



**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
PREGRADO
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución no comercial Compartir Igual.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2017

TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DE MÓDULO DE COMUNICACIÓN GSM PARA SISTEMA DE VOTACIÓN VIRTUAL EN EL COLEGIO DISTRITAL INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE NAZARETH DE CHINAVITA BOYACÁ

AUTOR (ES): Bonilla Vargas, Yuli Danixa.

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES): Álvarez Botero, German Andrés.

MODALIDAD: Practica social

PÁGINAS: 87 **TABLAS:** 5 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 66 **ANEXOS:** 1

CONTENIDO:

Introducción
Antecedentes
Planteamiento del problema
Objetivos
Justificación
Delimitación
Marco referencial
Marco conceptual
Metodología
Diseño metodológico
Impacto y resultados esperados
Descripción de los componentes
Descripción del funcionamiento
Implementación



Procedimientos realizados
Pruebas del prototipo
Descripción económica del proyecto
Conclusiones y trabajos futuros
Bibliografía
Anexos
Galería de fotografías

DESCRIPCIÓN:

En el presente proyecto de grado se presenta una propuesta de desarrollo a una petición realizada por la comunidad de la Institución Educativa Nuestra Señora de Nazareth donde se propone la creación de un sistema de votación virtual con reconocimiento biométrico, de esta manera se espera mejorar la calidad y seguridad de las votaciones realizadas. Debido a que la institución tiene 6 sedes ubicadas dentro y fuera del sector urbano, fue necesario crear un servidor de bases de datos con acceso remoto, por el cual cada una de las sedes tiene acceso a toda la información de las votaciones, el acceso al servidor se realiza por medio de internet, sin embargo, no todas las sedes cuentan con este servicio, por lo cual se implementa un módulo GSM para lograr la comunicación.

METODOLOGÍA:

Este trabajo de grado está dividido en dos partes:

La primera es el diseño de la plataforma virtual, la cual está desarrollada en el lenguaje JAVA.

- **Análisis de requerimientos del programa:** En esta etapa, se identifican los tipos de usuarios del programa, esto se podrá visualizar detalladamente en el capítulo 4 de implementación. Luego de la identificación de usuarios se realizó por medio de un análisis de los procesos necesarios para la votación, como el ingreso de los estudiantes, ingreso de los administradores, ingreso de los cursos, configuración de los candidatos, inicio y terminación de la votación, entre otras que se especificarán en la sección de implementación.
- **Diseño del modelo entidad relación:** En esta etapa se realizó el diseño del modelo entidad relación a partir del análisis de requerimientos hecho anteriormente, en donde se tiene en cuenta los procesos y qué información se necesita para realizar la votación.



- **Implementación del servidor de bases de datos local:** Cuando se tiene el modelo “entidad-relación”, para poder acceder a la base de datos es necesario alojar la base de datos en un servidor, en este caso se utilizó el programa XAMPP el cual permite alojarla en un servidor local.
- **Implementación del CRUD:** Tras haber elaborado cada una de las interfaces con las cuales se realizará la votación, se configura la navegación por cada uno de los paneles del programa, luego se configura el acceso a la base de datos, su respectiva obtención, actualización y eliminación de elementos.
- **Implementación del sistema biométrico:** A la hora de realizar la implementación del sistema biométrico se compararon diferentes dispositivos, de esta forma se elige el más adecuado para la implementación, esto se puede observar en el capítulo 5 de procedimientos realizados. Con el fin de empezar la implementación del lector de huellas, es necesario descargar una librería, la cual permite realizar la programación del dispositivo para el reconocimiento y verificación de los votantes.
- **Realización de pruebas de software:** Las pruebas se realizaron en la Institución Educativa Nuestra Señora de Nazareth con cursos de 10 y 20 personas donde se realizó una votación local que se detallará en el capítulo 6 de pruebas de prototipo.

En la segunda etapa, llamada diseño de red, se realizan los siguientes procesos para realizar la conexión de las sedes externas a la sede central:

- **Elección de topología a implementar:** En esta sección se identificó la topología estrella como la adecuada para la comunicación de las sedes externas a la sede central.
- **Implementación de servidor de base de datos remoto:** Al terminar el desarrollo de la plataforma virtual, se procedió a montar la base de datos sobre el servidor global de Microsoft Azure ® que permite realizar gestión remota.
- **Identificación del módulo GSM a implementar:** El acceso al servidor de base de datos se realiza por medio de internet. Para lograr la comunicación de las sedes rurales que no tengan el servicio disponible, se identificó un módulo GSM que permite acceder con el servicio de internet al servidor de base de datos.
- **Identificación de etapa de alimentación y adaptación del módulo GSM al computador:** El acceso al servidor de base de datos en las sedes rurales sin conexión a internet se realizará través del módulo GSM que es conectado al computador por medio de un conversor TTL-USB y es alimentado por una



fuelle para protoboard. Estos componentes son detallados en el capítulo 2 de descripción de componentes.

PALABRAS CLAVE: TELECOMUNICACIÓN, VOTACIÓN, BASE DE DATOS, BIOMETRÍA.

CONCLUSIONES:

El programa de votación virtual con reconocimiento biométrico implementado con la base de datos funcionó correctamente al realizar una votación, garantizando la obtención de los resultados esperados.

La implementación de la base de datos local previa a la implementación de la base de datos global para la prueba beta del programa, garantizó mayor rapidez y disminución de costos.

Al utilizar el servicio de datos móviles para lograr la conexión con la base de datos alojada en internet, se obtuvo la misma cobertura que con el servicio SMS, además simplificó la transmisión al no ser necesaria una etapa de adaptación entre los dos servicios.

En trabajos futuros se pueden recopilar las siguientes observaciones:

- Es necesario realizar capacitaciones a los docentes y estudiantes sobre el uso del programa desarrollado en este trabajo de grado.
- Es necesario realizar el programa de forma escalable, para evitar problemas futuros con el tamaño de la población que va a participar en la votación.
- Con la implementación del programa desarrollado se espera que los estudiantes se interesen en el trabajo de grado, para complementarlo o utilizar secciones del mismo para otros desarrollos que beneficien a la comunidad.
- Hacer todo el proceso con la base de datos local, y luego del proceso de votación enviar los datos a la base de datos global.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

- En cuanto a comunicaciones, se puede completar el proceso de implementación del módulo GSM, el cual permite utilizar el software de comunicación entre todas las sedes.
- También es posible realizar un sistema de comunicación entre las sedes incluyendo un diseño de antenas, para evitar depender de la calidad de la señal brindada por los operadores.

FUENTES:

Acerca de HTML, ¿Que es HTML y para que sirve? , [en línea],2017, Disponible en web <<http://www.acercadehtml.com/manual-html/que-es-html.html>>

ALEGSA, Leandro. Definición de Servidor de base de datos, 2010, [en línea],2017, Disponible en web <http://www.alegsa.com.ar/Dic/servidor_de_base_de_datos.php>

ANGARITA Carlos, Desarrollo de red VPN y WIFI para facilitar el acceso a la información, Tesis Universidad Católica de Colombia, 2012.

Apache Friends, 2017, XAMPP Apache + MariaDB + PHP + Perl, [en línea],2017, Disponible en web <<https://www.apachefriends.org/es/index.html>>

Banco de la República Actividad Cultural, El voto, 2015, [en línea],2017, Disponible en web <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/politica/el_voto>

Colombia, Patria Boba (1810-1815) , [en línea],2017, Disponible en web <http://www.colombia.com/colombia-info/historia-de-colombia/independencia-y-republica/1810-1815/>

CONTRERAS, Ever. Desarrollo web para un proceso de abastecimiento de equipos, Tesis Universidad Católica de Colombia, 2011.

Definición ABC. Bases de datos, 2007, [en línea],2017, Disponible en web <http://www.definicionabc.com/tecnologia/base-de-datos.php>



DigitalPersona, Inc. Lector de huellas digitales USB, Ficha de especificaciones, 2008.

FIGUEROA, Mario. Introducción a los sistemas de telefonía celular, 2008, Editorial Hispano Americana HASA, [en línea],2017, Disponible en web <<http://site.ebrary.com/lib/biblioucatolicasp/reader.action?docID=10337342>>

GONZÁLEZ, Enrique. ¿Qué es PHP? y ¿Para qué sirve? Un potente lenguaje de programación para crear páginas web, 2009, [en línea],2017, Disponible en web <http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=492:ique-es-php-y-ipara-que-sirve-un-potente-lenguaje-de-programacion-para-crear-paginas-web-cu00803b&catid=70:tutorial-basico-programador-web-php-desde-cero&Itemid=193>

GOUJON, André. ¿Qué es y cómo funciona una VPN para la privacidad de la Información?, [en línea],2017, Disponible en web <<http://www.welivesecurity.com/la-es/2012/09/10/vpn-funcionamiento-privacidad-informacion/>>

HOMINI. Plataforma Biométrica Homini, 2004, [en línea],2017, Disponible en web <http://www.homini.com/new_page_5.htm>

MACTRONICA, Conversor Usb A Ttl PL2303hx Serial, [en línea],2017, Disponible en web <<http://www.mactronica.com.co/conversor-usb-ttl-pl2303hx-serial-43672062xJM>>

MACTRONICA, FUENTE PROTOBOARD POWER MB V2 AMS1117, [en línea],2017, Disponible en web <<http://www.mactronica.com.co/fuente-protoboard-power-mb-v2-ams1117-43672059xJM>>

MARQUÉS, Mercedes. 2009, Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions, p 1-175, [en línea],2017, Disponible en web <<http://site.ebrary.com/lib/biblioucatolicasp/reader.action?docID=11200923>>

Microsoft, Microsoft Azure, [en línea],2017, Disponible en web <<https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-azure/>>

Microsoft, Precios de SQL Database, [en línea],2017, Disponible en web <<https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/sql-database/>>



MORENO, PEDRAZA, Yeimy, Jorge y GUTIERRES, Johanna. Sistema de seguridad con tarjetas inteligentes y biometría. Tesis Universidad Católica de Colombia, 2004.

OPPEL, Andy. Fundamentos de Bases de Datos, 2010, Editorial MX: McGraw-Hill Interamericana, p. 3-168, [en línea],2017, Disponible en web <<http://site.ebrary.com/lib/biblioucatolicasp/detail.action?docID=10433914>>

Oracle Corporation and/or its affiliates, 2016, NetBeans, [en línea],2017, Disponible en web < <https://netbeans.org/>>

Ordenadores y Portátiles. ¿Qué es SMS?, 2014, [en línea],2017, Disponible en web <<http://www.ordenadores-y-portatiles.com/sms.html>>

PÉREZ, Raymundo. Configuración de una red VPN para la microempresa soluciones integrales en, Tesis Escuela superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, 2015.

PhpMyAdmin contributors, 2003, phpMyAdmin, [en línea],2017, Disponible en web <<https://www.phpmyadmin.net/>>

PRIETO, Yudy. Implementación de la red privada virtual (VPN) a las sucursales y usuarios externos de la empresa Hardsoft s.a, Tesis Universidad Libre de Colombia, 2011.

RAMOZ, ZEPEDA, Julio, Víctor. Diseño de Sistema de Control de Asistencia Biométrico Dactilar Utilizando Tecnología.NET, Tesis Escuela superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, 2012.

Registraduría Nacional Del Estado Civil, Así se organizan unas elecciones [en línea],2017, Disponible en web <<http://www.registraduria.gov.co/Asi-se-organizan-unas-elecciones.html>>

ROUSE, Margaret. SQL o lenguaje de consultas estructuradas, 2015, , [en línea],2017, Disponible en web <<http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>>

ROUSE, Margare, SQL o lenguaje de consultas estructuradas, 2015, [en

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

[en línea],2017 Disponible en web
<<http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-o-lenguaje-de-consultas-estructuradas>>

Universidad de Sevilla, Sistema embebido para la conexión de un PLC Siemens S7-200 a la red GSM, Tesis, P 71,2017, [en línea], Disponible en web
<<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11141/direccion/PFC%252F>>

USERS, redes cisco: instalación y administración de hardware y software, 2010, p. 31-51, [en línea],2017, Disponible en web <<https://goo.gl/YLPhCJ>>

VALDERREY SANZ, Pablo. 2014, RA-MA Editorial, Gestión de bases de datos, P 85-104, [en línea],2017, Disponible en web <<http://site.ebrary.com/lib/biblioucatolicasp/reader.action?docID=11046077>>

ZOLEZZI, Juan Manuel. ¿Qué son los servidores web y por qué son necesarios?, 2010, [en línea],2017, Disponible en web <<https://www.duplika.com/blog/que-son-los-servidores-web-y-por-que-son-necesarios>>

LISTA DE ANEXOS:

Anéxo A. Carta presentada por la institución