

## Aplicación web para monitoreo, registro y análisis estadísticos de las condiciones del caudal de río San Pablo, La Maná

### Web application for monitoring, recording and statistical analysis of the flow conditions of the San Pablo River, La Maná

Patricio Hernán Palacios Pinargote <sup>1</sup>, Nataly Yomira Paso Chusin <sup>1</sup>, Juana Maricela Suarez Cabrera <sup>1</sup>, Edel Ángel Rodríguez Sánchez <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, La Maná – Ecuador

Correo correspondencia: patricio.palacios2@utc.edu.ec, nataly.paso4625@utc.edu.ec, juana.suarez2769@utc.edu.ec, edel.rodriguez@utc.edu.ec

#### Información del artículo Resúmen

**Tipo de artículo:**  
Artículo original

**Recibido:**  
05/01/2019

**Aceptado:**  
16/03/2019

**Publicado:**  
16/04/2019

**Revista:**  
DATEH

OPEN ACCESS



El desarrollo de este proyecto es realizar la implementación de una aplicación web para monitoreo, registro y análisis estadísticos de las condiciones del caudal de río San Pablo, Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, la cual pretende mostrar de una forma más fácil una gráfica en el tiempo para monitorear, registrar y analizar las condiciones climáticas en las que se encuentran. La característica de esta aplicación web es la facilidad que se tiene para poder visualizar la información gracias a un número de componentes gráficos que permiten ingresar datos, recopilar información y presentarlos mediante tabulaciones de datos en forma de gráficos, dispersión y frecuencia.

**Palabras clave:** Framework, Hidrográficas, Scrum, Raspberry, Java.

#### Abstract

The development of this project is to carry out the implementation of a web application for monitoring, recording and statistical analysis of the flow conditions of the San Pablo River, La Maná Cantón, Cotopaxi Province, which aims to show a graph in an easier way. the time to monitor, record and analyze the climatic conditions in which they are. The characteristic of this web application is the ease that it has to be able to visualize the information thanks to a number of graphic components that allow entering data, collecting information and presenting them through tabulations of data in the form of graphics, dispersion and frequency.

**Keywords:** Framework, Hidrográficas, Scrum, Raspberry, Java.

**Forma sugerida de citar (APA):** López-Rodríguez, C. E., Sotelo-Muñoz, J. K., Muñoz-Venegas, I. J. y López-Aguas, N. F. (2024). Análisis de la multidimensionalidad del brand equity para el sector bancario: un estudio en la generación Z. Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 14(27), 9-20. <https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.0>

## INTRODUCCIÓN

En la nueva era digital, la tecnología a avanzada a gran escala, que muchas empresas cada día están incorporando los procesos de tecnología de la información y comunicación, las cuales brindan un sinnúmero de soluciones, garantizando una manera más rápida y segura. En nuestro país Ecuador se están implementado softwares que ayuden a monitorear las distintas condiciones de los caudales, lo cual uno de los principales desafíos es la conservación, el manejo adecuado y sustentable de estos caudales, que particularmente es de gran importancia para el país.

Nuestro proyecto tiene como finalidad la implementación de una aplicación web para monitoreo, registro y análisis estadísticos de las condiciones del caudal de río San Pablo, Cantón La Maná, Provincia Cotopaxi, mediante esta implementación de sensores se dará un reporte por tiempo, y será reflejado por medio de la aplicación web, que estará conectada con dos tipos de usuarios; el primero es el administrador que se encargara de ingresar y realizar los cambios de la aplicación web, y el segundo es el digitador el cual solo podrá ingresar datos, información recopilada y los representara mediante tabulaciones de datos en forma de gráficos, dispersión y frecuencia.

Las principales herramientas que utilizara para el desarrollo del software son el lenguaje por el lado del servidor PHP y el lenguaje del lado del cliente CSS el cual estará acompañado de JavaScript, Codellgniter y el gestor de base de datos MySQL. Se plantea un sistema que permitirá reducir las consecuencias de la variabilidad climática en las riveras del Río San Pablo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Desarrollo web

El desarrollo web es la codificación necesaria para la elaboración del sitio web, se dividen en dos partes las cuales pueden estar o no conectadas, la primera es la parte del cliente y la segunda es la parte del servidor. En la primera parte tenemos el HTML y CSS, es un código primordial para la creación de páginas web y JavaScript y DOM, esta sirve para la interacción con el usuario. En la segunda parte se encuentra el servidor que trabaja con un código más complejo como como es PHP, ASP.NET, JSP, etc. Con esta parte se crea el back-end, la parte de la web que el usuario no puede ver. El objetivo principal es el diseño de base de datos y asegurar la seguridad de la web. (Arias, 2013)

### Modelo vista controlador

Este modelo es el esquema web del diseño de las aplicaciones que permiten la modificación de la interfaz de usuario. Efectivamente se encarga de realizar la separación de aplicaciones divididas en tres partes independientes que ayudan a comunicarse entre sí para realizar una tarea en

especifica. El objetivo primordial es que al momento de ejecutar los cambios de una parte impliquen el mínimo de cambios en otras partes del programa.

- Modelo: pertenece con el modelo del dominio de la aplicación.
- Vista: es la interfaz gráfica del usuario de la aplicación que se encarga de mostrar la información al usuario.
- Controlador: esta es la parte de la aplicación que gestiona los sucesos causados por las acciones del usuario. (Fatos,2007)

### Lenguajes del lado del servidor

Es aquel que se encarga de ejecutarse en el servidor web, antes de que el sitio web se envíe a través de Internet al usuario. Estos sitios web que se ejecutan en el servidor se los pueden utilizar para realizar un amplio acceso a base de datos, conexión de red y otras tareas. Los lenguajes del lado del servidor específicamente se los usan para desarrollar paginas dinámicas, dentro de los más importantes están el Java, Python y PHP. (Axanert, 2018)

### Lenguaje java

Este lenguaje Java es el que provee mecanismos propios para especificar e implementar aplicaciones distribuidas. Es conocido como el lenguaje apropiado de internet debido a que posee un soporte excelente que brinda al momento de desarrollar las aplicaciones distribuidas. Este lenguaje reúne mecanismos propios de seguridad, es una propiedad principal en las aplicaciones distribuidas establecidas en Internet. (Fatos, 2007)

### Lenguaje python

Es un lenguaje de programación encaminado a objetos, estructurado y funcional que se identifica por ser de un nivel alto, sus características principales son:

- Es un lenguaje descifrado.
- Énfasis en la legibilidad del código.
- Es Tipado dinámico.
- Gestión automática de la memoria
- Metaclases.
- Metaprogramación.
- Reflexión. (Nez Herranz, 2016)

### Justificación

Los lenguajes de programación JAVA, PYTHON, PHP, son muy manejados por la mayoría de las páginas web, pues son de gran importancia para el proceso del lado del servidor en dichas páginas, tales como la conexión a base de datos, manipulación de datos, entre otros, sin embargo el lenguaje PHP es uno de los más usados en la actualidad, por medio de este lenguaje se pueden crear aplicaciones web de distintos grados de complejidad, se destaca por ser un lenguaje libre y multiplataforma, resulta de gran ventaja

ya que puede funcionar en diferentes plataformas como Windows, Unix o Linux. Este lenguaje no se limita a generar HTML, y posee un soporte de un amplio acceso de base de datos. PHP refuerza su seguridad por el hecho de que el código original permanece oculto al usuario a diferencia de otros lenguajes, y debido a esto una gran parte de desarrolladores a nivel mundial cuenta con una amplia documentación.

### Lenguajes del lado del cliente

Se lo utilizan para su unificación en páginas web, se escribe un código en un lenguaje script, luego se lo introduce directamente dentro de un código HTML y se ejecuta descifrado, no compilado. (ITM, 2015)

### Lenguaje vbscript

Es un lenguaje que recorre por una red introducido o insertado dentro del mismo código HTML de las páginas web, es la que se encarga de realizar operaciones en el cliente, como solicitar datos, aprobarlos, confirmaciones, mostrar avisos, crear animaciones, etc. (Dalia, 2017)

Este lenguaje es creado con el propósito de usarlo en internet y específicamente dentro de páginas HTML. El código en VBScript puede estar diseñado para su ejecución en el lado del cliente o en el del servidor. (Dalia, 2017)

### Lenguaje css

En lenguaje CSS son hojas de estilos que sirve para la presentación de documentos escritos con lenguajes de marcado. El surgimiento de esta tecnología ha permitido apartar los estilos de presentación de un documento Web admitiendo dar una mayor actividad a los sitios web. Gracias a este lenguaje se puede definir los colores, fuentes y otros tipos de aspectos de la presentación. (Maciá, 2008)

#### a) Funcionamiento de las hojas de estilo CSS

Funciona por medio de la declaración de reglas que forman los estilos sobre determinados elementos. Un documento de estilo puede tener una o más reglas que se usaran a determinados documentos HTML o XML. Las reglas se componen de dos partes:

1. Selector que identifica la regla. Se refiere al componente HTML que se quiere dar el estilo. En diferentes ocasiones quede ser un nombre lógico único y debe ser especificado en el atributo class. (Maciá, 2008)
2. Declaración que especifica los estilos determinados para un elemento HTML. (Maciá, 2008)

#### b) Introducción de hojas de estilo en documentos HTML

Existen tres maneras de dar estilo mediante el lenguaje CSS a un documento HTML.

- Por medio de un archivo externo (\*.css) que se enlace al documento HTML.
- Mediante el uso del elemento <style> dentro del documento HTML.
- Mediante el uso del atributo style dentro de los elementos HTML. (Maciá, 2008)

### Javascript (JS)

Es un lenguaje que sirve para el desarrollo de aplicaciones cliente/servidor a través de internet. Su característica es que tiene insertado dentro del mismo un documento HTML que lo enseña al usuario. (Sánchez, 2012)

Permite crear aplicaciones similares a los CGI (Common Gateway Interface), el funcionamiento de estos es realizar una lectura de los datos que provienen de un formulario de una página web, procesa la información y luego lo escribe sobre el canal de salida estándar que es la pantalla del ordenador. (Sánchez, 2012)

Este lenguaje fue diseñado para ser un lenguaje de elaboración de scripts que logran incrustarse en archivos HTML. No es compilado, sino que es interpretado por el navegador. JavaScript es leído por el navegador como código fuente, esto es lo que facilita el aprendizaje de este lenguaje por medio de ejemplos, debido a que se puede observar la manera en que otros utilizan JavaScript en sus páginas. (Sánchez, 2012)

### Justificación

Tanto VBSCRIPT, CSS y JAVASCRIPT son lenguajes a objetos de ejecución del cliente, con estos se puede crear varias tareas de programación, proporcionando diferentes funcionalidades a una página, un uso usual y útil es aprobar los datos introducidos en un formulario antes de ser enviado, mediante estos lenguajes se puede identificar si el usuario a introducido los campos necesario y correctos sin la necesidad de mostrar una página de respuestas de errores, entre estos tres se destaca el lenguaje de JavaScript, este es uno de los más utilizados y conocidos, ya que por medio de este lenguaje se pueden crear paginas dinámicas y muy llamativas en las que se puede comunicarse con otros usuarios, tenemos un gran ejemplo al momento de actualizar un estado en las diferentes redes sociales. Además, es un lenguaje que está centrado en describir objetos, escribir funciones que reconozcan a movimientos del mouse, aperturas, utilización de teclas, cargas de páginas entre otros.

### Frameworks para desarrollo web

Los frameworks disponen de las clases de los primordiales componentes del programa, facilitan una serie de patrones de diseño que el programador debe seguir para construir su aplicación. El framework propone un soporte de aplicación y luego el programador va desarrollando este soporte

aumentando al programa nuevos componente y nuevas relaciones entre ellos. De esta manera el programador no solo aplica su programa al framework, sino que se especializa para el propósito de la aplicación. (López, 2011)

### Framework symfony2

Symfony2 se lo conoce en el sistema de PHP, como un marco bien escrito y mantenido. Los patrones de diseño favorecidos y forzados en el marco permiten que el trabajo sea más eficaz en el grupo, lo que permite excelentes resultados y la creación de código reutilizable. También se puede verificar mediante un sistema certificado que permite que sus desarrolladores se encuentren fácilmente y sean reconocidos en el mercado. Los componentes de este se lo pueden utilizar en lo siguiente y tenemos:

- Drupal, PhpBB
- Laravel, Ez Publish y más. (Bancer, 2015)

### Framework yii 2.0

Esta realiza el esquema de diseño MVC e inicia la formación de código establecida en este esquema. Consiste en escribir el código de manera sencilla y distinguida, proporciona varias características analizadas y listas para utilizarse, como son los técnicos de consultas y clase Active Record. Framework YII 2.0 puede personalizar o reemplazar usualmente cualquier pieza de código de base, asimismo se aprovecha su sólida arquitectura de extensiones para utilizar o desarrollar extensiones distribuibles. (Yii Framework, 2016)

### Framework codeigniter

CodeIgniter se basa en el esquema de desarrollo Modelo-Vista-Controlador (MVC), el cual es una orientación de software que separa la lógica de la aplicación de la presentación. Permite que las páginas web obtengan secuencias de comandos pequeñas ya que la presentación es independiente de las sucesiones de comandos de PHP. (Tpoints, 2018)

El objetivo es habilitar el desarrollo de proyectos de manera más rápido de lo que podría si trazase código desde cero, a través de proporcionar un buen conjunto de librerías para tareas usualmente necesarias, tanto como una sencilla interface y organización lógica para acceder a estas librerías. CodeIgniter le admite reunir creativamente en su proyecto, disminuyendo el volumen de código necesario para una tarea definitiva. (MADEJA, 2014)

### Justificación

Las Frameworks ayudan a desarrollar aplicaciones rápidas y sencillas, mediante un sistema de plataforma que se utiliza con otros programas compatibles, CodeIgniter es la que destaca porque utiliza el MVC, que permite a los programadores web optimizar su forma de trabajo, además

provee una mejor velocidad a la hora de la creación de páginas webs. CodeIgniter posee muchas aplicaciones PHP avanzadas que hacen que el proceso de desarrollo sea más rápido, varias de sus utilidades y modos de funcionamiento son opcionales, lo que permite que se contemple de mayor libertad a la hora de desarrollar sitios webs.

### Sistemas de gestión de base de datos

EL SGBD es un conjunto de herramientas que ayudan al usuario a gestionar información acumulada en una base de datos, a través de un DBMS se puede modificar, introducir o eliminar información. (Gómez, 2008)

### Sgbd mysql server

Es considerada como un SGBD por excelencia, permite que sus librerías sean utilizadas por programas de códigos abierto y no abierto. Es un sistema relacional en multihilo y multiusuario, que permite ser usado por varios usuarios al mismo tiempo, incluso hacer varias investigaciones a la vez lo que la hace intensamente versátil. (Cobo, 2005)

### Sgbd oracle

Es una herramienta cliente/servidor para la gestión de Base de Datos, este sistema es diseñado para que las empresas puedan controlar y gestionar grandes volúmenes de contenidos no organizados en un solo lugar con la finalidad de disminuir los costes y los riesgos asociados a la pérdida de datos. Oracle posee una estructura física y una estructura lógica:

1. La estructura física comprende a los ficheros del sistema operativo.
2. La estructura lógica está formada por los tablespace y los objetos de un esquema de BD (Oracle, 2016)

### Sgbd postgresql

PostgreSQL es un poderoso sistema de base de datos objeto-relacional de código abierto. Se ejecutan en los siguientes sistemas operativos:

- Linux
- UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64)
- Windows

Es completamente compatible con ACID, tiene soporte completo para claves foráneas, enlaces, vistas, disparadores y programaciones almacenadas. Soporta almacenamiento de objetos binarios grandes, como imágenes, sonidos o vídeo. Tiene interfaces nativas de programación para C, Java, Net, Perl, Python, Ruby, entre otros. (Microbuffer, 2011)

### Sgbd mysql

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales (SGBDR) rápido, y fácil de usar. Se aplica

bien a la dirección de datos en un lugar de red, específicamente en arquitecturas cliente/servidor. Provee varias herramientas y es compatible con varios lenguajes de programación. Es muy preferido debido a su compatibilidad con el servido de páginas Web Apache y el lenguaje de páginas Web dinámicas PHP.

### Justificación

Los sistemas gestores de Base de Datos facilitan métodos para proteger la integridad de los datos, ayuda a administrar el acceso de los distintos usuarios y recuperar la información en caso que sea necesario, es decir que garantizan un acceso eficaz a los datos, así como su calidad, integración y seguridad. En esta ocasión se escogió el MySQL, este sistema se lo utiliza como una base de datos en aplicaciones que necesite centralizar información, con datos que se pueden estructurar en forma de tablas, campos definidos, índices y llaves que correspondan las tablas entre sí. Cuando este sistema se lo combina con PHP, se convierte en una fusión poderosa, y es tomada en cuenta para realizar aplicaciones de tipo cliente/servidor, que soliciten el uso de una base de datos rápida, segura, apropiada y potente.

### CONCLUSIONES

Mediante la implementación de la aplicación web para monitoreo y análisis estadísticos necesaria se podrá disminuir las consecuencias de la variabilidad climática en las riveras del Río San Pablo.

Los lenguajes de programación más utilizados por los usuarios son el Java, Python y PHP, estos permiten implementar aplicaciones distribuidas, crear contenido dinámico y poseen un amplio acceso de base de datos, también es importante saber que cumplen con una velocidad y seguridad que hace que el usuario se sienta más confiado y seguro al momento de programar. El desarrollo de la Web necesita bases de datos capaces de almacenar y procesar grandes datos con eficacia, la demanda de alto rendimiento al leer y escribir, por lo que MySQL nos da la posibilidad de configurar o la vez de crear usuarios y dando a cada uno de ellos permisos diferentes, además es un software libre con el cual no va a tener problemas de demanda por violar acuerdos de licencia al momento de potarlo o instalarlo en el lugar de trabajo escogido.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, M. (2013). Introducción a PHP. IT Campus Academy.  
 Axanert. (26 de abril de 2018). Lenguajes del lado del servidor. Obtenido de <https://www.axanert.es/blog/lenguajes-del-lado-del-servidor/>  
 Bancier, W. (2015). Symfony2 Essentials. Packt Publishing Ltd.

Cobo, A. (2005). PHP y MySQL: Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones Web. Ediciones Díaz de Santos.  
 Dalia. (2017). Policía Nacional. Escala Ejecutiva Inspector). Madrid: Editorial CEP S.L.  
 Fatos, X. (2007). Aplicaciones distribuidas en Java con tecnología RMI. Delta Publicaciones.  
 Gómez, A. (2008). Los sistemas de información en la empresa. Universidad de Oviedo.  
 ITM. (24 de febrero de 2015). Lenguajes de programación del lado del cliente. Obtenido de <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-2-lenguajes-de-programacion-del-lado-del-cliente/>  
 López, F. (2011). Objective-C. Curso práctico para programadores Mac OS X, iPhone y iPad. RC Libros.  
 Maciá, F. (2008). Administración de servicios de Internet: De la teoría a la práctica. Universidad de Alicante.  
 MADEJA. (2014). CodeIgniter. Obtenido de <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/264>  
 Microbuffer. (04 de mayo de 2011). ¿Qué es PostgreSQL? Obtenido de <https://microbuffer.wordpress.com/2011/05/04/que-es-postgresql/>  
 Nez Herranz, J. (2016). Temario para las oposiciones al cuerpo facultativo de Ingenieros Informáticos.illustrated.  
 Oracle. (2016). ¿Qué es oracle? Obtenido de <https://iessanvicente.com/colaboraciones/oracle.pdf>  
 Sánchez, M. (2012). Javascript. Certificado de profesionalidad. Innovación Y Cualificación.  
 Tpoints. (2018). CodeIgniter - MVC Framework. Obtenido de [https://www.tutorialspoint.com/codeigniter/codeigniter\\_mvc\\_framework.htm](https://www.tutorialspoint.com/codeigniter/codeigniter_mvc_framework.htm)  
 Yii Framework. (2016). Yii PHP Framework Version 1.0. Obtenido de <https://yii2-framework.readthedocs.io/en/stable/guides/intro-yii/>