



# Aplicación web para la visualización de sensores del sistema de alertas tempranas de los arroyos de Barranquilla-Colombia

## Web application for the visualization of sensors of the system of early alerts of the streams of Barranquilla-Colombia

SEPULVEDA Ojeda, Jorge Antonio [1](#)

Recibido: 26/05/2017 • Aprobado: 30/06/2017

### Contenido

- [1. Introducción](#)
  - [2. Fase para el desarrollo de la aplicación web móvil](#)
  - [3. Resultados](#)
  - [4. Conclusiones](#)
- [Referencias bibliográficas](#)

#### RESUMEN:

Los arroyos ocasionados por fuertes lluvias representan una problemática para la ciudad de Barranquilla causando accidentes que en ocasiones cobra vidas humanas y pérdidas materiales. La investigación propone una aplicación web de alerta temprana, mostrando información en tiempo real acerca del nivel de peligrosidad de los arroyos; para lo cual se utilizó como fuente de información los datos arrojados por un conjunto de sensores que identifican alertas visualizando su nivel de peligrosidad a través de un sistema de semáforo.

**Palabras clave** Aplicación web, Arroyos, sensores, Sistemas de alertas

#### ABSTRACT:

The streams caused by heavy rains represent a problem for the city of Barranquilla causing accidents that sometimes takes human lives and material losses. The research proposes an early warning web application, showing real-time information about the level of danger of streams; For which information was used as a source of information by a set of sensors that identify alerts by visualizing their level of danger through a traffic light system.

**Keywords:** Web apps, Sensors, Alerts System

## 1. Introducción

El problema de los arroyos en la ciudad de Barranquilla tiene sus inicios desde que nació, cuando la ciudad fue tocada por el proceso de industrialización y se nombró la puerta de oro de

Colombia, por ser epicentro mercantil y cultural, para el País. El crecimiento trajo consigo la necesidad de un crecimiento a nivel de infraestructura, que en su momento respondía a una necesidad, pero que nunca tuvo su debida. Esto con los años fue desarrollando un problema que no había sido contemplado y es el crecimiento de arroyos en diferentes puntos de la ciudad, cada vez que se presentaban precipitaciones, los años fueron pasando y la ciudad creciendo al punto que las aguas no encontraban el drenaje requerido y se convertían fácilmente en analogías de ríos, a los cuales se les podía medir los caudales 150 m<sup>3</sup>/s y velocidad 6m/s en promedio (Arroyos de Barranquilla).

La inexistencia de un alcantarillado pluvial, el régimen de lluvias predominantes, las condiciones topográficas y geomorfológicas de la ciudad, la cultura e idiosincrasia de la gente y un acelerado desarrollo urbano sin planificación, son las causas principales del incremento de los volúmenes de escorrentía en la ciudad de Barranquilla

Los arroyos de Barranquilla ocasionan inundaciones, daños en la infraestructura urbana, redes de servicios, daños ambientales, parálisis en la actividad comercial, industrial y en el transporte urbano, deterioro en la salud pública y accidentes con pérdida de vidas humanas.

En la evaluación del problema y sus soluciones se han aportado innumerables propuestas a las fuertes consecuencias a la existencia de los arroyos en la ciudad de Barranquilla, es por esto que el grupo de investigadores de la CUC, propone una medida de solución que establezca una ayuda inmediata a las personas que son víctimas de esta problemática. En este concepto se establece el desarrollo de aplicación web móvil como parte de un sistema de alarmas tempranas SAT que pueda prever a la población a través de distintos modos de información sobre las líneas de caudales de arroyos existentes, su trayectoria, su nivel de peligrosidad e impacte directamente sobre la accidentalidad y funcione como un sistema para la toma de decisiones del ciudadano.

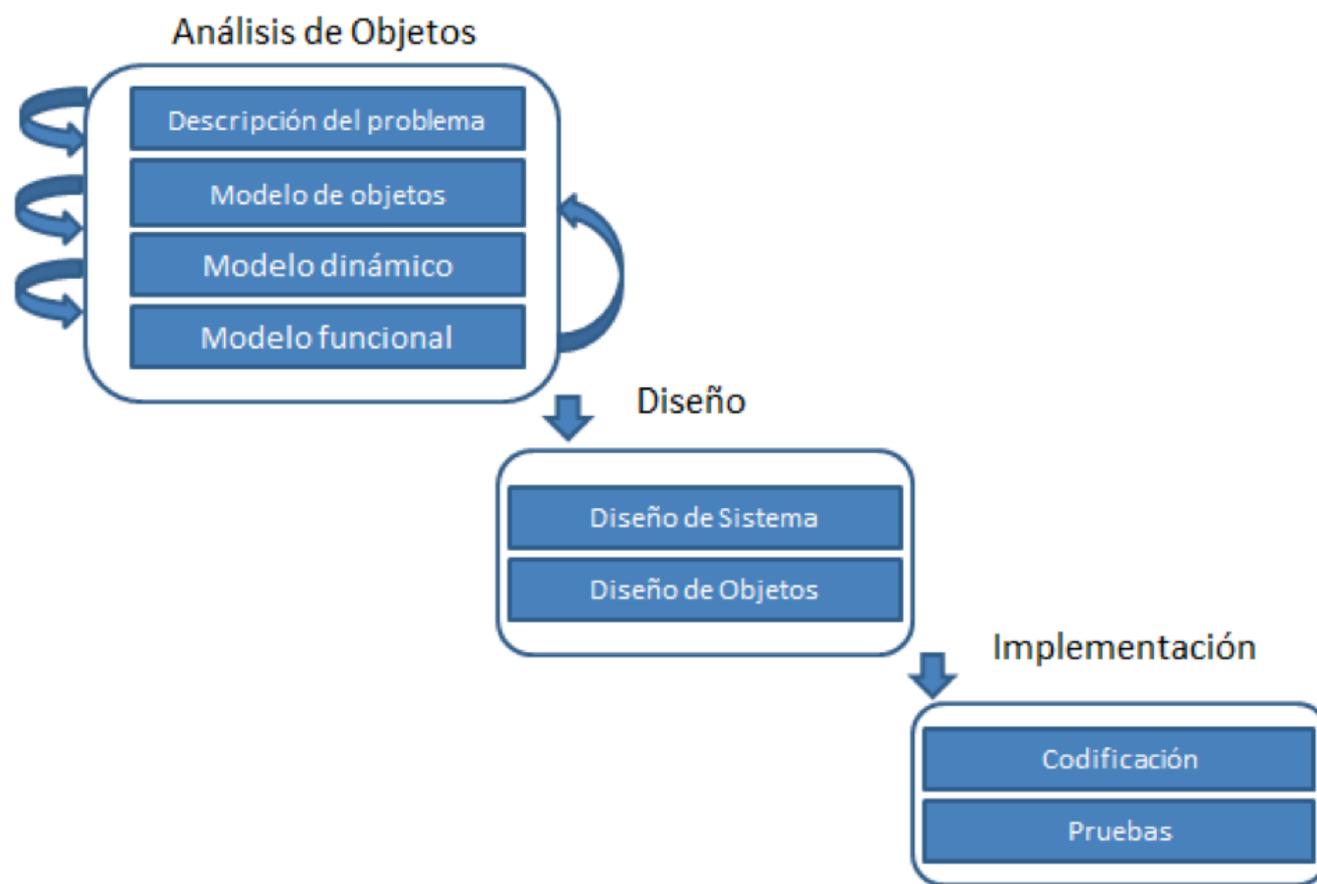
---

## **2. Fase para el desarrollo de la aplicación web móvil**

### **2.1. Introducción**

De la metodología de Rumbaugh fueron tomadas las 4 fases para el desarrollo del requerimiento: análisis de objetos, diseño del sistema, diseño de objetos e implementación. A continuación como se muestra en el gráfico N°1 se presenta los ciclos del proceso para la integración interacción del producto final:

**Figuras N°1**



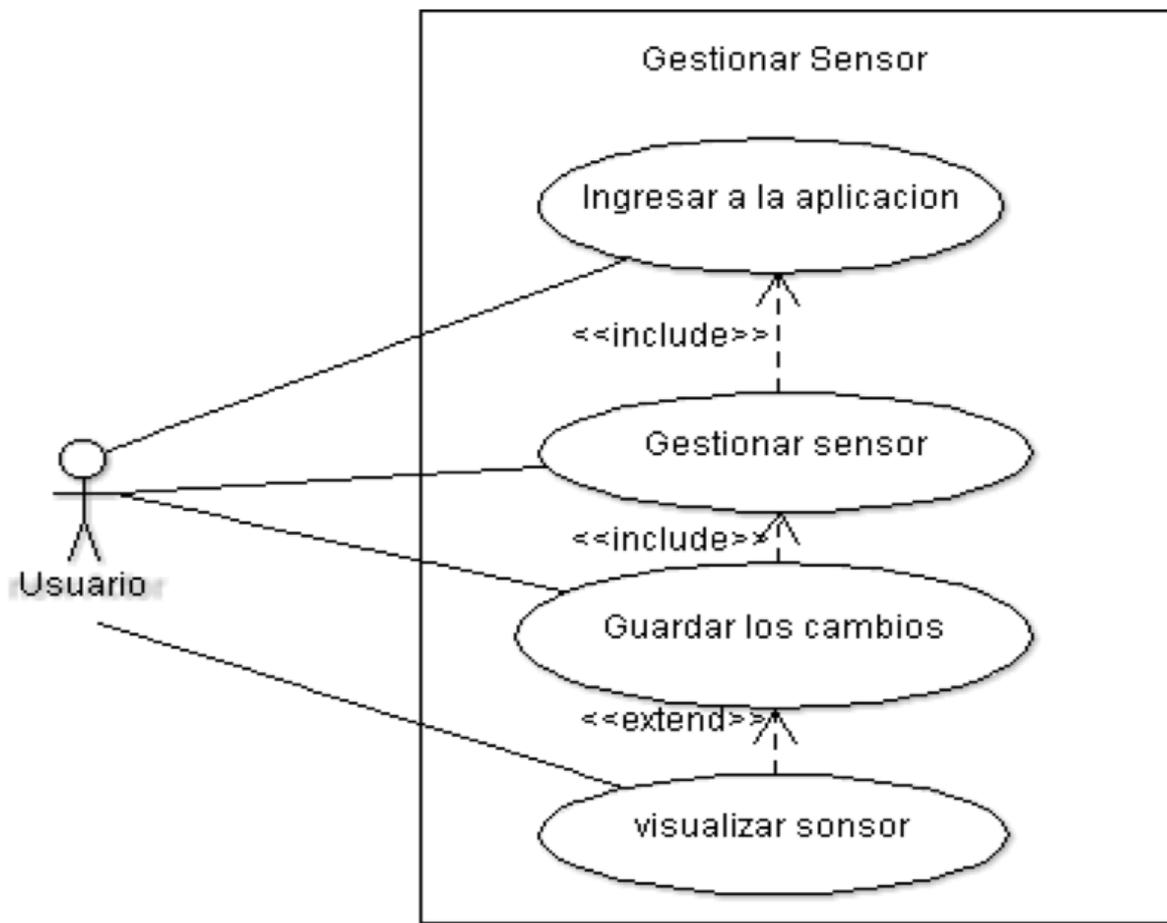
## 2.2. Análisis

Como se dijo anteriormente en la metodología a emplear, para realizar el análisis de esta aplicación, se ha optado por seguir las pautas definidas por el lenguaje unificado de modelado UML (por sus siglas en inglés), este modelo dispone de diagramas que ayudan a comprender en un futuro la complejidad del sistema, por eso mismo es tan importante la especificación de los requisitos, ya este permite plasmar en un lenguaje las funcionalidades y requerimientos que se ha detectado en el sistema.

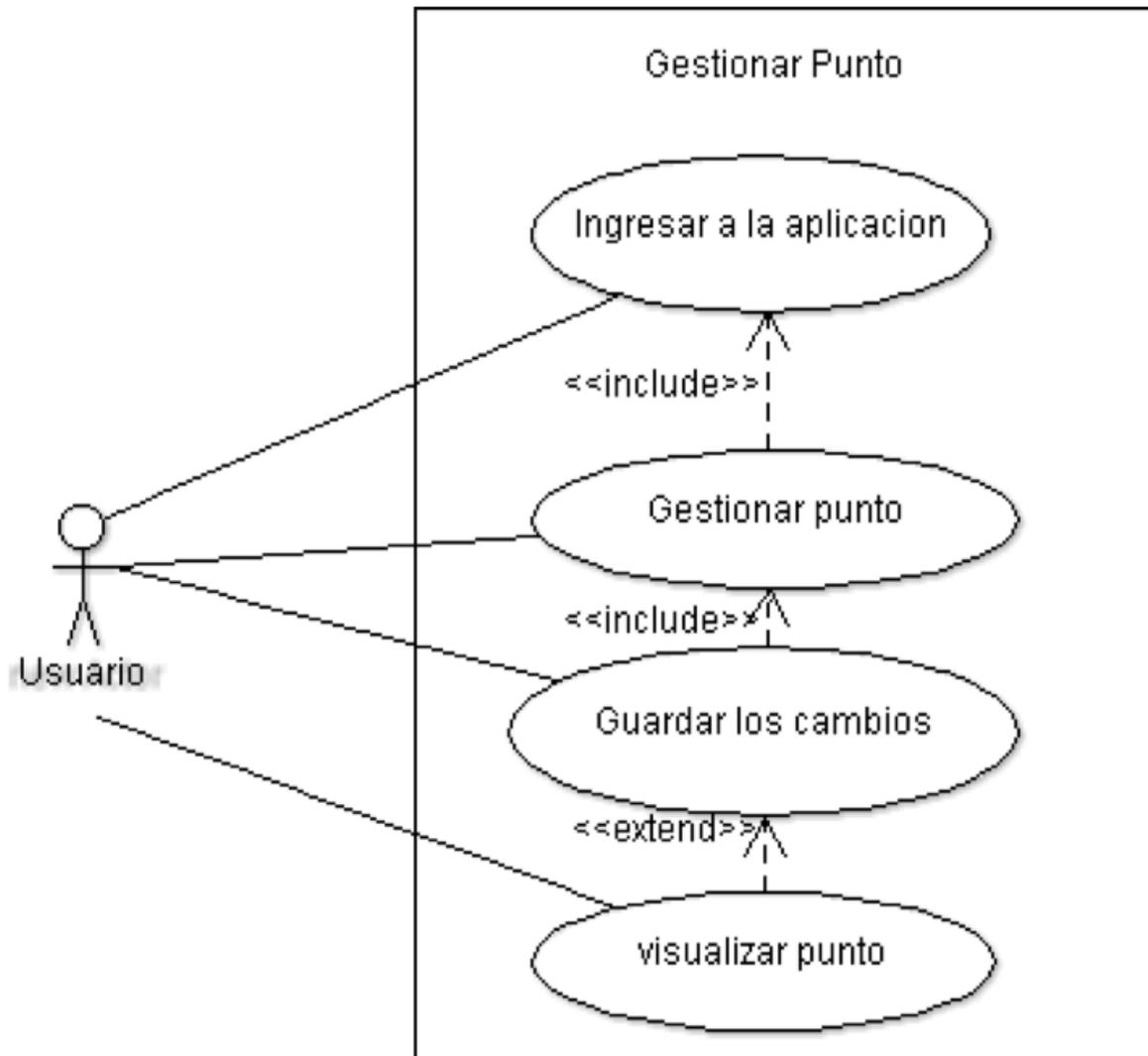
Aunque UML define una gran cantidad de diagramas para representar los distintos aspectos del desarrollo de la aplicación, en nuestro caso nos hemos centrado en tres tipos de diagramas: el diagrama de clases y el diagrama de casos de usos.

Se presentan los diagramas de casos de usos para dar síntesis en el requerimiento a desarrollar:

**Figura N°2**



-----  
**Figura N°3**



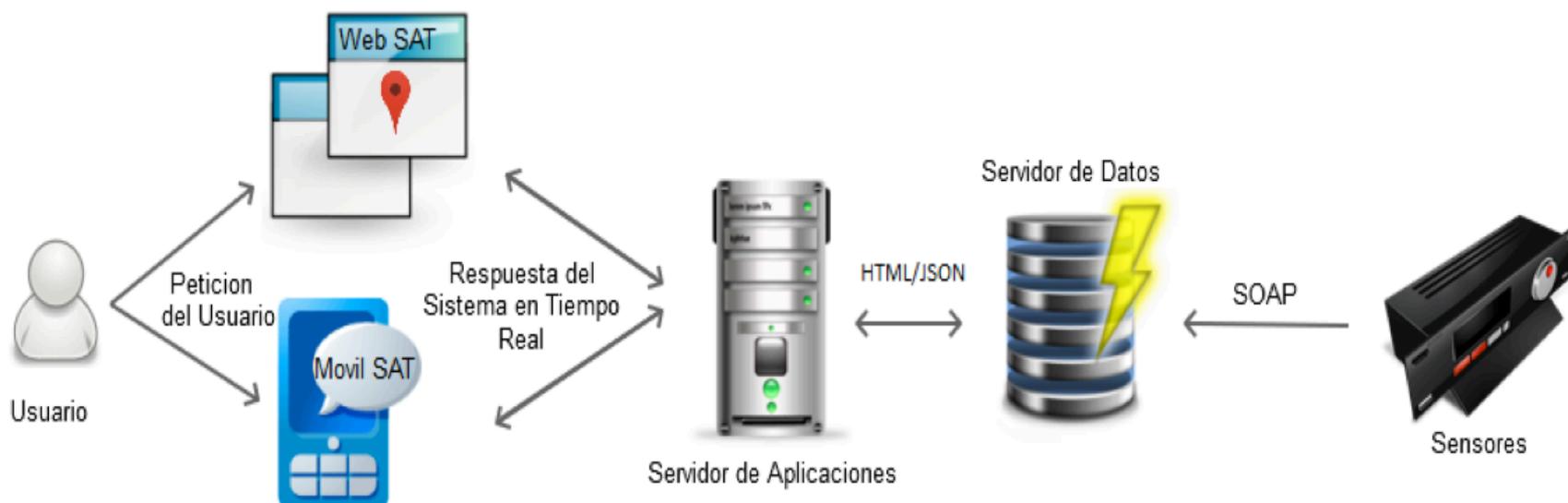
### 2.3. Diseño

El diseño es el proceso que extiende, refina y reorganiza los aspectos detectados en el proceso

de modelado conceptual para generar una especificación rigurosa del sistema de información siempre orientada a la obtención de la solución del sistema software

Para el diseño del sitio web se ha escogido una arquitectura de tres capas (presentación, negocio y conocimiento).

**Figura N° 4**



La figura N°4 presente el diseño de la arquitectura, en donde el representa el flujo del requerimiento en la fase de implementación de los sensores en los puntos críticos de la ciudad; para esta fase estos sensores serán simulados en el aplicativo web, dando la opción al usuario de gestionar los sensores en la aplicación. Con la tecnología implementada la aplicación tendrá el rendimiento y escalabilidad para soportar la tecnología SOA (W3C. , 2013) para poder recibir información al servidor de datos por mensajería SOA (Observatorio concejo visible barranquilla, 2013).

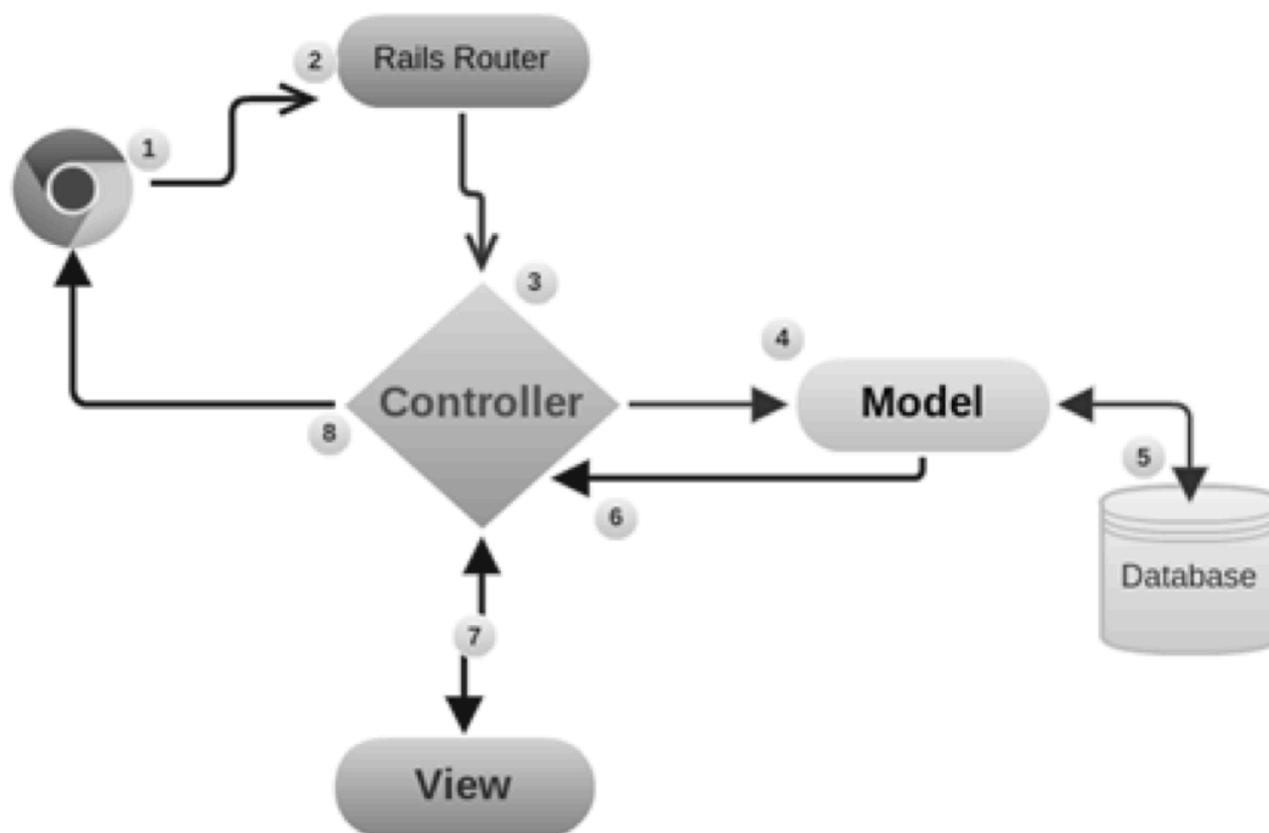
### 3. Resultados

Con base en el recopilación de la información y el proceso de análisis del requerimiento se realiza el desarrollo del proyecto. Para esta primera fase se desarrolla la simulación de los sensores, creación, modificación y eliminación de los mismos ya que en una posterior fase estos simuladores serán implementados de manera estratégica que brinden información relevante de los arroyos más peligrosos de la ciudad de barranquilla. Se utiliza el framework de aplicaciones web Ruby on Rails orientado a objetos (M, 2013).

El Modelo Vista Controlador (MVC) (El Herald, 2013) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario<sup>1 2</sup>. Este patrón de diseño se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.

carpetas en donde se almacenará la información, llevando el patrón MVC.

**Figura N°5**



En las aplicaciones web orientadas a objetos sobre bases de datos, el Modelo consiste en las clases que representan a las tablas de la [base de datos](#).

En Ruby on Rails, las clases del Modelo son gestionadas por [ActiveRecord](#). Por lo general, lo único que tiene que hacer el programador es heredar un de la clase ActiveRecord::Base, y el programa consultará automáticamente qué tabla usar y qué columnas corresponde.

En MVC, es la lógica de visualización, o cómo se muestran los datos de las clases del Controlador. Con frecuencia en las aplicaciones web la vista consiste en una cantidad mínima de código incluido en HTML.

Existen en la actualidad muchas maneras de gestionar las vistas. El método que se emplea en Rails por defecto es usar Ruby Empotrado (archivos.rhtml, desde la versión 2.x en adelante de RoR archivos.html.erb), que son básicamente fragmentos de código HTML con algo de código en Ruby, siguiendo una sintaxis similar a JSP.

Es necesario escribir un pequeño fragmento de código en HTML para cada método del controlador que necesita mostrar información al usuario. El "maquetado" o distribución de los elementos de la página se describe separadamente de la acción del controlador y los fragmentos pueden invocarse unos a otros ([sourceforge.net](#), 2013).

En MVC, las clases del Controlador responden a la interacción del usuario e invocan a la lógica de la aplicación, que a su vez manipula los datos de las clases del Modelo y muestra los resultados usando las Vistas. En las aplicaciones web basadas en MVC, los métodos del controlador son invocados por el usuario usando el navegador web.

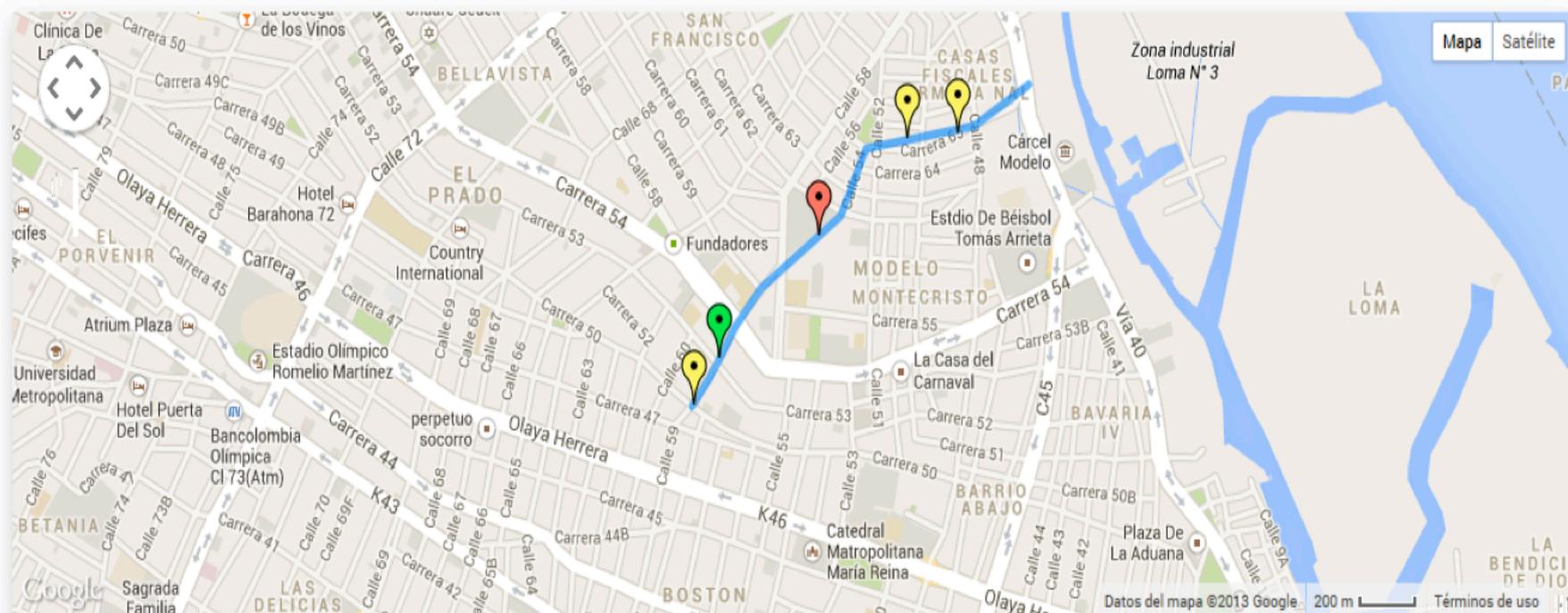
La implementación del Controlador es manejada por el ActionPack de Rails, que contiene la clase ApplicationController. Una aplicación Rails simplemente hereda de esta clase y define las acciones necesarias como métodos, que pueden ser invocados desde la web, por lo general en la forma `http://aplicacion/ejemplo/metodo`, que invoca a `EjemploController#método`, y presenta los datos usando el archivo de plantilla `/app/views/ejemplo/método.html.erb`, a no ser que el método redirija a algún otro lugar. La figura No 6 muestra la ruta de dos arroyos de la ciudad de Barranquilla en Google Maps usando la aplicación web móvil.

**Figura N°6**

# SAT sistema de alertas tempranas

Show list of arroyos

Calle 53



## 4. Conclusiones

El sistema de alertas tempranas, es una herramienta que aporta información relevante de los arroyos que para esta fase se toma como piloto de prueba la ciudad de barranquilla, ya que cualquier ciudad con problemáticas de arroyos debido a fuertes lluvias y con problemas de alcantarillado puede aplicar. La aplicación web móvil desarrollada brinda Información que indica al usuario del estado sensible de los arroyos como: el nivel de peligrosidad de un determinado arroyo, la ubicación, el estado del arroyo, puntos geográficos del arroyo desde donde inicia hasta donde finaliza, una interfaz visual que el usuario puede sin ninguna dificultad ver uno o todos los arroyos registrados en el sistema; el sistema cuenta con una tecnología aplicada a un excelente rendimiento y escalabilidad para próximas fases del proyecto.

Con base en un gran levantamiento de información se logró de manera satisfactoria todo el desarrollo e de una aplicación web móvil, el cumplimiento de cada uno de los requerimientos funcionales y no funcionales, dando por completo éxito la culminación del prototipo aunque de manera social no pretende por completo una solución que acabe con los arroyos de la ciudad, sino que ayudará a los usuarios a evitar grandes accidentes que hoy día se generan a raíz de falta de información y de estar prevenidos o alertados.

## Referencias bibliográficas

Arroyos de Barranquilla. (s.f.). *Arroyos de Barranquilla*. Recuperado el 13 de noviembre de 2015, de <http://www.arroyosdebarranquilla.co/pedagogia/antecedentes-historicos>

El Herald. (7 de 9 de 2013). El problema crónico de los arroyos. *El Herald*, pág. 4.

M, H. (2013). *Ruby on Rails Tutorial* (Vol. 2nd Edition). New York: Pearson.

Observatorio concejo visible barranquilla. (10 de 2013). *Observatorio concejo visible barranquilla*. Obtenido de <http://www.cvisible.com/cvquilla/inicio.html>

sourceforge.net. (14 de Diciembre de 2013). *JSON - LIB*:. Recuperado el 12 de Noviembre de 2015, de <http://json-lib.sourceforge.net/>

W3C (10 de 2013). <http://www.w3.org/TR/soap/>. Obtenido de <http://www.w3.org/TR/soap/>

1. Docente Tiempo completo, Universidad de la Costa, profesor auxiliar, Magister en ingeniería de sistemas y computación, estudiante de doctorado en telecomunicaciones Universidad Pontificia Bolivariana. Departamento . Universidad de la Costa. Ingeniero de sistemas (Programa de Ingeniería de sistemas del dpto. de Ciencias de la computación y electrónica). [jsepulve3@cuc.edu.co](mailto:jsepulve3@cuc.edu.co)

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 47) Año 2017  
Indexado em Scopus, Google Schollar

[Index]

[En caso de encontrar un error en esta página notificar a [webmaster](#)]

©2017. revistaESPACIOS.com • ®Derechos Reservados