



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PROTOTIPO DE CONTROL DE
ACCESO A LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES DE LA UDLA POR MEDIO DE UNA
APLICACIÓN MÓVIL

AUTOR

Roger Xavier Salazar Robles

AÑO

2020



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PROTOTIPO DE CONTROL DE
ACCESO A LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN
TELECOMUNICACIONES DE LA UDLA POR MEDIO DE UNA APLICACIÓN
MÓVIL

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Redes y
Telecomunicaciones

Profesor Guía

PhD. Jean Michel Clariant

Autor

Roger Xavier Salazar Robles

Año

2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo, Implementación de un sistema prototipo de control de acceso a los laboratorios de la carrera de ingeniería en telecomunicaciones de la UDLA por medio de una aplicación móvil, a través de reuniones periódicas con el estudiante, Roger Xavier Salazar Robles, en el semestre 202020, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



Jean-Michel Clairand

Doctor en Ingeniería y Producción Industrial

CI: 1714736681

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Implementación de un sistema prototipo de control de acceso a los laboratorios de la carrera de ingeniería en telecomunicaciones de la UDLA por medio de una aplicación móvil, de Roger Xavier Salazar Robles, en el semestre 202020 dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”



Iván Sánchez

Magister En Calidad, Seguridad Y Ambiente

CI. 1803456142

DECLARACIÓN DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'R. Salazar Robles', written over a horizontal line.

Roger Xavier Salazar Robles

CI.1718291360

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a toda mi familia que siempre estuvo apoyándome en cada momento y decisión dándome ánimos en los momentos más difíciles que se me han presentado y siempre sé que estarán ahí.

A mis amigos más allegados que siempre me han dado su apoyo incondicional ya sea en mi vida personal o en mi vida universitaria ya sea el caso en el que me han ayudado.

A una persona muy especial que Conocí en un momento no tan Objetivó de mi vida y la cual Siempre le agradeceré ya que Insistió siempre que podía llegar a donde estoy y me brinda ayuda en todo lo que puede de la manera más sincera y desinteresada.

Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes mi inmensa familia, amistades y docentes.

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a todas las personas que estuvieron presentes y me brindaron su apoyo a lo largo de estos años que parecían eternos pero llegan a su final, a mi familia, profesores amigos cercanos y lejanos que fueron construyendo el pilar de mi fortaleza en el transcurso de mi carrera, guiándome y brindando su conocimiento no solo académico si no experiencias a todos aquellos que siguen junto a mí en los momentos más difíciles y me apoyaron para que continúe con más esfuerzo, dedicación y ánimos de culminar con éxitos mi INGENIERIA.

RESUMEN

En la actualidad existen diversas formas de acceder a un ambiente cerrado con el uso de diferentes herramientas ya sean mecánicas o automáticas, mediante canales de comunicación o medios de transmisión, para la gestión de varias comunicaciones por simultaneo de usuarios, así se procede al desarrollo del proyecto que se desarrolla.

El presente documento detalla el diseño e implementación de un sistema prototipo de control de acceso el cual es un prototipo para una instalación dentro de los laboratorios de la carrera de ingeniería en redes y telecomunicaciones, dando beneficio a estudiantes como docentes para el acceso de manera inmediata con su dispositivo móvil siempre y cuando se encuentren registrados en la base de datos que gestiona la autenticación correcta.

Se inicia por los detalles como los conceptos básicos acerca de los sistemas de control de acceso y gestión de los mismos tomando en cuenta los beneficios y cuales pueden ser sus principales efectos que tienen estos sistemas como la seguridad, la disponibilidad y accesibilidad dando un funcionamiento adecuado y correcto.

Continuando con un análisis para la elaboración e implementación de un prototipo, dando a conocer el desempeño y evidenciando el funcionamiento adecuado con un registro de datos asegurando que el mismo preste todas las garantías del caso.

Una vez echo el análisis se procede con la implementación del prototipo de control de accesos dando así la solución planteada para una mejora en el acceso a los laboratorios de la carrera de ingeniería en redes y telecomunicaciones de la Universidad de las Américas.

ABSTRACT

Currently there are various ways to access a closed environment with the use of different tools, whether mechanical or automatic, through communication channels or transmission media, for the management of various communications by simultaneous users, thus proceeding to the development of the project being developed.

This document details the design and implementation of a prototype access control system, which is a prototype for an installation within the laboratories of the network and telecommunications engineering degree, benefiting students and teachers for immediate access. with your mobile device as long as they are registered in the database that manages the correct authentication.

It starts with the details such as the basic concepts about access control systems and their management, taking into account the benefits and whatever their main effects are, such as security, availability and access, giving an operation proper and correct

Continuing with an analysis for the elaboration and implementation of a prototype, publicizing the performance and evidencing the proper operation with a data record ensuring that it provides all the guarantees of the case.

Once the analysis is done, we will proceed with the implementation of the access control prototype, thus providing the solution proposed for an improvement in access to the laboratories of the network and telecommunications engineering career at the University of the Americas.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
1 CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1 Introducción a los sistemas de control de acceso.	3
1.1.1 Controles manuales / semi manuales:	3
1.1.2 Controles automáticos cableados / inalámbricos:	4
1.1.3 Cableado:	6
1.1.4 Inalámbrico:	7
1.1.5 Sistemas de control de accesos autónomos:	7
1.1.6 Sistema de control de acceso en línea:	8
1.2 Componentes del Control de Accesos:	8
1.2.1 Lector / terminal:	9
1.2.2 Credencial:	9
1.2.3 Servidor:	9
1.2.4 Controlador:	9
1.2.5 Mecanismo de apertura:	10
1.2.5.1 Electro imán:	10
1.2.6 Elementos de alimentación	20
1.2.6.1 Lineal:	20
1.2.6.2 Conmutada:	20
1.2.7 Plataforma Arduino	20
1.2.8 Dispositivo Móvil	23
1.2.8.1 Sistema operativo del dispositivo móvil Android	24
1.2.9 Base de Datos	26

1.2.9.1	¿Por qué se debe usar una base de datos?	27
1.2.10	Aplicaciones Móviles	30
1.2.11	Diseño y Creación de una aplicación móvil	31
1.2.11.1	Como crear una app.....	32
2	CAPÍTULO II: DISEÑO DEL PROTOTIPO.....	34
2.1	Análisis de requerimientos	34
2.1.1	Requisitos Funcionales para el desarrollo del Proyecto.....	34
2.2	Partes del Dispositivo	37
2.2.1	Hardware.....	37
2.2.1.1	Construcción del sistema prototipo de Control de Acceso.....	37
2.2.1.2	Características de los elementos necesarios para la construcción del Prototipo	37
2.2.1.3	Relé de estado sólido:.....	37
2.2.1.4	Características de corriente:.....	38
2.2.1.5	Características de potencia	38
2.2.1.6	Características de Tiempo	39
2.2.1.7	Cerradura Magnética:	40
2.2.1.8	Router Nexxt Wireless N Nebula	42
2.2.2	Software	43
2.2.2.1	Base de Datos	43
2.2.2.2	Aplicación Móvil Desarrollada	47
2.2.2.3	Codificación del Microcontrolador	49
2.3	Análisis del medio (superficie, posibilidad de comunicación, etc....)	51
2.3.1	Posibilidad de Comunicación por WiFi:.....	52

3	CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PROTOTIPO DE CONTROL DE ACCESO Y RESULTADOS.....	55
3.1	Implementación.....	55
3.2	Resultados y análisis de resultados	63
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
4.1	Conclusiones	72
4.2	Recomendaciones	73
5	REFERENCIAS	74

INDICE DE FIGURAS

Figura.1 Esquema control acceso	4
Figura.2 Regla de la mano izquierda.....	11
Figura.3 La corriente total I dentro de una anchura transversal b en la que existe una densidad de corriente superficial.....	14
Figura.4 Un filamento recto de longitud infinita portador de una corriente directa I. El campo en el punto 2 es $H = (I/2\pi\rho)a\phi$	15
Figura.5 Líneas de campo de la intensidad de campo magnético alrededor de un filamento recto de longitud infinita portador de una corriente directa I. La dirección de I está hacia adentro de la página.	17
Figura.6 La intensidad de campo magnético producida por un filamento de corriente de longitud finita sobre el eje z es $(I/4\pi\rho)(\sin \alpha 2 - \sin \alpha 1)a\phi$. .	19
Figura.7 Partes de un microcontrolador	22
Figura.8 Compilación de programa en Arduino Software	22
Figura.9 Diseño de la Base de Datos.....	28
Figura.10 Aplicación AndroidStudio	31
Figura.11 Diagrama del Control de Acceso.....	36
Figura.12 Estructura de cerradura magnética	36
Figura.13 Relé solido	40
Figura.14 Estructura de cerradura magnética	41
Figura.15 Estructura Base de Datos	44
Figura.16 Diseño de base de datos.....	46
Figura.17 Aplicación usada	47
Figura.18 Ecosistema de los Dispositivos Móviles	48
Figura.19 Interfaz aplicación móvil	49
Figura.20 Interfaz aplicación móvil	50

Figura.21 Codificación para la placa Arduino uno.	51
Figura.22 Puerta Prototipo.	57
Figura.23 Componentes electrónicos.	58
Figura.24 Componentes electrónicos con router funcionamiento.	59
Figura.25 Montaje componentes electrónicos.	60
Figura.26 Componentes electrónicos y router pruebas de funcionamiento.	61
Figura.27 Prototipo con administrador del control de acceso cerrado	62
Figura.28 Prototipo con administrador del control de acceso abierto	63
Figura.29 Registro de usuario en la base de datos	64
Figura.30 Registro de usuario en la base de datos	64
Figura.31 Pantalla inicio de sesión mediante usuario y contraseña.....	65
Figura.32 Usuario incorrecto por mal ingreso de datos.	66
Figura.33 Pantalla control de acceso puerta cerrada	67
Figura.34 Pantalla control de acceso puerta abierta	68
Figura.35 Registro de pruebas usuarios.....	69
Figura.36 Evidencia funcionamiento Prototipo	70
Figura.37 Registro de pruebas usuarios.....	71

INDICE DE TABLAS

Tabla.1 Ventajas del uso de un sistema de control de acceso.....	5
Tabla.2 Ventajas del uso de un microcontrolador.....	21
Tabla.3 Tipo de base de datos en el Mercado.....	28
Tabla.4 Ventajas del uso de un microcontrolador.....	29
Tabla.5 Características del electroimán.....	41
Tabla.6 Características Wi-Fi.....	43
Tabla.7 Ventajas y Desventajas de MySQL.....	44
Tabla.8 Comandos Sql Básicos: En Definicion De Como Se Almacenan Los Datos.....	45
Tabla.9 Comandos Sql Básicos: Gestion De Los Datos.	45
Tabla.10 Ventajas y Desventajas de uso de WiFi.....	53
Tabla.11 Diferencias entre Bluetooth y Wi-Fi.....	54

INTRODUCCIÓN

Alcance

Desarrollar en una plataforma un sistema que permita autorizar y a su vez el controlar el acceso a los laboratorios de la UDLA, a docentes y estudiantes autorizados por el director de carrera. Desarrollar una plataforma y una aplicación móvil que interactúen entre sí verificando los privilegios asignados por el director de la carrera y a su vez active el acceso al laboratorio. Implementar en el laboratorio 464 la circuitería necesaria que permita activar el acceso a docentes y estudiantes mediante el uso de la aplicación móvil.

Justificación

Es importante investigar este problema sobre el ingreso a los laboratorios en la UDLA, por tal motivo es necesario precautelar los equipos que posee la institución. El interés de realizar este proyecto es para mejorar el acceso al laboratorio de la UDLA dotando de un sistema que sea administrado por el director de la carrera y este conceda los privilegios a docentes y estudiantes. De esta manera se brinda una solución a una problemática de depender de una persona que se encuentre presente (guardias) para acceder a los laboratorios de la universidad con lo que se brindara el sistema de ingreso a los mismos.

Objetivo General

Implementar un sistema prototipo de control de acceso mediante una aplicación móvil que permita el ingreso a los laboratorios de la carrera de ingeniería en telecomunicaciones de la UDLA.

Objetivos Específicos:

1. Analizar los componentes existentes en el control de acceso a los laboratorios en cuestión.
2. Determinar los componentes necesarios (Hardware y Software) que permitan controlar los elementos existentes en el laboratorio.

3. Diseñar el componente electrónico y la plataforma del control de acceso que se acoplará al sistema.
4. Implementar el sistema de control de acceso en los laboratorios.
5. Realizar las pruebas del sistema.

Metodología:

En el proyecto se aplicarán los siguientes métodos:

El método inductivo. Este método es de gran utilidad para la investigación de los componentes eléctricos que se va a requerir para el desarrollo del circuito para el acceso al laboratorio.

El método exploratorio. Para llevar a cabo esta investigación, es necesario seguir una serie de pasos que permiten tener resultados específicos: conocer la necesidad del acceso al laboratorio enfocando en los conocimientos antes adquiridos sobre programación y electrónica a los programadores y diseñadores para que los mismos realicen procesos sencillos pero el objetivo de que cumplan con el objetivo y así encontrar una solución al problema de acceso.

1 CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Introducción a los sistemas de control de acceso.

En los tiempos actuales los recursos para acceder a sistemas prototipos de control de acceso que permiten la interacción mediante un dispositivo el poder acceder a un espacio cerrado, así que se debe de tomar en cuenta la seguridad que involucra un sistema de control de acceso igualmente del coste de estos mismos para una implementación.

Los sistemas de control de accesos son mecanismos electrónicos o mecánicos los cuales restringen o permiten el acceso de usuarios mediante la correcta identificación por los medios ya sean (ingreso de claves por teclados, lectores de tarjetas magnéticas, biometría, etc.) y a su vez los mismo pueden controlar recursos (puertas, armarios, torniquetes, etc.) por medio de diferentes dispositivos sea eléctrico como electroimanes, motores o pestillos. Así mismo requieren que tengan tolerancia para así no tener obstáculos en el tránsito por las variaciones en las autorizaciones.

La función principal de los sistemas de control de acceso es el controlar entradas y salidas libremente a usuarios a diferentes áreas que son restringidas, así estos sistemas nos brindan datos como quien entre a donde ingresa y a qué hora lo hace.

Por estas razones se pueden encontrar modelos de los sistemas de control de acceso los cuales tienen una clasificación:

1.1.1 Controles manuales / semi manuales:

Los sistemas de control manuales son sistemas que se fundamentan en los agentes de seguridad, cuerpo administrativo o recepcionistas, quienes autorizan o niegan el acceso. Para que el sistema funcione correctamente, es necesario un buen trabajo y una buena organización de los individuos que están a cargo, es por ello que lo óptimo es que las personas que están a cargo de mismo, tengan el conocimiento de aquellas personas se encuentran autorizadas para acceder al ambiente cerrado. El inconveniente de este sistema es que no trabaja

bien cuando el volumen de personas autorizadas es muy excesivo o cuando el personal que lo administra es reemplazado con frecuencia.

En cambio, los controles semi manuales son sistemas que utilizan equipos o dispositivos electromecánicos para sustentar a las personas en el momento de evaluar la aceptación de una solicitud de acceso y en la elección de la decisión siendo la misma el consentir o rechazar el acceso.

1.1.2 Controles automáticos cableados / inalámbricos:

Estos sistemas se basan en las etapas de verificación y para que el ingreso sea efectuado completamente por los equipos o sistemas electrónicos involucrados, los que estarán dispuestos para la verificación y la toma de una decisión cuando alguien lo requiera. Este es el motivo en el que se ha enfocado este proyecto de sistema prototipo de control de acceso, y del cual se definen los modelos y elementos a utilizar seguidamente.

En la figura 1 se muestra el esquema del sistema prototipo de control de acceso.

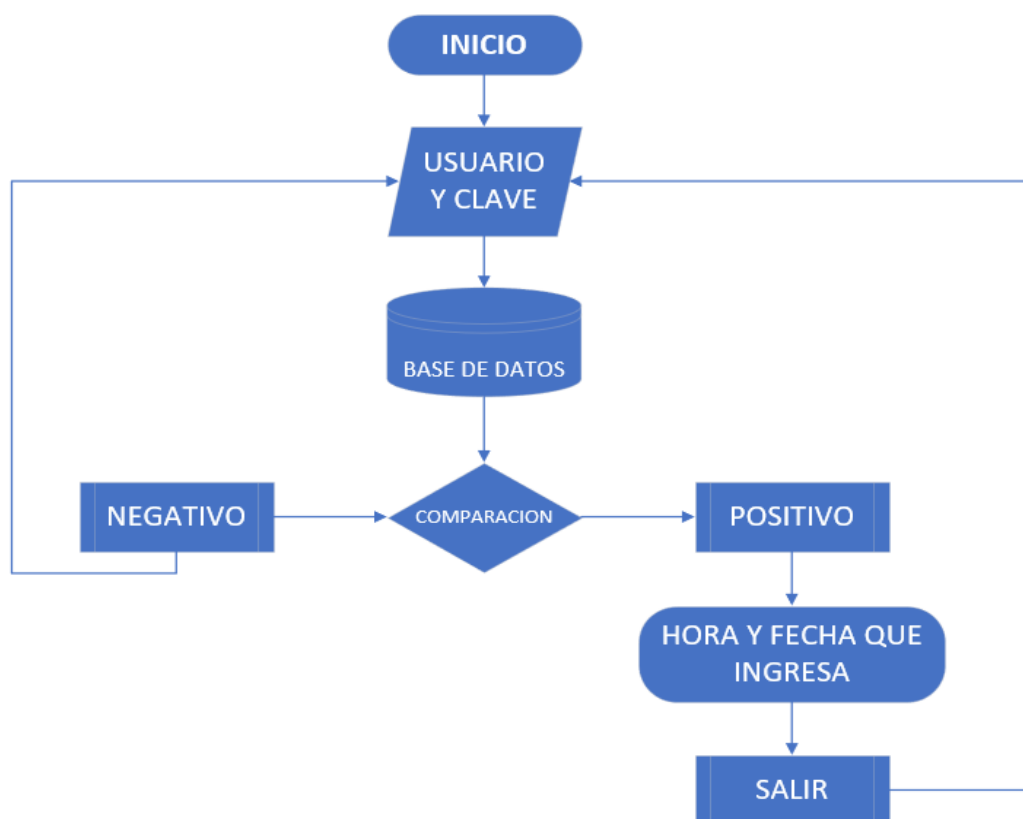


Figura. 1 Esquema control acceso

Este da la facilidad de acceso sin depender de una persona, así mismo este tiene algunas características que sea un sistema viable para el uso en una institución educativa ya que la seguridad se debe saber con exactitud, quien accedió al laboratorio o al ambiente cerrado donde se instalara el control de acceso, además se da un ambiente administrable y de control para poder asignar los permisos de acceso a usuarios que previamente una solicitud sean autorizados al ingreso cumpliendo con el diagrama de flujo descrito en la (Figura.1).

Por tener un administrador encargado del mismo se puede realizar informes de todos los usuarios que accedieron, se puede gestionar de manera remota, se puede tener un mayor control del ambiente para la seguridad de los equipos que se encuentren en el laboratorio, siendo un sistema que no puede ser burlado ya que siempre existirá un responsable y se puede rastrear al usuario que atentara contra los bienes de la institución.

A continuación, se tomará atención a los controles de accesos automáticos ya que con un correcto diseño y una muy buena planificación puede llegar a ser muy rentables ya que cuenta como ventajas:

Las Ventajas del uso de un sistema de control de acceso como se observa en la tabla 1.

Tabla.1

Ventajas del uso de un sistema de control de acceso

Ventajas del uso de un sistema de control de acceso
- Permite controlar los ingresos y egresos.
- Informes de circunstancias irregulares.
- La vigilancia será mayor mediante el control de los usuarios.
- Identificar al usuario mediante los parámetros establecidos con el fin de comprobar si el ingreso es aceptado o rechazado.
- Economía en la utilización de recursos humanos
- Incrementaría el rendimiento de los trabajadores.
- Gestiona los pases y prohibiciones en el sistema de abrir las puertas.

- Agrega un valor en la actualización de ingreso.
- Protege los equipos de la institución.
- Da la seguridad a los empleados, estudiantes y visitantes.
- Ahorra el tiempo dedicado a la educación.
- Incrementa la competitividad y servicio.
- Comodidad para apertura de puertas.
- Ahorra tiempo de acceder al ambiente cerrado
- Disponibilidad actualizada del ambiente a varios usuarios.

Y así se tiene que reconocer las diferentes maneras que existen para la conexión y alimentación eléctrica para el terminal que controlara el acceso automático al área que se encuentra cerrada así se describe a continuación la siguiente forma con la especificación de la misma.

1.1.3 Cableado:

Es el sistema más utilizado actualmente, por tal razón se recomienda que el control de accesos tenga la misma de forma independiente tomando en cuenta la seguridad si el dispositivo lo requiere para así evitar fallos en el mismo, por lo cual se recomienda tener un sistema de alimentación interrumpida así se evita el cierre completo y posible no funcionamiento del dispositivo al momento de quedarse sin luz en el establecimiento así se requiere que cuente con una fuente de alimentación adicional, se selecciona este medio por la factibilidad del uso de los dos tipos que se describirán a continuación pero, ¿porque escoger el método por cableado? Se ocupa este método para interconectar los elementos que formaran parte de nuestro dispositivo a integrar al ambiente cerrado.

Para la cual se debe tomar en cuenta las características de cada fabricante ya que cada tipo de cable es importante para que el prototipo funcione correctamente para ello se toma en cuenta las especificaciones de cada material como el desempeño que tiene a la distancia, fallos en el sistema por perdida de señal, la rigidez del material usado, el tipo de empalmes que se ocuparan para que así los diferentes tipos de materiales usados en el prototipo brinden el correcto funcionamiento para ello se ocupa: (Rojas, 2018).

1.1.4 Inalámbrico:

El funcionamiento físico mediante movimiento de información por medio de una red inalámbrica involucra tres componentes separados: la estructura de la red, las ondas de radio y la configuración de datos.

Las ondas de radio operan en la capa física y el formato de la información domina las distintas capas superiores.

Esta distribución en el sistema contiene los dispositivos de una interfaz de red inalámbrica y las frecuencias base que realizan el envío y a su vez recogen las ondas de radio.

En el enlace móvil, los puntos de conexión se vinculan en cada computador y canal base transformando los datos digitales en ondas de radio, que a su vez se difunden a las diferentes unidades dentro de la misma red, asimismo reciben y transforman las ondas de radio recibidas de los distintos integrantes de la red nuevamente a informes digitales.

Cada tipo de red de datos inalámbrica funciona en un grupo específico de frecuencias de radio, las redes WiFi operan en una frecuencia de banda especial de ondas de radio, habiendo aproximadamente 2.4 GHz que se han separado en la mayor parte del mundo para los servicios de radio de espectro de punto a punto sin licencia, pero, los nuevos sistemas de WiFi utilizan un ancho de banda diferente sin licencia aproximado de 5 GHz.

Por otro lado, se tiene que tomar en cuenta de que manera almacena los datos nuestro dispositivo ya que tenemos los siguientes: (MORA, 2016, págs. 10-12) (Cosentino, 2014)

1.1.5 Sistemas de control de accesos autónomos:

Mediante estos sistemas se obtiene un aporte en la movilidad de los usuarios y los dispositivos, la protección, la precisión, el control, la gestión, la flexibilidad y variabilidad del acceso con una inversión mínima frente a sistemas interconectados online. Siendo característico en este modelo de sistemas que la información este almacenada exclusivamente en el dispositivo y es el quien permite o deniega las autorizaciones dadas para el ingreso sin necesidad del uso de un programa de control remoto, tarjeta controladora o de un segundo

ordenador principal, esto deja ver, que no necesariamente debe estar directamente vinculado a un computador. Los datos de acceso se registran y estos pueden ser obtenidos bajo una petición. El envío de datos, las altas y bajas de las personas se pueden realizar de dos formas diferentes, o bien dirigiéndose de manera física al terminal y cargando la información con el uso de un dispositivo USB, por acercar una tarjeta madre o de manera inalámbrica por una base de datos, cargando las variaciones con un programa en el computador y transmitiéndolos de forma inalámbrica al dispositivo, el mismo que verifica los datos almacenados. Dando solución a los inconvenientes sobre la gestión inmediata del ingreso, la gestión es inmediata. Este último tipo es un sistema close, ya que el terminal y el software deben ser de un mismo fabricante suministrado. Los sistemas de control de accesos autónomos son mejores económicamente hablando para el control la apertura de una puerta cerrada.

1.1.6 Sistema de control de acceso en línea:

Por medio del sistema se tiene la utilidad cuando se requiera con una interoperabilidad e inmediatez de sobre los datos de todos los registros de operaciones efectuadas desde el servidor centralizado hasta llegar a cada equipo y viceversa. Estos equipos ya pueden ser operados o controlados de forma remota a través de un software, el cual habilita y permite identificar el hardware, habilitando los permisos de acceso y gestionando la información de las personas de forma sencilla, junto con los demás usos como es el control de ingreso temporal, un bloqueo de los puntos de controles de acceso instalados, enviando notificaciones para alertar de las puertas que se hayan olvidado abiertas o que han sido manipuladas siendo almacenado sobre la base de datos, actualizando la información sobre el estado de los controladores y actividad sobre los controles de acceso.

1.2 Componentes del Control de Accesos:

De los elementos que se usaran y formaran parte del sistema de control de acceso siempre dependerá de que tipo de control se va a instalar y en donde se va a instalar, por lo cual nos enfocaremos al acceso automático y se evidenciará

los componentes del mismo ya que pueden ser (online y offline). (MORA, 2016, pág. 15)

Y así se compone de lo siguiente:

1.2.1 Lector / terminal:

Es el mecanismo que recibe los datos para procesar e identificar al usuario que desea tener el ingreso. Siendo el que se comunica mediante una credencial y realiza la petición de los datos al controlador para determinar el ingreso si fue permitido o rechazado.

1.2.2 Credencial:

Método por el cual se identifica al usuario y por el cual se obtiene los datos para permitir el ingreso a las áreas permitidas. Puede ser definido como el medio que un usuario usa. Llegando a ser códigos para la seguridad, parámetros biométricos de los usuarios, usuarios y contraseñas, uso de tarjetas, etc.

1.2.3 Servidor:

Se conoce a un computador encargado de contener todos los datos en cada petición de ingreso, ya sea este correcto o no, para ser almacenado sobre la tabla donde se registran los datos. Además, se convierte el dispositivo sobre el que se realiza las diversas instrucciones o peticiones de un software. En el método de los sistemas autónomos de control de acceso no necesariamente necesitan del mismo para operar, sino que este almacena los datos sobre el mecanismo directamente.

1.2.4 Controlador:

Mediante este componente el cual se encarga del procesamiento para la concepción de permisos de ingreso. Siendo los otros componentes los que generan los datos o realizan las acciones necesarias para él un usuario determinado. Además, la función del controlador es la comunicación con el computador servidor que almacena los datos del sistema prototipo de control de

acceso en general, tanto los datos sobre la programación y configuración de los eventos que se producen en cada intento de ingreso al ambiente cerrado.

1.2.5 Mecanismo de apertura:

Al determinarse que persona ha obtenido el permiso de ingreso, se le debe realizar el mismo, por lo general mediante el abrir una puerta. Esto suele realizarse por medio de la activación de los componentes magnéticos o pulsos eléctricos.

1.2.5.1 Electro imán:

Este dispositivo es el que crea un campo magnético al ser alimentado de una corriente eléctrica el cual consta de un núcleo o barra de hierro que tiene un enrollado de un cable barnizado de cobre, creando una bobina. Al ser alimentada de corriente eléctrica el núcleo se convierte en un imán que atrae objetos metálicos, pero pierde sus características magnéticas cuando se corta la corriente suministrada. Este efecto se aplica sobre la seguridad empleada en la creación de mecanismos electromagnéticos adecuados para el control del funcionamiento de apertura de puertas, conservándolas abiertas hasta que se procese la activación de los mecanismos.

Para el uso de la cerradura electromagnética se debe definir cómo funciona y cuáles son los principios electromagnéticos involucrados en el sistema interno para lo cual se va realizar la siguiente demostración.

Para la demostración de las fórmulas sobre el campo electromagnético se procede de la siguiente manera con la obtención de un producto vectorial el cual está determinado por la dirección de la fuerza siendo perpendicular al plano conformado por los vectores \vec{V} y \vec{B} , en un ángulo inferior de 180° , cumpliendo con la regla de la mano izquierda como se visualiza en la figura 2.

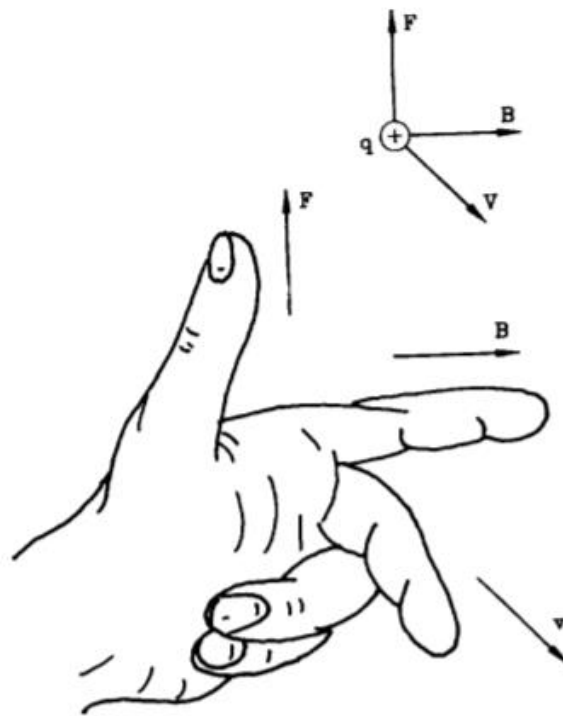


Figura.2 Regla de la mano izquierda
Tomado de (Instrumentos digitales)

La corriente eléctrica está dada por el movimiento de las cargas eléctricas, teniendo como unidad el ampere (A), que define como el motivo al cambio del traspaso de las cargas al moverse por el punto de referencia de tal manera que sea un columb por segundo. Esta corriente se identificará con I y así se tiene.

$$I = \frac{dQ}{dt} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Por tanto, la corriente se determina como el movimiento de las cargas positivas, pero el transporte en metales la realiza el flujo de electrones. (William & John, 2006)

El campo magnético estable dado por el imán permanente cambiando linealmente a razón del tiempo, o una corriente que afecta directamente, así las relaciones que se obtiene en el campo magnético que son producidas por el elemento diferencial de corriente directa sobre el espacio libre.

Mediante los componentes en el diferencial de corriente se puede estimar como mínimas parte sobre del hilo conductor transportador de corriente, en el cual el

hilo será el motivo límite del conductor transportador de corriente, en el cual el hilo se vuelve el suceso límite para el conductor cilíndrico de sección transversal circular acorde el radio se aproxima a cero.

Así suponemos que la corriente I es la que atraviesa sobre un diferencial de la longitud vectorial dL en el hilo conductor. Así mediante la ley de Biot-Savart dispuesta sobre cualquier punto P el tamaño de intensidad del campo magnético es producida por el elemento diferencial es relacionada al producto de la corriente, la magnitud del diferencial de longitud y el seno de dicho ángulo que está conformado por el hilo conductor y la línea que lo une con el punto P . Siendo esta dirección de la intensidad de campo magnético de forma regular al plano en el que está haciendo la contención del hilo conductor diferencial y a la línea trazada partiendo del hilo conductor hacia el punto P . De estas dos normales posibles, para escoger aquella que está direccionada de forma que avanza sobre el tornillo derecho girándose sobre dL a través de dicho ángulo siendo el más pequeño que está conformado por la línea desde el hilo conductor hasta P . Utilizando unidades mks racionalizadas la constante de proporcionalidad es $1/4\pi$.

$$dH = \frac{I dL \times a_R}{4\pi R^2} = \frac{I dL \times R}{4\pi R^3} \quad (\text{Ecuación 2})$$

La unidad métrica de la intensidad de campo magnético H son los amperes por metro (A/m). Los subíndices pueden ser utilizados para mostrar el punto al cual una de las cantidades en (1) se refiere. Si se ubica el componente de corriente en el punto 1 y se describe el punto P en el cual se va a establecer el campo como 2, entonces

$$dH_2 = \frac{I_1 dL_1 \times a_{R_{12}}}{4\pi R_{12}^2} \quad (\text{Ecuación 3})$$

En ciertos aspectos, la ley de Biot-Savart es una rememoración sobre la ley de Coulomb cuando ésta se escribe para un componente de diferencial de carga,

$$dE_2 = \frac{dQ_1 a_{R_{12}}}{4\pi\epsilon_0 R_{12}^2} \quad (\text{Ecuación 4})$$

Ambas obedecen a la ley del inverso al cuadrado de la distancia, en consecuencia, como la relación lineal entre la fuente y el campo. Siendo la principal diferencia que aparece en la dirección del campo. Es difícil su verificación experimental de la ley de Biot-Savart tal como está determinada en (1) y (2) debido a que el componente diferencial de la alimentación eléctrica no puede ser aislada, se tiene que restringir sólo a corrientes directas, debido a esto la densidad de carga no está dada en función del tiempo.

$$\nabla \cdot \mathbf{J} = -\frac{\partial \rho_v}{\partial t} \quad (\text{Ecuación 5})$$

De tal forma, se muestra lo siguiente

$$\nabla \cdot \mathbf{J} = 0 \quad (\text{Ecuación 6})$$

A continuación de usar el teorema de la divergencia,

$$\oint \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} = 0 \quad (\text{Ecuación 7})$$

La corriente final que atraviesa sobre cualquier superficie cerrada es cero, y esta situación puede ser satisfecha si se supone un flujo de corriente sobre la trayectoria que se encuentra cerrada. Esta corriente que fluye dentro de un circuito que está cerrado debe ser la fuente experimental del campo electromagnético, y no del componente diferencial.

De esto se infiere que sólo la forma integral de la ley de Biot-Savart sea la que puede ser demostrada de forma experimental.

(3)

$$\mathbf{H} = \oint \frac{Id\mathbf{L} \times \mathbf{a}_R}{4\pi R^2} \quad (\text{Ecuación 8})$$

La ecuación (1) o (2) nos direcciona directamente a la forma integral (3); sin embargo, otros enunciados sobre diferenciales dan la misma formulación integral. Cualquier expresión cuya integral cerca de una trayectoria cerrada sea cero puede sumarse a (1). La gradiente ya sea de cualquier campo escalar siempre produce un campo conservativo, y por lo cual se puede sumar una expresión ∇G a (1), donde G es un campo escalar general, sin modificar (3) en lo más ínfimo. Esta propiedad de (1) y (2) se utiliza para la demostración continuación para someterse a cualquier verificación experimental,

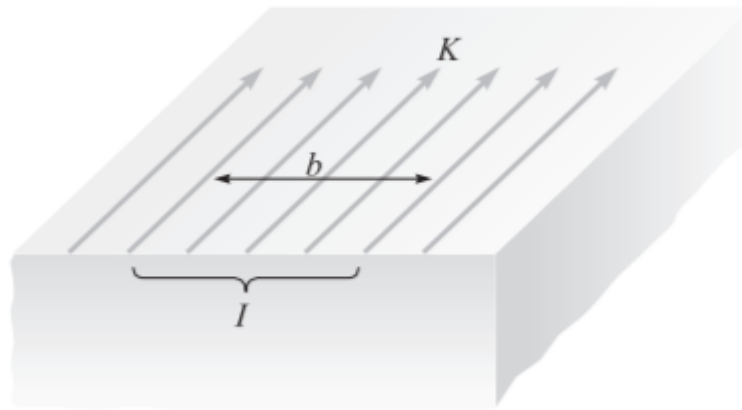


Figura.3 La corriente total I dentro de una anchura transversal b en la que existe una densidad de corriente superficial.

Tomado de (William & John, 2006)

Referente a la fuerza que se ejerce sobre el componente diferencial de corriente sobre otro, se esperen respuestas que son analógicas.

La ley de Biot-Savart puede ser expresada también en términos de fuentes que son distribuidas, así como la densidad de corriente J y la densidad de superficie de la corriente K . La corriente de superficie que atraviesa sobre una hoja cuyo espesor se aproxima a cero, y la densidad de corriente J , medida en amperes por metro cuadrado tiende a ser infinita. La consistencia de la superficie de corriente se mide, sin embargo, en amperes por metro de ancho y esta designada por K . Si la densidad sobre la superficie de la corriente es uniforme, la corriente total I en cualquier ancho b es

$$I = K b \quad (\text{Ecuación 9})$$

En el cual se ha supuesto que el ancho b se determina a la perpendicularidad sobre la dirección en la cual se transporta la corriente. La geometría se la evidencia sobre la figura 3. La integración es primordial para una densidad de superficie de la corriente no uniforme:

(4)

$$I = \int K dN \quad (\text{Ecuación 10})$$

Donde dN es un componente diferencial sobre la trayectoria transversal al transporte de la corriente. De forma que el componente diferencial de la corriente $I dL$, donde dL está direccionado a la corriente, siendo expresada en términos de una densidad de superficie de la corriente K o densidad de corriente J ,

(5)

$$I dL = K dS = J dv \quad (\text{Ecuación 11})$$

Las diferentes formas de la ley de Biot-Savart se obtienen,

(6)

$$H = \int_S \frac{K \times a_R dS}{4\pi R^2} \quad (\text{Ecuación 12})$$

(7)

$$H = \int_{vol} \frac{J \times a_R dv}{4\pi R^2} \quad (\text{Ecuación 13})$$

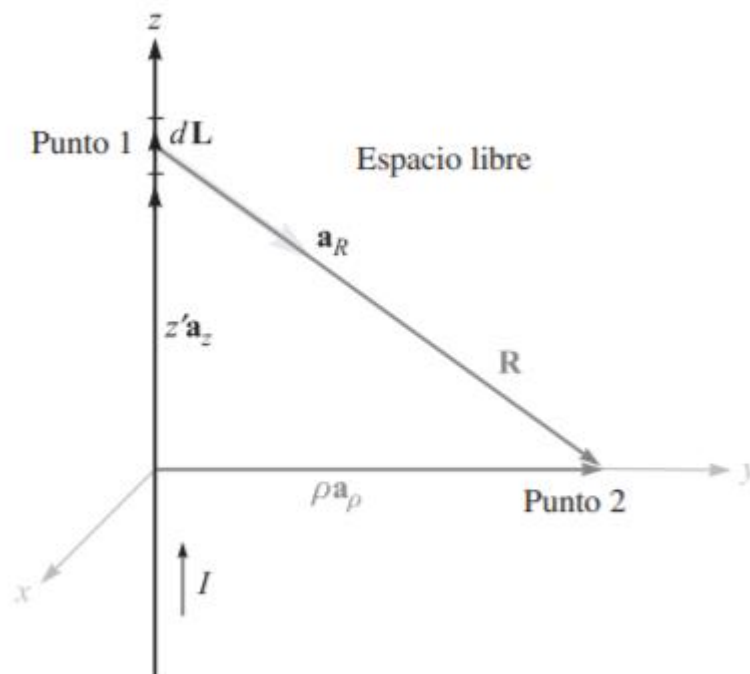


Figura.4 Un filamento recto de longitud infinita portador de una corriente directa I . El campo en el punto 2 es $H = (I/2\pi\rho)a_\phi$

Tomado de (William & John, 2006).

Nos permites realizar un ejemplo de la aplicación de la ley de Biot-Savart

considerando un hilo conductor recto de longitud infinita. Para lo cual se debe aplicar (2) para después realizar la integral. De tal manera esto es lo mismo que utilizar la forma integral (3) desde el inicio.

La relación que se tiene de este campo se evidenciara en la figura 4. Donde no puede existir una variación con z o ϕ . El punto (2), en el cual se determinará el campo magnético, se selecciona, por lo tanto, en el plano $z = 0$. El punto de campo r es, por lo tanto $r = \rho a_\rho$. La fuente se localiza en $r' = z' a_z$. Así,

$$R_{12} = r - r' = \rho a_\rho - z' a_z \quad (\text{Ecuación 14})$$

de manera que

$$a_{R12} = \frac{\rho a_\rho - z' a_z}{\sqrt{\rho^2 + z'^2}} \quad (\text{Ecuación 15})$$

Tomando $dL = dz' a_z$, (2) es convertida en

$$dH_2 = \frac{I dz' a_z \times (\rho a_\rho - z' a_z)}{4\pi(\rho^2 + z'^2)^{3/2}} \quad (\text{Ecuación 16})$$

Obtenida una vez la corriente que se acerca hacia cada valor que crece a partir de z' , los límites son $-\infty$ y ∞ sobre la integral, y se tiene.

$$H_2 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{I dz' a_z \times (\rho a_\rho - z' a_z)}{4\pi(\rho^2 + z'^2)^{3/2}} \quad (\text{Ecuación 17})$$

$$= \frac{I}{4\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\rho dz' a_\phi}{(\rho^2 + z'^2)^{3/2}} \quad (\text{Ecuación 18})$$

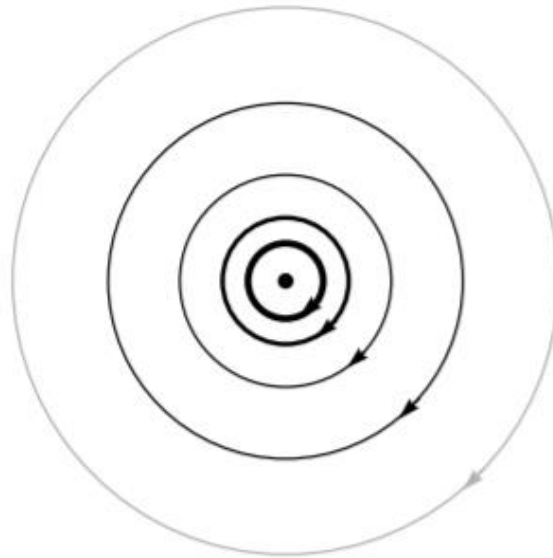


Figura.5 Líneas de campo de la intensidad de campo magnético alrededor de un filamento recto de longitud infinita portador de una corriente directa I . La dirección de I está hacia adentro de la página.

Tomado de (William & John, 2006)

En este instante el vector unitario a_ϕ bajo el símbolo de la integral se procede a investigar, ya que no siempre será una constante, como siempre van a ser los vectores unitarios del sistema de plano de coordenadas cartesianas. El vector es una constante en su magnitud y dirección es constante. El vector unitario claramente tiene una magnitud constante, pero su dirección puede llegar a cambiar. Aquí a_ϕ es cambiada con la coordenada ϕ pero no con ρ o z . Favorablemente, al integrar aquí se lo realiza con respecto a z' , y a_ϕ es una constante y puede obtenerse del símbolo de la integral,

$$H_z = \frac{I\rho a_\phi}{4\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{dz}{(\rho^2 + z'^2)^{3/2}} \quad (\text{Ecuación 19})$$

$$= \frac{I\rho a_\phi}{4\pi} \frac{z'}{\rho^2 \sqrt{\rho^2 + z'^2}} \Big|_{-\infty}^{\infty} \quad (\text{Ecuación 20})$$

(8)

$$H_z = \frac{I}{2\pi\rho} a_\phi \quad (\text{Ecuación 21})$$

El volumen del campo magnético no está dado una función de ϕ o z , y varía inversamente proporcional con la distancia desde el hilo conductor. La dirección del vector de la intensidad de campo magnético es circunferencial.

Por lo tanto, las rectas de la circulación son en círculos alrededor del hilo conductor, y el campo puede ser trazado en diferentes secciones transversales como en evidencia en la figura 5.

Al separar las líneas de flujo son proporcionales al radio, o inversamente proporcional a la magnitud de H . De tal manera son específicas, las líneas de flujo se han trazado imaginando en cuadriláteros curvos. Sin embargo, no se puede dar un nombre para la familia de líneas perpendiculares a esas líneas de campo circulares, pero el distanciamiento de las mismas fue ajustado de tal forma que, al agregar un segundo conjunto de líneas, se obtenga un nuevo arreglo de cuadriláteros curvos que no altere al original. Se evidencia la comparación hecha en la figura 5 con un mapa del campo eléctrico sobre una línea de carga infinita mostrando que las líneas del campo magnético corresponden directamente a las equipotenciales del campo eléctrico, así como la familia de líneas perpendiculares, en el campo magnético correspondiente a las líneas del campo eléctrico. Mediante esta correspondencia se dice que no es un accidente, pero hay diferentes conceptos que se deben tener claramente antes de que la referencia entre los campos eléctricos y magnéticos se pueda analizar completamente a fondo. Al utilizar la ley de Biot-Savart para encontrar H es semejante en diferentes aspectos a que utilizáramos la ley de Coulomb para encontrar E . Cada una necesita que previamente se determine mediante una integral moderada la cual contiene valores vectoriales, seguidas por una integración. Cuando el objetivo de interés fue la ley de Coulomb se resolvieron muchos ejemplos, en los cuales están incluidos los campos de una carga puntual, línea de carga y lámina de carga. La ley de Biot-Savart puede ser utilizada para la resolución de problemas análogos sobre los campos magnéticos. Siendo el resultado útil del campo de un componente de corriente de longitud finita como el que muestra la figura 6. Se obtiene como resultado de H siendo expresado con mayor facilidad en términos de los ángulos α_1 y α_2 , como se identifican en la dicha figura. Dando como resultado

(9)

$$H = \frac{I}{4\pi\rho} (\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1) a_{\phi} \quad (\text{Ecuación 22})$$

Si uno o ambos extremos están debajo del punto 2, entonces α_1 , o α_1 y α_2 , son negativos.

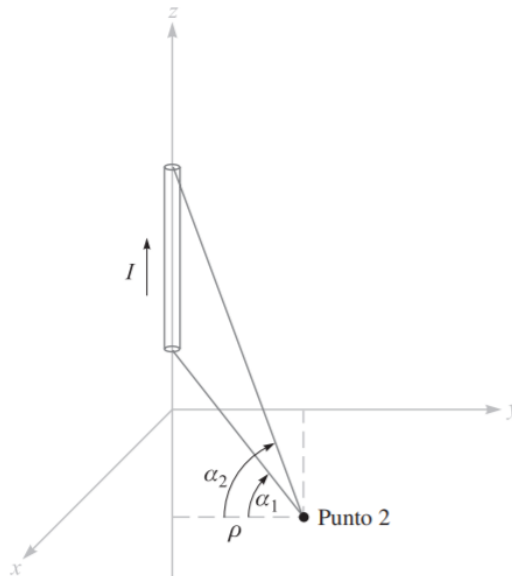


Figura.6 La intensidad de campo magnético producida por un filamento de corriente de longitud finita sobre el eje z es $(I/4\pi\rho)(\sin \alpha_2 - \sin \alpha_1)a_{\phi}$.

Tomado de (William & John, 2006)

La ecuación (9) es útil para ubicar la intensidad del campo magnético causado sobre los hilos conductores de corriente dispuestos como una secuencia de segmentos de línea recta. (Bakshi & Bakshi, 2009) (William & John, 2006)

A continuación, se procede con la demostración aplicada a sobre el proyecto actual.

$$F = k * \frac{q1*q2}{r^2} \quad (\text{Ecuación 23})$$

$$F = 9.10^9 \frac{N*m^2}{c^2} * \frac{110*5}{10.3^2} \quad (\text{Ecuación 24})$$

$$F = 473.5926 \text{ n} \cdot \text{m} \quad (\text{Ecuación 25})$$

Como se muestra en la tabla 5 la fuerza de atracción ejercida es 474.536 n·m que está en relación a la fuerza encontrada que es 473.5926 n·m por tanto se

dice que la cerradura magnética no tendrá ningún problema de seguridad por pérdida de electromagnetismo.

1.2.6 Elementos de alimentación

Los componentes electrónicos que conforman un sistema prototipo de control de acceso son alimentados de la misma tensión, por lo cual se hace necesario que los elementos que son alimentados sean realizados de manera independiente. (Aranda, 2014)

1.2.6.1 Lineal:

Esta tiene su esquema de transformador, rectificador, filtro, regulación y salida; esta no es muy eficiente ya que la potencia suministrada se transforma en calor mediante el efecto JOULE.

1.2.6.2 Conmutada:

Esta tiene su esquema de rectificador, conmutador, transformador, adicional de un rectificador de salida; esta tiene mejor rendimiento con menores costos y tamaños dando una mayor regulación, velocidad y mejores características EMC.

1.2.7 Plataforma Arduino

El software Arduino es una plataforma múltiple que usa código abierto y se basada en software y hardware, el cual implementa un método de lenguaje de programación llamado Arduino que incorpora un editor de código programado, un compilador de código, un depurador de código mediante la interfaz gráfica GUI basado en librerías de tipo C++.

El hardware Arduino está basado en una placa de varios elementos que contiene un microcontrolador incorporado, siendo este programable y es capaz de almacenar código programado en el software Arduino para que permita realizar las funciones necesarias y este cuenta con sus principales características de los elementos en la placa:

- El CPU es la unidad central de procesamiento

- Las Memorias Flash, SRAM, EEPROM, ROM se encargan de almacenar información necesaria.
- Los puertos periféricos de entrada y salida solo pines de entradas analógicas, salidas analógicas PWM, DAC, ADC, I2C, SPI en la placa y ethernet, wifi.
- Líneas de Entrada y Salida (E/S) se usan para la comunicación con otros componentes que se pueden adherir.
- El productor de impulsos de reloj es el que sincroniza toda la funcionalidad del sistema.

Las Ventajas del uso de un microcontrolador como se visualiza en la tabla 2.

Tabla.2

Ventajas del uso de un microcontrolador

Ventajas del uso de un microcontrolador	
Prestaciones	Brinda capacidad de tener un control prioritario sobre el Componente.
Fiabilidad	Si se reemplaza el microcontrolador por una gran cantidad componentes se disminuye los fallos y daños así se tiene que realizar ajustes mínimos en el sistema.
Tamaño del producto final	Al unificar el micro controlador en un micro chip se reduce en cantidad, además del trabajo y los inventarios de componentes.
Flexibilidad	Son propiedades del control de acceso ya que se programan para modificarlas instrucciones que realizaran.

En la figura 7 se muestra las partes del microcontrolador.

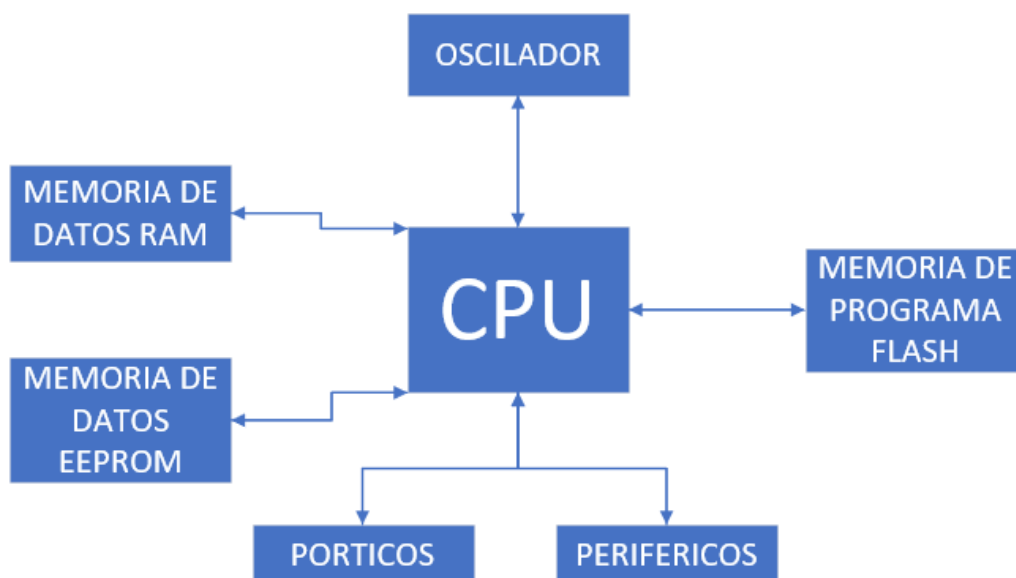


Figura.7 Partes de un microcontrolador

Estas placas serán programadas basadas en sketches o proyectos con extensión .ino utilizando lenguaje de programación tipo C++ que viene de la librería avr-lib que es una librería del tipo de lenguaje de programación C para ser usada con GCC (GNU collection compiler) que es el compilador de Arduino de C y C++ a través del puerto de comunicación serial, y así se compila para ser transformado el código a numeración binaria y cargarlo a la memoria del microcontrolador (figura 8). (Arduino, s.f.)

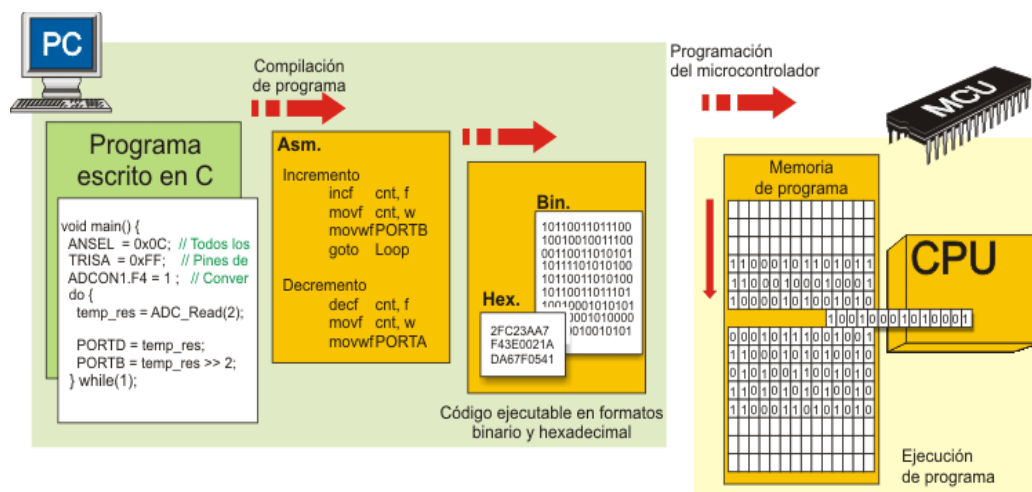


Figura.8 Compilación de programa en Arduino Software

Tomado de (Arduino, s.f.)

El bucle (loop) es la función siguiente donde este contenido toda la programación que se procesa periódicamente dentro de (lectura de entradas, activación de salidas, etc.) siendo el centro de proceso para que los aplicativos de Arduino funcionen y realiza la todo trabajo. (Arduino, 2007)

Las funciones de usuario son escritas para realizar las tareas repetitivas y para la reducción del tamaño del programa, pero estas deben ser declaradas y así son asociadas a un tipo de valor como:

Type: Este es el valor que se dará a la función, pueden ser enteros, decimales, etc.

Void: Este valor que se da a una función vacía y debe escribirse el nombre de la función entre paréntesis.

Input/Output: Son constantes para definir el modo de funcionamiento de los pines siendo entradas o salidas

High/Low: Estas son las constantes que definen los niveles de salida sean altos o bajos siendo usados para lectura o escritura, dando a High o Alto un valor lógico de ON o 5 voltios y a Low o Bajo un valor lógico de OFF o 0 voltios.

Delay(ms): Detiene la ejecución del programa por un tiempo indicado en cantidades de miles ya que 1000 equivale a 1 segundo.

Serial Begin: Este abre el puerto serie y fija una velocidad en baudios para transmitir datos en serie siendo una velocidad de 9600 como la más usada.

Include: Permite el uso de las librerías instaladas en el programa para el uso de operaciones lógicas o conexiones externas como tarjetas de red. (Arduino, 2007)

1.2.8 Dispositivo Móvil

El dispositivo móvil es definido como el objeto de pequeño tamaño que tiene capacidades de procesar, que tiene conexión a una red, diseñado para cumplir una función, pero que capaz de cumplir otras diferentes funciones más comunes. De acuerdo con la definición hecha la gran cantidad de dispositivos móviles, desde los reproductores de sonido portátiles hasta los navegadores GPS,

pasando por los teléfonos móviles, los PDAs (Personal Digital Assintant) o los Tablet PCs.

Por lo tanto, el teléfono móvil es un dispositivo inalámbrico que usa tecnología de ondas de radio el cual se conecta a una red telefónica, en la actualidad no tienen como objetivo únicamente las llamadas sino tienen otras funciones adicionales como mensajería de texto o acceso a internet, reproducción de video e incluso GPS y reproductores de mp3.

Un smartphone (teléfono inteligente) es el dispositivo que tiene las características de un teléfono móvil pero también incluye funciones como un computador personal, esto permite la instalación de aplicaciones de diferentes usos mediante conexión a y procesamiento de datos. (Baz, Ferreira, Alvarez, & Garcia, 2011)

1.2.8.1 Sistema operativo del dispositivo móvil Android

Para comenzar desde la definición de un sistema operativo se dice que es la capa compleja de comunicación entre el hardware y el usuario, conocida también como una máquina virtual, que facilita a la persona o a un programador utilizar todas las herramientas y pantallas adecuadas para poder hacer todas las tareas informáticas, abstrayéndole de los complicados procesos necesarios para llevarlas a cumplir una finalidad.

Como un gran desarrollador tenemos a Google este realiza la codificación para tener el sistema operativo Android mediante sus programadores y este es un sistema operativo móvil es basado en Linux y Java de tal manera que ha sido liberado bajo la licencia Apache versión 2. Este sistema se encuentra en búsqueda continua de un modelo estándar de programación el que simplifique las labores para la creación de aplicaciones móviles y normalice las herramientas en el ambiente de la telefonía móvil. De tal manera como lo hacían con Symbian, lo que se espera de los programadores es que sólo tengan que desarrollar sus aplicaciones una única vez y así ésta sea compatible con diferentes dispositivos. Google brinda una plataforma de desarrollo gratuita que es flexible además de ser económica en el desarrollo de aplicaciones y de fácil uso, diferenciada de los

estándares que ofrecen Microsoft o Symbian. (Baz, Ferreira, Alvarez, & Garcia, 2011)

Al momento de diseñar una aplicación puede existir una web que contenga información antecedente de la misma. En estos casos, la aplicación deber de tomar las funciones y contenidos principales que se han diseñado para la web y deben ser adaptados para que tengan sentido en un dispositivo móvil, de acuerdo al tamaño de disponible de cada pantalla y a la forma de interacción que realiza cada fabricante de dispositivos móviles.

En este proceso es donde tenemos la mayor importancia para el concepto de Mobile first, que implica plantear, diseñar y planificar antes de programar el proceso de diseño debe tener en cuenta el dispositivo móvil en primer lugar ya que con el tendremos las características para basarse en la codificación de las aplicaciones.

La ventaja que se tiene para trabajar de esta forma de desarrollo es que al pensar en el dispositivo móvil como punto de inicio, obliga a concentrarse en lo primordial de un aplicación final y a hacer énfasis solo en lo que tiene sentido para el dispositivo móvil usado como base.

En la actualidad todos los dispositivos tienen diferentes formas de ser usados, y en el momento de adaptar el diseño del sistema operativo, hay que tener en cuenta las características particulares de cada uno de los diferentes dispositivos por sus fabricantes.

En el proceso de diseño y desarrollo de una aplicación tenemos que abarcar desde la concepción de la idea hasta llegar a un análisis posterior a su creación y publicación en las tiendas. Durante los diferentes procesos, los diseñadores y desarrolladores programan la mayor parte del tiempo de manera simultánea y coordinada dando un ambiente para pruebas y actualización o modificaciones si este lo requiere.

Se resume en si las fases sobre los procesos, desde la perspectiva inicial de lo que se espera tener pasando por el diseño y desarrollo, es decir, sin tener en cuenta los roles de coordinación, la participación del cliente, ni los accionistas de

la empresa, pero si realizando las pruebas necesarias para cuando el cliente pueda hacer uso de la aplicación.

1.2.9 Base de Datos

Se entiende como Base de Datos a el conjunto de datos debidamente estructurado y almacenado de forma sistemática con objetivo de facilitar su uso de acuerdo a lo que se requiera. Una base de datos puede constituirse con cualquier tipo de información, se incluyen los datos de tipo puramente espacial siendo los que se utilizan en un sistema SIG, así también como, por supuesto, los datos numéricos y los datos alfanuméricos como los que están constituidos de forma temática de la información geoespacial. Los componentes que son clave en la base de datos son la estructuración y sistematicidad, pues las dos se encargan de la responsabilidad sobre las características que hacen de una base de datos se enfoque a ser superior a la hora de gestionar datos.

El escenario real, es habitualmente mucho más compleja, y manipular un esquema de colaboración como el preliminar puede ser imposible, pero carecer por completo tipo de sentido, o tener un buen número de consecuencias negativas.

Por otro lado, otros usuarios, por su parte, pueden necesitar parámetros distintos como el volumen de tráfico medio de cada vía. Si todos ellos tienen una capa de vías con los parámetros asociados que necesitan para su trabajo, se encuentra con una innecesaria redundancia de la componente espacial, y una dispersión de la componente temática, que resultaría más conveniente mantenerla agrupada. Pensemos ahora que el gestor del sistema de control de acceso detecta un error en el registro de uno de los usuarios y lo evidencia y almacena.

Esa corrección no estará disponible para los restantes usuarios, que pueden a su vez efectuar modificaciones similares que no redundarán en una mayor calidad de los datos con los que trabaja el sistema prototipo de control de acceso, ya que, pese a utilizar datos similares para trabajar con el prototipo

1.2.9.1 ¿Por qué se debe usar una base de datos?

Basándose en el ejemplo anterior, se puede analizar algo más claro y sistemático como las ventajas de una base de datos frente a una gestión organizada de los mismos. Para un correcto mantenimiento resulta más sencillo replicar una base de datos para siempre mantener una copia de seguridad que hacerlo con un conjunto de ficheros almacenados de forma estructurada. Además, al estar centralizado el acceso a los datos contenidos, existe una verdadera sincronización y actualización de todo el trabajo que se haya gestionado sobre estos, con lo que esa copia de seguridad servirá a todos los usuarios.

Un mismo dato no se encuentra almacenado en múltiples ficheros o con múltiples esquemas distintos, sino en una única instancia en la base de datos, ya que esto puede causar problemas en la gestión de la base de datos.

Resulta más sencillo extraer cierta información que todos los datos contenidos dentro de la misma, ya que uno de los objetivos de la base de datos es aumentar el valor de estos como fuente de información almacenando más usuarios para el control de acceso.

El usuario de la base de datos se debe limitar únicamente de usar los sus datos registrados por el administrador, disponiendo para ello de las herramientas adecuadas y de una estructura sólida sobre la que apoyarse. Resumiendo el uso de una base de datos, puede decirse que la principal característica de una base de datos es la centralización la cual dice que de todos los datos con los que se trabaja en un entorno determinado, el administrador debe saber las consecuencias de la manipulación que tiene que hacer para una mejor gestión, acceso o estructuración de los mismos. (Oracle, 2014)

En la figura 9 se muestra el diseño de una base de datos.

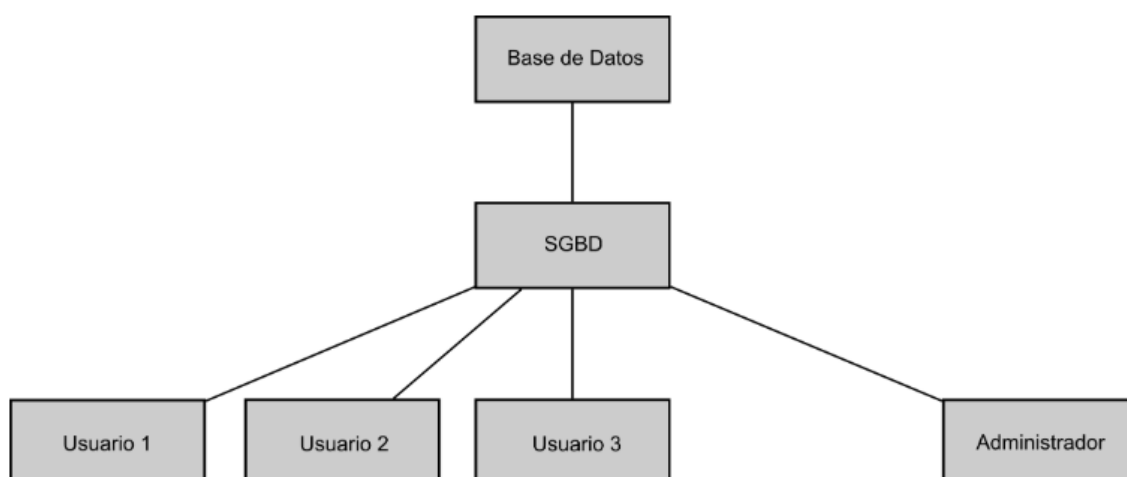


Figura.9 Diseño de la Base de Datos

Tomado de (Oracle, 2014)

Ejemplos de bases de datos como muestra en la tabla 3.

Tabla.3

Tipo de base de datos en el Mercado Ejemplos de bases de datos

Tipo de Base de Datos	Para que se usa
Base de datos jerárquica	Se construye por estructuras de tipo jerarquía con los datos que permite una organización muy sólida cuando gestionamos una gran cantidad de datos muy interrelacionados.
Bases de datos en red	Estas son una derivación de las de tipo jerárquicas, ya que mejoran la gestión de los datos redundantes manteniendo su rendimiento en consultas de la información almacenada.
Base de datos transaccionales	Fueron creadas para el envío y recepción de datos a gran velocidad y de manera continua teniendo como su único fin el receptor y enviar los datos, pero la

	gestión sobre el almacenamiento o la redundancia no están contemplados de su objetivo.
Base de datos relacionales	Siendo la que más se ocupa para las aplicaciones reales ya que los datos se almacenan siempre teniendo la referencia a otra por lo que se vuelva más fácil en la gestión y su uso para persona no especializado, siendo secundario el lugar donde almacene los datos.
Base de datos orientadas a objetos	Nacen basadas en el concepto después la aparición del método de programación orientada a objetos.
Base de datos documentales	Se especializan en almacenar textos completos, para facilitar la gestión de grandes cadenas de caracteres.

➤ **Integridad de Datos**

La integridad de datos es muy importante para las instituciones ya que esta información puede ser muy delicada y debe ser manejada con mucha cautela, no se debe tener los datos expuestos de fácil acceso para la manipulación, por ello se debe tener en cuenta un plan para proteger la integridad de los mismos, como los que se detalla a continuación:

Las Ventajas del uso de un microcontrolador evidenciadas en la tabla 4.

Tabla.4

Ventajas del uso de un microcontrolador

Tipo de integridad de datos	
Normalización de datos	Demuestra el proceso que se usa en la perfección de las definiciones de los datos para la eliminación de grupos repetidos y dependencias innecesarias.

Reglas de empresa para el acceso a datos	Se interpreta como la forma en que las reglas sobre las empresas controlan la gestión de los datos y quienes tiene acceso a los ellos.
Integridad referencial	Describe como la integridad referencial evita que se dañen los datos almacenados.
Validación de datos	Determina la validación de los intervalos, la comprobación en los campos y formas complejas de verificación de datos.

Por ello se debe utilizar todas las herramientas actuales para proteger los datos con encriptaciones de seguridad que imposibilitan obtener los mismos sin tener la debida autorización para la manipulación.

1.2.10 Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles se usan dentro de un dispositivo Smart Phone para el acceso instantáneo a un contenido sin tener que buscar este en un ambiente externo, sin tener necesidad de conexión a internet, pero si a una red, cumpliendo las necesidades a una problemática existente generando el canal de comunicación que permita la facilitando la interacción entre diferentes dispositivos convirtiendo en un proceso.

Al usar una aplicación móvil se reduce el tiempo y costo de operaciones, debido que se necesita conectarse a la red con la cual interactúa la aplicación móvil y el dispositivo de control de acceso, dando un paso a una automatización a futuro de los demás ambientes cerrados de la institución.

Las aplicaciones móviles son ejecutadas dentro de un ecosistema, así debemos conocer la plataforma en la que se desarrollara, así tenemos factores los cuales permiten la operación como el sistema operativo, infraestructura de la aplicación, la entrada de la información, los usuarios, y los canales de distribución de la aplicación, etc.

Las aplicaciones móviles dentro de un ecosistema heterogéneo pueden ser ejecutadas en diferentes tipos de dispositivos, sea uno antiguo o un dispositivo nuevo o incluso dentro de simuladores u equipos que soporten aplicaciones móviles. (Ramírez, 2015)

Las diferentes capas de actores que intervienen para conseguir el servicio de la aplicación.

1.2.11 Diseño y Creación de una aplicación móvil

En la figura 10 se muestra la plataforma en la que se desarrolla la aplicación móvil.

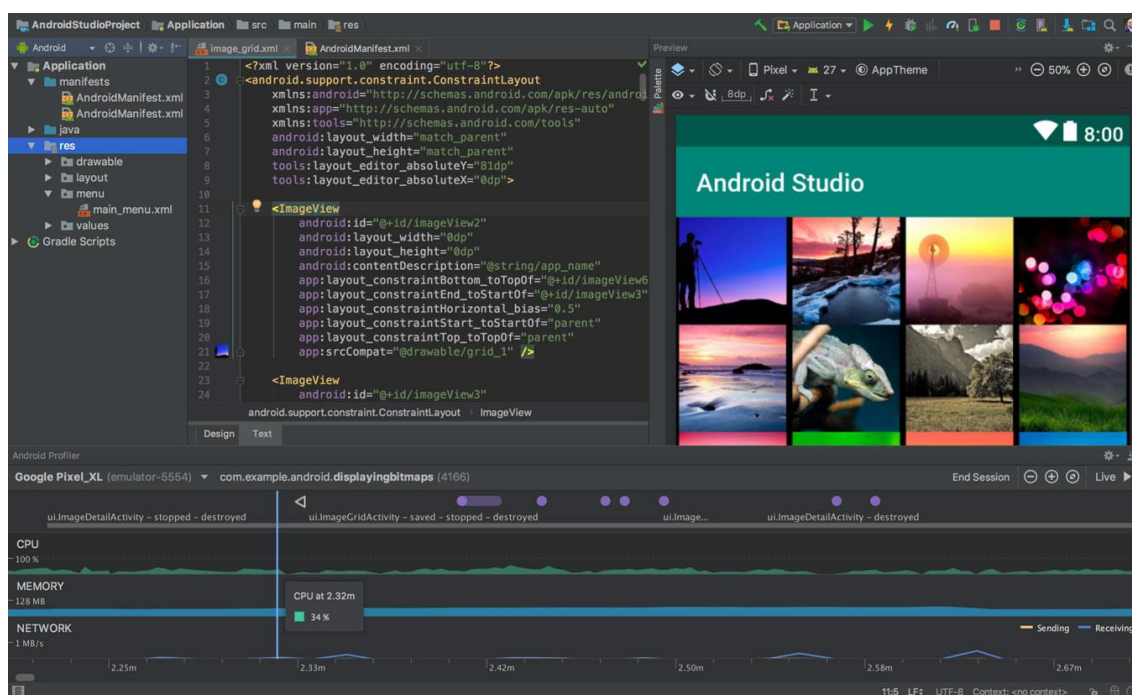


Figura. 10 Aplicación AndroidStudio

Tomado de (AndroidStudio, 2019)

Android Studio es una plataforma la cual permite crear aplicaciones móviles para dispositivos Android, este se encuentra basado en IntelliJ IDEA, además cuenta con opción de emulador en el cual se puede visualizar las aplicaciones realizadas, funciona bajo lenguaje compatible con C++ y NDK, este tiene una

compactibilidad para las plataformas de Google la cual permite el uso de unos servicios del mismo. (AndroidStudio, 2019)

1.2.11.1 Como crear una app

Para conceptualizar el resultado previo a la etapa de una idea de aplicación, que toma en cuenta todas las necesidades y problemas para la satisfacción de los usuarios. Se toma la idea que debe responder a una investigación previa y así pasar a comprobar la viabilidad del concepto.

- Tener la Idea
- Investigar sobre la idea
- Concretar de la idea

Para definir este paso del proceso que se tiene se realiza la descripción a detalle a las personas para quienes se realizara la aplicación, mediante el uso de metodologías como “Personas” y “Registro”. Adicionalmente aquí se debe poner las bases de la funcionalidad, lo cual determinará el alcance del proyecto y la complejidad de diseño y programación de la aplicación móvil.

- Definir los usuarios involucrados
- Definir la funcionalidad

En el diseño es la etapa que se lleva a un plano real las características, conceptos y definiciones anteriores, primero de tipo de wireframes, que permiten crear los primeros prototipos los cuales ser probados con personal de pruebas, y posteriormente, en un diseño visual acabado que será provisto al programador, en forma de archivos separados y pantallas modelo, para la programación del código para la aplicación móvil.

- Wireframes
- Realizar el Prototipo
- Realizar Pruebas con usuarios
- Diseño visual final

Se tiene como el proceso a desarrollar para el programador encargado dar vida a los diseños y crear la estructura mediante la cual se basará el funcionamiento de la aplicación. Una vez que existe la versión inicial, se dedicara gran parte del

tiempo a corregir errores funcionales, así se asegurara el correcto desempeño de la aplicación y la prepara para su lanzamiento en las tiendas.

- Programación del código de la aplicación
- Corrección de bugs de la aplicación

Así para publicar finalmente la aplicación diseñada y puesta a disposición de las personas en las tiendas móviles. A continuación de este paso trascendental se realiza un seguimiento constante a través del análisis, estadísticas y comentarios de las personas, para evaluar el funcionamiento y desempeño de la aplicación, y si es necesario corregir errores, realizar mejoras y actualizarla en futuras versiones.

- Lanzamiento
- Seguimiento
- Actualización

2 CAPÍTULO II: DISEÑO DEL PROTOTIPO

2.1 Análisis de requerimientos

La necesidad de crear un sistema de control de acceso mediante una aplicación móvil nace después del análisis actual, descrito en la justificación del proyecto, el cual consta de un proceso de petición a una persona (guardia de seguridad) que facilite la apertura del laboratorio, para lo cual muchas veces no se encuentra la persona en su puesto ya que está abriendo otras aulas y causando pérdida de tiempo.

Al realizar un análisis de requerimientos el cual se basa en un modelo conceptual de dicho análisis de requerimientos que incluye a los objetos involucrados en la interacción entre el usuario y la aplicación donde se incluye las actividades que el usuario realizara por medio de la aplicación móvil para el acceso a un laboratorio de la universidad.

Se usa un modelo basado en el diagrama de clases donde se explicará todos los elementos por un usuario, sus atributos y operaciones a realizar, la actividad del administrador para conceder el acceso a el usuario en la interacción entre cada uno.

El prototipo que se implementa debe garantizar la seguridad de los datos de cada usuario y la accesibilidad para tener un correcto funcionamiento mediante la conectividad que se desarrollara.

De tal manera se brinda una solución de moderna y eficaz para el ingreso a los laboratorios garantizando la disponibilidad y la seguridad del ambiente interno de los equipos y dispositivos ya que con la manipulación el aprendizaje de los estudiantes incrementa y brinda una mayor fluidez para las clases correspondientes.

2.1.1 Requisitos Funcionales para el desarrollo del Proyecto

- Petición de acceso a los laboratorios

Un usuario que desea acceder a un laboratorio debe realizar su petición al administrador de sistema de control de acceso, en este caso el tutor de la carrera de ingeniería en redes y telecomunicaciones, el cual recepta la petición y procede a la creación del mismo.

- Validación del usuario y contraseña.
La validación del usuario y contraseña se debe hacer mediante un registro en una base de datos donde esta esté compuesta de un usuario, el nombre del usuario y una contraseña.
- Llevar un registro completo de los usuarios que ingresen al laboratorio.
Con el registro de loggin se garantiza la seguridad de ingreso al registrar en una base de datos la hora del ingreso y el usuario que ingreso al laboratorio.
- Administrar y gestionar la base de datos.
Se debe depurar la información de la base de datos periódicamente ya que estos los usuarios y sus contraseñas estarán activas todo el tiempo y podrán hacer uso de las mismas.
- Diseñar el Prototipo
Par el diseño del prototipo se toma en cuenta todos los elementos que están involucrados directamente con la interacción entre ellos como es la parte eléctrica y electrónica con nuestro sistema de gestión del control de acceso como se muestra en nuestro diagrama de la figura 12.
- Realizar un estudio sobre la posibilidad de comunicación.
Con el estudio de la comunicación que se brinda se garantiza la disponibilidad del dispositivo con el ambiente, para el acceso correspondiente a los laboratorios por parte del usuario.
- Ubicación de los componentes.
La ubicación de los componentes se realiza de forma adecuada para que los elementos no estén expuestos y no exista ninguna violación de seguridad al prototipo, garantizando el funcionamiento y seguridad que este debe brindar.
- Alimentar el prototipo de energía eléctrica.

La alimentación eléctrica del dispositivo se realiza de acuerdo a las especificaciones técnicas de nuestros elementos involucrados en el prototipo las cuales se encuentran detalladas en la figura 11.

En la figura 11 se muestra el flujo a utilizar nuestro sistema de control de acceso.

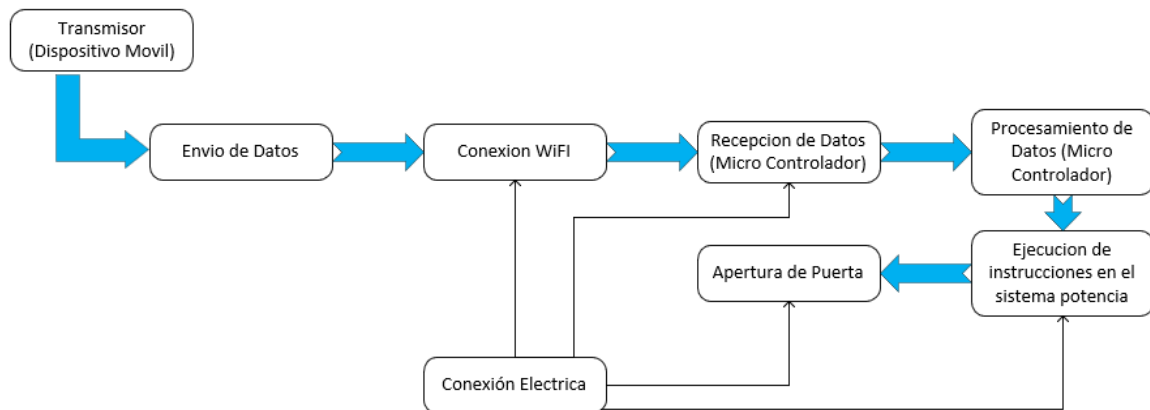


Figura. 11 Diagrama del Control de Acceso

En la figura 12 se muestra el diagrama de control de acceso del dispositivo y la interacción entre todos los elementos.

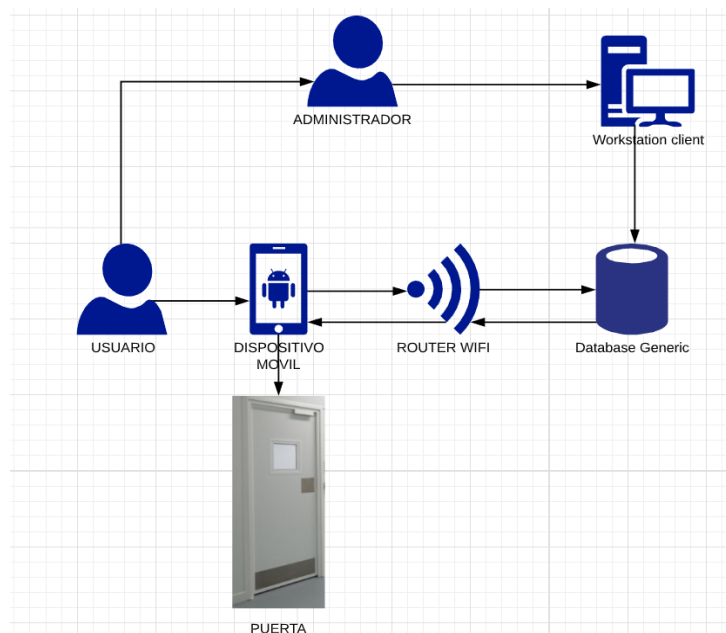


Figura. 12 Estructura de cerradura magnética

2.2 Partes del Dispositivo

2.2.1 Hardware

Selección de los componentes y de la arquitectura

Para diseñar el prototipo de control de acceso debemos tomar en cuenta toda la infraestructura que se verá involucrada en el mismo, para tomar una decisión de las mejores opciones a implementar, como su rendimiento, su funcionamiento, el beneficio que se brinda, entre otros aspectos como el diseño del circuito y la eficiencia que el mismo brindará.

Para comenzar con el diseño del hardware se debe responder a tres preguntas básicas las cuales no ayudan a entender el propósito para la implementación:

2.2.1.1 Construcción del sistema prototipo de Control de Acceso

Se diseña y se construye el dispositivo que debe cumplir con los objetivos como funcionalidad, la seguridad y el mantenimiento del mismo que brindara el control de ingreso a un ambiente cerrado mediante una aplicación móvil, se registran todos ingresos en una base de datos.

2.2.1.2 Características de los elementos necesarios para la construcción del Prototipo

Se escoge los siguientes elementos por las siguientes razones:

- Desempeño de los elementos mediante la interacción con los otros componentes usados en el prototipo.
- Funcionalidad de cada elemento y características técnicas del uso.
- Acceso a los elementos y disponibilidad en el mercado, ya que si surgen daños deben ser remplazados fácilmente.
- Costos de los elementos accesibles y rendimiento por duración.

2.2.1.3 Relé de estado sólido:

Este elemento se seleccionó por sus características que nos permite el uso como interruptor electrónico que se encarga de hacer una conmutación del paso de la

electricidad después de recibir una señal en los terminales de control activando a la cerradura magnética.

Así este garantiza que no exista fallos falsas señales percibidas ya que el único método de desactivación es recibir la señal enviada por el microcontrolador que es enviada desde la aplicación móvil por el usuario previamente iniciada sesión.

2.2.1.4 Características de corriente:

- Corriente Nominal: Corresponde a la corriente para la cual ha sido calibrado el relé.
- Corriente de Funcionamiento: Es el valor límite inferior del valor de la corriente que provoca el funcionamiento del relé, esta se denomina la corriente de desbloqueo.
- Corriente de Calentamiento: Corresponde al valor maxi de la intensidad que puede soportar permanentemente la bobina del relé, a los contactos del mismo.
- Corriente Admisible: Se denomina también valor sobreintensidad que puede ser soportado sobre la bobina del relé o los contacticos del mismo durante un tiempo especificado.
- Corriente de Apertura: Este es el valor que se define como el máximo de la intensidad que pueden soportar para el corte de los contactos del relé, en el momento de la apertura.
- Corriente de Cierre: Este es define siendo el valor máximo de la intensidad que puede pasar por los contactos del relé en el momento del cierre.
- Corriente de Retorno: Es el valor nominal de la corriente para que el relé regrese a su posición de inicial.

2.2.1.5 Características de potencia

- Potencia de Consumo: Se denomina potencia de consumo a la potencia absorbida por los circuitos internos del relé para la tensión de funcionamiento y la intensidad nominal esta es de 110 Voltios a 24 voltios.
- Potencia de Funcionamiento: Siendo el límite inferior al valor de la potencia generada para la activación del relé cuando deja de percibir los

24 voltios.

- Potencia permanente Admisible: Esta corresponde al valor máximo de la potencia que pueden soportar los circuitos del relé siendo los 110 voltios.
- Potencia de Apertura: Se denomina al valor máximo de la potencia que pueden cortar los contactos del relé en el momento de la apertura de estos se tiene la señal de 5 voltios en la entrada analógica.
- Potencia de Cierre: Se denomina al valor máximo de la potencia que puede soportar los contactos del relé, en el instante que este se cierra recibe 0 voltios de la entrada analógica del circuito.
- Potencia de Retorno: Es definido el valor de la potencia para que el relé regrese a la posición de reposo cuando vuelve a percibir los 5 voltios desde el microcontrolador.

2.2.1.6 Características de Tiempo

- Instante de excitación: Se define el instante en que la magnitud eléctrica sea corriente o tensión, alcanza el valor de funcionamiento, se demora 5 milisegundos en percibir el pulso de apertura para el funcionamiento.
- Tiempo de Funcionamiento: Este corresponde al intervalo de tiempo que está comprendido entre el instante de excitación y el accionamiento de los contactos del relé siendo el tiempo activo que está recibiendo la señal de 5 voltios emitida por el microcontrolador
- Temporización: Es el retado condicionado voluntaria mente en el tiempo de funcionamiento del relé de protección tiempo de 5 milisegundos para retardo del funcionamiento.

Se ocupará un relé de acción Instantánea ya que este tipo de relé no posee dispositivo de retardo, entra en funcionamiento en el instante en que la magnitud eléctrica al valor para el cual ha sido calibrado. (Minotta & Corrales, 2010)

En la figura 13 se muestra nuestro relé de estado sólido que se ocupa en el sistema prototipo.



Figura. 13 Relé solido

2.2.1.7 Cerradura Magnética:

La cerradura magnética la cual es compuesta por un electroimán que es retenida por atracción magnética una placa metálica ubicada en la puerta, la cual funciona en modo Fail Safe, la cual a la falta de ausencia de corriente se desbloquea.

Cuando el solenoide esta energizado fluye una corriente por el embobinado, que genera un campo magnético, el cual se denomina inducción magnética es la fuerza con la que atrae a la segunda parte (el electro-imán).

Cuando el relé de estado sólido haya recibido la señal para desactivarse esta pierde el campo magnético haciendo que se pueda abrir la puerta para el ingreso del usuario.

Un cierre magnético tiene una fuerza de retención mediante la placa de metal que está rodeada por una bobina de alambre que puede ser magnetizado. El número de bobinas determinara la fuerza de retención que caracteriza la cerradura siendo un estándar de 1200lb-f (fuerza de retención). (Gutierrez & Serrano, 2016)

En la figura 14 se muestra la cerradura magnética que se ocupa.

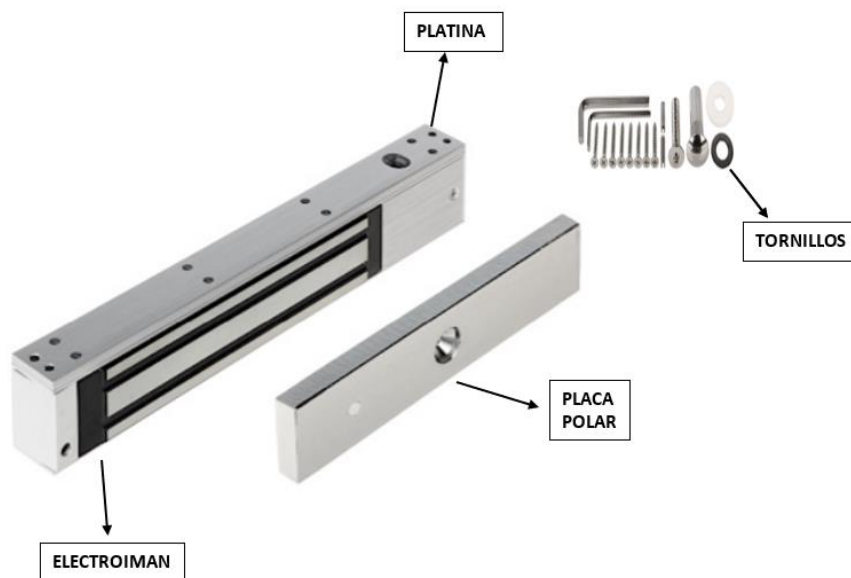


Figura. 14 Estructura de cerradura magnética

Tabla.5

Características del electro imán

Características Principales	Descripción
Tamaño	170Lx41.4Wx20.5H (mm)
Dimensión de placa	130Lx33Wx9.3H (mm)
Fuerza de retención	180kg (350 libras) / 474.536 n·m
Voltaje de entrada	12/24 VCC + 10%
Corriente	12V / 300mA 24V / 150mA
Adecuado	Puerta de madera, puerta de cristal, puerta de metal, puerta a prueba de fuego
Temperatura de superficie	$\leq + 20 \hat{a},f$
Temperatura de funcionamiento	$-10 \sim + 55 \hat{a},f$ (14-131F)
Humedad	0 ~ 90% (sin condensación)
Peso	1,2 kg

Tomado de (ProTGT, 2015)

Referencias a las normas armonizadas pertinentes utilizadas o referencias a otras técnicas especificaciones en relación con las cuales se declara la conformidad:

EMC:

- PN-EN 55022:2006/A1:2008
- PN-EN 61000-6-1:2008
- PN-EN 61000-4-2:2009
- PN-EN 61000-4-3:2007/A1:2008, A2:2011
- PN-EN 61000-4-4:2010/A1:2010

2.2.1.8 Router Nexxt Wireless N Nebula

Este router inalámbrico N fue escogido ya que le permite disfrutar intensamente de la acción a través de juegos, videos, llamadas telefónicas de Voz sobre IP,

Este router inalámbrico N fue escogido porque dará el medio de comunicación entre el dispositivo y el computador, este dispositivo nos brinda una mayor velocidad cuando un dispositivo se conecta a otros dispositivos inalámbricos N, siendo además compatible con equipos inalámbricos que se basan una tecnología previa tipo G. Contando con diversos protocolos de seguridad y un firewall integrado, destinados a proteger su red y defender mejor la LAN inalámbrica mediante los métodos criptográficos WEP y WPA.

Adicionalmente este router cuenta con tecnología de conexión inalámbrica N que garantiza mayores velocidades y un alto rendimiento para aplicaciones intensas de multimedios, Al adoptar la más reciente tecnología MIMO este dispositivo puede aumentar tres veces el alcance de transmisión de datos basados en el protocolo 802.11 G.

La cobertura que brinda inalámbricamente por medio las antenas omnidireccionales que son de alta ganancia fueron diseñadas para un mejor rendimiento ya que, al expandir el alcance de la conexión inalámbrica, aumenta en gran cantidad la intensidad de la señal a la vez que disminuye los puntos sin cobertura, aún en los lugares más alejados dentro su hogar u oficina. (NEXXT, s.f.)

En la tabla 6 tenemos las Características del Wi-Fi.

Tabla.6

Características Wi-Fi

Especificaciones:
Router Inalámbrico N
Cumple con el estándar IEEE802.11n, IEEE802.11 b/g
1 puerto WAN 10/100Mbps y 4 puertos LAN 10/100Mbps
Métodos de configuración criptográfica WPS, WPA2, WPA, WEP
Admite el control de ancho de banda (QoS)
Asistente de configuración para una rápida instalación del equipo

Tomado de (NEXXT, s.f.)

2.2.2 Software

2.2.2.1 Base de Datos

La selección de MySQL para la base de datos se debe a cuenta con actualizaciones constantes con nuevas características y medidas de seguridad, por lo cual el sistema de base de datos permite seleccionar y manejar datos de una gran cantidad y de diferentes tipos de tablas brindando una gran seguridad y no desperdicia recursos en el servidor. (Lozano, 2018)

En la figura 15 se muestra la estructura de la base de datos ocupada para el sistema de control de acceso.

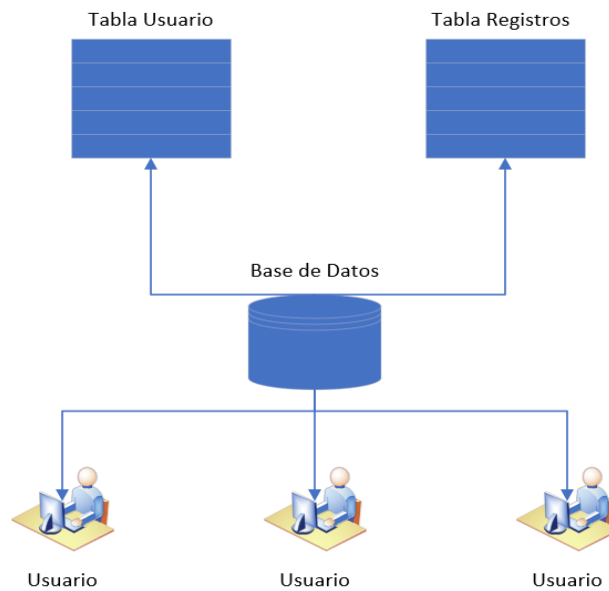


Figura. 15 Estructura Base de Datos

Las Ventajas y Desventajas de MySQL evidenciadas en la tabla 7.

Tabla.7

Ventajas y Desventajas de MySQL

Ventajas	Desventajas
Es gratuito.	No tiene soporte gratis oficialmente para la versión gratuita
Brinda una gran cantidad de beneficios dentro de su versión gratuita	Se puede necesitar un tiempo para la automatización de funciones que otros sistemas llevan ya incluidos.
Existen variedad de interfaces de usuario y una gran comunidad detrás de la misma	
Tiene compatibilidad con otras bases de datos como Oracle.	

Tabla.8

Comandos sql básicos: en definición de cómo se almacenan los datos.

Tipos de Comandos	Descripción de comando
CREATE DATABASE	Comando que se usa para crear una base de datos vacía.
DROP DATABASE	Comando utilizado para eliminar totalmente una base de datos.
CREATE TABLE	Comando que se usa para crear las tablas, que son el lugar donde se almacena la información.
ALTER TABLE	Comando que se usa para la modificación de los parámetros y campos de las tablas.
DROP TABLE	Comando que se usa para eliminar por completo una tabla dentro de la base de datos creada.

Tabla.9

Comandos sql básicos: gestión de los datos.

Tipos de Comandos	Descripción de comando
SELECT	Comando que se usa para leer o seleccionar los datos.
INSERT INTO	Comando que se usa para introducir los nuevos datos.

UPDATE	Comando que se usa para la modificación de datos ya existentes.
DELETE	: Comando que se usa para eliminar datos.
CREATE DATABASE	Comando que se usa para crear una base de datos vacía.
REPLACE	Comando que se usa cuando se requiere comprobar si un valor existe, si existe, eliminarlo e insertar nueva información y en caso de no existir, introducirlo a la tabla.
TRUNCATE	Comando que se usa para borrar todos los datos de una tabla dejándola completamente vacía

En la figura 16 se muestra el diseño y la estructura de la nuestra base de datos con nuestras variables a utilizar.

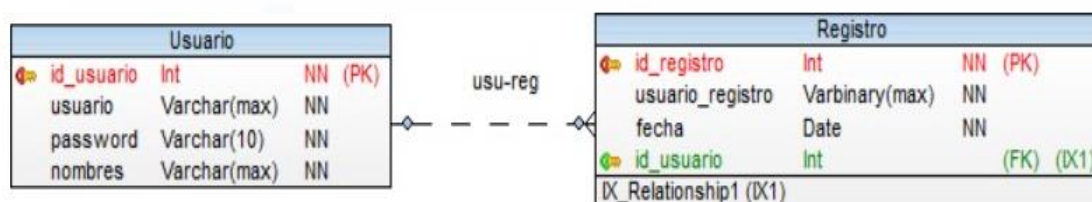


Figura. 16 Diseño de base de datos

Para diseñar la base de datos se debe tomar en cuenta las necesidades que debe cumplir en el análisis de requerimientos para no dejar ninguna necesidad sin ser resuelta para una interacción con la aplicación móvil sin tener problemas de por medio.

En la base se tomó en cuenta la tabla registro en la cual se va a llenar los datos de los usuarios que accederán al sistema, para lo cual debe tener un usuario que está definido como tipo de dato varchar que está determinado por las iniciales de sus nombres y apellidos, nombres y apellidos que está definido como tipo de dato varchar completos en el campo y una contraseña cual será asignada por el administrado en tipo varchar.

Una vez creada nuestra tabla usuario tenemos habilitadas las opciones para insertar datos nuevos en cada campo correspondiente como el usuario, contraseña y el nombre como se muestra en la siguiente figura.

Así mediante esta base de datos se cumple con todos los requerimientos analizados para un correcto funcionamiento e interacción entre medios de hardware y software.

En la figura 17 se muestra el resultado del diseño de la base de datos.



Figura. 17 Aplicación usada

2.2.2.2 Aplicación Móvil Desarrollada

La creación de apps es libre, así se puede crear diversas aplicaciones que cumplan y satisfagan con la necesidad para la cual se va a ocupar, estas pueden estar diseñadas tanto para Android o iOS. (Santamaria & Hernandez, 2015)

Están se ejecutan dentro de un ecosistema el cual debemos conocerlo para tener un desarrollo satisfactorio, así la infraestructura de la aplicación, y sistema operativo, los métodos de para el ingreso de los datos, los propios usuarios, los canales de distribución de la app, etc.

En el caso de las aplicaciones móviles, el entorno es aún más heterogéneo que en el resto de desarrollos, esto permite la ejecución sobre diversos tipos de dispositivos móviles así tenemos el siguiente ecosistema. Como se muestra en la figura 18

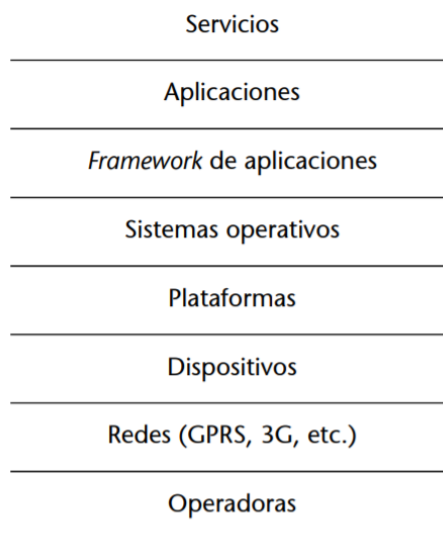


Figura. 18 Ecosistema de los Dispositivos Móviles

Tomado de (Ramirez, 2015)

Así tenemos que, dentro del entorno, se dispone de la información que puede ser muy útil para la creación de la aplicación, como la información de la red de datos, localización del dispositivo, información de usuarios, medios de pago, esto brinda más oportunidades de un correcto ecosistema. (Ramirez, 2015)

2.2.2.2.1 Estrategias de desarrollo de aplicaciones móviles:

La aplicación móvil fue desarrollada en Android Studio, se tiene una aplicación que consta de dos partes como es la interfaz de inicio de sesión que interactúa con la base de datos haciendo la verificación de que los datos ingresados por el usuario existan en la base de datos y esos sean los correctos permite el paso a la pantalla para realizar la apertura.

Como se muestra en la figura 19 la interfaz de la aplicación móvil para la interacción de los usuarios con nuestro prototipo para abrir puertas



Figura. 19 Interfaz aplicación móvil

Previamente a el inicio de sesión correcto se presenta la interfaz para el control de apertura de la puerta dentro de nuestra interfaz se deja habilitado más botones para un crecimiento de nuestro control de acceso como apertura de ventanas, encendido de luces u otros aspectos importantes a agregar.

Nuestro botón a funcionar es el indicado en la siguiente figura el cual al ser pulsado hace que nuestro microcontrolador envíe la señal al relé haciendo el corte de la energía haciendo que se desactive y este da la apertura la cerradura magnética.

2.2.2.3 Codificación del Microcontrolador

Para la codificar dentro de Arduino IDE se toma en cuenta las características principales de la plataforma como la configuración de la placa que se usa, los métodos que se usan para la codificación y las funciones que nos brinda el uso de esta plataforma.

En la codificación de Arduino se tiene que cumplir con una estructura básica del lenguaje de programación la cual está compuesta de al menos dos partes, siendo

estas muy importantes porque encierran los bloques que contienen las declaraciones e instrucciones para que el programa pueda funcionar. (Arduino, 2007)

En figura 20 se muestra las estructuras de la plataforma Arduino

```
void setup()
{
  estamentos;
}
void loop()
{
  estamentos;
}
```

Figura.20 Interfaz aplicación móvil

Tomado de (Arduino, 2007)

Donde el **setup ()** es la parte que se encarga de recuperar la configuración y el **loop ()** es el encargado de contener al programa que se ejecutara en ciclos de bucle siendo ambas funciones necesarias para el trabajo del programa.

La primera función que se ejecuta en la ejecución del programa es la declaración de variables ya que solo se ejecuta una sola vez, así se configura o inicializa el pinMode (modo de trabajo de E/S), configuración para la comunicación en serie y otras. (Pomares, 2009)

Dentro de las funciones que ocupamos para el sistema prototipo de control de acceso tenemos las siguientes:

Función de conexión con cliente ethernet brinda la comunicación hacia la infraestructura de la red con la cual se hará la validación de datos de los usuarios para el uso de la aplicación móvil con el cual apertura la puerta.

Función de apertura y cierre de puerta, mediante esta función se tiene el control de activar y desactivar el módulo de corte **DELAY**, siendo el elemento de corte saturación, mediante el pin 5 declarado como un **OUTPUT** y se lo pone en modo **HIGH** para que este activo todo el tiempo, así al enviar una señal por este pin se

desactiva la cerradura electromagnética y permite el ingreso al ambiente cerrado.

La comunicación del microcontrolador se realiza con el proceso de asignarle una IP a nuestro dispositivo para que no exista problemas de conexión ya que así aseguramos la disponibilidad del dispositivo y operabilidad mediante la conexión directa con el router que nos provee la interacción del prototipo.

Una vez ya programado se procede a la carga del código a la placa Arduino uno mediante la función de envió de datos por el puerto de comunicación serial asegurando que el programa se encuentre listo para la interacción con los demás componentes.

Como se muestra en la figura 21 el código para la carga a la placa que controlara el control de acceso.



The screenshot shows the Arduino IDE interface for a project named 'Control_Acceso_Rog' on an Arduino Uno. The code is as follows:

```

#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>
#include <MySQL_Connection.h>
#include <MySQL_Cursor.h>

byte mac[] = {0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED};

//IPAddress server_addr(192, 168, 0, 101); // IP of the MySQL *server* here
IPAddress ip(192, 168, 0, 102);          // Dirección IP para Tarjeta Ethernet
EthernetServer server (80);

```

Figura.21 Codificación para la placa Arduino uno.

2.3 Análisis del medio (superficie, posibilidad de comunicación, etc.)

El análisis del medio se realiza para saber cómo se debe proceder a la instalación de los dispositivos con los cuales interactuara el usuario mediante el sistema de control de acceso para poder ingresar al laboratorio de la universidad.

La comunicación se realizará por medio de wifi ya que es el medio de comunicación que en la actualidad se usa más por la forma de interactuar con el sistema de control de acceso después de haber realizado los análisis que se describen anteriormente.

2.3.1 Posibilidad de Comunicación por WiFi:

Los sistemas de comunicación son herramientas que permiten el manejo o el intercambio de datos entre un dispositivo de lectura o transmisión con un computador esta información que por lo general están integrados en una base de datos pueden viajar por los diferentes periféricos de salida o entrada por un medio de conexión previamente establecida.

Así de esta manera mediante el sistema de comunicación cifrado punto a punto, transmisión de datos por radiofrecuencia, implementación de automatismos orientados a aumentar la comodidad, etc. Todas estas características como la frecuencia de 2.4GHz en el único canal, tiene una velocidad de transferencia de datos de 150 Mbps adicionalmente cuenta con una potencia en antena de 5dBi el cual será implementadas sobre nuestro sistema de control de acceso, para lo cual usaremos las tablas 8 y 9 de diferencias y características.

Por este método nuestro sistema de control de acceso obtendrá el ingreso por la autenticación del usuario mediante la interacción de el dispositivo con el medio que use el usuario (aplicación móvil), así el mecanismo empleado para almacenar los datos, la capacidad de datos que puedan almacenar y el tipo de conectividad que se va a usar. (Filippi, Lafuente, & Bertone, 2016)

Cuenta con tecnología WDS que es una distribución inalámbrica que permite la expansión de la red en el ambiente donde se instaló permitiendo la vinculación de múltiples dispositivos a la vez, dando una eficiencia y seguridad a los datos transmitidos.

Las Ventajas y Desventajas de uso de WiFi descritas en la tabla 10.

Tabla.10

Ventajas y Desventajas de uso de WiFi

Ventajas	Desventajas
Conectividad inalámbrica.	Fallos en la conexión.
Cero cables.	Posee una distancia determinada para la recepción de la señal.
Brinda una comodidad superior a las redes cableadas ya que cualquiera que tenga acceso a la red puede conectarse desde diferentes puntos siempre que esten dentro de un rango necesario y amplio de espacio.	El consumo de electricidad es bastante elevado comparado con otros estándares, haciendo que la vida útil de la batería sea corta y recalentándola.
Elección de entre varias señales libres o con seguridad.	Facilidad de vulnerabilidad de las seguridades.
Configurar correctamente las redes Wi-Fi para el acceso de múltiples dispositivos evita problemas o gasto en infraestructura física, no así en la tecnología por cable.	Se detalla que esta tecnología no es compatible con diversos tipos de conexiones sin cables como Bluetooth, GPRS, UMTS y otros.
La Wi-Fi Alliance asegura que la compatibilidad entre varios dispositivos con la marca Wi-Fi es total.	Se tiene una menor velocidad al comparar con una conexión de cables, debido a las interferencias y pérdidas de señal que el ambiente puede proporcionar.
Escalabilidad de red es sencilla y brinda facilidades para el crecimiento.	La señal puede ser bloqueada o presentar interrupciones

Tomado de (NEXXT, s.f.)

En la tabla 11 tenemos las diferencias entre las propiedades de Wi-Fi y Bluetooth.

Tabla.11

Diferencias entre Bluetooth y Wi-Fi

	Bluetooth	Wi-Fi
Conectividad Ancho de Banda	Laag	Alto
Requisito de Hardware	Adaptador inalámbrico en los dispositivos internos a la red y un router inalámbrico	El adaptador Bluetooth en los dispositivos que están contactados entre sí
Facilidad de uso	Es más fácil realizar la conectividad ya que no se debe estar muy cerca del dispositivo	Al vincular los dispositivos tarda más y debemos estar muy cerca del dispositivo
Alcance	Máximo 100 metros sin no existe obstáculos	10 metros
Seguridad	Tiene mejor seguridad	Es menos seguro
Consumo de energía	Posee Hoog	Posee Laag
Rango de Frecuencia	Frecuencia 2,4 GHz y 5 GHz	Frecuencia 2.400 GHz y 2.483 GHz
Flexibilidad	Se tiene soporte para una gran cantidad de dispositivos móviles	Solo puede vincularse con un solo dispositivo

El aporte que se obtiene de este análisis es como se hará la comunicación entre el dispositivo de control de acceso y el dispositivo móvil para escoger la mejor

opción para la implementación con relación a la cobertura y velocidad de conexión tomando en cuenta la seguridad, por tal razón se escoge la conexión mediante un Wi-Fi ya que este dispositivo brinda una comunicación y enlaza el funcionamiento del sistema prototipo de control de acceso.

3 CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PROTOTIPO DE CONTROL DE ACCESO Y RESULTADOS

Después de un análisis profundo del beneficio de un control de acceso mediante una aplicación móvil mejorando el proceso actual que tiene la universidad para la apertura de los laboratorios como se pierde tiempo y como no tienen los estudiantes la facilidad de ocupar los mismos, se procede con la implementación de la solución adecuada y segura para el uso de los laboratorios.

La Universidad de Américas cuenta con varios laboratorios en el campus Querétano donde se encuentra los laboratorios de la carrera de Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones y los cuales serán ocupados para el desarrollo de la tesis, por el momento se desarrolla un prototipo funcional, que está disponible para el acceso a los estudiantes y docentes con el fin de incrementar la participación en los estudios o prácticas que se desarrollan como parte de la carrera.

Se debe garantizar la seguridad de todos los elementos internos del laboratorio y disponibilidad del acceso, por tal razón se tomó todas medidas y en las pruebas se realiza intentos de violación de la seguridad para con ello demostrar la fiabilidad de nuestro sistema de control de acceso.

3.1 Implementación

Para comenzar con la implementación se toma en cuenta todos los aspectos que debe brindar el prototipo de control de acceso ya que son muy importantes porque si llega a fallar uno de ellos, puede ocasionar una pérdida sobre las características principales del sistema como son la seguridad o disponibilidad para el manejo e interacción de los usuarios con el control de acceso en general.

A continuación de la elaboración del diseño prototipo, después de haber estudiado todos los componentes necesarios que interactúan entre sí y permitiendo al prototipo una funcionalidad adecuada, se realiza la maqueta de una puerta y se comenzará con el montaje de todos sus componentes como se detalla en las siguientes figuras.

En la figura 22 se puede mirar que la puerta se detalla el diseño que se realiza para nuestro prototipo con el cual se trabaja para el montaje de todos los componentes.



Figura.22 Puerta Prototipo.

En la figura 23 se puede apreciar los componentes electrónicos a utilizarse para el montaje sobre la puerta descrita en la figura 21 con los que el prototipo de control de acceso trabaja de manera correcta y da una disponibilidad y una accesibilidad a los ambientes cerrados.

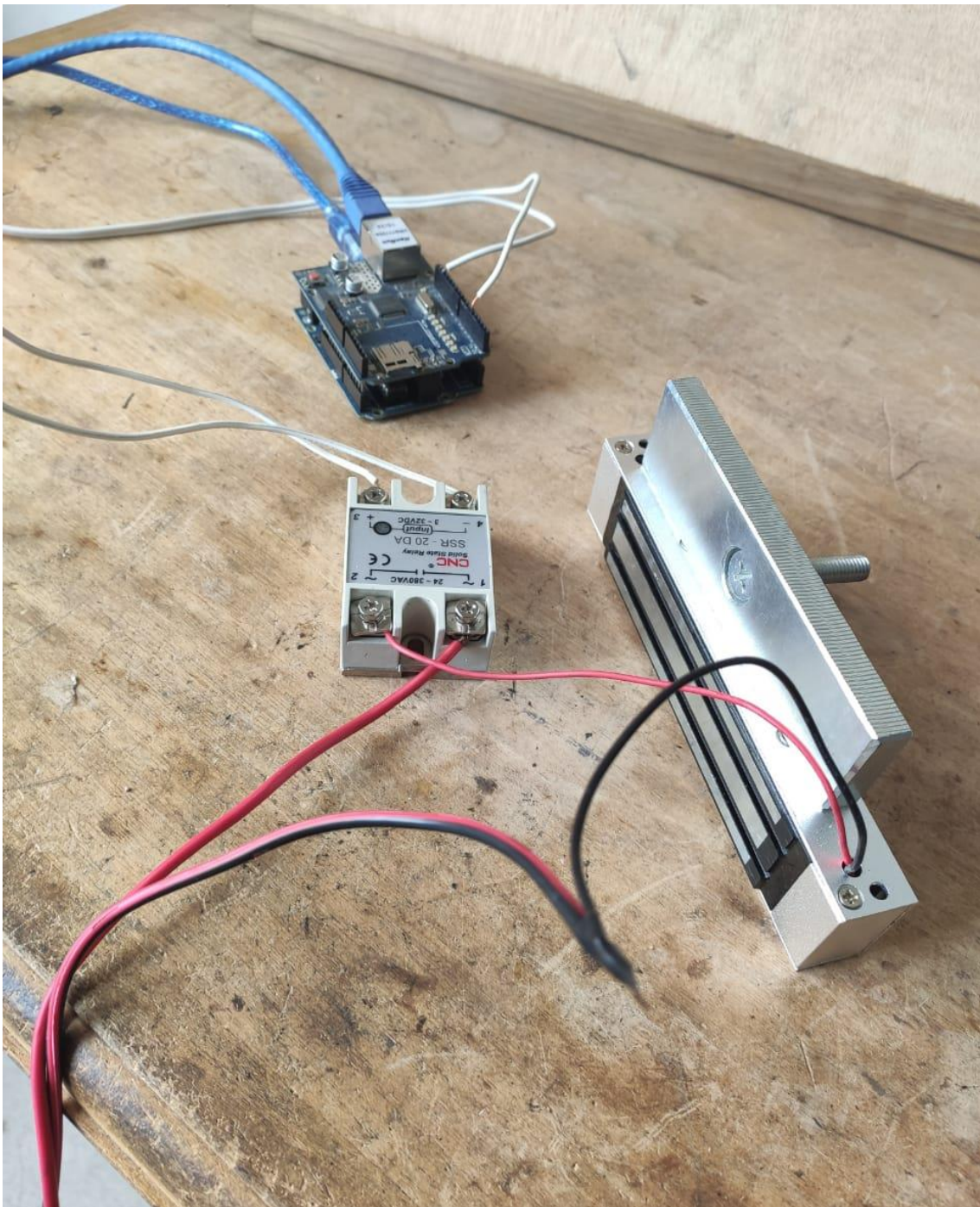


Figura.23 Componentes electrónicos.

En la figura 24 tenemos nuestro prototipo electrónico con nuestro router que es el medio de comunicación para el intercambio de información y la conexión de los dispositivos móviles con la base de datos que manejamos para la verificación de los usuarios fueron creados previamente con la respectiva autorización por parte del administrador y gestor de la base de datos.

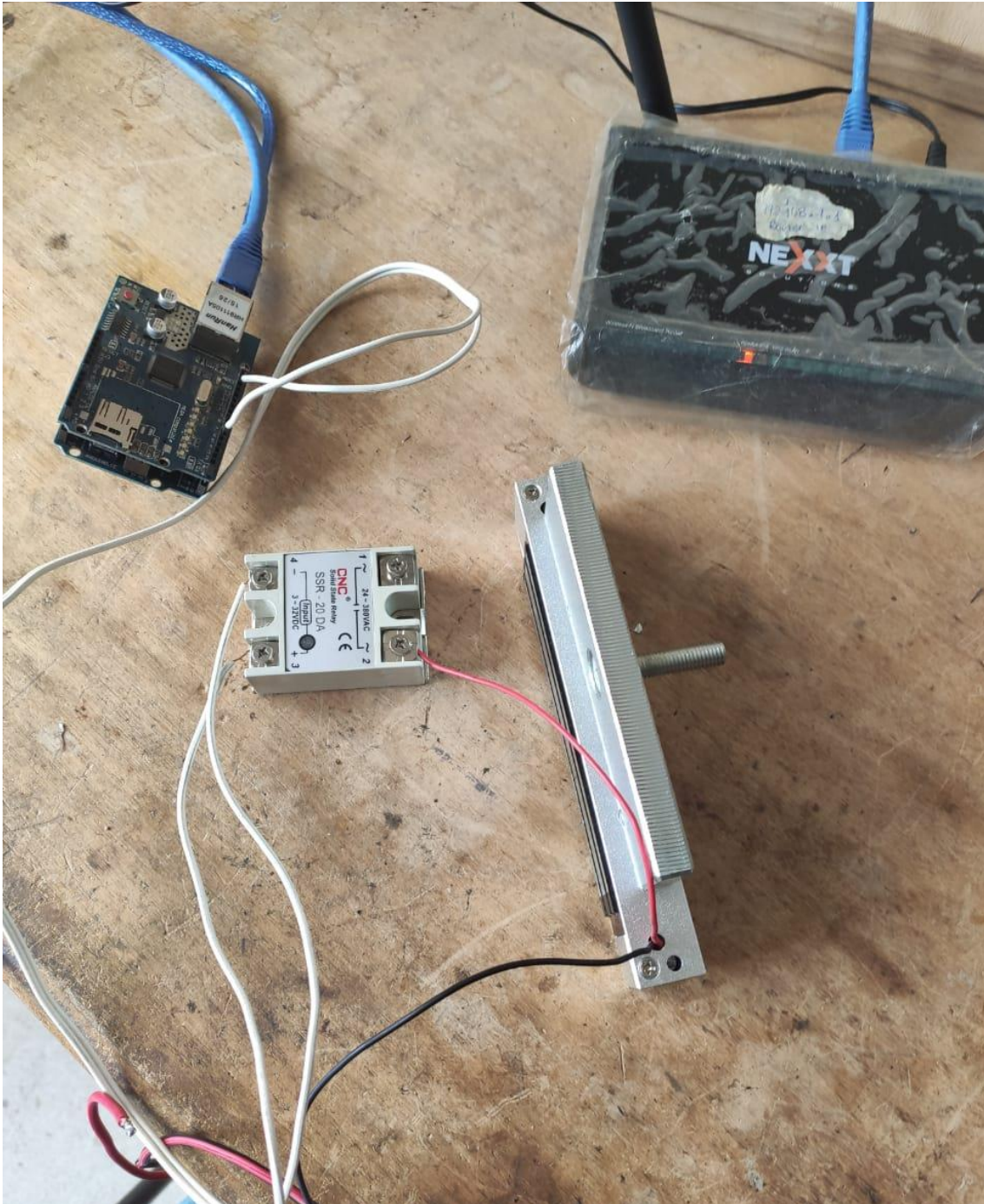


Figura.24 Componentes electrónicos con router funcionamiento.

En la figura 25 se muestra el montaje de todos los componentes eléctricos de manera correcta en la disposición de la maqueta prototipo simulando una puerta real donde los componentes estarán debidamente protegidos y no tenga un fácil acceso, con lo cual puedan sufrir manipulación y por ende cause daños en la seguridad de acceso que brinda el dispositivo de control de acceso.

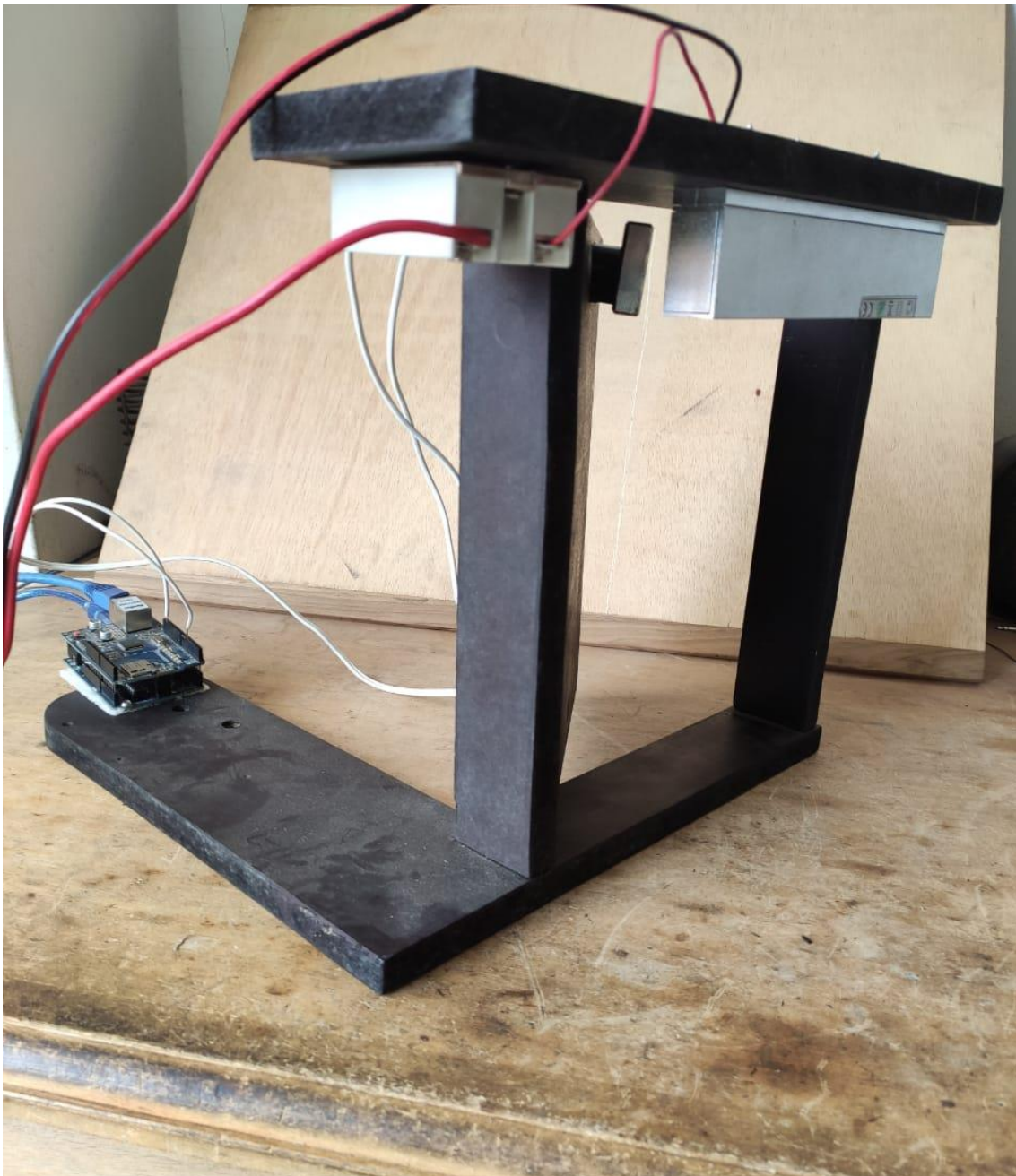


Figura.25 Montaje componentes electrónicos.

En la figura 26 se muestra la arquitectura completa con la instalación de nuestro router, dando paso a las pruebas correspondientes de nuestro control de acceso y evidenciar la seguridad del mismo no puede ser violentada de ninguna manera.

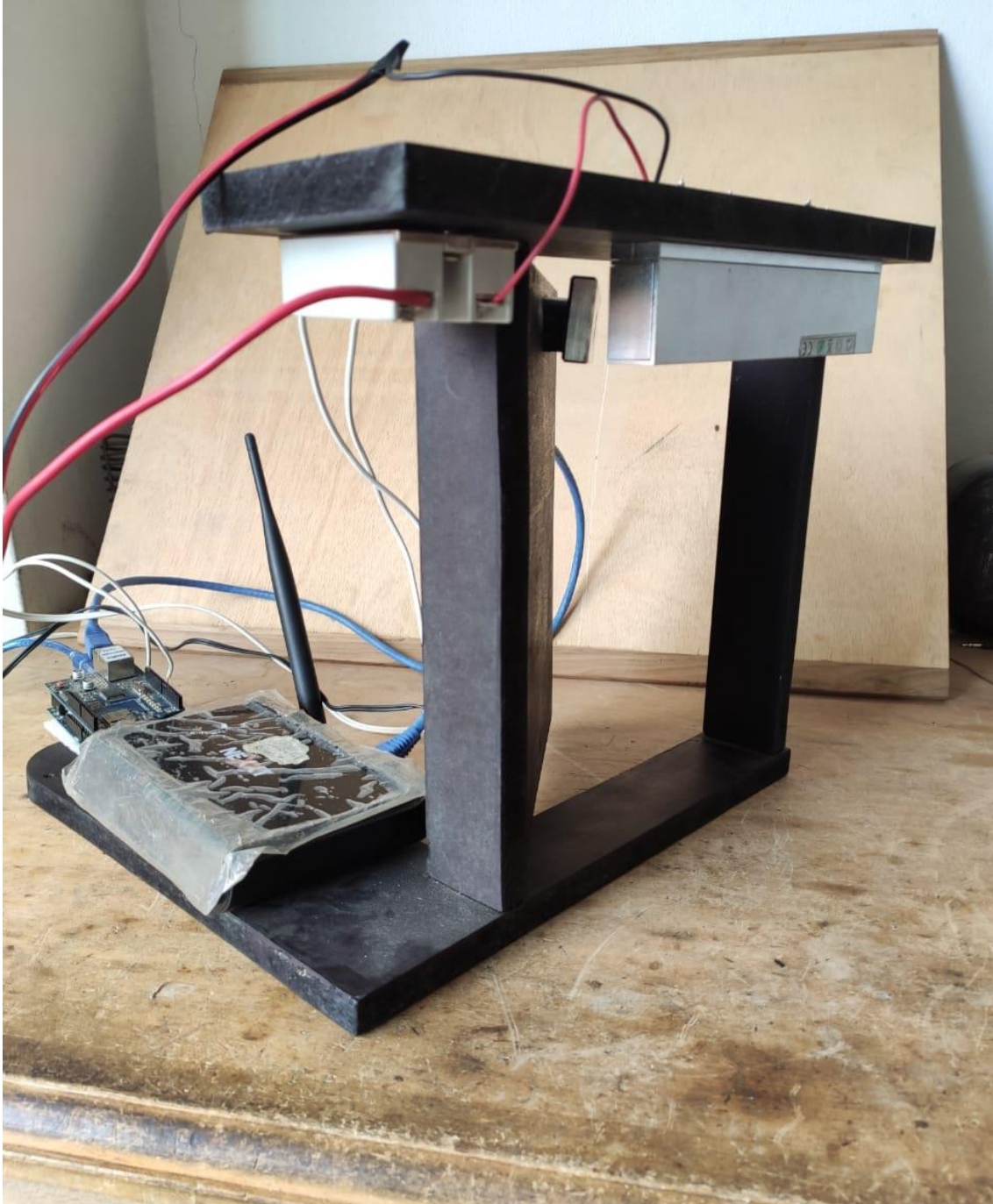


Figura.26 Componentes electrónicos y router pruebas de funcionamiento.

En la figura 27 se muestra ya la conexión con el computador que está en modo administrador del sistema de control de acceso con el cual el prototipo se prueba y demuestra mediante esta figura el estado de cerrado (OFF) previo al inicio de sesión del usuario y después del inicio de sesión del usuario.

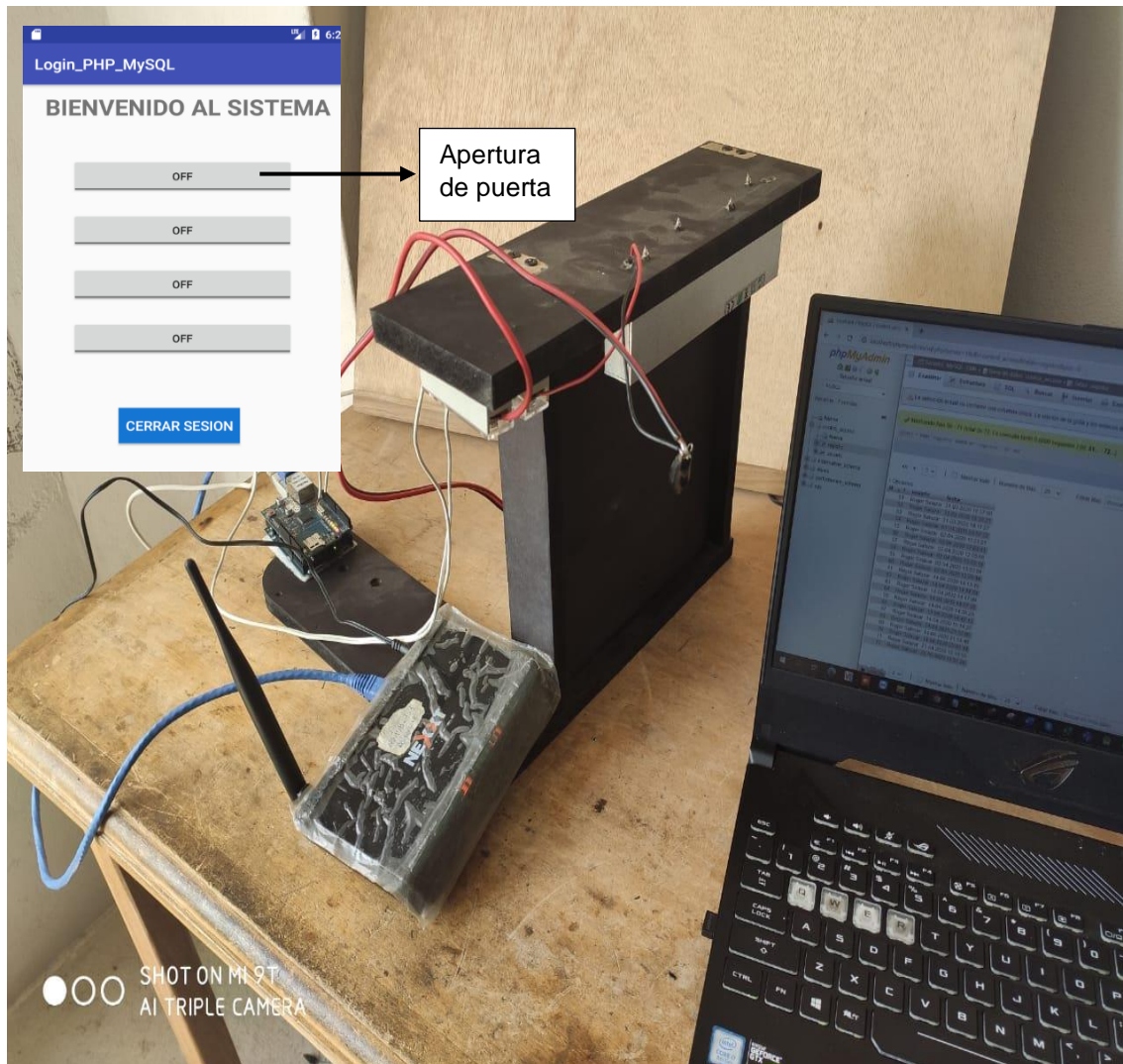


Figura.27 Prototipo con administrador del control de acceso **cerrado**.

En la figura 28 se prueba el sistema de control de acceso en modo abierto donde se muestra en la figura el registro del usuario que inicio sesión con la apertura de nuestra cerradura magnética en modo abierto (ON) con el cual el sistema está funcionando de manera exitosa y no existe algún fallo.



Figura.28 Prototipo con administrador del control de acceso **abierto**.

3.2 Resultados y análisis de resultados

Para realizar la validación del sistema de control de acceso se realizan las pruebas de conexión y funcionamiento de todos los elementos para que no exista problemas entre la interacción de los usuarios con el dispositivo para el acceso a los laboratorios de la carrera de ingeniería en redes y telecomunicaciones.

En la figura 29 se muestra la creación de usuarios en la base de datos para el uso correspondiente para el ingreso al laboratorio de la facultad de ingeniería en redes y telecomunicaciones se crea de manera exitosa con el registro correcto de los datos.

Columna	Tipo	Función	Nulo	Valor
usuario	varchar(50)	<input type="text"/>		<input type="text" value="rxsr"/>
password	varchar(12)	<input type="text"/>		<input type="text" value="1234"/>
nombre	varchar(50)	<input type="text"/>		<input type="text" value="Roger Salazar"/>

Figura.29 Registro de usuario en la base de datos

En la figura 30 se visualiza los registros utilizados para realizar las pruebas correspondientes del sistema de control de acceso, así también se puede evidenciar las opciones para editas los datos de registro de un usuario como puede ser su nombre, el usuario o incluso la contraseña si llegase a ser necesario.






















	usuario	password	nombre
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	ejsr	1234	Elizabeth Salazar
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	rxsr	1234	Roger Salazar
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	prueba	5678	prueba
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	app	12345	Distribu
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	appd	1234	app
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	jcmv	1234	Juan Carlos Moreno Vargas
<input type="checkbox"/>  Editar  Copiar  Borrar	sdgg	7890	Santiago Guachamin

Figura.30 Registro de usuario en la base de datos

A continuación, se procede a la demostración del funcionamiento de la aplicación móvil después de la creación del usuario correspondiente y respectivamente con sus datos correctos.

Para lo cual ocuparemos uno de los usuarios de la lista que visualizamos en la figura 30 ya que son todos los usuarios creados y probados en el sistema de control de acceso.

En la figura 30 se observa la pantalla de inicio de sesión mediante el usuario **rxsr** y contraseña ******** perteneciente al usuario **Roger Salazar**, se procede a llenar los campos como se muestran en la figura 30, y se presiona sobre INICIAR SESIÓN para acceder al sistema de control de acceso el sistema internamente

realiza la validación del usuario con su contraseña respectivamente sean correctos y se procede a iniciar sesión caso contrario se muestra un mensaje en pantalla como se muestra en la figura 32.



Figura.31 Pantalla inicio de sesión mediante usuario y contraseña

En la figura 32 se muestra el mensaje de usuario incorrecto por contraseña el cual se repetirá si ingresan mal el usuario ya sea el caso de equivocación de parte del usuario.



Figura.32 Usuario incorrecto por mal ingreso de datos.

Después de realizar un ingreso correcto como se muestra en la figura 31 se despliega la pantalla del sistema de apertura para la puerta como lo indica la figura 33 en cual al estar en estado de **OFF** está la cerrada la puerta mediante la cerradura electromagnética, siempre estará en este estado ya que para la apertura de la misma se debe presionar sobre nuestro botón indicado.

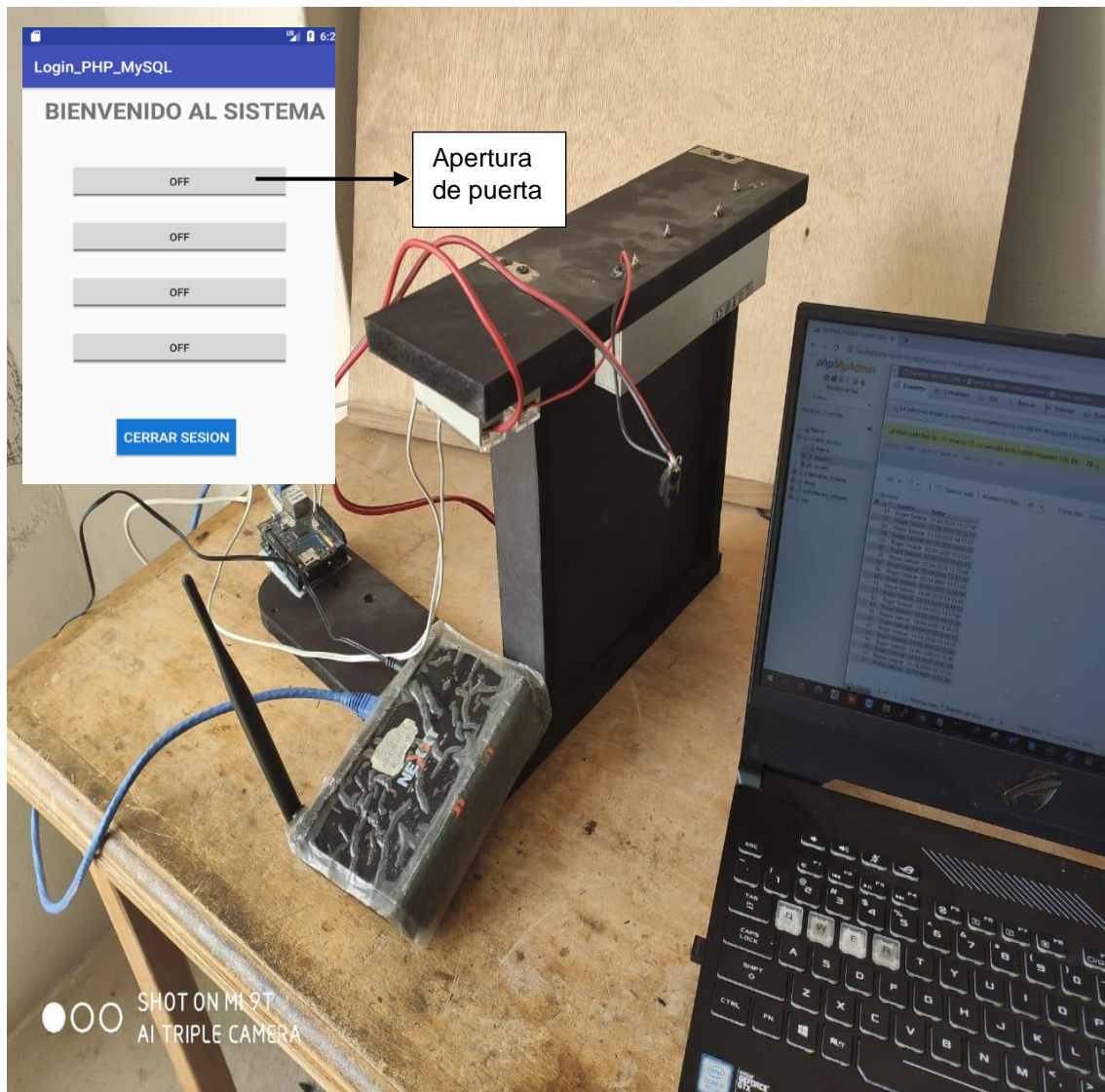


Figura.33 Pantalla control de acceso puerta cerrada

Como se muestra en la figura 34 se procede a abrir la puerta y el estado de botón pasa a estar en **ON** lo que nos indica que nuestra puerta fue abierta y se puede ingresar al laboratorio.



Figura.34 Pantalla control de acceso puerta abierta

Después de realizar las pruebas necesarias se puede demostrar que el sistema de control de accesos funciona de manera adecuada y no tiene errores por parte de sistema de comunicación o sistemas del control de acceso con lo cual se demuestra en la figura 35 mediante el registro de todas las pruebas realizadas a lo largo del desarrollo del proyecto.

The figure displays three screenshots of the phpMyAdmin interface, showing a table named 'registro' in the 'control_acceso' database. The table contains records of user tests, with columns for 'id', 'usuario', and 'fecha'.

Screenshot 1 (Top Left): Shows records 1 through 24. The 'usuario' column lists 'Elizabeth Salazar' (records 1-15) and 'Roger Salazar' (records 16-24). The 'fecha' column shows dates from 2019 to 2020.

id	usuario	fecha
1	Elizabeth Salazar	24-11-2019 20:36:03
2	Elizabeth Salazar	24-11-2019 20:44:39
3	Elizabeth Salazar	24-11-2019 20:59:28
4	Elizabeth Salazar	24-11-2019 22:13:39
5	Elizabeth Salazar	24-11-2019 22:37:48
6	Elizabeth Salazar	24-11-2019 22:48:03
7	Elizabeth Salazar	24-11-2019 22:52:01
8	Elizabeth Salazar	02-12-2019 03:41:42
9	Elizabeth Salazar	02-12-2019 04:02:43
10	Elizabeth Salazar	02-12-2019 04:16:26
11	Elizabeth Salazar	02-12-2019 04:24:26
12	Elizabeth Salazar	02-12-2019 04:24:55
13	Elizabeth Salazar	02-12-2019 04:25:05
14	Elizabeth Salazar	02-12-2019 04:27:12
15	Elizabeth Salazar	02-12-2019 04:30:47
16	Elizabeth Salazar	01-12-2019 23:34:56
17	Roger Salazar	03-12-2019 15:48:40
18	prueba	03-12-2019 15:58:19
19	Roger Salazar	11-01-2020 13:04:57
20	Roger Salazar	11-01-2020 13:06:35
21	Roger Salazar	30-01-2020 17:12:29
22	Roger Salazar	30-01-2020 17:12:40
23	Roger Salazar	30-01-2020 17:40:00
24	Roger Salazar	30-01-2020 18:50:13

Screenshot 2 (Top Right): Shows records 25 through 63. The 'usuario' column lists 'Roger Salazar' (records 25-32), 'prueba' (records 33-39), 'Distribuidor' (records 40-44), and 'Roger Salazar' (records 45-63). The 'fecha' column shows dates from 2020.

id	usuario	fecha
25	Roger Salazar	30-01-2020 18:50:35
26	Roger Salazar	30-01-2020 18:50:58
27	prueba	30-01-2020 19:23:31
28	prueba	30-01-2020 19:23:44
29	prueba	30-01-2020 19:24:18
30	prueba	30-01-2020 19:24:30
31	Roger Salazar	30-01-2020 19:24:37
32	Roger Salazar	30-01-2020 19:24:57
33	Roger Salazar	30-01-2020 19:25:15
34	Roger Salazar	30-01-2020 19:30:00
35	prueba	30-01-2020 19:35:09
36	Aplicaciones Distribuidas	30-01-2020 19:38:02
37	prueba	30-01-2020 19:38:14
38	prueba	30-01-2020 20:05:28
39	prueba	30-01-2020 20:06:09
40	Distribuidor	30-01-2020 20:13:51
41	Distribuidor	30-01-2020 20:16:08
42	prueba	30-01-2020 20:18:24
43	Distribuidor	30-01-2020 20:19:01
44	app	30-01-2020 20:19:56
45	Roger Salazar	30-01-2020 20:20:18
46	prueba	30-01-2020 20:20:32
47	Roger Salazar	27-03-2020 13:38:44
48	Roger Salazar	31-03-2020 18:47:56
49	Roger Salazar	31-03-2020 18:53:33
50	Roger Salazar	31-03-2020 18:54:15
51	Roger Salazar	31-03-2020 18:57:00
52	Roger Salazar	31-03-2020 18:59:21
53	Roger Salazar	31-03-2020 19:11:27
54	Roger Salazar	01-04-2020 23:57:22
55	Roger Salazar	02-04-2020 11:21:01
56	Roger Salazar	02-04-2020 12:03:41
57	Roger Salazar	02-04-2020 12:05:56
58	Roger Salazar	02-04-2020 13:02:18
59	Roger Salazar	02-04-2020 13:03:04
60	Roger Salazar	02-04-2020 13:20:44
61	Roger Salazar	14-04-2020 14:13:40
62	Roger Salazar	14-04-2020 14:14:54
63	Roger Salazar	14-04-2020 14:17:09

Screenshot 3 (Bottom): Shows records 45 through 72. The 'usuario' column lists 'Roger Salazar' (records 45-72). The 'fecha' column shows dates from 2020.

id	usuario	fecha
45	Roger Salazar	30-01-2020 20:20:18
46	prueba	30-01-2020 20:20:32
47	Roger Salazar	27-03-2020 13:38:44
48	Roger Salazar	31-03-2020 18:47:56
49	Roger Salazar	31-03-2020 18:53:33
50	Roger Salazar	31-03-2020 18:54:15
51	Roger Salazar	31-03-2020 18:57:00
52	Roger Salazar	31-03-2020 18:59:21
53	Roger Salazar	31-03-2020 19:11:27
54	Roger Salazar	01-04-2020 23:57:22
55	Roger Salazar	02-04-2020 11:21:01
56	Roger Salazar	02-04-2020 12:03:41
57	Roger Salazar	02-04-2020 12:05:56
58	Roger Salazar	02-04-2020 13:02:18
59	Roger Salazar	02-04-2020 13:03:04
60	Roger Salazar	02-04-2020 13:20:44
61	Roger Salazar	14-04-2020 14:13:40
62	Roger Salazar	14-04-2020 14:14:54
63	Roger Salazar	14-04-2020 14:17:09
64	Roger Salazar	14-04-2020 14:37:32
65	Roger Salazar	14-04-2020 14:39:25
66	Roger Salazar	14-04-2020 14:42:13
67	Roger Salazar	14-04-2020 15:14:20
68	Roger Salazar	14-04-2020 21:52:05
69	Roger Salazar	14-04-2020 21:54:46
70	Roger Salazar	14-04-2020 22:03:18
71	Roger Salazar	21-04-2020 15:15:50
72	Roger Salazar	25-06-2020 11:51:26

Figura.35 Registro de pruebas usuarios

En figura 36 se evidencia de otra forma que nuestro prototipo está trabajando correctamente mediante un foco el cual este prendido cuando nuestro sistema de control de acceso está activo y con la mano se empuja la puerta y no se abre la misma.



Figura.36 Evidencia funcionamiento Prototipo

En la figura 37 se evidencia claramente que cuando ponemos nuestro sistema de control de acceso activado se abre la puerta y el foco permanece apagado dando una mejor vista del correcto funcionamiento del sistema prototipo de control de acceso.



Figura.37 Registro de pruebas usuarios

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Se concluye, que al implementar un sistema prototipo de control de acceso se mejora el proceso existente para el ingreso a un ambiente cerrado, ya que la disponibilidad estaría al alcance de iniciar sesión, y abrir la puerta mediante la aplicación móvil.

Es importante conocer claramente todos los conceptos y el funcionamiento relacionado con el control de acceso, especialmente cuando debe estar disponible el 100% del tiempo.

Se observo la importancia de que el usuario administrador de la base de datos, debe proteger muy bien su contraseña, pues ya que él, es el mismo que permite el acceso a los laboratorios, y si no hay un control adecuado pueden existir varios inconvenientes.

Se concluye que cada herramienta utilizada en este proyecto tiene sus características propias, las mismas que se tomaron en cuenta en el desarrollo e implementación del sistema prototipo de control de acceso, con un presupuesto razonable y moderado que también asegura la funcionalidad del mismo.

La aplicación móvil que se desarrolló funciona al 100%, y al momento de realizar las pruebas necesarias, notificaba de todos los errores probables por mal ingreso de datos para la validación de los usuarios registrados.

El router debe colocarse en un lugar donde no exista un elemento que interrumpa la comunicación del usuario al momento de emplear la aplicación móvil para la validación del mismo con la base de datos, y este pueda acceder al laboratorio.

El sistema prototipo presentado cumple y satisface las necesidades de acceso a un laboratorio específico, por lo tanto, se deduce que el uso de todos los elementos utilizados en el desarrollo del proyecto permite ser replicado, haciendo que sea escalable para implementar en más laboratorios.

4.2 Recomendaciones

Se debe emplear elementos de fácil acceso, de buenas características y calidad, ya que, en el caso de ser preciso y hacer un cambio de algún elemento, podamos obtenerlo rápidamente, y así no correr el riesgo de dejar los laboratorios abiertos e inseguros.

Es importante tomar en cuenta, que el usuario administrador de la base de datos debe proteger muy bien su contraseña, ya que él, es el que permite el acceso a los laboratorios, y que, de no tener un adecuado manejo, pueden existir inconvenientes varios.

Los elementos que interactúan con el sistema prototipo de control de acceso deben ser instalados de manera tal, que no sean de fácil alcance o acceso rápido para una manipulación manual, ya que esto derivaría en la causa de un posible fallo en el funcionamiento.

Para la instalación del dispositivo tiene que existir un sistema de alimentación eléctrica de back up, el mismo que debe estar disponible al 100%, pues no puede quedarse sin alimentación de energía ni un minuto, porque esto provocaría fallos en el sistema y derivaría en una apertura de manera automática, pues dejaría de funcionar el control de acceso.

Debe haber un continuo monitoreo de nuestro sistema de control de acceso, para así garantizar el buen uso del mismo, y que este sea utilizado por los usuarios autorizados y no por terceros. Para lo cual se debería depurar la base de datos cada cierto tiempo.

Para la instalación sistema de control de acceso, se recomienda realizar un presupuesto de vaya acorde a las necesidades que se plantean, pues existen elementos de mayor valor que soportan mucha más carga y mayor trabajo en su desempeño, por consecuencia será superior al prototipo presentado.

Se debe tomar en cuenta, que este al ser un caso puntual, serviría para satisfacer la necesidad planteada en el análisis de requerimientos, cumpliendo con el

funcionamiento y la disponibilidad al 100%, de necesitar cambios deberá existir un nuevo análisis de requerimientos.

REFERENCIAS

- AndroidStudio. (2019). Android Studio. Recuperado el 21 de Noviembre de 2019 de https://developer.android.com/studio/?gclid=CjwKCAiA_f3uBRAmEiwAzPuaM2r3N3ROWbiGcU6RZ0Csfo804hyvTRbf6hyQWTkJrfGEqiHfPJV1WhoC6nYQAvD_BwE
- Aranda, D. (2014). Electrónica: plataformas Arduino y Raspberry Pi. Buenos Aires: Fox Andina.
- Arduino. (2007). Manual de Programación . San Francisco: Creative Commons.
- Arduino. (s.f.). WHAT IS ARDUINO?. Recuperado el 25 de Diciembre de 2019 de arduino: <https://www.arduino.cc/>
- Bakshi, U. A., & Bakshi, A. V. (2009). Electromagnetic Theory. India: Technical Publications Pune.
- Baz, A., Ferreira, I., Alvarez, M., & Garcia, R. (2011). Dispositivos móviles. Oviedo.
- Cosentino, L. (29 de Mayo de 2014). Control de Accesos Conceptos, historio y esquema básico. Recuperado el 05 de Enero de 2020 de rnds: http://www.rnds.com.ar/articulos/045/RNDS_152W.pdf
- ElectronicaEmbajadores. (2019). Fuente Alimentacion Conmutada Formato Abierto. Recuperado el 15 de Enero de 2020 de [electronicaembajadores: https://www.electronicaembajadores.com/es/Productos/Detalle/SA5A948/sistemas-de-alimentacion/fuentes-de-alimentacion-conmutadas-formato-abierto/fuente-alimentacion-conmutada-formato-abierto-mean-well-45w-5v-y-12v-pd-45a-pd-45a](https://www.electronicaembajadores.com/es/Productos/Detalle/SA5A948/sistemas-de-alimentacion/fuentes-de-alimentacion-conmutadas-formato-abierto/fuente-alimentacion-conmutada-formato-abierto-mean-well-45w-5v-y-12v-pd-45a-pd-45a)
- Filippi, J., Lafuente, G., & Bertone, R. (2016). Venezuela.

- Gutierrez, I., & Serrano, V. (2016). Sistema para cerradura electromagnetica utilizando modulo bluetooth. Mexico.
- Instrumentos digitales. (s.f.). Fuerza sobre un conductor. Recuperado el 24 de Febrero de 2020 de cirweb:
http://www.uco.es/grupos/giie/cirweb/teoria/tema_11/tema_11_01.pdf
- Lozano, J. (2018). CREACIÓN Y GESTIÓN DE UNA BASE DE DATOS CON MYSQL Y PHPMYADMIN. Andalucia.
- Minotta, J., & Corrales, L. (2010). Relé electrónico de sobrecorriente. Cali.
- MORA, A. (2016). GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN.CONTROL DE ACCESOS. pág. 11.
- NEXXT. (s.f.). NEXXT. Recuperado el 19 de Febrero de 2020 de NEXXT:
<https://support.nexxtsolutions.com/789543-N-Routers-Configuracion-Wireless>
- Oracle. (31 de julio de 2014). Oracle. Recuperado el 18 de Marzo de 2020 de
<https://www.oracle.com/es/database/what-is-database.html>
- Pomares, J. (2009). Manual Arduino. Alicante.
- Protego. (07 de 2018). Puerta Corta Fuego. Recuperado el 15 de Enero de 2020 <http://protego.cl/web/producto/puerta-corta-fuego-f-60-1-hoja/>
- Pupiales, P. (Julio de 2009).DIISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO UTILIZANDO LA TECNOLOGIA DE IDENTIFICACION RFID PARA LA EMPRESA SOLUCIONES G CUATO DEL ECUADOR CIA.LTDA. Recuperado el 19 de Diciembre de 2019 de
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1779/1/CD-2365.pdf>
- Ramirez, R. (2015). Métodos para el desarrollo de aplicaciones moviles. Catalunya: UOC.
- Ramírez, R. (2015). Méttodos para el desarrollo ded aplicaciones móviles. Catalunya.

- Rojas, J. (21 de Junio de 2018). Recomendaciones de instalación de cableado para sistemas de seguridad electrónica. Recuperado el 26 de Enero de 2020 de tecnoseguro:
<https://www.tecnoseguro.com/analisis/pro/recomendaciones-instalacion-cableado-seguridad-electronica>
- RS. (2019). Fuente de alimentación lineal integrada Bastidor abierto. Recuperado el 18 de Febrero de 2020 de <https://es.rs-online.com/web/p/fuentes-de-alimentacion-lineales-integradas/4949050/>
- Santamaria, G., & Hernandez, E. (2015). Aplicaciones Móviles: definiciones, beneficios y riesgos. Colombia.
- Tecnología Electrónica SRL. (s.f.). Instalación de cerraduras electromagnéticas. Recuperado el 15 de Enero de 2020 de http://www.rnds.com.ar/articulos/045/RNDS_164W.pdf
- William, H., & John, A. (2006). Teoría Electromagnética. México: Mc Graw Hill.
- Zubieta, P. (2018). ¿Qué es el electromagnetismo?. Recuperado el 17 de Marzo de 2020 de <https://www.imamagnets.com/blog/que-es-el-electromagnetismo/>

ANEXOS

CODIGOS BASE DE DATOS

En el siguiente código se detalla la conexión de la base de datos con el gestor de la misma.

Código conexión Base de Datos

```
<?PHP
$HOSTNAME='LOCALHOST';
$DATABASE='CONTROL_ACCESO';
$USERNAME='ROOT';
$PASSWORD="";
$CONEXION=NEW
MYSQLI($HOSTNAME,$USERNAME,$PASSWORD,$DATABASE);
IF($CONEXION->CONNECT_ERRNO){
    ECHO "EL SITIO WEB ESTÁ EXPERIMENTADO PROBLEMAS";
}
}
```

Código insertar_datos Base de Datos

```
<?PHP
INCLUDE 'CONEXION.PHP';
$USUARIO=$_GET['USUARIO'];
$FECHA= DATE('D-M-Y H:I:S');
$SENTENCIA="INSERT          INTO          REGISTRO
VALUES(DEFAULT,','$USUARIO','$FECHA')";
MYSQLI_QUERY($CONEXION,$SENTENCIA) OR DIE (MYSQLI_ERROR());
MYSQLI_CLOSE($CONEXION);
?>
```

Código retorna_nombre Base de Datos

```
<?php
include 'conexion.php';

$usuario=$_GET['usuario'];

$consulta="SELECT nombre FROM usuario WHERE usuario='$usuario'";

$resultado = $conexion->query($consulta);

if ($fila = $resultado->fetch_assoc()) {

    echo json_encode($fila,JSON_UNESCAPED_UNICODE);

}

$resultado->close();

?>
```

Código validar_usuario Base de Datos

```
<?php
include 'conexion.php';

$usuario=$_POST['usuario'];

$password=$_POST['password'];

$sentencia=$conexion->prepare("SELECT * FROM usuario WHERE usuario=?
AND password=?");

$sentencia->bind_param('ss',$usuario,$password);

$sentencia->execute();

$resultado = $sentencia->get_result();

if ($fila = $resultado->fetch_assoc()) {

    echo json_encode($fila,JSON_UNESCAPED_UNICODE);

}
```

```
$sentencia->close();
```

```
$conexion->close();
```

```
?>
```

Código conexión computador con Base de Datos PHPMyAdmin

```
<?php
```

```
// Page created by Shepard [Fabian Pijcke] <Shepard8@laposte.net>
```

```
// Arno Esterhuizen <arno.esterhuizen@gmail.com>
```

```
// and Romain Bourdon <rromain@romainbourdon.com>
```

```
// and Hervé Leclerc <herve.leclerc@alterway.fr>
```

```
// Icons by Mark James <http://www.famfamfam.com/lab/icons/silk/>
```

```
// Version 2.5 -> 3.0.0 by Dominique Ottello aka Otomatic
```

```
// 3.1.9 - Support VirtualHost IDNA ServerName
```

```
//
```

```
//
```

```
//
```

```
$server_dir = "../";
```

```
require $server_dir.'scripts/config.inc.php';
```

```
require $server_dir.'scripts/wampserver.lib.php';
```

```
//chemin jusqu'aux fichiers alias
```

```
$aliasDir = $server_dir.'alias/';
```

```
//Fonctionne à condition d'avoir ServerSignature On et ServerTokens Full dans  
httpd.conf
```

```
$server_software = $_SERVER['SERVER_SOFTWARE'];
```

```
$error_content = "";
```

```

// on récupère les versions des applis

$phpVersion = $wampConf['phpVersion'];

$apacheVersion = $wampConf['apacheVersion'];

$doca_version = 'doca'.substr($apacheVersion,0,3);

$mysqlVersion = $wampConf['mysqlVersion'];

//On récupère la valeur de urlAddLocalhost

$suppress_localhost = ($wampConf['urlAddLocalhost'] == 'off' ? true : false);

//On récupère la valeur de VirtualHostMenu

$VirtualHostMenu = $wampConf['VirtualHostSubMenu'];

//on récupère la valeur de apachePortUsed

$port = $wampConf['apachePortUsed'];

$UrlPort = $port !== "80" ? ":".$port : "";

//On récupère le ou les valeurs des ports en écoute dans Apache

$ListenPorts = implode(' - ',listen_ports());

//on récupère la valeur de mysqlPortUsed

$Mysqlport = $wampConf['mysqlPortUsed'];

// répertoires à ignorer dans les projets

$projectsListIgnore = array ('.','..','wampthemes','wamplangues');

// Recherche des différents thèmes disponibles

$styleswitcher = '<select id="themes">'. "\n";

$themes = glob('wampthemes/*', GLOB_ONLYDIR);

foreach ($themes as $theme) {

    if (file_exists($theme.'/style.css')) {

```



```

    $theme = str_replace('wampthemes/', '', $theme);

    $stylesheeter .= '<option id="'. $theme. "'>' . $theme. '</option>'. "\n";

}

}

$stylesheeter .= '</select>'. "\n";

//affichage du phpinfo

if (isset($_GET['phpinfo'])) {

    $type_info = intval(trim($_GET['phpinfo']));

    if($type_info < -1 || $type_info > 64)

        $type_info = -1;

    phpinfo($type_info);

    exit();

}

// Language

$langue = $wampConf['language'];

$_languages = glob('wamplanguages/index_*.php');

$languages = array();

foreach ($_languages as $value) {

    $languages[] = str_replace(array('wamplanguages/index_', '.php'), '', $value);

}

$langueget = (!empty($_GET['lang'])) ? strip_tags(trim($_GET['lang'])) : "";

if(in_array($langueget,$languages))

    $langue = $langueget;

```

```

// Recherche des différentes langues disponibles

$langueswitcher = '<form method="get" style="display:inline-block;"><select
name="lang" id="langues" onchange="this.form.submit();">'. "\n";

$selected = false;

foreach ($languages as $i_langue) {

    $langueswitcher .= '<option value="'. $i_langue. '"';

    if (!$selected && $langue == $i_langue) {

        $langueswitcher .= ' selected ';

        $selected = true;

    }

    $langueswitcher .= '>'. $i_langue. '</option>'. "\n";

}

$langueswitcher .= '</select></form>';

include('wamplangues/index_english.php');

if(file_exists('wamplangues/index_'. $langue. '.php')) {

    $langue_temp = $langues;

    include('wamplangues/index_'. $langue. '.php');

    $langues = array_merge($langue_temp, $langues);

}

//initialisation

// Récupération MySQL si supporté

$MySQLdb = "";

if(isset($wampConf['SupportMySQL']) && $wampConf['SupportMySQL'] == 'on') {

```

```

        $defaultDBMSMySQL = ($wampConf['mysqlPortUsed'] == '3306') ?
'&nbsp;-&nbsp;Default DBMS' : ";

        $MySQLdb = <<< EOF
<dt>{$langues['versm']}</dt>

        <dd>${mysqlVersion}&nbsp;-
&nbsp;{$langues['mysqlportUsed']}{$Mysqlport}{$defaultDBMSMySQL}&nbsp;-
&nbsp;<a href='http://{$langues['docm']}'>{$langues['documentation']}</a></dd>

EOF;
}

// Récupération MariaDB si supporté

$MariaDB = ";

if(isset($wampConf['SupportMariaDB']) && $wampConf['SupportMariaDB']
=='on') {

        $defaultDBMSMaria = ($wampConf['mariaPortUsed'] == '3306') ? '&nbsp;-
&nbsp;Default DBMS' : ";

        $MariaDB = <<< EOF

<dt>{$langues['versmaria']}</dt>

        <dd>${c_mariadbVersion}&nbsp;-
&nbsp;{$langues['mariaportUsed']}{$wampConf['mariaPortUsed']}{$defaultDBM
SMaria}&nbsp;-&nbsp;
&nbsp;<a href='http://{$langues['docmaria']}'>{$langues['documentation']}</a></dd>

EOF;
}

if(empty($defaultDBMSMySQL))

        $DBMSTypes = $MariaDB.$MySQLdb;

else

```

```

$DBMSTypes = $MySQLdb.$MariaDB;

// No Database Mysql System

$noDBMS = (empty($MySQLdb) && empty($MariaDB)) ? true : false;

$phpmyadminTool      =      $noDBMS      ?      "      :      '<li><a
href="phpmyadmin/">phpmyadmin</a></li>';

$aliasContents = "";

// récupération des alias

if (is_dir($aliasDir))

{

    $handle=opendir($aliasDir);

    while (($file = readdir($handle))!==false)

    {

        if (is_file($aliasDir.$file) && strstr($file, '.conf'))

        {

            if(!($noDBMS && ($file == 'phpmyadmin.conf' || $file ==
'adminer.conf'))) {

                $msg = "";

                $aliasContents      .=      '<li><a
href="'.str_replace('.conf','',$file).'/">'.str_replace('.conf','',$file).'</a></li>';

            }

        }

    }

    closedir($handle);

}

```

```

if (empty($aliasContents))

    $aliasContents = "<li>".$langues['txtNoAlias']."</li>\n";

//Récupération des ServerName de httpd-vhosts.conf

$addVhost = "- <a
href='add_vhost.php?lang=".$langue.">".$langues['txtAddVhost']."</a></li>";

if($VirtualHostMenu == "on") {

    $vhostError = false;

    $vhostErrorCorrected = true;

    $error_message = array();

    $allToolsClass = "four-columns";

    $virtualHost = check_virtualhost();

    $vhostsContents = "";

    if($virtualHost['include_vhosts'] === false) {

        $vhostsContents = "<li><i style='color:red;'>Error Include
Apache</i></li>";

        $vhostError = true;

        $error_message[] =
sprintf($langues['txtNoIncVhost'],$wampConf['apacheVersion']);

    }

    else {

        if($virtualHost['vhosts_exist'] === false) {

            $vhostsContents = "<li><i style='color:red;'>No vhosts
file</i></li>";

            $vhostError = true;

```

```

        $error_message[] =
sprintf($langues['txtNoVhostFile'],$virtualHost['vhosts_file']);

    }

    else {

        if($virtualHost['nb_Server'] > 0) {

            $port_number = true;

            $nb_Server = $virtualHost['nb_Server'];

            $nb_Virtual = $virtualHost['nb_Virtual'];

            $nb_Document = $virtualHost['nb_Document'];

            $nb_Directory = $virtualHost['nb_Directory'];

            $nb_End_Directory =
$virtualHost['nb_End_Directory'];

            foreach($virtualHost['ServerName'] as $key =>
$value) {

                if($virtualHost['ServerNameValid'][$value] ===
false) {

                    $vhostError = true;

                    $vhostErrorCorrected = false;

                    $vhostsContents .= '<li>'.$value.' - <i
style="color:red;">syntax error</i></li>';

                    $error_message[] =
sprintf($langues['txtServerName'],'<span
style='color:black;'>".$value."</span>',$virtualHost['vhosts_file']);

                }

                elseif($virtualHost['ServerNameValid'][$value]
=== true) {

```

```

                                $UrlPortVH                =
($virtualHost['ServerNamePort'][$value]      !=      '80')      ?
':.$virtualHost['ServerNamePort'][$value] : ";

                                if(!$virtualHost['port_listen']      &&
$virtualHost['ServerNamePortListen'][$value]      !=      true      ||
$virtualHost['ServerNamePortApacheVar'][$value] != true) {

                                $value_url = ((strpos($value, ':')
!= false) ? strstr($value, ':',true) : $value);

                                $vhostsContents      .=
'<li>'.$value_url.$UrlPortVH.' - <i style="color:red;">Not a Listen port</i></li>';

                                if($virtualHost['ServerNamePortListen'][$value] != true)

                                        $msg_error = ' not an
Apache Listen port';
                                elseif($virtualHost['ServerNamePortApacheVar'][$value] != true)

                                        $msg_error = ' not an
Apache define variable';

                                if(!$vhostError) {

                                        $vhostError = true;

                                        $vhostErrorCorrected      =
false;

                                        $error_message[] = "Port
".$UrlPortVH." used for the VirtualHost is ".$msg_error;

                                }

                                }

                                elseif($virtualHost['ServerNameIp'][$value] != false) {

                                        $vh_ip                =
$virtualHost['ServerNameIp'][$value];

```

```

        if($virtualHost['ServerNameIpValid'][$value] !== false) {
                                $vhostsContents .= '<li><a
href="http://'.$vh_ip.$UrlPortVH.'">'.$vh_ip.'</a> <i>('.$value.')</i></li>';
                                }
                                else {
                                $vhostError = true;
                                $vhostErrorCorrected =
false;
                                $vhostsContents .=
'<li>'.$vh_ip.' for '.$value.' - <i style="color:red;">IP not valid</i></li>';
                                $error_message[] =
sprintf($langues['txtServerNameIp'], "<span
style='color:black;'>".$vh_ip."</span>", "<span
style='color:black;'>".$value."</span>", $virtualHost['vhosts_file']);
                                }
                                }
}

```

```

elseif($virtualHost['DocRootNotwww'][$value] === false) {
                                $vhostError = true;
                                $vhostErrorCorrected = false;
                                $vhostsContents .= '<li>'.$value.'
- <i style="color:red;">DocumentRoot error</i></li>';
                                $error_message[] =
sprintf($langues['txtDocRoot'], "<span
style='color:black;'>".$value."</span>", "<span
style='color:black;'>".$wwwDir."</span>");
}

```



```

    }

elseif($virtualHost['ServerNameDev'][$value] === true) {
    $vhostError = true;
    $vhostErrorCorrected = false;
    $vhostsContents .= '<li>'.$value.'
- <i style="color:red;">TLD error</i></li>;

    $error_message[] =
sprintf($langues['txtTLDdev'], "<span
style='color:black;'>".$value."</span>", "<span
style='color:black;'>.dev</span>");
    }
    else {
        $value_url = ((strpos($value, ':')
!==(false) ? strstr($value, ':', true) : $value);
        $valueaff =
($virtualHost['ServerNameIDNA'][$value] === true) ? "<p style='margin:-8px 0 -
8px 25px;'><small>IDNA->
".$virtualHost['ServerNameUTF8'][$value]."</small></p>" : "";
        $vhostsContents .= '<li><a
href="http://'.$value_url.$UrlPortVH.'">'.$value.'</a>'.$valueaff.'</li>';
    }
}
else {
    $vhostError = true;

```

```

                $error_message[] =
sprintf($langues['txtVhostNotClean'],$virtualHost['vhosts_file']);

        }

    }

    //Check number of <Directory equals </Directory
    if($nb_End_Directory != $nb_Directory) {

        $vhostError = true;

        $vhostErrorCorrected = false;

        $error_message[] =
sprintf($langues['txtNbNotEqual'],'&lt;Directory
....&gt;','&lt;/Directory&gt;',$virtualHost['vhosts_file']);

    }

    //Check number of DocumentRoot equals to number
of ServerName

    if($nb_Document != $nb_Server) {

        $vhostError = true;

        $vhostErrorCorrected = false;

        $error_message[] =
sprintf($langues['txtNbNotEqual'],'DocumentRoot',"ServerName",$virtualHost['v
hosts_file']);

    }

    //Check validity of DocumentRoot

    if($virtualHost['document'] === false) {

        foreach($virtualHost['documentPath'] as
$value) {

```

```

if($virtualHost['documentPathValid'][$value] === false) {
    $documentPathError = $value;
    $vhostError = true;
    $vhostErrorCorrected = false;
    $error_message[] =
sprintf($langues['txtNoPath'], "<span style='color:black;'>".$value."</span>",
"DocumentRoot", $virtualHost['vhosts_file']);
    break;
}
}
}

//Check validity of Directory Path
if($virtualHost['directory'] === false) {
    foreach($virtualHost['directoryPath'] as $value)
{

if($virtualHost['directoryPathValid'][$value] === false) {
    $documentPathError = $value;
    $vhostError = true;
    $vhostErrorCorrected = false;
    $error_message[] =
sprintf($langues['txtNoPath'], "<span style='color:black;'>".$value."</span>",
"&lt;Directory ...", $virtualHost['vhosts_file']);
    break;
}
}
}
}
}

```

```

    }
}
}

//Check number of <VirtualHost equals or > to number
of ServerName

if($nb_Server      !=      $nb_Virtual      &&
$wampConf['NotCheckDuplicate'] == 'off') {

    $port_number = false;

    $vhostError = true;

    $vhostErrorCorrected = false;

    $error_message[] =
sprintf($langues['txtNbNotEqual'],"&lt;VirtualHost","ServerName",$virtualHost['v
hosts_file']);

}

//Check number of port definition of <VirtualHost *:xx>
equals to number of ServerName

if($virtualHost['nb_Virtual_Port'] != $nb_Virtual &&
$wampConf['NotCheckDuplicate'] == 'off') {

    $port_number = false;

    $vhostError = true;

    $vhostErrorCorrected = false;

    $error_message[] =
sprintf($langues['txtNbNotEqual',"port      definition      of      &lt;VirtualHost
*:xx&gt;","ServerName",$virtualHost['vhosts_file']);

}

//Check validity of port number

```

```

        if($port_number && $virtualHost['port_number'] ===
false) {

            $port_number = false;

            $vhostError = true;

            $vhostErrorCorrected = false;

            $error_message[] =
sprintf($langues['txtPortNumber'],"&lt;VirtualHost
*:port&gt;",$virtualHost['vhosts_file']);

        }

        //Check if duplicate ServerName

        if($virtualHost['nb_duplicate'] > 0) {

            $DuplicateNames = "";

            foreach($virtualHost['duplicate'] as
$NameValue)

                $DuplicateNames .= " ".$NameValue;

            $vhostError = true;

            $vhostErrorCorrected = false;

            $error_message[] = "Duplicate ServerName
<span style='color:blue;'>".$DuplicateNames."</span> into
".$virtualHost['vhosts_file'];

        }

        //Check if duplicate Server IP

        if($virtualHost['nb_duplicateIp'] > 0) {

            $DuplicateNames = "";

```

```

                                foreach($virtualHost['duplicateIp']           as
$NameValue)

                                $DuplicateNames .= " ".$NameValue;

                                $vhostError = true;

                                $vhostErrorCorrected = false;

                                $error_message[] = "Duplicate IP <span
style='color:blue;'>". $DuplicateNames. "</span> into ".$virtualHost['vhosts_file'];

                                }

                                }

                                }

                                }

                                if(empty($vhostsContents)) {

                                $vhostsContents = "<li><i
style='color:red:'>No
VirtualHost</i></li>";

                                $vhostError = true;

                                $error_message[] =
sprintf($langues['txtNoVhost'],$wampConf['apacheVersion']);

                                }

                                if(!$c_hostsFile_writable){

                                $vhostError = true;

                                $error_message[] =
sprintf($langues['txtNotWritable'],$c_hostsFile). "<br>".nl2br($WarningMsg);

                                }

                                if($vhostError) {

```

```

        $vhostsContents .= "<li><i style='color:red;'>Error(s)</i> See
below</li>";

        $error_content .= "<p style='color:red;'>";

        foreach($error_message as $value) {

            $error_content .= $value."<br />";

        }

        $error_content .= "</p>\n";

        if($vhostErrorCorrected)

            $addVhost = "<li><a
href='add_vhost.php?lang=" . $langue . "'>". $langues['txtAddVhost'] . "</a> <span
style='font-size:0.72em;color:red;'>". $langues['txtCorrected'] . "</span></li>";

        }

    }

else {

    $allToolsClass = "three-columns";

}

//Fin Récupération ServerName

// récupération des projets

$handle=opendir(".");

$projectContents = "";

while (($file = readdir($handle))!==false)

{

    if (is_dir($file) && !in_array($file,$projectsListIgnore))

```

```

    {
        $projectContents .= '<li><a href='";
        if($suppress_localhost)
            $projectContents .= 'http://'. $file.$UriPort.'"/';
        else
            $projectContents .= 'http://localhost'. $UriPort.'/'. $file.'"/';
        $projectContents .= '>'. $file.'</a></li>';
    }
}
closedir($handle);
if (empty($projectContents))
    $projectContents = "<li>". $langues['txtNoProjet']. "</li>\n";
else {
    if(strpos($projectContents,"http://localhost/") !== false) {
        $projectContents .= "<li><i style='color:blue;'>Warning:</i> See
below</li>";
        if(!isset($error_content))
            $error_content = "";
        $error_content
            .= "<p
style='color:blue;'>".sprintf($langues['nolocalhost'],$wampConf['apacheVersion']
)."</p>";
    }
}
}
//initialisation

```



```

$phpExtContents = "";

// récupération des extensions PHP

$loaded_extensions = get_loaded_extensions();

// classement alphabétique des extensions

setlocale(LC_ALL, "{$langues['locale']}");

sort($loaded_extensions, SORT_LOCALE_STRING);

foreach ($loaded_extensions as $extension)

    $phpExtContents .= "<li>{$extension}</li>";

//vérifications diverses - Quel php.ini est chargé ?

$phpini = strtolower(trim(str_replace("\\", "/", php_ini_loaded_file())));

$c_phpConfFileOri =
strtolower($c_phpVersionDir.'/php'.$wampConf['phpVersion'].'/'.$phpConfFileForApache);

$c_phpCliConf =
strtolower($c_phpVersionDir.'/php'.$wampConf['phpVersion'].'/'.$wampConf['phpConfFile']);

if($phpini != strtolower($c_phpConfFile) && $phpini != $c_phpConfFileOri) {

    $error_content .= "<p style='color:red;'>*** ERROR *** The PHP
configuration loaded file is: ".$phpini." - should be: ".$c_phpConfFile." or
".$c_phpConfFileOri;

    $error_content .= "<br>You must perform: <span
style='color:green;'>Right-click icon Wampmanager -> Refresh</span><br>";

    if($phpini == $c_phpCliConf || $phpini == $c_phpCliConfFile)

        $error_content .= " - This file is only for PHP in Command Line -
Maybe you've added 'PHPIniDir' in the 'httpd.conf' file. Delete or comment this
line.";

```

```

        $error_content .= "</p>";
    }

    if($filelist = php_ini_scanned_files()) {
        if (strlen($filelist) > 0) {
            $error_content .= "<p style='color:red;'>*** ERROR *** There are
too much php.ini files</p>";

            $files = explode(',', $filelist);

            foreach ($files as $file) {
                $error_content .= "<p style='color:red;'>*** ERROR *** There
are other php.ini files: ".trim(str_replace("\\", "/", $file))."</p>";
            }
        }
    }
}

$pageContents = <<< EOPAGE

<!DOCTYPE html>

<html>

<head>

    <title>{$langues['titreHtml']}</title>

    <meta charset="UTF-8">

    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge,chrome=1">

    <meta name="viewport" content="width=device-width">

    <link id="stylecall" rel="stylesheet" href="wampthemes/classic/style.css"
/>

    <link rel="shortcut icon" href="favicon.ico" type="image/ico" />

```

</head>

<body>

<div id="head">

<div class="innerhead">

<h1><abbr title="Apache">A</abbr><abbr title="PHP">P</abbr></h1>
<abbr title="Windows">W</abbr><abbr title="MySQL">M</abbr></h1>

PHP 5

Apache 2.4

MySQL 5

</div>

<ul class="utility">

Version \${c_wampVersion} - \${c_wampMode}

\${langueswitcher}\${styleswitcher}

</div>

<div class="config">

<div class="innerconfig">

<h2> \${langues['titreConf']} </h2>

<dl class="content">

<dt>\${langues['versa']}</dt>

<dd>\${apacheVersion} - \${langues['documentation']}</dd>

<dt>\${langues['server']}</dt>

<dd>\${server_software} - \${langues['portUsed']}\${ListenPorts}</dd>

<dt>\${langues['versp']}</dt>

<dd>\${phpVersion} - \${langues['documentation']}</dd>

<dt>\${langues['phpExt']}</dt>

<dd>

 \${phpExtContents}

</dd>

 \${DBMSTypes}

</dl>

</div>

</div>

<div class="divider1"> </div>

<div class="alltools \${allToolsClass}">

 <div class="inneralltools">

 <div class="column">

 <h2>\${langues['titrePage']}</h2>

 <ul class="tools">

```
        <li><a href="?phpinfo=-1">phpinfo()</a></li>
        {$phpmyadminTool}
        {$addVhost}
    </ul>
</div>

    <div class="column">
        <h2>{$langues['txtProjet']}</h2>
        <ul class="projects">
            {$projectContents}
        </ul>
    </div>

    <div class="column">
        <h2>{$langues['txtAlias']}</h2>
        <ul class="aliases">
            {$aliasContents}
        </ul>
    </div>
```

EOPAGE;

```
if($VirtualHostMenu == "on") {
```

```
$pageContents .= <<< EOPAGEA
```

```
    <div class="column">
        <h2>{$langues['txtVhost']}</h2>
        <ul class="vhost">
```

```

        ${vhostsContents}
    </ul>
</div>

EOPAGEA;
}

if(!empty($error_content)) {
$pageContents .= <<< EOPAGEB
    <div id="error" style="clear:both;"></div>
    ${error_content}
EOPAGEB;
}

$pageContents .= <<< EOPAGEC
    </div>
</div>
    <div class="divider2">&nbsp;</div>
    <ul id="foot">
        <li><a href="{${langues['forumLink']}">${langues['forum']}</a></li>
    </ul>
<script>
var select = document.getElementById("themes");
if (select.addEventListener) {
    /* Only for modern browser and IE > 9 */
    var stylecall = document.getElementById("stylecall");

```

```
/* looking for stored style name */
var wampStyle = localStorage.getItem("wampStyle");
if (wampStyle !== null) {
    stylecall.setAttribute("href", "wampthemes/" + wampStyle + "/style.css");
    selectedOption = document.getElementById(wampStyle);
    selectedOption.setAttribute("selected", "selected");
}
else {
    localStorage.setItem("wampStyle","classic");
    selectedOption = document.getElementById("classic");
    selectedOption.setAttribute("selected", "selected");
}
/* Changing style when select change */
select.addEventListener("change", function(){
    var styleName = this.value;
    stylecall.setAttribute("href", "wampthemes/" + styleName + "/style.css");
    localStorage.setItem("wampStyle", styleName);
})
}
</script>
</body>
</html>
EOPAGEC;
```

```
echo $pageContents;
```

```
?>
```

CODIGO PROGRAMACION ARDUINO

Código Micro Controlador

```
#include <SPI.h>

#include <Ethernet.h>

#include <MySQL_Connection.h>

#include <MySQL_Cursor.h>

byte mac[] = {0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED};

//IPAddress server_addr(192, 168, 0, 101); // IP of the MySQL *server* here

IPAddress ip(192, 168, 0, 102); // Dirección IP para Tarjeta Ethernet

EthernetServer server (80);

//char user[] = "root"; // MySQL user login username

//char password[] = ""; // MySQL user login password

//char nombre[10] = "ASG";

//char fecha[10] = "sysdate()";

//char INSERT_SQL[] = "INSERT INTO control_acceso.registro (usuario, fecha)
VALUES ('%s',%s)";

//char query[128];

EthernetClient client;

//MySQL_Connection conn((Client *)&client);

void setup() {

  Serial.begin(115200);

  while (!Serial); // wait for serial port to connect
```



```

Ethernet.begin(mac, ip);

pinMode(5, OUTPUT);    // Pin 5 designado como salida
pinMode(6, OUTPUT);    // Pin 6 designado como salida
pinMode(7, OUTPUT);    // Pin 7 designado como salida
pinMode(8, OUTPUT);    // Pin 8 designado como salida

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(6, LOW);

digitalWrite(7, LOW);

digitalWrite(8, LOW);

    //Serial.println("Connecting...");

    //if (conn.connect(server_addr, 3306, user, password)) {

    // delay(1000);

    // Serial.println("Connection succesfull.");

    //}

    //else

    // Serial.println("Connection failed.");

}

void loop() {

    delay(500);

    EthernetClient client = server.available(); // Crea cliente de ethernet

    if (client) {

        boolean currentLineIsBlank = true;

        String buffer = "";

```

```

while (client.connected()) {          // Conexión con cliente

  if (client.available()) {          // Lectura de información

    char c = client.read();

    buffer += c;                      // Almacena en buffer

    if (c == '\n' && currentLineIsBlank) { // Imprime información en monitor
serial

      client.println("HTTP/1.1 200 OK");

      client.println("Content-Type: text/html");

      client.println("Connection: close");

      client.println();

      break;

    }

    if (c == '\n') {                  // Lectura de informacion

      currentLineIsBlank = true;

      buffer = "";

    } else if (c == '\r') {

      if(buffer.indexOf("GET /?obj01=1")>=0) { // Activación de boton 01

        digitalWrite(5, LOW);

        //Serial.println("Recording data.");

        //MySQL_Cursor *cur_mem = new MySQL_Cursor(&conn);

        //sprintf(query,INSERT_SQL,nombre,fecha);

        //Execute the query

        //cur_mem->execute(query);

        //Note: since there are no results, we do not need to read any data

```

```
//Deleting the cursor also frees up memory used

//delete cur_mem;

}

if(buffer.indexOf("GET /?obj01=0")>=0) {

    digitalWrite(5, HIGH);

}

if(buffer.indexOf("GET /?obj02=1")>=0) {

    digitalWrite(6, HIGH);

}

if(buffer.indexOf("GET /?obj02=0")>=0) {

    digitalWrite(6, LOW);

}

if(buffer.indexOf("GET /?obj03=1")>=0) {

    digitalWrite(7, HIGH);

}

if(buffer.indexOf("GET /?obj03=0")>=0) {

    digitalWrite(7, LOW);

}

if(buffer.indexOf("GET /?obj04=1")>=0) {

    digitalWrite(8, HIGH);

}

if(buffer.indexOf("GET /?obj04=0")>=0) {

    digitalWrite(8, LOW);

}
```

```
    }  
    } else {  
        currentLineIsBlank = false;  
    }  
}  
}  
}  
delay(1);  
client.stop();  
}  
}
```

CODIGO PROGRAMACION APLICACIÓN MOVIL

Código Interfaz de funcionamiento de la Aplicación

```
package com.roy.login_php_mysql;  
import android.app.VoiceInteractor;  
import android.content.Intent;  
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;  
import android.os.Bundle;  
import android.view.View;  
import android.widget.Button;  
import android.widget.EditText;  
import android.widget.TextView;  
import android.widget.Toast;  
import com.android.volley.AuthFailureError;  
import com.android.volley.Request;  
import com.android.volley.RequestQueue;  
import com.android.volley.Response;  
import com.android.volley.VolleyError;
```

```

import com.android.volley.toolbox.JsonArrayRequest;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;
import org.json.JSONArray;
import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map;
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    EditText edtUsuario,edtPassword;
    Button btnLogin;
    String Nombre;
    RequestQueue;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        edtUsuario = findViewById(R.id.edtUsuario);
        edtPassword = findViewById(R.id.edtPassword);
        btnLogin = findViewById(R.id.btnLogin);
        btnLogin.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View view) {
validarUsuario("http://192.168.0.100:80/loginapp2/validar_usuario.php");
            }
        });
    }

    private void validarUsuario(String URL){
        StringRequest = new StringRequest(Request.Method.POST, URL, new
Response.Listener<String>() {
            @Override

```

```

        public void onResponse(String response) {
            if(!response.isEmpty()){
                Intent = new Intent(getApplicationContext(),PrincipalActivity.class);

leerNombre("http://192.168.0.100:80/loginapp2/retorna_nombre.php?usuario="
+edtUsuario.getText()+"");
                startActivity(intent);
                Toast.makeText(MainActivity.this, "Usuario correcto",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }else {
                Toast.makeText(MainActivity.this, "Usuario incorrecto",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }
        }
    }, new Response.ErrorListener() {
        @Override
        public void onErrorResponse(VolleyError error) {

Toast.makeText(MainActivity.this,error.toString(),Toast.LENGTH_SHORT).sho
w();
        }
    }){
        @Override
        protected Map<String, String> getParams() throws AuthFailureError {
            Map<String, String> parametros = new HashMap<String, String>();
            parametros.put("usuario",edtUsuario.getText().toString());
            parametros.put("password",edtPassword.getText().toString());
            return parametros;
        }
    };
    requestQueue= Volley.newRequestQueue(this);
    requestQueue.add(stringRequest);

```

```

}

private void leerNombre(String URL){
    StringRequest = new StringRequest(Request.Method.POST, URL, new
Response.Listener<String>() {
    @Override
    public void onResponse(String response) {
        if(!response.isEmpty()){
            Nombre = response.substring(11,response.length()-2);

insertarRegistro("http://192.168.0.100:80/loginapp2/insertar_datos.php?usuario
="+Nombre+"");

        }else {
            Toast.makeText(MainActivity.this, "Usuario incorrecto",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
    }
}, new Response.ErrorListener() {
    @Override
    public void onErrorResponse(VolleyError error) {
        Toast.makeText(getApplicationContext(), "Error de conexión de leer
nombre", Toast.LENGTH_SHORT).show();
    }
}){
};
requestQueue= Volley.newRequestQueue(this);
requestQueue.add(stringRequest);
}

private void insertarRegistro(String URL){
    StringRequest = new StringRequest(Request.Method.GET, URL, new
Response.Listener<String>() {

```

```

        @Override
        public void onResponse(String response) {
            if(!response.isEmpty()){
                Toast.makeText(MainActivity.this, "Registro Correcto",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
            }
        }
    }, new Response.ErrorListener() {
        @Override
        public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            Toast.makeText(getApplicationContext(), "Error al registrar",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
    }
});
requestQueue= Volley.newRequestQueue(this);
requestQueue.add(stringRequest);
}
}

```

Código Pantalla de Loggin

```

package com.roy.login_php_mysql;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.AsyncTask;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.CompoundButton;
import android.widget.ToggleButton;

import java.io.BufferedReader;

```



```

import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;
import java.net.HttpURLConnection;
import java.net.URL;

public class PrincipalActivity extends AppCompatActivity{

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_principal);

        ToggleButton Obj01 = (ToggleButton) findViewById(R.id.Obj_01);
        ToggleButton Obj02 = (ToggleButton) findViewById(R.id.Obj_02);
        ToggleButton Obj03 = (ToggleButton) findViewById(R.id.Obj_03);
        ToggleButton Obj04 = (ToggleButton) findViewById(R.id.Obj_04);
        Button BtnLogout = (Button)findViewById(R.id.btnLogout);

        Obj01.setOnCheckedChangeListener(new
CompoundButton.OnCheckedChangeListener() {
            public void onCheckedChanged(CompoundButton buttonView, boolean
isChecked) {
                if (isChecked) {
                    new Background_get().execute("obj01=1");
                } else {
                    new Background_get().execute("obj01=0");
                }
            }
        });
        Obj02.setOnCheckedChangeListener(new
CompoundButton.OnCheckedChangeListener() {
            public void onCheckedChanged(CompoundButton buttonView, boolean

```

```

isChecked) {
    if (isChecked) {
        new Background_get().execute("obj02=1");
    } else {
        new Background_get().execute("obj02=0");
    }
}
});
Obj03.setOnCheckedChangeListener(new
CompoundButton.OnCheckedChangeListener() {
    public void onCheckedChanged(CompoundButton buttonView, boolean
isChecked) {
        if (isChecked) {
            new Background_get().execute("obj03=1");
        } else {
            new Background_get().execute("obj03=0");
        }
    }
});
Obj04.setOnCheckedChangeListener(new
CompoundButton.OnCheckedChangeListener() {
    public void onCheckedChanged(CompoundButton buttonView, boolean
isChecked) {
        if (isChecked) {
            new Background_get().execute("obj04=1");
        } else {
            new Background_get().execute("obj04=0");
        }
    }
});
BtnLogout.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override

```

```

        public void onClick(View view) {
            System.exit(0);
        }
    });
}

private class Background_get extends AsyncTask<String, Void, String> {
    @Override
    protected String doInBackground(String... params) {
        try {
            URL = new URL("http://192.168.0.102/" + params[0]);
            HttpURLConnection connection = (HttpURLConnection)
url.openConnection();
            BufferedReader in = new BufferedReader(new
InputStreamReader(connection.getInputStream()));
            StringBuilder result = new StringBuilder();
            String inputLine;
            while ((inputLine = in.readLine()) != null)
                result.append(inputLine).append("\n");
            in.close();
            connection.disconnect();
            return result.toString();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
        return null;
    }
}
}
}

```

