO “PROYECTO PESILLO-IMBABURA” realizado por Gabriel Sebastián Ayala Narea y Michaelle Estefanía Valenzuela Sangoquiza, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerada como trabajo final de titulación.

Quito, marzo de 2017



ALONSO RENÉ AREVALO CAMPOS

CI: 140016489-1

Dedicatoria

Dedicamos este proyecto principalmente a Dios quien nos ha dotado de tener la sabiduría y las virtudes necesarias para culminar con éxito una etapa importante en nuestras vidas.

En segundo lugar, dedicamos a nuestros padres y familia por el apoyo incondicional, que hoy se ve reflejado en el esfuerzo y dedicación del fruto que se ha cosechado durante estos años.

Y finalmente dedicamos a nuestra hija que amamos con toda nuestra vida, por ser la motivación de seguir siempre para adelante, ser buenos profesionales y mejores personas.

Gabriel Sebastián Ayala Narea
Michaëlle Estefanía Valenzuela Sangoquiza

Agradecimiento

Agradecemos a nuestros padres y familia por los consejos y por el apoyo incondicional brindados durante estos años, a la Universidad Politécnica Salesiana que nos han inculcado sus enseñanzas, a nuestro profesor el Ing. Ronnie Lizano por su interés, motivación y dedicación hacia nosotros, a nuestro tutor el Ing. René Arévalo quien nos aportó sus conocimientos, su orientación y motivación para culminar con éxito nuestro proyecto de titulación.

Gabriel Sebastián Ayala Narea
Michaëlle Estefanía Valenzuela Sangoquiza

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Objetivos	3
Objetivo general:	3
Objetivos específicos:.....	3
CAPÍTULO I.....	4
BASE TEÓRICA	4
1.1 REFERENCIA HISTÓRICA	4
1.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	5
1.2.1 Plataforma de Desarrollo	5
1.2.2 Lenguaje de Programación	5
1.2.3 Sistema Operativo.....	5
1.2.4 Entorno de Desarrollo.....	6
1.2.4.1 Netbeans 8.1.....	6
1.2.5 Base de Datos.....	6
1.2.5.1 Postgresql 9.3.....	6
1.2.6 Servidor WEB.....	6
1.2.6.1 Glassfish.....	6
1.2.7 ArcGIS	7
1.2.7.1 ArcMAP.....	7
1.2.7.2 Shapes	7
1.2.8 Geoserver	8
1.2.8.1 Openlayers	8
1.2.8.2 OpenStreetMap	8
1.3 Metodología UWE UML.....	8
CAPÍTULO 2	10
RECOPIACIÓN DE REQUERIMIENTOS Y ANÁLISIS	10
2.1 ALCANCE	10
2.2 MARCO METODOLÓGICO	10
2.2.1 Tipo de Investigación.....	10
2.2.2 Población o Universo de Estudio.....	10
2.2.3 Muestra	11
2.2.4 Materiales de recolección de información	11

2.2.5	Medición	12
2.2.6	Diagramas de Casos de Uso.....	13
2.2.6.1	Módulo de Gestión de usuarios	13
2.2.6.2	Módulo de Acceso al Geo-portal	14
2.2.6.3	Módulo de Gestión del Riego	15
2.2.6.4	Módulo de acceso a la aplicación de Gestión de agua de consumo humano	16
2.7	Requerimientos Funcionales	17
2.7.1	Descripción de Escenarios	17
2.7.2	Especificación de los Casos de Uso.....	17
2.8	Requerimientos no Funcionales	21
	Se detallará las restricciones que conlleva el sistema Geo-portal tanto en su entorno de desarrollo como en su entorno de almacenamiento de datos.	21
CAPÍTULO 3		23
DISEÑO		23
3.1	Definición de Actores.....	23
3.1.1	Gestor de aplicación- Administrador.....	23
3.1.2	Miembros de juntas parroquiales- operadores	23
3.2	Definición de Procesos	24
3.2.1	Ingreso, actualización y eliminación de usuarios	24
3.2.2	Asignación y Cambio de perfil	24
3.2.3	Revisión de Información.....	24
3.3	Diagramas.....	25
3.3.1	Diagrama de Clases	25
3.3.2	Diagrama de Navegación.....	26
3.3.2.1	Clase Navegación Administrador	26
3.3.2.2	Clase Navegación Operador	27
3.3.2.3	Clase Navegación Usuario Final.....	27
3.4	Modelos de la Base de Datos	28
3.4.1	Modelo conceptual de la Base de datos	28
3.4.2	Modelo Físico de la Base de Datos.....	29
3.5	Esquemas de Navegación	29
3.5.1	Esquema de navegación Administrador	30
3.5.2	Esquema de navegación Operador.....	31
3.5.3	Esquema de navegación usuario final.....	32

3.6	Diseño de Interfaz Abstracta	33
3.7	Conexión a la Base de Datos	36
3.7.1	Diccionario de clases	41
3.7.2	Diccionario de datos	42
CAPÍTULO 4		46
IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS		46
4.1	Implementación del Módulo de Gestión del riego	46
4.2	Pruebas	48
4.2.1	Pruebas de Funcionalidad	48
CONCLUSIONES		62
RECOMENDACIONES		63
GLOSARIO DE TÉRMINOS		64
LISTA DE REFERENCIAS		65
ANEXOS		66
	Prototipo	66
	Manual de instalación del Geo-portal	66
	Manual de usuario Geo-portal	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gestión de usuarios	13
Figura 2. Acceso al Geo-portal inicio de sesión dependiendo del rol	14
Figura 3. Gestión del Riego acceso inicio de sesión dependiendo del rol	15
Figura 4. Gestión de agua de consumo humano acceso a la aplicación	16
Figura 5. Diagrama de Clases relaciones que tienen entre si las tablas	25
Figura 6. Administrador clase navegación que va a realizar en el Geo-portal	26
Figura 7. Operador clase navegación que va a realizar en el Geo-portal	27
Figura 8. Usuario Final clase navegación que va a realizar en el Geo-portal	27
Figura 9. Modelo Conceptual de la base de datos Geoportel	28
Figura 10. Modelo Físico de la base de datos Geoportel	29
Figura 11. Esquema navegación administrador	30
Figura 12. Esquema navegación operador	31
Figura 13. Esquema navegación usuario final	32
Figura 14. Pantalla de Inicio del Geo-portal	33
Figura 15. Pantalla de inicio de sesión usuarios registrados	33
Figura 16. Pantalla de formulario de ingreso de nuevos usuarios	34
Figura 17. Pantalla de contactos diseño incluido imagen	35
Figura 18. Pantalla Geovisor diseño web del módulo	35
Figura 19. Pantalla Geocatálogo diseño web del módulo	36
Figura 20. Creación tabla tb_usuarios	37
Figura 21. Creación tabla tb_perfil	38
Figura 22. Creación tabla tb_perfilPagina	39
Figura 23. Creación tabla tb_pagina	40
Figura 24. Código Fuente MAPA-ARCGIS WEB	47
Figura 25. ArcGIS WEB Visualización de mapa con capas-Riego	47
Figura 26. Ingreso nuevo usuario perfil administrador	49
Figura 27. Actualización de datos perfil administrador	50
Figura 28. Eliminar usuario perfil administrador	52
Figura 29. Lista de usuarios ingresados al Geo-portal	53
Figura 30. Página de inicio del Geo-portal perfil operador	55
Figura 31. Módulo Geovisor perfil operador	55
Figura 32. Módulo Geocatálogo perfil operador	56
Figura 33. Inicio de Sesión perfil operador	57
Figura 34. Módulo de Gestión de Riego perfil operador	58
Figura 35. Visualización de mapa con capas de Eugenio Espejo- Tanques	58
Figura 36. Geodescargas	60
Figura 37. AppGestionAgua acceso a la aplicación de consumo de agua	61

ÍNDICES DE TABLAS

Tabla 1. Escenarios	17
Tabla 2. Escenario Gestión de Usuarios	18
Tabla 3. Escenario Acceso al Geo-portal	19
Tabla 4. Escenario de Gestión de Riego	20
Tabla 5. Escenario Aplicación Gestión de Agua de Consumo Humano	21
Tabla 6. Tabla tb_usuarios	41
Tabla 7. Tabla tb_perfil	42
Tabla 8. Tabla tb_pagina	42
Tabla 9. Tabla tb_perfilPagina	42
Tabla 10. Tabla tb_usuarios	43
Tabla 11. Tabla tb_perfil	44
Tabla 12. Tabla tb_pagina	44
Tabla 13. Tabla tb_perfilPagina	45
Tabla 14. Prueba Funcionalidad 1	48
Tabla 15. Prueba de Funcionalidad 2	50
Tabla 16. Prueba de Funcionalidad 3	51
Tabla 17. Prueba de Funcionalidad 4	53
Tabla 18. Prueba de Funcionalidad 5	54
Tabla 19. Prueba de Funcionalidad 6	57
Tabla 20. Prueba de Funcionalidad 7	59
Tabla 21. Prueba de funcionalidad 8	61

Resumen

El presente trabajo técnico Generar un Geo-portal para el Grupo de Investigación en Ciencias Ambientales (GRICAM) de la Universidad Politécnica Salesiana. Caso de estudio “Proyecto Pesillo-Imbabura” tiene el propósito de plasmar en un sitio web la información recopilada del proyecto “Amenazas, vulnerabilidades y adaptación en el acceso al agua. Casos de estudio: Pesillo- Imbabura”, ayudándose de software libre y conocimiento de sistemas de la información, así como también de aplicativos que permiten traducir información georreferenciada, que ayude a los usuarios finales a visualizar de manera dinámica, organizada y que al mismo tiempo sea de fácil acceso. En la actualidad el acceso a Internet se ha vuelto otro servicio básico fundamental en la vida de los seres humanos, por tal motivo ha mejorado la forma de ubicar sitios geográficos, lugares y personas, el presente proyecto se concentra en generar una herramienta que conste de mapas con capas específicas que presentan información detallada del estado actual de la Gestión de Riego que se presenta en los sectores más vulnerables de Pesillo- Imbabura.

Al ser una página web dinámica, también permite enlazar con otros proyectos ya desarrollados con anterioridad de uso interno del Grupo GRICAM, tales como: “Gestión de Agua de Consumo Humano”, para que el acceso a estos aplicativos con su respectiva información pueda manipularse desde cualquier lugar con acceso a Internet, logrando así retroalimentar en menor tiempo actualizaciones en dichos proyectos.

Abstract

The present technical work to generate a Geo-portal for the Group of Investigation in Environmental Sciences (GRICAM) of the Salesian Polytechnic University. Case of study "Project Pesillo-Imbabura" intends to form in a web site the information compiled of the project "Threats, vulnerabilities and adjustment in the access to the water. Cases of study: Pesillo - Imbabura ", helping free software and knowledge of information systems, as well as also of applicative that allow to translate information georeferenced, that helps the final users to visualize in a dynamic, organized way and that at the same time is of easy access.

At present the access to Internet has turned, another basic fundamental service in the life of the humans, for that reason has improved the way to locate geographic sites, places and peoples, the present project centers in generate a tool that consists of maps with specific layers that present detailed information on the current state of Irrigation Management that present in the most vulnerable sectors of Pesillo-Imbabura.

To the being a dynamic web page, also it allows to connect with other projects already developed previously of internal use of the Group GRICAM, such as: "Water management of Human Consumption ", so that access to these applications with their respective information can be manipulated from any place with Internet access, thus providing feedback in less time in these projects.

INTRODUCCIÓN

El Grupo de investigación en Ciencias Ambientales (GRICAM) en el proyecto de investigación “Amenazas, vulnerabilidades y adaptación en el acceso al agua. Casos de estudio: Pichincha-Imbabura” han identificado las amenazas y vulnerabilidades de las comunidades respecto al consumo, escasez y disponibilidad del agua. Si bien las amenazas pueden ser climáticas o provenir de desastres naturales, también influye la capacidad administrativa de la comunidad, la falta de educación como también la preparación ante eventos fortuitos como inundaciones, escasez o fugas de agua.

Dado lo expuesto anteriormente, se ha concluido que la mejor solución es generar un Geo-portal, donde se ha realizado el levantamiento de información georreferenciada, que fue creada con el aplicativo ArcGIS, el mismo que permite manipular mapas temáticos con información única; para el desarrollo de la página web se utilizó el lenguaje de programación JSP (JavaServer Pages), que permite interactuar con páginas Javascript, html y estilos css; para el levantamiento de los respectivos mapas se implementó un servidor de mapas llamado Geoserver, el cual permite administrar el conjunto de capas creados con sus respectivos puntos georreferenciados, que va de la mano con librerías como en este caso OpenLayers, que sirve para visualizar mapas interactivos en los navegadores web; se utilizó un servidor de aplicaciones de software libre glassfish, para poder montar el servicio y administrar de manera eficaz la página web y los enlaces a otros proyectos; finalmente todo el aplicativo está conectado directamente a una base de datos de código abierto Postgresql, donde se encuentra almacenada información de usuarios e información propia de la página web.

Justificación del proyecto

El grupo de investigación GRICAM en el proyecto “Amenazas, vulnerabilidades y adaptación en el acceso al agua. Casos de estudio: Pichincha - Imbabura”, se ha encargado de recopilar información la misma que debe ser transmitida a las comunidades y sus líderes comunitarios con acceso libre a visualizar información georreferenciada que ayude a la generación de planes preventivos para las áreas en alto riesgo por la falta o exceso de agua, y programas de corrección ante amenazas para minimizar los daños por eventos fortuitos tales como inundaciones, escasez o deslaves.

Consecuentemente el tema planteado comprenderá una recopilación de información del proyecto “Amenazas, vulnerabilidades y adaptación en el acceso al agua. Casos de estudio: Pichincha - Imbabura” del grupo de investigación GRICAM, el mismo que permitirá tener información clara y concisa de mapas temáticos tales como ubicación de tuberías, fuentes de abastecimiento de agua, estado de infraestructura que producirá nuevos datos y estadísticas de acuerdo a las necesidades de las comunidades y de sus respectivas dirigencias para tener datos reales de la situación actual de los grupos implicados en la investigación y que las autoridades puedan dar prioridad a proyectos de protección y mantenimiento tanto preventivo como correctivo de las zonas en riesgo.

La propuesta es impulsar la difusión de la información relevante utilizando una herramienta de geo-referenciación con la finalidad de llamar la atención de fundaciones y entes externos que impulsen la gestión para el desarrollo local sostenible, evidenciando con datos actualizados la situación en la que se encuentran las comunidades investigadas.

Con la implementación de la herramienta de geo-referenciación se espera tener impactos positivos en el futuro tales como la atención de las autoridades, la visualización y actualización de la información geo-referenciada, expandiendo el área investigada e impulsando a más comunidades a realizar estudios no solo del ámbito hídrico sino también de la falta de recursos eléctricos, educativos, viales, etc.

Objetivos

Objetivo general:

Visualizar la información del Grupo de Investigación en Ciencias Ambientales (GRICAM) de la Universidad Politécnica Salesiana, para procesar información geo-referenciada, incluyendo información complementaria sobre el estado de los sistemas comunitarios de agua potable y las actividades o procesos requeridos para mejorarlos.

Objetivos específicos:

Determinar qué información recolectada es de mayor relevancia para subir al Geo-portal, para detallar el estado de los sistemas comunitarios y sus actividades de remediación requeridas.

Diseñar una interfaz de usuario para visualizar la información georreferenciada (mapas temáticos) e información complementaria que cubran los requerimientos determinados en la fase de levantamiento y análisis de requerimientos.

Determinar que herramientas son las más apropiadas y están al alcance del proyecto, teniendo en cuenta, el tiempo que se dispone para la implementación y los requerimientos a implementarse.

CAPÍTULO I

BASE TEÓRICA

1.1 REFERENCIA HISTÓRICA

En el Ecuador no se ha visualizado la realidad sobre el estado de los sistemas de agua potable en las comunidades rurales, por ende, las autoridades no pueden tomar decisiones oportunas ya que no poseen información con la cual respaldar las acciones a tomar en alguna zona o comunidad.

El proyecto pretende evaluar las amenazas tanto físicas como sociales de gestión y económicas, para proponer al mismo tiempo estrategias de adaptabilidad hacia la comunidad, que posibiliten resolver dichas amenazas. Esta investigación se apoya en toda la información recabada en el proyecto "Estudio de la disponibilidad y calidad del agua de consumo humano a través del monitoreo de caudales y análisis de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos en la zona Pesillo Imbabura" (Ronnie Lizano, s.f.) , parte de este proyecto se lo realizó usando Sistemas de información geográfico con el apoyo de líderes comunitarios, razón por la cual se propone no solo entregarles la información levantada, también visualizar información sobre la calidad del agua que se dispone, como se encuentran sus fuentes de agua, sus obras de infraestructura, cómo se podría mejorar su gestión administrativa, técnica y social.

La información generada por el grupo de investigación GRICAM no está disponible para las autoridades y es indispensable que ellos conozcan este tipo de información respecto al agua para que puedan tomar acciones de mantención, prevención y acción en sectores que necesiten una atención prioritaria.

1.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Para el siguiente proyecto se va a explicar los fundamentos teóricos principales y básicos para llegar a entender con facilidad el diseño y la funcionalidad del sistema de geo-portal.

1.2.1 Plataforma de Desarrollo

Se desarrolló el sistema de geo-portal en lenguaje de programación Java bajo un IDE Netbeans, y bajo este concepto se aplicó el lenguaje de desarrollo web JSP que permite interactuar con páginas Javascript, html y estilos css.

1.2.2 Lenguaje de Programación

Se desarrolló en lenguaje de programación Java que es de fácil uso, orientado a objetos, útil para varios problemas, tiene diversas funcionalidades como: aplicaciones cliente, cliente/servidor, aplicaciones web.

Es importante recalcar que permite trabajar en un ambiente multiplataforma, esto quiere decir que es adaptable a trabajar en diferentes sistemas operativos como también permite realizar pruebas al sistema en varios aspectos tanto en eficiencia, carga de datos y funcionalidad.

Como se ha mencionado Java trabaja orientado a objetos o clases, que permite dividir en diferentes capas de negocio y lógicas, dando mayor facilidad de desarrollo, entendimiento y aceptación a las personas que desarrollan y reutilizan el código fuente.

1.2.3 Sistema Operativo

La aplicación se ejecutará en el sistema operativo Windows 7 64 bits, pero que es portable a Linux en la versión de Ubuntu 10.5.

1.2.4 Entorno de Desarrollo

1.2.4.1 Netbeans 8.1

Es un entorno de código abierto con una gran base de usuarios, es un entorno de desarrollo para programadores que puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas; está escrito en Java, pero tiene la disponibilidad de funcionar en cualquier lenguaje de programación.

Netbeans funciona en diversos sistemas operativos como: Windows, Linux, Mac o Solaris, de manera que es muy compatible y no se produce ningún problema de instalación. Permite el desarrollo de servicios Web.

1.2.5 Base de Datos

1.2.5.1 Postgresql 9.3

Es un Sistema de Gestión Objeto-Relacionales, es multiplataforma ya que se necesita interactuar con el IDE, es de código abierto (gratuito y de código fuente disponible).

Postgresql permite la facilidad de administrar la base de datos usada en el sistema, como también la sintaxis de consultas ya que posee un estándar de SQL. Se acopla fácilmente a la plataforma Java ya que permite la integración de datos y consultas directas a la base de datos desde el sistema.

Postgresql usa mínimos recursos ya que su tamaño de instalación y ejecución es mínimo en comparación con otros motores de base de datos.

1.2.6 Servidor WEB

1.2.6.1 Glassfish

Se considera un servidor web robusto ya que satisface todas las necesidades que puede observar el cliente. Es de código abierto, y su consola de administración es muy amigable, debido a que permite explotar en su totalidad todos los recursos que posee la herramienta; tiene un entorno gráfico y es de instalación fácil.

Para efectuar pruebas locales, la herramienta permite la simulación de un entorno interno y externo de la aplicación, así no existirá ningún problema al ingresar desde otra parte no local, y al realizar pruebas de carga responderá de manera satisfactoria.

Permite interactuar con el sistema de geo-portal, ya que da la facilidad de integración con IDE Netbeans, para realizar pruebas y respaldos.

1.2.7 ArcGIS

Es un sistema de Información Geográfica (SIG), que se utiliza para ingresar, almacenar, recuperar, manipular, analizar y obtener datos referenciados geográficamente o datos geoespaciales, con el fin de brindar apoyo a la toma de decisiones. (ArcGis & esri, s.f.)

ArcGIS permitirá la creación como la publicación de mapas, el manejo y el análisis de información.

1.2.7.1 ArcMAP

Es la aplicación central de ArcGIS que entre sus principales características tiene la visualización, creación de mapas, análisis espacial, presentación de resultados, tablas, reportes, fotografías y datos geográficos adicionales. (ArcMap & esri, s.f.)

1.2.7.2 Shapes

Es un archivo con formato vectorial, principalmente creado en ArcGIS, el cual contiene un número variable de archivos cuyas extensiones pueden ser: dbf (tabla de datos), prj (proyección), sbn, sbx, shp (información geográfica), shx (relación entre la parte gráfica y la tabla de datos), los cuales almacenan información geométrica y de identidades geográficas; estas se representan por medio de puntos, líneas o polígonos. (esri & ArcMap, s.f.)

1.2.8 Geoserver

Es un servidor de mapas, con código abierto que permite compartir datos geoespaciales, entre sus características principales son la interoperabilidad e independencia al publicar datos de cualquier fuente geoespacial. (Geoserver, 2004)

1.2.8.1 Openlayers

Es una librería de Javascript, que crea una jerarquía de clases para visualizar con exactitud los mapas y sus características especiales como cada de sus capas. (OpenLayers, s.f.)

1.2.8.2 OpenStreetMap

Es un proyecto colaborativo, Open Source que permite la creación de mapas libres y editables con información georreferenciada. (OpenStreetMap, s.f.)

1.3 Metodología UWE UML

Se seleccionó la metodología UWE (UML Based Web Engineering) la cual muestra un proceso interactivo e incremental, ya que se puede documentar todos los procesos que se van utilizar en el sistema de geo-portal, así como también los actores que van a intervenir con sus tareas respectivas ya que es orientado a objetos.

Principales características al usar la metodología UWE:

1. Aplicaciones adaptivas: Si se desea implementar un módulo o sistema a la aplicación no se tendrá ningún tipo de problema, ya que tanto los actores como las tareas se encontrarán documentadas para una mayor fiabilidad y factibilidad a la implementación o a los respectivos cambios.
2. Proceso de diseño: A cada proceso en que intervienen los actores del sistema, se tiene que conocer el caso de uso para lograr entender el proceso que se debe cumplir, este paso es de mucha importancia ya que se puede observar el modelo

de negocio y las estructuras relacionales que incorpora el sistema. Así no se tome complicado una integración o cambio en el sistema con vista futuro.

Esta metodología nos permite solventar los principales problemas que se encuentran a la hora de documentar cualquier información son: la falta de fiabilidad, seguridad, integración, escalabilidad, mantenimiento y la alta dependencia de desarrollo e implementación junto con la falta de estándares.

La metodología UWE facilita al sistema usar técnicas de modelamiento orientadas por aspecto (AOM), haciendo de este un proceso sistemático y así obteniendo una aplicación de calidad, como también plantea un modelo adaptivo el cual permita futuros cambios al sistema. (Quiroga, Rincon, Peña, & stalingrado, 2015)

CAPÍTULO 2

RECOPIACIÓN DE REQUERIMIENTOS Y ANÁLISIS

2.1 ALCANCE

- Desarrollo de un sistema de georreferenciación que permita el levantamiento de archivos shapes.
- Desarrollo de un módulo de seguridad que defina por lo menos tres niveles de roles.
- Desarrollo de un módulo para acceso a otros módulos con procesamientos de datos.

2.2 MARCO METODOLÓGICO

2.2.1 Tipo de Investigación

En el presente proyecto se utilizará como metodología Scrum para la gestión del proyecto y UWE para la generación de la información técnica del proyecto, ya que es un proyecto enmarcado en el área de Ingeniería web e Ingeniería de software y como tal se debe ser administrado y desarrollado.

Con base a la información levantada en campo, se verificará o se validará la calidad de los datos, georreferenciación y digitalización precisa.

2.2.2 Población o Universo de Estudio

En el presente proyecto, en la parte de la recolección de datos abarcara toda la información de las Juntas Parroquiales.

Se generó un sistema de geo-portal utilizando una plantilla web, que permita enlazar varios módulos a este, usando un modelo de datos relacional y orientado a objetos ya predeterminado, a lo cual se utilizaron las siguientes herramientas de software libre:

3. Java: Plataforma de desarrollo
4. Netbeans: IDE de desarrollo

5. Glassfish: Servidor web local para la aplicación
6. Postgresql: Motor de base de datos
7. Arcgis: Sistema que recopila, organiza, administra, analiza, comparte y distribuye información geográfica.
8. ArcMAP: Aplicación central de Arcgis, donde se visualiza, se crea, se imprime y se puede publicar los mapas.
9. Geoserver: Servidor de mapas
10. Openlayers: Librería de mapas dinámicos
11. OpenStreetMap: Es un proyecto corporativo que permite la creación de mapas libres y editables, software Open Source. (OpenStreetMap, s.f.)

2.2.3 Muestra

Al inicio del proyecto, se recibió los requerimientos para el desarrollo del sistema geo-portal, sin considerar la plataforma de desarrollo, el lenguaje de programación ni la base de datos a ser utilizadas.

Se recibió un documento PowerPoint con los requerimientos para el desarrollo del sistema de geo-portal.

Se recibió información digital en donde se encuentran definidos mapas que se añadirán al sistema de geo-portal.

2.2.4 Materiales de recolección de información

Reuniones Presenciales

Se efectuaron tres reuniones presenciales en las que fueron entregados requisitos iniciales, en donde se presentó un demo del desarrollo del sistema geo-portal, así como también se recibieron recomendaciones de las personas que harán uso del sistema.

Estas reuniones fueron de gran ayuda ya que nos proporcionaron recursos necesarios para el desarrollo del sistema geo-portal, como también entender el concepto del sistema guiado a la Ingeniería Ambiental.

A continuación, se detallará los requerimientos del usuario que fueron solicitados:

Conlleva un menú que se divide en dos módulos: Geovisor y Geocatálogo.

El Geovisor corresponde al módulo donde se va a desplegar la información georreferenciada (mapas temáticos), el cual conlleva un submenú de diferentes ítems que se los nombrará a continuación: Información Base, Gestión de agua de consumo humano, Gestión del Riego, Ganadería Sustentable, Agricultura Familiar y Biodiversidad.

El Geocatálogo corresponde al módulo donde se tendrá el acceso y la facilidad de visualizar una información extra y de igual manera a las descargas respectivas de la información georreferenciada (mapas temáticos), el cual posee de la misma manera un submenú de diferentes ítems que se los nombrará a continuación: Gestión de agua de consumo humano, Gestión del Riego, Ganadería Sustentable, Agricultura Familiar y Biodiversidad.

2.2.5 Medición

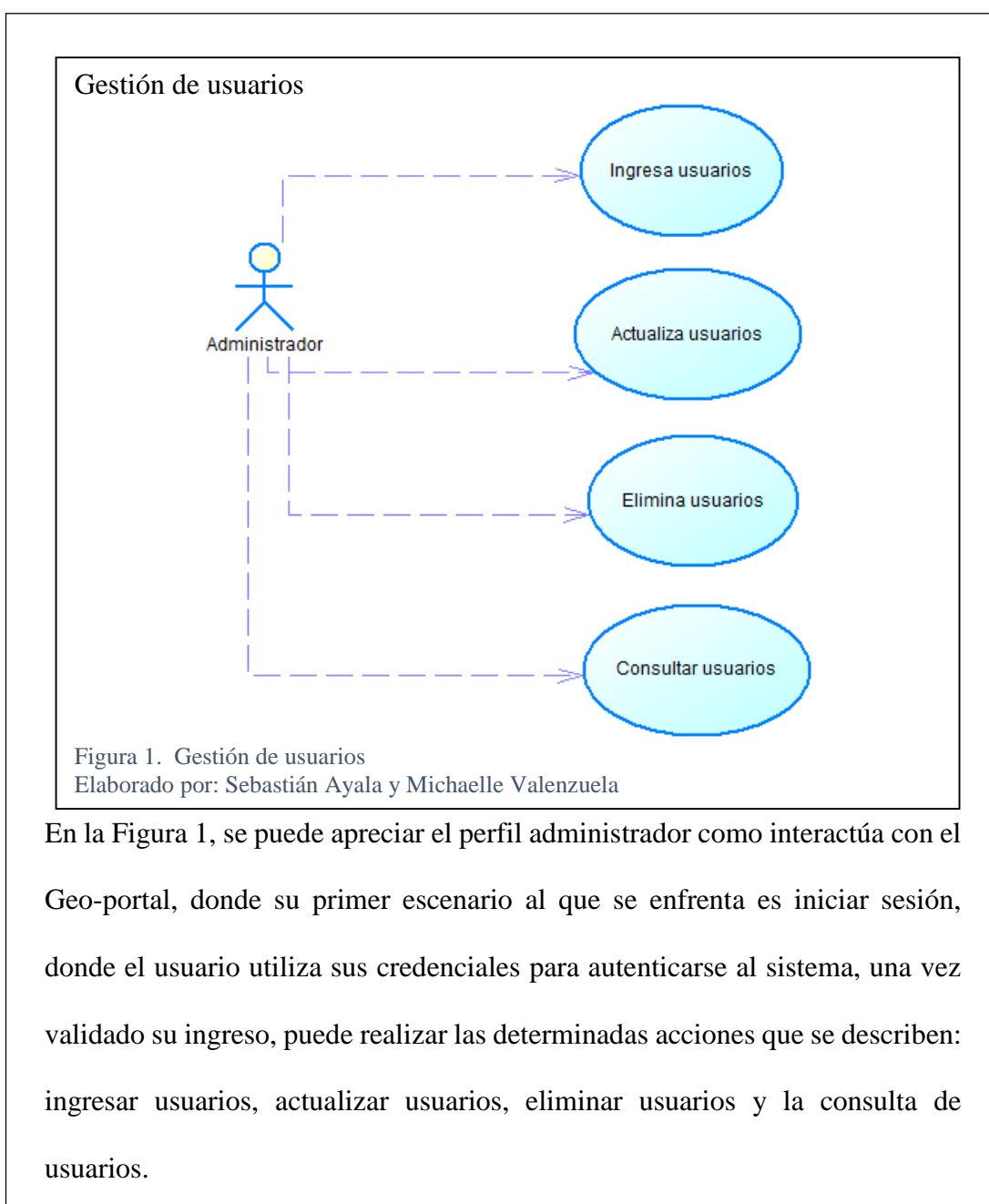
Se desarrolla un sistema de geo-portal donde se visualizará mapas e información recolectada sobre el módulo de gestión de riego, como también se facilitará el acceso al módulo de gestión de agua de consumo humano con procesamientos de datos.

Se puede recalcar que el sistema de geo-portal mediante la plataforma de desarrollo y las herramientas utilizadas hace que sea una aplicación amigable y adaptable para implementar posteriores aplicaciones.

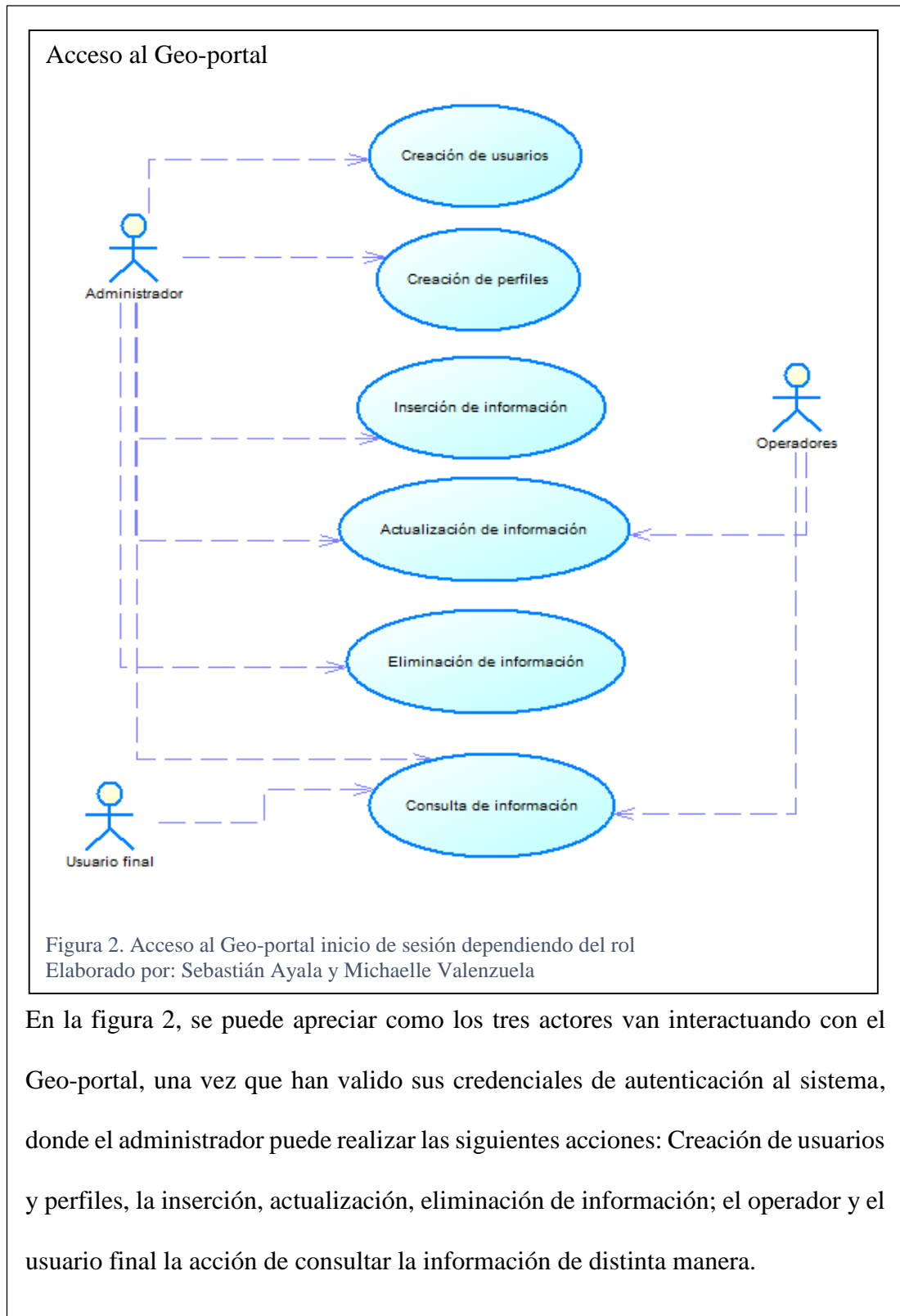
2.2.6 Diagramas de Casos de Uso

Se procederá a explicar los diferentes diagramas de caso de Uso para los módulos que se encuentran en el sistema, los cuales son: Módulo de Gestión de usuarios, Módulo de Acceso al Geo-portal, Módulo de Gestión del riego y Módulo de acceso a la aplicación de Gestión de agua de consumo humano.

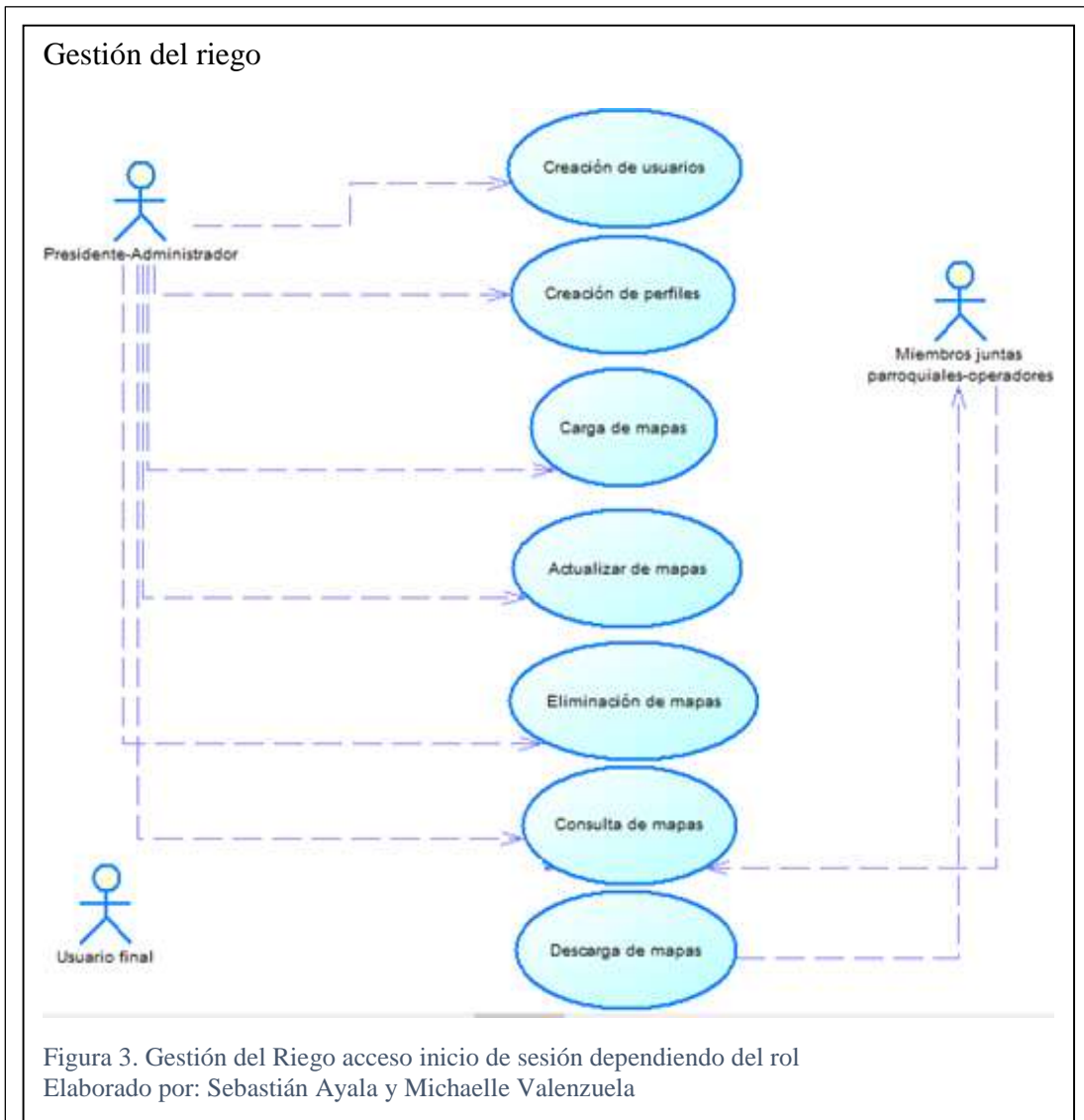
2.2.6.1 Módulo de Gestión de usuarios



2.2.6.2 Módulo de Acceso al Geo-portal

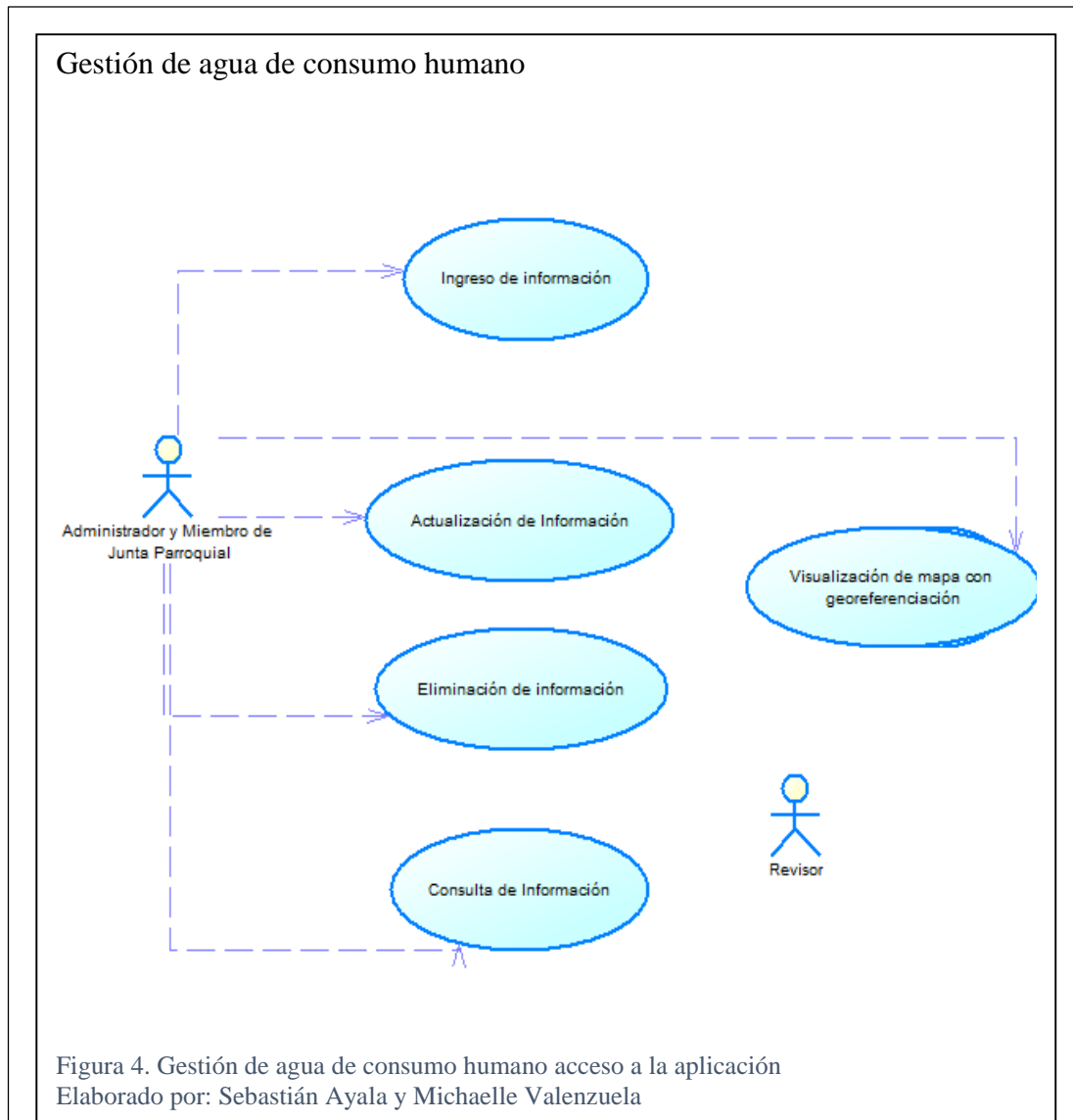


2.2.6.3 Módulo de Gestión del Riego



En la Figura 3, se puede apreciar la interacción de los tres actores que conlleva el módulo de Gestión de riego, y donde cada uno cumple diferentes acciones, el administrador maneja en si todas las posibles acciones de cargar, actualizar, eliminar y consultar los respectivos mapas; el operador puede realizar la acción de consultar y descargar los mapas.

2.2.6.4 Módulo de acceso a la aplicación de Gestión de agua de consumo humano



En la Figura 4, se puede apreciar la interacción dos actores que maneja este sistema, donde realizan acciones diferentes, donde el administrador y el miembro de la Junta Parroquial tienen al acceso total para realizar las siguientes acciones: ingresar, actualizar, eliminar y consultar la información como la visualización de mapas con georreferenciación.

2.7 Requerimientos Funcionales

2.7.1 Descripción de Escenarios

En la Tabla 1, se detallará los escenarios que contiene el sistema Geo-portal, se puede validar las acciones que se realiza en cada escenario y a que módulos se podrá acceder.

Tabla 1. Escenarios

ESCENARIO	DESCRIPCIÓN
Gestión de Usuarios	En este escenario se podrá acceder al ingreso, actualización, eliminación y consulta de los usuarios que permita el administrador.
Acceso al Geo-portal	En este escenario se podrá acceder a los diferentes módulos que contiene el geo-portal, donde depende del rol de usuario podrá realizar las diferentes acciones: ingresar, actualizar, eliminar o consultar la respectiva información.
Módulo de Gestión del Riego	En este escenario se podrá acceder al ingreso, actualización, eliminación y consulta de la información georreferenciada (mapas temáticos), como a la descarga de los mismos.
Acceso a la aplicación Gestión de agua de consumo humano	En este escenario se podrá acceder a la aplicación realizada con anterioridad, para el ingreso, la actualización, eliminación y consulta de las mediciones de caudales e información georreferenciada.

Nota: Esta tabla muestra la descripción de los escenarios que contendrá el Geo-portal

2.7.2 Especificación de los Casos de Uso

Modelo de Escenario 1

En la tabla 2, muestra los requerimientos posibles que pueden realizar los usuarios tanto Administrador, operador y usuario final, cada uno de ellos tienen acciones diferentes dentro del sistema Geo-portal.

Tabla 2. Escenario Gestión de Usuarios

CASOS DE USO	GESTIÓN DE USUARIOS
Escenarios Relacionados	Ingreso al Geo-portal
Actores	Administrador, Operador, Usuario Final
Camino Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario Final: Ingresa al Geo-portal. 2. Usuario Final: Visualiza contactos. 3. Operador: Ingresa al Geo-portal. 4. Operador: Ingresa usuario y contraseña. 5. Geo-portal: Valida los datos de usuario. 6. Administrador: Verifica cambios de usuario.
Camino Secundario:	Usuario y contraseña no válidos. Mensaje de error Intentar de nuevo y llenar con datos válidos.
Precondiciones:	El rol administrador debe tener un usuario y contraseña.
Postcondiciones:	El usuario registrado mínimo debe ingresar al geo-portal una vez al mes.

Nota: Esta tabla muestra los requerimientos de usuarios que se podrá ejecutar en el Geo-portal

Modelo de Escenario 2

En la Tabla 3, muestra los requerimientos iniciales de los diferentes usuarios tanto Administrador como operador para poder acceder al sistema Geo-portal, su primer reto será ingresar credenciales válidas.

Tabla 3. Escenario Acceso al Geo-portal

CASOS DE USO	ACCESO AL GEO-PORTAL
Escenarios Relacionados	Ingreso al Geo-portal
Actores	Administrador, Operador, Usuario Final
Camino Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador: Ingresa al geo-portal, y puede insertar, actualizar, eliminar y consultar la información del geo-portal. 2. Administrador: Puede crear tanto usuarios como perfiles. 3. Operador: Ingresa al geo-portal 4. Operador: Ingresa datos de usuario. Operador: Puede actualizar y consultar la información del geo-portal. 5. Usuario final: Ingresa al geo-portal 6. Usuario final: Visualiza los contactos del geo-portal.
Camino Secundario:	Usuario y contraseña no válidos. Mensaje de error Intentar de nuevo y llenar con datos válidos.
Precondiciones:	El rol administrador debe tener un usuario y contraseña.
Postcondiciones:	El usuario registrado mínimo debe ingresar al geo-portal una vez al mes.

Nota: Esta tabla muestra los requerimientos que se realizarán al iniciar sesión en el Geo-portal

Modelo de Escenario 3

En la Tabla 4, muestra los requerimientos para poder acceder al Módulo de Gestión del Riego, donde el usuario Administrador tiene acceso total y el operador tienen acceso solo a la consulta de la información georreferenciada (mapas temáticos) del módulo.

Tabla 4. Escenario de Gestión de Riego

CASOS DE USO	MÓDULO DE GESTIÓN DEL RIEGO
Escenarios Relacionados	Acceso al módulo de gestión de riego
Actores	Administrador, Operador, Usuario Final
Camino Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador: Ingresa al geo-portal 2. Administrador: Puede crear usuarios y asignar perfiles. 3. Administrador: Puede insertar, actualizar, eliminar y consultar la información georreferenciada (mapas temáticos), como la descarga de los mismos. 4. Operador: Ingresa al geo-portal. 5. Operador: Ingresa datos de usuario Operador: Puede actualizar y consultar la información georreferenciada (mapas temáticos), como la descarga de los mismos. 6. Usuario final: Ingresa al geo-portal. 7. Usuario final: Visualiza contactos del geo-portal.
Camino Secundario:	Usuario y contraseña no válidos. Mensaje de error Intentar de nuevo y llenar con datos válidos.
Precondiciones:	El rol administrador debe tener un usuario y contraseña.
Postcondiciones:	El usuario registrado mínimo debe ingresar al geo-portal una vez al mes.

Nota: Esta tabla muestra los requerimientos que se realizarán al acceder al módulo de gestión de riego

Modelo de Escenario 4

En la Tabla 5, muestra los requerimientos para poder acceder al Módulo de Gestión de Agua de Consumo Humano, donde el usuario Administrador tiene acceso total y el operador tienen acceso solo a la consulta del módulo.

Tabla 5. Escenario Aplicación Gestión de Agua de Consumo Humano

CASOS DE USO	ACCESO A LA APLICACIÓN GESTIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO
Escenarios Relacionados	Ingreso al módulo de gestión de agua de consumo humano
Actores	Administrador, Operador
Camino Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador: Ingresa al módulo de gestión de agua de consumo humano. 2. Administrador: Ingresa datos de usuario. 3. Administrador: Puede insertar, actualizar, eliminar y consultar la información de las mediciones de caudales e información georreferenciada. 4. Operador: Ingresa al módulo de gestión de agua de consumo humano. 5. Operador Visualiza y consulta la información de las mediciones de caudales e información georreferenciada.
Camino Secundario:	Usuario y contraseña no válidos. Mensaje de error Intentar de nuevo y llenar con datos válidos.
Precondiciones:	El rol administrador debe tener un usuario y contraseña.
Postcondiciones:	El usuario registrado mínimo debe ingresar al geo-portal una vez al mes.

Nota: Esta tabla muestra los requerimientos que se realizarán al acceder a la aplicación de gestión de agua

2.8 Requerimientos no Funcionales

Se detallará las restricciones que conlleva el sistema Geo-portal tanto en su entorno de desarrollo como en su entorno de almacenamiento de datos.

- El sistema Geo-portal es un entorno web único, por lo que, para acceder a los diferentes módulos y a su información, se debe acceder con credenciales válidas puestas o dados por un perfil administrador, quien es el encargado y tiene acceso completo a las operaciones del sistema.

- Para realizar cualquier inserción, actualización y eliminación de información, deberá ser primero consultada por el administrador, ya que la información tiene que ser útil y verídica.
- Con respecto a la información georreferenciada (mapas temáticos), vale recalcar y tener en cuenta que la carga de esta información y para su respectiva visualización, se necesita tener acceso a Internet, debido a que se trabaja con una herramienta on-line, denominada ArcGIS Web.
- El sistema Geo-portal se enlaza a un entorno de almacenamiento de datos, el cual almacena 4 tablas con su respectiva información; estas a su vez con lleva relaciones o dependencia entre ellas mediante claves primarias y claves foráneas.
- Se debe tomar en cuenta que ninguna contraseña de cualquier usuario registrado será visible y entendible puesto que está estará encriptada.

CAPÍTULO 3

DISEÑO

3.1 Definición de Actores

3.1.1 Gestor de aplicación- Administrador

Es el responsable de ejecutar las tareas de inserción, actualización y eliminación de registros que afectarán directamente a la base de datos; ya que es el único perfil que posee accesos completos para realizar todo tipo de cambios.

Encargado de la actualización, carga y eliminación de mapas con extensión shape al sistema geo-portal.

Otorga seguridad al sistema de geo-portal, protegiendo la contraseña personal y única que es entregada por los desarrolladores del sistema.

Único usuario responsable de crear y asignar perfiles de acceso con su respectiva contraseña.

3.1.2 Miembros de juntas parroquiales- operadores

Responsables de enviar nueva información, si se requiere de actualizaciones en los registros como también posee acceso a consultas de los datos del sistema de geo-portal.

Representa al módulo de reportes del sistema del geo-portal, ya que podrán descargarse los mapas en formato sh, pdf, jpg, etc.

Las reglas que controlan las acciones que pueden realizar los actores son las siguientes:

1. Todos los actores menos el Administrador deben estar registrados bajo pedido al mismo, quien les concederá un perfil y contraseña única para revisiones y consultas al sistema de geo-portal.

2. Si a un actor que se le asignó un perfil, pero se olvidó la contraseña deberá solicitar nuevamente que se le conceda una nueva al administrador del sistema geo-portal.
3. Si un actor necesita revisar otra información adicional a la que no se otorgó permisos, de igual manera deberá solicitar al administrador del sistema geo-portal que le cambien permisos a su perfil.

3.2 Definición de Procesos

3.2.1 Ingreso, actualización y eliminación de usuarios

Al administrador se le enviará la información detallada de los datos personales de los usuarios que deseen hacer uso del geo-portal, para que esta sea ingresada, eliminada o actualizada según sea el caso.

Una vez aprobado el administrador tendrá que añadir los datos respectivos, con el previo conocimiento de la afectación que esta hará a la base de datos.

3.2.2 Asignación y Cambio de perfil

Dependiendo de la consulta o el proceso que desee realizar el usuario, el administrador creará un perfil y asignará permisos de vista para cada módulo, esto dependerá de lo que necesite el usuario, sin olvidar ante todo la seguridad del sistema geo-portal.

Al usuario que se le asigne como administrador, se le informará que ciertos módulos pueden ser cambiados y revisados por este.

3.2.3 Revisión de Información

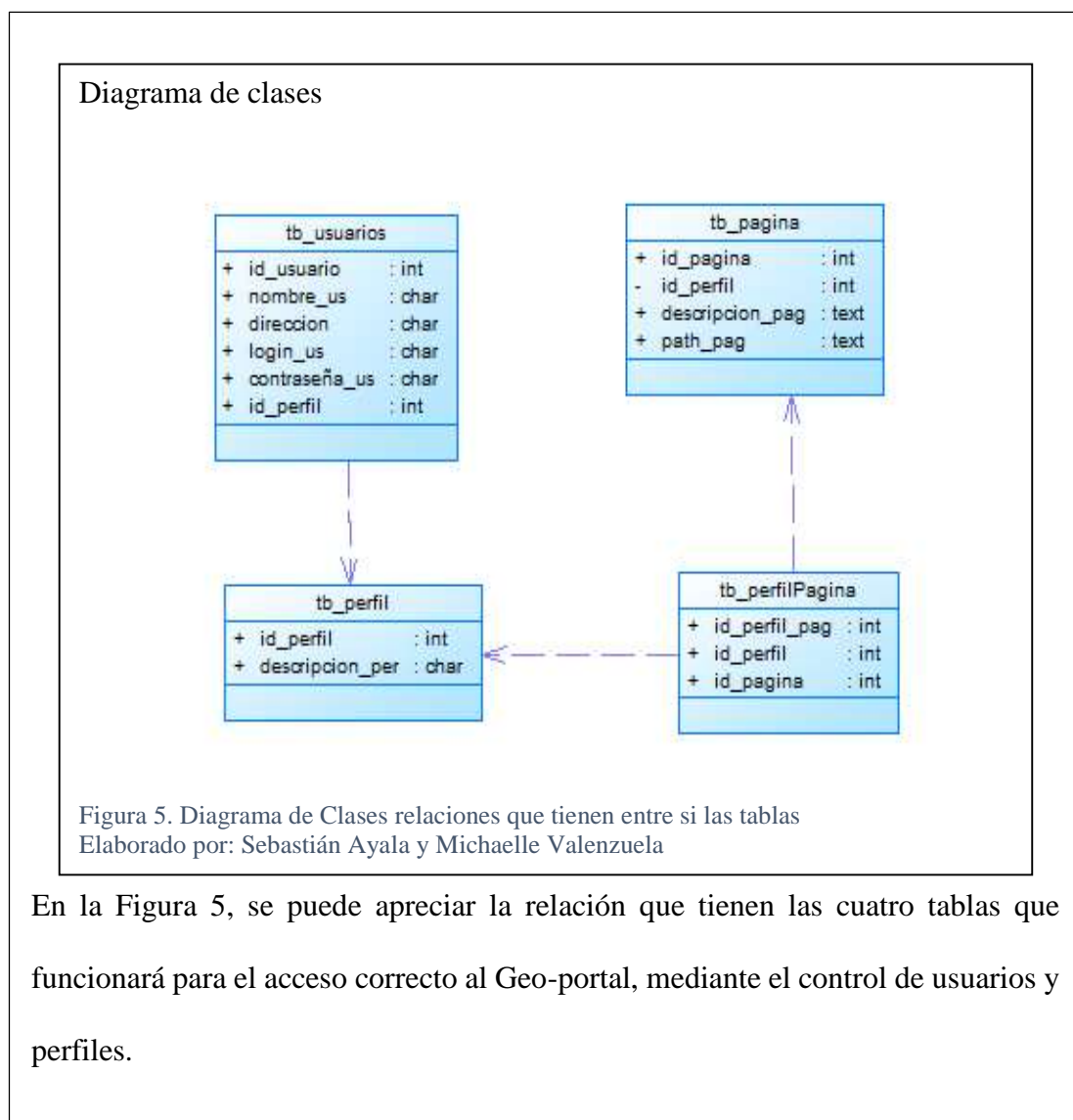
Una vez que un miembro de una junta parroquial envíe la información al administrador para que sea ingresada y que sea aprobada, podrá observar en el sistema de geo-portal el ingreso o la actualización de la información.

Este usuario podrá observar y descargar la información georreferenciada a manera de mapas en diferentes extensiones (jpg, sh, pdf, etc.) sin poder modificar ya que no tendrá ningún permiso para la acción.

3.3 Diagramas

Los diagramas que se explicarán a continuación serán mediante gráficos, para mayor entendimiento del sistema Geo-portal.

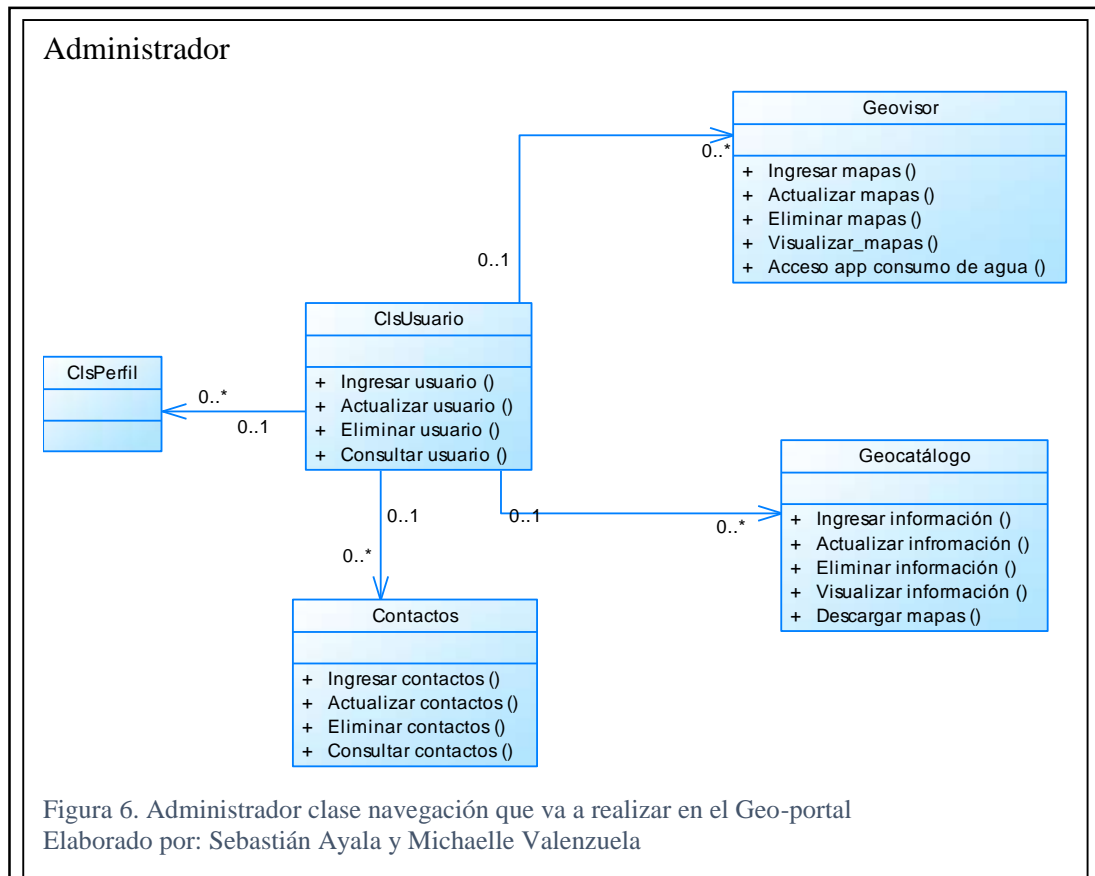
3.3.1 Diagrama de Clases



3.3.2 Diagrama de Navegación

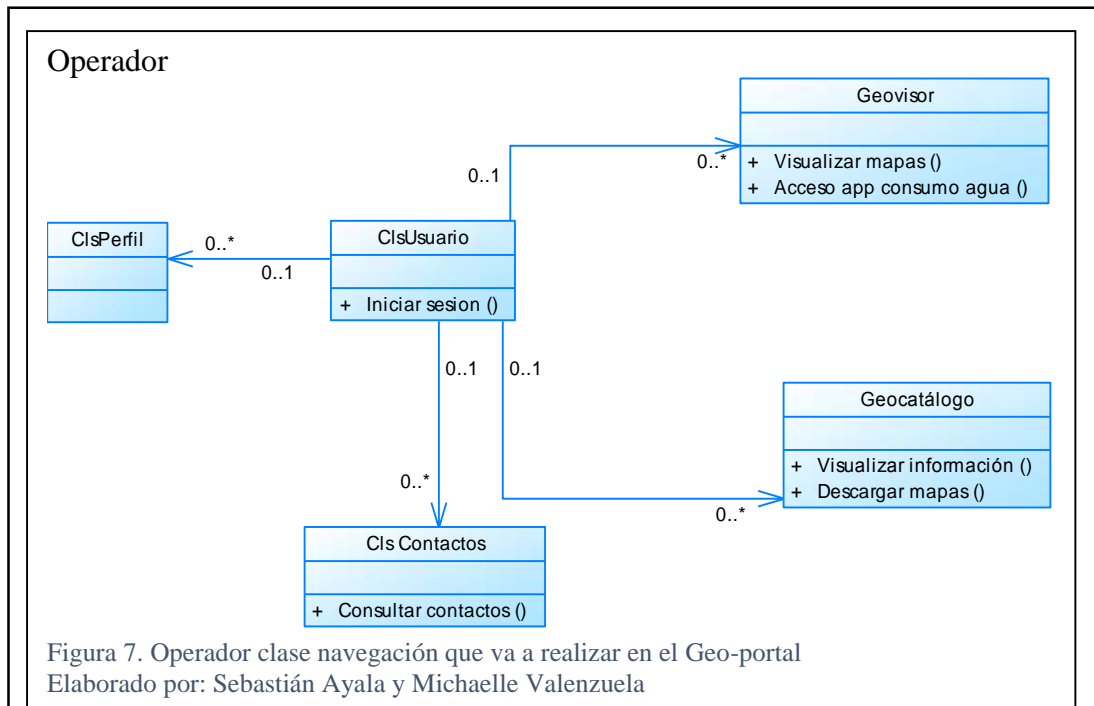
Los Diagramas de Navegación sirven para visualizar con mejor entendimiento y claridad a cada usuario y su respectivo perfil, pueden interactuar con cada clase y cada acción permitida en los módulos del sistema.

3.3.2.1 Clase Navegación Administrador



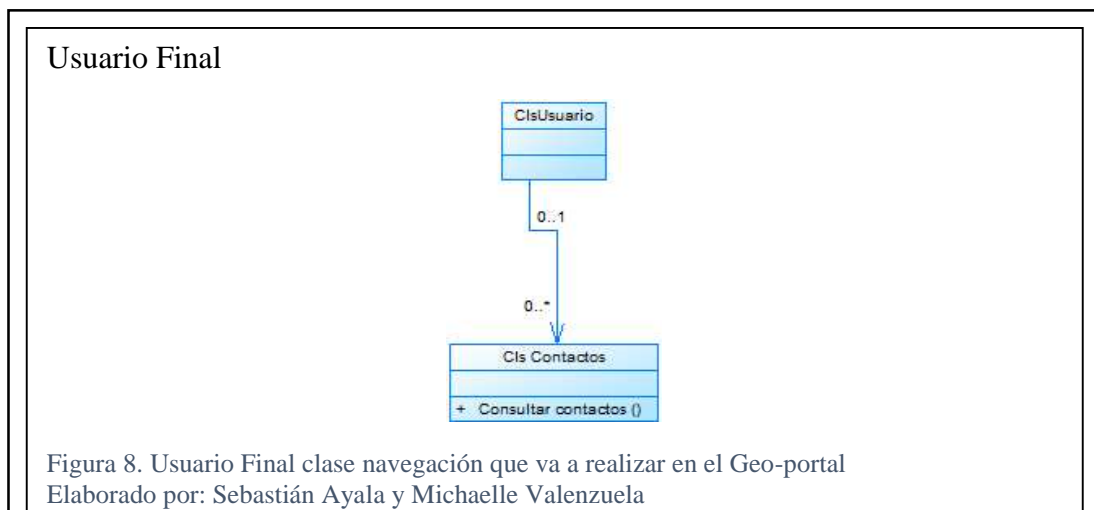
En la Figura 6, se puede apreciar la clase de navegación del perfil Administrador, donde se puede visualizar todas las acciones que puede realizar en las determinadas tablas, como es el ingreso, actualización, eliminación y consulta de usuarios, como de la información georreferenciada.

3.3.2.2 Clase Navegación Operador



En la Figura 7, se puede apreciar la clase navegación del perfil operador, donde se puede visualizar las acciones que puede realizar en las tablas, como es la consulta de la información georreferenciada y las descargas de los mismos.

3.3.2.3 Clase Navegación Usuario Final



En la Figura 8, se puede apreciar la clase de navegación del perfil del usuario final, donde se puede visualizar la única acción que puede realizar, la cual es acceder a la clase de los contactos y los pueda consultar.

3.4 Modelos de la Base de Datos

3.4.1 Modelo conceptual de la Base de datos

El modelo conceptual de la base de datos consta de 4 tablas; todas se encuentran relacionadas, se puede verificar el tipo de relación existente entre una clase y otra con el fin de entender el comportamiento que tienen al momento de procesar información en el Geo-portal.

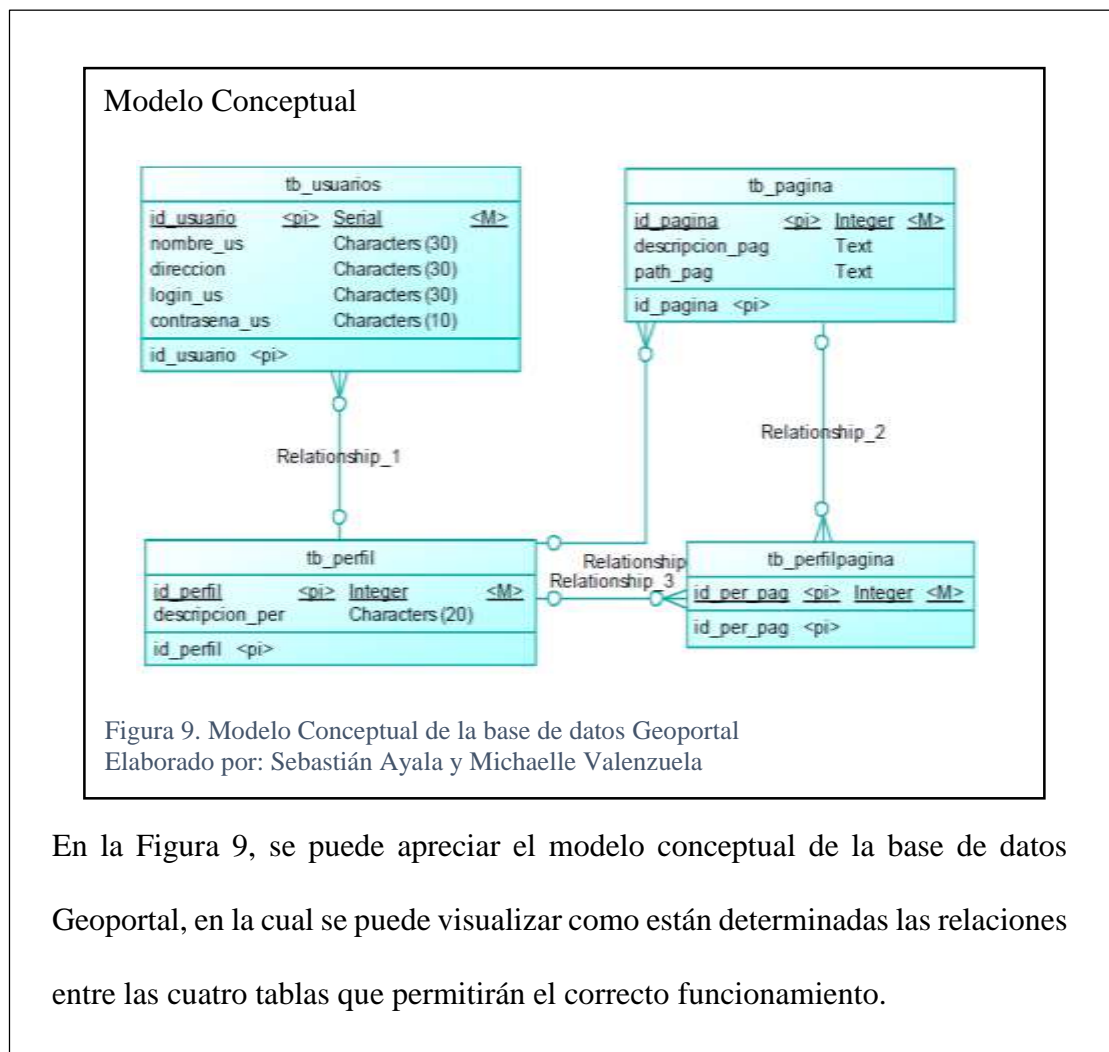
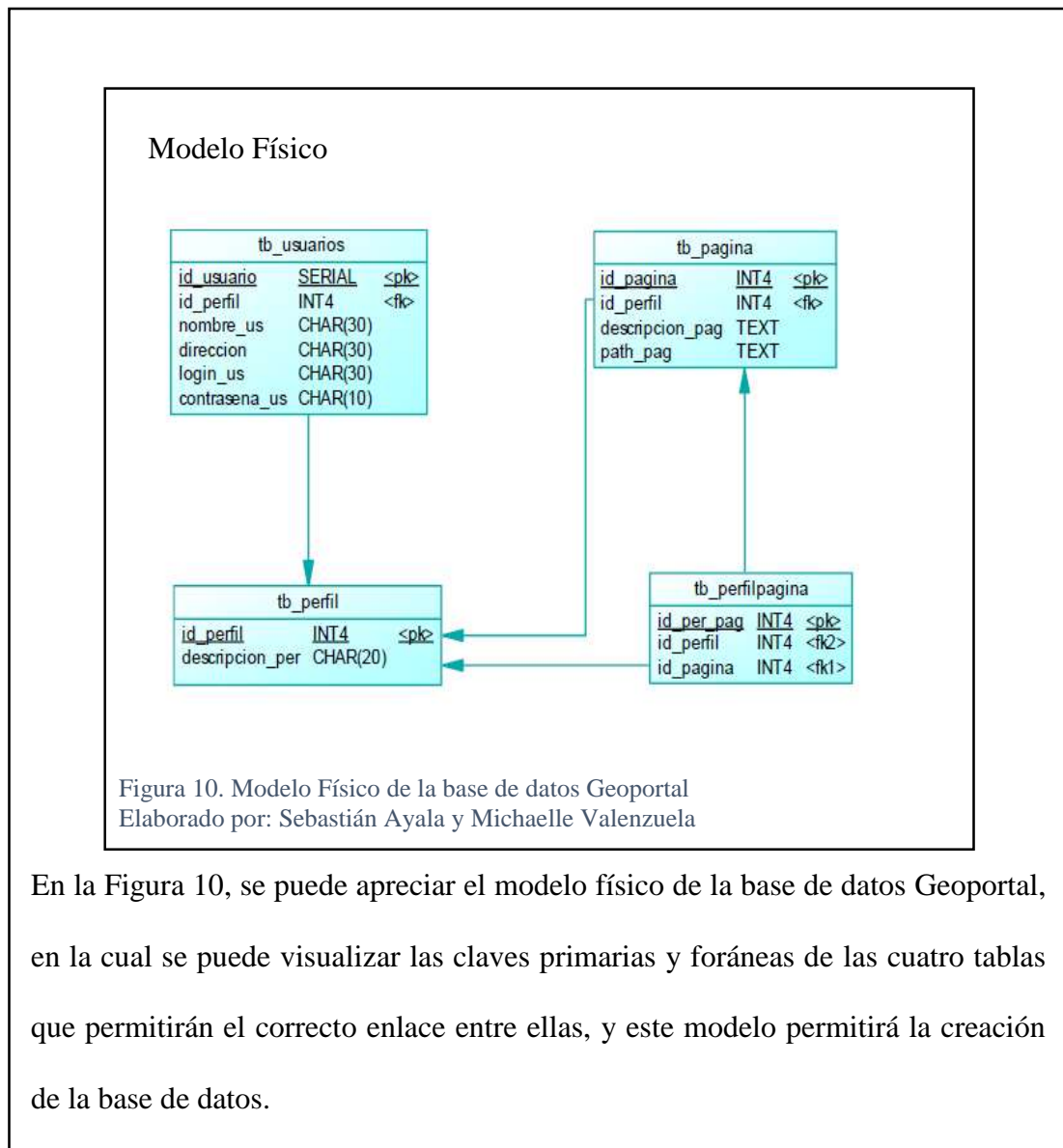


Figura 9. Modelo Conceptual de la base de datos Geoportal
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 9, se puede apreciar el modelo conceptual de la base de datos Geoportal, en la cual se puede visualizar como están determinadas las relaciones entre las cuatro tablas que permitirán el correcto funcionamiento.

3.4.2 Modelo Físico de la Base de Datos

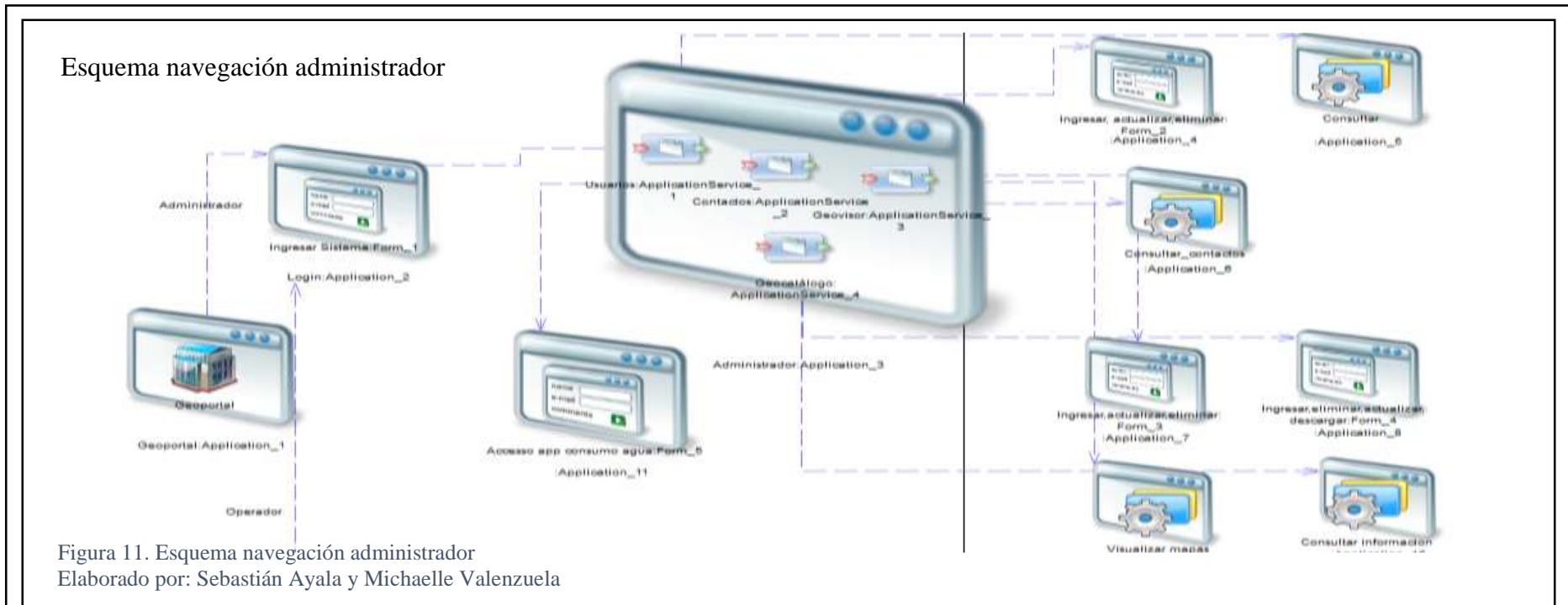


En la Figura 10, se puede apreciar el modelo físico de la base de datos Geoportal, en la cual se puede visualizar las claves primarias y foráneas de las cuatro tablas que permitirán el correcto enlace entre ellas, y este modelo permitirá la creación de la base de datos.

3.5 Esquemas de Navegación

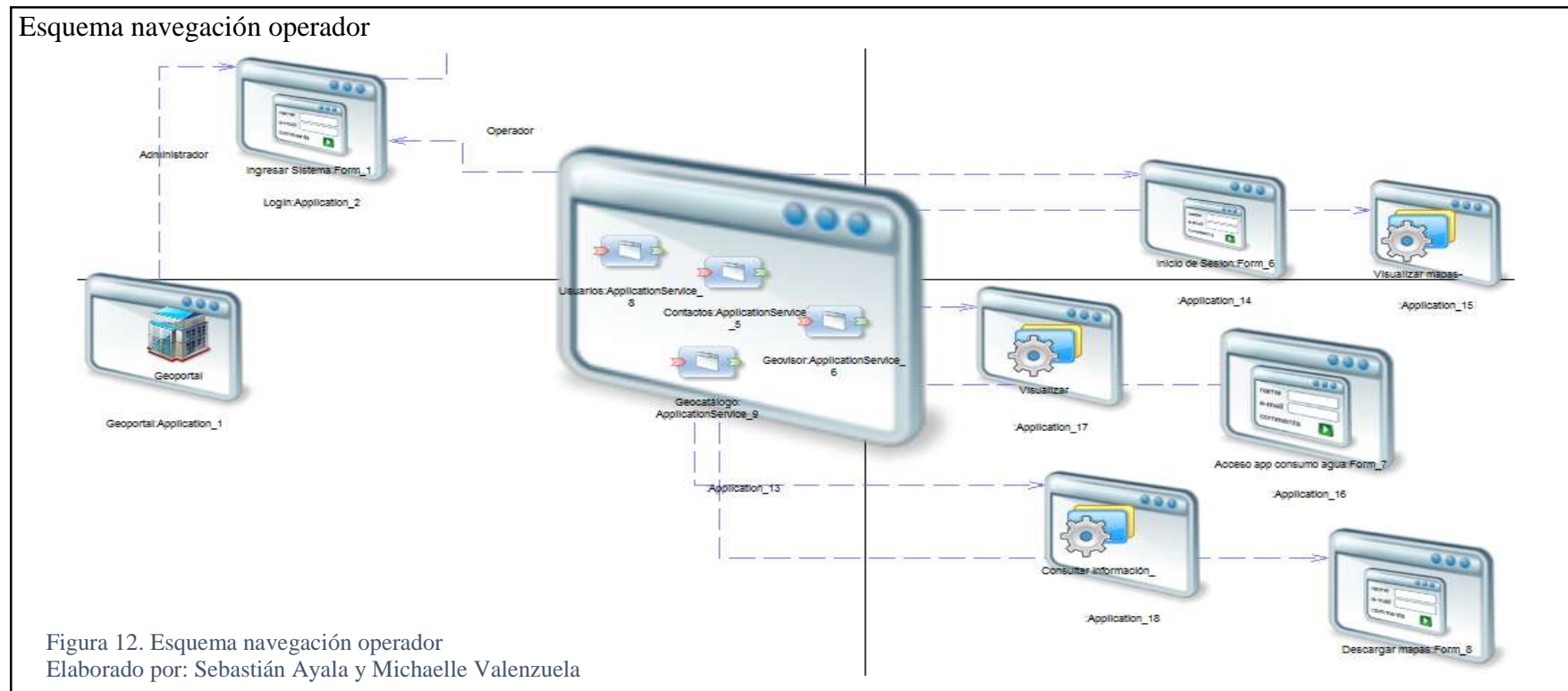
En los esquemas de navegación se puede representar esquemáticamente a cada usuario con su respectivo perfil, puede navegar y tener un mejor entendimiento del funcionamiento del sistema, desde que inicia sesión, detallando así que acciones se le tienen permitida.

3.5.1 Esquema de navegación Administrador



En la Figura 11, se puede apreciar el esquema de navegación del perfil administrador, en el cual el usuario que vaya a ser destinado como administrador, como primer paso tendrá que ingresar credenciales válidas al iniciar sesión al sistema, a continuación, podrá navegar en los módulos de Geovisor y Geocatálogo en los cuales tiene el acceso completo a realizar cualquier acción que le crea conveniente, y por último tendrá acceso completo a los módulos de ingresar, actualizar, eliminar y consultar usuarios.

3.5.2 Esquema de navegación Operador



En la Figura 12, se puede apreciar el esquema de navegación del perfil operador, como primer paso tendrá que ingresar credenciales válidas al iniciar sesión al sistema, a continuación, podrá navegar en los módulos de Geovisor y Geocatálogo en los cuales tiene el acceso solamente a la visualización de la información georreferenciada y realizar descargas de dicha información.

3.5.3 Esquema de navegación usuario final

Esquema navegación usuario final

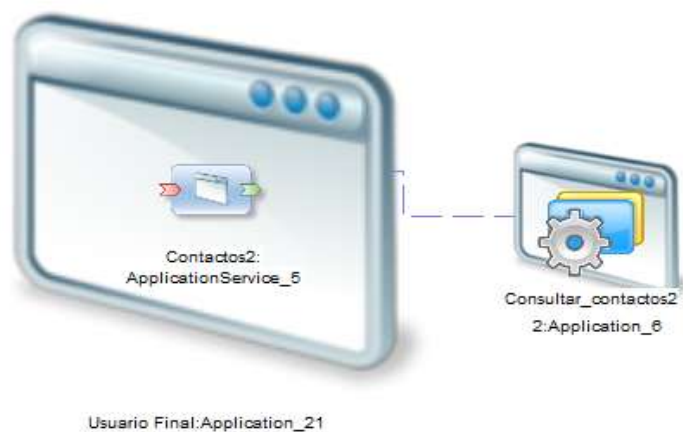
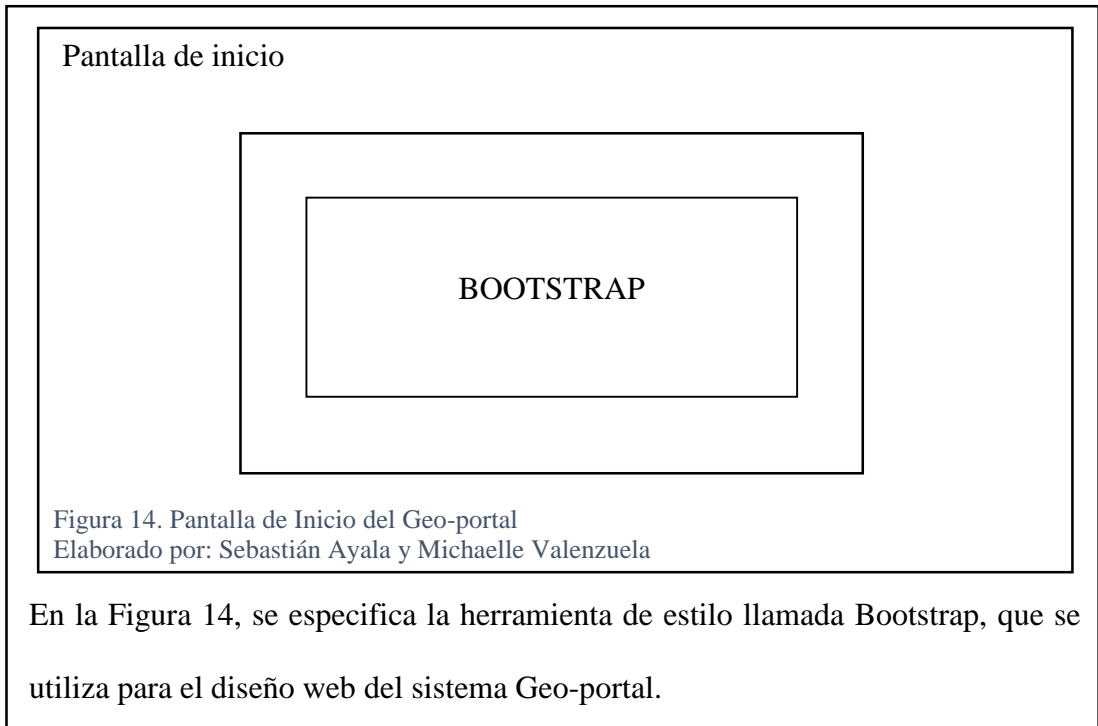


Figura 13. Esquema navegación usuario final
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

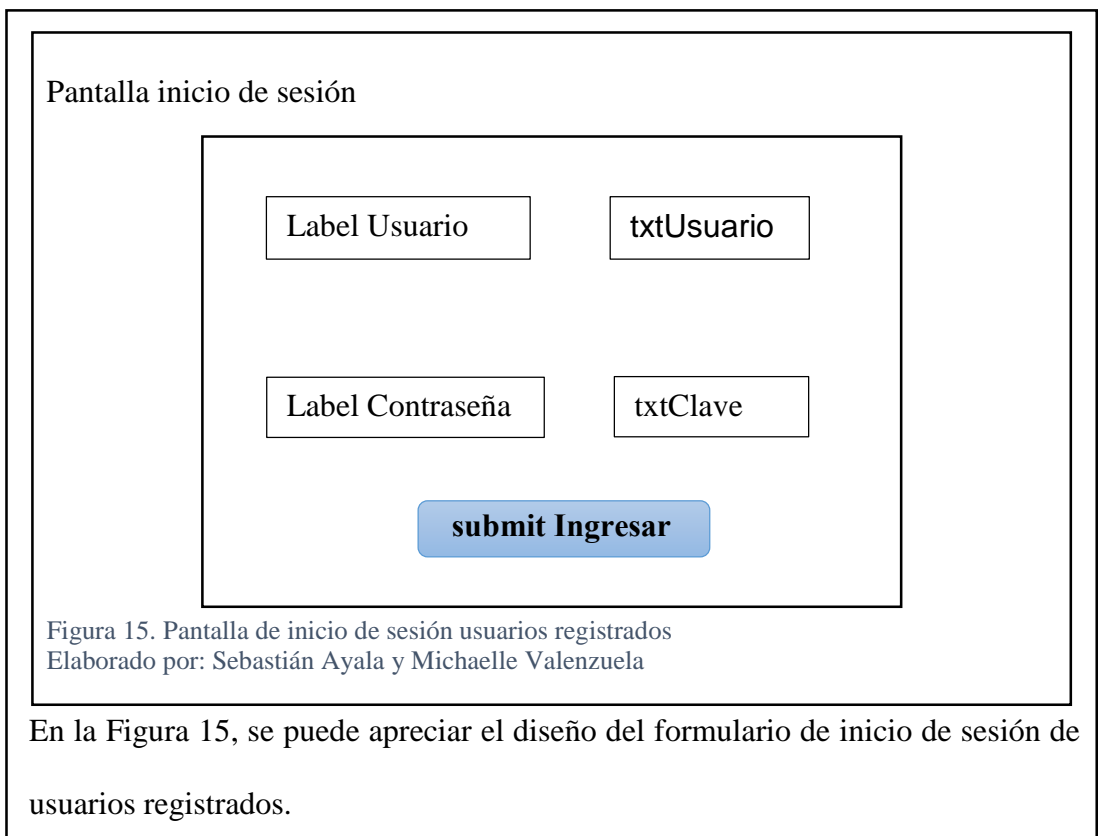
En la Figura 13, se puede apreciar el esquema de navegación del perfil usuario final, solamente podrá navegar en contactos, si es deseado contactarse para mayor información y el caso fuera se le asigne un usuario para el acceso pertinente al sistema Geo-portal.

3.6 Diseño de Interfaz Abstracta

ADV'S PANTALLA INICIO



ADV'S PANTALLA USUARIO



ADV'S PANTALLA GESTIÓN USUARIOS

Pantalla Gestión de Usuarios

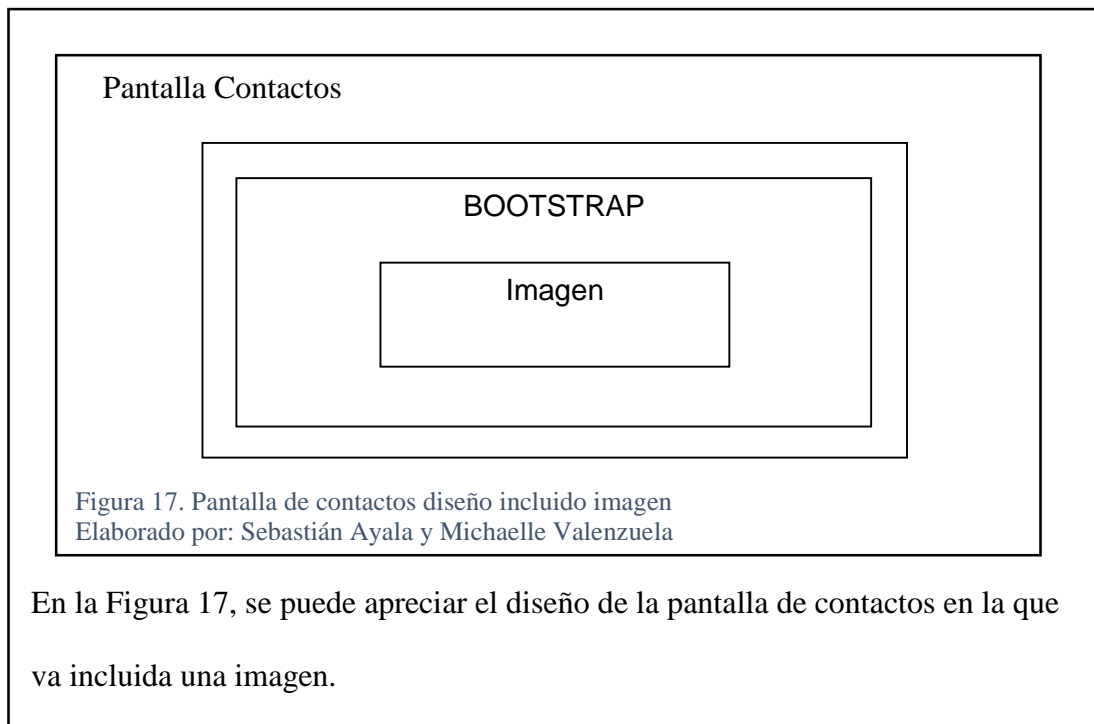
Label Id. Perfil	txtidperfil
Label Nombre	txtnom
Label Dirección	txtdir
Label Usuario	txtusu
Label Contraseña	txtcod
Label Confirmar contraseña	txtrcod

submit Enviar

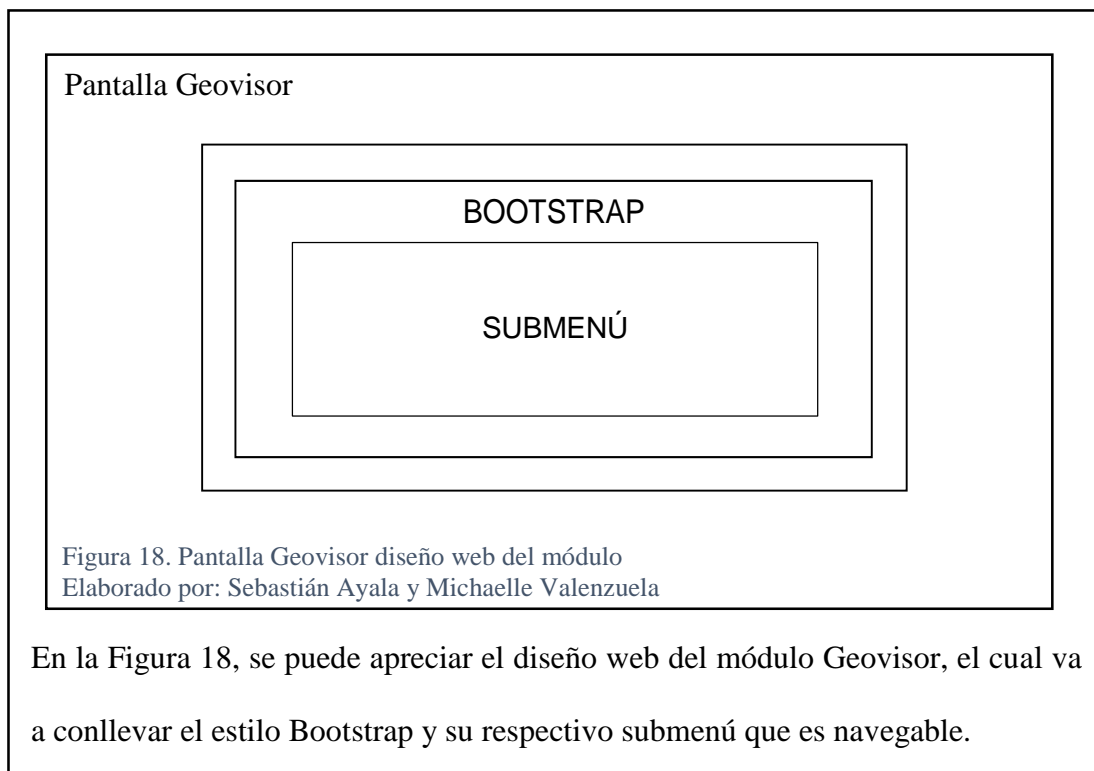
Figura 16. Pantalla de formulario de ingreso de nuevos usuarios
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 16, se puede apreciar el diseño del formulario que permite ingresar los datos de un nuevo usuario para que realice la navegación correcta en el sistema Geo-portal.

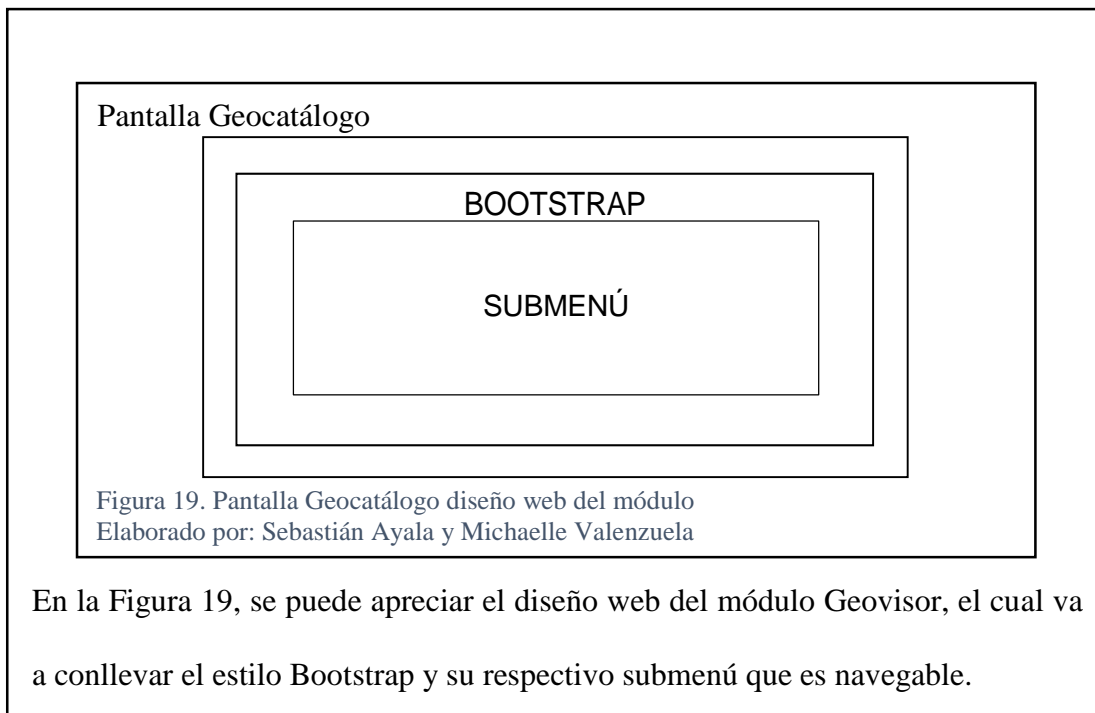
ADV'S PANTALLA CONTACTOS



ADV'S PANTALLA GEOVISOR



ADV'S PANTALLA GEOCATÁLOGO



3.7 Conexión a la Base de Datos

El diseño de la base de datos se realizó con la aplicación SYBASE (PowerDesigner), donde se obtuvo los scripts de creación para la ejecución de los mismos en Postgresql. El script total de creación con tiene 4 tablas y cada tabla contiene registros ingresados de usuarios permitidos al uso del Geo-portal.

Tabla tb_usuarios

Script de creación de la tabla usuarios

Creación tabla tb_usuarios

```
CREATE TABLE tb_usuarios
(
  id_usuario integer NOT NULL DEFAULT nextval('tb_usuario_id_usuario_seq'::regclass),
  id_perfil integer,
  nombre_us character(30),
  direccion character(50),
  login_us character(30),
  contrasena_us character(10),
  CONSTRAINT pk_tb_usuario PRIMARY KEY (id_usuario),
  CONSTRAINT fk_tb_usuar_relations_tb_perfi FOREIGN KEY (id_perfil)
    REFERENCES tb_perfil (id_perfil) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT
)
WITH (
  OIDS=FALSE
);
ALTER TABLE tb_usuarios
  OWNER TO postgres;

-- Index: relationship_1_fk
-- DROP INDEX relationship_1_fk;

CREATE INDEX relationship_1_fk
  ON tb_usuarios
  USING btree
  (id_perfil);

-- Index: tb_usuario_pk
-- DROP INDEX tb_usuario_pk;

CREATE UNIQUE INDEX tb_usuario_pk
  ON tb_usuarios
  USING btree
  (id_usuario);
```

Figura 20. Creación tabla tb_usuarios

Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 20, se puede apreciar el script de creación de la tabla tb_usuarios, donde vale recalcar que posee una clave primaria: id_usuario y una clave foránea: id_perfil que permitirá enlazarse con las demás tablas de la base de datos.

Tabla tb_perfil

Script de creación de la tabla perfil

Creación tabla tb_perfil

```
CREATE TABLE tb_perfil
(
  id_perfil integer NOT NULL,
  descripcion_per character(20),
  CONSTRAINT pk_tb_perfil PRIMARY KEY (id_perfil)
)
WITH (
  OIDS=FALSE
);
ALTER TABLE tb_perfil
  OWNER TO postgres;

-- Index: tb_perfil_pk

-- DROP INDEX tb_perfil_pk;

CREATE UNIQUE INDEX tb_perfil_pk
ON tb_perfil
USING btree
(id_perfil);
```

Figura 21. Creación tabla tb_perfil

Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 21, se puede apreciar el script de creación de la tabla tb_perfil, donde vale recalcar que posee una clave primaria: id_perfil que permitirá enlazarse con las demás tablas de la base de datos.

Tabla tb_perfilPagina

Script de creación de la tabla perfil de página

Creación tabla tb_perfilPagina

```
CREATE TABLE "tb_perfilPagina"  
(  
    id_per_pag integer NOT NULL,  
    id_pagina integer,  
    id_perfil integer,  
    CONSTRAINT id_per_pag PRIMARY KEY (id_per_pag),  
    CONSTRAINT id_pagina FOREIGN KEY (id_per_pag)  
        REFERENCES tb_pagina (id_pagina) MATCH SIMPLE  
        ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,  
    CONSTRAINT id_perfil FOREIGN KEY (id_per_pag)  
        REFERENCES tb_perfil (id_perfil) MATCH SIMPLE  
        ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION  
)  
WITH (  
    OIDS=FALSE  
);  
ALTER TABLE "tb_perfilPagina"  
    OWNER TO postgres;
```

Figura 22. Creación tabla tb_perfilPagina
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 22, se puede apreciar el script de creación de la tabla tb_perfilPagina, donde vale recalcar que posee una clave primaria: id_per_pag y dos claves foráneas: id_pagina e id_perfil, que permitirá enlazarse con las demás tablas de la base de datos.

Tabla tb_pagina

Script de creación de la tabla página

Creación tabla tb_pagina

```
CREATE TABLE tb_pagina
(
  id_pagina integer NOT NULL,
  id_perfil integer,
  descripcion_pag text,
  path_pag text,
  CONSTRAINT pk_tb_pagina PRIMARY KEY (id_pagina),
  CONSTRAINT fk_tb_pagin_relations_tb_perfi FOREIGN KEY (id_perfil)
    REFERENCES tb_perfil (id_perfil) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT
)
WITH (
  OIDS=FALSE
);
ALTER TABLE tb_pagina
  OWNER TO postgres;

-- Index: relationship_3_fk
-- DROP INDEX relationship_3_fk;

CREATE INDEX relationship_3_fk
ON tb_pagina
USING btree
(id_perfil);

-- Index: tb_pagina_pk
-- DROP INDEX tb_pagina_pk;

CREATE UNIQUE INDEX tb_pagina_pk
ON tb_pagina
USING btree
(id_pagina);
```

Figura 23. Creación tabla tb_pagina

Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 23, se puede apreciar el script de creación de la tabla tb_pagina, donde vale recalcar que posee una clave primaria: id_pagina y clave foránea: id_perfil, que permitirá enlazarse con las demás tablas de la base de datos.

Se puede observar en los respectivos scripts de creación de las tablas que fueron generadas en una versión compatible y exacta de Postgresql, con la ayuda del modelo de clases creado en Sybase, así se obtuvo las 4 tablas creadas del modelo de base de datos del Geo-portal.

3.7.1 Diccionario de clases

El Diccionario de clases, es un listado organizado donde se describe los atributos con su respectiva descripción de cada tabla, para tener en cuenta claramente lo que se está utilizando en la base de datos.

A continuación, se detallará el diccionario de clases del sistema Geo-portal de las siguientes tablas: tb_usuarios, tb_perfil, tb_pagina y tb_perfilPagina.

Tabla 6. Tabla tb_usuarios

Clase	tb_usuarios
Atributos	Descripción
id_usuario	Identificador de usuario.
nombre_us	Nombre del usuario.
Dirección	Dirección del usuario.
login_us	Login o nombre de usuario para el acceso al geo-portal.
contraseña_us	Contraseña del usuario para el acceso al geo-portal.
id_perfil	Identificador de perfil.

Nota: Esta tabla contiene los atributos y la descripción que se utilizará en la tabla tb_usuarios

Tabla 7. Tabla tb_perfil

Clase	tb_perfil
Atributos	Descripción
id_perfil	Identificador de perfil.
descripción_per	Descripción del perfil que se le asigna al usuario.

Nota: Esta tabla contiene los atributos y la descripción que se utilizará en la tabla tb_perfil

Tabla 8. Tabla tb_pagina

Clase	tb_pagina
Atributos	Descripción
id_pagina	Identificador de la página del geo-portal.
descripción_pag	Descripción de la página del geo-portal.
path_pag	Ruta de la página del geo-portal.

Nota: Esta tabla contiene los atributos y la descripción que se utilizará en la tabla tb_pagina

Tabla 9. Tabla tb_perfilPagina

Clase	tb_perfilPagina
Atributos	Descripción
id_perfil_pag	Identificador del perfil que se le va a dar acceso a la página.
id_perfil	Identificador del perfil.
id_pagina	Identificador de la página del geo-portal

Nota: Esta tabla contiene los atributos y la descripción que se utilizará en la tabla tb_perfilPagina

3.7.2 Diccionario de datos

El diccionario de datos es un listado organizado, donde se describe las características lógicas que están almacenados los campos de la base de datos, como, por ejemplo: las

claves primarias, las claves foráneas, el tipo de campo, el tamaño del campo y de sus relaciones entre tablas.

A continuación, se describe el diccionario de datos del sistema Geo-portal de las siguientes tablas: tb_usuarios, tb_perfil, tb_pagina y tb_perfilPagina.

Tabla 10. Tabla tb_usuarios

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_usuario	integer		Clave primaria de la tabla tb_usuarios.
FK	id_perfil	integer		Clave foránea de la tabla tb_usuarios.
	nombre_us	character	30	Nombre de usuario
	Dirección	character	50	Dirección del usuario
	login_us	character	30	Login de usuario para el acceso al geo-portal.
	Contraseña_us	character	10	Contraseña de usuario para el acceso al geo-portal.

Nota: En esta tabla se detalla los campos que se utilizarán en la tabla tb_usuarios; pk_tb_usuario, fk_tb_usuar_relations_tb_perfil

Tabla 11. Tabla tb_perfil

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_perfil	integer		Clave primaria de la tabla perfil.
	descripción_per	character	20	Descripción de perfil para el usuario.

Nota: En esta tabla se detalla los atributos que se utilizarán en la tabla tb_perfil; pk_tb_perfil

Tabla 12. Tabla tb_pagina

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_pagina	integer		Clave primaria de la tabla id_pagina.
FK	id_perfil	Integer		Clave foránea de la tabla id_perfil
	descripción_pag	Text		Descripción de la página del geo-portal.
	path_pag	Text		Ruta de la página del geo-portal.

Nota: En esta tabla se detalla los atributos que se utilizarán en la tabla tb_pagina; pk_tb_pagina, fk_tb_pagin_relations_tb_perfil

Tabla 13. Tabla tb_perfilPagina

Llave	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PK	id_perfil_pag	Integer		Clave primaria de la tabla tb_perfil_pag.
FK	id_perfil	Integer		Clave foránea de la tabla tb_perfilPagina
FK	id_pagina	Integer		Clave foránea de la tabla tb_perfilPagina

Nota: En esta tabla se detalla los atributos que se utilizarán en la tabla tb_perfilPagina; pk_id_per_pag, fk_per_pag_relations_tb_perfil, fk_per_pag_relations_tb_pagina

CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

4.1 Implementación del Módulo de Gestión del riego

La conexión a la base de datos se ejecutará con la clase Conexión, la que ayudará a la creación de usuarios, actualizaciones, eliminaciones y a su vez las consultas de los usuarios permitidos por el administrador.

Para la visualización de la información georreferenciada (mapas temáticos), se realizaron varias pruebas.

Como primera opción se utilizó un servidor de mapas llamado Geoserver que es amigable e interactivo, que permite almacenar grupo de capas en extensión shape, de las cuales se obtenían capas creadas en la aplicación de ArcMap; a su vez este permite utilizar una librería para la visualización de las debidas capas, llamada OpenLayers, el cual es de fácil manejo; se visualizaron correctamente las capas que se obtenían, pero se tuvo un problema, que no se visualizaban las capas en el mapa seleccionado, esto concluyó a que no se obtenía el mapa base correcto, y por ende no se lo pudo adaptar al Geo-portal.

Como segunda opción se utilizó la aplicación web de ArcGIS que de igual manera es de ambiente amigable, interactivo y de fácil uso; permite cargar de manera comprimida las capas en extensión shape, se puede visualizar de manera dinámica el mapa base que hace referencia a la cartografía OpenStreetMap, que es una herramienta Open Source; con las respectivas capas proporcionadas, donde permite escoger la capa que se desea visualizar, dando un detalle de la misma.

Código Fuente

```
<style>.embed-container {position: relative; padding-bottom: 38%; height: 0; max-width: 100%;}
.embed-container iframe, .embed-container object, .embed-container iframe{position: absolute;
top: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%;} small{position: absolute; z-index: 40; bottom: 0;
margin-bottom: -15px;}</style><div class="embed-container"><small><a href="//www.arcgis.com/apps
/Embed/index.html?webmap=3cb10dffffd54402ea4780de566b24d23&extent=-78.8751,-0.3001,-77.4386,
0.458&honor=true&zoom=true&scale=true&legendlayers=true&basemap_gallery=true&
&disable_scroll=false&theme=light" style="color:#0000FF;text-align:left" target="_blank">
Ver mapa más grande</a></small><br><iframe width="500" height="400" frameborder="0" scrolling="no"
marginheight="0" marginwidth="0" title="Riego_Final" src="//www.arcgis.com/apps/Embed/index.html?
webmap=3cb10dffffd54402ea4780de566b24d23&extent=-78.8751,-0.3001,-77.4386,0.458&honor=true&
&zoom=true&scale=true&legendlayers=true&basemap_gallery=true&disable_scroll=
false&theme=light"></iframe></div>
```

Figura 24. Código Fuente MAPA-ARCGIS WEB
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 24, se puede observar el código fuente que nos proporciona ArcGIS Web, para poder implementar en el sistema de Geo-portal, el cual permite visualizar el mapa base georreferenciado de OpenStreetMap, y las debidas capas que conlleva este.

ArcGIS WEB

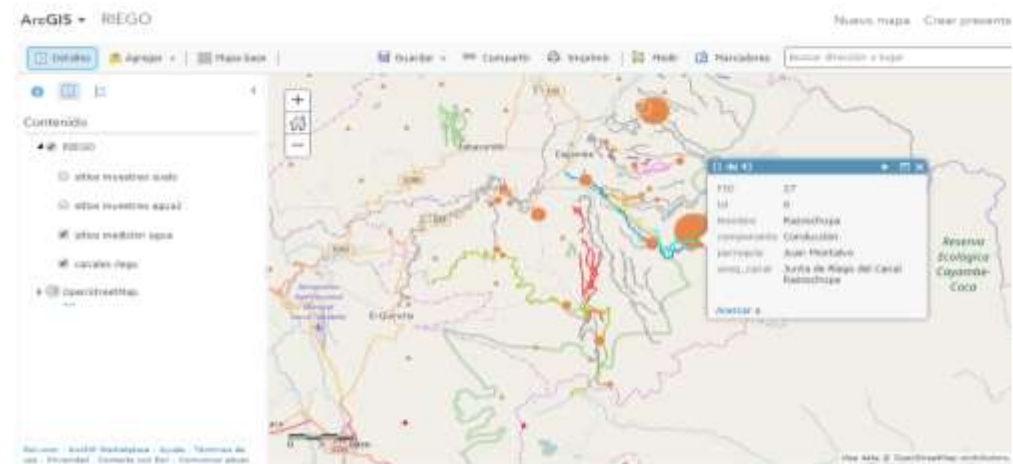


Figura 25. ArcGIS WEB Visualización de mapa con capas-Riego
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 25, se puede visualizar la carga de las capas con su respectivo detalle en ArcGIS Web, sobre un mapa base que nos proporciona el OpenStreetMap.

4.2 Pruebas

4.2.1 Pruebas de Funcionalidad

Las pruebas de funcionalidad se realizan en base a los casos de usos planteados anteriormente.

Se detalla el proceso a continuación:

En la Tabla 14, se puede apreciar la primera prueba de funcionalidad, en referencia al caso de uso de Gestión de usuarios, donde con la apreciación del Ing. Ronnie Lizano se podrá efectuar dicha prueba, la cual consiste en ingresar un nuevo usuario a través del sistema Geo-portal, dándole acceso como administrador ya que es el único perfil que puede ejecutar esta acción.

Tabla 14. Prueba Funcionalidad 1

Nombre de caso de prueba	Caso de uso Gestión de usuarios (Figura 13)
Descripción	Se probará el ingreso de un nuevo usuario en un escenario bajo el sistema operativo Windows 7 con el perfil de administrador.
Precondiciones	Ingresar correctamente usuario y contraseña.
Relaciones de Caso de uso	No posee relación con ningún caso de uso.
Resultado esperado	Datos de nuevo usuario ingresados correctamente.
Estado caso de prueba	Exitoso
Resultado obtenido	El geo-portal responde correctamente ante el pedido solicitado.
Errores asociados	Al ejecutar el proceso de prueba de inserción no se obtiene errores.
Responsable de ejecución	Ing. Ronnie Lizano
Responsable diseño	Sebastián Ayala/Michaelle Valenzuela
Fecha	12/01/2016

Nota: Esta tabla contiene los detalles de la prueba de funcionalidad de inserción de usuario

Ingreso nuevo usuario



The image shows a web form for user registration. The title is "Registro de Usuarios". Below the title is a subtitle "Ingrese datos a registrar". The form contains the following fields and values:

Label	Value
Nombre:	Mishel Valenzuela
Dirección:	Carapungo
Usuario:	mvalen
Contraseña:	*****
Confirmar contraseña:	*****

At the bottom of the form is a button labeled "Registrar".

Figura 26. Ingreso nuevo usuario perfil administrador
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 26, se puede apreciar la prueba de funcionalidad 1, que trata del ingreso de un nuevo usuario, la cual no tuvo ningun inconveniente al llenar los campos solicitados y realizar un ingreso exitoso.

En la Tabla 15, se puede apreciar la segunda prueba de funcionalidad, en referencia al caso de uso de Gestión de usuarios, donde con la apreciación del Ing. Ronnie Lizano se podrá efectuar dicha prueba, la cual consiste en actualizar un usuario registrado a través del sistema Geo-portal, dándole acceso como administrador ya que es el único perfil que puede ejecutar esta acción.

Tabla 15. Prueba de Funcionalidad 2

Nombre de caso de prueba	Caso de uso Gestión de usuarios (Figura 13)
Descripción	Se probará la actualización de un usuario en un escenario bajo el sistema operativo Windows 7 con el perfil de administrador.
Precondiciones	Ingresar correctamente usuario y contraseña.
Relaciones de Caso de uso	No posee relación con ningún caso de uso.
Resultado esperado	Datos de usuario actualizados correctamente.
Estado caso de prueba	Exitoso
Resultado obtenido	El geo-portal responde correctamente ante el pedido solicitado.
Errores asociados	Al ejecutar el proceso de prueba de actualización no se obtiene errores.
Responsable de ejecución	Ing. Ronnie Lizano
Responsable diseño	Sebastián Ayala/Michaelle Valenzuela
Fecha	12/01/2016

Nota: Esta tabla contiene los detalles de la prueba de funcionalidad de actualización de datos del usuario

Actualización de datos




Figura 27. Actualización de datos perfil administrador
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 27, se puede apreciar la prueba de funcionalidad 2, que trata de la actualización de datos del usuario registrado, la cual no tuvo ningún inconveniente al actualizar el campo dirección, donde se puede apreciar en la tabla de consulta, que la actualización fue correcta.

En la Tabla 16, se puede apreciar la tercera prueba de funcionalidad, en referencia al caso de uso de Gestión de usuarios, donde con la apreciación del Ing. Ronnie Lizano se podrá efectuar dicha prueba, la cual consiste en eliminar un usuario registrado a través del sistema Geo-portal, dándole acceso como administrador ya que es el único perfil que puede ejecutar esta acción.

Tabla 16. Prueba de Funcionalidad 3

Nombre de caso de prueba	Caso de uso Gestión de usuarios (Figura 13)
Descripción	Se probará la eliminación de un usuario en un escenario bajo el sistema operativo Windows 7 con el perfil de administrador.
Precondiciones	Ingresar correctamente usuario y contraseña.
Relaciones de Caso de uso	No posee relación con ningún caso de uso.
Resultado esperado	Datos de usuario eliminados correctamente.
Estado caso de prueba	Exitoso
Resultado obtenido	El geo-portal responde correctamente ante el pedido solicitado.
Errores asociados	Al ejecutar el proceso de prueba de eliminación no se obtiene errores.
Responsable de ejecución	Ing. Ronnie Lizano
Responsable diseño	Sebastián Ayala/Michaëlle Valenzuela
Fecha	12/01/2016

Nota: Esta tabla contiene los detalles de la prueba de funcionalidad de eliminación de datos del usuario

Eliminación de usuario



The screenshot displays a web interface for deleting a user. At the top, the title "Eliminar usuarios" is centered. Below it, a dark overlay contains the text "Ingrese id de usuario e eliminar". A text input field labeled "Identificador:" contains the number "5". A "Eliminar" button is positioned below the input field. Below the form, a table lists three users. The table has six columns: "Identificador Usuario", "Descripción Perfil", "Nombre Usuario", "Dirección Usuario", "Usuario", and "Contraseña Usuario".

Identificador Usuario	Descripción Perfil	Nombre Usuario	Dirección Usuario	Usuario	Contraseña Usuario
2	operador	Operador Cayambe	Centro de Investigación Cayambe	opercay	opercay
3	operador	Operador Guayaquil	Centro de Investigación GRICAM Guayaquil	opergye	opergye
4	operador	Operador Quito	Centro de Investigación GRICAM	operuio	operuio

Figura 28. Eliminar usuario perfil administrador
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 28, se puede apreciar la prueba de funcionalidad 3, que trata de la eliminación usuario registrado, la cual no tuvo ningun inconveniente al eliminar el usuario con identificación 5 y se puede apreciar en la tabla de consulta, que el usuario eliminado ya no existe.


En la Tabla 17, se puede apreciar la cuarta prueba de funcionalidad, en referencia al caso de uso de Gestión de usuarios, donde con la apreciación del Ing. Ronnie Lizano se podrá efectuar dicha prueba, la cual consiste en visualizar un listado de los usuarios registrados a través del sistema Geo-portal, dándole acceso como administrador ya que es el único perfil que puede ejecutar esta acción.

Tabla 17. Prueba de Funcionalidad 4

Nombre de caso de prueba	Caso de uso Gestión de usuarios (Figura 13)
Descripción	Se probará la consulta del listado de usuarios ingresados en el Geo-portal en un escenario bajo el sistema operativo Windows 7 con el perfil de administrador.
Precondiciones	Ingresar correctamente usuario y contraseña.
Relaciones de Caso de uso	No posee relación con ningún caso de uso.
Resultado esperado	Lista de usuarios correctamente visualizados.
Estado caso de prueba	Exitoso
Resultado obtenido	El geo-portal responde correctamente ante el pedido solicitado.
Errores asociados	Al ejecutar el proceso de prueba de eliminación no se obtiene errores.
Responsable de ejecución	Ing. Ronnie Lizano
Responsable diseño	Sebastián Ayala/Michaelle Valenzuela
Fecha	12/01/2016

Nota: Esta tabla contiene los detalles de la prueba de funcionalidad de la consulta del listado de usuarios

Lista de usuarios



Identificador Usuario	Descripción Perfil	Nombre Usuario	Dirección Usuario	Usuario
1	administrador	Administrador	Rumichaca y Miran Valverde	admin
2	operador	Operador Cayambe	Centro de Investigación Cayambe	opercay
3	operador	Operador Guayaquil	Centro de Investigación GRICAM Guayaquil	operge
4	operador	Operador Quito	Centro de Investigación GRICAM	operuto

Figura 29. Lista de usuarios ingresados al Geo-portal
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 29, se puede apreciar la prueba de funcionalidad 4, que trata de la consulta de usuarios registrados en el sistema, la cual no tuvo ningun inconveniente al desplegarse dicha consulta.

En la Tabla 18, se puede apreciar la quinta prueba de funcionalidad, en referencia al caso de uso de Acceso al Geo-portal, donde con la apreciación del Ing. Ronnie Lizano se podrá efectuar dicha prueba, la cual consiste en acceder correctamente al sistema Geo-portal, tanto como perfil administrador como operador, los cuales se enfrentan a registrar credenciales válidas para el inicio de sesión.

Tabla 18. Prueba de Funcionalidad 5

Nombre de caso de prueba	Caso de uso Acceso al Geo-portal (Figura 14)
Descripción	Se verificará el correcto acceso y redirección a las respectivas páginas dependiendo del perfil del usuario en un escenario bajo el sistema operativo Windows 7 con el perfil de operador.
Precondiciones	Ingresar correctamente usuario y contraseña.
Relaciones de Caso de uso	No posee relación con ningún caso de uso.
Resultado esperado	Correcto inicio de sesión
Estado caso de prueba	Exitoso
Resultado obtenido	El geo-portal responde correctamente ante el pedido solicitado.
Errores asociados	Al ejecutar el proceso de prueba de inicio de sesión no se obtuvo errores
Responsable de ejecución	Ing. Ronnie Lizano
Responsable diseño	Sebastián Ayala/Michaelle Valenzuela
Fecha	12/01/2016

Nota: Esta tabla contiene los detalles de la prueba de funcionalidad del inicio de sesión perfil operador.

Página de inicio del Geo-portal



Figura 30. Página de inicio del Geo-portal perfil operador
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 30, se puede apreciar la prueba de funcionalidad 5, donde se puede visualizar la página de inicio del Geo-portal, en la cual existe dos módulos el Geovisor, el cual desplegará la información georreferenciada (mapas temáticos); y el Geocatálogo desplegará información adicional y permitirá las descargas de mapas.

Módulo Geovisor



Figura 31. Módulo Geovisor perfil operador
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 31, se puede apreciar la prueba de funcionalidad 5, en la cual se visualiza el módulo Geovisor en perfil operador, donde conlleva o tiene acceso solamente a dos ítems: Gestión de agua de consumo humano (app) y Gestión del Riego; que contienen información georreferenciada.

Módulo Geocatálogo



Figura 32. Módulo Geocatálogo perfil operador

Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 32, se puede apreciar la prueba de funcionalidad 5, en la cual se visualiza el módulo Geocatálogo en perfil operador, donde conlleva o tiene acceso solamente a dos ítems: Gestión de agua de consumo humano y Gestión del Riego; que contiene información adicional y descargas de mapas.

En la Tabla 19, se puede apreciar la sexta prueba de funcionalidad, en referencia al caso de uso Gestión del Riego, donde con la apreciación del Ing. Ronnie Lizano se podrá efectuar dicha prueba, la cual consiste en navegar por el módulo de Gestión del Riego, visualizando así la información georreferenciada (mapas temáticos), en la parte del Geovisor, tanto como perfil administrador como operador, los cuales se enfrentan a registrar credenciales válidas para el inicio de sesión.

Tabla 19. Prueba de Funcionalidad 6

Nombre de caso de prueba	Caso de uso Gestión del Riego (Figura 15)
Descripción	Se accederá a la visualización de la información georreferenciada (mapas temáticos) en el módulo de gestión de riego en un escenario bajo el sistema operativo Windows 7 con el perfil de operador.
Precondiciones	Ingresar correctamente usuario y contraseña.
Relaciones de Caso de uso	No posee relación con ningún caso de uso.
Resultado esperado	Correcto inicio de sesión
Estado caso de prueba	Exitoso
Resultado obtenido	El geo-portal responde correctamente ante el pedido solicitado.
Errores asociados	Al ejecutar el proceso de prueba de la visualización de mapas no se obtuvo errores
Responsable de ejecución	Ing. Ronnie Lizano
Responsable diseño	Sebastián Ayala/Michaelle Valenzuela
Fecha	12/01/2016

Nota: Esta tabla contiene los detalles de la prueba de funcionalidad de la visualización de los mapas con el perfil operador.

Inicio de Sesión



Figura 33. Inicio de Sesión perfil operador
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

En la Figura 33, se puede apreciar la prueba de funcionalidad 6, la cual para dicha prueba se debe ingresar como usuario operador, donde se ingresan credenciales válidas y se realiza su respectiva validación.

En la Tabla 20, se puede apreciar la séptima prueba de funcionalidad, en referencia al caso de uso Gestión del Riego, donde con la apreciación del Ing. Ronnie Lizano se podrá efectuar dicha prueba, la cual consiste en validar correctamente las descargas de la información georreferenciada (mapas temáticos) que pertenecen al módulo de Gestión del Riego, en la parte del Geocatálogo, tanto como perfil administrador como operador, los cuales se enfrentan a registrar credenciales válidas para el inicio de sesión.

Tabla 20. Prueba de Funcionalidad 7

Nombre de caso de prueba	Caso de Gestión del Riego (Figura 15)
Descripción	Se validará el correcto funcionamiento de las descargas de la información georreferenciada (mapas temáticos) en el módulo de gestión de riego en un escenario bajo el sistema operativo Windows 7 con el perfil de operador.
Precondiciones	Ingresar correctamente usuario y contraseña.
Relaciones de Caso de uso	No posee relación con ningún caso de uso.
Resultado esperado	Correcto inicio de sesión
Estado caso de prueba	Exitoso
Resultado obtenido	El geo-portal responde correctamente ante el pedido solicitado.
Errores asociados	Al ejecutar el proceso de prueba de descarga de la información georreferenciada no se obtuvo errores.
Responsable de ejecución	Ing. Ronnie Lizano
Responsable diseño	Sebastián Ayala/Michaelle Valenzuela
Fecha	12/01/2016

Nota: Esta tabla contiene los detalles de la prueba de funcionalidad de la descarga de la información georreferenciada (mapas temáticos) con el perfil operador.



En la Figura 36, se puede apreciar la prueba de funcionalidad 7, que trata que el módulo de gestión de riego, permite realizar descargas, en la cual la acción se realizó exitosamente.

En la Tabla 21, se puede apreciar la octava prueba de funcionalidad, en referencia al caso de uso Gestión de agua de consumo humano, donde con la apreciación del Ing. Ronnie Lizano se podrá efectuar dicha prueba, la cual consiste en verificar el acceso correcto al aplicativo, tanto como perfil administrador como operador, los cuales se enfrentan a registrar credenciales válidas para el inicio de sesión.

Tabla 21. Prueba de funcionalidad 8

Nombre de caso de prueba	Caso de uso acceso a la aplicación Gestión de agua consumo humano (Figura 16)
Descripción	Se validará el correcto enrutamiento hacia la aplicación consumo de agua, en el módulo de gestión de agua de consumo humano un escenario bajo el sistema operativo Windows 7 con el perfil de operador.
Precondiciones	Ingresar correctamente usuario y contraseña.
Relaciones de Caso de uso	No posee relación con ningún caso de uso.
Resultado esperado	Correcto inicio de sesión
Estado caso de prueba	Exitoso
Resultado obtenido	El geo-portal responde correctamente ante el pedido solicitado.
Errores asociados	Al ejecutar el proceso de prueba de la validación de acceso a la aplicación consumo de agua no se obtuvo errores
Responsable de ejecución	Ing. Ronnie Lizano
Responsable diseño	Sebastián Ayala/Michaëlle Valenzuela
Fecha	12/01/2016

Nota: Esta tabla contiene los detalles de la prueba de funcionalidad de la validación de acceso a la aplicación de consumo de agua con el perfil operador.

AppGestionAgua



Figura 37. AppGestionAgua acceso a la aplicación de consumo de agua
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaëlle Valenzuela

En la Figura 37, se puede apreciar la prueba de funcionalidad 8, la cual se refiere al acceso al módulo de acceso a la aplicación de Gestión de agua de consumo humano, donde se tiene que ingresar con credenciales válidas, para el acceso total al mismo.

CONCLUSIONES

- Al terminar el sistema de geo-portal se pudo verificar que es una aplicación que va a facilitar y automatizar el manejo de información georreferenciada (mapas temáticos), y se obtuvo la mejor aprobación a los requerimientos solicitados desde un principio.
- El uso de la metodología UWE facilitó el desarrollo del sistema de geo-portal ya que se pudo detallar y definir de forma clara y precisa todos los elementos de la aplicación web.
- El uso del framework de desarrollo JSP junto a las librerías Primefaces ayudó a la creación del sistema de geo-portal, debido a que permitió implementar con facilidad las interfaces de usuario como la información georreferenciada.
- La Universidad Politécnica Salesiana y las juntas parroquiales pueden con mayor facilidad visualizar, insertar o actualizar la información georreferenciada (mapas temáticos).

RECOMENDACIONES

- Los usuarios deben tener un conocimiento por lo menos básico de computadora, debido a la administración de la información y toma de decisiones que se encuentra en el sistema de geo-portal.
- Cambiar la contraseña de acceso a sistema perfil administrador periódicamente para así evitar que intrusos puedan acceder al sistema de geo-portal.
- Para mayor seguridad, de los usuarios nuevos y ya registrados la contraseña es personal e intransferible, y por tanto esta estará encriptada.
- El administrador debe llevar un respaldo de los usuarios, perfiles y contraseñas que estén asignados al acceso al sistema de geo-portal para así llevar un control ordenado.
- Tomar en cuenta que, para la carga y visualización de la información georreferenciada, se necesita de acceso a Internet, debido a que se hace la utilización de una herramienta on-line, denominada ArcGIS Web.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

JSP. - Java Server Pages

UWE. - UML-based Web Engineering (Modelar Aplicaciones Web)

UML. - Lenguaje de Modelado Unificado

AOM. - Modelamiento Orientado por Aspectos (Aspect Oriented Modelling)

Framework. - Infraestructura, armazón, marco

Primerfaces. - Librería de componentes

Login. - Proceso por el cual se controla el acceso individual al sistema

dbf. - tabla de datos

prj. - Almacena información del sistema coordenadas

sbn y sbx. - Archivos que almacenan el índice espacial de las entidades

shp. - Información geográfica

shx. - Índice de la geometría de la entidad.

css. - Hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets)

Bootstrap. - Es el framework html, css y js más popular para desarrollar proyectos de sitios web.

LISTA DE REFERENCIAS

- ArcGis, & esri. (s.f.). *ArcGis*. Obtenido de <http://www.arcgis.com/home/index.html>
- ArcMap, & esri. (s.f.). *ArcMap*. Obtenido de <http://desktop.arcgis.com/es/desktop/>
- Brobelo. (4 de septiembre de 2011). *Slideshare.net*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/brobelo/postgresql-9132474>
- esri, & ArcMap. (s.f.). *ArcGis for Desktop*. Obtenido de ArcMpa: <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/what-is-a-shapefile.htm>
- Geoserver. (2004). *Geoserver*. Obtenido de <http://geoserver.org/>
- luisguallpa. (24 de enero de 2012). *Slideshare*. Obtenido de es.slideshare.net/luisguallpa/netbeanside
- OpenLayers. (s.f.). *OpenLayers*. Obtenido de <https://openlayers.org/>
- OpenStreetMap. (s.f.). *OpenStreetMap*. Obtenido de <https://www.openstreetmap.org>
- PostgreSQL*. (2012). Obtenido de <http://postgresql-dbms.blogspot.com/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html>
- Quiroga, A., Rincon, E. M., Peña, M., & stalingrado. (23 de marzo de 2015). *Poyecto de Grado de Ingeniería de Sistemas*.
- Ronnie Lizano. (s.f.). *GRUPO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS AMBIENTALES*. Obtenido de <http://ronnelizano.info/grupo-de-investigacion-en-ciencias-ambientales/>

ANEXOS

Prototipo

A continuación, se presenta el prototipo que se realizó como primera instancia para aclarar completamente los requerimientos.

Prototipo Inicial



Prototipo inicial aclarando requerimientos de creación del Geo-portal
Elaborado por: Sebastián Ayala y Michaelle Valenzuela

Se puede apreciar el prototipo inicial, el que ayudó a establecer claramente los requerimientos solicitados por el usuario.

Manual de instalación del Geo-portal

Manual de usuario Geo-portal