



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

TESIS

**IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA INTERCAMBIAR
INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS DISTINTAS INSTITUCIONES
MEDIANTE EL VISOR SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO
GEOGRÁFICO NACIONAL**

PRESENTADO POR

ELIZABETH SOLANGE ATAHUA FLORES

ASESOR

LAPA ASTO, ULISES SEMILIS

Los Olivos, 2017



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA

DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA
INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS
DISTINTAS INSTITUCIONES MEDIANTE EL VISOR
SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO
NACIONAL**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

PRESENTADA POR:

ELIZABETH SOLANGE ATAHUA FLORES

ASESOR:

LAPA ASTO, ULISES SEMILIS

LIMA - PERÚ

2017

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

JURADO 1
ANDRADE ARENAS,
LABERIANO MATÍAS
PRESIDENTE

JURADO 2
MELGAREJO SOLÍS,
RONALD ALFONSO
SECRETARIO

JURADO 3
GUEVARA JIMÉNEZ,
JORGE ALFREDO
VOCAL

ASESOR
LAPA ASTO,
ULISES SEMILIS

Dedicatoria

A mis padres, ya que me apoyan en este largo camino. A nuestros profesores, que nos brindan sus enseñanzas; y, a nuestros compañeros, con los que compartimos tantos momentos.

Elizabeth Solange Atahua Flores

Agradecimiento

Los resultados de este proyecto están dedicados a todas las personas que, de alguna forma u otra, son parte de su culminación. Mis sinceros agradecimientos están dirigidos a Reynaldo Flores del Instituto Geográfico Nacional del Perú (IGN), quien con su ayuda brindó información vital para este proyecto. A mi familia, por siempre brindarme su apoyo incondicional, sentimental, y económico.

Elizabeth Solange Atahua Flores

Resumen

Los sistemas de Información Geográfica (SIG) han tenido una mayor importancia en los últimos años, actualmente, los servidores de *Mapas* por internet permiten visualizar diferentes capas temáticas y consultar algunas de sus atributos. El desarrollo de este trabajo es una sistematización de práctica adquirida en el área de Dirección de Sistema de Información Geográfica en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), encargada de planear, dirigir, ejecutar y controlar las actividades asociadas con la información espacial, manteniendo en constante actualización de la base de datos; en relación con la infraestructura de datos espaciales del Perú; a fin de mantener en constante actualización la cartografía básica oficial del país; poniéndola a disposición de las entidades públicas y privadas que las necesiten para los fines del desarrollo y la defensa nacional. El objetivo de la presente tesis es la implementación de un Geoportal, la cual mejoró el intercambio de información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight, fue una gran experiencia que se adquirió en mi rol de implementar el Geoportal, a la vez que redujo el tiempo de consulta de información de Mapas.

Palabras claves: SIG, Sistemas de Información Geográfica, Mapas, Geoportal, Silverlight.

Abstract

The geographical information systems (SIG) have had a major importance in the last years, at present; the Maps servers for Internet allow visualizing different thematic layers and consulting some of its attributes. The development of this work is a systematization of practice acquired in the area of Direction of Geographical information system in the National Geographical Institute (IGN), in charge to glide, to direct, to execute and to control the activities related to the spatial information, maintaining updated the database; with regard to the infrastructure of data spatial of Peru; in order to keep permanently updated the official basic cartography of the country; putting it at the disposal of the public and private entities that need it for the ends of the development and the national defense. The target of the present thesis is the implementation of a Geoportal, which improved the Maps information exchange to the different institutions by means of the viewer Silverlight, it was a big experience that was acquired in my roll of implementing the Geoportal, simultaneously that reduced the time of consultation of information of Maps.

Keywords: GIS, Geographic Information Systems, Maps, Geoportal, Silverlight.

Contenido

| | |
|---|----|
| Lista de figuras | ix |
| Lista de tablas..... | xi |
| Introducción | 1 |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES..... | 3 |
| 1.1. DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN | 4 |
| 1.1.1. Datos de la organización | 4 |
| 1.1.2. Localización de la empresa | 5 |
| 1.1.3. Diagnóstico estratégico..... | 5 |
| A. Misión..... | 5 |
| B. Visión..... | 5 |
| C. Análisis FODA | 6 |
| D. Organigrama nominal | 7 |
| E. Organigrama funcional..... | 8 |
| 1.1.4. Cadena de valor | 8 |
| CAPÍTULO II: PLANEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 11 |
| 2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA | 12 |
| 2.1.1. Descripción del problema | 12 |
| 2.1.2. Formulación del problema general..... | 13 |
| 2.1.3. Formulación del problema específico..... | 13 |
| 2.2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS..... | 13 |
| 2.2.1. Objetivo general..... | 13 |
| 2.2.2. Objetivos específicos..... | 13 |
| 2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 14 |
| 2.4. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN | 15 |
| 2.4.1. Alcance | 15 |
| 2.4.2. Limitaciones | 15 |
| CAPÍTULO III: FUNDAMENTOS TEÓRICOS | 16 |
| 3.1. ANTECEDENTES | 17 |
| 3.1.1. Internacionales..... | 19 |
| 3.1.2. Nacionales | 20 |
| 3.1.3. Proyecto | 21 |
| 3.2. MARCO TEÓRICO..... | 22 |
| 3.3. MARCO METODOLÓGICO..... | 33 |
| 3.3.1. Metodología sistémica | 33 |
| 3.4. MARCO LEGAL | 41 |

| | |
|---|----|
| 3.5. ARQUITECTURA DEL SISTEMA O LA METODOLOGÍA | 42 |
| CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN | 44 |
| 4.1. LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN | 45 |
| 4.1.1. Planificación del proyecto | 45 |
| 4.1.2. Recopilación de información..... | 45 |
| A. Modelo de cuestionario | 45 |
| B. Modelo de entrevistas | 45 |
| 4.1.3. Requerimientos documentales | 45 |
| A. Documentación de entrada..... | 45 |
| B. Documentación de salida | 45 |
| 4.1.4. Flujograma del sistema actual a investigar | 46 |
| 4.2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍA Y HERRAMIENTAS..... | 48 |
| 4.2.1. Descripción de la Propuesta de modelo detallada para la implementación. | 50 |
| 4.3. MODELAMIENTO | 54 |
| 4.3.1. Modelo de Negocio..... | 54 |
| A. Identificación de actores y trabajadores del Negocio..... | 54 |
| B. Especificaciones de los procesos de negocio | 55 |
| C. Diagrama de actividades de C.U. Negocio..... | 57 |
| D. Diagrama de Secuencia de Casos de Uso de Negocio | 59 |
| E. Diagrama de colaboración de Caso de Uso de Negocio..... | 60 |
| F. Modelo de Caso de Uso de Negocio | 62 |
| 4.3.2. Modelo de Sistema | 64 |
| A. Diagrama de Casos de Uso del Sistema..... | 64 |
| B. Diagrama de interacción por cada Caso de Uso..... | 65 |
| 4.4. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA..... | 68 |
| 4.4.1. Requerimientos funcionales | 68 |
| 4.4.2. Requerimientos no funcionales | 68 |
| 4.5. DESARROLLO | 70 |
| 4.5.1. Diseño de la interfaz | 70 |
| 4.6. APLICACIÓN | 70 |
| 4.6.1. La programación incluye: | 70 |
| A. Módulo de administración. | 70 |
| B. Plan de pruebas y reporte de evaluación..... | 70 |
| 4.7. IMPLEMENTACIÓN | 80 |
| 4.7.1. Integración de los prototipos del sistema..... | 80 |
| 4.7.2. Instalación y configuración del <i>Software</i> | 80 |
| 4.7.3. Demostración | 80 |
| 4.7.4. Manual del sistema | 88 |

| | |
|--|-----|
| 4.7.5. Capacitación a los usuarios | 88 |
| 4.8. MONITOREO | 88 |
| 4.8.1. Validación | 91 |
| CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE COSTO Y BENEFICIO | 95 |
| 5.1. ANÁLISIS DE COSTOS | 96 |
| 5.1.1. Recursos humanos | 96 |
| 5.1.2. Recursos de <i>Hardware</i> | 96 |
| 5.1.3. Recursos de <i>Software</i> | 97 |
| 5.1.4. Otros costos | 97 |
| 5.1.5. Costo total..... | 97 |
| 5.2. ANÁLISIS DE BENEFICIOS | 98 |
| 5.2.1. Beneficios tangibles | 98 |
| 5.2.2. Beneficios intangibles | 98 |
| 5.3. ANÁLISIS DE BENEFICIO..... | 99 |
| 5.3.1. Desarrollo del flujo de caja | 99 |
| 5.3.2. Análisis del VAN..... | 101 |
| 5.3.3. Análisis del TIR..... | 102 |
| 5.3.4. Análisis del ROI..... | 102 |
| 5.4. CONSOLIDADO DE COSTO/BENEFICIO | 103 |
| Conclusiones | 105 |
| Recomendaciones | 106 |
| Referencias..... | 109 |
| Glosario | 113 |
| Anexo A: Planificación del proyecto | 115 |
| Anexo B: Project Charter..... | 116 |
| Anexo C: Encuestas | 119 |
| Anexo D: Entrevistas | 128 |
| Anexo E1: Documentación de Entrada | 137 |
| Anexo E2: Documentación de Salida-Consultas..... | 137 |
| Anexo F: Acta de constitución del proyecto | 140 |
| Anexo G: Acta de Capacitación | 146 |
| Anexo H: Matriz de Investigación | 148 |
| Anexo I: Otros | 151 |

Lista de figuras

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1:</i> Ubicación de la empresa IGN (Google Maps, 2015) | 5 |
| <i>Figura 2:</i> Organigrama nominal (IGN, 2015) | 7 |
| <i>Figura 3:</i> Organigrama funcional del área a investigar (IGN, 2015) | 8 |
| <i>Figura 4:</i> Cadena de valor de la empresa (IGN, 2015) | 8 |
| <i>Figura 5:</i> Cadena de valor del área a investigar | 10 |
| <i>Figura 6:</i> Portal de GeoSur (GeoSur, 2014) | 18 |
| <i>Figura 7:</i> Página Web INGEMMET (INGEMMET, 2014) | 19 |
| <i>Figura 8:</i> Componentes de los Sistemas de Información Geográfica..... | 25 |
| <i>Figura 9:</i> Organización de la información espacial en capas en un SIG..... | 26 |
| <i>Figura 10:</i> Interpretación cartográfica vectorial y raster..... | 27 |
| <i>Figura 11:</i> Representación de curvas de nivel sobre una superficie tridimensional generada por una malla TIN..... | 28 |
| <i>Figura 12:</i> Dimensión espacial de los datos en un SIG | 29 |
| <i>Figura 13:</i> Metodología GIS (Sánchez, 2013) | 34 |
| <i>Figura 14:</i> Propuesta de modelo para la implementación | 38 |
| <i>Figura 15:</i> Propuesta de modelo detallado para la implementación..... | 39 |
| <i>Figura 16:</i> Arquitectura del Sistema | 42 |
| <i>Figura 17:</i> Diagrama de Actividades de atender el Cliente | 57 |
| <i>Figura 18:</i> Diagrama de Actividades de realizar pedido | 58 |
| <i>Figura 19:</i> Diagrama de Actividades de enviar pedido..... | 58 |
| <i>Figura 21:</i> Diagrama de Secuencia de realizar pedido | 59 |
| <i>Figura 22:</i> Diagrama de Secuencia de enviar pedido | 60 |
| <i>Figura 23:</i> Diagrama de Colaboración de atender cliente | 60 |
| <i>Figura 24:</i> Diagrama de Colaboración de realizar pedido | 61 |
| <i>Figura 25:</i> Diagrama de Colaboración de enviar pedido..... | 61 |
| <i>Figura 26:</i> Modelo de Negocio | 62 |
| <i>Figura 27:</i> Diagrama General de producción del Modelo de Negocio..... | 63 |
| <i>Figura 28:</i> Diagrama de Casos de uso del Sistema | 64 |
| <i>Figura 29:</i> Caso de uso ingresar Viewer | 64 |
| <i>Figura 31:</i> Diagrama de Secuencia de ingresar al Viewer-Usuario Normal | 65 |
| <i>Figura 32:</i> Diagrama de Colaboración de ingresar al Viewer-Usuario Privilegio | 66 |
| <i>Figura 33:</i> Diagrama de Colaboración de ingresar al Viewer-Usuario Normal | 66 |
| <i>Figura 34:</i> Diagrama de Actividades de ingresar al Viewer..... | 67 |
| <i>Figura 35:</i> Interfaz del Login..... | 70 |
| <i>Figura 36:</i> Geoportal-prototipo | 73 |
| <i>Figura 37:</i> Geoportal herramienta-Consulta..... | 74 |
| <i>Figura 38:</i> Prueba de interfaz..... | 75 |
| <i>Figura 39:</i> Prueba de tiempo en cargar..... | 75 |
| <i>Figura 41:</i> Herramienta marcadores | 76 |
| <i>Figura 42:</i> Herramientas Mapas base..... | 77 |
| <i>Figura 43:</i> Herramienta Mapa contenido | 77 |
| <i>Figura 44:</i> Herramienta Búsqueda..... | 78 |
| <i>Figura 45:</i> Herramienta Medir..... | 78 |

| | |
|---|-----|
| <i>Figura 46:</i> Herramienta imprimir | 79 |
| <i>Figura 47:</i> Herramienta Coordenadas..... | 79 |
| <i>Figura 48:</i> Prueba de interfaz | 81 |
| <i>Figura 49:</i> Prueba de Consulta | 82 |
| <i>Figura 50:</i> Prueba de Consulta por pop ups | 83 |
| <i>Figura 51:</i> Prueba de Consulta por NOM_POBLAD..... | 83 |
| <i>Figura 52:</i> Prueba de una consulta al campo categoría..... | 84 |
| <i>Figura 53:</i> Prueba de varias consulta por tabla..... | 84 |
| <i>Figura 54:</i> Barra de herramientas de la tabla | 84 |
| <i>Figura 55:</i> Haciendo uso de las herramienta Selección..... | 85 |
| <i>Figura 56:</i> Resultado de la herramienta Selección | 85 |
| <i>Figura 58:</i> Herramienta de extracción..... | 86 |
| <i>Figura 59:</i> Resultado de la herramienta extracción | 87 |
| <i>Figura 60:</i> Herramienta <i>clear</i> | 87 |
| <i>Figura 62:</i> Aplicando la propuesta de modelo detallado para la implementación..... | 90 |
| <i>Figura 63:</i> Comparación de variables de acuerdo a la tabla 13 | 91 |
| <i>Figura 64:</i> Comparación de variables de acuerdo a la tabla 14. | 92 |
| <i>Figura 65:</i> Comparación de variables de acuerdo a la tabla 15 | 93 |
| <i>Figura 66:</i> Documentación de los <i>Mapas</i> impresos a distintas escalas (IGN, 2014) .. | 137 |

Lista de tablas

| | |
|---|-----|
| <i>Tabla 1:</i> FODA..... | 6 |
| <i>Tabla 2:</i> Ventajas de los modelos..... | 31 |
| <i>Tabla 3:</i> Desventajas de los modelos | 32 |
| <i>Tabla 4:</i> Técnicas e instrumentos para el desarrollo de la metodología | 40 |
| <i>Tabla 5:</i> Descripción de la arquitectura | 43 |
| <i>Tabla 6:</i> Comparación de <i>Software</i> libre y licenciado | 48 |
| <i>Tabla 7:</i> Selección de tecnología..... | 51 |
| <i>Tabla 8:</i> Descripción de roles de los actores del modelo de caso de uso del negocio . | 54 |
| <i>Tabla 9:</i> Descripción de los CUN del modelo de caso de uso del negocio | 55 |
| <i>Tabla 10:</i> Requerimientos funcionales..... | 68 |
| <i>Tabla 11:</i> Requerimientos no funcionales | 68 |
| <i>Tabla 12:</i> Los componentes para realizar un visor | 71 |
| <i>Tabla 13:</i> Cuadro de interfaz | 91 |
| <i>Tabla 14:</i> Cuadro de tiempo de respuesta de consultas..... | 92 |
| <i>Tabla 15:</i> Monitoreo resultado o evaluación con respecto al problema anterior..... | 94 |
| <i>Tabla 16:</i> Recursos Humanos..... | 96 |
| <i>Tabla 17:</i> Recursos de <i>Hardware</i> | 96 |
| <i>Tabla 18:</i> Recursos de <i>Software</i> | 97 |
| <i>Tabla 19:</i> Recursos de otros gastos..... | 97 |
| <i>Tabla 20:</i> Costo total..... | 97 |
| <i>Tabla 21:</i> Beneficios tangibles | 98 |
| <i>Tabla 22:</i> Beneficios Intangibles | 98 |
| <i>Tabla 23:</i> Análisis del VAN | 101 |
| <i>Tabla 24:</i> Análisis del TIR | 102 |
| <i>Tabla 25:</i> Análisis del ROI | 102 |
| <i>Tabla 26:</i> Consolidación de costo / beneficio | 103 |
| <i>Tabla 26:</i> Cálculo de Costo / beneficio | 103 |

Introducción

Las tecnologías de información ofrecen diversas herramientas que permiten publicar Sistemas de Información Geográfica así mismo compartirlo por medio de redes para el acceso libre desde cualquier parte del mundo, esto es importante ya que es de necesidad para la población para la toma de decisiones y planeamiento para el desarrollo nacional.

Una herramienta que permite trabajar con información geográfica, es teniendo un *Software* ArcGIS y un servidor *Internet Information Services* (IIS); para ello, los usuarios podrán visualizar a través de la red mediante un visor SILVERLIGHT.

Por consiguiente, vemos que es importante la implementación de un Geoportal en el Instituto Geográfico Nacional, para ello se realizó el análisis de las diferentes geotecnologías existentes.

En el capítulo I, se recopiló los datos generales de la organización, localización, diagnósticos estratégicos, además de dar a conocer su misión y visión; así como los principales procesos en su cadena de valor del Instituto Geográfico Nacional.

En el capítulo II, se planteó la problemática, razón por la cual se implementa un Geoportal para intercambiar información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional, se formuló el problema principal, de igual manera se definió el objetivo general y los específicos, se justificó la investigación y por último los alcances y limitaciones de la implementación, parte importante para la entrega del proyecto.

En el capítulo III, se explicó un marco teórico importante para comprender los conceptos técnicos vinculados a los sistemas de información geográfica. Se dio a conocer los antecedentes del uso de un Geoportal en distintos enfoques. Así mismo se mostró y se explicó la metodología usada en la implementación, así como conceptos claves para la interpretación de este proyecto.

En el capítulo IV, se describió el desarrollo de la implementación con el visor Silverlight, comenzando con la recopilación de información, análisis, evaluación de tecnología y herramientas; así mismo se presentan los modelos del negocio que explican el funcionamiento actual de la organización y los requerimientos funcionales del proyecto. Además se observa algunos pantallazos de la implementación y de la validación respectiva.

En el capítulo V, el análisis de costo y beneficio, aquí se detalló los costos tomados en cuenta para la implementación como los recursos, *Hardware*, *Software*, otros que se tomaron en cuenta para la implementación.

Finalmente podemos concluir diciendo, que el Instituto Geográfico Nacional, no contaba con un Geoportal que le permitiera visualizar los servicios generados por la entidad, por lo cual se propuso la implementación de un Geoportal para intercambiar información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight, siendo así de gran utilidad para el usuario final.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN

1.1.1. Datos de la organización

- A. **Nombre:** Instituto Geográfico Nacional
- B. **R.U.C.:** 20301053623
- C. **Teléfono:** (511) 475-3030
- D. **Ubicación:** Av. Aramburú N° 1198 Surquillo, Lima 34
- E. **Fecha inicio actividades:** En el 2000, fecha 23 de Junio, con (Ley N° 27292) se promulgó la Ley del Instituto Geográfico Nacional.

- F. **Reseña histórica:** En abril de 1901, por Decreto Supremo (DS) de 13 de Febrero de 1901, se reorganizó el Estado Mayor General del Ejército (EMGE) teniendo en cuenta la organización una 3ra sección, la cual incorpora un 4to Negociado (Topografía, Cartografía y Operaciones de Geodesia y Topografía y Ejecución de Itinerarios), lo cual puede ser considerado como el antecedente organizacional del ente geográfico-cartográfico nacional hoy Instituto Geográfico Nacional.

El 06 de Marzo de 1906, el gobierno del Presidente José Pardo aprobó la creación de un Servicio Topográfico. En el 2000, fecha 23 de Junio, (Ley N° 27292) se promulgó la Ley del Instituto Geográfico Nacional incluyendo en la organización sus funciones y direcciones técnicas; tales como: Geografía, SIG, Geodesia, Fotogrametría, Cartografía, Reproducción y Escuela Cartográfica.

1.1.2. Localización de la empresa



Figura 1: Ubicación de la organización IGN (Google maps, 2015)

En la figura se muestra la ubicación del Instituto Geográfico Nacional en el Distrito de Surquillo.

1.1.3. Diagnóstico estratégico

A. Misión

La misión es la entidad estratégica líder en la generación y administración de datos geoespaciales de calidad, confiables para la sociedad de usuarios.

B. Visión

La visión es elaborar y actualizar la cartografía oficial del Perú, para tal efecto, planea, dirige y ejecuta las actividades relacionados con la Geomática, que las entidades públicas y privadas requieren para los fines de desarrollo y la defensa nacional.

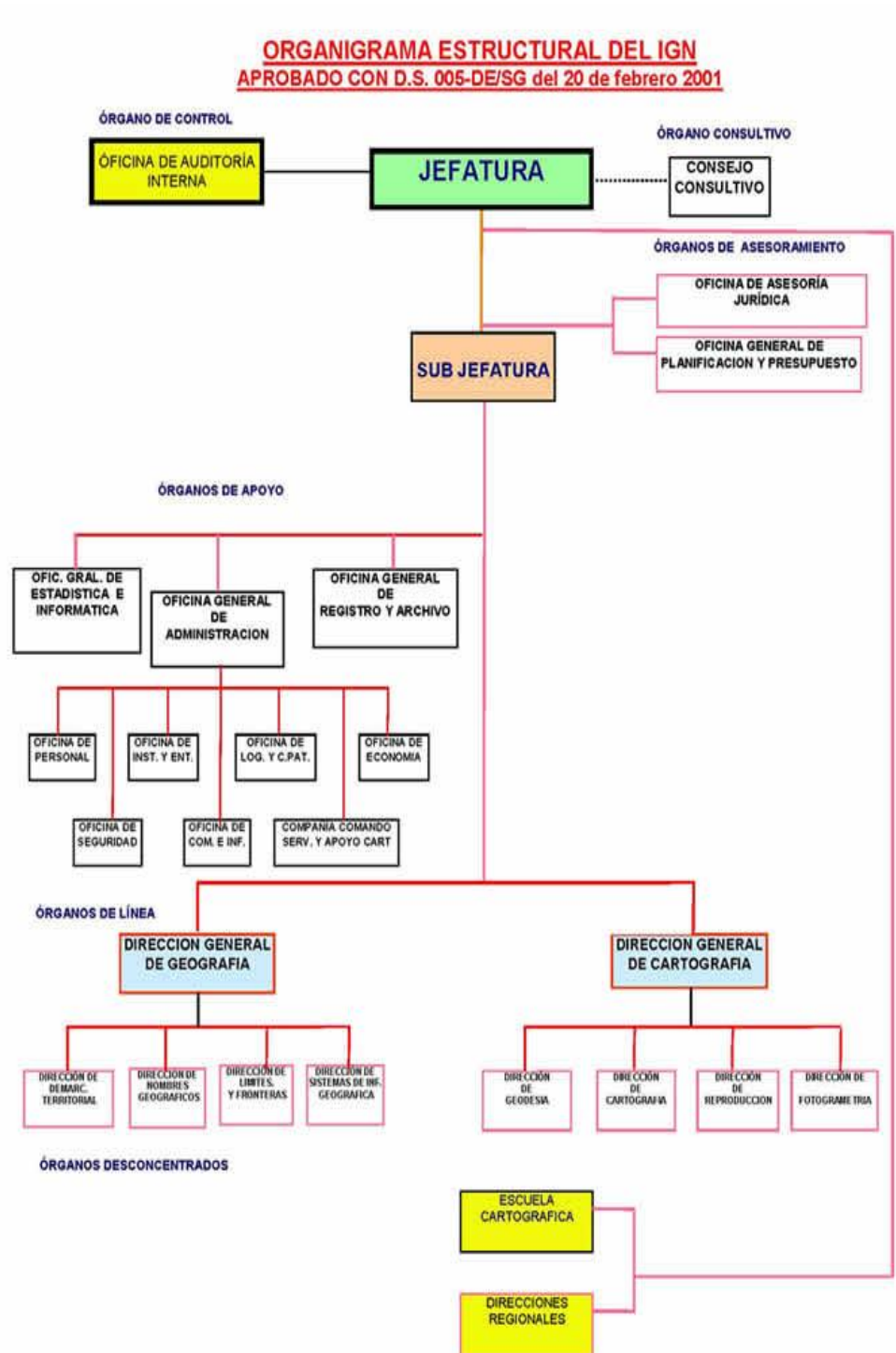
C. Análisis FODA

Tabla 1: FODA

| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
|---|---|
| Experiencia y capacidad técnica. | Mayor conciencia política referida al ordenamiento territorial |
| Disponibilidad de equipos especializados | Interés del gobierno para implementar la infraestructura de Datos Espaciales |
| Cobertura cartográfica- geográfica a nivel nacional | Demanda de Información Cartográfica |
| Personal Especializados | Disponibilidad de nuevas tecnologías |
| Reconocida imagen institucional | Crecimiento económico sostenido |
| Apoyo permanente de la cooperación técnico y financiera | Necesidad de cartografía en el país para proyectos de inversión y desarrollo nacional. |
| Alianzas, convenios estratégicos nacionales e internacionales | Posibilidad de participación en proyectos internacionales |
| DEBILIDADES | AMENAZAS |
| Pasividad ante el encargo “normativo” | La falta de apoyo presupuestal dificulta la renovación de equipos especializados. |
| Limitado marco legal | Incremento de la competencia de los organismos privados especializados. |
| Limitaciones en el uso de datos | Aumento del mercado informal relacionado a la venta de productos generados y elaborados por el IGN |
| Creciente costo de insumos para la producción como las fotografías aéreas, imágenes satélites, etc. | Desconocimiento de la población del uso y exploración cartográfico-geográfico. |
| Cambio periódico del personal profesional y técnico especializado para elaboración de cartografía. | Proceso de urbanización desordenado y acelerado que afecta al momento de interconectar información. |

En la tabla se demuestra el FODA, la cual es conocida como una herramienta estratégica que nos permitirá analizar la situación del Instituto Geográfico Nacional.

D. Organigrama nominal



En la Figura se muestra el organigrama nominal dando a conocer cómo es que viene estructurando del Instituto Geográfico Nacional.

E. Organigrama funcional

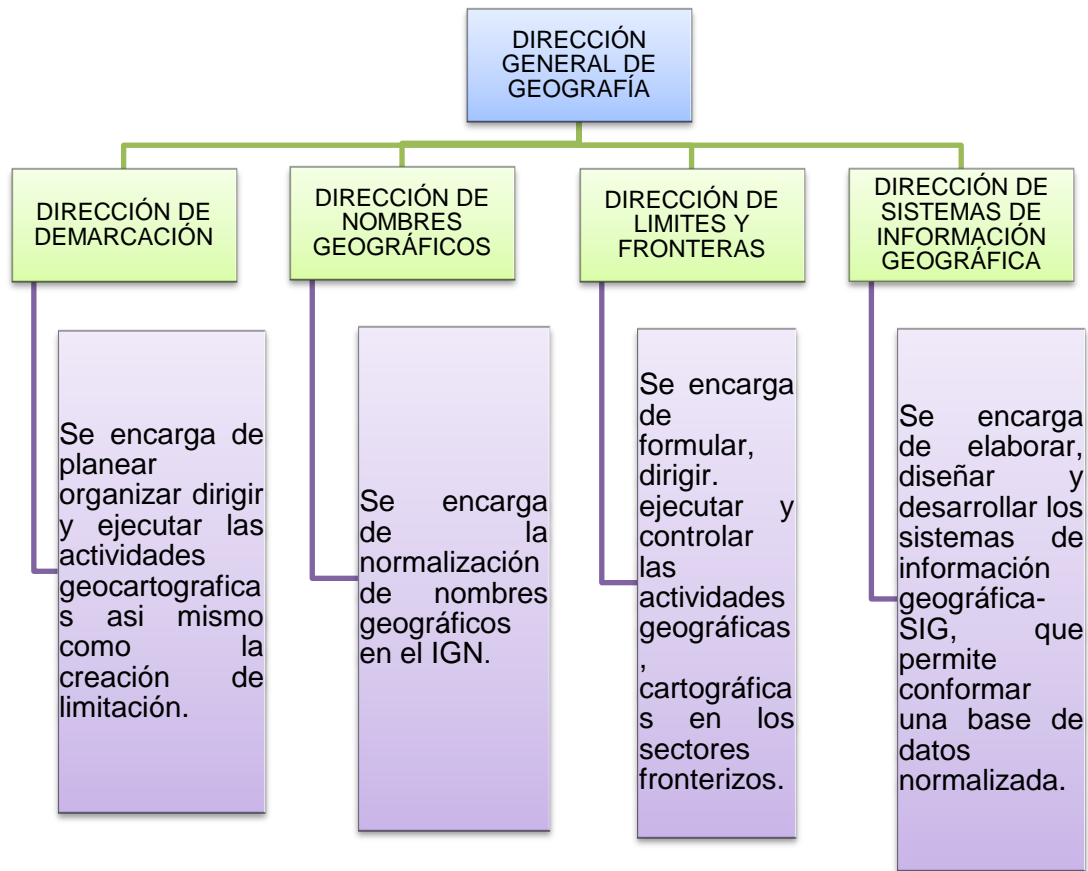


Figura 3: Organigrama funcional del área a investigar (IGN, 2015)

En la figura se muestra el organigrama funcional dando a conocer la función por cada dirección del Instituto Geográfico Nacional.

1.1.4. Cadena de valor

| OFICINA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN | | | | |
|--|--|---|--|--------------------------|
| OFICINA DE PERSONAL | | | | |
| ✓ Contratación de personal | | ✓ Capacitación de personal | | |
| ✓ Remuneración de personal | | ✓ Despido de personal | | |
| OFICINA DE COMERCIALIZACIÓN E INFORMES | | | | |
| ✓ Comercializar los productos ofrecidos por el IGN, sean estos Bienes o Servicios de Cartografía, etc. | | | | |
| OFICINA DE LOGÍSTICA Y C. PATRIMONIAL | | | | |
| ✓ Verificación de materiales | | ✓ Recepción de materiales | | |
| ✓ Control de calidad de materiales | | ✓ Almacenamiento de materiales | | |
| OFICINA DE ECONOMÍA | | | | |
| Elaboración de Estados Financieros según la ley anual de presupuestos | | | | |
| OFICINA GENERAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA | | | | |
| Encargado de dirigir, coordinar, sistematizar y supervisar el sistema estadístico e informático de la institución. Está a cargo de un Oficial Superior o Subalterno del Ejército en situación de actividad especializado en informática. | | | | |
| OFICINA GENERAL DE REGISTRO Y ARCHIVO | | | | |
| Encargado de copiar, registrar, archivar y conservar el patrimonio cartográfico de la institución de administrar el museo cartográfico, así como de proporcionar información histórica sobre las actividades cartográficas. Está a cargo de un Oficial Superior o Subalterno del Ejército en situación de actividad. | | | | |
| ABASTECIMIENTO | LOGÍSTICA DE ENTRADA | OPERACIONES | LOGÍSTICA DE SALIDA | MARKETING Y VENTAS |
| Evaluación de proveedores. Elaboración de órdenes de compra. Envío de orden de compra(máquinas para impresión, hojas especiales para la información) | Recepción de materiales. Verificación de materiales Control de calidad de materiales. Almacenamiento de materiales. | Recopilación de información. Elaborar y actualizar la cartografía oficial del Perú. Edición de información Acabado | Verificación de producto. Control de calidad de producto. Almacenamiento de productos. | Publicidad del producto. |

Figura 4: Cadena de valor de la empresa (IGN, 2015)

En la figura se muestra la cadena de valor del IGN-Instituto Geográfico Nacional, detallando la función de cada área.

| DIRECCIÓN GENERAL DE GEOGRAFÍA / DIRECCIÓN GENERAL DE CARTOGRAFÍA | | | | |
|---|----------------------------------|--|---------------------|---|
| DIRECCIÓN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA | | | | |
| Elabora, diseña y desarrolla los SIG, que permita conformar una base de datos normalizada para desarrollar tareas de análisis, producción de <i>Mapas</i> y reportes a nivel nacional y regional. | | | | |
| DIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA | | | | |
| La Dirección General de Cartografía está encargada de planear, coordinar, ejecutar y verificar las actividades de levantamiento cartográfico por métodos convencionales y aeroespaciales de percepción remota y otras actividades, así como de las acciones de investigación constante y desarrollo del proceso productivo geográfico cartográfico. | | | | |
| ABASTECIMIENTO | LOGÍSTICA DE ENTRADA | OPERACIONES | LOGÍSTICA DE SALIDA | MARKETING |
| Evaluación de archivos .dgn del área de cartografía. | Recepción y revisión de archivos | Hacer modelo de migración. Corrección de topología Modificación de tablas. Hacer modelo de integración Guardado de geodatabase ↓ Publicación Uso de <i>Viewer</i> ↓ Acabado | Producto publicado | Publicidad del producto vía página web. |

Figura 5: Cadena de valor del área a investigar

En la figura se muestra la cadena de valor del área a investigar, detallando cada función que realiza cada área.

CAPÍTULO II: PLANEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1.1. Descripción del problema

En la actualidad, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) elabora y actualiza la cartografía oficial de Perú, a su vez, planea, coordina y ejecuta las actividades relacionados con la Geomática, que las entidades públicas y privadas necesiten para los fines de desarrollo y la defensa nacional.

A. Dirección de Sistema de Información Geográfica

Elabora, diseña y desarrolla los Sistemas de Información Geográfica, que permite de una u otra forma adaptar una base de datos geoespacial normalizada para desarrollar tareas de análisis, producción de Mapas.

Implementa procedimientos en la extracción, almacenamiento, análisis, actualización de información cartográfica y producción automatizada de Mapas oficiales del Perú. Optimiza el uso de información geoespacial disponible, para renovar e introducir en el mercado, nuevos productos cartográficos para los usuarios.

En el área de Dirección de Sistema de Información Geográfica del IGN se ve la problemática de la falta de implementación de un Geoportal para intercambiar y/o compartir información geoespacial a las distintas instituciones del estado o pública del Perú.

2.1.2. Formulación del problema general

¿Cómo se podrá mejorar el intercambio de información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional?

2.1.3. Formulación del problema específico

P.E.1: ¿Cómo se podrá reducir el tiempo de consulta de información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional?

P.E.2: ¿Cómo se lograra integrar niveles de usuarios para la visualización de información geográfico en el Instituto Geográfico Nacional?

P.E.3: ¿De qué manera se podrá mejorar una interfaz fácil, amigable y accesible para el público o estado en el Instituto Geográfico Nacional?

2.2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS

2.2.1. Objetivo general

Implementar un Geoportal que mejorará el intercambio de información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional.

2.2.2. Objetivos específicos

O.E.1: Reducir el tiempo de consulta de información de Mapas a las distintas instituciones mediante una herramienta de consulta en el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional.

O.E.2: Integrar niveles de usuarios para la visualización de información geográfico mediante un logeo en el Instituto Geográfico Nacional.

O.E.3: Mejorar un interfaz fácil, amigable y accesible para el público o estado mediante el Visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los diferentes problemas que abarca al obtener y compartir información del Geoportal del IGN. Justifican que hay razón suficiente para construir e implementar un visor que sea capaz de ayudar a las entidades públicas no obstante a la sociedad para así obtener más información sobre la cartografía oficial de Perú.

Necesidad de las entidades ya sean públicas en contar con el acceso a la información brindada en el Geoportal, que se visualice para el análisis de información, etc., para así ver la eficiencia de la implementación hecha en un largo periodo.

Esta implementación del Geoportal necesita mejorar su interfaz para lo cual es necesario mejorar su interfaz; en un interfaz fácil, amigable y accesible para el público o estado.

El instituto se ve en la necesidad de integrar niveles de usuarios para la visualización de información geográfica.

No obstante en el futuro pueda que se implemente más procesos para un dicho fin.

2.4. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. Alcance

Con esta implementación del Geoportal se espera mejorar el sistema actual de manera significativa, ya que tendrá las siguientes características:

- A. La implementación permitirá reducir el tiempo de consulta de información de Mapas a las distintas instituciones mediante un visor Silverlight.
- B. La información del Geoportal brindará un interfaz fácil, amigable y accesible para el manejo de información para el público o estado.
- C. Así mismo se integrará niveles de usuarios para la visualización de información geográfico.

2.4.2. Limitaciones

El *Software* GIS de mayor difusión en la actualidad y ya hace varios años es el ArcGis, es un *Software* propietario, no es gratuito y lo desarrolla la empresa –*Environmental Systems Research Institute*. ESRI.

Según ESRI "ArcGIS es una completa plataforma de información que permite crear, analizar, almacenar y difundir datos, modelos, Mapas y globos en 3D, poniéndolos a disposición de todos los usuarios según las necesidades de la organización."(ESRI, 2010)

CAPÍTULO III: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

3.1. ANTECEDENTES

El continuo avance de las computadoras en los últimos años ha dado un próspero desarrollo a nuevas aplicaciones tecnológicas, entre ellas están los Sistemas De Información Geográfica (SIG). Estas aplicaciones permiten analizar y visualizar una gran cantidad de información que anteriormente era muy difícil de obtener.

Como se sabe la tecnología SIG se ha vuelto multidisciplinaria; ya que es aplicada para diversos campos de conocimiento; por lo que se ha considerado una herramienta importante para el análisis espacial, la integración de gran cantidad de información geográfica y la toma de decisión.

Anteriormente se implementó un Geoportal en la página web del IGN, con procesos ya predefinidos por el mismo *Software*. Pero para mejorar su Geoportal es necesario implementar herramientas nuevas y rápidas.

Como por ejemplo lo realiza el Portal GeoSUR ofrece un punto de acceso a los datos espaciales publicados por las agencias de Latinoamérica y el Caribe, estos datos pueden ser consultados directamente por medio servicio de *Mapas* o a través de diversos servicios de metadatos. (GeoSur, 2014)

GeoSUR La Red Geoespacial de América Latina y el Caribe

HOME BÚSQUEDA DE DATOS VISOR REGIONAL DE MAPAS NOTICIAS REGISTRO CONTÁCTENOS

RECURSOS DE LOS PARTICIPANTES

- Visores de Mapas
- Servicios WMS
- Servicios WFS
- Servicios CSW
- Servicio Topográfico

RECURSOS

- Sobre el Programa
- Asistencia Técnica
- Participantes
- Biblioteca GeoSUR
- Preguntas frecuentes
- Comentarios
- Blog GeoSUR

Por favor indique si ha usado los geoservicios asociados al Portal para

- Tomar decisiones
- Localizar datos espaciales
- Consultar datos espaciales

Visores de Mapas

A continuación se listan los visores de mapas registrados en el Portal y operados por las instituciones que p
interés.

- [Argentina, Alcaldía de Rosario](#)
- [Argentina, Gobierno de la Provincia de Catamarca](#)
- [Argentina, Instituto Geográfico Nacional](#)
- [Argentina, Mapa Educativo Nacional](#)
- [Argentina, PROSIGA](#)
- [Argentina, Provincia de la Pampa](#)
- [Bolivia, Alcaldía de Santa Cruz](#)
- [Bolivia, Departamento de Santa Cruz](#)
- [Bolivia, Fundación Amigos de la Naturaleza, Visor de incendios forestales](#)
- [Bolivia, Visor GeoBolivia](#)
- [Brasil, Agencia de Investigación Agropecuaria \(EMBRAPA\)](#)
- [Brasil, Alcaldía de Florianopolis](#)
- [Brasil, Alcaldía de Piracicaba](#)
- [Brasil, Alcaldía de Ponta Grossa](#)
- [Brasil, Alcaldía de Rio de Janeiro](#)
- [Brasil, Infraestructura Nacional de Datos Espaciales](#)
- [Brasil, Instituto Brasileño de Geografía y Estadística](#)
- [Brasil, Instituto Chico Mendes para Conservación de la Biodiversidad](#)
- [Brasil, Instituto Socio Ambiental](#)
- [Brasil, Ministerio del Ambiente, Atlas de la Amazonia](#)
- [Brasil, Ministerio del Medio Ambiente](#)
- [Chile, Gobierno de la Región de los Ríos](#)

Figura 6: Portal de GeoSur (GeoSur, 2014)

En la figura se aprecia GeoSur, ofrece un punto de acceso a los datos espaciales publicados.

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET es un Organismo Público Técnico Descentralizado del Sector Energía y Minas del Perú, con personería jurídica de derecho público interno, autonomía, técnica administrativa y económica que tiene como objetivo la obtención, almacenamiento, registro, procesamiento, administración y difusión eficiente de la información geocientífica y aquella relacionada a la geología básica, los recursos del subsuelo, los riesgos geológicos y el geoambiente. (Ingemmet, 2014)



Figura 1: Página Web INGEMMET (INGEMMET, 2014)

En la figura se aprecia la página web de INGEMMET que tiene como objetivo la administración y difusión eficiente de la información geocientífica.

3.1.1. Internacionales

- A. De la tesis de Veloz (2012), tuvo como objetivo implementar un sistema en ambiente web, que ofrecerá el acceso a los usuarios para interactuar de manera amigable para obtener información geográfica.
- B. De la tesis de Mata (2004), tuvo como objetivo construir una aplicación SIG basada en Web-Mapping que efectuó consultas de carácter atributivo y espacial que permita realizar análisis de proximidad en la Web

- C. De la tesis de Lejía (2010), tuvo como objetivo construir un SIG usando *open source*; este SIG está orientado a la WEB conformado por varias tecnologías que lo hace un sistema fácil de manejar; el entorno utilizado son el manejo de java beans, jsp's, estándares *Open GIS*, creación dinámica de documento *Geography Markup Language* (GML) y desde luego el despliegue de los Mapas con *Scalable Vector Graphics* (SVG) lo cual lo hace más amigable, ya que permite tener una imagen manipulable ya sea para realizar un acercamiento o alejamiento sin perder su resolución.
- D. Del proyecto de Tixe (2011), tuvo como objetivo dar soluciones a las problemáticas en base al manejo de datos y espacios geográficos actualizados; el departamento de proyectos se ha visto en la necesidad de implantar una IDE integrando a esta los metadatos que faciliten la gestión ya sea en el acceso, uso e intercambio de información geoespacial, dando valor agregado.
- E. De la tesis de Erazo (2009), tuvo como objetivo visualizar un Mapa del cantón Quevedo con la información básica, la misma que comprende: división de límites político-administrativa, red vial, recorridos de buses y lugares de interés ya sean alojamientos, instituciones, bancos, etc.

3.1.2. Nacionales

- A. De la tesis de Castillo (2010), tuvo como objetivo diseñar el esquema para establecer la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), de modo que funcione como plataforma de comunicación Institucional, en la que se mantengan datos espaciales e información actualizada

referida a la temática hidrometeorológica, y que se encuentre en condiciones de brindar una información de gran utilidad a los usuarios y otras instituciones para la evaluación de los distintos fenómenos naturales del territorio dentro del marco de la Gestión de Riesgo de Desastres.

- B. Del resumen de Hernández y Velásquez (2012), en nuestro país no se viene explotando en su totalidad el uso de tecnologías para la información turística mediante dispositivos móviles. Estos dispositivos cuyo uso se ha vuelto indispensable y necesarios por las personas y sobre todo para los turistas que visitan el país cada año.
- C. De la revista El Geógrafo (2013), tuvo como objetivo facilitar el acceso a la información geoespacial, haciendo uso de estándares, protocolos y normas; es decir el IDE permite el transporte virtual ilimitado de paquetes de información geográfica a través de redes e internet.

3.1.3. Proyecto

- A. Del proyecto de Almonacid y Leal (2000), tuvo como objetivo facilitar un Servidor de Mapas de Internet para la dirección de vialidad IX región; realizaron una aplicación que cuenta con gran parte de la funcionalidad SIG, funcionalidades propias de una aplicación que se desarrolla sobre la plataforma web; se puede navegar por el Mapa, encontrar e identificar objetos geográficos, así mismo las funciones de imprimir y guardar Mapas como imagen en formato (png y jpg) de manera amigable.

B. Del proyecto de E.M.S.A. PUNO (2001), tuvo como objetivo acelerar los procesos administrativos, realizó un avance en sistematizar la información de la infraestructura de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Puno, ya sea información gráfica y alfanumérica de predios con la finalidad de que cada año se actualice la información.

Según resultados obtenidos hasta la fecha 2008 este sistema falta de georreferenciación en sus coordenadas reales, de precisión en la parte gráfica, sin embargo la actualización es útil como material de referencia para EMSA Puno.

C. Del proyecto de Sepúlveda (2004), tuvo como objetivo gestionar las redes de agua potable y alcantarillado en Temuco Chile, se brindó una solución para la gestión de redes de agua potable y alcantarillado mediante el uso de un SIG, que permitan determinar la ubicación para luego realizar los respectivos análisis; así mismo dar la precisión de las redes y sus elementos de manera exacta.

3.2. MARCO TEÓRICO

3.2.1. SISTEMA

(Centro de Posgrado, 2013) “tiene que ver sólo con un tipo concreto de sistemas, los sistemas de información, sistemas de información en un entorno empresarial y organizacional de gestión y dentro de ellos con los sistemas de información informatizados o basados en computadoras electrónicas”.

A. SISTEMA DE INFORMACIÓN

Un sistema de información tiene como misión asegurar que la información necesaria fluya, dentro del sistema, de unos subsistemas a otros y que inevitablemente existe en cualquier empresa u organización. Del buen funcionamiento de este subsistema depende en gran parte el éxito global del sistema.

Los elementos de un sistema de información son muy variados; puede agruparse en: recursos físicos, como archivos, teléfonos, recursos humanos, documentación en general, y una serie de normas, procesos y procedimientos que determinan los flujos de información tanto internos como hacia y desde el exterior, así como el uso y administración de los recursos. (Centro de Posgrado, 2013)

B. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Un Sistema de Información Geográfica (GIS) es un sistema para la gestión, análisis y así mismo para la visualización de la información geográfica que se estructura de la siguiente manera:

- **Mapas interactivos.**

Proporcionan una visión dinámica de la información geográfica que nos permite analizar en base a indicadores para dar respuesta e interpretar. Dichos Mapas brindan al usuario final herramientas básicas y necesarias para interactuar con la información geoespacial.

- **Datos Geográficos.**

Es la información vectorial y raster, entidades que cuantifican el estado o distintos fenómenos procedentes de estudios.

- **Modelos de Geoprocesamiento.**

Son flujos de procesos que nos permiten automatizar actividades o tareas, para así reducir los tiempos en geoproceso.

- **Modelos de datos.**

Permite describir la información geográfica en la Geodatabase, es más que un conjunto de tablas almacenadas en un Sistema gestor de base de datos; al igual que otros sistemas de información se añaden las reglas de comportamiento e integridad de la información.

- **Metadatos.**

“Un catálogo de metadatos permite al usuario organizar, realizar búsquedas y acceder a información geográfica compartida. Cualquier catálogo de metadatos debe tener herramientas disponibles para generar, editar y sincronizarse de forma automática con la información que describen los metadatos”. (ESRI, 2013)

- **Componentes básicos de un Sistema de Información Geográfica**

Son 5 los elementos de un sistema:

1. *Hardware*
2. *Software*

3. Datos geográficos, geoespaciales, cartografía, alfanuméricos
4. Recursos humanos
5. Procesos

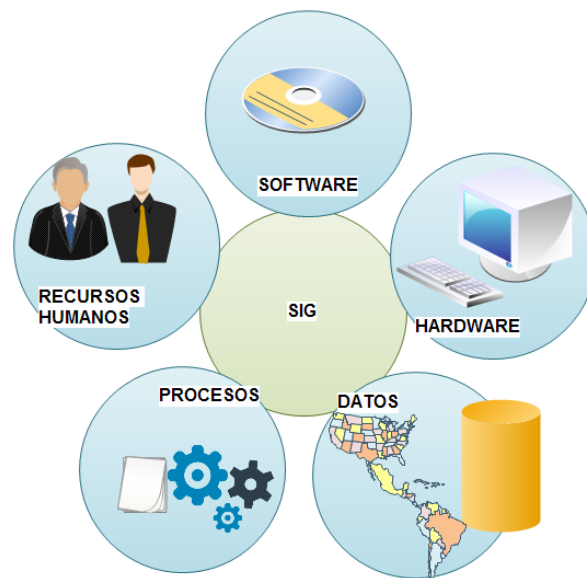


Figura 8: Componentes de los Sistemas de Información Geográfica

En la figura se aprecia los componentes de los Sistemas de Información Geográfica.

- **Funcionamiento de un SIG**

El Sistema de Información Geográfico funciona como una base de datos con información geográfica, es decir espacial, este se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos quiere decir que este señala un objeto que permite conocer los atributos; así mismo se puede saber su posición en la cartografía en base a las coordenadas que pueda tener ese elemento geográfico. La importancia para utilizar un Sistema de Información Geográfica es la gestión de información geoespacial, dicho sistema

accede a separar la información en variadas capas temáticas y las guarda individualmente, accediendo así el trabajo con ellas de manera ágil, rápida y sencilla.

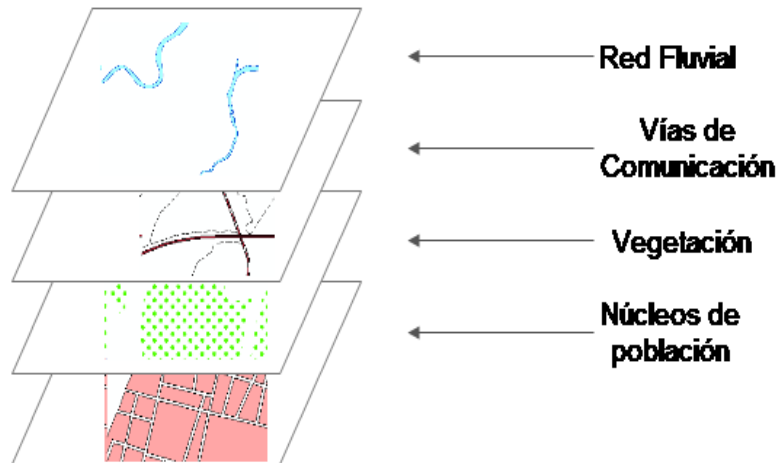


Figura 9: Organización de la información espacial en capas en un SIG

En la figura se aprecia la organización de la información espacial de un SIG.

- **La representación de los datos**

Los datos de Sistema de Información Geográfica representan los objetos del mundo real (vías, catastro, edificaciones), los objetos del mundo real se clasifican en dos aspectos: objetos discretos (un lote, granja) y continuos (una elevación). Hay dos formas de almacenar los datos en un Sistema de Información Geográfica: raster y vectorial.

Los Sistema de Información Geográfica se enfocan en el manejo de datos en formato vectorial es decir teniendo en cuenta la geometría punto, línea y polígono sin embargo, los raster son aprovechados en estudios que necesiten de la generación de capas continuas (una elevación), que son necesarias en fenómenos no

discretos; también en estudios medioambientales donde no se requiere de una precisión espacial por ejemplo el análisis geológicos, etc.

a. Raster

El raster es una imagen representada por una matriz de celdas, el raster contiene columnas y filas; los datos almacenados en formato raster representan fenómenos como por ejemplo la elevación; cada celda representa un único valor.

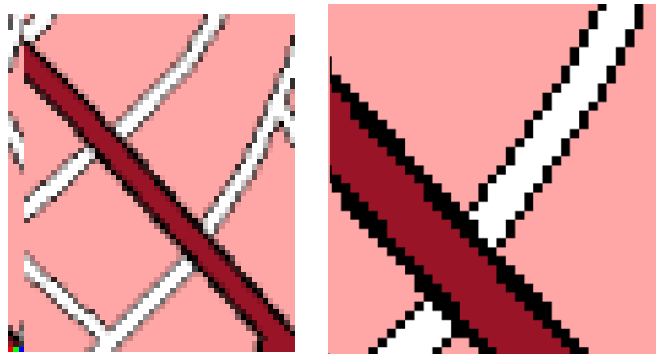


Figura 10: Interpretación cartográfica vectorial y raster

En la figura se aprecia la interpretación cartográfica vectorial y raster.

En el mundo cualquiera que esté relacionado con el ámbito de la fotografía digital reconoce el píxel como la unidad menor de información de una imagen; una unión de estos valores se creará una imagen. Las fotografías aéreas son una forma de datos raster utilizada para mostrar una imagen con más detalle.

Los raster está compuesta de filas y columnas de celdas, una celda almacena un valor único; los datos raster pueden ser satelitales y fotografías aéreas, con un valor de color en cada celda. Los raster se

almacenan en diferentes formatos, desde un archivo estándar como el JPEG, etc.

b. Vectorial

En un Sistema de Información Geográfica, las características geográficas se representan como vectores, conservando las características geométricas de las figuras punto, línea y polígono.

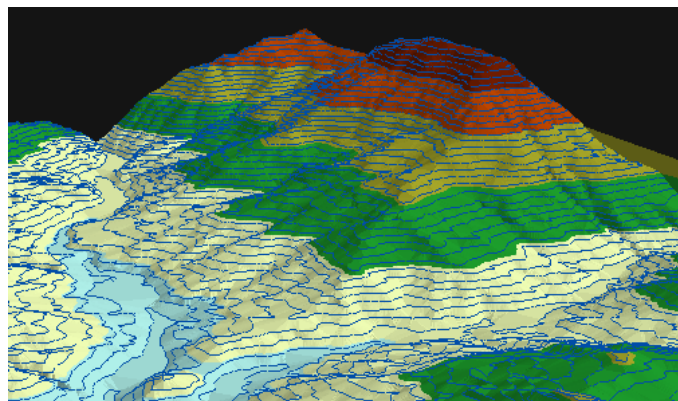


Figura 11: Representación de curvas de nivel sobre una superficie tridimensional

En la figura se muestra la representación de curvas de nivel sobre una superficie tridimensional.

El interés de las representaciones en los datos vectoriales, se enfoca en la precisión de la localización de los objetos geográficos sobre el espacio o superficie, cada una de estas geometrías está vinculada a una fila es decir un registro en una base de datos espacial que describe a sus atributos. Por ejemplo: una base de datos de los centros poblados puede contener datos sobre la cantidad de habitantes, número de hombre o número de mujeres; esta información geoespacial puede ser utilizada

para crear un Mapa dinámico que muestre un atributo en particular en la base de datos. Los centros poblados pueden tener un color en función de la cantidad de hombres y mujeres. A su vez existen diversas geometrías de los elementos que pueden ser comparadas, por ejemplo, el GIS puede ser usado para identificar aquellos centros poblados es decir son puntos que están a 63 kilómetros de un distrito es decir son polígonos.

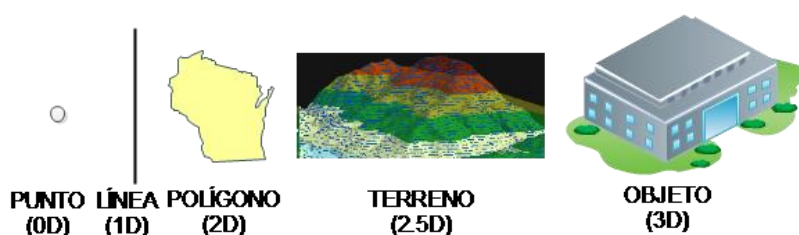


Figura 12: Dimensión espacial de los datos en un SIG

En la figura se aprecia las diferentes dimensiones espaciales de los datos en un SIG.

Los datos vectoriales pueden crearse basándose en unas reglas o de unas normas topológicas como los polígonos no deben superponerse. Así mismo se pueden utilizar para interpretar variaciones continuas de fenómenos; las líneas de contorno y *Triangulation Irregular Network* (TIN) se utilizan para representar la altitud.

Para digitalizar las entidades geográficas del mundo real se utilizan tres elementos geométricos: punto, línea y polígono.

– **Puntos**

Son utilizados para las entidades geográficas que son expresadas por un punto de referencia; es decir una simple ubicación. Por ejemplo, las localizaciones de los centros poblados, cotas, pozos, picos de elevaciones o puntos de interés. Los puntos representan también zonas a una escala pequeña como los centros poblados en un Mapa del mundo completo el resultado serían puntos en lugar de polígonos.

– **Líneas o polilíneas**

Las líneas o polilíneas son usadas para ferrocarriles, ríos, canal, caminos, vías o curvas de nivel.

– **Polígonos**

Son utilizados para representar objetos geográficos que cubren un área de la superficie de la tierra. Estos objetos pueden representar lagunas, parques, edificaciones, provincias; estas entidades geográficas se pueden medir el perímetro y el área.

Ventajas y desventajas de los modelos raster y vectorial

Existen varias ventajas y desventajas en el momento de darle uso a un modelo de datos raster o vector para representar la realidad o analizar.

Tabla 2: Ventajas de los modelos

| Vectorial | Raster |
|--|---|
| La estructura de los datos es ligera. Almacena los datos sólo de los objetos digitalizados, requiere menos memoria para su almacenamiento. | La estructura de los datos es muy simple. |
| Codificación eficiente de la topología y las operaciones geoespaciales. | Las operaciones de superposición son muy sencillas. |
| Buena gráfica los objetos son representados como gráficos vectoriales que no pierden definición si se amplía la escala de visualización. | Formato óptimo para variaciones altas de datos. |
| Tienen una mayor compatibilidad con entornos de bases de datos relacionales. | Buen almacenamiento de imágenes digitales |
| Las operaciones de re-escalado, reproyección son más fáciles de ejecutar. | |
| Los datos son más fáciles de mantener y actualizar. | |

En algunos aspectos permite una mayor capacidad de análisis, sobre todo en redes.

En la tabla se muestra las distintas ventajas entre el tipo vectorial y raster.

Tabla 3: Desventajas de los modelos

| Vectorial | Raster |
|--|--|
| La estructura de los datos es más compleja. | Mayor requerimiento de memoria de almacenamiento. Todas las celdas contienen datos. |
| Las operaciones de superposición son más difíciles de implementar y representar. | Las reglas topológicas son más difíciles de generar. |
| Eficacia reducida cuando la variación de datos es alta. | Las salidas gráficas son menos vistosas y estéticas. Dependiendo de la resolución del archivo raster, los elementos pueden tener sus límites originales más o menos definidos. |
| Es un formato más laborioso de mantener actualizado. | |

En la tabla se muestra las distintas desventajas entre el tipo vectorial y raster.

3.3. MARCO METODOLÓGICO

3.3.1. Metodología sistémica

Diseño de la Metodología Sistémica para la Implantación de SIG

Para formular la metodología propuesta se analizaron y compararon previamente cuatro (04) metodologías existentes: Stan Aronoff (Aronoff, 1989), Jack Dangermond (Dangermond, 1992), Armando Guevara (Guevara, 1992) y CPDI - Centro Procesamiento Digital de Imágenes - Instituto de Ingeniería (CPDI, 1996), se elaboró un instrumento de medición para evaluar las metodologías aplicadas en las organizaciones encuestadas y evaluar el impacto organizacional que implica su implementación (Alvarez, 1996); y finalmente se utilizaron los aspectos que contempla el esquema metodológico para la configuración de una metodología de desarrollo propuesto por Callaos.

Considerando lo antes planteado se desarrolló un diagrama que emplea la técnica del systemigram de Boardman para definir la metodología propuesta. (Sánchez, 2013)

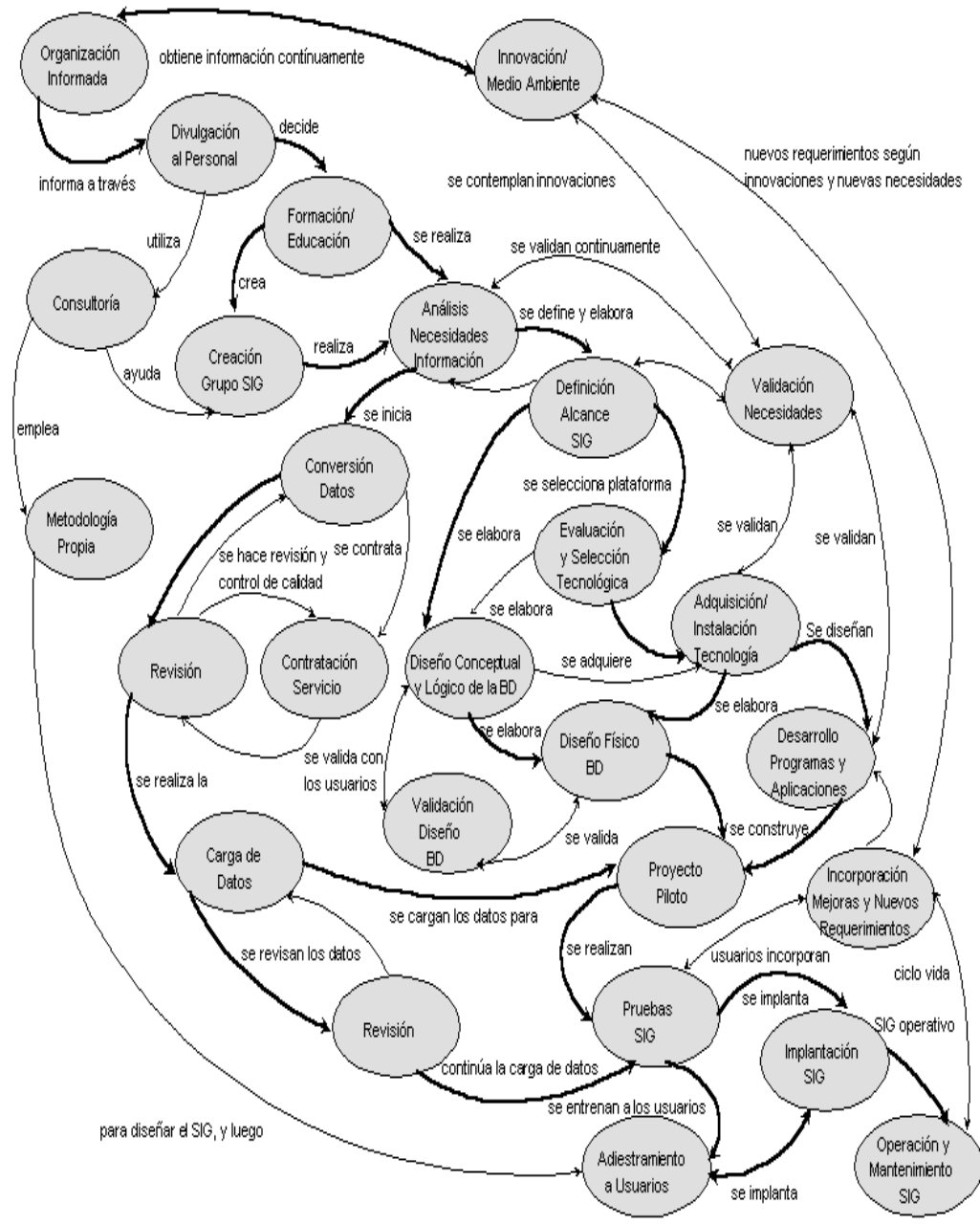


Figura 13: Metodología GIS (Sánchez, 2013)

En la figura se aprecia una metodología sistémica para la implantación de sistemas de información geográficos.

A. Explicación de la Metodología GIS.

Metodología sistémica para la implantación de Sistemas de Información Geográfica

Implantar un SIG implica un largo período de tiempo y surgen constantemente nuevos requerimientos tecnológicos, por ello es ventajoso utilizar esta metodología que brinda un desarrollo evolutivo e incremental al proceso, logrando con ello obtener un sistema con una calidad alta y que satisfaga todas las necesidades del cliente. La metodología cuenta con 19 fases. A continuación se detallan los nombres de las fases y una breve descripción de lo que se hace en cada una de ellas:

Fase 1: Innovación/Medio Ambiente. Necesidad en la organización de asimilar las nuevas tecnologías con el propósito de satisfacer la demanda exigente de sus clientes.

Fase 2: Organización Informada. La organización debe tener conocimiento del trabajo que se realiza con los clientes.

Fase 3: Divulgación al Personal. Se debe dar conocimiento a todo el personal sobre las decisiones tomadas.

Fase 4: Formación/Educación. Luego de haber tomado la decisión de implantar el SIG se crea el grupo de desarrollo y se forma y educa al personal en cuanto a este tema.

Fase 5: Análisis de las Necesidades de Información. Se identifican cuáles son las necesidades de información existentes en función de los objetivos de la organización.

Fase 6: Definición del Alcance del SIG. Se definen los requerimientos y objetivos del sistema.

Fase 7: Conversión de Datos. Se convierten los datos e información disponible en formato digital.

Fase 8: Contratación de Servicio. Se realiza el contrato de servicios externos.

Fase 9: Carga de Datos. Se incorporan los datos gráficos al sistema ya en formato digital.

Fase 10: Evaluación y Selección Tecnológica. Se diseña un documento basado en evaluaciones tecnológicas sobre la plataforma del sistema.

Fase 11: Adquisición e Instalación de la Plataforma Tecnológica. Se selecciona la plataforma de *Hardware* y *Software* que sustentará al SIG.

Fase 12: Diseño Conceptual y Lógico de la Base de Datos. Se diseña un modelo entidad/relación donde se reflejan las posibles entidades y relaciones que contendrá el SIG.

Fase 13: Diseño Físico de la Base de Datos. Se expresa en tablas el modelo lógico de datos.

Fase 14: Desarrollo de Programas y Aplicaciones. Se desarrollan los programas y aplicaciones que responden a las necesidades operativas de la organización.

Fase 15: Proyecto Piloto. Se escoge un área de estudio y se estructura un prototipo para evaluar dichas potencialidades.

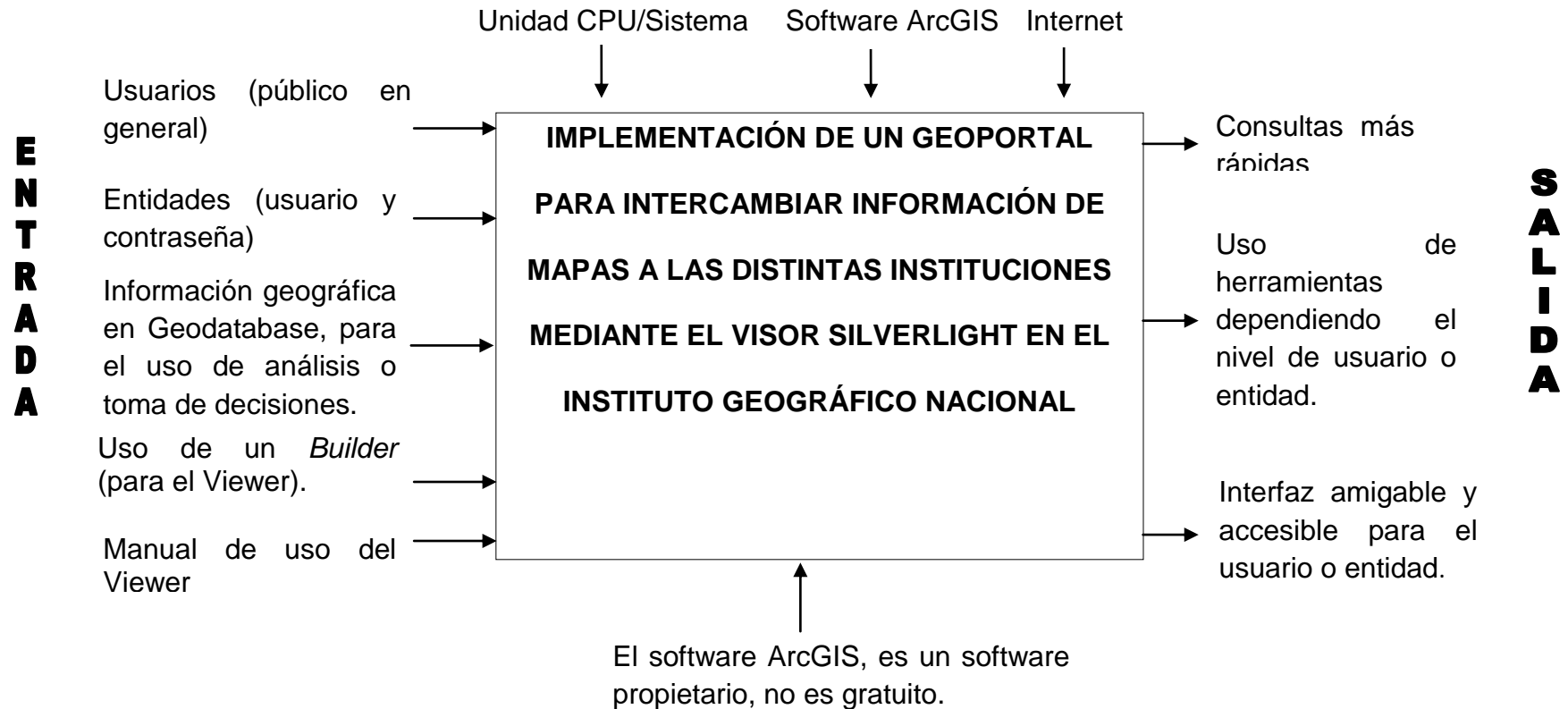
Fase 16: Pruebas del SIG. Esta fase consiste en probar el funcionamiento del sistema ya diseñado.

Fase 17: Adiestramiento a Usuarios. Consiste en la enseñanza a los usuarios del manejo de las herramientas, aplicaciones y módulos elaborados para el sistema.

Fase 18: Implantación del SIG. En esta fase se pone en marcha el SIG por etapas.

Fase 19: Operación y Mantenimiento. Es la fase final del proceso de implantación, se establecen políticas de mantenimiento y actualización del sistema. (Sánchez, 2013)

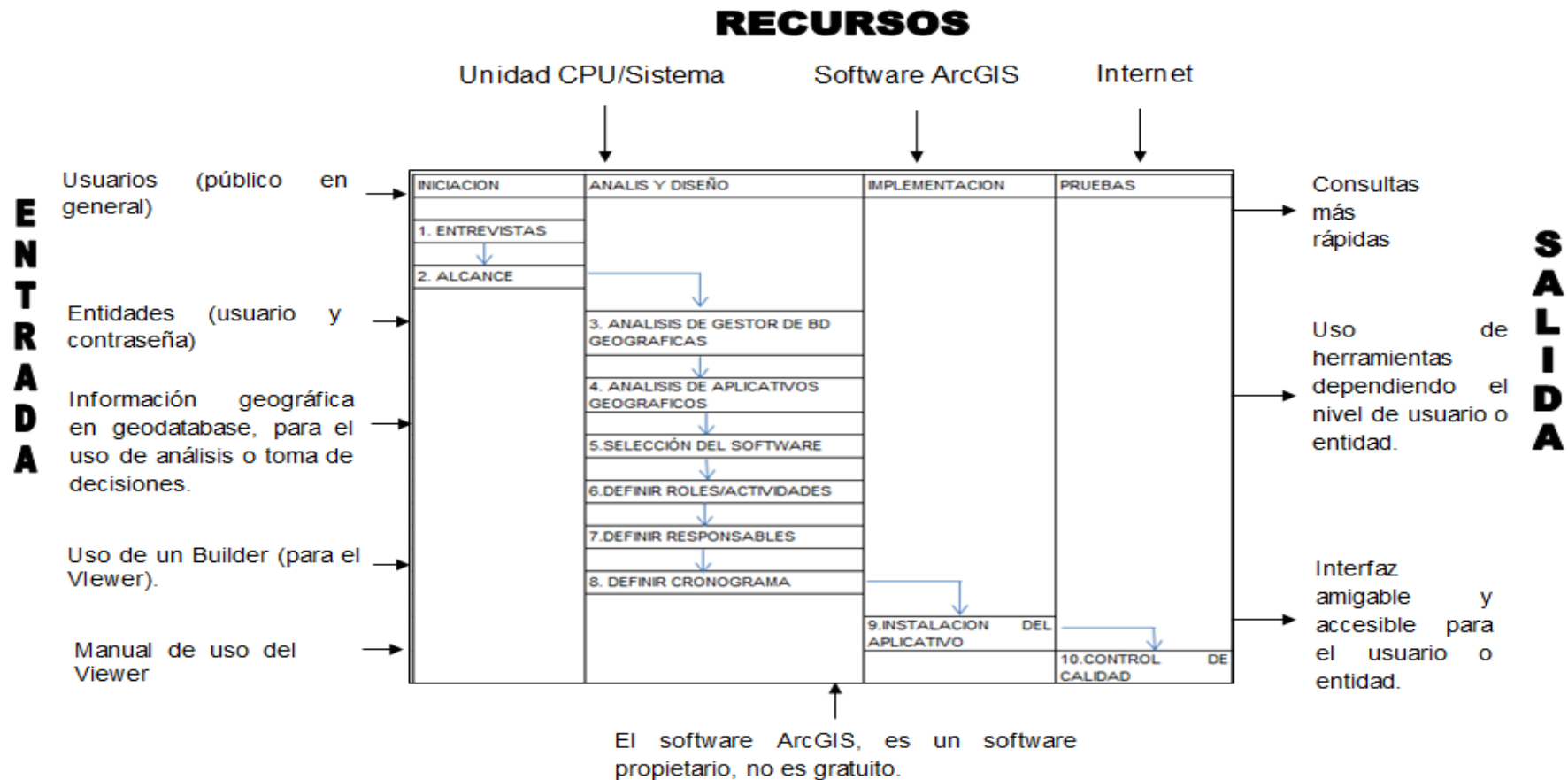
RECURSOS



LIMITACIONES

Figura 14: Propuesta de modelo para la implementación

En la figura se aprecia una propuesta de modelo para la implementación.



LIMITACIONES

Figura 15: Propuesta de modelo detallado para la implementación

En la figura se aprecia un detalle de la propuesta para la implementación.

Tabla 4: Técnicas e instrumentos para el desarrollo de la metodología.

| TÉCNICAS | INSTRUMENTOS |
|---|--|
| 1. ENTREVISTA: Cliente | Fichas de observación Fotografías Libreta de Apuntes Lapiceros |
| 2. ALCANCE: | Computadora Internet: Búsqueda avanzada |
| 3. ANÁLISIS DE GESTOR BD GEOGRÁFICO: | Computadora Internet: Búsqueda avanzada Gestor de base datos espacial. |
| 4. ANÁLISIS DE APLICATIVOS GEOGRÁFICOS | Computadora Internet: Búsqueda avanzada Software en el entorno GIS |
| 5. SELECCIÓN DE SOFTWARE | Computadora |
| 6. DEFINIR ROLES/ACTIVIDADES | Computadora |
| 7. DEFINIR RESPONSABLES | Computadora |
| 8. DEFINIR CRONOGRAMA | Computadora |
| 9. INSTALACIÓN DEL APLICATIVO | Computadora |
| 10. CONTROL DE CALIDAD | Computadora |

En la tabla se muestra el listado de técnicas e instrumentos con el cual se llevó a cabo el desarrollo de la metodología.

3.4. MARCO LEGAL

Para el estándar Internacional para llevar a cabo la implementación de proyecto de investigación, implica lo siguiente:

Para la implementación de la presente Política se deberá seguir las pautas técnicas recomendadas por el *Open Geospatial Consortium – OGC*.

EL Comité Técnico 211 de la Organización Internacional para la Estandarización–ISO TC 211, que abarca la información geográfica y Geomática. (IDEP, 2006).

Para el estándar nacional, implica lo siguiente:

Política Nacional de Datos Espaciales 2012

CCIDEP

Política 2. Promover la producción uso e intercambio de datos espaciales en concordancia a las necesidades de las políticas públicas prioritarias (CCIDEP, 2012).

3.5. ARQUITECTURA DEL SISTEMA O LA METODOLOGÍA

En este punto se describe la plataforma tecnológica a usar, el *Hardware*, la herramienta para el visor y el motor de base de datos.

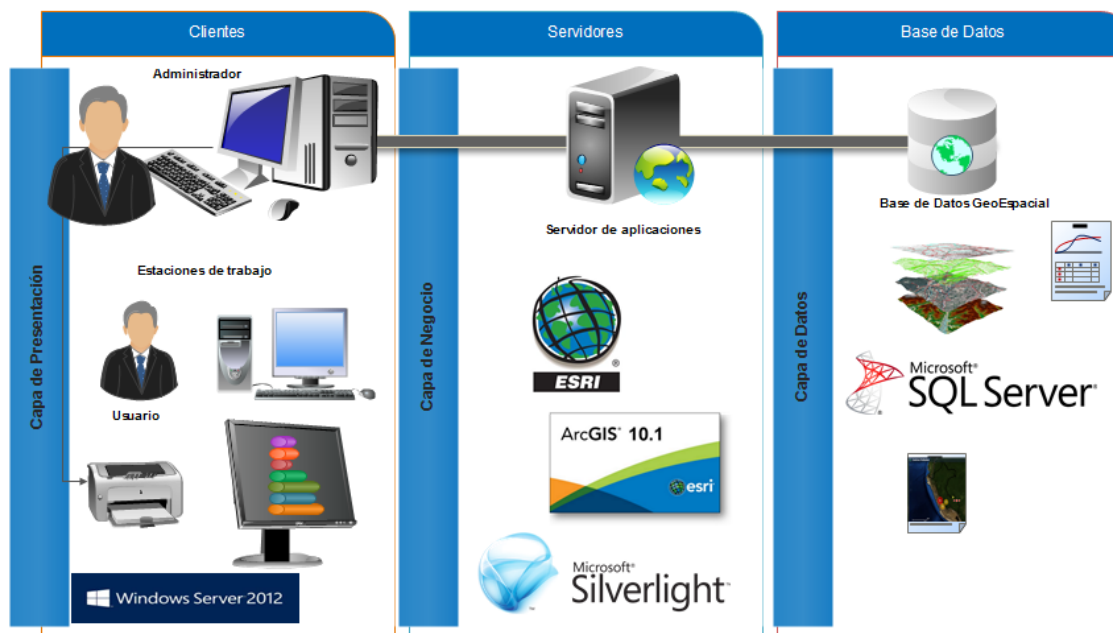


Figura 16: Arquitectura del Sistema

En la figura se aprecia la arquitectura del sistema con la cual se implementó el visor: El Servidor de base de datos (capa de datos) en la cual está instalado el motor de base de datos SQL Server la cual contiene la información GeoEspacial. El Servidor de aplicaciones (capa de negocios) en la cual están instalados los Productos de Esri ArcGIS 10.1 y Silverlight. En la capa de presentación se contó con un sistema operativo *Windows Server*; así mismo se puede observar a los actores como es el administrador y el usuario quienes están en contacto con el visor.

Tabla 5: Descripción de la arquitectura

| | | DESCRIPCIÓN |
|--|--|-------------------------------------|
|  <p>Administrador</p> | | un administrador |
|  <p>Estaciones de trabajo</p> | | máquinas de trabajo |
|  <p>Usuario</p> | | |
|  <p>Servidor de aplicaciones</p> | | Servidor |
|  | | <i>Software ArcGis 10.1 Desktop</i> |
|  | | |
|  | | SQL Server 2012 |

En la tabla se muestra la descripción de la arquitectura con la cual se implementó.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN

4.1. LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

4.1.1. Planificación del proyecto

Se elaboró un cronograma de actividades que comprende al trabajo de investigación con sus respectivas fechas de distribución y ejecución, los cuales se visualiza un inicio y un final. (Ver anexo A)

4.1.2. Recopilación de información

A. Modelo de cuestionario

Instrumentos de recopilación de Información (Ver Anexo C).

B. Modelo de entrevistas

Entrevista para el Modelo de negocio (Ver Anexo D).

4.1.3. Requerimientos documentales

A. Documentación de entrada

Se contó con un catálogo de Mapas impresos con sus respectivos costos, el precio va depender del tamaño y escala. (Ver Anexo E1).

B. Documentación de salida

Se contó con la consulta de lugares específicos el resultado depende de la escala, el cual fue de gran ayuda para el usuario (Ver Anexo E2).

4.1.4. Flujoograma del sistema actual a investigar

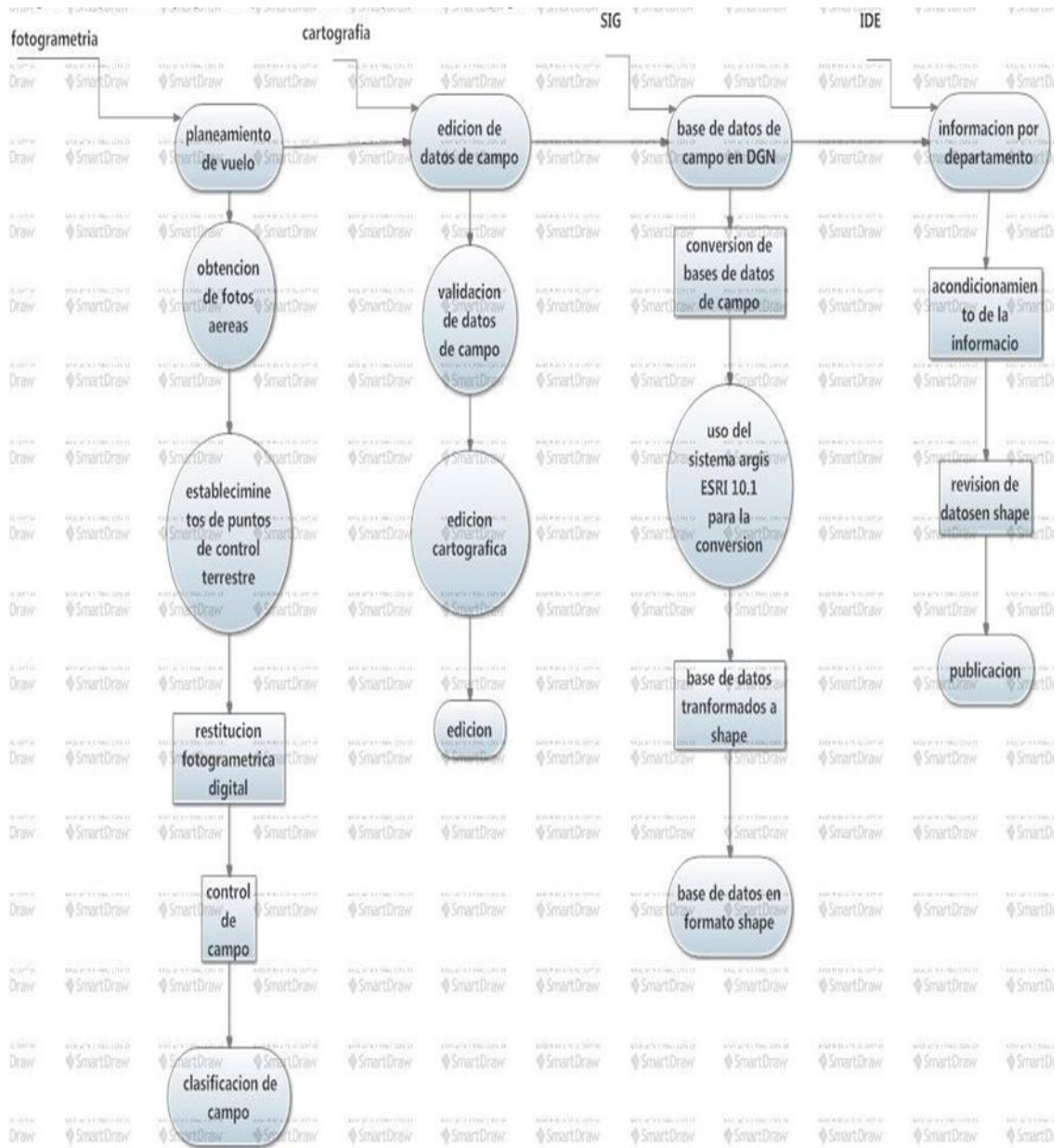


Figura 17: Inicio, proceso, control de calidad de la información geográfica para la publicación de los servicios hacia Geoportal (Propia, 2014)

Se observa el proceso de la elaboración de información cartográfica para la publicación.

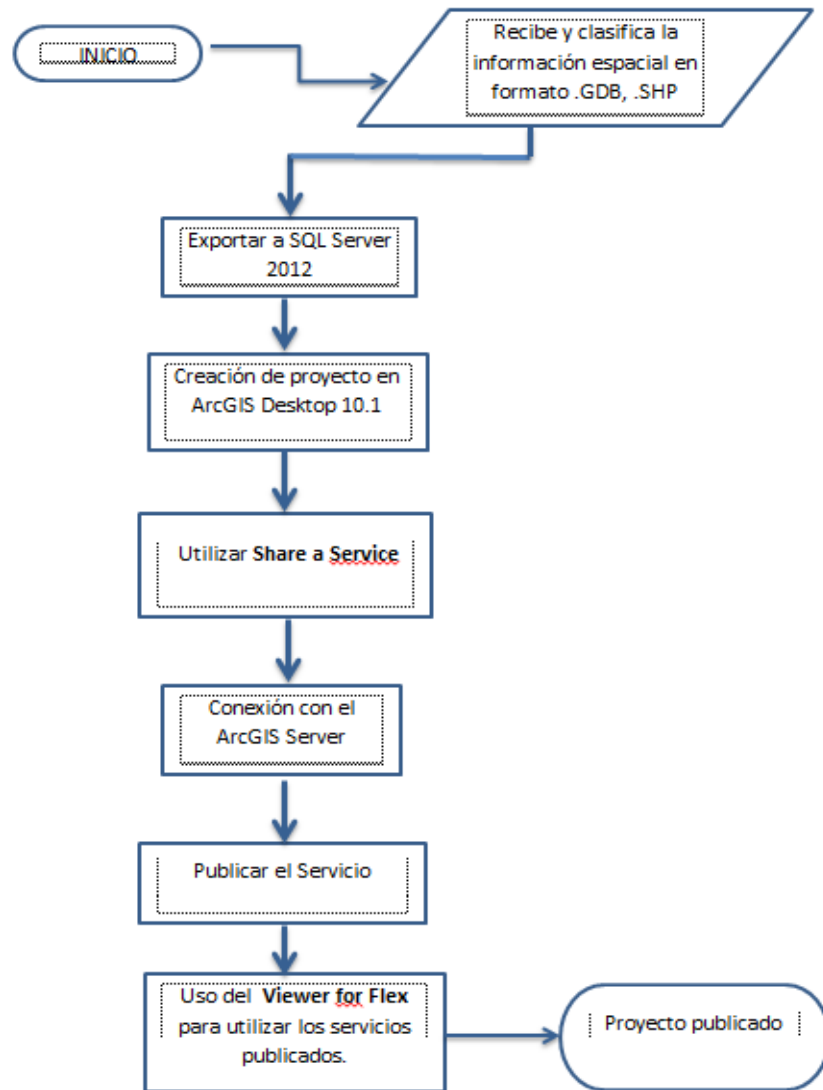


Figura 18: Inicio, proceso para la publicación de los servicios hacia Geoportal

Se observa el proceso para la publicación de servicios, empezando desde tener la información base hasta publicar el servicio.

4.2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍA Y HERRAMIENTAS

Tabla 6: Comparación de *Software* libre y licenciado

| Software de código abierto | |
|---|---|
| Escritorio GIS | |
| GIS GRASS | Originalmente desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU; un SIG completo. |
| gvSIG | Escrito en Java. Se ejecuta en Linux, Unix, Mac OS X y <i>Windows</i> . |
| Servidores Mapa web | |
| GeoServer | - Escrito en Java y se basa en <i>GeoTool</i> . Permite a los usuarios compartir y editar datos geoespaciales. |
| MapGuide Open Source | - Funciona con <i>Linux</i> o <i>Windows</i> , compatible con Apache y servidores web IIS, y tiene APIs (PHP, NET, <i>Java</i> y <i>JavaScript</i> .) para el desarrollo de aplicaciones. |
| MapServer | - Escrito en C desarrollado por la Universidad de Minnesota. |
| Sistemas de gestión de bases de datos espaciales | |
| PostGIS | - extensiones espaciales para el código abierto PostgreSQL base de datos, lo que permite consultas geoespaciales. |
| Spatialite | - extensiones espaciales para el código abierto SQLite base de datos, lo que permite consultas geoespaciales. |

| Software con licencia(comercial) | |
|--|---|
| Escritorio GIS | |
| Esri | Los productos incluyen ArcView 3.x, ArcGIS, ArcSDE, ArcIMS, ArcWeb servicios y ArcGIS Server. |
| Autodesk | Productos que interactúan con su buque insignia AutoCAD paquete de <i>Software</i> incluyen <i>Map 3D</i> , <i>Topobase</i> y <i>MapGuide</i> . |
| Sistema de gestión de base de datos | |
| Microsoft SQL Server 2008 | El último jugador en el mercado de almacenamiento y consulta de datos espaciales. Productos GIS tales como <i>MapInfo</i> y <i>Cadcorp SIS</i> pueden leer y editar estos datos mientras se espera ESRI y otros para ser capaz de leer y editar esta información en los próximos meses. |
| PostGIS | Basado en la base de datos PostgreSQL libre. |

Actualmente, se usa un *Software* con licencia, se puede observar carencia en el *Viewer*, lo que se quiere es mejorar el interfaz del *Viewer* y así mismo hacer un uso adecuado de los servicios compartidos para fines de toma de decisiones y no obstante análisis.

4.2.1. Descripción de la Propuesta de modelo detallada para la implementación.

A. Entrevistas:

Principalmente se necesitará las entrevistas para poder obtener e intercambiar información, para así realizar un determinado estudio así mismo saber lo que en realidad desea el usuario, y llegar a un modelo.

Materiales

Para esta etapa se utilizaron hojas, lapiceros, computadora e impresora.

B. Alcance

Con esta implementación del Geoportal se espera mejorar el sistema actual de manera significativa ya sea en reducir el tiempo de consulta e interfaz.

Materiales

Se utilizará ArcGis *Desktop*, un *builder*.

C. Análisis de gestores de bd geográficas

Analizar los distintos gestores de BD geográficos para ser adecuados al sistema. Elegir un gestor de BD adecuado para poder utilizar y mejorar las consultas.

Materiales

Para esto se puede observar los distintos gestores en la Tabla N°6 Comparación de *Software* libre y licenciado; se utilizara *SQL Server*.

D. Análisis de aplicativos geográficos

Analizar el distinto *Software* y gestores de BD geográficos para ser adecuados al sistema.

Materiales

Para esto se puede observar los distintos gestores en la Tabla N°6 Comparación de *Software* libre y licenciado.

E. Selección del *Software*

Elegir un *Software* y un gestor de BD geográfico adecuado después de haber pasado por un análisis; para poder utilizar y mejorar las consultas.

Materiales

Se utilizará ArcGis *Desktop* y SQL *Server*.

Tabla 7: Selección de tecnología

| | Cuantitativo | Cualitativo |
|-----------------------------|--|--|
| Servidor | Cantidad: 1 equipo Memoria instalada(RAM): 8,00 GB Sistema operativo de 64 bits. | <i>Windows Server</i> 2012 Procesador: Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 @2.00GHz |
| Builder(Silverlight) | <ul style="list-style-type: none"> Sistema operativo de 64 bits Sistema operativo de 32 bits | ArcGIS <i>Viewer</i> for Silverlight 3.1 Standard installation <i>Minimum</i> requirements: <ul style="list-style-type: none"> .NET Framework 3.5 Service Pack 1 or 4.0 runtime Static Content ASP.NET IIS Management Console |
| ArcGIS for Desktop | Incluyen últimas ediciones de herramientas ArcReader, ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcScene y ArcGlobe, además de diferentes extensiones. ArcGIS for | Es la principal plataforma para los usuarios especialistas de SIG, analicen, compilen, utilicen y administren información geospacial. Es el punto de |

| | | |
|------------------------|--|--|
| | <i>Desktop</i> se distribuye comercialmente bajo tres niveles de licencias (costo) que son, en orden creciente de funcionalidades (y coste): ArcView, ArcEditor y ArcInfo. | partida y la base para la implementación de un SIG en toda la organización o empresa. |
| ArcGIS Server | Las instalaciones de ArcGIS Server se permiten sólo en el nivel Enterprise, el nivel <i>Workgroup</i> de ArcGIS Server sólo se puede implementar en un sólo equipo. | ArcGIS Server permite compartir los recursos SIG en la organización y en la Web. Los insumos SIG son los <i>Mapas</i> , etc. Así mismo las herramientas que se desea compartir con otros usuarios. Estos recursos se comparten mediante el sistema en el servidor SIG, y permite a las aplicaciones interactuar con los servicios para el uso del cliente. |
| SQL Server 2012 | SQL Server necesita de un sistema operativo Microsoft Windows, por lo que no puede instalarse, en servidores Linux. | Las expresiones de consulta en ArcGIS se realizan mediante filtros y utilizan la sintaxis de SQL común. |

De acuerdo a la tabla 6, y a las características del proyecto, se escogió el aspecto cuantitativo porque es el mejor que se adapta a la realidad de la empresa. Lo que no descarta el otro enfoque cuantitativo, que también puede funcionar en otra realidad.

F. Definir roles/actividades

Definir las actividades que se realizarán en el transcurso de la implementación.

Materiales

En este caso se utilizara el MS *Project* para así poder tener los roles ordenados y asignados a sus respectivos responsables y así mismo tener un mejor control del tiempo.

G. Definir responsables

Definir las personas responsables para cada proceso de implementación.

Materiales

En este caso se utilizara el MS *Project* para así poder tener los roles ordenados y asignados a sus respectivos responsables y así mismo tener un mejor control del tiempo.

H. Definir cronograma

Para tener un control del avance del proyecto, ya que tiene una fecha de inicio y una fecha de fin.

Materiales

En este caso se utilizara el MS *Project* para así poder tener los roles ordenados y asignados a sus respectivos responsables y así mismo tener un mejor control del tiempo.

I. Instalación del aplicativo

Se instalara el *Software* y el gestor de BD geográfico ya seleccionado anteriormente y se procederá a la instalación.

Materiales

Se utilizará ArcGis *Desktop* y SQL *Server*.

J. Control de calidad

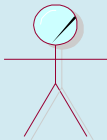
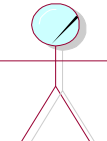




Seguimiento de los tiempos de consulta.

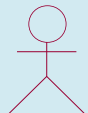
4.3. MODELAMIENTO

4.3.1. Modelo de Negocio

A. Identificación de actores y trabajadores del Negocio.

Tabla 8: Descripción de roles de los actores del modelo de caso de uso del negocio

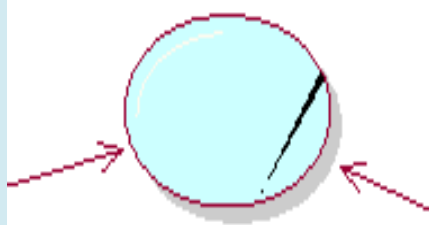
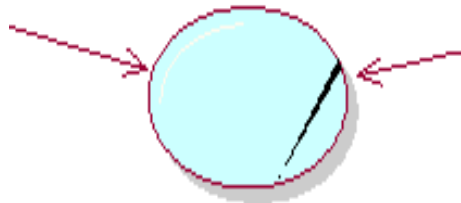
| ROLES | DESCRIPCIÓN |
|--|---|
|  Cliente | El cliente es el que comprará el producto de acuerdo a sus requisitos establecidos. |
|  Proveedores | El proveedor es el encargado de proveer materiales para la empresa de acuerdo a una solicitud elaborada por el jefe de logística. |
|  visualizador | El visualizador que simplemente visualizará el Geoportal. |
|  Editor | El editor (user y pass) que tendrá acceso a varias herramientas para que haga un uso adecuado. |
|  Vendedor | El vendedor se encarga de atender al cliente en el área de ventas (sala de recepción), él se encargará de enseñar el catálogo de <i>Mapas</i> y así mismo entregará una preforma. |
|  jefe de venta | Es el encargado de estar al mando del vendedor |

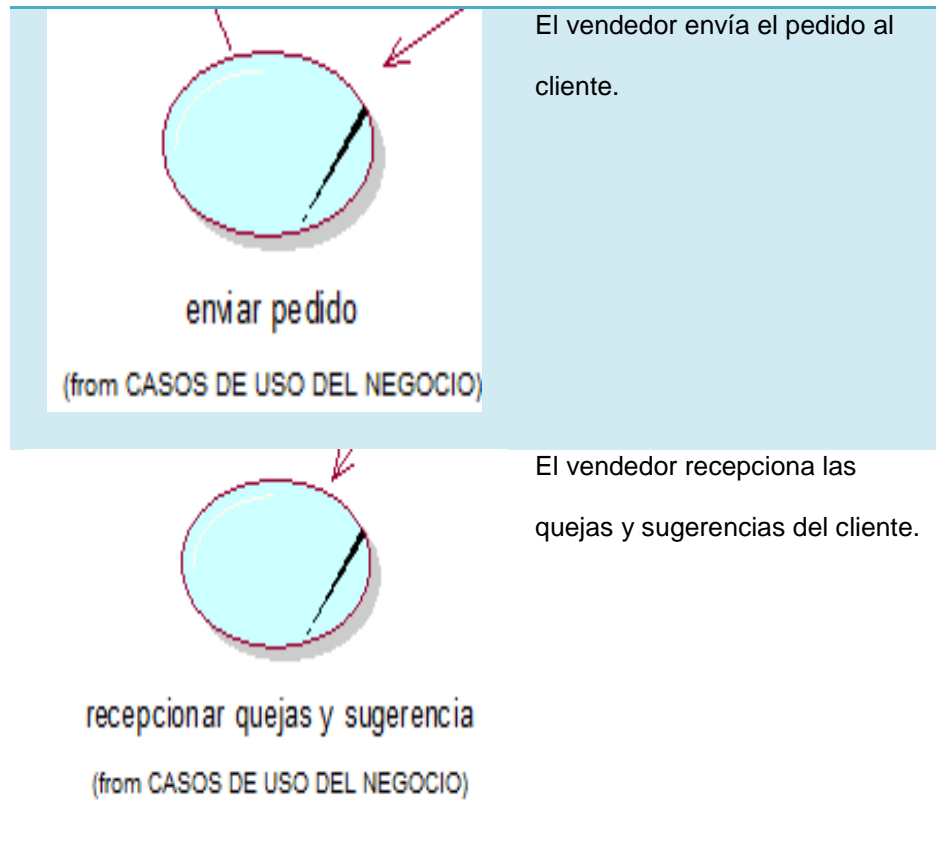
| | |
|---|---|
|  cajero | El cajero es el encargado de recibir el dinero y entregar una boleta al cliente, para así luego el cliente pueda acceder a tener su producto. |
|---|---|

En la tabla se muestra la descripción de roles de los actores del modelo de caso de uso del negocio.

B. Especificaciones de los procesos de negocio

Tabla 9: Descripción de los CUN del modelo de caso de uso del negocio

| CUN | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
|  atender al cliente (from CASOS DE USO DEL NEGOCIO) | El vendedor atiende al cliente según sus necesidades. |
|  realizar pedido (from CASOS DE USO DEL NEGOCIO) | El vendedor realiza el pedido. |



En la tabla se muestra la descripción de los casos de uso del negocio con sus respectivas especificaciones detalladas.

C. Diagrama de actividades de C.U. Negocio

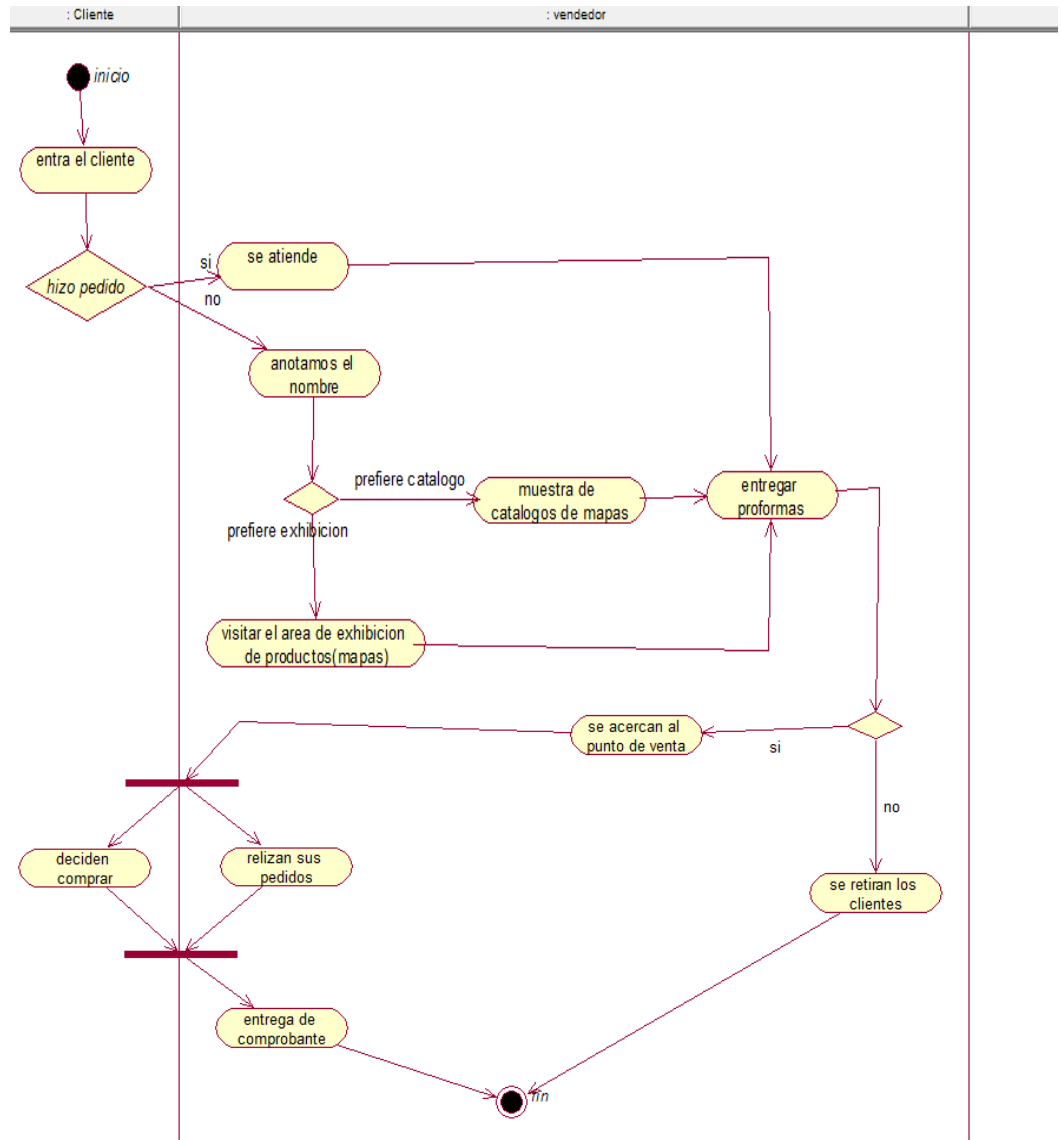


Figura 17: Diagrama de Actividades de atender el Cliente

En la figura se aprecia las siguientes actividades el cliente hace el pedido, tiene dos opciones una muestra de catálogos de Mapas o sino el visitar el área de exhibición de productos para lo cual se le entrega una proforma, luego se acercan al punto de venta y deciden comprar y realizan pedido; el cliente entrega a la vendedor el comprobante.

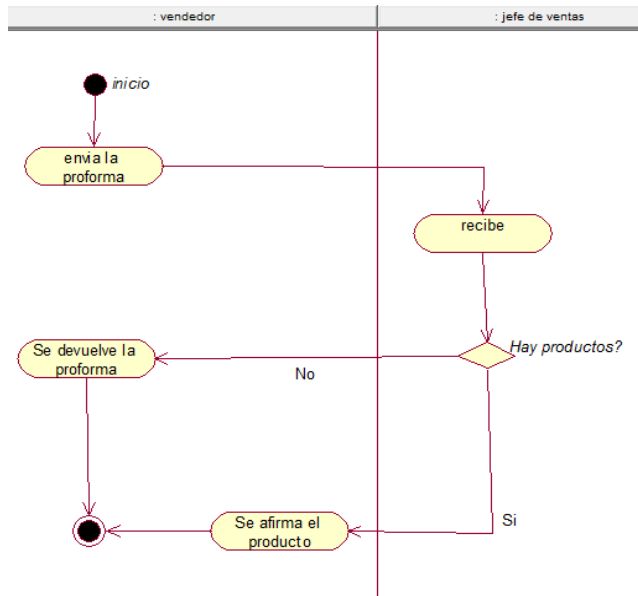


Figura 18. Diagrama de Actividades de realizar pedido

En la figura se aprecia las siguientes actividades el vendedor entrega una proforma al jefe de ventas este lo recibe y decide si afirma o devuelve el comprobante

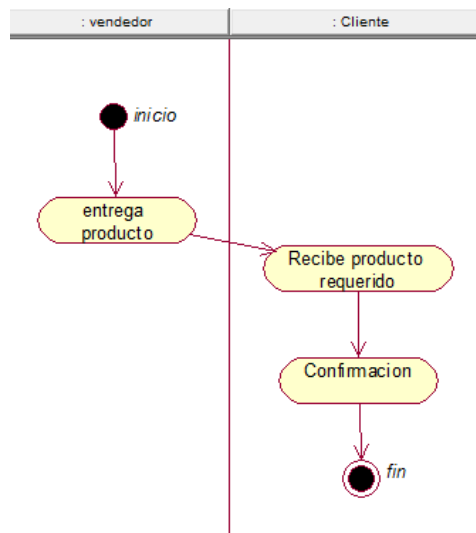


Figura 19: Diagrama de Actividades de enviar pedido

En la figura se aprecia las siguientes actividades el vendedor entrega producto al cliente, este recibe y confirma.

D. Diagrama de Secuencia de Casos de Uso de Negocio

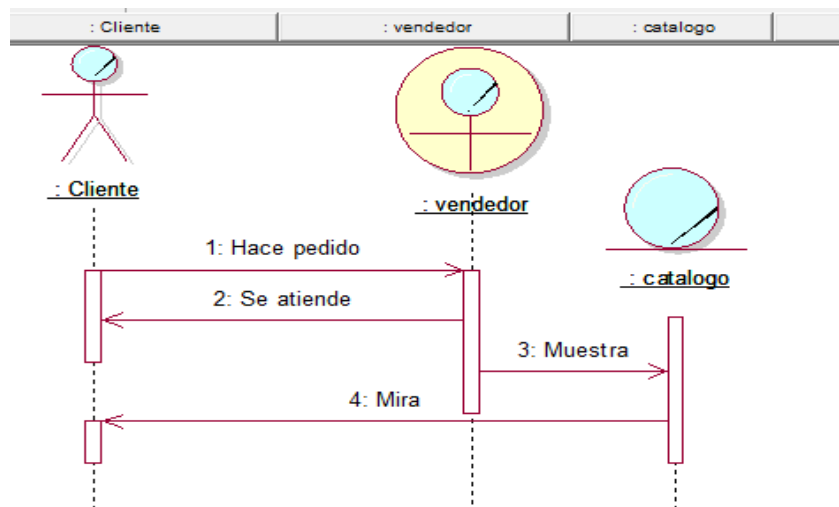


Figura 20: Diagrama de Secuencia de atender cliente

En la figura se aprecia la siguiente secuencia es el cliente hace el pedido, el vendedor atiende y así mismo le muestra un catálogo, luego el cliente mira.

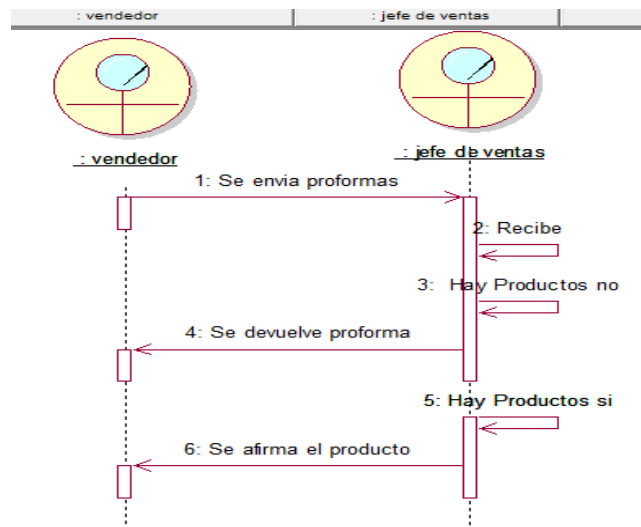


Figura 201: Diagrama de Secuencia de realizar pedido

En la figura se aprecia la siguiente secuencia el vendedor entrega proformas al jefe de ventas este lo recibe si hay productos afirma o sino devuelve.

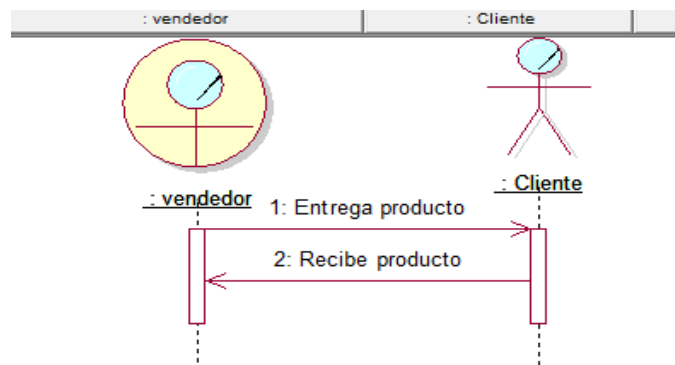


Figura 21: Diagrama de Secuencia de enviar pedido

En la figura se aprecia la siguiente secuencia el vendedor entrega el producto y el cliente recibe el producto.

E. Diagrama de colaboración de Caso de Uso de Negocio

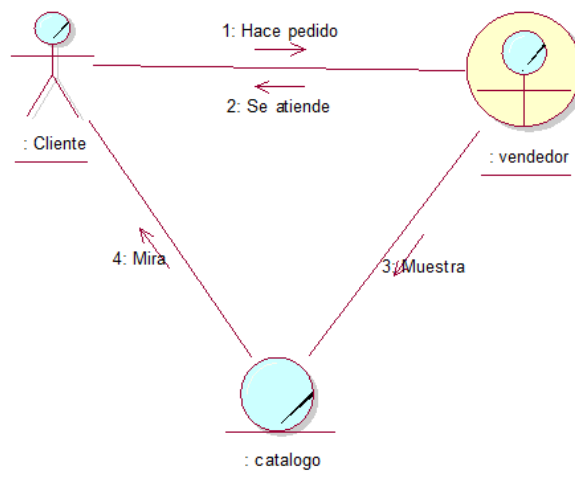


Figura 223: Diagrama de Colaboración de atender cliente

En la figura se aprecia el siguiente diagrama de colaboración de atender cliente.

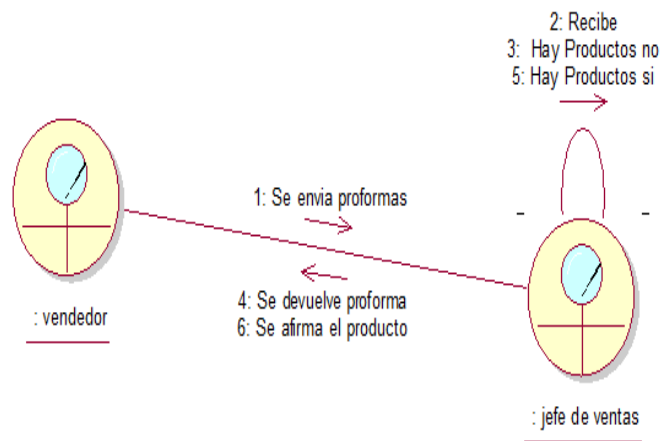


Figura 23: Diagrama de Colaboración de realizar pedido

En la figura se aprecia el siguiente diagrama de colaboración de realizar pedido.

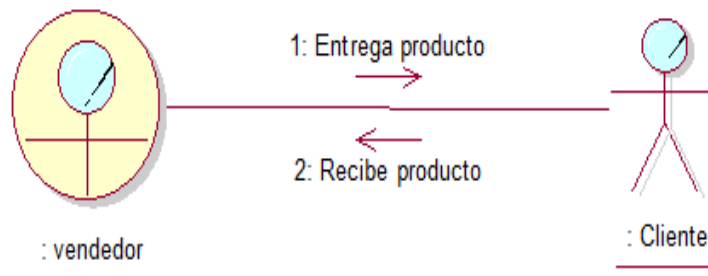


Figura 24: Diagrama de Colaboración de enviar pedido

En la figura se aprecia el siguiente diagrama de colaboración de enviar pedido.

F. Modelo de Caso de Uso de Negocio

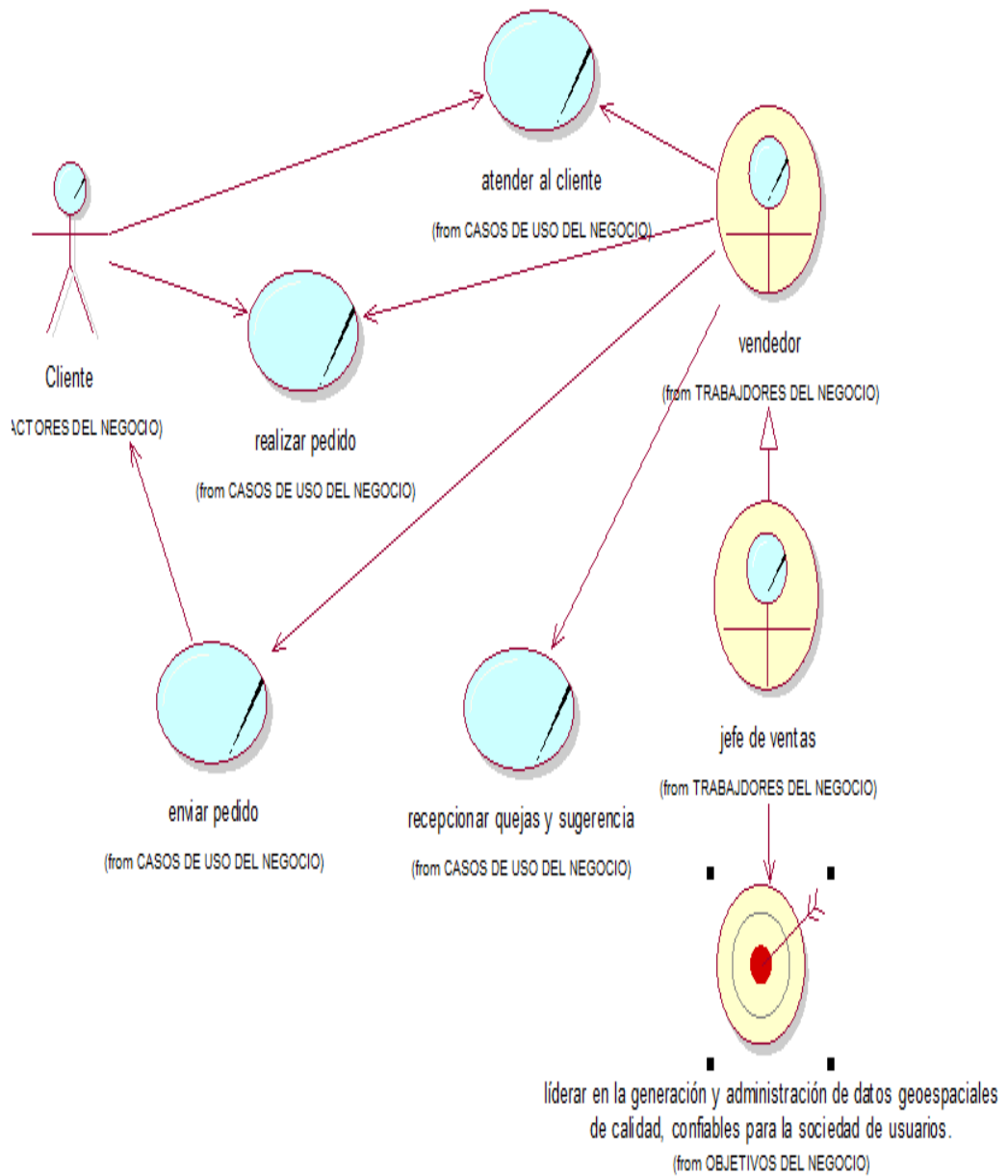


Figura 256: Modelo de Negocio

En la figura se aprecia el cliente es atendido por el vendedor y realiza el pedido, a lo cual el vendedor envía el pedido al cliente no obstante recepciona quejas y sugerencias.

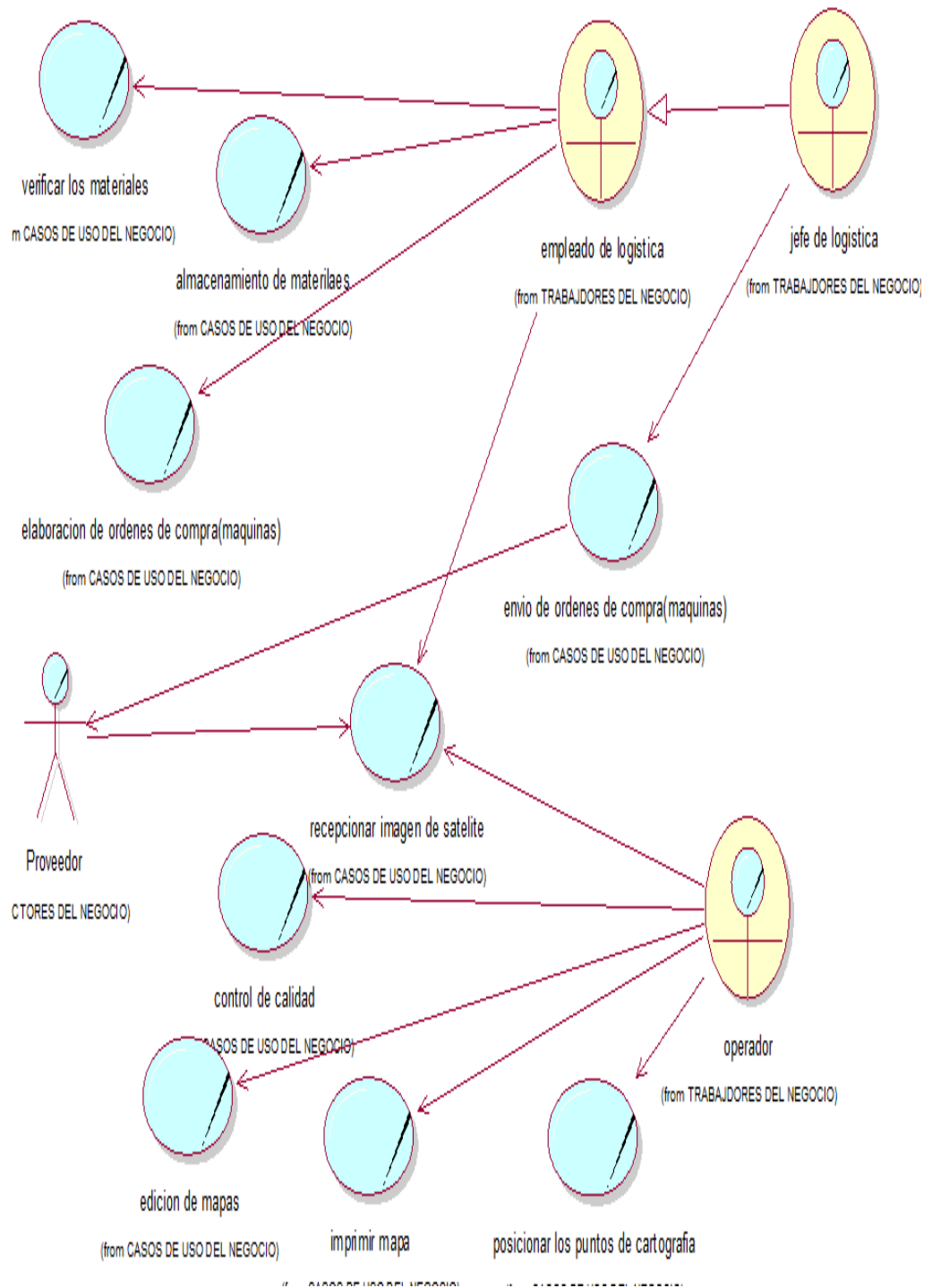


Figura 26: Diagrama General de producción del Modelo de Negocio

En la figura se aprecia los procesos que se realizan para la producción de Mapas para poder ser impresos al final.

4.3.2. Modelo de Sistema

A. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

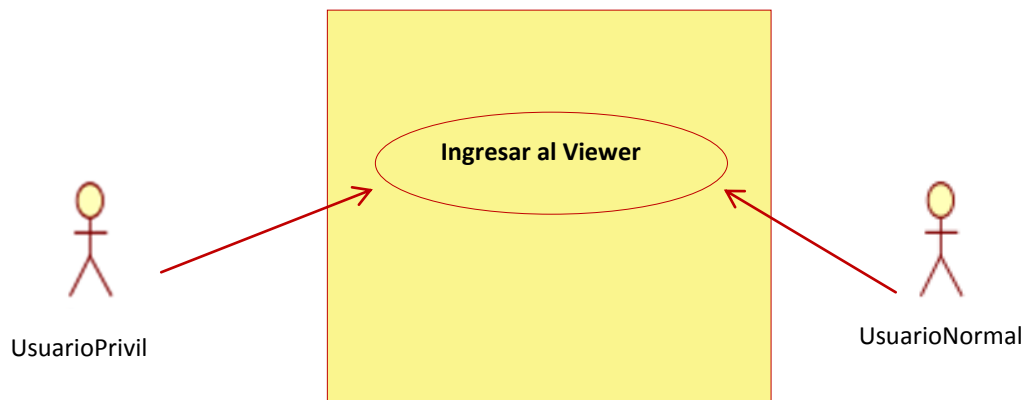


Figura 27: Diagrama de Casos de uso del Sistema

En la figura se aprecia el diagrama de casos ded uso del sistema.

Área a implementar

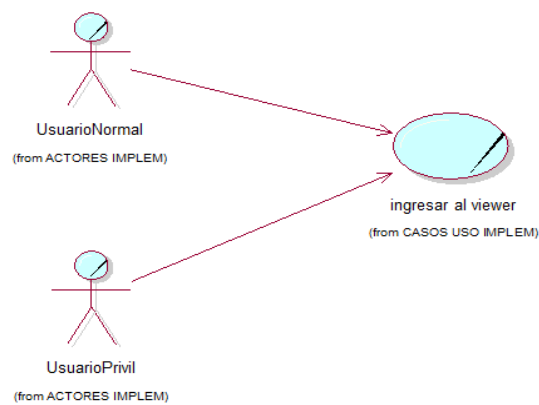


Figura 289: Caso de uso ingresar Viewer

En la figura se aprecia el ingreso del usuario al *Viewer* ya sea un usuario normal o privilegiado.

B. Diagrama de interacción por cada Caso de Uso.

a. Diagrama de Secuencia

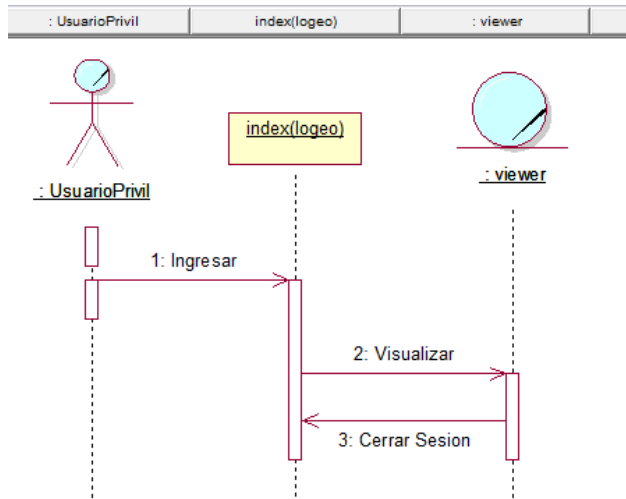


Figura 30: Diagrama de Secuencia de ingresar al Viewer-Usuario Privilegio

En la figura se aprecia el usuario privilegiado ingresar al índice de logeo para poder ingresar su password y luego hacer uso de las herramientas brindadas

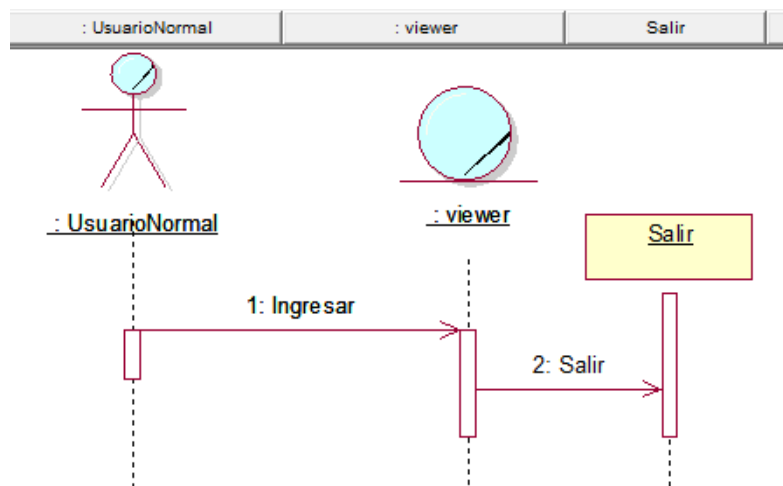


Figura 29: Diagrama de Secuencia de ingresar al Viewer-Usuario Normal

En la figura se aprecia el usuario normal ingresar al *Viewer* y luego solo visualiza y luego sale del *Viewer*.

b. Diagrama de Colaboración

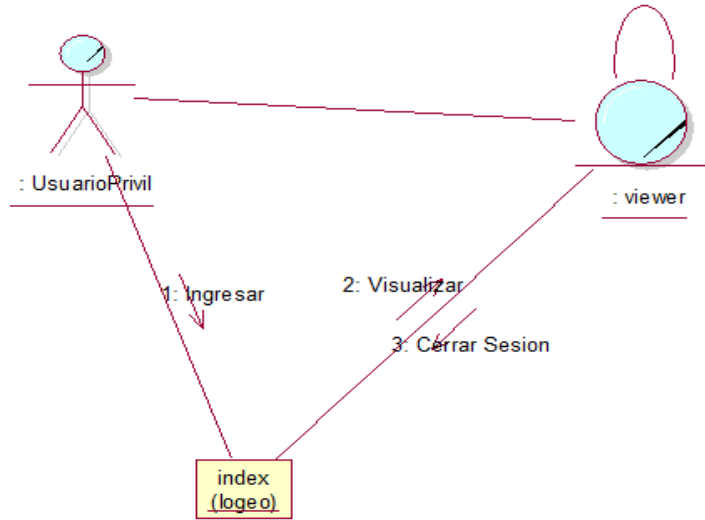


Figura 302: Diagrama de Colaboración de ingresar al Viewer-Usuario Privilegio

En la figura se aprecia el diagrama de colaboración de ingresar al Viewer- Usuario.

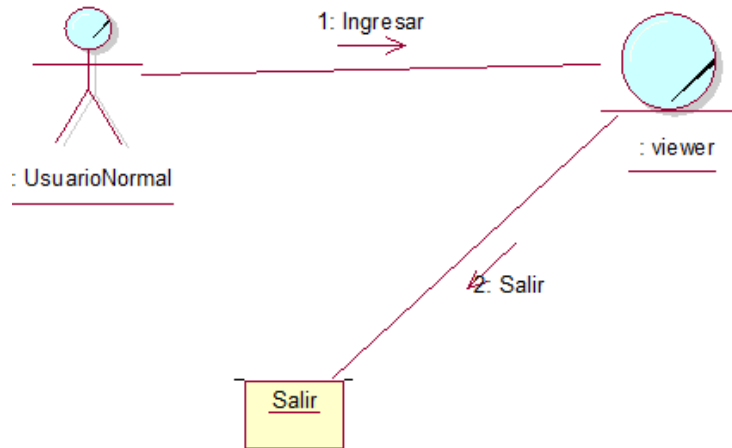


Figura 31: Diagrama de Colaboración de ingresar al Viewer- Usuario Normal

En la figura se aprecia el diagrama de colaboración de ingresar al Viewer- Usuario.

c. Diagrama de Actividades

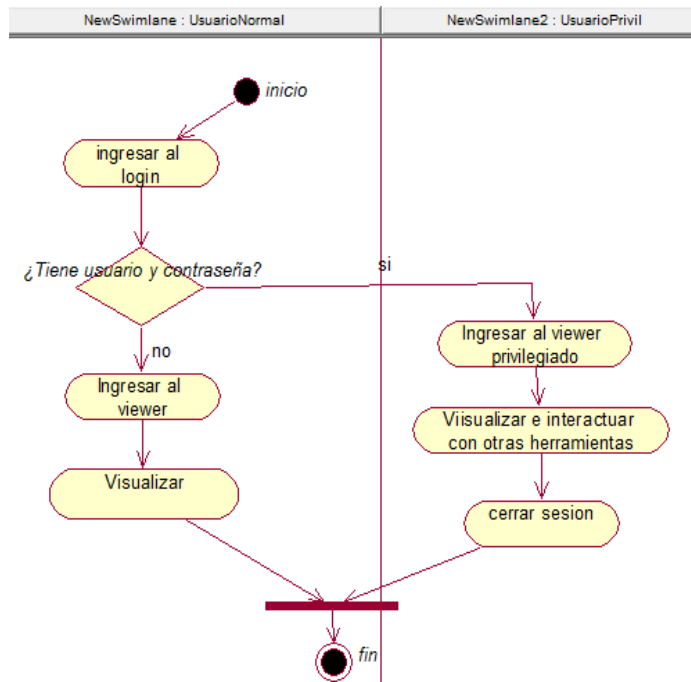


Figura 32: Diagrama de Actividades al ingresar al Viewer

En la figura se aprecia el usuario normal ingresa al *Viewer* y visualiza la información geográfica bridada; y el usuario privilegiado entrara con password y visualizar e interactuara con otras herramientas y luego cierra sesión.

4.4. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

4.4.1. Requerimientos funcionales

Tabla 10: Requerimientos funcionales

| Código | Nombre | Prioridad |
|--------|-----------------------------------|-----------|
| RF01 | Extraer información geográfica. | Alta |
| RF02 | Imprimir información geográfica. | Alta |
| RF03 | Consultar información geográfica. | Alta |

En la tabla se demuestra las prioridades en base a los requerimientos funcionales.

4.4.2. Requerimientos no funcionales

Tabla 11: Requerimientos no funcionales

| Tipo de Requisito | Código | Descripción |
|---------------------------------|---------|--|
| Restricciones del Diseño | RNF-001 | La aplicación se desarrollará con la herramienta Silverlight. |
| | RNF-002 | El sistema deberá tener en consideración una arquitectura lógica de tres capas: Datos, Presentación, Negocio |
| | RNF-003 | La solución debe operar de manera independiente del navegador que se utilice. |
| Componentes a Adquirir | RNF-004 | La información ordenada con y la manera de visualización esta elaborado por el entorno ARCGIS Desktop . |
| | RNF-005 | La información publicada esta elaborado por el entorno ARCGIS Server . |

| | | |
|-------------------------------|----------|---|
| Interfaces de usuario | RNF-006 | Se requiere que la interfaz sea atractivo a la vista e interactivo. |
| Seguridad | RNF-007 | Se requiere que haya niveles de acceso según el usuario y password. |
| | RNF-008 | Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado de otras entidades del estado a través de Internet. |
| Requisitos del Sistema | RNF-009 | El sistema debe ejecutarse con la red implementada en la Empresa y no deberá de generar conflicto con las aplicaciones ya existentes. |
| | RNF-0010 | El sistema debe trabajar sobre cualquier tipo de computador que cuente con siguientes requerimientos mínimos: procesador Pentium IV o superior, 2 GB de memoria RAM y disco duro de 600 Gb. |
| | RNF-0011 | Se requiere que la aplicativo soporte la arquitectura cliente-servidor. |
| | RNF-0012 | Se requiere que el equipo cuenta con sistema operativo <i>WINDOWS</i> XP o superior. |
| | RNF-0013 | El gestor de base de datos que utilizará será <i>SQL SERVER</i> 2012 para la publicacion de la informacion geografica. |
| | RNF-0014 | Uso de las normas estándares (ISO). |
| | RNF-0015 | La velocidad de internet debe ser la más adecuada y también tener los complementos necesarios para poder visualizar el <i>Viewer- Silverlight</i> |

En la tabla se demuestra las prioridades en base a los requerimientos no funcionales.

4.5. DESARROLLO

4.5.1. Diseño de la interfaz

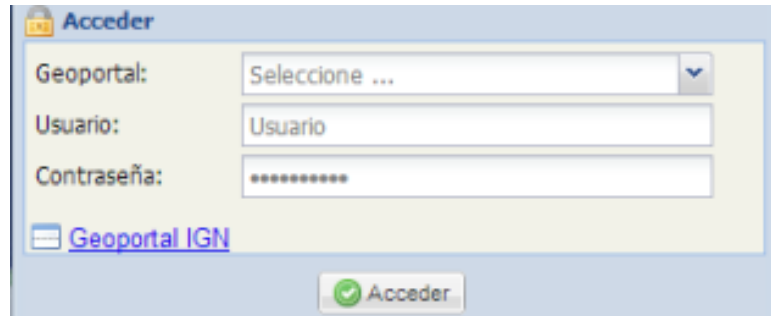


Figura 33: Interfaz del Login

Hay dos usuarios;

Usuario (Normal):- Es aquel usuario que no tendrá contraseña, puede ser cualquier persona pública.

Funciones:

Solo visualizara los datos geográficos entre hacer *zoom*.

Usuario (Privilegio):-Es aquel usuario que ingresará al *Viewer* con un usuario y password.

Funciones:

Además de visualizar entrada acceso a herramientas de consultas y extracciones.

4.6. APLICACIÓN

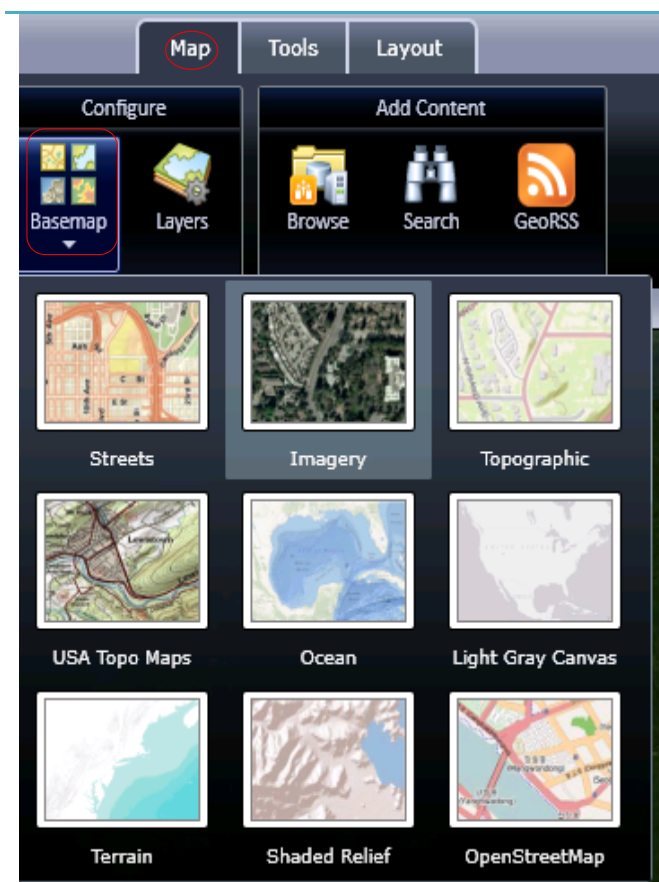
4.6.1. La programación incluye:

A. Módulo de administración.

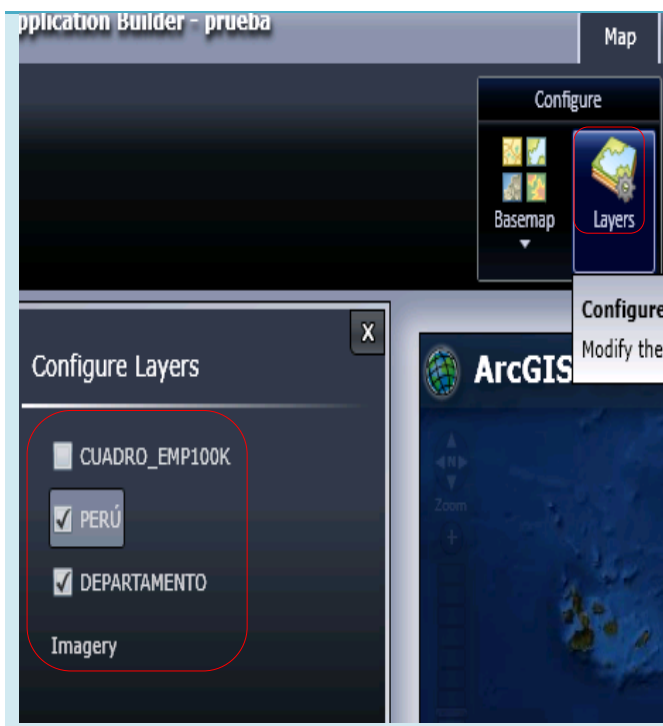
Se realizó la validación del usuario, luego el sistema esperó el ingreso con el usuario y contraseña, respectivamente.

B. Plan de pruebas y reporte de evaluación

Tabla 12: Los componentes para realizar un visor



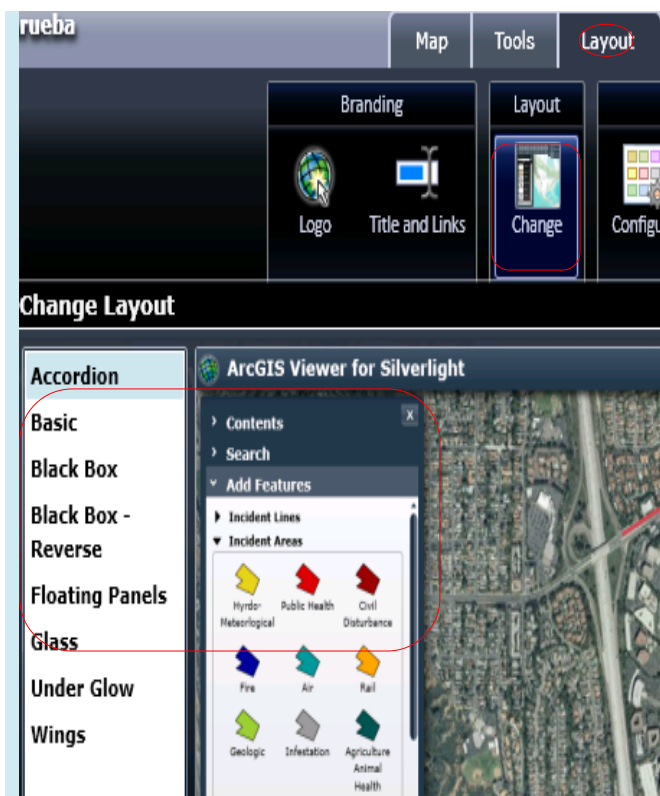
En el *layer Map* se podrán escoger distintas *Mapas base*.



En el *layer* se podrá visualizar los distintos servicios y así mismo se podrá configurar dependiendo de lo que se necesite.



En la capa *tool* se podrá agregar las distintas herramientas que se desea utilizar



En el *layout* se podrá escoger los distintos diseños o plantillas para la interfaz del Geoportál.



Figura 34: Geoportal-prototipo

En la figura se aprecia el Geoportal con un interfaz amigable y dinámico



Figura 357: Geoportal herramienta-Consulta

En la figura se aprecia las consultas de manera fácil y amigable, hecho con un pop up es decir una ventana emergente.



Figura 368: Prueba de interfaz

En la figura se aprecia la prueba de la interfaz.



Figura 37: Prueba de tiempo en cargar

En la figura se aprecia el avance de cambio que se tardar en dar escala al Mapa.

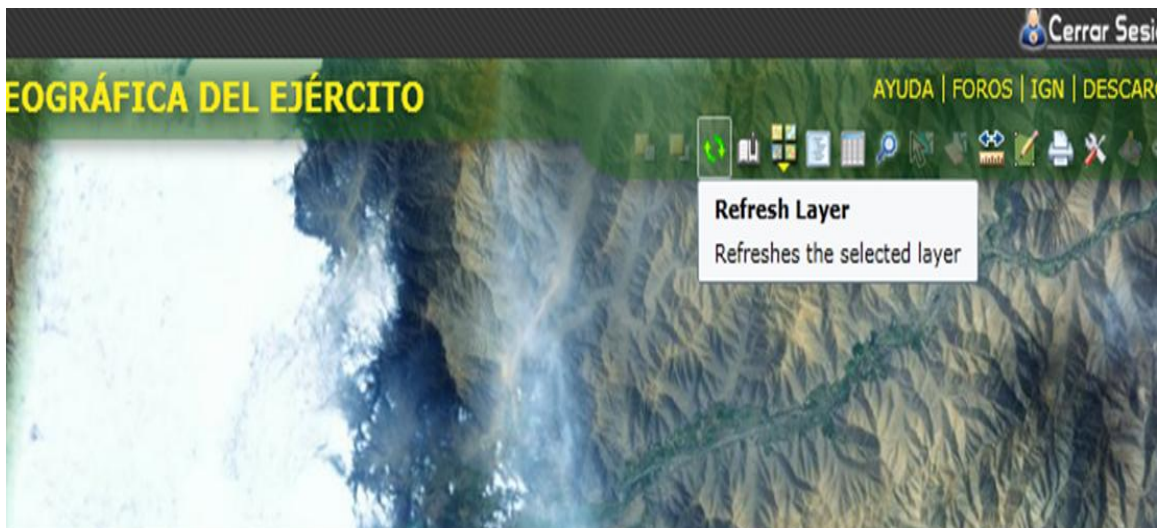


Figura 40: Herramienta refresh

En la figura se aprecia la función de esta herramienta el cual consiste en refrescar el *Viewer*.



Figura 38: Herramienta marcadores

En la figura se aprecia la función de esta herramienta se encarga en facilitar la ubicación de las zonas más comunes



Figura 39: Herramientas Mapas base

En la figura se aprecia la función de esta herramienta nos permite interactuar con distintos Mapas bases y adecuarlos de manera conveniente al usuario

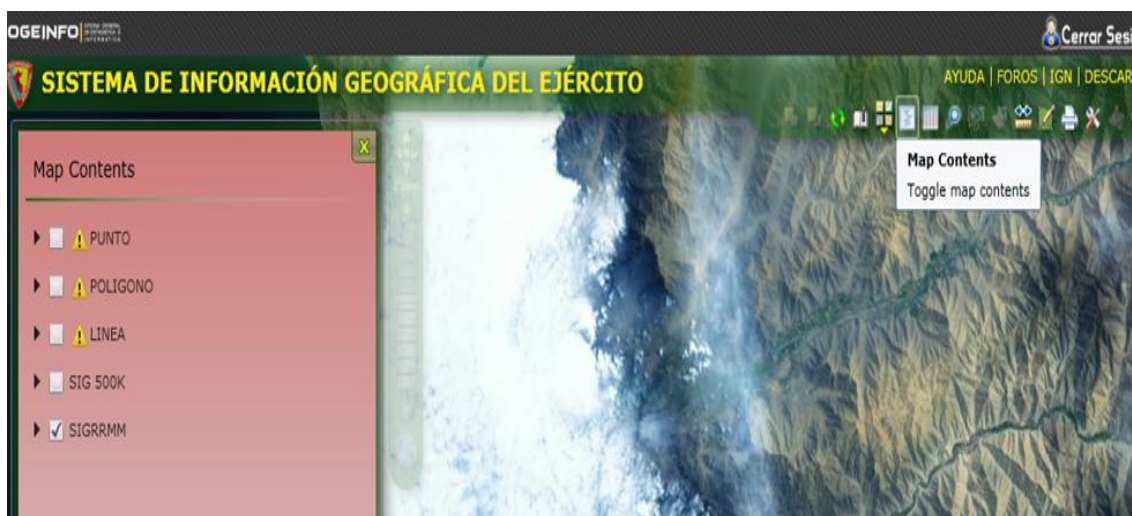


Figura 403: Herramienta Mapa contenido

En la figura se aprecia la función de esta herramienta consiste en ver el contenido del Viewer, es decir ver las capas que están siendo utilizadas por el Viewer.



Figura 41: Herramienta Busqueda

En la figura se aprecia la función de esta herramienta nos permite hacer las consultas de búsqueda.



Figura 42. Herramienta Medir

En la figura se aprecia la función de esta herramienta nos permite medir las áreas seleccionadas por el usuario

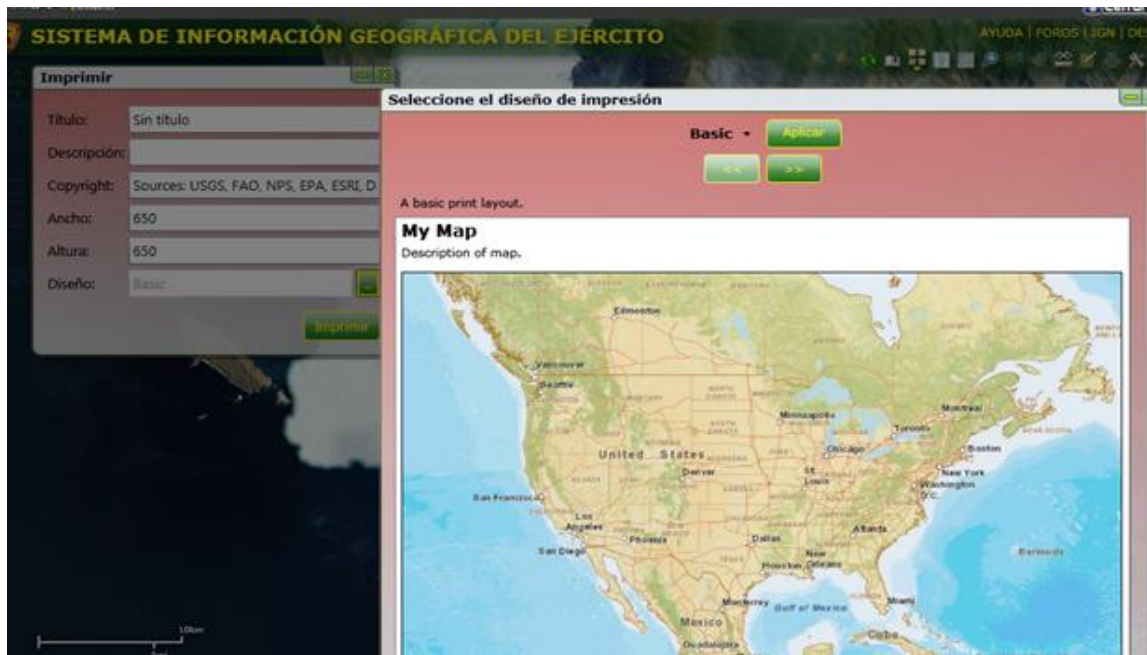


Figura 436: Herramienta imprimir

En la figura se aprecia la función de esta herramienta nos permite imprimir de acuerdo a lo que el usuario le convenga.



Figura 44: Herramienta Coordenadas

En la figura se aprecia la función de esta herramienta consiste en dar las coordenadas tenidas por el usuario he ingresarla y nos arrojará el lugar aproximado.

4.7. IMPLEMENTACIÓN

4.7.1. Integración de los prototipos del sistema

Se logró la integración; es decir la interfaz, la consulta de acuerdo a la necesidad del usuario.

4.7.2. Instalación y configuración del *Software*

Instalación de los *Softwares* a utilizar. Anexo I

4.7.3. Demostración

Se desea obtener (extraer) los datos de los centros poblados en la categoría menor, para este, se ha implementado un Geoportal exclusivamente para este uso, para obtener datos en base a distintas fuentes brindadas por el Geoportal de centros poblados.

Para el uso adecuado de actualización, comparación, estadísticas, toma de decisiones, proyectos futuros, censos, etc.

Se desea separar los centros poblados en categoría menor para un análisis de información y así mismo responder a encuestas, etc.

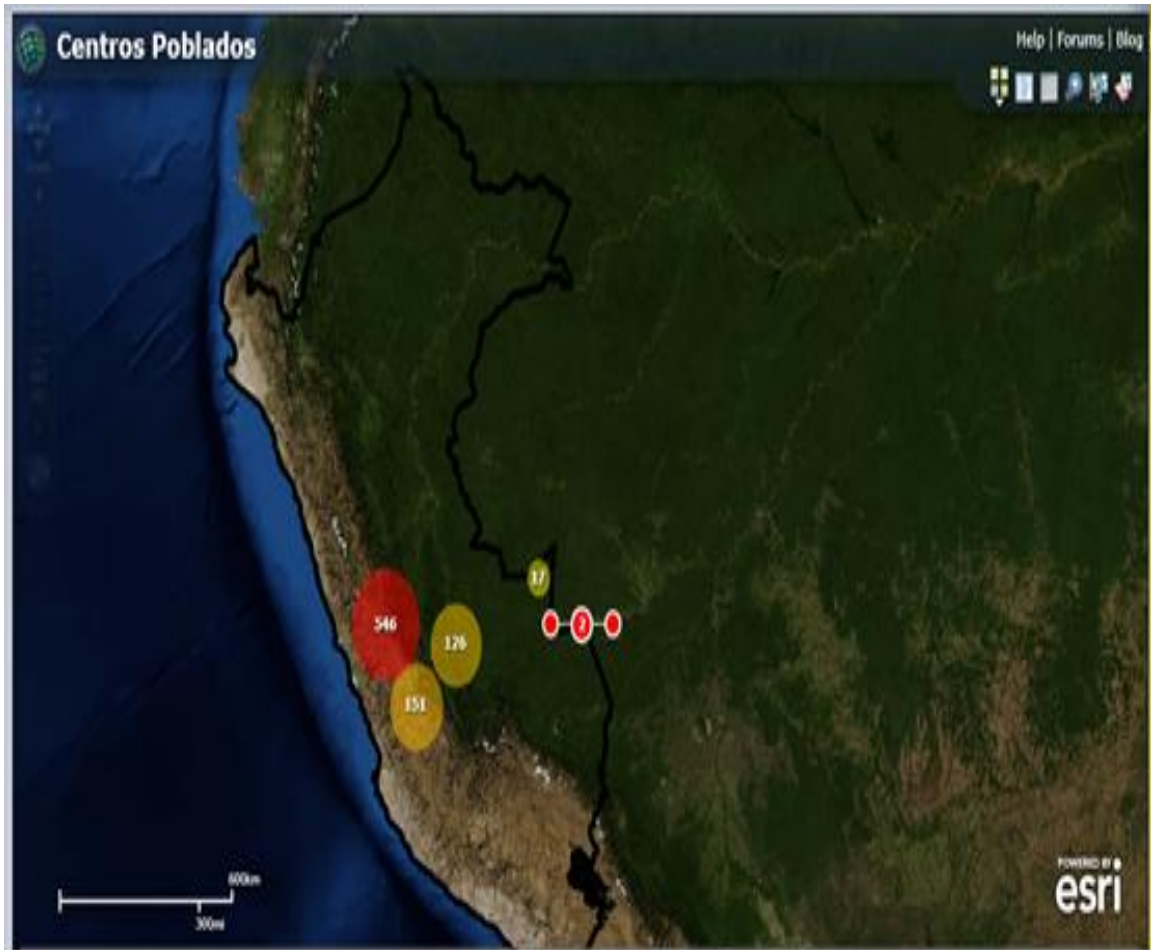


Figura 45: Prueba de interfaz

En la figura se aprecia la interfaz para esta problemática, ya que su interfaz es amigable y dinámica.

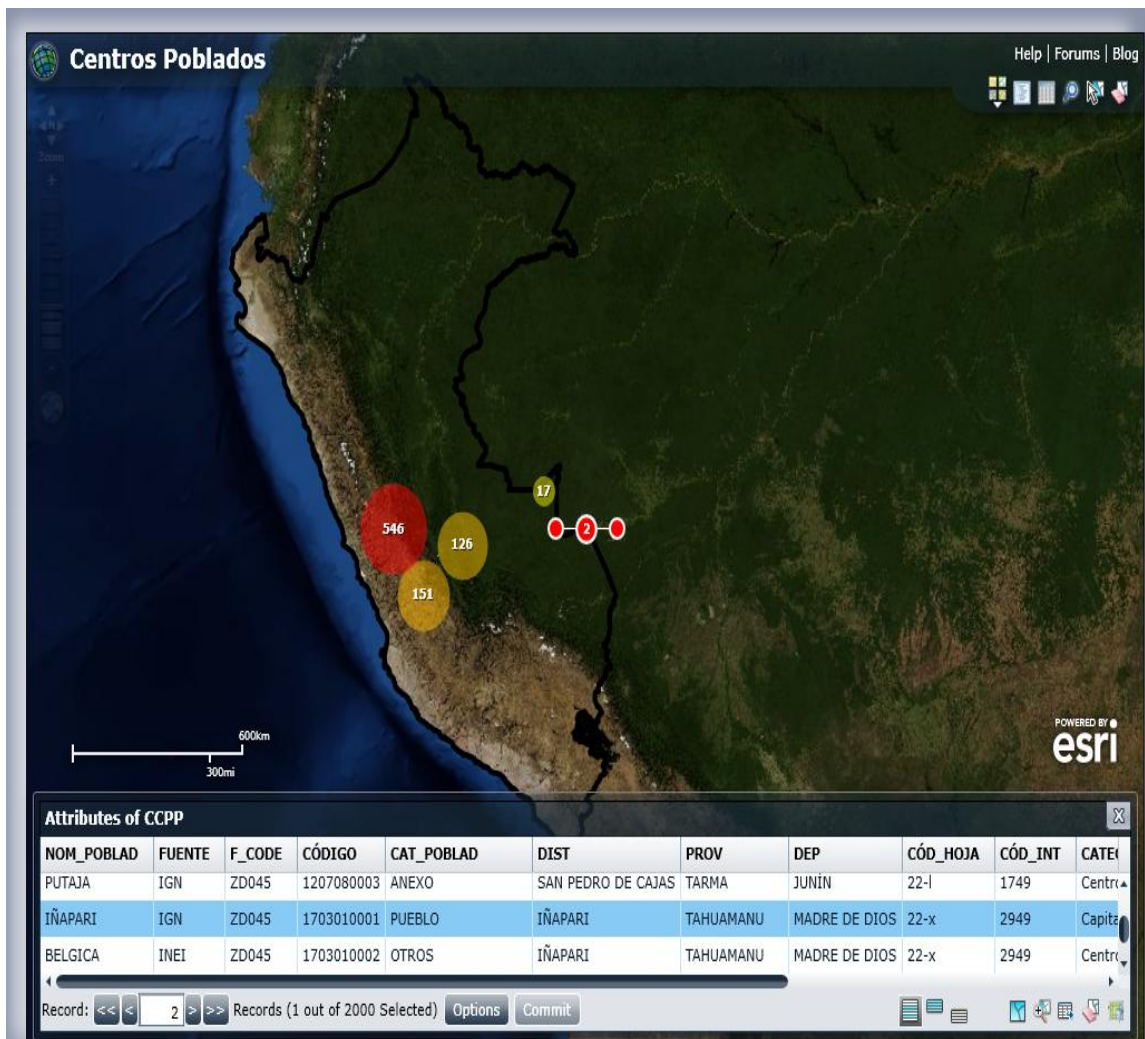


Figura 46: Prueba de Consulta

En la figura se aprecia las consultas mediante la tabla con sus respectivos campos.



Figura 47: Prueba de Consulta por pop ups

En la figura se aprecia el fácil manejo de los pop ups para poder identificar una zona determinada.

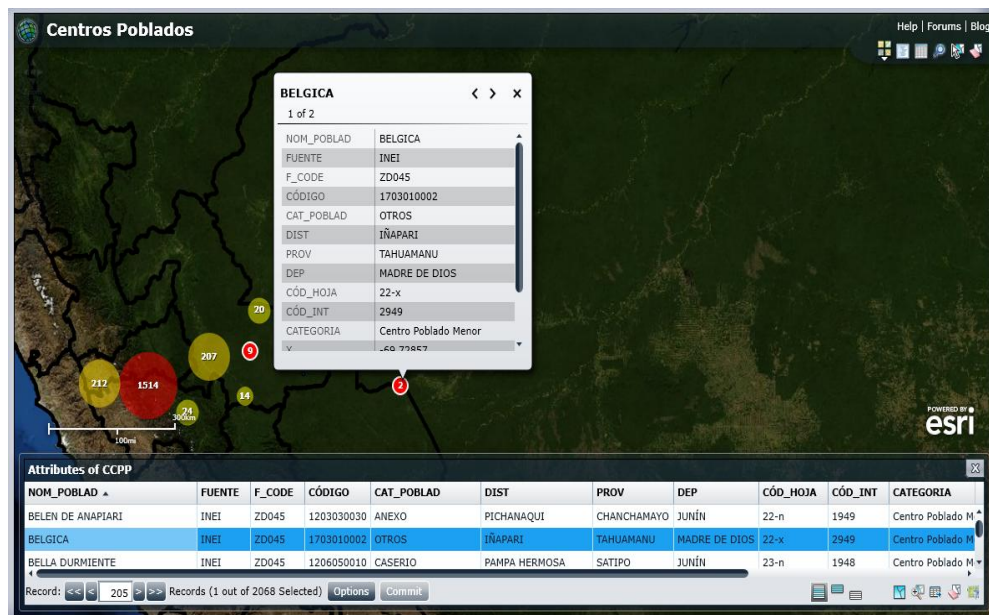


Figura 48: Prueba de Consulta por NOM_POBLAD

En la figura se aprecia que se puede seleccionar mediante la tabla cualquier registro por NOM_POBLAD

| NOM_POBLAD | FUENTE | F_CODE | CÓDIGO | CAT_POBLAD | DIST | PROV | DEP | CÓD_HOJA | CÓD_INT | CATEGORIA | X |
|-------------------|--------|--------|------------|------------|---------------|-------------|---------------|----------|---------|----------------------|----------|
| BELEN DE ANAPIARI | INEI | ZD045 | 1203030030 | ANEXO | PICHANAQUI | CHANCHAMAYO | JUNÍN | 22-n | 1949 | Centro Poblado Menor | -74.7348 |
| BELGICA | INEI | ZD045 | 1703010002 | OTROS | IÑAPARI | TAHUAMANU | MADRE DE DIOS | 22-x | 2949 | Centro Poblado Menor | -69.7285 |
| BELLA DURMIENTE | INEI | ZD045 | 1206050010 | CASERIO | PAMPA HERMOSA | SATIPO | JUNÍN | 23-n | 1948 | Centro Poblado Menor | -74.7693 |

Record: << 205 >> Records (1 out of 2068 Selected) Options Commit

Figura 49: Prueba de una consulta al campo categoria

En la figura se aprecia la selección de búsqueda por categoría y sus distintos atributos.

| NOM_POBLAD | FUENTE | F_CODE | CÓDIGO | CAT_POBLAD | DIST | PROV | DEP | CÓD_HOJA | CÓD_INT | CATEGORIA |
|-------------------|--------|--------|------------|------------|---------------|-------------|---------------|----------|---------|--------------------|
| BELEN | INEI | ZD045 | 1206070059 | CASERIO | RIO NEGRO | SATIPO | JUNÍN | 23-n | 1948 | Centro Poblado Mer |
| BELEN DE ANAPIARI | INEI | ZD045 | 1203030030 | ANEXO | PICHANAQUI | CHANCHAMAYO | JUNÍN | 22-n | 1949 | Centro Poblado Mer |
| BELGICA | INEI | ZD045 | 1703010002 | OTROS | IÑAPARI | TAHUAMANU | MADRE DE DIOS | 22-x | 2949 | Centro Poblado Mer |
| BELLA DURMIENTE | INEI | ZD045 | 1206050010 | CASERIO | PAMPA HERMOSA | SATIPO | JUNÍN | 23-n | 1948 | Centro Poblado Mer |
| BELLA UNION | INEI | ZD045 | 1206010025 | ANEXO | SATIPO | SATIPO | JUNÍN | 23- | 2048 | Centro Poblado Mer |
| BELLA UNION | INEI | ZD045 | 1206040013 | CASERIO | MAZAMARI | SATIPO | JUNÍN | 23-n | 1948 | Centro Poblado Mer |
| BELLA VISTA | IGN | ZD045 | 1203030077 | ANEXO | PICHANAQUI | CHANCHAMAYO | JUNÍN | 23-n | 1948 | Centro Poblado Mer |

Figura 50: Prueba de varias consulta por tabla

En la figura se aprecia la selección de varias consultas del mismo campo y con orden alfabetico "B"



Figura 51: Barra de herramientas de la tabla

En la figura se aprecia la barra de herramientas con la cual el usuario hara contacto y hara un adecuado uso a todas las herramientas.

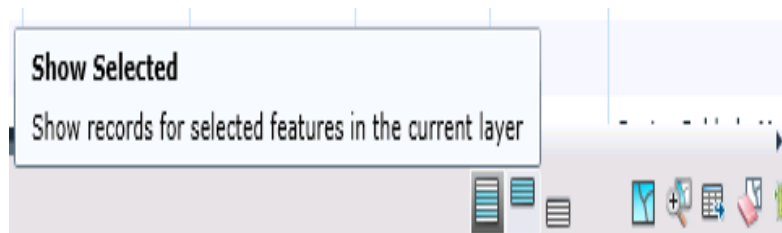


Figura 52: Haciendo uso de las herramienta Selección

En la figura se aprecia la barra de herramientas con la cual se selecciona distintos registros.

Attributes of CCPP

| NOM_POBLAD | FUENTE | F_CODE | CÓDIGO | CAT_POBLAD | DIST | PROV | DEP | CÓD_HOJA | CÓD_INT | CATEGORIA | X | Y | N_BUSQDA |
|-----------------|--------|--------|------------|------------|---------------|-----------|---------------|----------|---------|----------------------|-----------|-----------|-----------------|
| BELGICA | INEI | ZD045 | 1703010002 | OTROS | IÑAPARI | TAHUAMANU | MADRE DE DIOS | 22-x | 2949 | Centro Poblado Menor | -69.72857 | -10.9713 | BELGICA |
| BELLA DURMIENTE | INEI | ZD045 | 1206050010 | CASERIO | PAMPA HERMOSA | SATIPO | JUNÍN | 23-n | 1948 | Centro Poblado Menor | -74.76936 | -11.29731 | BELLA DURMIENTE |
| BELLA UNION | INEI | ZD045 | 1206010025 | ANEXO | SATIPO | SATIPO | JUNÍN | 23- | 2048 | Centro Poblado Menor | -74.44086 | -11.16387 | BELLA UNION |
| BELLA UNION | INEI | ZD045 | 1206040013 | CASERIO | MAZAMARI | SATIPO | JUNÍN | 23-n | 1948 | Centro Poblado Menor | -74.54114 | -11.25003 | BELLA UNION |

Record: << < 1 > >> Records (4 out of 4 Selected) Options Commit

Figura 53: Resultado de la herramienta Selección

En la figura se aprecia la selección de datos gracias a la herramienta de la figura 55.

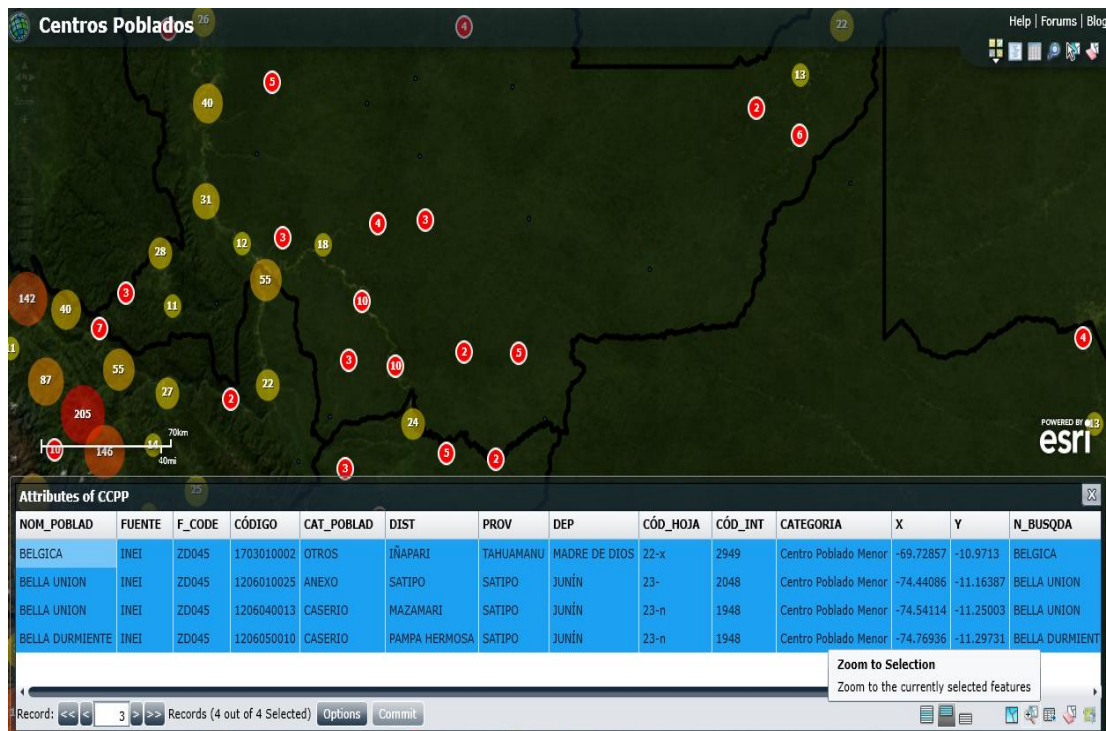


Figura 57: Haciendo uso de la herramienta zoom

En la figura se aprecia la función de la herramienta *zoom* este permite hacer *zoom* a los campos ya seleccionados anteriormente; y muestra en el *Viewer*.

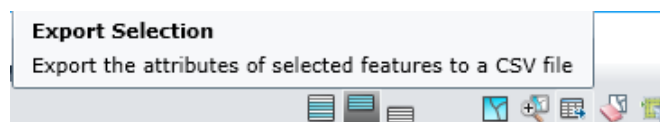


Figura 54: Herramienta de extracción

En la figura se aprecia la función de la herramienta *extracción* este permite extraer información a los campos ya seleccionados anteriormente; y muestra en el *Viewer*.

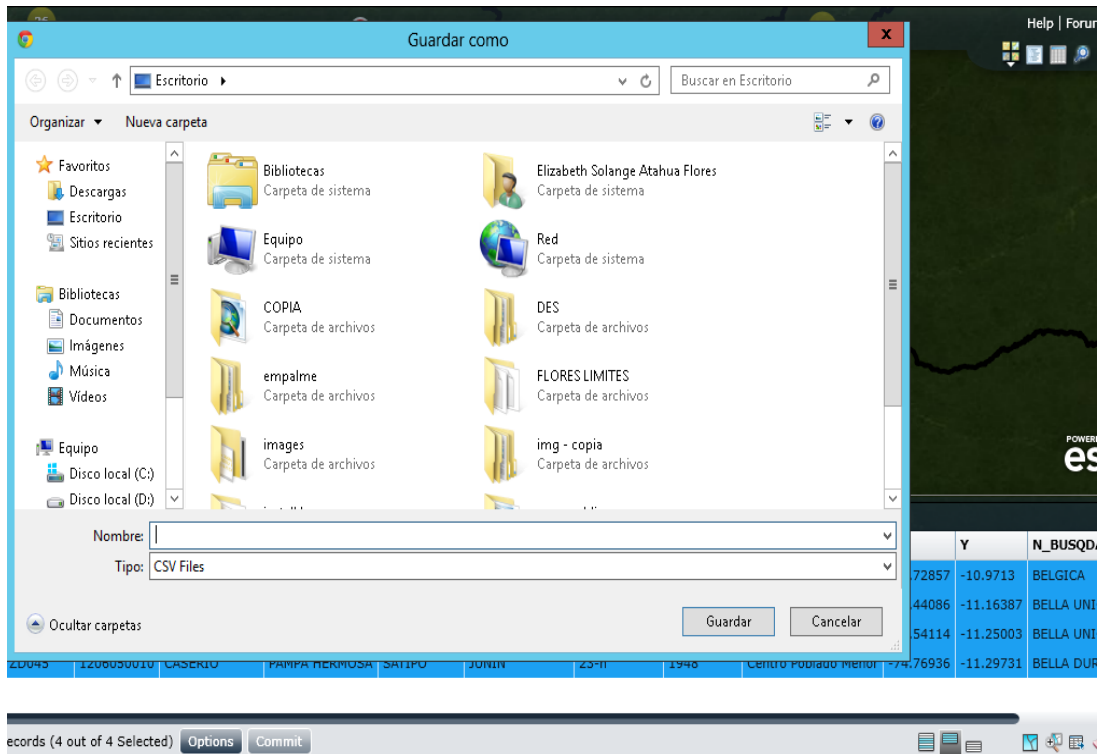


Figura 559: Resultado de la herramienta extracción

En la figura se aprecia la extracción de datos ya seleccionados y haciendo uso de la herramienta extracción.

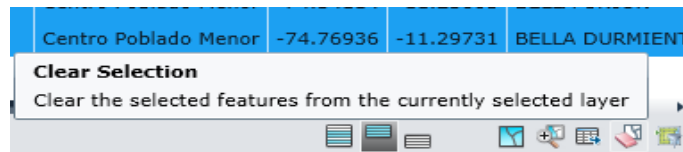


Figura 56: Herramienta clear

En la figura se aprecia la función de la herramienta *clear* este permite limpiar la información a los campos ya seleccionados anteriormente; y muestra en el *Viewer*.

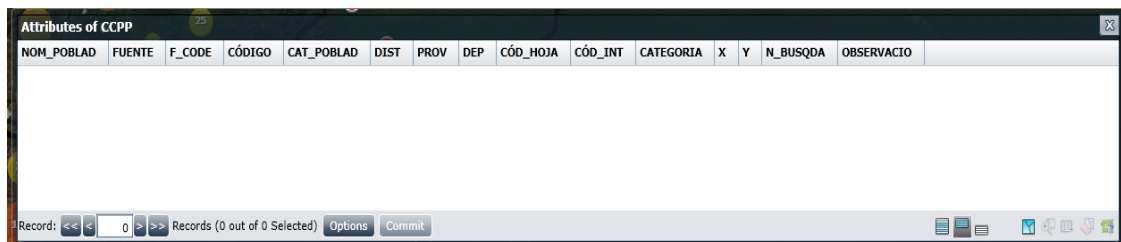


Figura 61: Resultado de la herramienta *clear*

En la figura se aprecia la función de la herramienta *clear* que permite limpiar los datos de la pantalla.

4.7.4. Manual del sistema

Ver Anexo I

4.7.5. Capacitación a los usuarios

Ver Anexo G

4.8. MONITOREO

Podemos medir el nivel de eficiencia al realizar una consulta:

- Interfaz: Capacidad y calidad de los reportes geográficos.

Alto : Alta calidad en resolución e imagen

Intermedio : Calidad intermedia con resolución regular.

Bajo : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

Alto : [15-20]

Intermedio : [10-15]

Bajo : [0-10]

- Tiempo: Número de segundos en que encuentra una localización ingresada por consulta.

Pésimo : Alta calidad en resolución e imagen

Regular : Calidad intermedia con resolución regular.

Muy Bueno : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

8-10 → pésimo

5-7 → regular

2-4 → Muy bueno

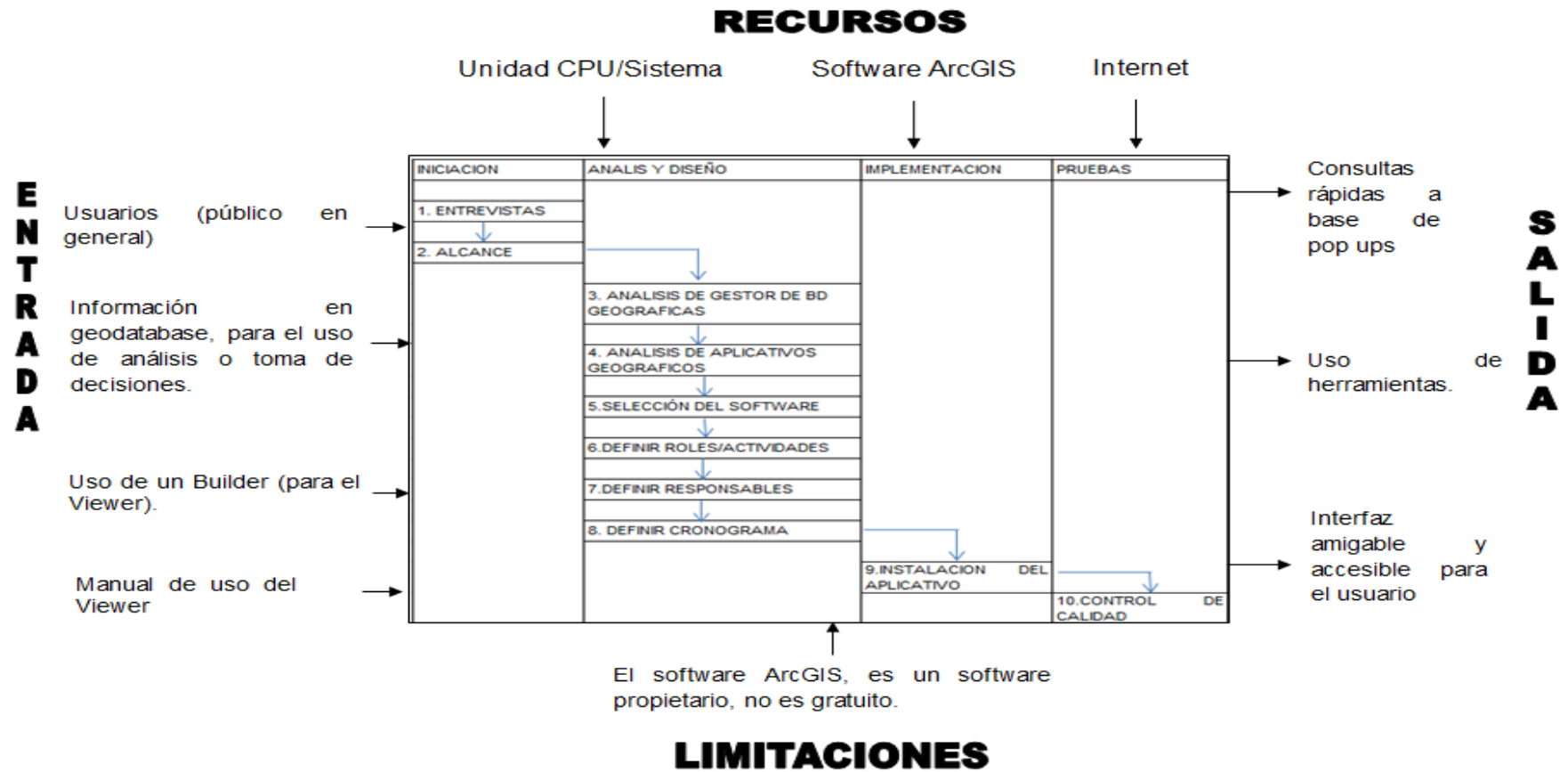


Figura 57: Aplicando la propuesta de modelo detallado para la implementación

En la figura se aprecia que se aplicó el modelo detallado en la problemática obteniendo buenos resultados.

4.8.1. Validación

De acuerdo a la leyenda de rango, se determinó que:

Tabla 13: Cuadro de interfaz

| | Antes |
|----------|-------|
| Interfaz | 10 |
| Tiempo | 8 |

En la tabla se muestra la comparación de la calidad de interfaz del *Viewer* de acuerdo a los rangos establecidos.

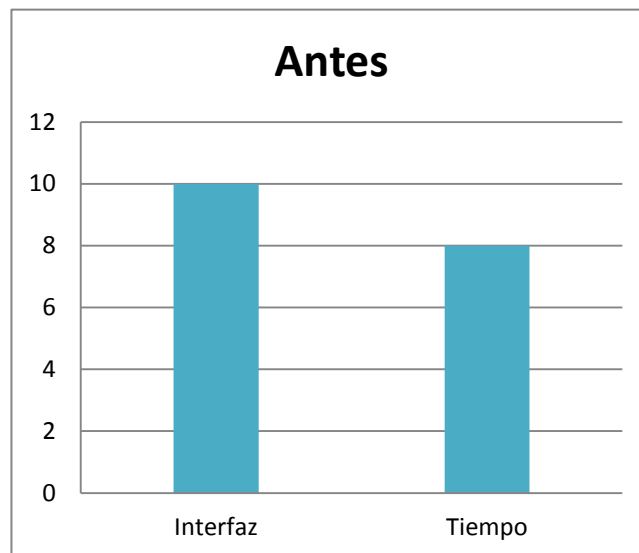


Figura 58: Comparación de variables de acuerdo a la tabla 13

En la figura se aprecia el gran avance que ha tenido la calidad del interfaz para el usuario.

Tabla 14: Cuadro de tiempo de respuesta de consultas

| | Después |
|----------|---------|
| Interfaz | 18 |
| Tiempo | 4 |

En la tabla se muestra la comparación de tiempo de consulta del *Viewer* acuerdo a los rangos establecidos.

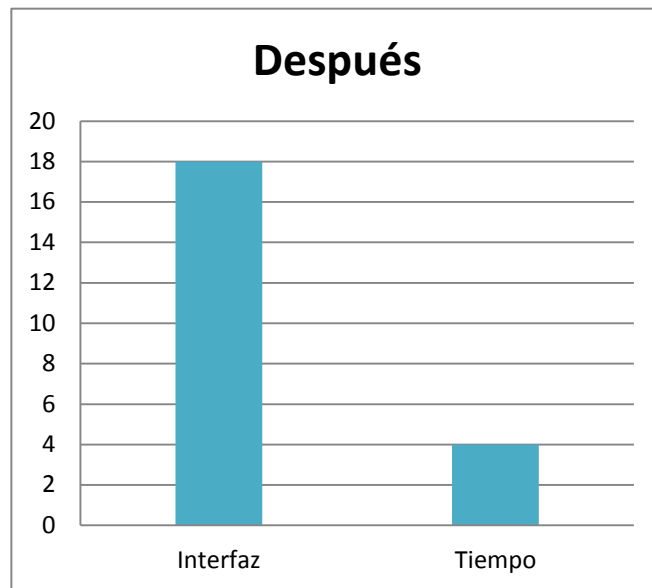


Figura 59: Comparación de variables de acuerdo a la tabla 14.

En la figura se aprecia el gran avance que ha tenido en el tiempo de respuesta hacia la consulta.

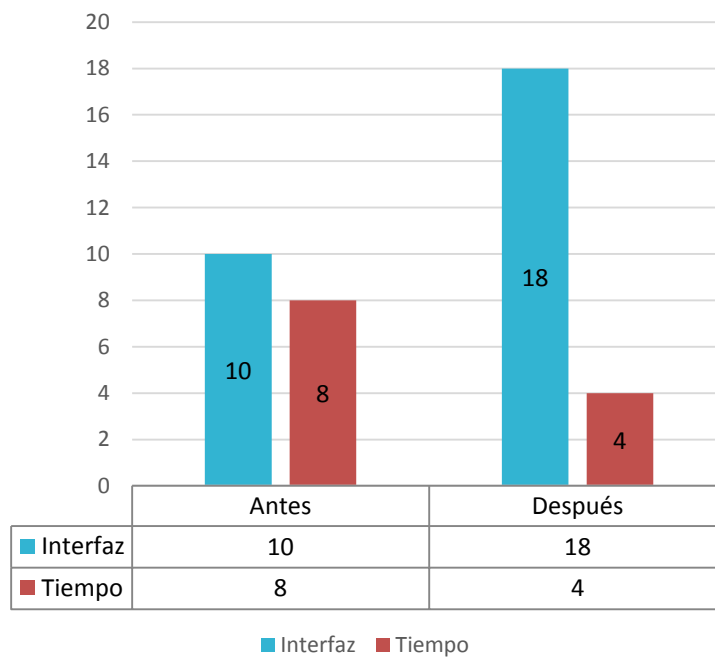


Figura 60: Comparación de variables de acuerdo a la tabla 15

En la figura se aprecia el avance completo de acuerdo a las dos variables de entrada las cuales son el **interfaz** y el **tiempo**; para el interfaz se puede observar el aumento del 10 a 18, la cual nos detalla la alta calidad de la implementación. Con respecto al tiempo de respuesta de la consulta se puede observar que se hay una gran mejora en la reducción de los segundos, en este caso de 8 seg a 4 seg; lo cual con lleva a la rapidez de la consulta.

Tabla 15: Monitoreo resultado o evaluación con respecto al problema anterior

| | Situación Inicial | Situación Actual |
|-------------------|---|--|
| Software | ArcGIS 9.3 | ArcGIS 10.1 |
| Diseño | ArcGIS(propio) | Silverlight(<i>Viewer</i>) |
| Servidor | <i>Windows Server 2012</i> | <i>Windows Server 2012</i> |
| Gestor(BD) | - | SQL <i>Server 2012</i> |
| Hardware | Un equipo con <i>Windows 7</i> con sistema operativo 32 bits, memoria instalada(RAM): 2,00 GB | Un equipo con <i>Windows 7</i> con sistema operativo 64 bits, memoria instalada(RAM): 64,00 GB |
| Interfaz | Baja | Alto |
| Tiempo | 8-10 → pésimo | 2-4 → Muy bueno |

En la tabla se demuestra que hubo una mejora desde la situación inicial a la situación actual, habiendo una mejora para el Geoportal. Al utilizar un equipo con *Windows 7* (64bits) se tuvo una mejora en el sistema, así mismo en las actualizaciones del ArcGIS; al utilizar el Silverlight nos brindó una interfaz amigable y dinámico; con el gestor de base de datos se logró un mejor manejo de la información geográfica; con todos estos componentes se fortaleció la implementación y los usuarios hacen uso de estas arquitecturas y difunden la información a todas las redes para que se puedan guiarse o como antecedentes.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE COSTO Y BENEFICIO

5.1. ANÁLISIS DE COSTOS

En esta sección se realizó el análisis de los costos y beneficios que involucró la implementación.

5.1.1. Recursos humanos

Para esta sección se tomó en consideración el costo por cada participante en el proyecto.

Tabla 16: Recursos Humanos

| Ítem | Cantidad | Descripción | Tiempo/ Meses | Costo x Mes S/. | Costo Total S/. |
|--------------|----------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | 1 | Jefe de proyecto | 3 | S/. 3,000 | S/. 9,000 |
| 2 | 1 | Analista | 2 | S/. 1,750 | S/. 3,500 |
| 3 | 1 | Especialista GIS | 2 | S/. 1,500 | S/. 3,000 |
| TOTAL | | | | | S/. 15,500 |

En la tabla se muestra los recursos humanos para esta implementación.

5.1.2. Recursos de *Hardware*

En el costo la cual se gastó por la compra de *Hardware* para la implementación.

Tabla 17: Recursos de *Hardware*

| Ítem | Cantidad | Descripción | Costo unitario S/. | Costo Total S/. |
|--------------|----------|--|-----------------------|--------------------|
| 1 | 1 | Adquisición de herramientas tecnológicas | S/. 1,500.00 | S/. 1,500.00 |
| 2 | 1 | Emisión de documentación impresa. | S/. 50.00 | S/. 50.00 |
| 3 | 1 | Memoria Externa (1 TB) | S/. 290.00 | S/. 290.00 |
| 4 | 1 | Impresora | S/. 70.00 | S/. 70.00 |
| 5 | 1 | Windows Server 2012 (Servidor Principal) | S/. 2,618.00 | S/. 2,618.00 |
| TOTAL | | | | S/. 4,528 |

En la tabla se muestra los recursos de *Hardware* para esta implementación.

5.1.3. Recursos de Software

Es el costo la cual se gastó en la implementación del proyecto.

Tabla 18: Recursos de Software

| Ítem | Cantidad | Descripción | Costo x Año S/. | Costo Total S/. |
|--------------|----------|-----------------|-----------------|----------------------|
| 1 | 1 | ArcGis Desktop | S/. 3,000.00 | S/. 3,000.00 |
| 2 | 1 | ArcGis Server | S/. 28,000.00 | S/. 28,000.00 |
| 3 | 1 | SQL Server 2012 | S/. 2,160.00 | S/. 2,160.00 |
| 4 | 1 | Silverlight | S/. 0.00 | S/. 0.00 |
| TOTAL | | | | S/. 33,160.00 |

En la tabla se muestra los recursos de Software para esta implementación.

5.1.4. Otros costos

A. Costo Variable: Es el costo de otros recursos utilizado en la implementación.

Tabla 19: Recursos de otros gastos

| Ítem | Cantidad | Costos variables | Monto |
|--------------|----------|--|-------------------|
| 1 | 4 | Recolección de la información (4 Bibliografía) | S/. 100.00 |
| TOTAL | | | S/. 100.00 |

En la tabla se muestra los recursos de otros gastos para esta implementación.

5.1.5. Costo total

Es el costo total de la implementación.

Tabla 20: Costo total

| Ítem | Descripción | Costo Total S/. |
|--------------|-------------------|----------------------|
| 1 | Total de Personal | S/. 15,500.00 |
| 2 | Total de Hardware | S/. 4,528.00 |
| 3 | Total de Software | S/. 33,160.00 |
| 4 | Otros Costos | S/. 100.00 |
| TOTAL | | S/. 53,288.00 |

5.2. ANÁLISIS DE BENEFICIOS

Los beneficios que se obtuvieron al implementar el Geoportal se puede apreciar en la siguiente tabla, existen los beneficios tangibles e intangibles.

5.2.1. Beneficios tangibles

Se detalló los beneficios tangibles en la cual repercutió en la mejora de los procesos como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 21: Beneficios tangibles

| | | MONTO |
|----------------|--|---------------|
| ANTES | Impreso exacto | 34.00 |
| DESPUES | Impreso con ploteo –usuario (estimación) | 100.00 |

En la tabla se muestra los beneficios tangibles para esta implementación.

5.2.2. Beneficios intangibles

Se detalló los beneficios intangibles en la cual repercutió en la mejora de los procesos como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 22: Beneficios Intangibles

| ANTES | MONTO |
|--------------------------|-----------------|
| Información de calidad | 4,000.00 |
| Satisfacción del cliente | 2,000.00 |
| Ahorro de tiempo | 1,000.00 |
| Total | 7,000.00 |

| DESPUÉS | MONTO |
|--------------------------|-----------------|
| Información de calidad | 2,000.00 |
| Satisfacción del cliente | 1,000.00 |
| Ahorro de tiempo | 400.00 |
| Total | 3,400.00 |

En la tabla se muestra los beneficios intangibles para esta implementación.

5.3. ANÁLISIS DE BENEFICIO

5.3.1. Desarrollo del flujo de caja

| MESES | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|----------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| INGRESOS: | | | | | | | | | | | | | |
| Cuentas por cobrar de impresión especial | | 7000 | 7400 | 7800 | 8200 | 8600 | 9000 | 9400 | 9800 | 10200 | 10600 | 11000 | 11400 |
| Beneficios(ingreso mensual) | | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 |
| TOTAL DE INGRESOS | | 10400 | 10800 | 11200 | 11600 | 12000 | 12400 | 12800 | 13200 | 13600 | 14000 | 14400 | 14800 |
| EGRESOS: | | | | | | | | | | | | | |
| -Costo de desarrollo | 53,288 | | | | | | | | | | | | |
| -Gastos operativos(Mtto. del Sw) | | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| -Gastos de personal | | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| TOTAL DE EGRESOS: | 53,288 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |
| Flujo de Caja (Ingreso Neto) | - 53,288 | 4,400 | 4,800 | 5,200 | 5,600 | 6,000 | 6,400 | 6,800 | 7,200 | 7,600 | 8,000 | 8,400 | 8,800 |
| Costo beneficio | 53288 | -48888 | -44088 | -38,888 | -33288 | -27288 | -20888 | -14088 | -6888 | 712 | 8712 | 17112 | 25912 |

| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 11800 | 12200 | 12600 | 13000 | 13400 | 13800 | 14200 | 14600 | 15000 | 15400 | 15800 | 16200 |
| 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 | 3400 |
| 15200 | 15600 | 16000 | 16400 | 16800 | 17200 | 17600 | 18000 | 18400 | 18800 | 19200 | 19600 |
| 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |
| 9,200 | 9,600 | 10,000 | 10,400 | 10,800 | 11,200 | 11,600 | 12,000 | 12,400 | 12,800 | 13,200 | 13,600 |
| 35112 | 44712 | 54712 | 65112 | 75912 | 87112 | 98712 | 110712 | 123112 | 135912 | 149112 | 162712 |

| PROMEDIO DE INVERSION (24 MESES) | |
|----------------------------------|---------------|
| Tasa de descuento | 10% |
| VAN | S/. 12,437.39 |
| TIR | 12% |
| | |
| Total de Inversion en 24 meses | 197,288.00 |
| Total de Beneficios en 24 meses | 360,000.00 |
| ROI | 82% |

Figura 66: Flujo de Caja

En la figura se aprecia que se recuperó la inversión en el mes 09 de iniciada la implementación.

5.3.2. Análisis del VAN

El valor actual neto es un proceso que permite calcular el valor presente de un número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

Inversión: S/. 53,288.

Éste total de la inversión se obtuvo como resultado de la sumatoria de todos los costos del proyecto.

Tasa de descuento: 10%

Ésta tasa de descuento se obtuvo en base a la información proporcionada por la SBS (superintendencia de banca y seguros),

Flujo de caja: Éste flujo de caja se obtuvo como resultado de la resta entre los ingresos y egresos.

Tabla 23: Análisis del VAN

| PROMEDIO DE INVERSIÓN (2 AÑOS) | |
|--------------------------------|---------------|
| VAN | S/. 12,437.39 |

$VAN = S/. 12,437.39$

Interpretación:

Si el VAN es mayor a cero, la inversión es rentable. Es decir, el dinero que se proyecta recuperar, aun después de ajustarlo con la tasa de descuento, es superior al que se invierte.

El V.A.N. se logró en base a la siguiente fórmula usando Excel:

$VAN = (Tasa\ de\ descuento, Flujo\ de\ Caja) - Inversión$

5.3.3. Análisis del TIR

La Tasa Interna de Retorno es un indicador de porcentaje o rentabilidad en un proyecto, a mayor tasa mayor rentabilidad.

Tabla 24: Análisis del TIR

| PROMEDIO DE INVERSIÓN (2 AÑOS) | |
|---------------------------------------|------------|
| TIR | 12% |

Interpretación:

Es la tasa de interés o rentabilidad que aplicada a la actualización de los flujos de ingresos y egresos da un Valor Actual igual a cero.

Así mismo puede entenderse como la tasa de interés máxima a la que es posible endeudarse para financiar el proyecto, sin que genere pérdidas.

T.I.R. (12%) > Tasa de descuento (10%): Proyecto financieramente viable sin que genere pérdidas.

El T.I.R. se obtuvo en base a la siguiente fórmula usando Excel:

TIR (-Inversión ~ Flujo de Caja)

5.3.4. Análisis del ROI

El Retorno de la inversión es un valor que mide el rendimiento de una inversión para evaluar qué tan eficiente es el gasto que se planea realizar.

Tabla 25: Análisis del ROI

| | |
|-------------------------------------|-------------------|
| Total de Inversión a 2 años | 197,288.00 |
| Total de Beneficios a 2 años | 360.000,00 |
| ROI | 82% |

Interpretación:

Esto quiere decir que por cada sol invertido se ganó 0.82 céntimos.

Periodo de recuperación de la Inversión PRInv= 09 meses

R.O.I. > 1: Proyecto con Rentabilidad positiva en un periodo de 24 meses.

5.4. CONSOLIDADO DE COSTO/BENEFICIO

La relación de costo/beneficio (B/C) o también conocida como índice neto de rentabilidad es la siguiente:

$$B/C = VAI / VAC$$

Dónde:

VAI: valor actual de los ingresos totales netos o beneficios netos

VAC: valor actual de los costos de inversión o costos totales

Tabla 26: Consolidación de costo / beneficio

Tabla 276: Cálculo de Costo / beneficio

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Total de costos | 197,288.00 |
| Total de Beneficios | 360.000,00 |
| Costo/Beneficio | 1.8247 |

En la tabla se muestra el cálculo de costo / beneficio para esta implementación.

- Interpretación:

Para establecer la relación costo/beneficio, se analizó si el sistema es rentable o no, para lo cual se tuvo en cuenta lo siguiente:

- B/C > 1, el proyecto es rentable.
- B/C <= 1, el proyecto no es rentable.

Si el resultado es mayor que 1, se concluye que los ingresos netos son superiores a los egresos netos. Es decir, los ingresos son mayores a los egresos, por lo cual, el proyecto generó riqueza. Y si el proyecto genera dinero de hecho trae consigo un beneficio social.

Conclusiones

- En primer lugar se llevó a cabo con satisfacción el reducir el tiempo de consulta, situación que observamos en la validación, por esta razón se mejoró el tiempo de respuesta a esa consulta; así se obtiene un mejor resultado.
- En segundo lugar se optimizó el diseño (interfaz) para el agrado de los usuarios. No obstante se desea mejorar el Geoportal pensando en el entorno, en los usuarios y en los intereses de ellos ya que es de gran utilidad.
- Finalmente se llevó a cabo el brindar el nivel de usuario para poder visualizar la información de acuerdo a los privilegios, es decir, existe un usuario normal y un usuario privilegiado por este motivo estos niveles son importantes para la implementación de manera que se tengan roles para acceder a dicha información.

Recomendaciones

- Se pudo comprobar que el uso del *Viewer* para centros poblados es de gran ayuda para la empresa ya que tiene los componentes necesarios y así mismo puede manipular la información, para usos de inversión pública.
- Gracias a la compartición de información geográfica se pudo hacer la toma de decisiones para proyectos futuros. Estudiantes podrán hacer uso de la información geográfica brindada por el Geoportal.
- En base a los servicios compartidos por el Geoportal, este podrá ser reutilizado con fines de estudio siempre en cuando se respete los parámetros del instituto. Se tendrá accesible la información geográfica brindada por el instituto.
- En base a los Sistemas de Información Geográfica y toma de decisiones se tendrá un control de riesgo.
- Se genera distintos planes para contrarrestar el estado de defensa y así mismo generar planes de contraataque. Se generan proyectos para inversiones públicas.
- En base a los servicios brindados por el Geoportal también se tendrá en cuenta los proyectos de catastro.
- Al compartir información geográfica también se podrá generar un plan estratégico para la seguridad ciudadana.
- Para el sector andino se podría generar hospitales y colegios viendo las áreas deshabitadas y hacer un proyecto de inversión pública.
- En el caso de sismo o terremotos se podrá tener en base la información de Mapa base. Igualmente en el caso de tsunamis se podrá tener una estadística de como poder evitar que los centros poblados sean afectados.
- Para poder utilizar el Geoportal adecuadamente se deberá tener en cuenta lo siguiente, la velocidad de internet y también tener los complementos necesarios para poder visualizar el *Viewer- Silverlight*.
- Una nueva propuesta de mejora, para la comunidad científica geográfica.
- El uso de *Software* libre para así reducir costos a la empresa.

- Se puede observar en el **Tabla N° 6** de los diversos *Software* libres para el enfoque GIS.
- Uso de las normas estándares (ISO) para los servicios WMS (*Web MapService*).
- Los ISO que se deberían seguir son 19 100 – de datos geográficos y 9 001 – control y calidad.
- El uso de un buen servidor y equipos adecuados con su respectivo *Software* instalado.
- No obstante se podrá utilizar o hacerse uso en distintos proyectos para el país.
- Sistema de inteligencia nacional, seguridad informática, Urbanismo, plan estratégico nacional, censos, datos de sistemas, defensa civil.
- Tener un buen personal capacitado y con experiencia en publicación de Mapas.
- Así mismo tener analistas de información geográfica para el buen manejo de la información geográfica.

Trabajos futuros

- Tomando como base la herramienta usada se puede implementar: Un visualizador las zonas de los gobiernos regionales.
- Un buscador nacional de Mapas.
- Una base de datos de planos, que la pueden ofrecer a los constructores.
- Visualizar las zonas de deforestación de acuerdo a los puntos geodésicos.
- Buscar las zonas más sísmicas en el Perú.
- Hacer uso de herramientas de extracción de la cartografía oficial del Perú a distintas escalas.
- El uso de rastreos permanentes.
- Trabajos desarrollados de límites y fronteras.
- Trabajos de SIG en la nube (cloud SIG).
- Visualizar catastro urbano/rural.

Referencias

- Almonacid y Leal (2000). *Servidor de Mapas de Internet para la Dirección de Vialidad IX Región*, http://berlin.dis.ufro.cl/titulo/Servidor_Mapas_Vialidad.pdf, fecha de acceso 08/06/2013, Perú.
- Bosque Sendra, J. (1994). *Sistemas de información geográficos*. Ediciones Rialp. 1ra Edición. Sebastián El Cano 30-28012 Madrid, España 451 p.
- Br. Carmen P. Aguilera M. (2011), *Sistema de Información para el registro y control de los procesos de gestión de higiene ocupacional. caso: gerencia de ambiente e higiene ocupacional, división Faja Del Orinoco Pdvsa-San Tomé*. Tesis de Postgrado, Universidad de Oriente Núcleo de Monagas, Monagas, Venezuela.
- Carrillo, F. (1986) *Como hacer la tesis y el trabajo de Investigación Universitario* 7ª ed.: Editorial Horizonte.
- Castillo,E.(2010). *Diseño de la infraestructura de datos Espaciales aplicada en la gestión del riesgo Hidrometeorológica*. Tesis de Postgrado, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- CCIDEP (2012). Política Nacional de Datos Espaciales 2012, http://www.ccidep.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=80&Itemid=87, fecha de acceso 08/06/2013, Perú.
- Centro de Posgrado, (2013). *Conceptos básicos de Sistemas de Información* Facultad De Ciencias Económicas y de Administración, <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catsistc/docs/bol2.pdf>, fecha de acceso: 15/04/2013.
- Dan Lesma, H. (2004) *Metodología de la Investigación*. 3ª ed. Bogotá.
- Edgar Sánchez. Schlumberger – Geoquest. (2013). *Una Metodología Sistémica para la implantación de Sistemas De Información Geográficos*,<http://proceedings.esri.com/library/userconf/latinproc99/ponencias/ponencia13.html>., fecha de acceso 08/06/2013, Perú.

EL GEÓGRAFO. (2013). *El futuro de la infraestructura de datos espaciales en el Perú*, Instituto Geográfico Nacional, N° 09.

E.M.S.A. PUNO (2001). *Agua Potable y Alcantarillado*, [http://www.emsapuno.com.pe/downloads/MEMORIA%202008%20EMSAPU NO.pdf](http://www.emsapuno.com.pe/downloads/MEMORIA%202008%20EMSAPU%20NO.pdf), fecha de acceso 08/06/2013, Perú.

Erazo Moreta, Orlando Ramiro. (2009). *Diseño e implementación de Mapa interactivo utilizando Web Mapping y base de datos espacial: ciudad de Quevedo*. Tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.

ESRI. (2010). *ArcGIS*. Recuperado de <http://www.esri.es/es/productos/arcgis/>, fecha de acceso 08/06/2013, Perú.

Esri (2013). *Ponencias*. Recuperado de <http://proceedings.esri.com/library/userconf/latinproc99/ponencias/ponencia13.html>

Ferrer, J. (2012). *Seguridad informática y Software Libre*. <http://es.tldp.org/Informes/informe-seguridad-SL/informe-seguridad-SL.pdf>, fecha de acceso: 12/05/2014. Lima Perú.

Geosur (2013). *Visores de Mapas*. Recuperado de <http://www.geosur.info/geosur/index.php/es/visores-de-Mapas>

Google Maps (2013). *Google Maps*. Recuperado de <https://Maps.google.com.pe/>

Guadarrama Gonzales, P.(2009) *Dirección y Asesoría de la Investigación Científica* 1ª ed. Bogotá: Editorial Magisterio ; 2009

Hernández Núñez, Nory - Velásquez Sánchez, Anali . (2012). *Sistema Georeferenciados Para Localizar Información Geográfica Útil Para Los*

Turistas A Nivel Nacional, Hoteles, Comercios, Restaurantes, Etc.
Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). (J. Mares Chacón, Ed.) D.F., D.F., México: Mc Graw Hill.

Hurtado de Barrera J. (2004) *Cómo Formular objetivos de Investigación*. 1ª ed. Bogotá: Cooperativa Editorial magisterio.

IDEP (2006). *ESTÁNDARES DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN ESPACIAL (COMITÉ COORDINADOR DE LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DEL PERÚ)*, Lima-Perú, 1ra. Edición.

Ingemmet (2013). *Instituto Geológico Minero Metalúrgico*. Recuperado de <http://www.ingemmet.gob.pe/form/Inicio.aspx>

IGN. (2013). *Instituto Geográfico Nacional*, <http://www.ign.gob.pe> , fecha de acceso: 11/4/2013. Lima Perú.

Ingeosolutions (2013). *Ingeniería y Soluciones Geográficas*. Recuperado de <http://ingeosolutions.blogspot.com/2012/01/los-componentes-de-un-sig.html>

Leija Luna, Paulina. (2010). *Sistema de Información Geográfica para la ayuda de toma de decisiones en políticas sociales*. Tesis de Postgrado, Centro De Investigación Y De Estudios Avanzados Del Instituto Politécnico Nacional Departamento De Computación, México, D.F.

Martínez, F. (2014). *Evaluación de la Calidad de Sistemas de Información*, url: <http://es.scribd.com/doc/63814241/Sistemas-de-Informacion> fecha de acceso: 21/4/2014. Lima Perú.

Mata Rivera, M. (2004). *Recuperando y Analizando Datos Espaciales a través de Web-Mapping*. Tesis de Postgrado, Instituto Politécnico Nacional. Tesis de Postgrado, México D.F.

Muñoz Razo C, (1998) *Cómo Elaborar y Asesorar una Investigación de Tesis*. 1ª ed. México: Prentice Hall.

Oblitas Guadalupe, L. (1987) *Metodología de la Investigación*. 2ª ed. Lima Perú: Caribe.

Peña Llopis, J. (2006). *Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión del territorio*. España, pág. N° 98

Pino Gotuzzo R., Pino Gotuzzo I. (2002) *Metodología de Investigación*. 2ª ed. Lima Perú.

Sepúlveda, Cristian. (2004) *Catastro y Gestión de Redes de Agua Potable y Alcantarillado Utilizando Tecnología SIG*. Tesis de grado, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

Tafur P. Raúl. (1995) *La Tesis Universitaria* 1ª ed. Lima: Editorial Mantaro.

Tixe Lema, Ruth y Taipe Guaño, José. (2011). *Integración de metadatos en una infraestructura de datos espaciales utilizando herramientas open source aplicado al proyecto Riobamba digital*. Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Veloz Molina, C. (2012). *Creación e implementación de un portal web que utilice el GEONETWORK para automatizar y parametrizar la creación, manejo de catálogos y metadatos*. Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador.

Glosario

- A. Geomática: El estudio de la superficie terrestre a través de la informática (tratamiento automático de la información).
- B. Cartográfica: Es la ciencia que se encarga del estudio y de la elaboración de los *Mapas* geográficos, territoriales y de diferentes dimensiones lineales.
- C. Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS): Es una integración organizada de *Hardware*, *Software* y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de **resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica**. Es cualquier sistema de información capaz de integrar, guardar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geoespacial. Por lo tanto, los SIG son herramientas tecnológicas que permiten a los usuarios interactuar, analizar la información geoespacial, editar datos y presentar los resultados de todas estas operaciones.
- D. Topología: Método para definir relaciones espaciales entre puntos, líneas, polígonos. A la vez define la contigüidad o similitud es decir elementos que tienen características similares (i.e. polígonos iguales).y la conectividad es decir conexión entre unidades (i.e. Encontrar drenajes “conectados”).
Casi todos los SIG usan topología para el almacenamiento de datos en formato vectorial.
- E. *Hardware*: Se refiere a todas las componentes de un sistema informático; sus componentes son los cables, gabinetes o cajas de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado.
- F. *Software*: Se le conoce como *Software* al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.
- G. Mapas: Un Mapa es una representación gráfica de un fragmento de territorio normalmente sobre una superficie bidimensional, así mismo puede ser también esférica como suele pasar en los globos terráqueos.

- H. Datos geográficos: Aquel que está ligado al territorio, que está georreferenciada. El dato no sólo lo que se adquiere del terreno; también lo que se trata, lo que se representa y lo que se proporciona al usuario final
- I. Base de datos: Se utiliza para guardar la información geográfica, pero también facilitan la funcionalidad de análisis y manejo de los datos.
- J. Raster: El raster es una imagen representada por una matriz de celdas, el raster contiene columnas y filas; los datos almacenados en formato raster representan fenómenos como por ejemplo la elevación; cada celda representa un único valor.
- K. Servidor: Facilitan generalmente la misma funcionalidad que los SIG de escritorio, permiten acceder a estas utilidades de geoprocésamiento gracias a una red informática.
- L. Vectorial: En un Sistema de Información Geográfica, las características geográficas se representan como vectores, conservando las características geométricas de las figuras punto, línea y polígono.
- M. Geoportal: Un Geoportal es un tipo de portal web que permite encontrar, acceder y visualizar la información geográfica y servicios geográficos asociados (edición, análisis, etc.) accediendo a través de Internet; los Geoportales son importantes para el uso eficaz de los sistemas de información geográfica (GIS) y un elemento clave de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

Anexo B: Project Charter

| NOMBRE DEL PROYECTO | | SIGLAS DEL PROYECTO |
|--|--|---|
| IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS DISTINTAS INSTITUCIONES MEDIANTE EL VISOR SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | |
| DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | | |
| <p>El proyecto Geoportal consiste en intercambiar información de <i>Mapas</i> a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional. La implementación del proyecto estará a cargo de Atahua Flores, Elizabeth Solange implementadora del proyecto.</p> <p>Para la realización del proyecto se contará con herramientas tecnológicas e innovadores que se realizará en el IGN.</p> <p>El proyecto será realizado en la etapa lectiva, comprendida 29-03-2013 al 22-07-2014.</p> | | |
| DEFINICIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO | | |
| <p>El proyecto tendrá un gran impacto tecnológico, porque permitirá compartir información de <i>Mapas</i> a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight. Para la implementación de este Geoportal se requiere contar con:</p> <p>Software ArcGis Silverlight SQL Server 2012 Servidor Computadoras</p> <p>Adicional a lo anterior la funcionalidad del proyecto debe estar dada por: El tiempo de respuesta de consulta. Mostrar un impacto visual en el momento que el usuario interactué con el visor.</p> | | |
| DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO | | |
| <p>El patrocinador tiene los siguientes requisitos: Que la información geográfica sea muy concreta, fácil de analizar y entender.</p> <p>El cliente tiene los siguientes requisitos: Que el proyecto a implementar sea de una interfaz fácil y accesible.</p> | | |
| OBJETIVOS DEL PROYECTO | | |
| CONCEPTO | OBJETIVOS | CRITERIO DE ÉXITO |
| 1.ALCANCE | <p>Con esta implementación del Geoportal se espera mejorar el sistema actual de manera significativa, ya que tendrá las siguientes características:</p> <p>La implementación permitirá reducir el tiempo de consulta de información de <i>Mapas</i> a las distintas instituciones mediante un visor Silverlight.</p> <p>La información del Geoportal brindará un interfaz fácil, amigable y accesible para el manejo de información para el público o estado.</p> <p>Así mismo se Integrará niveles de usuarios para la visualización de información geográfico.</p> | Aprobación de todos los entregables por parte del |

| | | |
|--|---|--|
| 2. TIEMPO | | Cumplir con los tiempos establecidos. |
| 3. COSTO | Cumplir con el presupuesto estimado del proyecto de | No exceder el presupuesto del proyecto |
| FINALIDAD DEL PROYECTO | | |
| <p>Implementar un Geoportal que mejorará el intercambio de información de <i>Mapas</i> a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional.</p> <p>Reducir el tiempo de consulta de información de <i>Mapas</i> a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional.</p> <p>Integrar niveles de usuarios para la visualización de información geográfica en el Instituto Geográfico Nacional.</p> <p>Mejorar un interfaz fácil, amigable y accesible para el público o estado en el Instituto Geográfico Nacional.</p> | | |
| JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | | |
| <p>Los diferentes problemas que abarca al obtener y compartir información del Geoportal del IGN. Justifican que hay razón suficiente para construir e implementar un visor que sea capaz de ayudar a las entidades públicas no obstante a la sociedad para así obtener más información sobre la cartografía oficial de Perú.</p> <p>Necesidad de las entidades ya sean públicas en contar con el acceso a la información brindada en el Geoportal, que se visualice para el análisis de información, etc., para así ver la eficiencia de la implementación hecha en un largo periodo.</p> <p>Esta implementación del Geoportal necesita mejorar su interfaz para lo cual es necesario mejorar su interfaz; en un interfaz fácil, amigable y accesible para el público o estado.</p> <p>El instituto se ve en la necesidad de Integrar niveles de usuarios para la visualización de información geográfica.</p> <p>No obstante en el futuro pueda que se implemente más procesos para un dicho fin.</p> | | |
| DESIGNACIÓN DEL PROYECTO MANAGER DEL PROYECTO | | |
| Nombre | Elizabeth Solange Atahua F. | |
| Reporta a | | |
| Supervisar a | | |
| CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO | | |
| Documentación Diagnostico y Planeación | | |
| Documentación de Implementación | | |
| ORGANIZACIONES O GRUPOS ORGANIZACIONALES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO | | |
| Grupo de Cartografía | | |
| Grupo de Infraestructura | | |
| Grupo de Logística | | |
| PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO | | |
| Ninguna | | |
| PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO | | |
| Beneficios interinstitucionales. | | |
| Incurcionar en la innovación tecnológica. | | |
| Oportunidades para el aprendizaje profesional. | | |
| PRESUPUESTO PRELIMINAR DEL PROYECTO | | |
| Concepto | | Monto(S./.) |
| 1. Personal | | 15,500.00 |
| 2. Software | | 33,160.00 |
| 3. Equipos | | 4,528.00 |

| | | | |
|---|-------------------|--------------|--------------|
| 4.Otros Costos | | 100.00 | |
| Total Línea Base | | 53,288.00 | |
| 5.Otros Costos | | | |
| | Total Presupuesto | | |
| SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO | | | |
| Nombre | Empresa | Cargo | Fecha |
| REYNALDO FLORES RIVERO | IGN | DIRECTOR | 29/03/2013 |



Reynaldo Flores Rivero
Director

Anexo C: Encuestas

| | |
|-------------|--|
| Institución | |
| Fecha | |

Encuesta del Geoportal

En el Geoportal según:

1. La interfaz del GeoVisor de acuerdo al siguiente rango, cuanto es su apreciación.

Alto : Alta calidad en resolución e imagen.

Intermedio : Calidad intermedia con resolución regular.

Bajo : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

Alto :[15-20]

Intermedio :[10-15]

Bajo :[0-10]

2. Tiempo de respuesta de consulta.

Pésimo : Alta calidad en resolución e imagen.

Regular : Calidad intermedia con resolución regular.

Muy Bueno : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

8-10 →pésimo

5-7→regular

2-4→Muy bueno

| | |
|-------------|------------|
| Institución | INEI |
| Fecha | 21/05/2014 |

Encuesta del Geoportal

En el Geoportal según:

1. La interfaz del GeoVisor de acuerdo al siguiente rango, cuanto es su apreciación.

Alto : Alta calidad en resolución e imagen.

Intermedio : Calidad intermedia con resolución regular.

Bajo : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

Alto : [15-20]

Intermedio : [10-15]

Bajo : [0-10]

2. Tiempo de respuesta de consulta.

Pésimo : Alta calidad en resolución e imagen.

Regular : Calidad intermedia con resolución regular.

Muy Bueno : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

8-10 → pésimo

5-7 → regular

2-4 → Muy bueno

| | |
|-------------|------------|
| Institución | MINCETUR |
| Fecha | 21/05/2014 |

Encuesta del Geoportal

En el Geoportal según:

1. La interfaz del GeoVisor de acuerdo al siguiente rango, cuanto es su apreciación.

Alto : Alta calidad en resolución e imagen.

Intermedio : Calidad intermedia con resolución regular.

Bajo : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

Alto :[15-20]

Intermedio :[10-15]

Bajo :[0-10]

2. Tiempo de respuesta de consulta.

Pésimo : Alta calidad en resolución e imagen.

Regular : Calidad intermedia con resolución regular.

Muy Bueno : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

8-10 →pésimo

5-7→regular

2-4→Muy bueno

| | |
|-------------|------------------------|
| Institución | Ministerio de ambiente |
| Fecha | 21/05/2014 |

Encuesta del Geoportal

En el Geoportal según:

1. La interfaz del GeoVisor de acuerdo al siguiente rango, cuanto es su apreciación.

Alto : Alta calidad en resolución e imagen.

Intermedio : Calidad intermedia con resolución regular.

Bajo : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

Alto :[15-20]

Intermedio :[10-15]

Bajo :[0-10]

2. Tiempo de respuesta de consulta.

Pésimo : Alta calidad en resolución e imagen.

Regular : Calidad intermedia con resolución regular.

Muy Bueno : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

8-10 →pésimo

5-7→regular

2-4→Muy bueno

| | |
|-------------|-------------------------|
| Institución | <i>U. de producción</i> |
| Fecha | <i>21/05/2014</i> |

Encuesta del Geoportal

En el Geoportal según:

1. La interfaz del GeoVisor de acuerdo al siguiente rango, cuanto es su apreciación.

Alto : Alta calidad en resolución e imagen.

Intermedio : Calidad intermedia con resolución regular.

Bajo : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

Alto :[15-20]

Intermedio :[10-15]

Bajo :[0-10]

2. Tiempo de respuesta de consulta.

Pésimo : Alta calidad en resolución e imagen.

Regular : Calidad intermedia con resolución regular.

Muy Bueno : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

8-10 →pésimo

5-7→regular

2-4→Muy bueno

| | |
|-------------|-------------|
| Institución | M. Vivienda |
| Fecha | 5/06/2014 |

Encuesta del Geoportal

En el Geoportal según:

1. La interfaz del GeoVisor de acuerdo al siguiente rango, cuanto es su apreciación.

Alto : Alta calidad en resolución e imagen.

Intermedio : Calidad intermedia con resolución regular.

Bajo : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

Alto : [15-20]

Intermedio : [10-15]

Bajo : [0-10]

2. Tiempo de respuesta de consulta.

Pésimo : Alta calidad en resolución e imagen.

Regular : Calidad intermedia con resolución regular.

Muy Bueno : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

8-10 →pésimo

5-7→regular

2-4→Muy bueno

| | |
|-------------|------------|
| Institución | ANA |
| Fecha | 24-05-2014 |

Encuesta del Geoportal

En el Geoportal según:

1. La interfaz del GeoVisor de acuerdo al siguiente rango, cuanto es su apreciación.

Alto : Alta calidad en resolución e imagen.

Intermedio : Calidad intermedia con resolución regular.

Bajo : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

Alto :[15-20]

Intermedio :[10-15]

Bajo :[0-10]

2. Tiempo de respuesta de consulta.

Pésimo : Alta calidad en resolución e imagen.

Regular : Calidad intermedia con resolución regular.

Muy Bueno : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

8-10 →pésimo

5-7→regular

2-4→Muy bueno

| | |
|-------------|------------|
| Institución | COFOPRI |
| Fecha | 28/05/2014 |

Encuesta del Geoportal

En el Geoportal según:

1. La interfaz del GeoVisor de acuerdo al siguiente rango, cuanto es su apreciación.

Alto : Alta calidad en resolución e imagen.

Intermedio : Calidad intermedia con resolución regular.

Bajo : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

Alto : [15-20]

Intermedio : [10-15]

Bajo : [0-10]

2. Tiempo de respuesta de consulta.

Pésimo : Alta calidad en resolución e imagen.

Regular : Calidad intermedia con resolución regular.

Muy Bueno : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

8-10 →pésimo

5-7→regular

2-4→Muy bueno

| | |
|-------------|------------|
| Institución | Senamhi |
| Fecha | 21-03-2014 |

Encuesta del Geoportal

En el Geoportal según:

1. La interfaz del GeoVisor de acuerdo al siguiente rango, cuanto es su apreciación.

Alto : Alta calidad en resolución e imagen.

Intermedio : Calidad intermedia con resolución regular.

Bajo : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

Alto :[15-20]

Intermedio :[10-15]

Bajo :[0-10]

2. Tiempo de respuesta de consulta.

Pésimo : Alta calidad en resolución e imagen.

Regular : Calidad intermedia con resolución regular.

Muy Bueno : Pésima calidad de los reportes geográficos.

Rangos:

8-10 →pésimo

5-7→regular

2-4→Muy bueno

Anexo D: Entrevistas

| | | | |
|---------------|------------------|-------|------------|
| Institución | IEN | Área | SIG |
| Entrevistado | FLORES RIVERO R. | Cargo | DIRECTOR |
| Realizado por | Atchua Flores | Fecha | 21/03/2013 |

Preguntas

1. ¿Tiene conocimiento de que es un Geoportal?

NO EXACTAMENTE

2. ¿Le parece importante la implementación de un Geoportal? ¿Porque?

SI - PODER TENER ACCESO A DISTINTAS INFORMACIONES TEMATICAS

3. Para seguir mejorando la calidad de los servicios y los contenidos del Geoportal, necesitamos conocer su opinión.

CREO QUE SERIA UN GRAN APORTE PARA LA TOMA DE DECISIONES

4. Qué información es de su utilidad en el Geoportal?

- Cartografía detallada
- Imágenes Satélites
- Cartas georeferenciadas
- Otros

5. Señale cuál o cuáles de estos servicios es de su interés.

- Buscador de topónimos/Medio de consultas
- Visor Cartográfico
- Descargas
- Impresión

3. ¿Consideras importante la utilidad de un Geoportal?

Si

No

¿Porque?

TENDRE ACCESO A INFORMACIÓN DETALLADA

| | | | |
|---------------|------------------|-------|------------|
| Institución | IGN | Area | DGPP |
| Entrevistado | Tapia Gallardo K | Cargo | ADMINISTRA |
| Realizado por | Andrea Flores E | Fecha | 21/03/2013 |

Preguntas

1. ¿Tiene conocimiento de que es un Geoportal?

No-

2. ¿Le parece importante la implementación de un Geoportal?

¿Por qué?

SI - porque beneficiaría al IGN

3. Para seguir mejorando la calidad de los servicios y los

contenidos del Geoportal, necesitamos conocer su opinión.

SERÍA UN GRAN APORTE

4. ¿Qué información es de su utilidad en el Geoportal?

- Cartografía detallada
 Imágenes Satélites
 Cartas georreferenciadas
 Otros

5. Señale cuál o cuáles de estos servicios es de su interés.

- Buscador de topónimos/Medio de consultas
 Visor Cartográfico
 Descargas
 Impresión

3. ¿Consideras importante la utilidad de un Geoportal?

- Sí
 No

¿Por qué? ACCEDER A LA información gratis

| | | | |
|---------------|----------------|-------|------------|
| Institución | IGN | Area | Geodesta |
| Entrevistado | Ramón Rojas L | Cargo | D PEPAOPLA |
| Realizado por | Alejo Flores F | Fecha | 21-03-2013 |

Preguntas

1. ¿Tiene conocimiento de que es un Geoportal?

SI

2. ¿Le parece importante la implementación de un Geoportal?

¿Por qué?

SI- PARA EL CRUCE DE INFORMACIÓN

3. Para seguir mejorando la calidad de los servicios y los

contenidos del Geoportal, necesitamos conocer su opinión.

SERIA DE GRAN UTILIDAD A NIVEL NACIONAL

4. ¿Qué información es de su utilidad en el Geoportal?

- Cartografía detallada
- Imágenes Satélites
- Cartas georreferenciadas

Otros

5. Señale cuál o cuáles de estos servicios es de su interés.

- Buscador de topónimos/Medio de consultas
- Visor Cartográfico
- Descargas
- Impresión

3. ¿Consideras importante la utilidad de un Geoportal?

- Sí
- No

¿Por qué?

| | | | |
|---------------|------------------|-------|-------------|
| Institución | IGN | Área | CARTOGRAFIA |
| Entrevistado | Sarmiento Mendez | Cargo | OPERADOR |
| Realizado por | Anhua Flores E. | Fecha | 21-12-2013 |

Preguntas

1. ¿Tiene conocimiento de que es un Geoportal?

SI

2. ¿Le parece importante la implementación de un Geoportal?

¿Por qué?

SI - Beneficio del país

3. Para seguir mejorando la calidad de los servicios y los

contenidos del Geoportal, necesitamos conocer su opinión.

APORTE PARA LA TOMA DE DECISIONES

4. ¿Qué información es de su utilidad en el Geoportal?

- Cartografía detallada
- Imágenes Satélites
- Cartas georreferenciadas

Otros

5. Señale cuál o cuáles de estos servicios es de su interés.

- Buscador de topónimos/Medio de consultas
- Visor Cartográfico
- Descargas
- Impresión

3. ¿Consideras importante la utilidad de un Geoportal?

Sí

No

¿Por qué? _____

| | | | |
|---------------|-----------------|-------|----------|
| Institución | IGN | Area | SI6 |
| Entrevistado | Lopez Mantuni | Cargo | OPERADOR |
| Realizado por | Ayahua Flores E | Fecha | 21-03-13 |

Preguntas

1. ¿Tiene conocimiento de que es un Geoportal?

Si

2. ¿Le parece importante la implementación de un Geoportal?

¿Por qué?

Si - sería de gran utilidad para trabajos de investigación

3. Para seguir mejorando la calidad de los servicios y los

contenidos del Geoportal, necesitamos conocer su opinión.

4. ¿Qué información es de su utilidad en el Geoportal?

- Cartografía detallada
- Imágenes Satélites
- Cartas georreferenciadas

Otros

5. Señale cuál o cuáles de estos servicios es de su interés.

- Buscador de topónimos/Medio de consultas
- Visor Cartográfico
- Descargas
- Impresión

3. ¿Consideras importante la utilidad de un Geoportal?

- Sí
- No

¿Por qué?

| | | | |
|---------------|------------------|-------|------------|
| Institución | IIGN | Area | Geodesia |
| Entrevistado | Vasquez Lopez E | Cargo | OPERADOR |
| Realizado por | Atahua Flores E. | Fecha | 21/03/2013 |

Preguntas

1. ¿Tiene conocimiento de que es un Geoportal?

NO

2. ¿Le parece importante la implementación de un Geoportal?

¿Por qué?

talvez

3. Para seguir mejorando la calidad de los servicios y los contenidos del Geoportal, necesitamos conocer su opinión.

4. ¿Qué información es de su utilidad en el Geoportal?

- Cartografía detallada
- Imágenes Satélites
- Cartas georreferenciadas

Otros

5. Señale cuál o cuáles de estos servicios es de su interés.

- Buscador de topónimos/Medio de consultas
- Visor Cartográfico
- Descargas
- Impresión

3. ¿Consideras importante la utilidad de un Geoportal?

- Sí
- No

¿Por qué?

| | | | |
|---------------|-------------------|-------|------------|
| Institución | JEN | Area | SIG |
| Entrevistado | Riverman L. Jimen | Cargo | OPERADOR |
| Realizado por | Ariana Flores E | Fecha | 21/03/2013 |

Preguntas

1. ¿Tiene conocimiento de que es un Geoportal?

SI

2. ¿Le parece importante la implementación de un Geoportal?

¿Por qué?

SI

3. Para seguir mejorando la calidad de los servicios y los contenidos del Geoportal, necesitamos conocer su opinión.

4. ¿Qué información es de su utilidad en el Geoportal?

- Cartografía detallada
- Imágenes Satélites
- Cartas georreferenciadas

Otros

5. Señale cuál o cuáles de estos servicios es de su interés.

- Buscador de topónimos/Medio de consultas
- Visor Cartográfico
- Descargas
- Impresión

3. ¿Consideras importante la utilidad de un Geoportal?

- Sí
- No

¿Por qué?

| | | | |
|---------------|---------------------|-------|------------|
| Institución | IGN | Area | SIG |
| Entrevistado | Mariano Aguero | Cargo | OPERADOR |
| Realizado por | Atahualpa Flores P. | Fecha | 21-03-2013 |

Preguntas

1. ¿Tiene conocimiento de que es un Geoportal?

NO

2. ¿Le parece importante la implementación de un Geoportal?

¿Por qué?

De alguna manera SI.

3. Para seguir mejorando la calidad de los servicios y los

contenidos del Geoportal, necesitamos conocer su opinión.

4. ¿Qué información es de su utilidad en el Geoportal?

- Cartografía detallada
- Imágenes Satélites
- Cartas georreferenciadas

Otros

5. Señale cuál o cuáles de estos servicios es de su interés.

- Buscador de topónimos/Medio de consultas
- Visor Cartográfico
- Descargas
- Impresión

3. ¿Consideras importante la utilidad de un Geoportal?

Sí

No

¿Por qué?

| | | | |
|---------------|------------------|-------|------------|
| Institución | TEN | Area | Geodesia |
| Entrevistado | Luis Rojas Manó | Cargo | OPERADOR |
| Realizado por | Stephwa Florio E | Fecha | 21-03-2013 |

Preguntas

1. ¿Tiene conocimiento de que es un Geoportal?

SI

2. ¿Le parece importante la implementación de un Geoportal?

¿Por qué?

SI

3. Para seguir mejorando la calidad de los servicios y los contenidos del Geoportal, necesitamos conocer su opinión.

4. ¿Qué información es de su utilidad en el Geoportal?

- Cartografía detallada
- Imágenes Satélites
- Cartas georreferenciadas

Otros

5. Señale cuál o cuáles de estos servicios es de su interés.

- Buscador de topónimos/Medio de consultas
- Visor Cartográfico
- Descargas
- Impresión

3. ¿Consideras importante la utilidad de un Geoportal?

Sí

No

¿Por qué? _____

Anexo E1: Documentación de Entrada

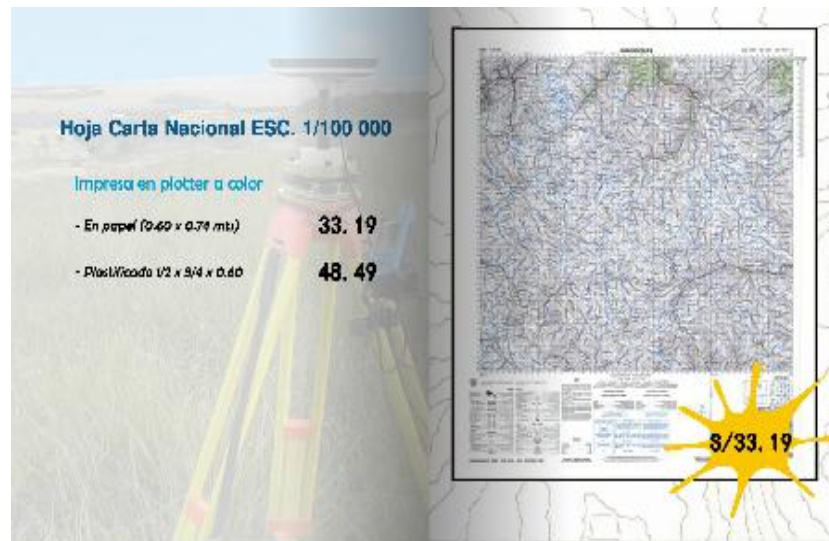
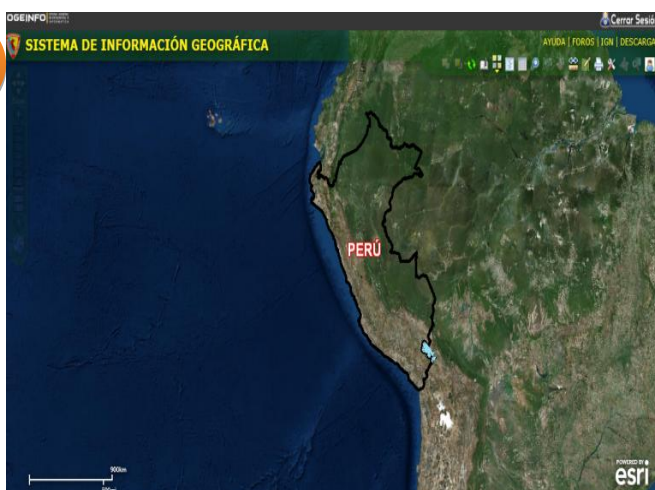


Figura 616: Documentación de los mapas impresos a distintas escalas (IGN, 2014)

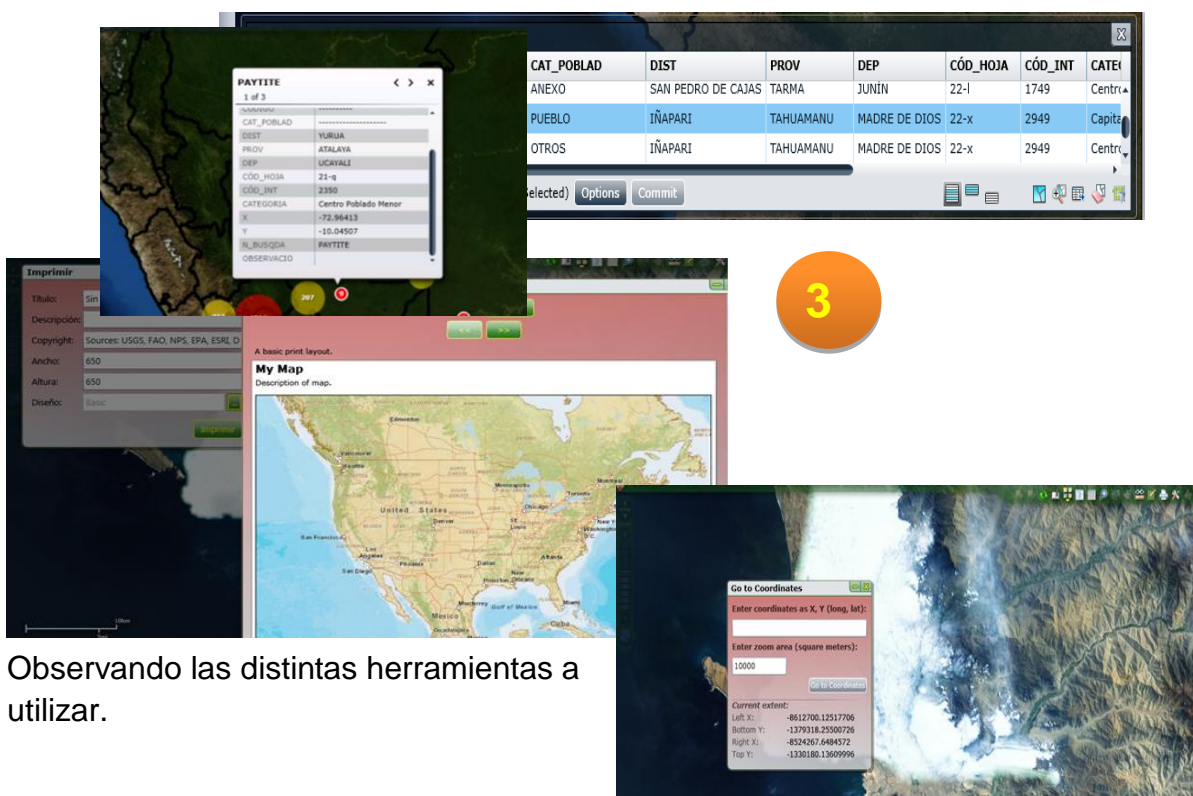
Anexo E2: Documentación de Salida-Consultas

Ingresando al logeo del visor.

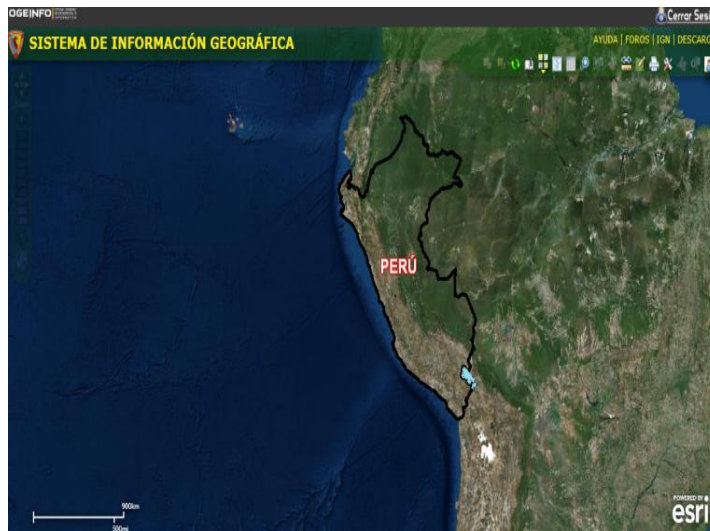
2



Visualizando el interfaz del visor, observando el area de trabajo.



Observando las distintas herramientas a utilizar.



4



Observando la búsqueda ágil, dando a conocer los posibles resultados.

Anexo F: Acta de constitución del proyecto

Acta de constitución del proyecto

Fecha: 29 de marzo del 2013

Nombre del Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS DISTINTAS INSTITUCIONES MEDIANTE EL VISOR SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

Justificación del proyecto:

Los diferentes problemas que abarca al obtener y compartir información del Geoportal del **IGN**. Justifican que hay razón suficiente para construir e implementar un visor que sea capaz de ayudar a las entidades públicas no obstante a la sociedad para así obtener más información sobre la cartografía oficial de Perú.

Necesidad de las entidades ya sean públicas en contar con el acceso a la información brindada en el Geoportal, que se visualice para el análisis de información, etc., para así ver la eficiencia de la implementación hecha en un largo periodo.

Esta implementación del Geoportal necesita mejorar su interfaz para lo cual es necesario mejorar su interfaz; en un interfaz fácil, amigable y accesible para el público o estado.

El instituto se ve en la necesidad de integrar niveles de usuarios para la visualización de información geográfica. No obstante en el futuro pueda que se implemente más procesos para un dicho fin.

Objetivos estratégicos:

Generales:

Implementar un Geoportal que mejorará el intercambio de información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional.

Específicos:

- ✓ Reducir el tiempo de consulta de información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional.
- ✓ Integrar niveles de usuarios para la visualización de información geográfica en el Instituto Geográfico Nacional.
- ✓ Mejorar un interfaz fácil, amigable y accesible para el público o estado en el Instituto Geográfico Nacional.

Requisitos de alto nivel

USABILIDAD

El sistema será fácil de usar para los usuarios.

SEGURIDAD

El sistema permitirá el ingreso a ciertas funcionalidades dependiendo del perfil del usuario, identificándosele mediante un usuario y contraseña.

MANTENIMIENTO

El sistema será flexible, facilitando su mantenimiento futuro.

Descripción del proyecto de alto nivel

Implementar un Geoportal que mejorará el intercambio de información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional.

Resumen del cronograma de hitos

29-03-2013: Inicio del proyecto

24-05-2013: Levantamiento de la información

29-11-2013: Modelamiento

10-02-2014: Cierre del proyecto

| | | | | | |
|--|------------|-----------------------|---------|----------------|------------|
| Acta de reunión N° 1 | | Número de acta | | Versión | 1.0 |
| Fecha: | 29/03/2013 | Desde | 8:00 am | Hasta | 17:00 pm |
| Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS DISTINTAS INSTITUCIONES MEDIANTE EL VISOR SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | | | | |
| Cliente: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | | | | |
| Lugar: DGC | | | | | |
| Elaborado por: Elizabeth Solange Atahua Flores | | | | | |

| | | | |
|---|------------------------------|----------------------|----------------|
| Objetivos de Reunión | | | |
| Reunión de inicio de proyecto, análisis y diseño del primer | | | |
| Temas Tratados (Agenda) | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de cronograma de proyecto • Definición del problema • Definición de los objetivos • Justificaciones • Alcance y Limitaciones | | | |
| Participante | | Rol | Asistió |
| Elizabeth Solange Atahua Flores | | Jefe de Proyecto | SI |
| Name | Durat... | Start | Finish |
| 1 | ☐ SISTEMA DE INFORM 311 d... | 3/29/13... | 6/6/14 S... |
| 2 | ☐ CAPITULO I | 1 day? 3/29/13... | 3/29/13 ... |
| 3 | Diagnostico de la ori | 1 day? 3/29/13 ... | 3/29/13 5... |
| 4 | ☐ CAPITULO II | 41 da... 3/29/13... | 5/24/13 ... |
| 5 | Definición del Proble | 11 da... 3/29/13 ... | 4/12/13 5... |
| 6 | Definición de los obj | 17 da... 4/15/13 ... | 5/7/13 5:... |
| 7 | Justificación de la in | 7 days? 5/8/13 8:... | 5/16/13 5... |
| 8 | Alcance y Limitacion | 6 days? 5/17/13 ... | 5/24/13 5... |
| Riesgos Identificados | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno | | | |



Elizabeth Solange Atahua Flores
Jefe de Proyecto

| | | | | | |
|--|------------|-----------------------|---------|----------------|------------|
| Acta de reunión N° 2 | | Número de acta | | Versión | 1.0 |
| Fecha: | 24/05/2013 | Desde | 8:00 am | Hasta | 17:00 pm |
| Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS DISTINTAS INSTITUCIONES MEDIANTE EL VISOR SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | | | | |
| Cliente: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | | | | |
| Lugar: DGC | | | | | |
| Elaborado por: Elizabeth Solange Atahua Flores | | | | | |

| | | |
|---|------------------|----------------|
| Objetivos de Reunión | | |
| Reunión de levantamiento de la información | | |
| Temas Tratados (Agenda) | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Marco Metodológico • Marco Legal • Arquitectura del sistema • Levantamiento de la información • Análisis y evaluación | | |
| Participante | Rol | Asistió |
| Elizabeth Solange Atahua Flores | Jefe de Proyecto | SI |

| | | | | | |
|----|-------------------------|----------|--------------|--------------|------------------|
| 9 | ☐ CAPITULO III | 16 da... | 5/24/13... | 6/14/13 ... | |
| 10 | ✓ Antecedentes | 11 da... | 5/24/13 ... | 6/7/13 5:... | Atahua Flores |
| 11 | ✓ Marco Teorico | 1 day? | 6/7/13 8:... | 6/7/13 5:... | Atahua Flores |
| 12 | ✓ Marco Conceptual | 1 day? | 6/10/13 ... | 6/10/13 5... | Atahua Flores |
| 13 | ✓ Marco Metodologico | 1 day? | 6/10/13 ... | 6/10/13 5... | Atahua Flores |
| 14 | ✓ Marco Legal | 1 day? | 6/10/13 ... | 6/10/13 5... | Atahua Flores |
| 15 | ✓ Arquitectura del sist | 5 days? | 6/10/13 ... | 6/14/13 5... | Atahua Flores |
| 16 | ☐ CAPITULO IV | 243 d... | 7/3/13 ... | 6/6/14 5:... | |
| 17 | ✓ Levantamiento de la | 7 days? | 7/3/13 8:... | 7/11/13 5... | Atahua Flores |
| 18 | ✓ Analisis y evaluaciór | 67 da... | 8/28/13 ... | 11/28/13 ... | 15 Atahua Flores |

| |
|---|
| Riesgos Identificados |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno |



Elizabeth Solange Atahua Flores
Jefe de Proyecto

| | | | | | |
|--|------------|-----------------------|---------|----------------|------------|
| Acta de reunión N° 3 | | Número de acta | | Versión | 1.0 |
| Fecha: | 29/11/2013 | Desde | 8:00 am | Hasta | 17:00 pm |
| Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS DISTINTAS INSTITUCIONES MEDIANTE EL VISOR SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | | | | |
| Cliente: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | | | | |
| Lugar: DGC | | | | | |
| Elaborado por: Elizabeth Solange Atahua Flores | | | | | |

| | | |
|--|------------------|----------------|
| Objetivos de Reunión | | |
| Reunión del modelamiento | | |
| Temas Tratados (Agenda) | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de requerimientos • Desarrollo de la investigación • Aplicación • Rangos de Monitoreo | | |
| Participante | Rol | Asistió |
| Elizabeth Solange Atahua Flores | Jefe de Proyecto | SI |
| | | |

| | | | | | | | |
|----|---|-----------------------|----------|--------------|--------------|----|---------------|
| 19 | ✓ | Modelamiento | 67 da... | 11/29/13... | 3/3/14 5:... | 18 | Atahua Flores |
| 20 | ✓ | Determinación de re | 6 days? | 3/4/14 8:... | 3/11/14 5... | 19 | Atahua Flores |
| 21 | ✓ | Desarrollo de la inte | 10 da... | 3/12/14 ... | 3/25/14 5... | 20 | Atahua Flores |
| 22 | ✓ | Aplicación | 30 da... | 3/26/14 ... | 5/6/14 5:... | 21 | Atahua Flores |
| 23 | ✓ | Rangos de Monitore | 23 da... | 5/7/14 8:... | 6/6/14 5:... | 22 | Atahua Flores |

| |
|---|
| Riesgos Identificados |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno |



Elizabeth Solange Atahua Flores
Jefe de Proyecto

| | | | | | |
|--|------------|-----------------------|---------|----------------|----------|
| Acta de reunión N° 4 | | Número de acta | | Versión | 1.0 |
| Fecha: | 10/02/2014 | Desde | 8:00 am | Hasta | 17:00 pm |
| Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS DISTINTAS INSTITUCIONES MEDIANTE EL VISOR SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | | | | |
| Cliente: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | | | | |
| Lugar: DGC | | | | | |
| Elaborado por: Elizabeth Solange Atahua Flores | | | | | |

| | | |
|---|------------------|----------------|
| Objetivos de Reunión | | |
| Reunión del cierre del proyecto | | |
| Temas Tratados (Agenda) | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de costo • Análisis de beneficios | | |
| Participante | Rol | Asistió |
| Elizabeth Solange Atahua Flores | Jefe de Proyecto | SI |
| | | |

| | | | | | | |
|----|---|-----------------------|----------|-------------|--------------|---------------|
| 24 | ▼ | ☐ CAPITULO V | 81 da... | 2/10/14... | 6/2/14 5:... | |
| 25 | ▼ | Analisis de Costos | 5 days? | 2/10/14 ... | 2/14/14 5... | Atahua Flores |
| 26 | ▼ | Analisis de Beneficio | 5 days? | 2/17/14 ... | 2/21/14 5... | Atahua Flores |

| |
|---|
| Riesgos Identificados |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno |



Elizabeth Solange Atahua Flores
Jefe de Proyecto

Anexo G: Acta de Capacitación

| | | | |
|--|---|-------------------------------|-------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO | | ACTA DE CAPACITACIÓN | |
| IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS DISTINTAS INSTITUCIONES MEDIANTE EL VISOR SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | | |
| Código: IGIIMDIVSIGN-001 | Versión: 1.0 | Fecha de emisión: 6/6/2014 | Pág. |
| Dirigida por :Elizabeth Solange Atahua Flores | | Fecha: 06/06/2014 | Acta N°:001 |
| Módulo: Capacitación de usuarios | Lugar: Av. Aramburú 1198, Surquillo, Lima | Duración: 2 horas | |
| <p>Objetivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aprender a usar correctamente el Geoportal. 2. Mejorar el conocimiento de manejar un sistema de información geográfica mediante la web. | | | |
| <p>Temas tratados:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Geoportal 2. Funcionalidad general 3. Funcionalidad de las herramientas básicas. 4. Salir del Geoportal. | | | |
| <p>Conclusiones y Observaciones:</p> <p>Se implementó un Geoportal en el Instituto Geográfico Nacional, en el transcurso he ha aprendido mucho ya que tuve la oportunidad de analizar e implementar el proyecto y con eso aporté al IGN en innovar en tecnología, que con el paso mejorará en los servicios y toda información que brinden.</p> | | | |

| NOMBRE DEL PROYECTO | | | ACTA DE CAPACITACIÓN | | | |
|---|--------------------|--------------------|-----------------------------|---------------|--------------------|-------|
| IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS DISTINTAS INSTITUCIONES MEDIANTE EL VISOR SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL | | | | | | |
| Código: IGIIMDIVSIGN-001 | Versión: 1.0 | | Fecha de emisión:06/06/2014 | | Pág. | |
| Dirigida por: Elizabeth Solange Atahua Flores | | | Fecha de emisión:06/06/2014 | | Acta N°:001 | |
| Módulo: Capacitación de usuario | | | Lugar: Av. Aramburú 1198 | | Duración: 02 horas | |
| N° | Nombre y Apellido | Correo electrónico | Cargo | Área o Unidad | DNI | Firma |
| 1 | Reynaldo Flores R. | reyflori@yahoo.com | Director | SIG | | |



Reynaldo Flores Rivero
Director

Anexo H: Matriz de Investigación

TITULO: IMPLEMENTACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA INTERCAMBIAR INFORMACIÓN DE MAPAS A LAS DISTINTAS INSTITUCIONES MEDIANTE EL VISOR SILVERLIGHT EN EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

TIPO DE INVESTIGACIÓN:

APLICADA

| PROBLEMÁTICA | PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | OBJETIVO GENERAL | PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | ACCIONES |
|--|--|---|--|---|---|
| Implementar procedimientos en la captura, almacenamiento, análisis, actualización de información cartográfica y producción automatizada de Mapas oficiales; en el IGN se ve la problemática de la falta de implementación de un Geoportal para intercambiar y/o compartir información geoespacial a las distintas instituciones del estado o pública | ¿Cómo se podrá mejorar el intercambio de información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional? | Implementar un Geoportal que mejorará el intercambio de información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional. | P.E.1: ¿Cómo se podrá reducir el tiempo de consulta de información de Mapas a las distintas instituciones mediante el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional? | O.E.1: Reducir el tiempo de consulta de información de Mapas a las distintas instituciones mediante una herramienta de consulta en el visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional. | Acc 1 - O. E. 1 Conocer qué proceso se quiere reducir Acc 2 - O. E.1 Conocer cuál es el tiempo de consulta del cliente. Acc 3 - O. E. 1 identificar el proceso crítico para el proceso de consulta. |
| | | | P.E.2: ¿Cómo se lograra integrar niveles de usuarios para la visualización de información geográfico en el Instituto Geográfico Nacional? | O.E.2: Integrar niveles de usuarios para la visualización de información geográfico mediante un logeo en el Instituto Geográfico Nacional. | Acc 1 - O. E.2 • Investigar el modelo entidad relación para el diseño de la base de datos. Acc 2 - O. E.2 • Identificar los niveles de usuario. Acc 3 - O. E. 2 • Seleccionar un Gestor BD adecuado para el sistema. |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| <p>del Perú.</p> <p>CAUSAS: La falta de implementar un Geoportal para intercambiar y/o compartir información geoespacial que permita mejorar el tiempo de consulta y tenga un interfaz fácil, amigable e integre niveles de usuario.</p> | | | <p>P.E.3: ¿De qué manera se podrá mejorar una interfaz fácil, amigable y accesible para el público o estado en el Instituto Geográfico Nacional?</p> | <p>O.E.3: Mejorar un interfaz fácil, amigable y accesible para el público o estado mediante el Visor Silverlight en el Instituto Geográfico Nacional.</p> | <p>Acc 1 - O. E. 3 Conocer que se quiere optimizar Acc 2 - O. E. 3 Conocer cuál es el tiempo de atención al cliente. Acc 3 - O. E. 3 Identificar el proceso crítico para el mejoramiento de la interfaz.</p> |
|---|--|--|--|--|--|

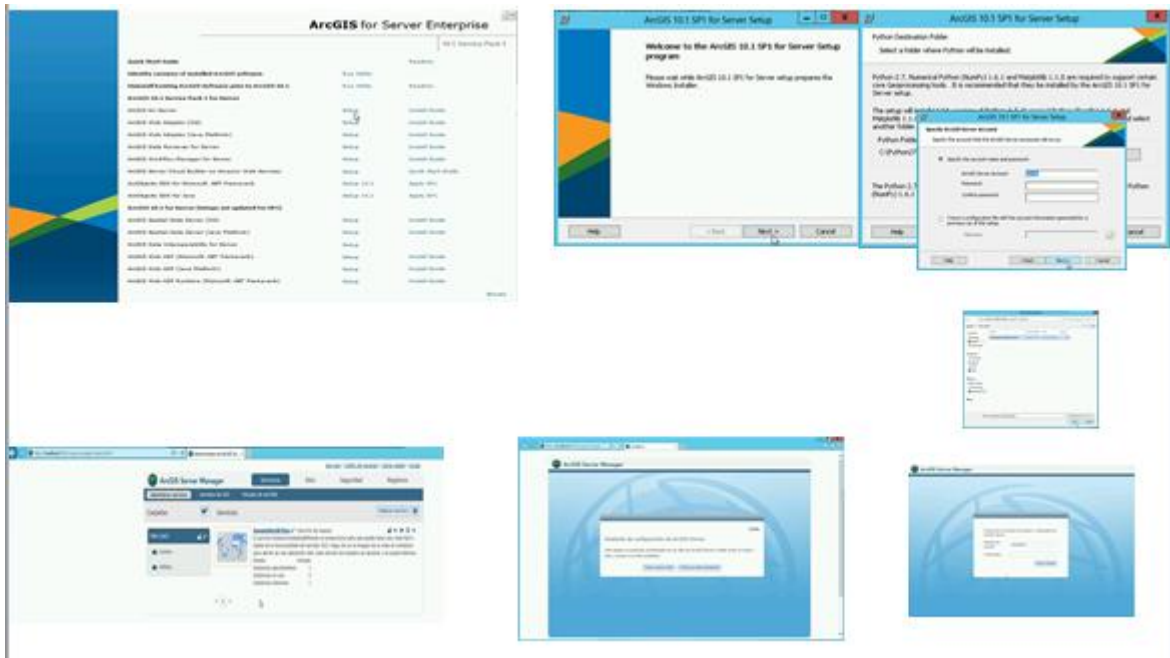
| | MARCO TEÓRICO | DESARROLLO | EVALUACIÓN | CONCLUSIONES | RECOMENDACIONES |
|------------|---|---|---|---|---|
| OBJETIVO 1 | M.T. Acc 1 - O. E. 1 Definición de reducir, mejorar. M.T. Acc 2 - O. E. 1 Conocer un flujo grama del proceso de atención al cliente. M.T. Acc 3 - O. E. 1 Conocer como diseñar una herramienta de consulta en Silverlight. | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del flujo grama de la situación actual a investigar. • Conocer los tiempos de consulta del cliente. • Diseño de la herramienta de consulta en Silverlight. | <ul style="list-style-type: none"> • La herramienta consulta cuenta con una interfaz de usuario amigable e intuitivo que reduce el tiempo de atención del proceso o servicio. | <ul style="list-style-type: none"> • Se llevó a cabo con satisfacción el reducir el tiempo de consulta, situación que observamos en la validación. | <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda ajustar el modelo actual considerando a los usuarios finales para poder tener mejores resultados en el reducir los tiempos de consulta. |
| OBJETIVO 2 | M.T. Acc 1 - O. E. 2 Definición del MER para diseñar la BD. M.T. Acc 2 - O. E.2 Conocer y determinar los niveles de usuario. M.T. Acc 3 - O. E. 2 Conocer las características y ventajas de SQL Server | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del modelo conceptual, lógico de la B.D. • Diseño del modelo físico en SQL Server | <ul style="list-style-type: none"> • El sistema cuenta con un módulo de reportes de acuerdo a la necesidad del usuario administrativo o padre de familia lo cual ayudara a su uso adecuado | <ul style="list-style-type: none"> • Se llevó a cabo el brindar el nivel de usuario para poder visualizar la información de acuerdo a los privilegios. | <ul style="list-style-type: none"> • Si se planifica desarrollar futuras actualizaciones, realizarlo por niveles de usuarios. |
| OBJETIVO 3 | M.T. Acc 1 - O. E. 3 Definición de mejorar. M.T. Acc 2 - O. E. 3 Conocer un flujo grama del proceso de atención al cliente. M.T. Acc 3 - O. E. 3 Conocer como diseñar un interfaz en Silverlight. | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del flujo grama de la situación actual a investigar. • Conocer los tiempos de atención del cliente en el proceso. • Diseño del visor Silverlight. | <ul style="list-style-type: none"> • El modulo cuenta con una interfaz de usuario amigable e intuitivo que reduce el tiempo de atención del proceso o servicio. | <ul style="list-style-type: none"> • Así mismo se optimizó el diseño (interfaz) para el agrado de los usuarios. No obstante se desea mejorar el Geoportel pensando en el entorno, en los usuarios y en los intereses de ellos. | <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda realizar encuestas para analizar si la interfaz sigue siendo del agrado del usuario. |

Anexo I: Otros

Instalación y configuración del Software

Instalación de ArcGIS Server.

Los pasos a realizar son configurar el sitio web con el administrador, para gestionar todos los servicios que serán publicados.



Instalación del Visor Silverlight este es el interfaz que permitió visualizar todos los servicios publicados.

