

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA SEGUIMIENTO DE
CASOS DE SALUD PÚBLICA PARA LA SECRETARIA DE SALUD DE
FLANDES, TOLIMA**



**Universidad
Piloto de Colombia**
UN ESPACIO PARA LA EVOLUCIÓN

LUIS FELIPE BERNAL BARRERO

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
GIRARDOT
2018**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA SEGUIMIENTO DE
CASOS DE SALUD PÚBLICA PARA LA SECRETARIA DE SALUD DE
FLANDES, TOLIMA**

LUIS FELIPE BERNAL BARRERO

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera de Sistemas

Asesor

LUDWIG IVÁN TRUJILLO HERNÁNDEZ

Ingeniero de Sistemas

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
GIRARDOT**

2018

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

Girardot, 25 de julio de 2019

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
1. TÍTULO DEL PROYECTO	11
2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA	12
2.1 Descripción del problema	12
2.2 Planteamiento del problema	14
3. JUSTIFICACIÓN	16
3.1 Justificación Técnica	17
3.2 Justificación Académica	17
3.3 Justificación Social	17
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO	19
4.1 Objetivo general	19
4.2 Objetivos específicos	19
5. ÁREA DE INVESTIGACIÓN	20
5.1 Área De Investigación	20
5.2 Línea De Investigación	20
5.3 Sub-Línea De Investigación	20
6. ALCANCES Y LÍMITES	21
6.1 Alcance inicial	21
6.2 Alcance futuro	21
6.3 Limite	21
7. MARCOS DE REFERENCIA	23

7.1	Antecedentes	23
7.2	Marco Teórico	23
7.3	¿Qué es el sistema de información Geográfica SIG?	36
7.3.1	Evolución de SIG.	36
7.3.2	Aplicaciones de los SIG.	37
7.4	¿Qué es la Geodesia?	39
7.4.1	¿Qué es un sistema de coordenadas?	39
7.4.2	El sistema de coordenadas con proyección.	40
7.4.3	El sistema de coordenadas cartesianas (Tres ejes).	40
7.4.4	Sistema de coordenadas geográficas.	40
7.4.5	¿Qué es una proyección cartográfica?	41
7.4.6	¿Qué es un sistema de referencia geodésico?	41
7.5	Arquitectura de los sistemas GPS	42
7.6	Diseño de mapas digitales para GPS	42
7.6.1	¿Qué es Google Earth?	42
7.6.2	Flujo de actividades en la generación de una cartografía digital nueva.	44
7.7	Formulación de la hipótesis	47
7.8	Levantamiento de información	47
7.9	Comprobación de la hipótesis	48
7.10	Difusión de resultados	48
8.	METODOLOGÍA RUP	49
9.	METODOLOGIA SELECCIONADA	54
9.1	Herramientas y diagramas	57

9.1.1	Herramientas de Software.	57
9.1.2	Herramientas de Hardware.	57
9.1.3	Diagramas UML.	58
10.	METODOLOGÍAS	60
10.1	Definición de la Metodología	60
11.	RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS	62
11.1	Actividades y recursos mínimos necesarios	62
11.1.1	Definición de indicadores para realizar el seguimiento.	63
11.1.2	Los indicadores.	63
11.1.3	Utilidad y modo de uso.	64
12.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	66
13.	CONCLUSIONES	71
14.	RECOMENDACIONES	72
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Humanos.	64
Cuadro 2. Materiales.	65
Cuadro 3. Financieros y otros.	65

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Esquema del modelado de Web 2.0	26
Figura 2. Esquema de la computación en la nube	28
Figura 3. Esquema de las componentes de casos de uso.	32
Figura 4. Esquema de la interrelación de casos de usos.	33
Figura 5. Flujo de actividades en la actualización cartográfica digital.	45
Figura 6. Flujograma.	46
Figura 8. Desarrollo de las iteraciones para la elaboración de un software metodología RUP.	49
Figura 9. Etapas del proceso RUP.	51
Figura 10. Metodología RUP aplicada al SIG.	55
Figura 11. Cronograma de actividades	70

INTRODUCCIÓN

Dentro de las fronteras del proyecto se encuentra dos enfoques: La fase de análisis y diseño y la fase de implementación. La mirada de este proyecto está encaminada a desarrollarse hasta la etapa de implementación aplicada en el municipio de Flandes, por cuanto éste requiere la construcción de proyectos que beneficien a la comunidad en temas básicos de salud pública. La aparición de las enfermedades por el virus del Zika, Chikungunya, dengue, Ebola, Colera, entre otros evidencian la necesidad de tener un sistema de información digital geo referenciado que contenga y divulgue en tiempo real los casos de salud pública que se presentan en Flandes o en áreas circunvecinas al municipio, de tal forma que se pueda identificar y categorizar los casos y poder iniciar planes que la secretaria de salud diseñe, para prevenir o mitigar riesgos en la salud sobre esa población. La aparición de un mayor número de casos, las causas, los síntomas, más cuando las temporadas de lluvia afectan la región, permite entender la importancia de contar con un sistema de información epidemiológica de salud pública para la región.

Esta información es de interés y dominio público, para la localidad, la región y el mundo, la generación de estrategias y programas en torno a la mitigación del riesgo deben darse a conocer por medios que muestran con detalle la información. La información de la salud pública hoy día, se encuentra en documentos que solo conocen los funcionarios de turno, las noticias de radio y televisión locales.

La fase de análisis y diseño en este proyecto inicia con el estudio del uso del GPS (Global Positioning System) móvil, por cuanto toma más relevancia en la cotidianidad de la sociedad, el

uso de dispositivos en los que requieran la ubicación geo referenciada como fuente de información para la toma de decisiones. Las bondades de estar conectado en línea permiten conocer la información en tiempo real, cuanto más, para centralizar la información en un solo sitio como lo es la secretaria de salud del municipio y de esta manera poder hacer un seguimiento mucho más eficiente a los casos presentados. Sin embargo, la limitante observada, es lo común en las tecnologías móviles, por la dependencia a la batería de los dispositivos, pero que los fabricantes cada vez mejoran para una batería de larga duración. SIGFLANDES se diseña con el propósito de centralizar la información relativa al área de salud pública representada en imágenes sobre el mapa digital, por cuanto ofrece de manera visual la ubicación del caso, poder categorizarlo y de esta forma ser de fuente de información para los planes de acción de mitigación de la secretaria de salud del municipio.

La fase de implementación consistirá en permitir incorporar el sistema de información de geo-referenciación denominado SIGFLANDES (Sistema de Información Geo referenciado de Flandes) en la alcaldía de Flandes, Tolima, más exactamente en la secretaria de salud, el cual permitirá, la creación de una herramienta que suministre el mapa digital del municipio con la información pública de los casos detectados y documentados en el aplicativo a los usuarios de la secretaria de salud, para ver, reportar y actualizar áreas de interés categorizadas como un medio de geo localización GPS on-line. Se trabajará a través de los servicios ofrecidos por google maps, con un repositorio en el cloud, Base de datos: NDB. Native database. usando google Cloude Data Store, motor: google app engine y framework: Flask, que corre nativamente en google app engine.

1. TÍTULO DEL PROYECTO

Sistema de información geográfica (SIG) para seguimiento de casos de salud pública para la secretaria de salud de Flandes, Tolima

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

Colombia cuenta con el sistema geográfico para la planeación y el ordenamiento territorial SIG-OTN, señalado en el documento por la OECD, (2014 p.p. 31), como un sistema de información alimentado por las siguientes dependencias: Infraestructura colombiana de datos especiales ICDE, Instituto geográfico Agustín Codazzi IGAC, Acción Social, DNP, DANE, IDEAM, federación colombiana de municipio, federación nacional de Departamentos, Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional ASDI, SWEDESURVEY, El ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial, Ministerio de agricultura y desarrollo Rural, Ministerio de educación Nacional, Ministerio de Transporte, Ministerio de Cultura, Instituto Colombiano de Geología y Minería, el estado Colombiano ha establecido los procesos de ordenamiento y planeación del territorio nacional según el art. 49 de la ley 152 de 1994..

Facilitar el acceso y utilidad de la información georreferenciada para beneficio de la gestión administrativa pública y privada, permite circunscribir la información nacional en los sistemas marco institucional, el cual le permite mejorar la eficiencia de los procesos gracias a la información recabada para la toma de decisiones de las empresas. La información que surge de la gestión administrativa del municipio tiene en esencia presentar el estado actual de los proyectos mediado por la tecnología de la información y la comunicación y las disposiciones de gobierno en línea.

Sin embargo, ¿qué tan precisos son los datos recabados por las administraciones municipales respecto a la información de salud pública? ¿Cuántos casos se han presentado en Flandes respecto a situaciones de salud de la población? ¿Cuál es el barrio más afectado?; En que época del año se presentan más casos? ¿Existe información de Flandes que muestre el lugar del acontecimiento, del evento? ¿Puedo acceder a esta información? ¿Existe una imagen digital que indique como llegar al lugar de un suceso? ¿Hay imágenes que muestren el entorno de un proyecto de salud?, son preguntas que las administraciones municipales se realizan constantemente en sus procesos de gestión durante el gobierno cursante.

Los mapas o la cartografía han tenido un papel fundamental en el desarrollo de las civilizaciones y está viviendo una de las mayores revoluciones desde que comenzó a desarrollarse la tecnología e imágenes digitales, a principios de la década de los años 70, el sistema de posicionamiento global satelital conocido como GPS (Global Positioning System).

Uno de los principales problemas, que se encuentra hoy día es la poca disposición de herramientas que permitan a las administraciones municipales facilitarles su gestión operativa de seguimiento de casos de salud pública, puesto que, al ser manejados en protocolos manuales en papel, es difícil hacer seguimiento y control hasta cuando esa información sea tratada en la oficina de la secretaria una vez se levante por los funcionarios de manera manual. Por tal razón toma importancia el proyecto, porque permitirá a la Administración Municipal de Flandes contar con un Sistema de información Geo referenciado y ofrecer información inmediata a la comunidad mediante una herramienta moderna, útil, dinámica y rápida, respecto al seguimiento de casos de salud pública del Municipio.

2.2 Planteamiento del problema

El GPS es uno de los instrumentos de mayor utilización para los dispositivos móviles, Google Maps ofrece un excelente servicio en GPS ofreciendo mapas robustos y la forma de triangulación para detectar la posición del usuario, funcionamiento que se realiza mediante una conexión a Internet activa.

Todo esto, con el fin de establecer soluciones que precisan el diseño y aplicación de nuevas Tecnologías móviles de comunicación e información. Servirán como apoyo a la toma de decisiones para aquellos casos de salud pública encontrados en la población del municipio y de esta manera generar informes sobre las diferentes tipologías epidemiológicas de la secretaria de Salud publica del municipio de Flandes – Tolima y que mediante el uso de los mapas digitales podrán ser usadas a través de una aplicación móvil GPS on-line.

¿Qué aspectos se deben de tener en cuenta para desarrollar un sistema de información geográfico de posicionamiento global GPS ON-Line para la secretaria de salud del municipio de Flandes Tolima que contribuya a la gestión de los casos de salud pública??

¿De qué manera se lleva a cabo el tratamiento de los procesos de información sobre los casos de salud pública en el municipio de Flandes - Tolima?

¿Cómo desarrollar un sistema de información práctico que permita la toma de decisiones en la secretaria de salud pública de Flandes – Tolima en cuanto a los casos de salud pública y poder ubicarlos fácilmente en un mapa para hacerle seguimiento?

¿Cuál es el aporte que genera el sistema de información a la gestión de la secretaria de salud pública entorno a los casos de salud pública detectados?

3. JUSTIFICACIÓN

Para el SIGFLANDES es relevante un sistema de información geo-referenciada mediante mapas digitales donde se muestra la información sobre la ciudad de Flandes, el cual sirve para navegar e identificar cualquier lugar de la geografía, podrán ser localizadas los barrios en los cuales se presentaron los diferentes casos de salud pública, cuáles fueron las epidemias que se presentaron en el año anterior, cuales fueron dichas epidemias, cuáles son las zonas de mayor riesgo epidemiológico. La utilidad de la información es vital ya que la secretaria de salud pública podrá realizar planes de control y prevención de epidemias, sobre todo evitar contagios y propagación.

Inicialmente el mapa va a contener información suministrada por la secretaria de Salud, dependencia para la acción de Salud Pública, en la identificación de los casos epidemiológicos sucedidos en el periodo de 2016, aspecto que podrá repetirse en un futuro en otras oficinas de gran importancia como la secretaria Planeación e Infraestructura referente a temas pertinentes al desarrollo de proyectos de vías, proyectos de obra civil en la zona urbana y rural, la identificación de zonas aptas para el cultivo, entre otras; adicional, asimismo podrá alimentarse el SIG-FLANDES con información de la Secretaria de Desarrollo Económico y Social, mostrando las políticas de desarrollo económico y de educación, los programas de actividades comerciales, de turismo y empresariales, los programas sociales como: salud pública, educación básica primaria, básica secundaria y media vocacional, la educación informal y técnica, los programas de la sustentabilidad agropecuaria, programas de desarrollo económico territorial y humano entre otras áreas de información del municipio de Flandes Tolima.

3.1 Justificación Técnica

Dadas las elevadas prestaciones de seguridad que la actual capacidad de los dispositivos móviles tiene para ejecutar aplicaciones, se considera ideal el utilizar esta tecnología para dar solución a las necesidades de mejorar los servicios requeridos de la población en cuanto a la disponibilidad de información georreferenciada del municipio de Flandes Tolima, mediado por un sistema dinámico, una interfaz al usuario de fácil manejo, interpretación y confiables para la toma de información. El proyecto promueve la aplicación de medios tecnológicos automatizados apropiados a las características del proyecto.

3.2 Justificación Académica

Dar soluciones oportunas, usando en la mejor forma posible, las tecnologías disponibles en su momento es en gran medida la responsabilidad crucial de un ingeniero, trascender más allá del común y ofrecer alternativas de calidad que ayuden a mejorar o simplificar los procesos cotidianos constituye la base de la ingeniería como ciencia práctica y aplicable.

3.3 Justificación Social

La salud pública es un derecho fundamental de la comunidad, está determinado por la posición socioeconómica de los habitantes Flamencos, de acuerdo a lo enunciado por Prosalus (2014, pág. 9, 14). Los beneficiados del proyecto son: La comunidad, las instituciones públicas y privadas, los municipios, la sociedad académica y de investigación. El propósito de todo

ingeniero es dar solución a los problemas que posee la sociedad que le rodea, de forma más específica, la Ingeniería de Sistemas debe abordar y dar solución a los problemas que aquejan y someten a la comunidad y le competen a la formación profesional y al manejo de la información, la sistematización de los procesos que se realizan sobre esta y la forma en que se ofrecen dichos procesos e información en forma de servicios a la comunidad. El desarrollo paulatino de las TIC en la función pública lo apoya el gobierno en línea, función estatal que permite el acceso de información de todos los entes públicos en un entorno web propio.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 Objetivo general

Construir el SIGFLANDES dentro de un sistema de información, que permita llevar acabo la gestión de la secretaria de salud pública de Flandes – Tolima, entorno a las diferentes tipologías epidemiológicas presentadas en salud pública del municipio.

4.2 Objetivos específicos

- ❖ Identificar, diseñar y plantear un SIG de posicionamiento global que estructure los procesos de información para ser visualizado a través de un mapa digital que contengan la información georreferenciada del SIGFLANDES de la secretaria de salud pública, entorno a las diferentes tipologías epidemiológicas presentadas en la secretaria de salud pública del municipio.

- ❖ Construir un SIG de posicionamiento global en el cual se pueda georreferenciar los casos epidemiológicos de la secretaria de Salud pública presentados en Flandes – Tolima

- ❖ Generar reportes de información para la toma de decisiones en la secretaria de salud pública con respecto a los casos de salud pública que se presentan en Flandes – Tolima.

5. ÁREA DE INVESTIGACIÓN

5.1 Área De Investigación

Sociedad y Gestión, Proyecto de Sistemas de Información.

5.2 Línea De Investigación

Desarrollo de software.

5.3 Sub-Línea De Investigación

Desarrollo de Software Comercial y Social.

6. ALCANCES Y LÍMITES

6.1 Alcance inicial

El resultado que se pretende alcanzar es el diseño de un sistema de posicionamiento global online – SIGFLANDES, la factibilidad que tiene este municipio de contar con una herramienta útil, proviene de la disposición que la actual secretaria requiere, el tamaño del sistema está directamente relacionado con el número de casos epidemiológicos que suministra la secretaria de salud pública de Flandes Tolima. Esta información que muestra es real, es información que podrá ser dinamizada por medio de un SIG.

6.2 Alcance futuro

En el futuro se espera que el sistema sea robustecido con la información pertinente y la inclusión de nuevas temáticas que controla la secretaria de salud pública de Flandes Tolima.

6.3 Limite

Las limitantes que esté proyecto presentadas son:

- ❖ Limitante geográfica: ya que solo contiene información referente al municipio de Flandes.

❖ Limitante tecnológica: dado que requiere un servicio de internet para poder realizar el registro de información en el SIG.

7. MARCOS DE REFERENCIA

7.1 Antecedentes

La utilización y proyección de las TIC, la perspectiva y proyectos de gobierno en línea, son dinámicas para el cambio de la administración y la gestión pública que radican en; Nuevas tecnologías, mejoramiento del sistema y procedimientos, montaje de modernas estructuras y nuevas formas de comportamiento y retoma de valores para el desarrollo organizacional y la gestión pública, según Ramió (1999, pág. 12). Los sistemas de información geográfica datan de 1870, los SIG digitales crecen desde el año 1960, los dos primeros SIG más importantes son; Topological Integrated Geographic Information System, INTERGRAPH construido por Roger Tolimson y John R. Herring y Environmental Systems Research Institute, ESRI desarrollado por Jack Dangermount. Actualmente Gobierno en línea presenta el SIG OT, sistema de información para la planeación y el ordenamiento territorial de la nación, es un sistema de planeación nacional y sectorial, las temáticas son diferentes y tiene una centralización.

7.2 Marco Teórico

El GPS, opera mediante 27 satélites que está orbitando en la tierra el cual cubre toda la tierra, la posición de un móvil está determinada por el receptor que ubica al menos tres satélites, así recibe las señales de posición y el reloj de los tres satélites, mediante el método de triangulación el equipo calcula las coordenadas o posición. El reloj del GPS posee una gran exactitud igual al reloj atómico de los satélites. (Wikipedia.org., 2014).

El GPS es usado en automóviles, los celulares de hoy incluyen navegadores con sistemas de información geográfica que los usuarios necesitan, los teléfonos móviles han utilizado sistemas operativos Symbian, y PDAs con sistema operativo Windows mobile, mientras otras marcas utilizan GPS con sistemas operativos GNU/Linux, de software libre. (Casar Corredera & José R., a, 2005).

Una vez los equipos móviles contienen la reproducción de MP3 y la cámara de fotos digital, el siguiente paso fue la incorporación del navegador GPS, para complementar los servicios ofertados al usuario. Se espera que durante en el 2012 más de un 65% de los móviles vendidos posean esta función. (Casar Corredera & José R., b, 2005)

La propuesta está basada en dos aspectos importantes, la primera fase es el procedimiento de adquisición de datos geográficos el cual sigue el marco conceptual de un sistema de información geográfico y la segunda fase es el proceso de actualización al SIG, que se realiza con una toma de información rigurosa y específica.

Es necesario definir el contexto marco teórico de un sistema de datos e información geográfica en referencia, el cual consiste en un sistema de información automatizado que contiene información referida a un lugar geográfico de la tierra. El sistema de información Geográfica SIG, el sistema de información terrestre SIT, el sistema de procesamiento de imágenes o de sensores remotos SPISR, el sistema de diseño y dibujo asistido por computador CADD, el sistema de manejo de facilidades y planimetría automatizado AM/FM, la planimetría automatizada AM, el sistema georreferenciadas de coordenadas absolutas – relativas o locales,

estos sistemas en conjunto son los que definen a los sistemas de datos geo-referenciados.

(INEGI, 2009).

Es el año 1995 con la participación de Netscape cuando abre un espacio para el concepto de Web con perfiles de un medio social, y después de una década de manera trascendental las firmas Flickr y Yahoo, y Google crean la famosa herramienta Web 2.0, con el fin de monitorear, ejecutar y compartir imágenes e información, conocido como Konfabulator. Google Earth proviene de Keyhole quien creó el software para la información geográfica, es la web 2.0 donde inicia los servicios en línea, una biblioteca abierta e infinita, con usuarios participativos, activos, creativos, con iniciativa y dispuestos a compartir información con un inmenso número de usuarios, con procesos mediados por interfaces amigables y poderosas.

Web 2.0 pasó de ser una Web estática a una forma dinámica, con cambios en tiempo real modificado por administradores y usuarios, Google Suggest implementa un motor de búsqueda agilizando la presentación de la información solicitada, Google Maps ofrece el servicio de los mapas geográficos apoyados por un satélite, con aportes de localización posicionada por la longitud y latitud. Los usuarios ahora pueden escribir, leer, actualizar y descargar mediante un acceso fácil a los famosos Weblogs, de esta manera la información transita por toda la red, de forma interactiva, conducente a una información determinada y la conformación de la Web automática y con una programación compartida. El concepto teórico de la API es bajar información de una gran base de datos mediante un servicio en línea. De esta manera se asocia la apertura de la API a los mapas digitales de Google crean un propósito para los usuarios construir aplicaciones para beneficio de la comunidad, definido por De Vicente en (2005) en el dominio de

su portal, del artículo denominado Inteligencia colectiva, Página 95, 96, 98 y 99. Cuya editorial es Edición Asociación cultural Comenzemos Empezamos, Madrid España. Y consultado en noviembre 19 de 2017, <http://earth.google.com>.

Ajax, APIs, Folksonomias y RSS estas herramientas participan de manera conjunta para hacer funcional las bondades de la Web 2.0

Los aspectos claves para la movilidad de los datos y las disposiciones en la red están basados en la amplitud de la banda, los cambios tecnológicos, la disponibilidad de las aplicaciones, la facilidad en la adquisición del hardware y la consolidación de herramientas Web, entre ellos Ajax, XML, Flash, Rails Ruby.

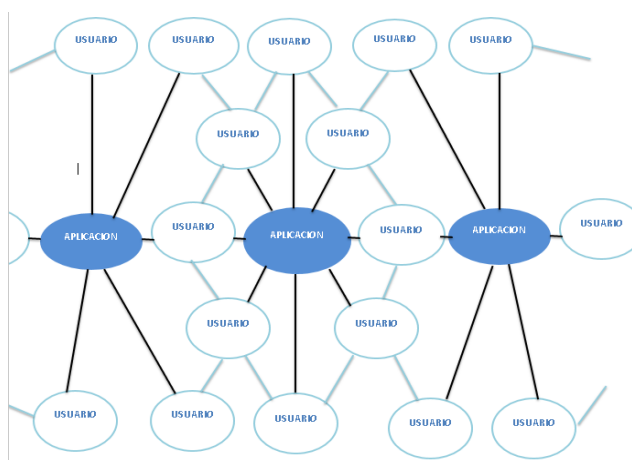


Figura 1: Esquema del modelado de Web 2.0

Fuente. Del autor.

Repositorio en el Cloud.

Es considerado como el hecho más relevante después de la aparición de Internet, un hecho tecnológico que empezó desde 1950 cuando varios clientes realizan la conexión con ordenadores primarios, en 1970 aparece el concepto de máquina virtual, consistente en realizar al mismo tiempo sistemas operativos, en 1990, las redes de telecomunicaciones emplean el aplicativo ASP, en el 2000 aparece el servicio que presta el software, la plataforma y la innovación de la plataforma, en 2008 se impone el Cloud Computing privado y 2011 se desarrolla el Cloud híbrida. Las estrategias competitivas de los repositorios en el Cloud son: El posicionamiento del Cloud híbrido como una infraestructura que acomodara los nuevos proyectos de los usuarios, el Cloud un fundamento transformacional de la era digital, mayor interacción de las empresas con sus clientes, retos en el mejoramiento de la comercialización, consolidación de la infraestructura y un mediador en la relación comercial digital del mundo.

Cloud Computing o computación en la nube, se define como una plataforma de servicios asociado al internet, en un acceso libre, rápido, sin aplicaciones en el equipo y con la información al alcance, en la nube, información guardada en un servidor conectado a internet. Las soluciones que ofrece desde la plataforma, la infraestructura y el software están orientadas al servicio de los usuarios.



Figura 2. Esquema de la computación en la nube

Fuente: Del autor

Características de los Repositorios

Los repositorios Git ejecutan procesos de control con distribución a código abierto, son controladores para los proyectos, Los repositorios Git están contenidos en Google Cloud Platform, Google App Engine y Google Compute Engine. Algunos repositorios de otro origen están relacionados con Google Platform Console, es posible crear más de un repositorio para un proyecto especial en la nube, los repositorios de Cloud se sincronizan de forma automática, no importa su procedencia, además proveen de un navegador origen que sirve para visualizar documentos desde Google Cloud Platform Console. De acuerdo al documentado por página de Google Cloud. (<https://cloud.google.com/source-repositories/docs/features?hl=es-419>).

Google Cloud DataStore, aspectos teóricos.

La base de datos para Google Cloud Platform esta soportada por NoSQL, permite el escalamiento inmediato, eficiente y accesible en la conexión con demás aplicaciones, estos son los aspectos que lo identifican: Las transacciones atómicas, realiza operaciones conjuntas con o sin éxitos, alta disposición para lecturas y escritos minimiza fallas, Alta escalabilidad automática, flexibilización de almacenamiento y búsqueda de datos, un comportamiento consistente y coherente para baja o gran cantidad de información, Datos encriptados ante de reescribir en el disco duro y descifra la información para alguien autorizado, Google es el administrador de la base de datos, para tenerla disponible aun cuando se actualice.

La diferencia entre base de datos radica en la forma de documentar la relación entre objetos, el diseño de Cloud Datastore permite escalar datos de manera inmediata esta es la clave para hacer diferentes las consultas, identifica los objetos respecto a las propiedades y a las entidades especificando el rango de valores. Cloud datastore realiza escalamiento, distribuye y lee de forma automático, las consultas son restrictivas antes que permisibles en una base de datos SQL. Es apropiada para base de datos estructurales con alta escalabilidad, el uso de estas bases de datos está determinado por datos de inventarios, información de hecho pasados, transferencias entre cuentas bancarias.

El almacenamiento no es efectivo para información analítica, pero si procesos de transacciones en línea, y cuando son cuadro de imágenes o videos utilice Google Cloud Storage,

documentación referenciada en el portal de Google Cloud datastore.

(<https://cloud.google.com/datastore/docs/concepts/overview>) Accesado en noviembre 17 de 2017.

Google App Engine (GAE)

Google app Engine es considerada como la plataforma más importante, para realizar proyectos, guardar o alojar y ejecutar un aplicativo Web con enormes volúmenes de tráfico con solo agregar el código mediante los aplicativos Bigtable y Google File System (GFS), la herramienta útil para consultas es Google Query Language (GQL) teniendo a Google como el administrador de los datos, el lenguaje de programación es bajo el entorno estándar de Python y Java, capaz de integrar la APIs de Google App con Google App Engine, esta plataforma está contenida en el Cloud Computing de los servidores de Google, considerado como gestor y administrador de la información de los usuarios, la plataforma busca contener aplicaciones de forma exclusiva, Rodríguez, Nelson; Villafañe, Daniela; Murazzo, Maria; Gallardo, Daniel; Tarrachano, Gema. (2012), GAE, una estrategia para complementar SaaS y PaaS a través de la web. Argentina, 2012. Fecha de acceso 18 de noviembre de 2017

(https://scholar.google.es/scholar?start=10&q=GOOGLE+APP+ENGINE&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0,5). Portal Accesado en noviembre 18 de 2017.

(<https://translate.google.com.co/translate?hl=es-419&sl=en&u=https://cloud.google.com/appengine/docs/python/&prev=search>)

Herramientas y Modelos UML

La técnica de modelado que describe lo que debe realizar un sistema que existe es exactamente un caso de uso, esta descripción se realiza bajo la forma de acción y reacción, que determina la correlación entre el sistema y el contexto, los aspectos básicos de un modelado de casos de uso son: El sistema modelado, los actores y los casos de uso. Los casos de usos muestran cómo funciona el modelo, como los usuarios deben utilizar el modelo, las funciones determinan los límites del sistema, serán muchos casos de usos que determine el funcionamiento completo del modelo, unos casos de usos ofrecen siempre un valor al usuario, el que solicite al sistema, el usuario o actor (persona o sistema) es un agente externo que interrelaciona con el sistema.

La forma de implementación de los casos de usos origina las formas de interrelaciones que se representan en mapas de secuencias, colaborativos y actividades y a su vez se representan en mapas de clases y de estados,

Propósitos fundamentales, Establecer los requerimientos de funcionalidad del modelo, para el principio de acuerdo entre el usuario y los administradores del SIG. Presentar con claridad lo que hace el sistema, de manera que se demuestre al de modo que el modelo se use a lo largo del procedimiento. Logre verificar las pruebas de funcionalidad. Logre identificar funciones reales del modelo cuando se realizan cambios al sistema. El modelo de casos de usos es útil al momento de reformar el sistema.

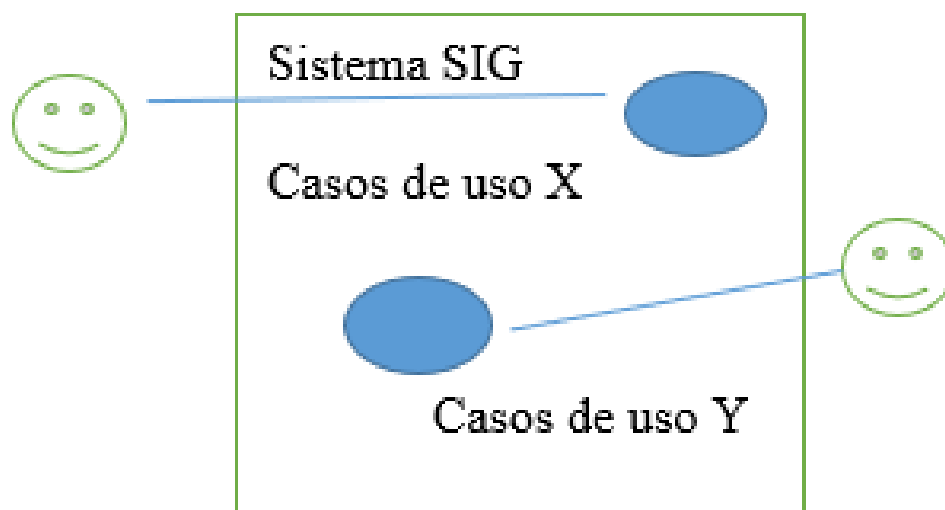


Figura 3. Esquema de las componentes de casos de uso.

Fuente: Del autor 2017.

Los Diagramas de Casos de uso (Use case diagram) se utilizan para describir los modelos de casos de uso en UML y suelen ser conformados por varios mapas

Estos diagramas de casos de usos deben tener, el sistema, el agente y los casos de usos. Las relaciones son textuales con términos y lenguaje conocido por el agente. Un agente interrelaciona con el modelo y está fuera del sistema, suministra información y recibe información con el sistema, son los agentes quienes inician un caso de uso y quienes suministran y reciben información en el sistema, aunque los agentes pueden tener diferentes papeles y alguno de estos papeles pueda estar restringido, un agente activo inicia casos de uso mientras el agente pasivo o secundario son participa los casos de usos.

Las relaciones entre agentes y los nombres en UML tienen una especial forma de nombrar al agente, y también cuando existen varios nombres se tiene una relación generalizada o denominada superclase de agente.

¿Qué es un caso de uso en UML? Es Una secuencia de actividades que se desarrolla en un sistema, y transforma a un estado observable. Las actividades pueden ser comunicaciones con demás agentes y sistemas en procesos al interior de un sistema.

Las particularidades de un caso de uso en tres aspectos base: Siempre un agente inicia un caso de uso, un caso aporta un valor a un agente, un caso de uso es total, contiene una información detallada.

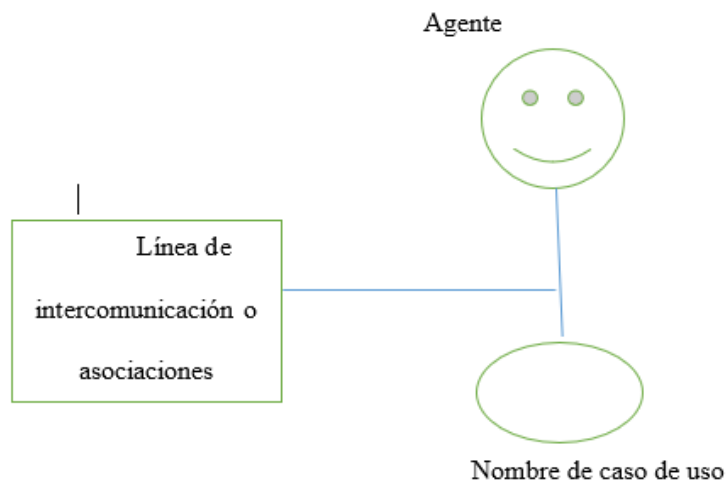


Figura 4. Esquema de la interrelación de casos de usos.

Fuente: Del autor 2017

Un caso de uso es una forma de ordenador que tiene en cuenta las funciones, variabilidad de alternativas, requerimientos nulos, en un proceso de gestión con varios agentes, los casos de usos se precisas agente por agente en informa los problemas del sistema, autoriza las salidas y entradas al modelo, Consultado 27 de noviembre de 2017.

https://www.ctr.unican.es/asignaturas/MC_OO/Doc/Casos_de_uso.pdf

Las interrelaciones de los casos de usos se pueden sintetizar en tres: interrelación de puntos de extensión que debe especificarse en algún punto del caso de uso insertando la extensión, interrelación de puntos inclusión donde un caso de uso incluye a otro y que admite la jerarquía y reutilización de los casos de uso de característica general y la especializada que plantea pasos especiales al caso de uso general, que busca una función distinta a la inicial.

Descripción de casos de uso es habitualmente textual y con mapa o diagramas de actividades, que incluye el objeto a buscar, forma de inicio del caso de uso, flujo de la comunicación, el flujo regular y característica de como finaliza el caso de uso adjunto la clase de valor encontrado. El mapa de actividades describe un caso de uso, ilustra una serie de secuencias e, orden y las decisiones para nuevas actividades en diferentes escenarios, es preciso que mencionar que un caso de uso también se inicia con una colaboración, que es representada con varios mapas de actividades que buscan la funcionalidad necesitada. Los diferentes modelos como modelo estructural, modelo dinámico, modelo funcional, modelo de subsistemas, se identifican en la fase de análisis, en la fase de implementación encuentran aspectos comunes en la manera de identificar escenarios apropiados y los resultados que buscan. Consultado 26 de noviembre de 2017 <https://msdn.microsoft.com/es-co/library/dd409389.aspx#Using>

Los diagramas UML

Dado que UML es un lenguaje, este modelo es representado por graficas que se articulan para consolidar un diagrama, se tienen normas para la construcción de modelos UML. Los mapas o diagramas más usuales son: De clases, de objetos, de casos de usos, de estado de secuencias de actividades de colaboraciones de distribución, componentes, consultado 11 27 de noviembre de 2017.http://www.teatroabadia.com/es/uploads/documentos/iagramas_del_uml.pdf

¿Qué es GQL? Es una forma de lenguaje similar al SQL, que se utiliza para interactuar con las bases de datos de Google App Engine, es bastante fácil, se utiliza para restaurar listas y claves, está diseñada para trabajar con datos de cliente Python NDB y DB, que es una versión y GQL reference para la gramática de la API de Google Cloud datastore y en Google Cloud Console.

La consulta de GQL es representada con cero, se inicia con Selección de lista de propiedades que es delimitada por comas que puede observar en la consulta resultado, consultado 27 de noviembre de 2017,
<https://cloud.google.com/appengine/docs/standard/python/datastore/gqlreference>

Los diagramas de secuencias se grafican en Visual estudio 2017 RC, para representar una interrelación o denominado secuencias de comunicaciones entre sucesos. Estos diagramas solo están en un modelo UML.

Los casos para cuando es útil emplear un diagrama de secuencias: Al encontrar un diagrama de casos con información que sintetice a los agentes del sistema y sus objetivos es apropiada la interrelación, cuando existen mensajes provenientes de una componente es apropiado para identificar la interrelación de los componentes internos, los beneficios son la descripción de la distribución de tareas y la identificación de las dificultades en la actualización del programa. La relación que tiene con otros diagramas se caracteriza por las líneas de vida y tipos, los tipos de parámetros y el registro de casos de uso que junto con secuencias de pasos buscan el logro de objetivos. Consultado el 28 de noviembre de 2017.

<https://cloud.google.com/appengine/docs/standard/python/datastore/gqlreference>

7.3 ¿Qué es el sistema de información Geográfica SIG?

7.3.1 Evolución de SIG.

Tomlinson Roger a mediados de los años sesenta desarrolló el sistema de información geográfico de Canadá, con el objetivo de geo localizar los recursos naturales mediante la aplicación de sistemas de medición de cartografías. Fischer Howard creo los sistemas de mapas con información en el año 1969 y mediante la empresa ESRI fueron quienes adelantaron los inicios de los proyectos de SIG. En los años setenta aparecen los primeros satélites en teledetección de localidades y en 1978 entra en órbita el primer satélite GPS. Aronoff (1989), define que un SIG es “Algo manual o computarizado basado en un conjunto de procedimientos usados para almacenar y manipular datos referenciados geográficamente.” a igual que NCGIA (1990) describió a los SIG como “Sistema compuesto por hardware, software y procedimientos

para capturar, manejar, manipular, analizar, modelizar y representar datos georreferenciados, con el objetivo de resolver problemas de gestión y planificación.”. Peña Llopis (2006). Es en 1993 cuando EUROGI representa el sistema geográfico europeo, después la OGC agrupa instituciones privadas y públicas de Europa con el propósito de mejorar la portabilidad. En el 2004 se constituye INSPIRE por UE e impone técnicas y protocolo, coordinación y orden, acceso de información y mantenimiento, el objetivo fue dispone información de calidad para formular, implantar y auditar y evaluar políticas con impacto geográfico. Según Jack Dangermond, (1980). “la sociedad se enriquece con información geo espacial y la accesibilidad en cada vez más fácil” Todo el universo dispondrá de información georreferenciadas para beneficio de la humanidad como la alfabetización geo espacial.

7.3.2 Aplicaciones de los SIG.

Las aplicaciones más comunes se compilan en tres grandes grupos: De carácter científicas, las que se aplican a los estudios ambientales con detección de espacios geográficos, para la construcción de modelos dinámicos y de cartografía. De gestión, los que se aplican para la información de la función pública, catastro, ordenación territorial, estudios de apoyo ambiental. Para actividad empresarial como mercadeo, políticas para la distribución, transporte, rutas de evacuación, planificación y localización optima, Peña Llopis (2006, 5). A continuación, las funciones que realiza los SIG: Organizar información, visualiza información, produce mapas digitalizados, analiza espacios geográficos, verifica escenarios y modifica parámetros, promueve la creación de modelos. Peña, Llopis (2006, 6).

Son sistemas que operan con información o datos geográfica, son utilizados en la mayoría de los casos para generar conocimiento basados en la base de datos que contiene. Es un sistema que realiza captura, verifica, almacena, manipula, consulta, analiza y ejecuta despliegue de información geo-referenciada de una localidad de la tierra, existen dos estructuras la de arreglo de campos de celdas (fila y columnas) y la representación de componentes geográficos por figuras geométricas; polígonos, puntos y líneas. Estos datos almacenados de esta forma son utilizados como base de datos para accesos posteriores. La geo localización contribuye enormemente a la solución de innumerables problemas de las poblaciones, Pérez, (2006, 20).

Los componentes de un SIG son: Usuarios (Personal desarrollador), Datos (Disposición y precisión), Procedimientos (metodología), Hardware (ordenador), y software (Programas del SIG). Las aplicaciones de un SIG encuentran uso así: en las áreas del medio ambiente respecto a la geografía, en el desarrollo de modelos, cartografías, modelamiento en teledetección; Gestión informática en información pública de catastro, acueductos, estudios para el impacto del medio ambiente, valoración de recursos en el espacio; y en la actividad empresarial. Peña, Llopis. (2006, 6-7).

Los principios básicos de un sistema de información geográfica, es la geodesia y la referenciación que se articulan conjuntamente para brindar información georreferenciada con el sistema de coordenadas y referencia hasta el orden de redes geodésicas y las proyecciones cartográficas.

7.4 ¿Qué es la Geodesia?

Es una ciencia básica con principios matemáticos y físicos aplicados a los conocimientos de topografía, cartográfica. Fotogrametría. El objetivo de la geodesia es el estudio de la forma, dimensiones y determinaciones de un terreno ósea su ubicación y localización mediante puntos geo referenciados.

La geodesia según Helmert, (1880) es la ciencia que estudia la forma y la dimensión de la tierra y la medición de las posiciones extendidas en un área de superficie terrestre comprendidas en un campo gravitatorio.

Geodesia es la ciencia que estudia la forma y tamaño de la Tierra y las posiciones sobre la misma. La Geodesia define el geoide como una superficie en la que todos sus puntos experimentan la misma atracción gravitatoria siendo esta equivalente a la experimentada al nivel del mar. Cartografía y Geodesia. Sistema de proyección recuperado de www.um.es, 2013, Pág. 9.

7.4.1 ¿Qué es un sistema de coordenadas?

Es un conjunto de puntos referenciados para determinar la posición de un cuerpo u objeto, el sistema de coordenadas debe permitir describir la localización o la situación geométrica del objeto. Los siguientes son los sistemas de coordenadas más utilizados: El sistema de coordenadas con proyección, El sistema de coordenadas cartesianas (Tres ejes) y Sistema de coordenadas geográficas, Pérez, (2006b, pág. 28-35).

7.4.2 El sistema de coordenadas con proyección.

Este sistema se realiza en una superficie plana, se utiliza una malla, donde establecen el origen en la parte central. Los valores están referenciados al punto central, con eje horizontal como coordenada X y eje vertical coordenada Y, Pérez, (2006c, 28-35).

7.4.3 El sistema de coordenadas cartesianas (Tres ejes).

El sistema de coordenadas cartesianas lo establece un punto tridimensional (X, Y, Z), donde el eje Z pasa por el centro de la tierra y los polos, el eje X pasa por el centro de la tierra y el meridiano y el eje Y pasa formando con los otros ejes formando 90°. (Pérez, 2006d, pág. 29-35).

7.4.4 Sistema de coordenadas geográficas.

Este sistema utiliza coordenadas geodésicas en una superficie esférica tridimensional que sirve para referenciar una superficie terrestre, donde cualquier punto de la tierra lo determina la latitud y la longitud. La latitud (β) de un objeto es el ángulo que hay entre el centro de la tierra y el polo norte. Y la Longitud (α) es el ángulo que hay entre la línea del ecuador a cualquier punto de la tierra. Pérez, (2006e, pág. 29-35).

7.4.5 ¿Qué es una proyección cartográfica?

La forma de la tierra es semejante a un elipsoide de revolución (figura que se obtiene al hacer girar una elipse sobre su eje menor), por lo anterior la superficie no se puede trasladar a un plano sin someterla a deformaciones de diversos tipos (angulares, lineales o areales). La proyección es una forma de minimizar estas deformaciones y se ayuda de una figura geométrica, que permite trasladar la superficie terrestre al plano (sistema de proyección). Un sistema de proyección es una red ordenada de meridianos y paralelos que se utiliza como base para trazar un mapa sobre una superficie plana. De acuerdo con (Sergio Francisco Maas y María Eugenia Valdez. 2003, 23-24). En el documento de (Strahler Newell, Arthur. 1984. Pág.27). Principios básicos de cartografía y cartografía automatizada. Las proyecciones acimutales se clasifican en: Estereográfica, ortográfica y gnómica, proyecciones de compromiso, tratan de conservar balance entre las características, Pérez, (2006f, pág. 34- 46).

Según la superficie de la tierra se clasifican en las siguientes proyecciones; Cónicas, planas o acimutales y cilíndricas.

7.4.6 ¿Qué es un sistema de referencia geodésico?

Es el conjunto de puntos de referencia que sirven para tomar medidas e información útil para el cálculo de coordenadas asociado a constantes físicas que definen el modelo de observaciones para el levantamiento, este conjunto también se conoce como datum. La

construcción en el terreno de un datum con vértices geodésicos y coordenadas se llama marco de referencia. Pérez, (2006, pág. 47).

7.5 Arquitectura de los sistemas GPS

El sistema de posición global y sistema de navegación con sincronización de tiempo y medición de distancia, (Navigation System with timing and ranging global Positioning System) NAVSTAR GPS, consta de tres sistemas o segmentos descritos así: Segmento espacial lo comprenden los satélites, segmento de terreno lo comprende las estaciones de control y segmento de usuario, Olmedillas, (2012, pág. 36-41).

7.6 Diseño de mapas digitales para GPS

La actualización y generación de una nueva cartografía digital, que utiliza GPS para las mediciones de un sistema de información georreferenciada, se hace necesario implementar un área de medición centradas en aspectos normativos de actividades operativas y procedimientos para la actualización cartográfica.

7.6.1 ¿Qué es Google Earth?

Inicialmente se conoce como Earth Viewer 3D y perteneció a la compañía Keyhole Inc. Consistía en un proyecto informático con un globo virtual y una cartografía digitales superpuestas que son capturadas por fotografía de satélite, allí se encuentra gran información georreferenciada,

que es creado por un ordenador. En mayo de 2005 Google compra a Keyhole y en el año 2005 Google Earth es presentado para Linux, Windows y Mac y dispuesto un plugin para navegador Web, actualmente es el visualizador más reconocido por usuarios de internet y utilizado por la sociedad para mejorar cartografías con información personalizada, institucional y pública, el programa carga información georreferenciadas de forma tridimensional utilizando programas de Markup, keyhole, kml o language según Crowder, David A. (2007).descrito en el documento Google Earth para dummies.

A este programa se adhiere Maps que provee la capacidad de buscar en los mapas digitales, direcciones, localidades, las calles y avenidas de una ciudad, la dirección de los negocios, sitios de interés público, empresarial, turístico con información que puede actualizarse constantemente. Complementario a estos programas Google Street View aporta una visión panorámica en las direcciones de las calles, carreras y avenidas avanzando de forma rápida por entre ellas e identificando sitios de interés, así ocurre la verdadera actividad de navegar en los mapas digitales.

Google Earth ha implementado cámaras fotográficas de alta definición (Quinta generación) también conformadas por un programa de medición, montadas en coches, motos, triciclos, automóviles que toman las impresiones fotográficas en un ángulo de giro completo 360° para tomar la magnitud del entorno ya sea en vías transitables o vías peatonales o parques. Las cámaras están conformadas por tecnología láser denominada SICK permiten crear cuerpos tridimensionales instantáneamente.

Para la actualización de un mapa digital Google Street View presenta una interfaz de programación y aplicación (API) que corrige o adjunta objetos para procesos de actualización.

7.6.2 Flujo de actividades en la generación de una cartografía digital nueva.

En este proceso solo existe fotogramas originales, el proceso inicia con la medición del área geográfica y la localización de datos. La construcción de una ortofoto, consiste en la aplicación de técnicas y procedimientos de rectificación diferencial y/o tratamiento digital. La información insertada a un fotomapa consiste en adicionar datos propios de un área geográfica como son; Signos de referencia, símbolos convencionales, coordenadas UTM, entre otras, según Berné-Femenia-Aznar (2004, pág. 68).

Actualmente la ortofoto es un producto también llamado fotogrametría digital, que consiste en un proceso que transforma fotogrametría en imagen digital mediante la aplicación de un software.

Las actividades necesarias para la transformación de un fotomapa son: Vuelo fotogramétrico, Escanear fotogramas, Actividad de campo, Aerotriangulación digital, Apropriación del modelo digital del área geográfica, rectificación o corrección diferencial => Ortofoto digital. Los productos que hacen parte del proceso digital son: Imagen digital corregida, Curvas de nivel y transformación fotogramétrica (3D) de altimetría y planimetría en formato de vector (Son formatos que se exportan en JPEG, Autocad de acuerdo a Berné-Femenia-Aznar (2004, pág. 68, 69 y 70).

Existen dos procesos adicionales a la fotogrametría para imágenes de calidad que son:
Mejora radiométrica y composición de mosaico.

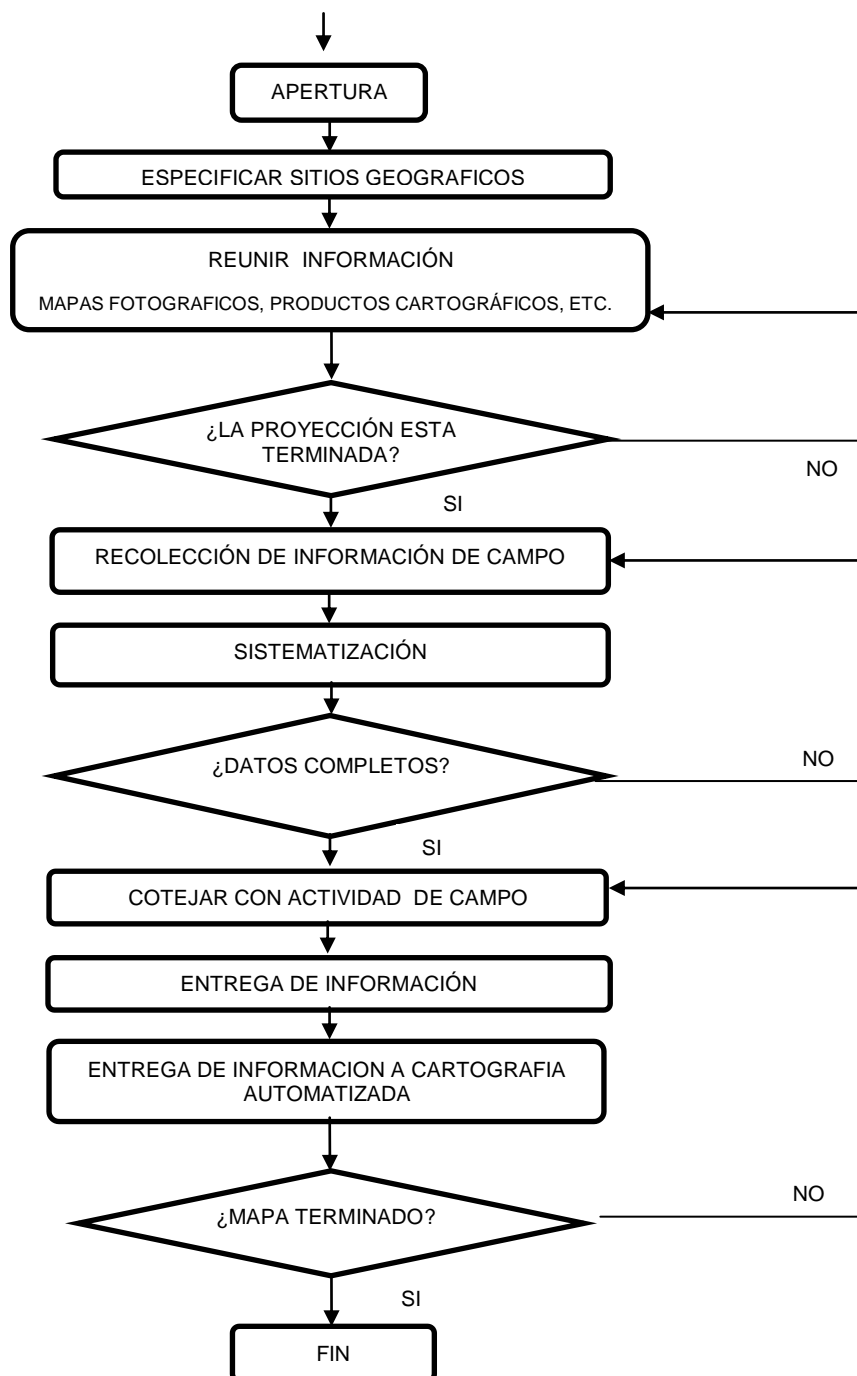


Figura 5. Flujo de actividades en la actualización cartográfica digital.

Fuente: Tomada del documento de INEGI, México (2009)

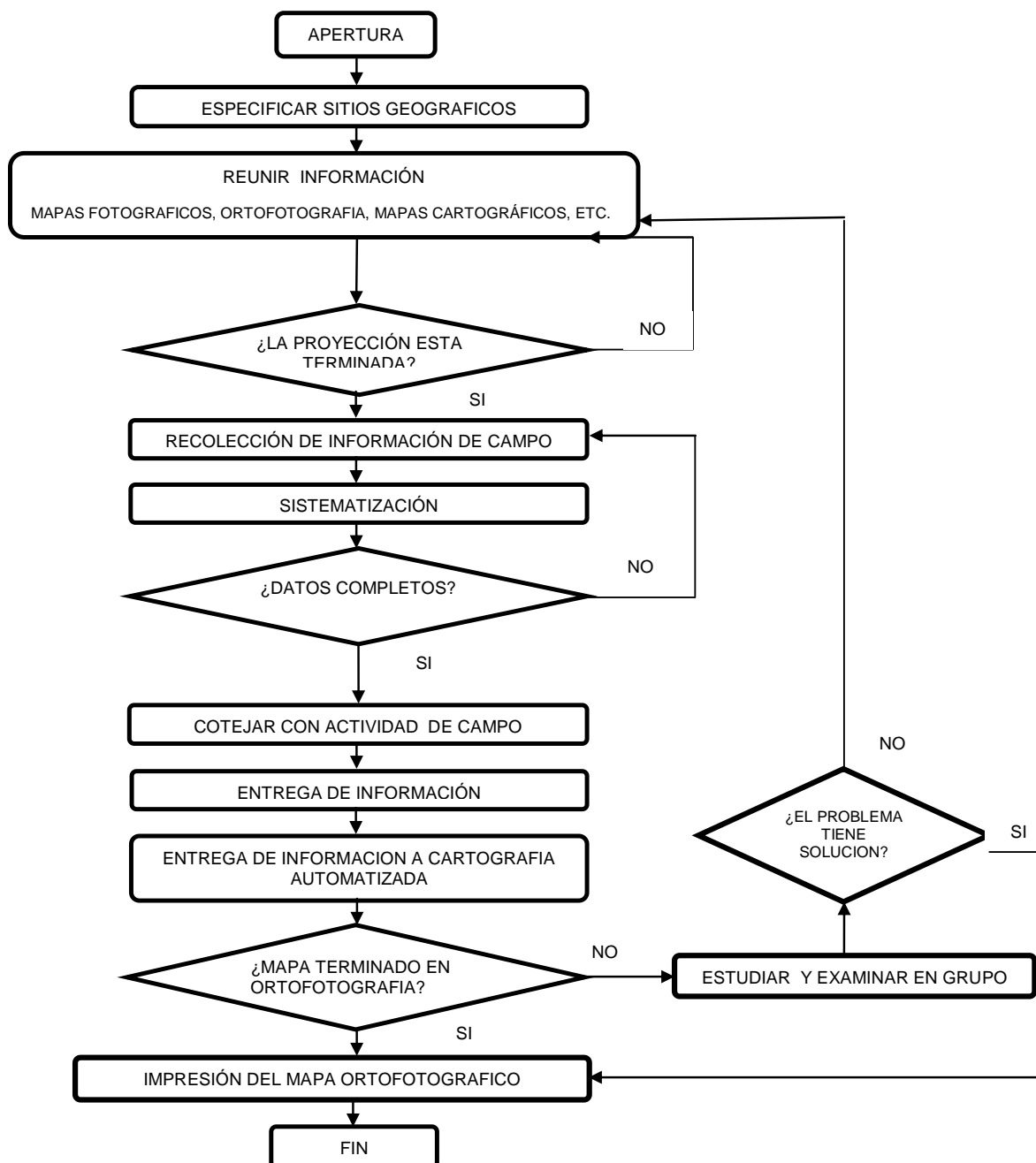


Figura 6. Flujograma.

Fuente: documento de INEGI, México (2008)

La actualización busca realizar mediciones del área disponible, actualizar rutas y recorridos, los cambios que resultan de las zonas observadas, áreas de exclusión, zonas de

actualización, la localización de servicios básicos y la medición de vértices de control. (INEGI, 2008, pág. 11, 12).

7.7 Formulación de la hipótesis

Si la identificación y la representación se logran situar en un mapa digital del SIGFLANDES con cobertura de posicionamiento global online para dispositivos móviles es de esperar que la Alcaldía Municipal y la comunidad en general obtengan beneficios informativos, como alternativa y oportunidad disponibles en un sistema de información georeferenciado para Flandes Tolima.

7.8 Levantamiento de información

Esta aplicación tiene una excelente ventaja porque facilita el levantamiento de la información de los casos epidemiológicos en línea, gracias a la aplicación móvil implementada, facilitando el monitoreo de la información almacenada. Aproximadamente el 90% de la población Flamenca actuales poseen teléfono celular, que presentan una fácil adaptación para instalar la aplicación móvil. El levantamiento de la información se realiza por observación directa.

7.9 Comprobación de la hipótesis

Una de las principales causas para la cancelación de proyectos, es no encontrar una plataforma uniforme para crear aplicaciones con información de los casos epidemiológicos de salud pública, la metodología de la aplicación es lograr conjugar criterios de calidad en la presentación de la aplicación, con facilidad de instalación en el teléfono móvil, el servicio de información del posicionamiento del cliente en lograr una cobertura del 100% para el área geográfica y la mayor información de todo el conocimiento y la gestión pública del municipio Flamenco.

- ❖ El uso de teléfonos móviles no compatibles para instalar la aplicación limita la correcta implementación.

- ❖ El desconocimiento del uso de un dispositivo móvil ocasiona dificultades en el uso de la aplicación a utilizar.

7.10 Difusión de resultados

La difusión de la creación de esta aplicación, es aceptada por la Secretaria de Salud de la Alcaldía de Flandes, por cuanto es un sistema de información que suministra datos para la toma de decisiones en el área de la salud, facilitando la visualización de los casos encontrados epidemiológicos o en general de salud, y geo-referenciándolos en un mapa del municipio de Flandes.

8. METODOLOGÍA RUP

RUP es una estructura para la construcción de software, está apoyado por la metodología UML, Unified Modeling Language útil para determinar, visualizar, construir y estructurar sistemas de software. Herramientas como estas fortalece las actividades del ciclo de vida del sistema, tal como lo establece Rational Software Corporation el cual presenta herramientas de apoyo para hacer más eficiente la utilización del RUP, definido por Flórez (2009, pág. 30) como los seis principios o prácticas para el desarrollo de software así: Administrar requerimientos, desarrollo interactivo, modelado visual, pruebas constantes y continuas, arquitectura por componentes y regular control de cambios.

RUP posee los principios básicos de la ingeniería de software, el cual obtiene sistemas de información de calidad, que reducen las crisis del software (Comunes en nuestros días).

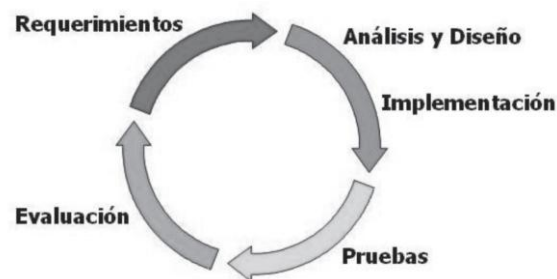


Figura 8. Desarrollo de las iteraciones para la elaboración de un software metodología RUP.

Fuente: Flórez (2009). Procesos de Ingeniería de Software. Pág. 30. Proceso que ayuda al equipo a desarrollar, visualizar, especificar, construir y documentar la estructura y el comportamiento del diseño de un sistema de software.

Aquí en Cada fase o iteración hay procesos cíclicos de vida en cascada, determinado por los siguientes pasos: Análisis, Diseño, Construcción, Pruebas de Integración y de Implantación. La duración del ciclo de vida depende en la fase en que este, es decir, así se realice un ciclo de vida en cascada al inicio.

Los objetivos en cada fase definidos Flórez (2009, pág. 32).

- ❖ **Iniciación:** Buscar los objetivos, requisitos, alcances del proyecto con los patrocinadores sector público, identificación de riesgos propios del proyecto, establecer una visión general de software, construir el plan de fases e interacciones posteriores.

- ❖ **Elaboración:** Definición de los objetivos de las fases antecesoras, casos de aplicación, análisis, diseño, definición y establecimiento de la arquitectura base del sistema.

- ❖ **Construcción:** Limitación de los objetivos, completar las funciones del sistema, aclarar los requisitos faltantes, implementar los cambios según la evaluación realizada por los usuarios, según las fases anteriores adicionar las mejoras del proyecto y construcción del sistema de información.

- ❖ **Transición:** perfeccionamiento de los objetivos de las fases previas e montaje del sistema de información (preparación del producto para entrega y pasos para la producción de versiones no finales (hacer ajustes) y de la versión final.

En cada etapa y en cada iteración se perfeccionan los productos antes de que hayan requerido algún cambio, todo eso mientras se intentan conseguir los objetivos concretos de la fase. De esta forma el ciclo de vida RUP sigue un modelo adaptativo de desarrollo de software.

De esta forma, el reparto de esfuerzos entre actividades varía de una fase a otra de acuerdo a la siguiente figura.

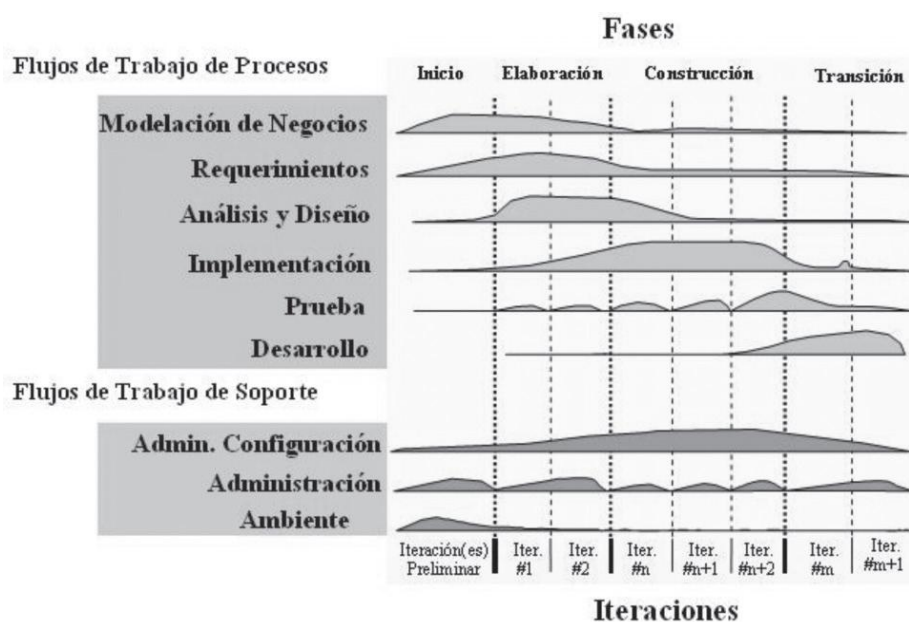


Figura 9. Etapas del proceso RUP.

Fuente: Flores (2009). Procesos de Ingeniería de Software. Pág. 31. Las cuatro fases para diseño y desarrollo del proceso RUP y los flujos de actividades del proceso y soporte.

Ciclo de vida Flórez (2009, pág. 31).

Para el diseño del sistema de información dentro de un entorno informático donde están previstas una serie de necesidades dentro de unas secuencias unidas, el método a utilizar es el

RUP (Rational Unified Software, cuya empresa propietaria es IBM que consiste en un lenguaje para la modelación orientada y unificada) es un mecanismo de procedimiento para la construcción de programas o producto denominado software, aquí los procesos del programa tienen un orden o mejor llamado producto estructurado, con un enorme rendimiento a su interior, cuyo contenido se caracteriza por ser sistemas determinados por objetos,

Administrar requerimientos, desarrollo iterativo, pruebas constantes y continuas, la arquitectura está determinada por componentes, regular control de cambios, funcionalidad visual, autocontrol al interior del software y comprobación de los procesos del programa.

<https://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP>

El curso de vida del RUP, se apoya en proceso de espiral, el curso de vida administra operaciones en etapas y secuencias, las etapas del curso de vida del RUP se estructura en cuatro etapas:

Estado inicial que trata de identificar el alcance del software, con los beneficiarios, el riesgo adjunto al programa, proyectar la arquitectura del programa y programar las etapas subsiguientes.

El estado de producción busca encontrar los casos de uso, para estructurar la arquitectura fundamental, los casos de uso son detallados, para contrastar el objeto del problema y aportar una solución básica inicial.

Estado de desarrollo o mejor conclusión todas las operaciones funcionales, finiquitar los procesos pendientes, configurar las novedades de cambio de acuerdo al proceso de retroalimentación y las modificaciones novedosas al programa.

Estado de clausura es el concluye que la disponibilidad para ser utilizado por los clientes, aun en este estado se dan retoques y ajustes al programa, asegurar orientación y formación a los utilitarios con el suministro de apoyo técnico, deben asegurar que cumple con el objetivo del software. Consultado 30/11/2017

<https://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP>

Elementos básicos del método RUP.

Estado de adaptabilidad de la entidad que utiliza el programa, equilibrar preferencias de las necesidades de los patrocinadores, trabajo conjunto en equipo que logren establecer comunicación asertiva, generar valor agregado en las operaciones secuenciales, mejorar los conceptos del sistema, mejoramiento continuo para cada operación o etapa del programa.

McConnel, Steve (2014). Jummpsblog at gmail.com <http://jummp.wordpress.com>

is licensed under a Creative Commons Reconocimiento 3.0 España License.

9. METODOLOGIA SELECCIONADA

Teniendo en cuenta las características del proyecto y las fases de la metodología seleccionada, se logra identificar cuáles son los requerimientos específicos y la alta correlación en, en vía a la implementación del proyecto para el desarrollo de la metodología orientada a objetos (MOO) sobre un modelo de trabajo orientado por el Proceso Unificado Racional (RUP).

Escogemos dicha metodología observando la pertinencia y necesidad de organizar las labores pertinentes al proyecto de forma transparente y exacta, donde nos enfocamos a la reutilización de componentes. La figura muestra el grado de utilización en cada flujo de trabajo y los objetivos para el desarrollo del trabajo.

Las herramientas de modelación visual, la aplicación de un lenguaje de modelación estándar permite establecer las decisiones sin ambigüedades, administrar el modelo de forma eficiente, mostrar el modelo en los diferentes niveles en síntesis optimiza la capacidad del equipo en procesos de gran complejidad del software, de acuerdo a lo señalado por Flórez (2009, pág. 30).

Otro elemento que justifica la utilización de la metodología seleccionada es la facilidad del software por la funcionalidad, confiabilidad y performance que permite evaluar continuamente la calidad del programa basado en la actividad de revisión inmersa en el método, acorde a lo comentado por Flórez (2009, pág. 31).

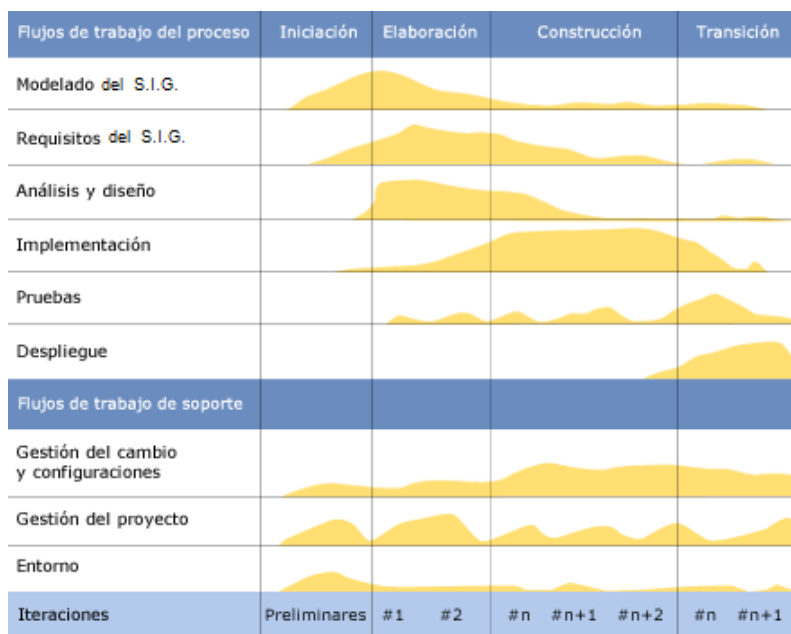


Figura 10. Metodología RUP aplicada al SIG.

Fuente: Basado en el documento de Flores (2009). Procesos de Ingeniería de Software. Pág. 31, y adaptación del autor para la complementación al trabajo, “Diseño para la elaboración de un SIG de posicionamiento global GPS, On-line en la secretaria de salud de Flandes Tolima”.

De otro lado Rapela (2015) manifiesta de la metodología RUP en cada etapa de estructura rígida realiza una serie de operaciones que en hecho colaborativo mejoraran la funcionalidad estos son:

- ❖ Inicialización:
- ❖ Identidad de proyección:
- ❖ Descripción de requerimientos:
- ❖ Elaboración:
- ❖ Mapa casos de uso:
- ❖ Construcción:

- ❖ Manuscrito de desarrollo y sus perfiles:
- ❖ Perfil logístico:
- ❖ Mapa de rangos:
- ❖ Modelamiento:
- ❖ Etapa de complementación:
- ❖ Mapa de orden:
- ❖ Mapa de etapas
- ❖ Red colaborativa:
- ❖ Conceptualización:
- ❖ Esquema de mando:
- ❖ Esquema real:
- ❖ Esquema del hardware.

Implementación del RUP para el proyecto.

La metodología RUP es una de las más apropiadas para grandes proyectos (Aunque también lo es para los pequeños proyectos), dado que se requiere un equipo de trabajo dispuesto a administrar procesos complejos en todas las etapas del proyecto”.

9.1 Herramientas y diagramas

Para concretar todos los requerimientos del proyecto, así como por las implicaciones metodológicas del mismo; se hace indispensable disponer de los elementos que se mencionan a continuación.

9.1.1 Herramientas de Software.

- ❖ JavaScript: Entorno integrado de desarrollo, con sólo unas pocas líneas de código JavaScript podemos construir y tener el estilo de un mapa.

- ❖ Html5: Ambiente integrado para el desarrollo del ambiente web del proyecto.

- ❖ SQL: Es nuestro motor de base de datos de acuerdo a los requerimientos.

9.1.2 Herramientas de Hardware.

Por la complejidad del proyecto, debemos de mencionar las herramientas (Hardware) que vamos a utilizar, estas permiten la realización de todas las pruebas pertinentes para un correcto funcionamiento.

Tales recursos son:

- ❖ Huawei G620s LTE: Dispositivo Móvil o Terminal Android 4.x con soporte en redes móviles de 4G e inalámbricas.

- ❖ Iphone 4s: Dispositivo móvil o terminal con sistema operativo IOS con soporte en redes móviles 3G e inalámbricas.

- ❖ Servidor PowerEdge T320: Servidor de aplicaciones, web services y almacenamiento de la base de datos.

9.1.3 Diagramas UML.

De acuerdo a nuestra elección de RUP como modelo de desarrollo, es común la implementación de UML.

UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: Sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real. UML ofrece nueve diagramas en los cuales puedes modelar dichos sistemas, el objetivo de UML es describir cualquier tipo de sistema en función de diagramas orientados a objetos. Según lo define Gracia (2014) en el documento Aprender a modelar aplicaciones con UML. Como se describe a continuación:

- ❖ Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Secuencias, (Para modelar el paso de mensajes entre objetos), Diagrama de Colaboración, (para modelar interacciones entre objetos), Diagrama de Estado, (para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema), Diagrama de

Actividad, (Maniobrabilidad de casos de uso, artefactos y actividad), Mapa de etapas, mapa de elementos y mapa de complementación.

10. METODOLOGÍAS

10.1 Definición de la Metodología

La metodología para el desarrollo de software es un modelo sistemático para ejecutar, tramitar y administrar un proyecto, para llevarlo a cabo con las más altas posibilidades de éxito. Orienta la manera en que vamos a enfocar una investigación y la forma en que vamos a recolectar, analizar y clasificar los datos, con el objetivo de que nuestro resultado tenga validez.

Por lo tanto, la metodología para el desarrollo de software, es la serie a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un fruto de software desde que surge la necesidad del fruto hasta que se cumple el objetivo por el cual fue creado.

Existen dos metodologías para el desarrollo de software, que corresponden en gran medida con los paradigmas de programación más difundidos, tales son:

Metodología estructurada: La ingeniería de software se basa en la estructura en principios matemáticos, principios lógicos de varias clases, considerados la plataforma para desarrollar técnicas de programación y bases de datos, Tiene como objetivo emplear las metodologías de análisis y diseño estructurado para su uso con herramientas CASE o ICASE, incrementando la calidad y productividad en el desarrollo e implantación de sistemas de información. Según lo acoge Barranco (2001, pág. 27). En el documento Metodología de análisis estructurado de sistemas.

Según Barranco (2001, pág. 59). Aquí se particiona el sistema en funciones según la estructura Top-down. Que examina la jerarquía de información, como se mueven los datos entre productos y consumidores de la información.

Crea los modelos de forma descendente. Son las orientadas a procesos, a datos y las mixtas. Intentan aplicar formas ingenieriles para solucionar problemas técnicos al obtener un sistema de información, proponen la creación de modelos, flujos y estructuras mediante un top-down. Según Barranco (2001, pág. 60).

Metodología orientada a objetos: La metodología orientada a objetos (OO), consiste en modelar el universo en términos de clases de objetos y la interrelación con entre ellos, tomando la forma de un diseño de OO y después se implementa como programación OO. Estos diseños de OO reflejan un escenario más real, dado que mundo real está compuesto por objetos, que con el tiempo el estado cambia, que a su vez la programación OO puede modificar de forma fácil.

Los ingenieros de conocimiento y de software lo utiliza en todo tipo de aplicaciones, desde animaciones grafica hasta los sistemas expertos, al analizar un sistema se crea un modelo k representa un aspecto real de interés, si el análisis se realiza en OO (Orientados a objetos) se modela el mundo en tipos de objetos y la interacción entre ellos, el diseño OO necesita de una programación OO, estos modelos reflejan la realidad de forma más real, que los creados con la metodología tradicional, dado que la realidad se forma con eventos y objetos que cambian el estado con dichos objetos, de acuerdo a lo expresado por Alonso & Martínez & Segovia (2005, pág. 333).

11. RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS

El modo de uso del SIGFLANDES es un aplicativo exclusivo para el personal de la Secretaria de Salud del Municipio de Flandes – Tolima, esta información se puede actualizar en modo online una vez el usuario lo esté usando, gracias al perfil que le sea asignado en el aplicativo, a la vez estar creando más casos pertenecientes a la Secretaria de Salud.

La información contenida en el mapa tiene dos enfoques: En primer lugar, permite mostrar un estado actual de la gestión o información de la Secretaria de Salud del Municipio de Flandes, datos para la secretaria de la Gobernación del Tolima, identificación de zonas de riesgo, zonas en las cuales se presentan mayores casos epidemiológicos encontrados.

La información contenida en el mapa digital de Salud Pública podrá ser visualizada a través de consultas por usuarios que necesiten identificar o cotejar información de los casos creados. El proceso de actualización de la información podrá realizarse de manera personalizada, alimentando un sistema de información georreferenciada en un escenario con imágenes digitalizadas.

11.1 Actividades y recursos mínimos necesarios

Las actividades requeridas para la construcción y actualización de un sistema de información geográfico están determinadas por actividades de procesos de sistemas computacionales, es necesario elegir un programa o software libre y una serie de actividades

donde se desarrollarán procesos que requieren una gran capacidad creativa en el rediseño y actualización del mapa.

11.1.1 Definición de indicadores para realizar el seguimiento.

La Alcaldía Municipal debe solicitar a la Secretaria de Salud el reporte de indicadores solicitado que se genera directamente en el aplicativo SIGFLANDES.

11.1.2 Los indicadores.

El número de casos creados por categoría en el SIGFLANDES.

❖ Factores externos que garantizan factibilidad y éxito. El crecimiento del municipio en torno a hecho colaterales geográficos, generan un gran volumen de información que deben anexarse a las actualizaciones cartográficas que el SIGFLANDES debe poseer.

❖ Factores Externos de las Actividades. Los usuarios deben estar en capacidad de manejar los programas recomendados para la visualización, documentación y actualización del SIGFLANDES 2016.

11.1.3 Utilidad y modo de uso.

Los entes municipales poseen un propio órgano informativo respecto a la historia, presente y evolución del municipio de Flandes - Tolima, es función del gobernante dar información sobre la gestión pasada, de lo actual y las acciones futuras, datos de los proyectos realizados y proyectados. Los temas expuestos en el SIGFLANDES, permiten mostrar un mapa digital con información referente a los casos epidemiológicos de salud pública acontecidos en el municipio de Flandes - Tolima, ilustrando la zona, el barrio y la residencia del acontecimiento, los incidentes del suceso, el programa predictivo y preventivo aplicado al sector, información de gran utilidad a la comunidad, propia para generar conocimientos, beneficios y desarrollo al municipio y la sociedad, utilizando como fuente Google Maps.

Los Recursos están distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 1. Humanos.

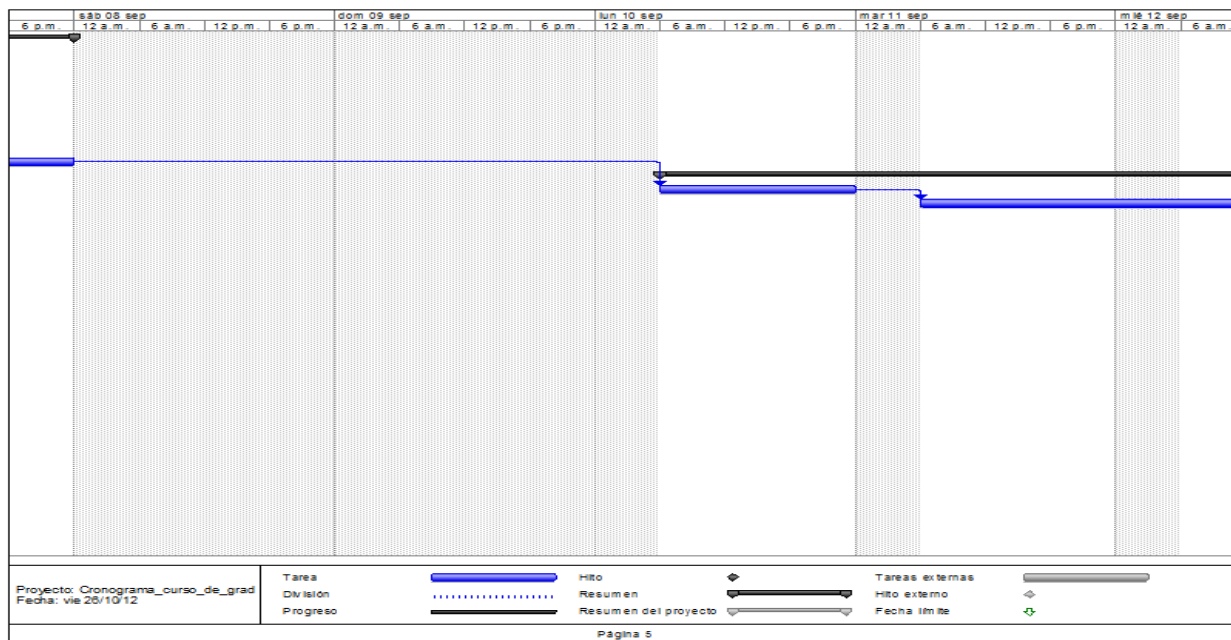
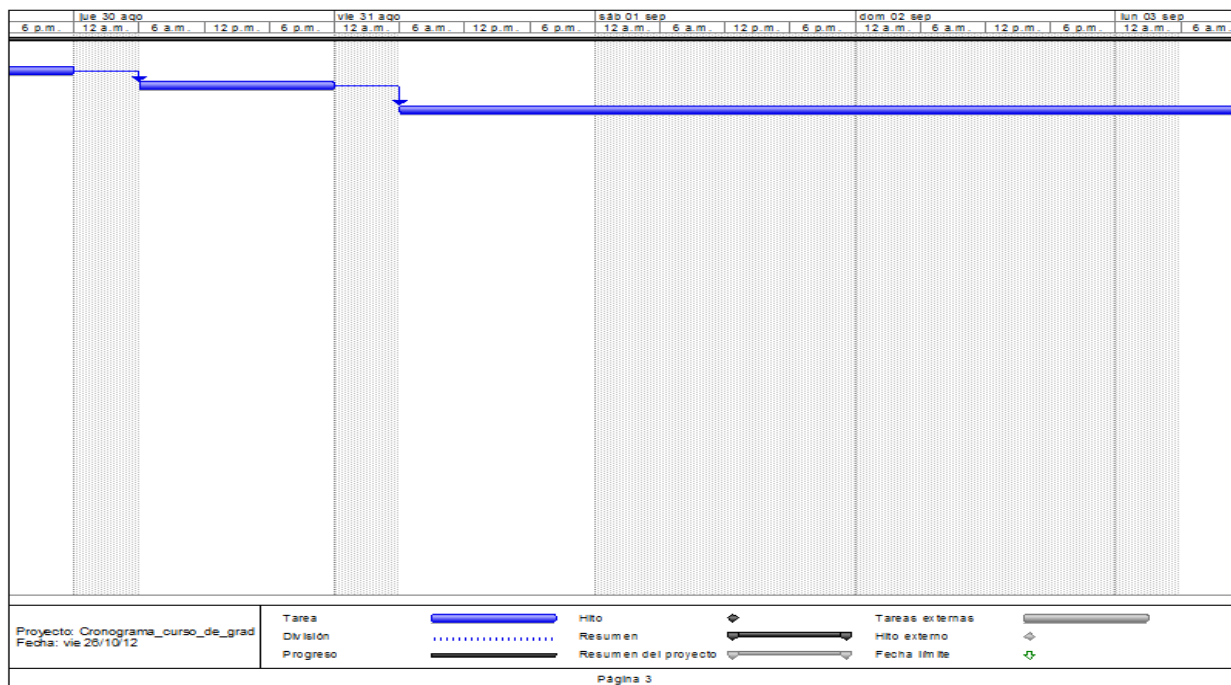
Descripción	Precio
Asesorías y tutoría docente	\$ 0
Asesorías y tutoría de especialista	\$ 800.000
Subtotal	\$ 800.000
Valor total del recurso humano.	\$ 800.000

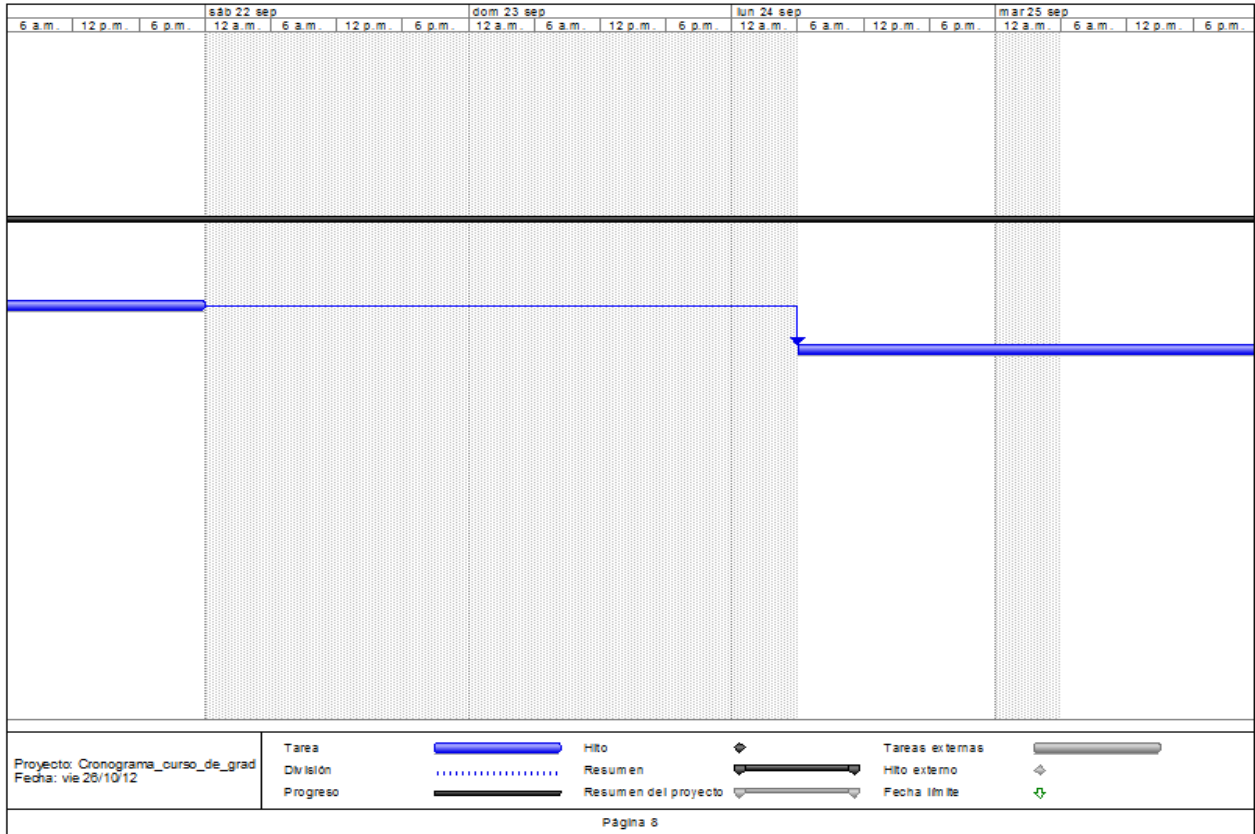
Cuadro 2. Materiales.

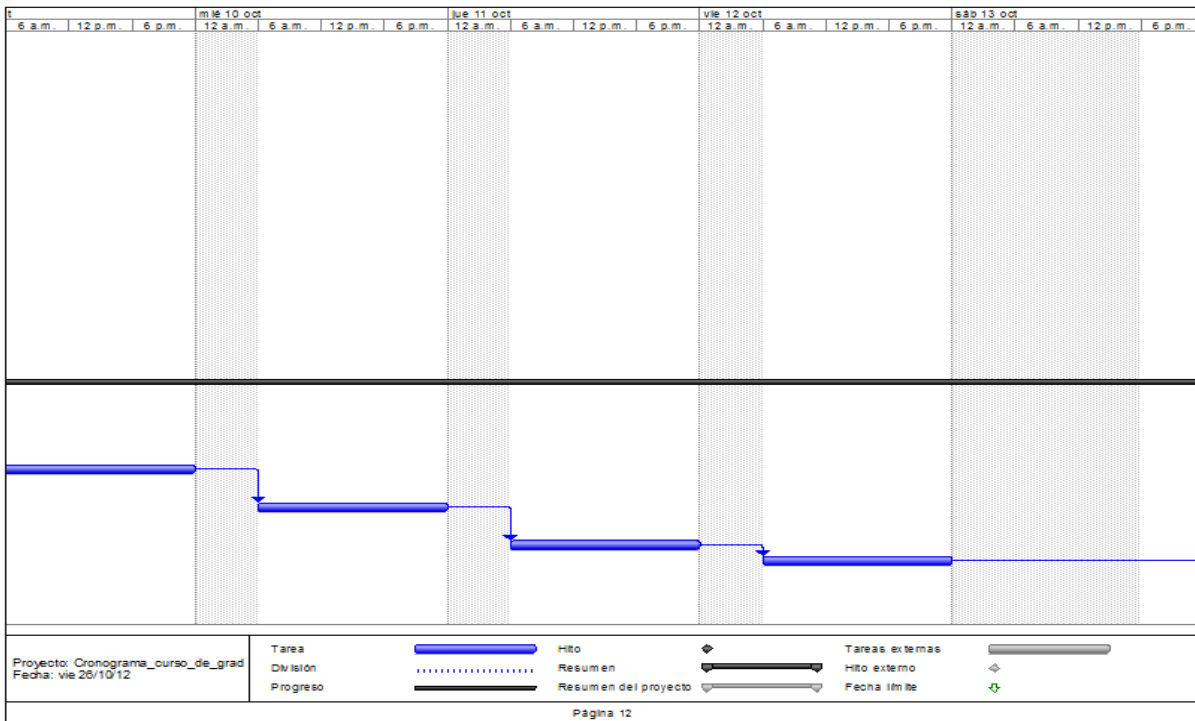
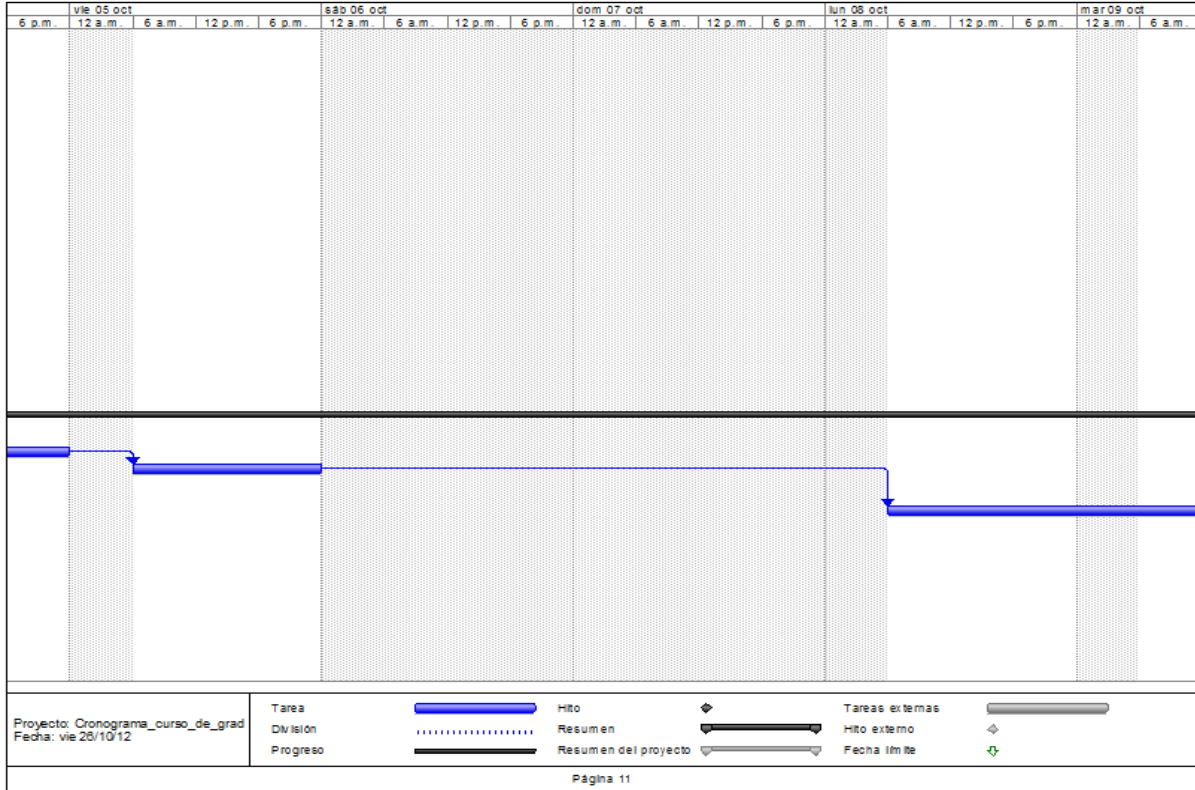
Descripción	Precio
Servicio de internet.	\$ 100.000
Servicio sala de cómputo. UPC	\$ 0
Biblioteca: Libros de ingeniería de software, Libros desarrollo para móviles. Libros de calidad de software. UPC	\$ 0
Papelería	\$ 120.000
Subtotal	\$ 220.000
Valor Total Materiales	\$ 220.000

Cuadro 3. Financieros y otros.

Descripción	Precio
Transporte	\$ 300.000
Servicios públicos	\$ 100.000
Servicio de celular	\$ 120.000
Asesorías	\$ 950.000
Otros (autorizaciones)	\$ 120.000
Subtotal	\$ 1.590.000
Valor total	\$ 2.010.000







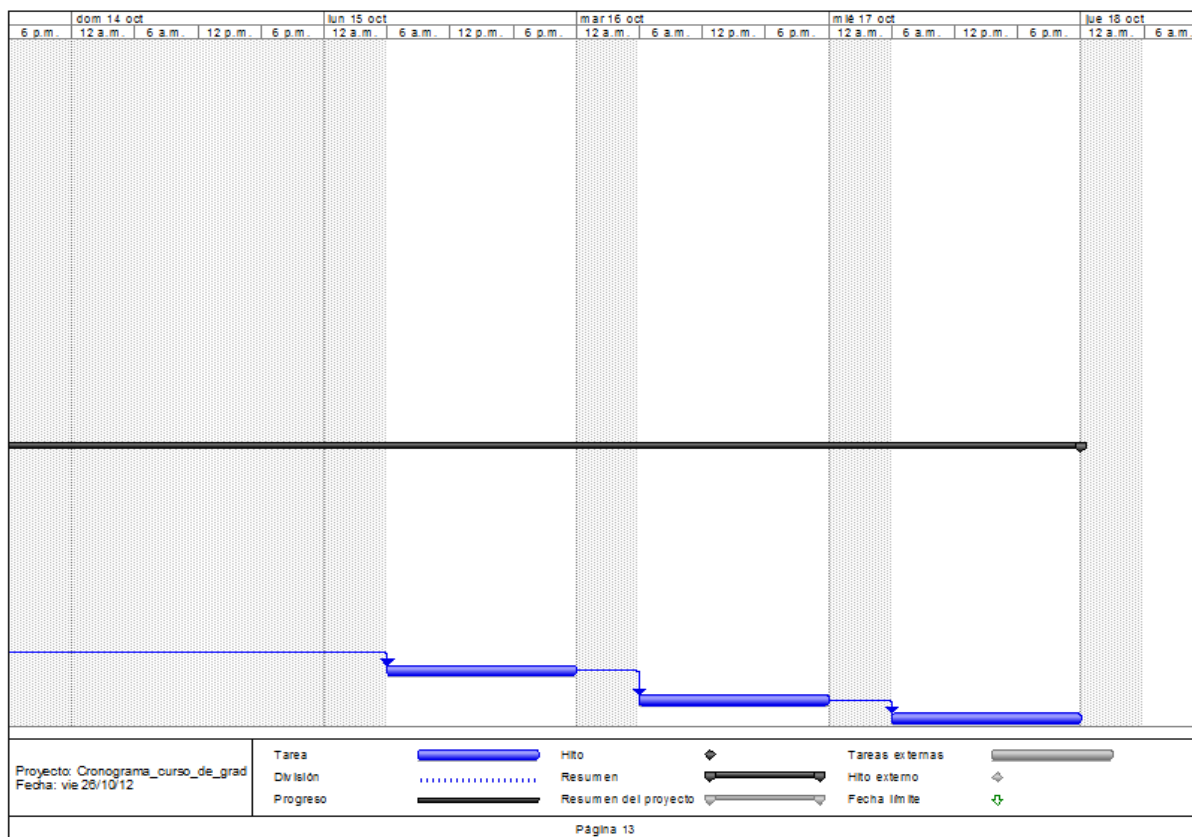


Figura 11. Cronograma de actividades

Fuente: Diseño propio.

13. CONCLUSIONES

Los beneficios que genera la construcción del SIGFLANDES permite acceder a Información general de los casos de salud pública que se presenten en el Municipio de Flandes, Tolima y que pueden ser monitoreados por la administración Municipal para su gestión pública. La facilidad de ubicar los casos en el mapa digital ofrecido por google maps, permite referenciar cada caso presentado con la información del acontecimiento de salud pública particularmente los casos epidemiológicos de salud pública acaecidos en el área geográfica de Flandes, lo cual permite a la Secretaria de Salud, el acceso a la información y seguimiento adecuado a través de una herramienta de posicionamiento global.

El usar herramientas computacionales en la nube, facilita el acceso a la información, pues está disponible a la administración municipal para sus análisis, seguimiento y toma de decisiones, con miras a tratar y mitigar los casos presentados de salud pública del municipio y el sistema de información implementado ofrece reportes que garantizan el suministro de información adecuado, confiable y dispuesta a los directivos de la Secretaria de Salud que están debidamente autenticados en el aplicativo.

14. RECOMENDACIONES

La alimentación del sistema de información SIGFLANDES es continua, la plataforma que contiene el sistema es de carácter gratuito, el sistema de información tiene áreas básicas y prioritarias para iniciar el llenado de contenidos de información, el programa debe tener un comité liderado por el alcalde y secretarios de despacho además de un profesional en el manejo de equipos, hardware y software para dispositivos móviles.

Este trabajo queda a disposición del programa de ingeniería de sistemas para futuras mejoras, actualizaciones que requieran, en pro de ser aplicado en otras problemáticas que lo requieran.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antonio Pérez Navarro. (2011). Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática. Editores UOC, Barcelona España.

Alonso Amo Fernando; Martínez Normand Loic y Segovia Pérez Francisco Javier (2005). Introducción a la ingeniería del software. Metodología básica de desarrollo orientado a objetos. Editores, Delta Publicaciones, Madrid España.

Arnalich, Santiago y Urruela, Julio (2012), Water and Hábitat: GPS, Google Earth y cooperación. Primera edición, junio 2012. España.

Arnalich, Santiago. (2007), GvSIG y cooperación. Como construir e incorporar un sistema de información Geográfica a tu Proyecto. Arnalich, Water and Hábitat. Edición, junio 2007. España.

Aronoff. (1989). Sistema de información geográfica – SIG. Recuperado 18 marzo de 2014.
<http://corponarino.gov.co/pmapper-4.1.1/sig/interfase/sig.html>.

Barranco de Areba Jesús (2001). Metodología de análisis estructurado de sistemas. Editores Univ. Pontifica comillas 200, pág. 27, 59-60. Madrid España.

Berné Valero, José Luis; Femenia Ribera, Carmen y Aznar Bellver, Jerónimo. (2004). Catastro y valoración Catastral. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. España.

Casar Corredera & José R., b, (2005). Tecnologías y servicios para la sociedad de información. Recuperado 18 marzo de 2014. <http://www.upm.es/sfs/Rectorado/pdf>.

Crowder, David A. (2007), Google Earth para dummies. Editorial Wiley publishing Inc. Sons. Indianapolis, Indiana.

Dangermond, Jack, (2014). Evolución del SIG. Recuperado 18 marzo de 2014. <http://gisforpeople.blogspot.com.co/2014/07/evolucion-del-sig-segun-jack-dangermond.html>

David A. Crowder. (2007). Google Earth for Dummies.

Dimes Troy (2015). Conceptos básicos de Scrum. Desarrollo de Software Agile y manejo de proyecto agile. Editorial Babelcube Inc. New York, Estados Unidos.

Flórez Fernández, Héctor Arturo (2009). Procesos de Ingeniería de Software. Software engineering proceses. Revista Vínculos, V 6 Número 1, enero-junio 2009.

Gracia Burgués, Julián Esteban (2014). Aprender a modelar aplicaciones con UML. Editor IT Campus Academy, Madrid España.

Hazzard, Erik (2011). OpenLayers 2.10. Create, optimize, and deploy stunning cross-browser web maps with the OpenLayers java. Script web - mapping library.

Helmert, F. R. (1980). Universidad nacional autónoma de México. Recuperado 18 de abril de 2014. www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/.../132.../Tesis_Completa.pdf

INEGI, Instituto Nacional de estadística geográfica e informática. (2009). Manual de Normas para la actualización de la cartografía de localidades, Sistema de posicionamiento global GPS. México. Dirección general de geografía.

José Luis Berné Valero, Carmen Femenia Ribera, Jerónimo Aznar Bellver. (2004). Catastro y valoración catastral.

José R. Casar Corredera. (2005). Tecnologías y servicios para la sociedad de la información. Madrid, España.

Joan Carles Olmedillas. (2012). Introducción a los sistemas de navegación por satélite.

Kendall, Julie E. (2005). Análisis y diseño de sistemas. Actividades, recursos y prácticas de la programación extrema Xp. Editor Pearson educación, México.

NCGIA. (1990). <http://corponarino.gov.co/pmapper-4.1.1/sig/interfase/sig.html>.

OECD. (2014). Territorial Reviews: Colombia 2014. Editor OECD Publishing. Paris Francia.

Peña Llopis Juan. (2006). Sistema de información geográfica aplicados a la gestión del territorio. Editor Club universitario, Alicante España.

Ramió Matas, Carles (1999, Pág, 12). Teoría de la organización y administración pública. Editores Illustrated, Mexico D. F.

Rapela, Ariel (2015). Procesamiento de datos - UFLO. Recuperado de: <<
<http://procesamientodedatosufloar.blogspot.com.co/>>>

Sommerville y Alonso (2005, págt.364, 365). Ingeniería del software. Programación extrema. Editorial Pearson, educación. 2005, Madrid, España.

Strahler, Newell, Arthur (1997). Geología física. Geografía y geología-geología. Textos generales. Editor Omega, UAEM España.

UM.es. (2013). Cartografía y geodesia. Sistema de proyección. Recuperado abril 12 de 2014.

www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario_1.pdf

Webgrafia

IGAC, (2014). Sistema de información geográfica para la planeación el ordenamiento territorial.

Bogota Colombia. http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/frames_pagina.aspx

SIRE SDGRCC (2014). Sistema general de riesgo y cambio climatico. <http://www.sire.gov.co/sig>

INEGI, (2009). Sistema de posicionamiento global (GPS), recuperado 17 marzo de 2014

www.inegi.org.mx/geo/contenidos/urbana/?_file=/geo/.../normativ.pdf

.CEPAL, (2002). [http://www.cepal.org/cgi-](http://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/esalc/noticias/paginas/1/12741/P12741)

[bin/getprod.asp?xml=/esalc/noticias/paginas/1/12741/P12741](http://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/esalc/noticias/paginas/1/12741/P12741).

GOOGLE (2009).

[HTTPS://WWW.GOOGLE.COM.CO/?GFE_RD=CR&EI=PJ7KVVADO86W8WEX0Q](https://www.google.com.co/?GFE_RD=CR&EI=PJ7KVVADO86W8WEX0QZQAW&GWS_RD=SSL#Q=EMPRESAS+DE+SISTEMAS+DE+INFORMACION+GEOGRAFICA+EN+COLOMBIA)

[ZQAW&GWS_RD=SSL#Q=EMPRESAS+DE+SISTEMAS+DE+INFORMACION+GE](https://www.google.com.co/?GFE_RD=CR&EI=PJ7KVVADO86W8WEX0QZQAW&GWS_RD=SSL#Q=EMPRESAS+DE+SISTEMAS+DE+INFORMACION+GEOGRAFICA+EN+COLOMBIA)

[OGRAFICA+EN+COLOMBIA](https://www.google.com.co/?GFE_RD=CR&EI=PJ7KVVADO86W8WEX0QZQAW&GWS_RD=SSL#Q=EMPRESAS+DE+SISTEMAS+DE+INFORMACION+GEOGRAFICA+EN+COLOMBIA)