



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Departamento de Tecnología

Título

Prototipo de Sistema electrónico diseñado para mejorar la accesibilidad complementado con un sistema de seguridad del domicilio ubicado en el Bo. Reparto Schick.

Seminario de Graduación como requisito final para optar al título de Ingeniero en
Electrónica

Autor/es:

Br. Kener Martin Vargas Huete.

Br. Bryan Helly Polanco Silva.

Tutor:

Msc. Milciades Delgadillo.

Asesor:

MSC Karen Acevedo Mena

Managua, 18 De Junio del 2020

DEDICATORIA

Dedicado a Dios primeramente en reconocimiento por la vida que me ha prestado en todos estos años, por la sabiduría y gracia que ha puesto en mí, para poder para poder alcanzar los sueños y metas que me he propuesto terminar. A mis padres, que a través de esto años sin su apoyo incondicional no hubiera podido lograr mis estudios y metas que pronto culminare, a mi familia que siempre han estado alentándome para que no desmaye en los momentos en que todo parece imposible no faltaron sus palabras motivadoras para poder concluir todo lo que he iniciado.

Kener Martin Vargas Huete.

Dedico este trabajo a mi padre y mi madre, ellos son los que me han dado el apoyo para poder lograr mis metas, motivándome y dándome su apoyo incondicional a ellos siempre mi agradecimiento, siempre conmigo brindándome de su sabiduría, amor, todo esto formando parte de esta etapa una de las más importante de mi vida.

Bryan Helly Polanco.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco primeramente a Dios poder por haber llegado a este momento de mi vida, en el que se cumple uno de mis sueños que es terminar la carrera que he iniciado le agradezco por la fuerza sabiduría y por la salud que me ha regalado en todo esta etapa de mi vida, así mismo agradezco a mi familia por haberme impulsado a superarme y por haber creído en mí y apoyarme en los momentos más difícil en esta etapa de mi vida, agradezco a toda la docencia por el interés de formarnos como profesionales también el tiempo que ha estado impartiendo sus conocimientos a todo el grupo, de igual manera agradezco a mis amigos que han compartido esta experiencia de llevar a cabo una carrera profesional.

Kener Martin Vargas Huete.

A Dios por enriquecer mi mente, por llenarme de paciencia ante, por fortalecer mi corazón y que ha sabido mostrarme los pasos y el camino, ante todo. A mis padres, docentes y amistades gracias por estar apoyándome.

Bryan Helly Polanco Silva.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad de Ciencias e Ingeniería

Departamento de Tecnología

VALORACION DEL DOCENTE

El profesor tutor del trabajo que lleva por nombre **TEMA: Prototipo de Sistema electrónico diseñado para mejorar la accesibilidad complementado con un sistema de seguridad del domicilio ubicado en el Bo. Reparto Schick.** Bajo la modalidad de seminario de graduación, elaborados por los Bachilleres **BR. BRYAN HELLY POLANCO SILVA Y BR. KENER MARTIN VARGAS HUETE.**

De la carrera de Ingeniería electrónica de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-MANAGUA) considera que dicho trabajo reúne los requisitos académicos y cumple con la estructura académica para ser presentado y defendido ante un tribunal examinador

Aprobado el 18 de Junio del 2020

Msc Milciades Delgadillo Sánchez

RESUMEN

El presente proyecto consiste en diseñar un sistema que controle la iluminación, acceso vehicular y través de cámaras ip monitorear el local con el objetivo de mejorar la seguridad y accesibilidad en la casa M40 ubicado en el Bo. Rene Polanco 4ta etapa Reparto Schick en Managua.

En la investigación del proyecto se procedió a efectuar un análisis sobre la temática de inseguridad social que presenta el barrio, los resultados obtenidos de los propietarios del local, consideran “no gozar de una seguridad plena en sus casas”, ya que en muchas ocasiones han intentado sustraer sus pertenencia de valor, cuando sus casas quedan solas por cumplir con sus horarios laborales o bien en sí en horarios de media noche.

La adquisición de datos realizó en base a métodos ya antes implementados en otros estudios de caso, obteniendo información de diferentes fuentes como libros, tesis y sitios web. Para el desarrollo del diagnóstico se desarrollaron encuesta en el Bo. Rene Polanco 4ta etapa para determinar la viabilidad y necesidad del sistema de casa automatizada, y posteriormente se aplicó una entrevista al propietario de la casa M40 en la cual se implementó el sistema de control.

El sistema de control cuenta con sensores y dos microcontroladores , los sensores están ubicados en puntos estratégicos determinados en base al diagnóstico, estos sensores se encargan de enviar la información a los microcontroladores y este se encargara de procesarla y llevar acabo decisiones de manera automática (encendido de luces, activación de alarma y activación de puerta de garaje automática).

Los usuarios tendrán control sobre la casa automatizada a través de una aplicación móvil que se comunicara vía Bluetooth con el sistema para establecer la comunicación usuario-sistema de control, además se elaboró un manual sobre el uso de la aplicación para la configuración del sistema.

Índice del Contenido

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
IV. JUSTIFICACIÓN	5
V. OBJETIVOS	6
VI. MARCO TEÓRICO	7
6.1 Técnicas de recolección de información de magnitudes A/D.	7
6.1.2 Aplicaciones de la telemetría.	7
6.1.3 Ejemplos de telemetría:	8
6.2 Software de monitoreo.	8
6.3 Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).	9
6.3.1 Elementos básicos del CCTV.	10
6.4 Cámara IP.	12
6.5 Medios de transmisión.	12
6.5.1 Clases de medios de transmisión.	12
5.5.2 Cable UTP.	13
6.6 Monitoreo.	14
6.7 Central de Alarma.	15
6.7.1 Ventajas de la central receptora de alarmas.	16
6.8 Características de los Microcontroladores.	17
6.9 STM32F103C8T8. (ARM).	18
6.9.1 Características.	19
6.10 Microcontrolador PIC.	20
6.10.1 Características de los PIC.	20
6.11 Sensores.	21
6.11.1 Sensor de movimiento PIR hc-sr501.	22
6.11.2 Sensores de Luminosidad.	23
6.12 Módulo Bluetooth.	24
VII DISEÑO METODOLÓGICO	26
7.1 Tipo de estudio.	26
7.2 Área de estudio Localización, Micro localización y Macro localización.	26
7.2.1 Localización.	26

7.2.2 Macro localización.	26
7.2.3 Micro localización.	28
7.3 Universo y Muestra.	28
7.4 Variables y operacionalización de variables.	30
7.6 Procedimientos para la recolección de datos e información.	32
7.7 Plan de análisis y procesamiento de datos.	33
7.8 Análisis y discusión de resultados.	33
7.8.1 Conocimiento acerca del término control de casa automatizada. (Ver anexo N° 1, formato de encuesta pregunta N° 1).	33
7.8.2 Valoración de confianza de seguridad en las casas, bajo ningún sistema de automatización y seguridad implementado. (Ver anexo N° 2, formato de encuesta pregunta N° 2).	34
7.8.3 Consideración en rangos de seguridad de los hogares, considerados por los propietarios. (Ver anexo N° 1, formato de encuesta pregunta N° 4).	34
7.8.4 Aceptación del proyecto, considerados por los propietarios del Bo Rene Polanco. (Ver anexo N° 1, formato de encuesta pregunta N° 7).	35
7.8.5 Análisis de entrevista.	35
VIII. Desarrollo.	37
8. Diagnóstico sobre la vulnerabilidad del local.	37
8.1.1 Localización de zonas estratégicas para el monitoreo del domicilio en el Barrio Reparto Schick.	38
8.1.2 Diagrama de conexión a internet de las cámaras.	39
8.1.3 Configuración de las cámaras.	41
8.1.4 Reglamento de Seguridad Privada.	48
8.1.5 Aplicación de la normativa.	49
8.1.6 Capturas de Imágenes.	50
8.1.7 Requisitos importantes sobre la video vigilancia y protección de datos. ...	50
8.1.8 Sistema de Seguridad Tradicionales.	51
8.2 Diseño electrónico y eléctrico, utilizando sensores para el proceso de automatización.	52
8.2.1 Diseño eléctrico.	52
8.2.2 Calibre de conductores.	52
8.2.3 Sección y funcionalidad del cableado.	52
8.2.4 Panel de distribución de 4 Breakers de protección.	54
8.2.5 Dimensiones generales de la casa.	56

8.2.6 Estructura electrónica del sistema de accesibilidad y automatización.	57
8.2.6 Diagrama electrónico del sistema de accesibilidad y automatización.	58
8.2.7 Acondicionamiento de señal DC-AC para protección del microcontrolador PIC.	60
8.2.8 diagrama de flujo del sistema de automatización.	62
8.3 Desarrollo de una aplicación Android para el control del sistema electrónico.	63
8.3.1 Diseño y construcción de la aplicación.	63
8.3.2 Interfaz de Registro e Inicio de sesión de los usuarios a la aplicación	64
8.3.3 Interfaz de control a los dispositivos conectados.	66
8.3.4 Diagrama de controles de conexión y ejecución de comando del sistema de control (Dispositivo local).	67
8.3.5 Diagrama de controles de conexión y ejecución de comando del sistema de control (Dispositivos exterior).	68
8.3.6 Comunicación de las Placas y Aplicaciones móvil.	69
8.3.7 Comunicación de la aplicación móvil.	71
8.4 Manual sobre el uso de la configuración del sistema de control de la casa automatizada desarrollado.	72
IX. Conclusiones.	80
X. Recomendaciones.	81
XII Anexos.	85

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1	Esquema lógico de comunicación remota.....	9
Figura 2	Esquema de Circuito cerrado.....	10
Figura 3	Par trenzado sin blindaje (UTP) categoría 6.....	14
Figura 4	Monitoreo local, para video vigilancia.....	14
Figura 5	central de alarma.....	17
Figura 6	Microcontrolador ARM.....	19
Figura 7	Distribución de pines PIC16f877A.....	21
Figura 8	Módulo HC-SR501.....	22
Figura 9	Bluetooth Modem- H6-06.....	24
Figura 10	Macro Localización del local Reparto Schick.....	27
Figura 11	Estructura en vista de planta del local.....	28
Figura 12	Estructura general del local (Zonas estratégicas).....	38
Figura 13	Camara HIKVISIO DS-2CD2120F-I	40
Figura 14	Software para configuración de cámaras.....	41
Figura 15	Registro de contraseña de cámara.....	42
Figura 16	Configuración de ip de las cámaras.....	43
Figura 17	Aplicación móvil desde play store.....	43
Figura 18	Aplicación móvil para monitoreo en línea.....	43
Figura 19	(Triangulación del posicionamiento de cámaras).....	45
Figura 20	Posición de cámara “zona de sala”.....	46

Figura 21	Zona del porche para ubicación de cámara	47
Figura 22	Zona de patio para ubicación de cámara.....	47
Figura 23	Posición de cámara “Zona del Patio”.....	48
Figura 24	Diagrama electrónico del sistema de accesibilidad y control.....	58
Figura 25	módulo de alimentación UARTT PL2303.....	59
Figura 26	Circuito aislador de la señal DC-AC.....	59
Figura 27	Inicio de sesión en la aplicación móvil.....	64
Figura 28	Controles de conexión y ejecución de comando del sistema de control.....	66
Figura 29	Asignación de etiquetas para las salidas del PIC16F887.....	69
Figura 30	Configuración de paridad para sincronización de datos.....	70
Figura 31	Comandos enviados de la STM	70
Figura 32	Interfaz de sincronización Bluetooth.....	71
Figura 33	Envío de comandos.....	71

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1	Características físicas de los medios de transmisión.....	13
Tabla 2	Características técnicas de la placa ARM.....	19
Tabla 3	Operacionalización de Variables.....	30
Tabla 4	Características técnicas de la cámara Hikvision DS-2CD2120F-I.....	40
Tabla 5	Especificaciones y sumatoria total de cargas.....	54
Tabla 6	Consumo de potencia y corrientes electrónicas.....	55
Tabla 7	Consumo Potencia y corriente Eléctrica del sistema.....	55
Tabla 8	Dimensiones de las distribuciones de la casa.....	56

I. INTRODUCCIÓN

Con el avance de la tecnología en la actualidad se cuenta con una gran diversificación de herramientas, sobre todo en el sector seguridad y control de accesibilidad otorgándonos una gran cantidad de productos que dan garantía de velocidad calidad y fiabilidad. Sin quitar el mérito al servicio de la Policía Nacional resguardando la Seguridad Ciudadana, sin embargo, es importante poseer un sistema de seguridad y control que ayude a mejorar la accesibilidad de un local, en caso de un percance o estando alerta antes que este suceda.

El proyecto constará de un sistema de accesibilidad (control de iluminación interna, automatización de iluminación externa y control de puerta de garaje automático), y se diseñará un sistema de seguridad interna domiciliar (cerraduras de ventanas, puertas y cámaras de monitoreo).

El área de estudio está ubicada en el sector del Reparto Shick, que se destaca por su alto grado de peligrosidad, motivo por el cual es necesario mantener vigilado e implementar un sistema de seguridad. Por otro lado, es evidente que existen instituciones que se dedican a instalación de sistemas de seguridad y accesibilidad muy eficientes y completo pero la mayoría de ellos poseen un costo muy alto, y como uno de los propósitos principales de este sistema, es que sea igual de eficiente, pero de menor costo para su implementación, con respecto a las instituciones que ofrecen estos servicios de seguridad domiciliar.

Por este motivo el diseño de este proyecto propone un sistema de accesibilidad, complementado con un sistema de monitoreo para mejorar la seguridad, con la implementación de microcontroladores que realizan las funciones programadas para ejecutar los procesos control, a través de una aplicación móvil (Apk).

II. ANTECEDENTES

Wattio, es una empresa española que a través de un pack de seguridad tiene una estructura que propone controlar la seguridad en nuestro hogar. Una de las principales características de Wattio, es que el protocolo que maneja no es Z-Wave, sino que en este caso utiliza la tecnología Zigbee. Gateway. Equivale a la central domótica de otros sistemas ya que integra todos los dispositivos entre sí a través de wifi o cable y los sincroniza con los servicios en la nube. Además, es una pantalla táctil que se puede apoyar en cualquier lugar o colocar en la pared, dando información de las distintas alarmas a configurar, así como información del tiempo y la hora local. El objetivo principal de esta empresa es buscar soluciones básicas que cubran unas necesidades muy concretas, más allá de difíciles configuraciones ofrece un sistema básico de seguridad para un público muy concreto que lo que quiere es saber si alguien ha entrado en su casa.

En Nicaragua hay muchas empresas que proveen servicios de seguridad electrónica, 24hrs al día, tal es el caso de la empresa Seguridad y automatización ULTRANIC fundada en 1990, el cual posee un sistema que tiene por nombre sistema de video análogo de alta definición que permite a través de cámaras ip el control de estas por medio de un teléfono móvil, y sistemas de alarma con una diversidad de sensores que proporcionan un sistema completo de seguridad. ULTRANIC es una de las empresas de seguridad más completas en Nicaragua ya ofrece una diversidad de servicios en seguridad según sea la necesidad del cliente. Entre estos servicios de seguridad están: Seguridad física, alarma y monitoreo (ULTRA TOUCH Y SMART HOME), consultoría y análisis de riesgos, y seguridad electrónica (video vigilancia, control de acceso y detectores de metal).

Seguridad Delta se fundó en el año 2007 en Granada Nicaragua, es una empresa que presta servicios de seguridad física y seguridad electrónica. Los sistemas de alarma que implementan, contiene una interfaz entre el usuario y el sistema que permite conocer el estado de la alarma y diagnosticar el estado del sistema. Entre los servicios mas destacados que implementa esta empresa son: camaras de seguridad, controles de acceso y cercas electricas.

En el año 2015, Bucardo y López de la UNAN-MANAGUA diseñaron un sistema domótico aplicado a la vivienda AI-118 del residencial Bello Horizonte, como objetivo principal diseñaron un circuito electrónico capaz de controlar el sistema de luces, ventiladores, portón de garaje, puertas de acceso personal y sistema de alarma. Este control fue logrado a través de la instalacion de diferentes sensores que envian información a una tarjeta de control domotica, por microcontroladores PIC y posteriormente toma decisiones de manera propia y automatizada según la programacion de los mismo. Para la familiarizacion del sistema domotico con el usuario, se empleo un manual con el fin de que el usuario pueda tener control sobre las variables controladas luces control de acceso etc, y así mismo tomar decisiones de manera manual sobre las variables controladas si es necesario.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El área de estudio está ubicada en el Reparto Schick, el cual es un barrio de alta peligrosidad, cuando los propietarios salen a cumplir con sus horarios laborales, el hogar queda carente de seguridad y en ocasiones han detectado ciertos indicios de ingresos forzosos lo que indica que ha intentado robar las pertenencias.

Debido a que el domicilio no posee un sistema de control, las iluminarias permanecen encendidas al menos la de los exteriores para mantener iluminada la vivienda en la ausencia de los dueños, esto genera un alza en el consumo de la energía.

La falta de accesibilidad crea la problemática de no poder utilizar los recursos de forma remota, como son las luces y la puerta de garaje, por otro lado, la carencia de seguridad genera estrés ya que no tienen ningún medio de cómo vigilar o alertar a los vecinos en caso de que el local está en riesgo.

La mayoría de las empresas que ofrecen el sistema de seguridad, y procesos de automatización, una gran parte están dirigidas a negocios grandes y estos poseen diseños muy completos, pero sus costos son muy elevados, por este motivo se desarrolla la investigación en el local seleccionado en el Barrio Reparto Schick.

Por tanto, el problema se formula de la siguiente manera: ¿La falta de seguridad en el Barrio Reparto Schick genera la necesidad de desarrollar un sistema de control y accesibilidad?

IV. JUSTIFICACIÓN

Con el avance de la tecnología y la invención de los microcontroladores que cada vez tiene capacidades más altas de memoria para cumplir órdenes programadas a través de software que son asignados desde su fabricación. Estas características los hacen indispensables para la modernización y perfectos para ejecutar tareas de formas reguladas y controladas. Debido a la necesidad de controlar procesos para mejorar costos de consumo energético las casas, se llegó a la evolución a una era domótica con una integración y regulación de sistema eléctricos y electrónicos capaces de controlar procesos en los hogares (iluminación, climatización, sistema de garajes automático) y aumentar la seguridad (alarmas y monitorización).

Con el desarrollo del sistema se pretende el control de los principales procesos de un domicilio y como objetivo principal desarrollar un sistema de alarma y monitoreo para contrarrestar las posibles amenazas de robos, protegiendo sus objetos de valor, y al automatizar el sistema de iluminarias se pretende evitar el alza en el consumo energético y garantizando la seguridad familiar.

Por esta causa se optó por realizar la investigación para mejorar los aspectos de seguridad y accesibilidad. Se ha seleccionado el desarrollo del sistema propuesto con el propósito de elaborar un diagnóstico de los puntos ciegos para proceder a sistematizar los procesos, optimizando el consumo energético, accesibilidad y aumento de seguridad.

De acuerdo al diagnóstico se procederá a evaluar cuales son los procesos principales a controlar y detectar los puntos ciegos para instalar las cámaras en lugares donde la vigilancia sea correcta, pudiendo observar las cámaras de seguridad, de forma remota a través de un dispositivo móvil o cualquier equipo que se acople con este sistema, con un ordenador conectado a la red local del hogar y sobre esta red se configurarán las ip's de las cámaras.

V. OBJETIVOS

Objetivo General:

Elaborar un prototipo del Sistema electrónico diseñado para mejorar la accesibilidad complementado con un sistema de seguridad del domicilio ubicado en el Bo. Reparto Schick.

Objetivos Específicos:

- Efectuar un diagnóstico sobre la vulnerabilidad del local y detectar zonas estratégicas para el diseño del monitoreo del domicilio ubicado en el Bo. Reparto Schick.
- Diseñar el sistema electrónico y eléctrico, utilizando sensores para el proceso de control de accesibilidad.
- Desarrollar una aplicación Android para el control del sistema electrónico.
- Elaborar un manual sobre el uso de la configuración para el control de la casa a través de una Apk.

VI. MARCO TEÓRICO

Los sistemas Control de Seguridad y Accesibilidad tienen como objetivo principal aumentar el nivel de confianza, seguridad, confort y bienestar del usuario. Un sistema automatizado consta de sensores destinados a medir magnitudes físicas y estos están en conjunto con micro chip, que se encargan de interpretar estas señales analógicas y convertirlas en un pulso digital, estos sistemas se acoplan con sistemas de CCTV que permiten al usuario en cualquier momento visualizar un determinado local sin necesidad desplazarse, a continuación se presentaran los aspectos describen los puntos principales que deben tomarse en cuenta para la implementación de estos sistemas.

6.1 Técnicas de recolección de información de magnitudes A/D.

Telemetría es la sistematización que permite la monitorización, mediación y/o rastreo de magnitudes físicas o químicas a través de datos que son transferidos a una central de control. El sistema de telemetría se realiza normalmente mediante comunicación inalámbrica pero también se puede realizar a través de otros medios como: teléfono, redes de ordenadores, enlace de fibra óptica, entre otros. La telemetría es usada en áreas muy diversas que va desde el automovilismo, sistema electrónico, aviación, astrología, pasando por la agricultura, industria de petróleo, medicina y hasta biología. (Tecnología e innovación, 2015).

6.1.2 Aplicaciones de la telemetría.

El sistema de telemetría se realiza normalmente mediante comunicación inalámbrica pero también se puede realizar a través de otros medios como: teléfono, redes de ordenadores, enlace de fibra óptica, entre otros. La telemetría es usada por la agricultura, industria de petróleo, sistemas de seguridad, medicina y hasta biología. (Harper, 2015).

6.1.3 Ejemplos de telemetría:

1. Medición de parámetros de fluidos (temperatura, presión, caudales).
2. Los medidores inteligentes a menudo van unidos a una red local de telemetría para poder supervisar y controlar los diferentes aparatos que hay en la casa. Algunos están conectados de forma remota para que puedan supervisarse y controlarse a distancia.
3. El ECG (electrocardiograma) de todos los pacientes conectados a él mediante unos radiotransmisores inalámbricos que funcionan con baterías recargables.
4. Supervisión de niveles de líquidos (presa, ríos, contenedores, o depósitos)
5. Sensores de distancias con propósito de automatización (llenado de tanques, diseños de alarma, puertas automáticas, etc). (Center, 2012).

6.2 Software de monitoreo.

Hikvision es un proveedor líder mundial de productos y soluciones de seguridad. Con una amplia y altamente calificada mano de obra de I + D, Hikvision fabrica un conjunto completo de productos y soluciones integrales para una amplia gama de mercados verticales. Además de la industria de la seguridad, Hikvision extiende su alcance a las industrias de tecnología doméstica inteligente, automatización industrial y electrónica automotriz para lograr su visión a largo plazo. Los productos de Hikvision también proporcionan una poderosa inteligencia de negocios para los usuarios finales, lo que puede permitir operaciones más eficientes y un mayor éxito comercial.

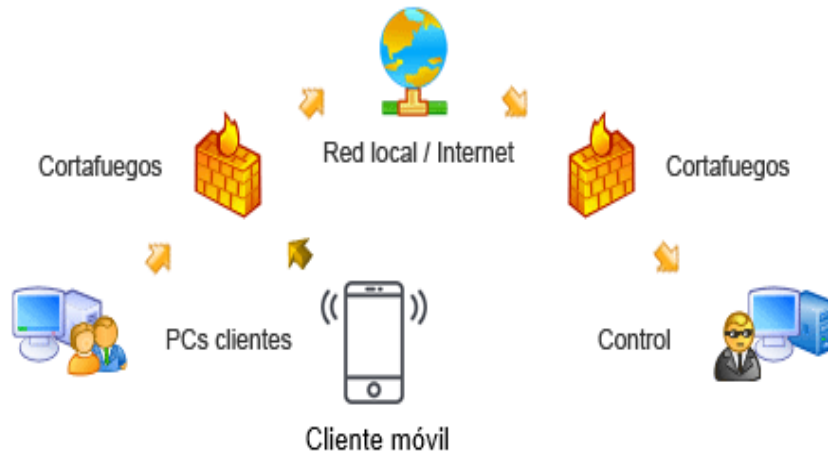


Figura 1. Esquema lógico de comunicación remota para enviar y recibir datos.

Fuente: CCTV seguro (2012).

Existen diversos tipos de software para la comunicación remota, las cuales se utilizan para el sistema de monitoreo cada una posee una variedad de utilidades e interfaces diferentes ejemplos de ellas son:

- IP Webcam
- Monitio detector pro
- TeamViewer

6.3 Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).

En la actualidad, la protección de activos es de prioridad tanto para empresas como para barrios cerrados y hogares. Un circuito cerrado de TV es un sistema integral de videovigilancia, que se adapta a las necesidades de cualquier lugar y posee múltiples aplicaciones en la protección anti robo, en el control de procesos productivos, vigilancia de niños y muchas otras funciones.

La denominación “circuito cerrado” viene del hecho que los diferentes componentes del sistema están conectados, enlazados entre sí, y a que las imágenes que se recolectan y generan a través del mismo no pueden ser vistas fuera de él. Un circuito

cerrado de televisión puede ser definido como un medio de enviar imágenes desde un lugar a otro, siendo estas imágenes en tiempo real, ya que este sistema proporciona una supervisión óptica, constante de todo tipo de incidencias en el espacio protegido. (Eficiencia, 2017).

En la figura 2 podemos ver un diagrama de cómo se construye una red de circuito cerrado de televisión (CCTV).

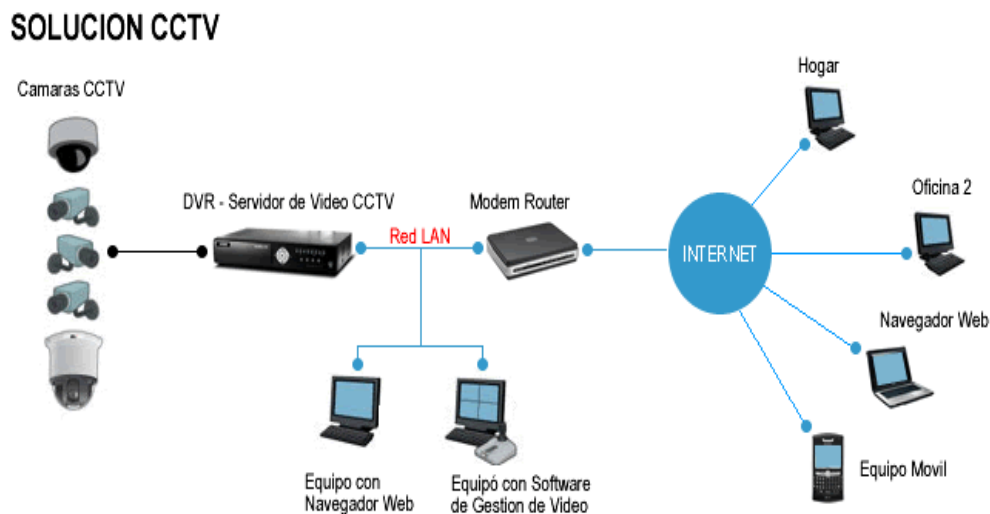


Figura 2. Esquema de Circuito cerrado.

Fuente: CCTV seguro (2012).

6.3.1 Elementos basicos del CCTV.

CCTV constara, básicamente, de una seria de elementos, comunes y, por lo tanto, se podrán agrupar en los siguientes Bloques:

- Medios de captación de la imagen por la cámara a través del objetivo.
- Tratamiento y transmisión de las imágenes (Amplificadores, cable, etc.).
- Visualización y tratamiento de la imagen (Reproducción y grabación).

- Soporte, apoyo y posicionamiento de las cámaras.

El CCTV nos permite realizar identificaciones durante o después del suceso que está visualizando. Por eso es muy importante definir que función van a cumplir y donde será colocada las cámaras estas deben permitir realizar tres tipos de identificaciones: (Novenca Security System).

- Personal: Esta refiere a la capacidad del espectador de identificar personalmente a alguien o algo (rostros, cajas etc.).
- De acción: esta interactúa mucho con el anterior y debe permitir verificar que realmente sucedió un hecho (Movimientos).
- De escena: se debe poder identificar un lugar de otro similar por la ubicación.

Para realizar el correcto diseño de un sistema de CCTV se debe tomar en cuenta seis pasos los cuales se detallan a continuación:

1. Determinar el propósito del sistema CCTV, y escribir un párrafo simple con el propósito de cada cámara en el sistema.
2. Definir las áreas que cada cámara visualizara.
3. Elegir el lente apropiado para cada cámara.
4. Determinar donde se localizará el monitor o monitores para visualizar el sistema.

5. Diseñar el área de control.

6. Elegir el equipo con base en las notas del diseño del sistema. Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios. (Gonzales,2007).

6.4 Cámara IP.

La cámara de red o también conocida como cámara IP, es aquella que como su nombre la describe transporta el video sobre una red IP a través de conmutadores de red y este se registra en un servidor de PC con el software de gestión de video instalado. Este sistema es completamente digital debido a que no se utilizan componente analógico.

Un Gran beneficio que presentan es que una vez que las imágenes son capturadas, son digitalizadas por la misma cámara y a partir de ahí se mantienen inamovibles a lo largo del sistema. Esto garantiza una calidad de imagen óptima y consistente, lo cual no ocurría en cámaras analógicas. Además, se puede utilizar la red IP para transportar la energía eléctrica a las cámaras de red, también pueden transportar audio en dos vías, por otra parte, una red IP permite la configuración remota de las cámaras de red partiendo que tanto video como otro tipo de datos pueden enviarse a cualquier sitio sin ninguna degradación de la calidad. (Comercio, 2018).

6.5 Medios de transmisión.

Un medio de transmisión es el soporte físico o puente a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión de datos.

6.5.1 Clases de medios de transmisión.

Estos medios se realizan por medio de ondas electromagnéticas. Conducen (guían) las ondas a través de un camino físico, ejemplos de estos medios son el cable coaxial, la fibra óptica y el par trenzado. De acuerdo con su estructura física, los

medios de transmisión se clasifican en: alámbricos, ópticos y electromagnéticos- (Medios de transmisión, 2015).

En la Tabla 1 se muestran los medios de transmisión y su clasificación.

Tabla 1. Características físicas de los medios de transmisión.

Alámbricos	Cable coaxial	Blindado (STP)
		No Blindado (UTP)
		Delgado
		Grueso
Ópticos	Fibra Óptica	
Electromagnéticos	Espacio Atmosférico	

Fuente: Medios de transmisión (2015).

5.5.2 Cable UTP.

UTP es como se denominan a los cables de par trenzado no apantallados, son los más simples, no tienen ningún tipo de pantalla conductora. Su impedancia es de 100 ohmios, y es muy sensible a interferencias. Los pares están recubiertos de una malla de teflón que no es conductora. Este cable es bastante flexible.

Dependiendo del número de pares que tenga el cable, del número de vueltas por metro que posea su trenzado y de los materiales utilizados, los estándares de cableado estructurado clasifican a los cables de pares trenzados por categorías: 1, 2, 3, 4, 5, 5e, 6 y 7. Las dos últimas están todavía en proceso de definición.

Cable UTP Categoría 6.

El cable de Par Trenzado debe emplear conectores RJ45 para unirse a los distintos elementos de hardware que componen la red. Actualmente de los ocho cables sólo

cuatro se emplean para la transmisión de los datos. Éstos se conectan a los pines del conector RJ45 de la siguiente forma: 1, 2 (para transmitir), 3 y 6 (para recibir).

En la figura 3 se muestra como se ve físicamente un cable UTP categoría 6. (Medios de transmisión, 2015).



Figura 3. Par trenzado sin blindaje (UTP) categoría 6.

Fuente: Medios de transmisión (2015).

6.6 Monitoreo.

El monitoreo se le puede usar de dos formas:

1. Local: Se lo realiza colocando monitores convencionales, desde televisores, pantalla para pc, o monitores profesionales que pueden estar prendidos 24hrs al día para poder estar visualizando lo que ocurre en el establecimiento.

En la figura 4 se muestra monitoreo local instalado en un monitor de TV y medios Móviles.



Figura 4. Monitoreo local, computador ubicado en una casa, para video vigilancia.

Fuente: Pérez y Gardey (2010).

2. Remoto: Luego de poder configurar una salida de internet, podemos tener una página la cual podamos visualizar las cámaras y así tener acceso en donde quiera que estemos. Podemos monitorear en nuestro celular siempre y cuando esté disponible el software y dependiendo de las características de nuestro celular, se puede acceder vía remota al pc de nuestra casa y poder controlarla desde el sitio en el que nos encontremos. (Perez & Gardey, 2010). (Pérez y Gardey, 2010)

Una alarma de seguridad es un elemento pasivo llamado así porque evita situaciones anormales, pero también son capaces de advertir de ella, cumpliendo así funciones para evitar esto en posibles situaciones peligrosas entre estas inicio de fuego, el desbordamiento de un tanque, la presencia de agentes tóxicos, agentes maliciosos entre otros la alarma de seguridad activa dispositivos para arreglar estas situaciones. (Sanago, 2014).

Los sistemas de seguridad y alarma tienen gran importancia siendo equipos anti-antirrobo) y contra incendios los que más interés levantan entre los propietarios de los inmuebles.

El sistema de alarma cuenta con:

- Central de alarma
- Teclado
- Sensores
- Sirena

6.7 Central de Alarma.

Es la base principal de la alarma ya que ella se albergara la placa principal, la fuente y la memoria central, decimos que es la principal porque esta se encargara de recibir todas las señales de los diferentes sensores ante cualquier anomalía, y procesarlas este dispositivo actuara según la situación que se haya presentado activando la alarma dará una señal que encienda la sirena y se comunicara con la señal receptora por medio de un modem o transmisor de radio, este dispositivo se alimentará a través de una corriente alterna y una batería las misma que respaldara

en casos de que corten la energía eléctrica para que la alarma siga funcionando perfectamente. (Gonzales, 2007).

6.7.1 Ventajas de la central receptora de alarmas.

- La ventaja principal es que funciona las 24 horas al día los 365 días al año. Pero no solo eso:

- Detección de intrusión: protege tus instalaciones de los intrusos.

- Alarma de pánico/secuestro: tus empleados estarán protegidos con sistemas de aviso invisibles para ladrones.

- Detección de fuego: desde el momento en que recibe la señal de alarma por fuego o humo, se emite llamada de emergencia médica, bomberos y policía.

- Monitorización constante: monitorización de la temperatura, monóxido de carbono (CO), nivel de radiación y mucho más

- Detección de inundaciones: notificación de peligro de inundaciones tras la primera señal detectada.

En la figura 5 se refleja los diferentes elementos que concentra una central de alarma.



Figura 5. Central de alarma.

Fuente: Gonzáles (2007).

Un microcontrolador es un circuito integrado que en su interior contiene una unidad central de procesamiento (CPU), unidades de memoria (RAM y ROM), puertos de entrada y salida y periféricos. Estas partes están interconectadas dentro del microcontrolador, y en conjunto forman lo que se le conoce como microcomputadora. Se puede decir con toda propiedad que un microcontrolador es una microcomputadora completa encapsulada en un circuito integrado. Toda microcomputadora requiere de un programa para que realice una función específica. Este se almacena normalmente en la memoria ROM. No está de más mencionar que sin un programa, los microcontroladores carecen de utilidad.

6.8 Características de los Microcontroladores.

Los microcontroladores están diseñados para interpretar y procesar datos e instrucciones en forma binaria. Patrones de 1's y 0's conforman el lenguaje máquina de los microcontroladores, y es lo único que son capaces de entender. Estos 1's y 0's representan la unidad mínima de información, conocida como bit, ya que solo puede adoptar uno de dos valores posibles: 0 o 1.

La representación de datos, instrucciones y señales en forma de bits resulta difícil y tediosa para aquellas personas que no estén familiarizadas con el sistema de numeración binario. Aún para los usuarios expertos no resulta tan evidente la interpretación de instrucciones en forma binaria o lenguaje máquina (el lenguaje máquina se le conoce también como lenguaje de bajo nivel debido a que las instrucciones no son propias del lenguaje humano). Lenguajes como el C o BASIC son comúnmente utilizados en la programación de microcontroladores. Otro tipo de lenguaje más especializado es el lenguaje ensamblador. El lenguaje ensamblador es una lista con un limitado número de instrucciones a las cuales puede responder un microcontrolador. (Bonilla, 2019).

6.9 STM32F103C8T8. (ARM).

El STM32F103C8T6 es una placa de desarrollo similar a Arduino. Sin embargo, mientras la mayoría de Arduinos montan un procesador AVR de 8 Bits, el STM32F103C8T6 dispone de un procesador ARM de 32 Bits, lo que se traduce en unas especificaciones ampliamente superiores.

La placa de desarrollo STM32F103C8T6 combina la potencia de un procesador ARM CORTEX-M3, con un costo similar a un Arduino UNO. Además, puede ser programado con el propio entorno Arduino IDE.

Lo que hace novedoso y especial al STM32F103C8T6 es que es la primera placa ARM realmente, barata. Siendo capaz de competir en precio incluso en los modelos más baratos de Arduino. La figura 6 muestra estructura física de la placa ARM.

6.9.1 Características.

Tabla 2. Características técnicas de la placa ARM.

ARM 32-bit Cortex™-M3 CPU Core	Interrupciones en todas las I/O
Frecuencia de 72 MHz (1.25 DMIPS/MHz)	2 conversores A/D de 12-bit de 1 μs, (10 entradas analógicas)
64 Kbytes de memoria Flash	Temporizador
20 Kbytes de SRAM	Interface I2C
4-16 MHz cristal	Interface USARTs
RTC (reloj de tiempo real) integrado	Interface SPIs a 18 Mbit/s
Modo Sleep, Stop y Standby	Interface CAN
26 entradas y salidas digitales, la mayoría tolerantes a 5V	Micro USB para la alimentación de la placa y comunicaciones

Fuente: Electroship (2019).

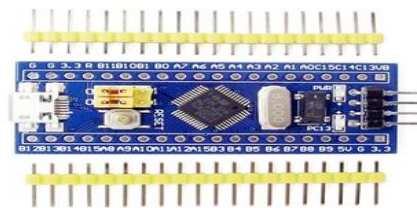


Figura 6. Microcontrolador ARM.

Fuente: Electroship (2019).

El coste actual de una placa STM32F103 es de 7,4\$. Esto la sitúa ligeramente por encima de un Arduino Nano V3, pero es incluso más barata que un Arduino UNO R3, mucho más que un Arduino Mega, y muy alejada de los 20€ (como poco) que puede costar un Arduino DUE clónico. (ELECTROSHIP, 2019).

6.10 Microcontrolador PIC.

Los microcontroladores. Procesador con su sistema mínimo en un chip (incluye memoria para programa y datos, periféricos de entrada / salida, conversores análogos – digital (AD) y digital – análogo (DA), módulos especializados en la transmisión y recepción de datos). Un PIC es un circuito integrado programable (Programable Intégrate Circuito), el cual contiene todos los componentes para poder realizar y controlar una tarea, por lo que se denomina como un microcontrolador. Los PIC son una familia de microcontroladores tipo RISC fabricados por Microchip Tecnología Inc. y derivados del PIC1650, originalmente desarrollado por la división de microelectrónica de General Instrumento.

6.10.1 Características de los PIC.

El nombre actual no es un acrónimo. En realidad, el nombre completo es Pícnico, aunque generalmente se utiliza como Puerperal Interface Controlar (controlador de interfaz periférico). Con las Gamas de PIC se dispone de gran diversidad de modelos y encapsulados, pudiendo seleccionar el que mejor se acople a las necesidades de acuerdo con el tipo y capacidad de las memorias, el número de líneas de entrada y salida (E/S) y las funciones auxiliares precisas. Sin embargo, todas las versiones están construidas alrededor de una arquitectura común. (Fernández, 2019).

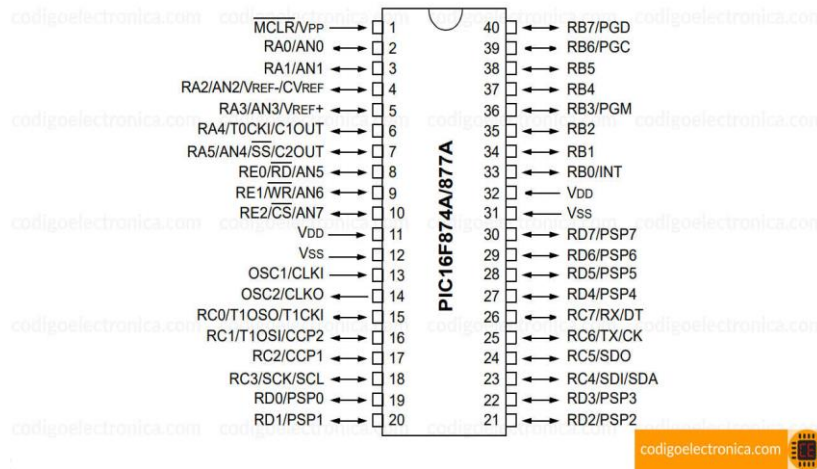


Figura 7. Distribución de pines PIC16f877A.

fuentes: Fernández (2019).

- Gama Baja: Repertorio de 33 instrucciones de 12 bits y dos niveles de pila.
- Gama Media: Repertorio de 35 instrucciones de 14 bits, 8 niveles de pila y un vector de interrupción.
- Gama Alta: Repertorio de 58 instrucciones de 16 bits, 16 niveles de pila y cuatro vectores de interrupción.
- Gama Mejorada: Repertorio de 77 instrucciones de 16 bits, 32 niveles de pila y cuatro vectores de interrupción.

6.11 Sensores.

Los sensores son aquellos que pueden trabajar de manera autónoma para automatizar aisladamente determinados circuitos de la vivienda o de forma integrada en el sistema domótica. Existen numerosos tipos de sensores. Desde los más simples, tipo interruptor y pulsador, que envían señales de acciones manuales del usuario hacia la instalación, hasta los más complejos que son capaces de

detectar magnitudes físicas (Temperatura, humedad, velocidad del viento, humos, etc.) a estos últimos también se le llama detectores.

- Sensores magnéticos
- Detectores de presencia
- Detector de humo o fuego
- Sensores de luminosidad
- Sensores de temperaturas

6.11.1 Sensor de movimiento PIR hc-sr501.

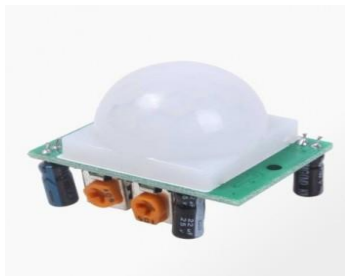


Figura 8. Módulo HC-SR501.

Fuente: Electrónica (2019).

El módulo HC-SR501 tiene 3 pines de conexión +5v, OUT (3,3v) y GND, y dos resistencias variables de calibración (Ch1 y RL2).

Ch1: Con esta resistencia podemos establecer el tiempo que se va a mantener activa la salida del sensor. Una de las principales limitaciones de este módulo es que el tiempo mínimo que se puede establecer es de más o menos 3s. Si cambiamos la resistencia por otra de 100K, podemos bajar el tiempo mínimo a más o menos 0,5 s.

RL2: Esta resistencia variable nos permite establecer la distancia de detección que puede variar entre 3-7m.

La posibilidad de mantener activa la salida del módulo durante un tiempo determinado nos permite poder usarlo directamente para prácticamente cualquier aplicación sin necesidad de usar un microcontrolador. (Electronilab, 2019).

Características:

1. Sensor piro eléctrico (Pasivo) infrarrojo (También llamado PIR).
2. El módulo incluye el sensor, lente, controlador PIR BISS0001, regulador y todos los componentes de apoyo para una fácil utilización.
3. Rango de detección: 3 m a 7 m, ajustable mediante trimmer (Sx).
4. Lente fresnal de 19 zonas, ángulo < 100°.
5. Salida activa alta a 3.3 V.
6. Tiempo en estado activo de la salida configurable mediante trimmer (TX).
7. Re disparo configurable mediante jumper de soldadura.
8. Consumo de corriente en reposo: < 50 μ A.
9. Voltaje de alimentación: 4.5 VDC a 20 VDC.

6.11.2 Sensores de Luminosidad.

Para aplicaciones domóticas existen 3 tipos de sensores de luminosidad (o sensores fotoeléctricos) adecuados:

- Fototransistor: Un fototransistor es en esencia lo mismo que un transistor normal, solo que puede trabajar de 2 maneras diferentes:
 - Como un transistor normal con la corriente de base (IB) (modo común).
 - Como fototransistor, cuando la luz que incide en este elemento hace las veces de corriente de base. (IP) (Modo de iluminación).
- Fotorresistencia: El LDR es una resistencia que varía su valor dependiendo de la cantidad de luz que lo ilumina. Los valores de una fotorresistencia cuando está totalmente iluminada y cuando está totalmente a oscuras varía, pero no pasa de 1K

(1000 Ohms) en iluminación total y no es menor a 50K (50,000 Ohms) cuando está a oscuras.

Fotodiodo: Es un dispositivo que conduce una cantidad de corriente de acuerdo a la cantidad de luz que lo incide. Esta corriente fluye en sentido opuesto a la flecha del diodo (es la llamada corriente de fuga). Al revés de los diodos normales. (Apuntes de Electrónica Básica, 2019).

6.12 Modulo Bluetooth.

El modulo Bluetooth HC-06 utiliza el protocolo UART RS 232 serial. Es ideal para aplicaciones inalámbricas, fácil de implementar con PC, microcontrolador o módulos Arduino. La tarjeta incluye un adaptador con 4 pines de fácil acceso para uso en protoboard. Además, posee un regulador interno que permite su alimentación de 3.6 a 6V Los pines de la board correspondientes son: VCC, GND, RX, TX.

Este modem trabaja como una línea de comunicación serial (TX/RX). Cualquier flujo de datos seriales entre 9600 y 115200bps puede ser enviada fácilmente desde tu computador hacia el dispositivo objetivo. Tiene un rango de 18m. Puede ser alimentado desde 3.3V hasta 6V. Todos los pines de conexión soportan voltajes entre 3V a 6V. La figura 10 muestra el modem bluetooth-HC06. (tdrobótica.co, 2019).



Figura 9. Bluetooth Modem- H6-06

Fuente: Robótica (2019).

Cada uno de los dispositivos que se identifican vía Bluetooth presentan una dirección única de 48 bits y además un nombre de dispositivo que nos sirva para

identificarlo cómo La dirección propia, también se puede identificar pero lógicamente, es un poco menos cómoda y tiene menos utilidad. Tampoco es raro establecer un protocolo IP sobre transporte Bluetooth, con lo que además de su identificación interna Bluetooth (Equivalente al MAC Ethernet) dispondrá de una dirección IP para conectarse a Internet.

Así pues un nodo Bluetooth puede ser Master o Slave y dispone de una dirección única, así como de un nombre para identificarse y muy habitualmente también incluye un PIN de conexión o número de identificación que debe teclearse para ganar acceso al mismo. (Prometec, s.f.).

VII DISEÑO METODOLÓGICO

7.1 Tipo de estudio.

De acuerdo a los objetivos propuestos en este documento, se caracteriza por que es de tipo aplicada, dado que se propone brindar una solución a la problemática planteada en este documento.

El enfoque de esta investigación es mixta, porque el estudio del problema contiene información que puede ser medida numéricamente (recolección de datos a través de una encuesta), además contiene información verbal que puede ser interpretada a través de los testimonios verbales (recolección de datos a través de una entrevista).

7.2 Área de estudio Localización, Micro localización y Macro localización.

7.2.1 Localización.

La palabra localización es el término usado para identificar donde están situados las ciudades, países u objeto. En este punto se especifica la ubicación en donde desarrolló el proyecto de investigación, tomando en cuenta la macro localización y la micro localización.

7.2.2 Macro localización.

El local está ubicado en el reparto Schick Bo. Rene Polanco 4ta etapa de donde fue la casa mujer 1 1/2 cuadra arriba Calle principal, 12.1094, -86.2266 como lo muestra la figura 11.

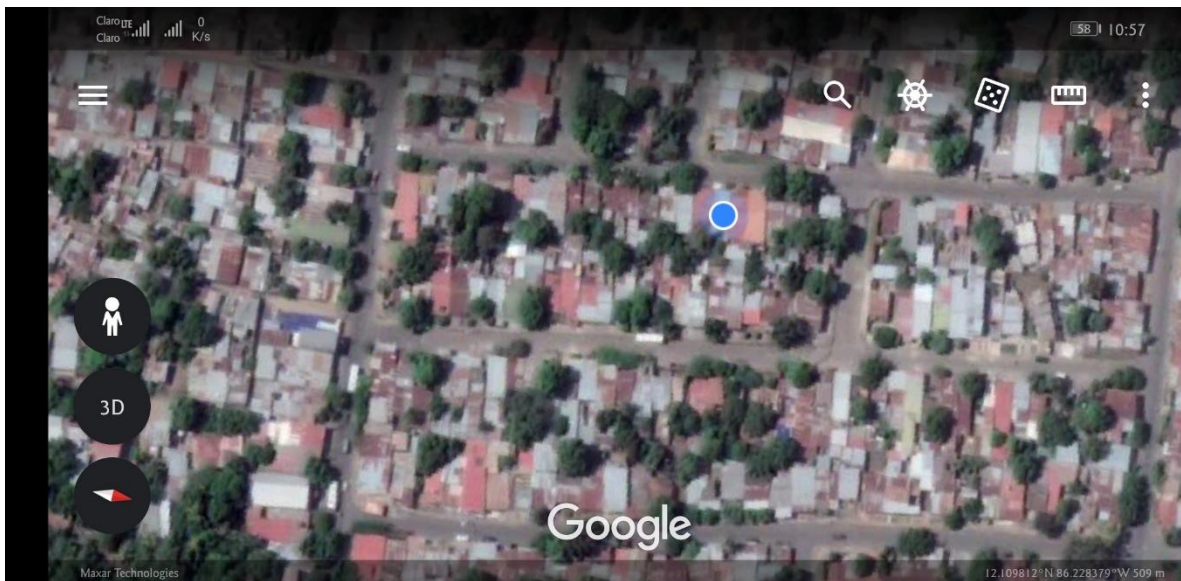


Figura 10. Macro Localización del local Reparto Schick.

Fuente: google Earth (2019).

Reparto Schick Este barrio ubicado en la parte Sureste de la capital, exactamente en el Distrito V está conformado por cuatro etapas, en este barrio es que los problemas que más predominan son la vagancia habitual, los altos niveles de desempleo, alcoholismo y los delitos de robo con intimidación y con fuerza que cometen la mayoría de los jóvenes, los cuales integran las numerosas pandillas. Un hecho que coinciden los análisis hechos en este barrio es que los problemas que más predominan son la vagancia habitual, los altos niveles de desempleo, alcoholismo y los delitos de robo con intimidación y con fuerza que cometen la mayoría de los jóvenes, los cuales integran las numerosas pandillas. (Colecciones NICA-CyberMunicipio, 1999).

7.2.3 Micro localización.

En la figura 13 se puede observar la vista aérea del local en la que se pueden apreciar todas las divisiones y áreas de la casa.

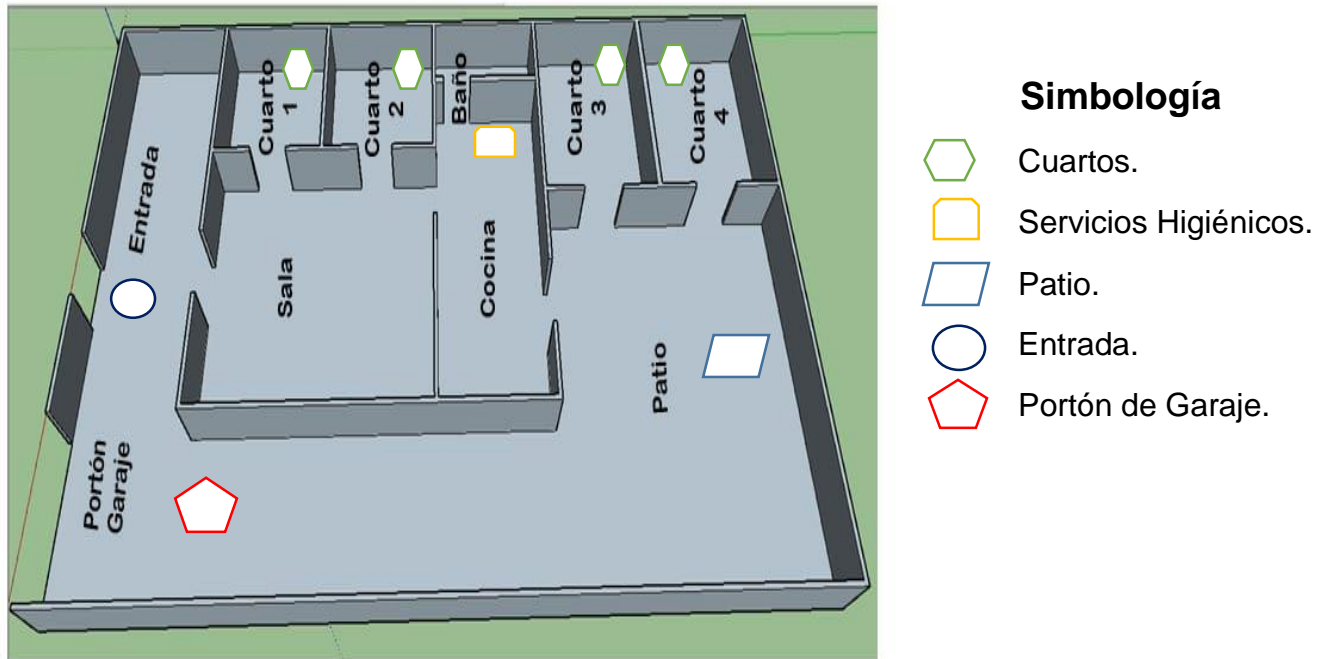


Figura 11. Estructura en vista de planta del local.

Fuente: propia.

7.3 Universo y Muestra.

La muestra en sentido genérico, es una parte del universo, que reúne todas las condiciones o características de la población, de manera que sea lo más pequeña posible, pero sin perder exactitud.

Una muestra es un subconjunto de la población, que se obtiene para averiguar las propiedades o características de esta última, por lo que interesa que sea un reflejo de la población, que sea representativa de ella, concepto al que volveremos más adelante.

Para obtener una noción sobre la viabilidad del sistema de control en la casa seleccionada, es necesario comprender la problemática desde el punto de vista de los habitantes del barrio. Por tanto, el universo está constituido por todos los propietarios de los hogares del Bo. René Polanco.

Se procedió a realizar una encuesta en la cual se realizaron preguntas desde el punto de vista del propietario y para los futuros clientes que pueden adquirir el sistema. Para obtener un valor aceptable sobre la información se aplicó la siguiente ecuación para calcular la muestra de los propietarios de hogar a encuestar. (Cerdas, 2016).

$$\frac{N * (\alpha_c * 0.5)^2}{1 + e^2 * (N - 1)}$$

Ecuación 1 cálculo de muestra del universo

Dónde:

N: Tamaño de la Población (Universo).

α_c : Valor del nivel de Confianza (Varianza).

e: Margen de Error.

El Nivel de Confianza es el riesgo que tomamos como aceptable al mostrar nuestros resultados, también puede ser llamado como grado o nivel de seguridad, el cual posee un valor determinado para cada porcentaje de confianza. En este proceso se utilizó un nivel de confianza de 85% que corresponde a 1.85.

Antes de aplicar la encuesta se establecieron los cálculos de la muestra necesaria para tener una cantidad válida de los propietarios a encuestar, A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

$$\text{Muestra de propietarios} = \frac{400 * (1.85 * 0.5)^2}{1 + 0.1^2 * (90 - 1)} \cong 180$$

Muestra de propietarios = 180

El tipo de muestreo fue no probabilístico, ya que se utilizó una muestra por conveniencia, sin embargo es representativa al universo.

7.4 Variables y operacionalización de variables.

Tabla 3. Operacionalización de Variables.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables o Dimensiones	Variable Operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información
Realizar un diagnóstico sobre la vulnerabilidad del local.	Diagnóstico sobre vulnerabilidad del local.	Monitoreo del local.	Porche Sala 4 cuartos Baño Cocina Patio.	Encuesta
Desarrollar un Sistema de control de automatización.	Sistema de control para Automatización de procesos.	Dispositivos para control a distancia, sensores y actuadores.	Control de puerta garaje, Control de iluminación y sistema de alarma de seguridad.	Observación.
• Desarrollar una aplicación Android para el control del sistema electrónico.	Aplicación Móvil para el control del sistema electrónico.	Utilización de la tecnología para la accesibilidad domiciliar.	Teléfono Móvil.	
Elaborar un manual sobre el uso de la configuración del sistema de control.	Manual de usuario sobre uso de la configuración del sistema de control.	Funcionamiento del sistema de control.	Interfaz de aplicación móvil.	Técnica de recolección de datos

Fuente: propia.

7.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos e información.

Los métodos de recolección de datos utilizados en investigación son los siguientes:

- Encuesta.
- Entrevista.
- Observación.

Se han seleccionado estos tres métodos con el objetivo de recopilar información, sobre inseguridad e vulnerabilidad a nivel del local y de la comunidad.

Se aplicó una encuesta dirigida a los padres de familia en la 4ta etapa. El propósito de la misma es con el fin de saber la opinión de los propietarios de hogar con respecto a la consideración de su seguridad en sus hogares y el nivel de peligrosidad del barrio Reparto Schick, con el fin de determinar y de identificar algunas aglomeraciones desde el punto de vista de los futuros usuarios del sistema de control, el otro enfoque de la encuesta es con respecto a la aprobación del diseño del sistema de control de automatización tomando en cuenta los beneficios del mismo para sus hogares.

La Observación: Técnica de recolección de la información que consiste básicamente, en observar, acumular e interpretar las actuaciones, comportamientos y hechos de las personas u objetos. Esta técnica de recopilación de datos se eligió con el fin de identificar las zonas estratégicas para la instalación del sistema automatizado para mejorar la seguridad y accesibilidad en el local.

Encuesta: Las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizados para obtener información de personas sobre diversos temas, con el fin de identificar las principales causas a tratar con respecto a la problemática.

Entrevista: Técnica de recolección de información consiste en una conversación directa entre el investigador y el objeto de estudio a través del individuo para obtener testimonios orales.

Se llevó acabo la entrevista dirigida al propietario de la casa en la cual se desarrollará el sistema de control, con el fin de determinar zonas vulnerables del local y considerar zonas estratégicas a través de la observación para la ubicación de componentes. (Ver formato de entrevista en anexo 2).

7.6 Procedimientos para la recolección de datos e información.

➤ **La encuesta.**

Se planificó y organizó la aplicación de las encuestas dirigidas a los propietarios de las viviendas del sector de la 4ta etapa.

➤ **Entrevista.**

Se estableció coordinación con el propietario, para determinar la fecha y hora en la que se pudiera llevar acabo la entrevista. En el que se acordó que se estaría realizando la entrevista (El lunes 20 de octubre del año 2019, a las 5:00pm).

➤ **La observación.**

- Se solicitó un permiso con el propietario del hogar para proceder a la observación de la infraestructura de la casa.
- Se acordó con el propietario de la casa para determinar la fecha y hora en que se realizaría el recorrido para la observación del local. En el que se acordó (El día lunes 27 de octubre del año 2014, a las 4:00pm)
- Se hizo el recorrido acompañado de (el propietario del hogar), el cual detalló las condiciones físicas en la que se encuentra la casa.

7.7 Plan de análisis y procesamiento de datos.

Para obtener una mayor comprensión del análisis de las encuestas se presentaron gráficas.

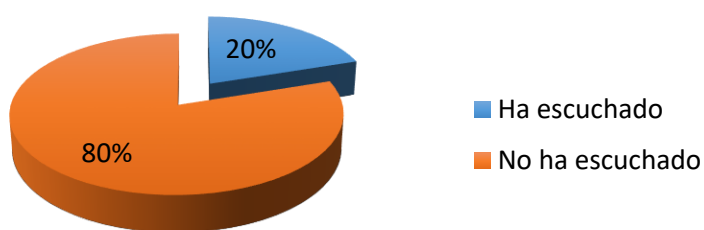
- Para procesar la información de las encuestas se utilizó Microsoft Excel.
- Para la entrevista se procedió a escribir la información obtenida.

7.8 Análisis y discusión de resultados.

En esta etapa del documento se mostrarán el análisis de las encuestas dirigidas los padres de familia del Bo Rene Polanco Reparto Schick. (Ver formato de encuesta en anexo 1).

7.8.1 Conocimiento acerca del término control de casa automatizada. (Ver anexo N° 1, formato de encuesta pregunta N° 1).

Dominio acerca del termino "casa automatizada"



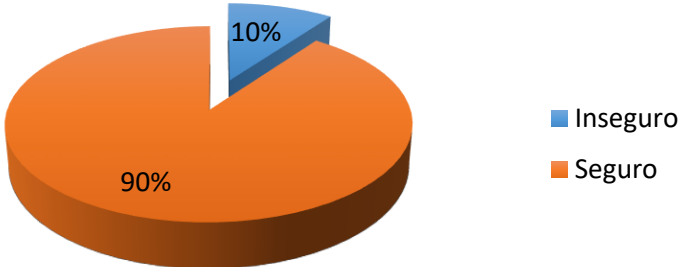
Grafica N° 1. Fuente: propia

En base a la primera pregunta de la encuesta, se obtuvo que 20% tiene conocimiento o al menos ha escuchado el término control de casa automatizada, pero el 80% no tiene conocimiento acerca de este término. Por lo que requerirá dar a conocer a

los usuarios que implica adoptar un sistema de control de casa automatizada en sus hogares.

7.8.2 Valoración de confianza de seguridad en las casas, bajo ningún sistema de automatización y seguridad implementado. (Ver anexo N° 2, formato de encuesta pregunta N°2).

valoracion de seguridad de las casas



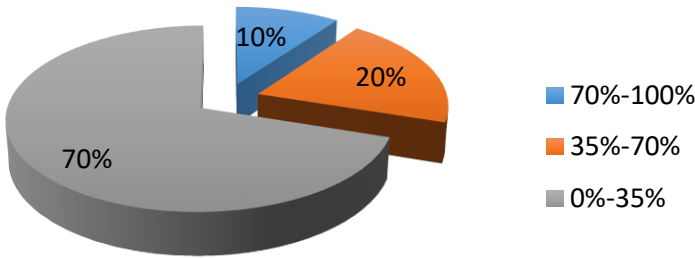
Grafica N° 2. Fuente: propia

En este punto de la se observa que 10% de los encuestados opinan que sus casas son seguras, la balanza esta inclinada notoriamente con 90% que opinan que sus casas son insegura esto es debido a que los padres de familia toman muy en cuenta el grado

de peligrosidad y de vulnerabilidad que presenta el Bo Rene Polanco.

7.8.3 Consideración en rangos de seguridad de los hogares, considerados por los propietarios. (Ver anexo N° 1, formato de encuesta pregunta N° 4).

Rangos de inseguridad



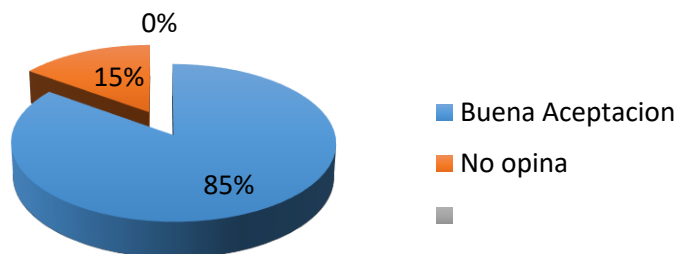
Grafica N° 3. Fuente: propia

Como se muestra en la gráfica N° 4, un 10% considera que su hogar r se encuentra entre 70%-100% de seguro, 20% opina que esta entre 35%-70% de seguridad, pero un 70% considera que sus hogares presentan un bajo nivel de inseguridad que se

encuentra entre 0%-35% de inseguridad lo que significa un problema para los propietarios ya que la seguridad de los hogares es fundamental para vivir en paz.

7.8.4 Aceptación del proyecto, considerados por los propietarios del Bo Rene Polanco. (Ver anexo N° 1, formato de encuesta pregunta N° 7).

Aceptacion del proyecto



Grafica N° 4. Fuente: propia

Se deseó observar la aceptación del proyecto, como se muestra en la gráfica se obtuvo un buen porcentaje de aceptación con un 85% en vista de las ventajas que propone la implementación de un sistema de control en sus hogares, un 15% no

opina.

7.8.5 Análisis de entrevista.

La primer pregunta de la entrevista consistía en determinar si el cliente (propietario del hogar), tenía conocimiento sobre el termino de control de casa automatizada, obteniendo que el propietario tiene una idea por el término.

En base a la segunda y tercera pregunta de la entrevista, se pudo deducir que la casa se encuentra en un alto riesgo de vulnerabilidad ante un robo, ya que los propietarios permanecen durante los primeros cinco días de la semana en sus jornadas laborales de trabajo, consideran que su hogar a pesar de que estructuralmente es cerrado se encuentra insegura, ya que las cerraduras pueden

ser forzadas ante la presencia de un robo tomando en cuenta el barrio en donde están habitando. (Ver anexo N° 2, formato de entrevista pregunta N° 2 y N° 3).

Durante la entrevista el propietario expreso de que su casa ya han intentado forzar las cerraduras de la puerta principal, por lo que ha tomado medidas de reforzamiento de seguridad del hogar como serpentina en las paredes, el implementar un sistema monitoreo de su hogar argumenta que índice de inseguridad reduciría considerablemente ya que estas personas que se dedican a sustraer las pertenecías de los hogares quedaran más expuestos a ser descubierta su identidad. (Ver anexo N° 2, formato de entrevista pregunta N° 4 y N° 5).

Una de las preguntas más específicas fue el enfoque de la video vigilancia, el propietario declarando de que las zonas más monitoreadas deberán ser las zonas en donde se encuentra sus pertenencias de valor.(Ver anexo N° 2, formato de entrevista pregunta N° 7).

Para terminar la entrevista se propuso la idea sobre la implementación del proyecto, el cual consiste en desarrollar un sistema de control de casa automatizada gestionada por Bluetooth (video vigilancia, sensores y alarmas), y se obtuvo una buena aceptación por parte del propietario por los beneficios que conlleva desarrollar un sistema de casa automatizada controlada, entre los cuales se destaca la mejoría en la seguridad del local, control de puerta de garaje automático y control de luces automáticas.

Observación.

En base a la observación en el local, se determinaron las zonas estratégicas para la instalaciones de cámara IP así como la valoración de los lugares específicos en donde se instalaran los sensores para la activación de la alarma y por último se definió el lugar más adecuado para instalar un gabinete de control del sistema de control.

VIII. Desarrollo.

8. Diagnóstico sobre la vulnerabilidad del local.

Para abordar el diagnóstico cabe destacar que el local está ubicado en el Bo. Reparto Schick Este barrio ubicado en la parte Sureste de la capital, exactamente en el Distrito V está conformado por cuatro etapas, en este sector los problemas que más predominan son la vagancia habitual. Los delitos de robo con intimidación y con fuerza que cometen la mayoría de los jóvenes, los cuales integran las numerosas pandillas. Un hecho que coinciden los análisis hechos en este barrio es que los problemas que más predominan son la vagancia habitual.

Este entorno genera una problemática para los habitantes de la zona, sobre todo esas familias que deben dejar a los menores sin supervisión de los adultos durante las jornadas laborales, esto crea la incertidumbre que si alguna persona intentasen engañar a los menores para entrar a sustraer cosas sin consentimiento de alguien responsable o en caso que toda la familia sale de paseo la casa queda totalmente desprotegida y la única seguridad es que estén bien puesto los candados, no existe ninguna forma de monitorear que todo está pasando alrededor de la casa. Esta incertidumbre es expresada por los dueños del local. (Colecciones NICA-CyberMunicipio, 1999)

El local no cuenta con ningún tipo de nivel de seguridad lógica como sistemas control, de monitoreo, sistema de alarma, o mallas eléctricas, solo cuenta con serpentinas aceradas en los muros perimetrales que no son de gran impedimento y mucho menos alertan de alguna anomalía en la zona; se realizaron encuestas que arrojaron datos que concuerdan con los puntos antes mencionados que la seguridad del local es muy vulnerable para los dueños debido al entorno en que está ubicado el local dándose la pauta para que se proceda a instalar un servicio de vigilancia que solventaría dichas carencias.

8.1.1 Localización de zonas estratégicas para el monitoreo del domicilio en el Barrio Reparto Schick.

A través de la herramienta de diseños 3D SkechUp, de elaboro la estructura del local, como paso siguiente del diagnóstico sobre la seguridad es encontrar los puntos más estratégicos en los cuales las cámaras de monitoreo estarán ubicadas de forma más óptima.



Figura 12 estructura general del local (Zonas estratégicas).

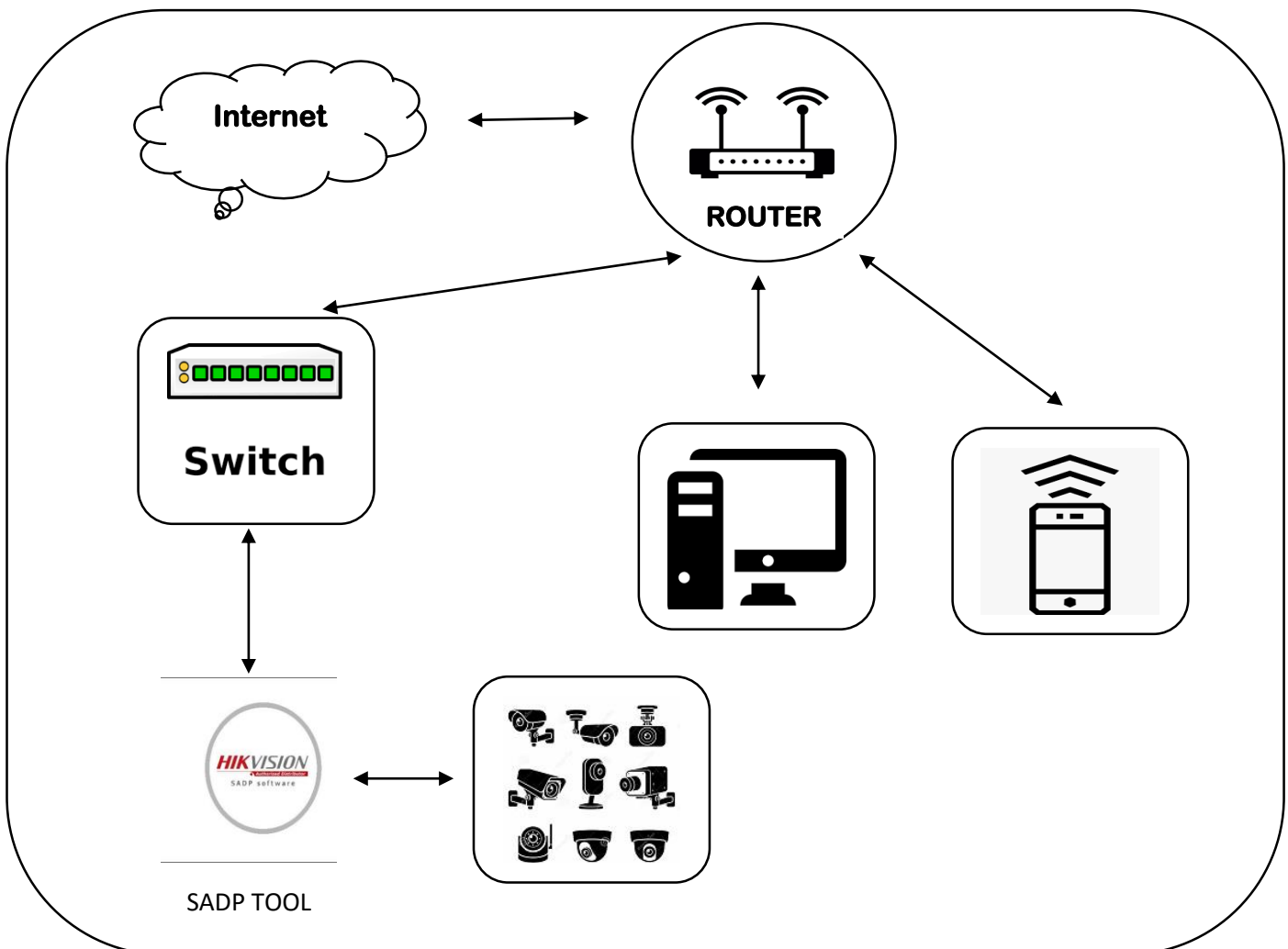
Fuente: propia.

Se detectaron 3 zonas de la estructura del local como se muestran en la figura 13 los cuales son:

1. Porche esta zona al ser el punto acceso de los propietarios al domicilio, en la que de acuerdo a las entrevista aplicada al propietario expresó que en algunas ocasiones han intentado forzar las verjas, por lo que se considera como una zona vulnerable del local.

2. Sala en esta zona es donde están las pertenencias personales y cosas de mayor valor de los propietarios , para monitorear y comprobar cualquier salto de alarma del sistema en esta área.
3. patio esta zona conecta con los muros perimetrales de las viviendas vecinas al domicilio en la cual se puede dar el caso que intenten ingresar al local por esta zona, por lo cual sería de mucha importancia recibir las notificaciones de cualquier anomalía en esta parte del local ya que las cámaras incorporan un sistema de notificación.

8.1.2 Diagrama de conexión a internet de las cámaras.



Especificaciones técnicas de las cámaras:



Figura 13. Cámara Hikvision DS-2CD2120F-I

Fuente: Hikvision (2019).

HIKVISION DS-2CD2120F-I (2.8MM) CÁMARA CON CÁMARA FIJA DE 2MP IR

Tabla 4. Características técnicas de la cámara Hikvision DS-2CD2120F-I.

Resolución de hasta 2.0 megapíxeles (1920 × 1080).
Angulo de visión: 106°(2.8mm), 85°(4mm) , 52°(6mm).
Compresión de video estándar con alta relación de compresión, codificación de ROI (región de interés)
Escaneo progresivo CMOS, captura de video en movimiento sin margen inciso
Admite transmisión dual y la transmisión secundaria para vigilancia móvil
LED infrarrojo de alto rendimiento y larga vida útil, aprox. Rango IR de 10 a 30 metros
Filtro de corte IR con interruptor automático
PoE (alimentación a través de Ethernet)
Ranura para tarjeta Micro SD / SDHC / SDXC incorporada, hasta 128 GB
Protección contra impactos: prueba IEC60068-2-75, Eh, 20J; EN50102, hasta IK10
Otras funciones: modo de rotación, alarma, espejo, botón de reinicio, etc.
Admite detección de intrusos, detección de cruce de línea

Fuente: Hikvision (2019).

8.1.3 Configuración de las cámaras.

- Verificar que las cámaras tengan conexión a internet a través de cable de con puerto rj45.
- Descargar e instalar el programa SADP desde el sitio oficial Hikvision (<https://us.hikvision.com/en/support-resources/downloads/tools>).
- Ejecutar el programa y seleccionar el dispositivo que aparece como inactivo.

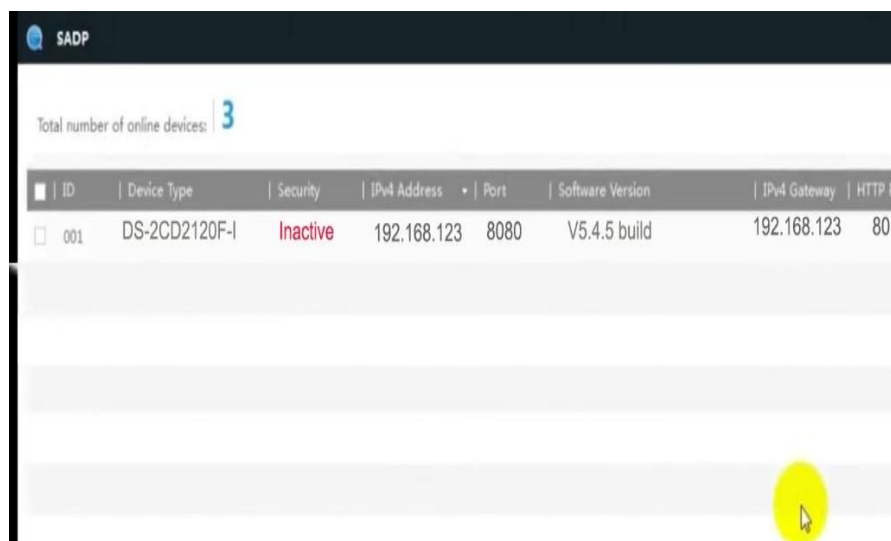


Figura 14. Software para configuración de cámaras.

Fuente: Propia

El software espera que digite una nueva contraseña para la cámara.



Figura 15. registro de contraseña de cámara.

Fuente: Propia.

En esta sección al seleccionar previamente la cámara inhabilitada, les pedirá un solicitud de ingreso de nueva contraseña para el dispositivo se recomienda usar contraseña lo suficientemente segura y a su vez fácil de recordar.



Figura 16. Configuración de ip de las cámaras. **Fuente:** Propia

- dejar la opción enable HIK-Connect esto le asignara un ip estática
- Descargar la apps de la Play Store hik-Connect e ingresar su cuenta. Y selecciona el dispositivo que desea ver en pantalla.

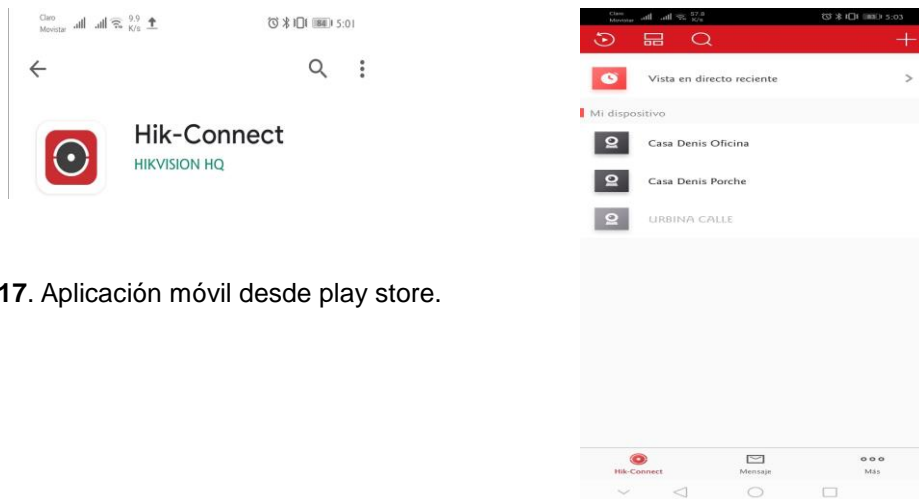


Figura 17. Aplicación móvil desde play store.

Figura 18. Aplicación móvil para monitoreo en línea.

8.1.4 Posicionamiento de las cámaras y cantidad de cámaras.

La cantidad de cámaras se determinaron en base al algoritmo “guardas de museo” conocido como la galería del arte, es un problema de visibilidad muy estudiado en la geometría computacional. Determinar el mínimo número de puntos de un polígono que son suficientes para ver a todos los restantes. Se puede interpretar también en términos de vigilancia de una sala poligonal.

Para definir cuantas cámaras necesita el polígono, se debe expresar una cota del número de cámaras en término del número de vértices del polígono n y exponer el peor escenario que puede haber, que es tener un polígono simple con n vértices, aunque existen casos donde dos polígonos que tienen un mismo número de vértices no pueden ser vigilados por el mismo número de cámaras.

Modelo de cámaras

El modelo de cámara seleccionado tiene distintos modos de apertura la cual varia el Angulo: $106^\circ(2.8\text{mm})$, $85^\circ(4\text{mm})$, $52^\circ(6\text{mm})$ se seleccionara el modo 2.8mm ya que este permite más campo de visión más amplio con un ángulo de 106 grados . Rango IR de 10 a 30 metros.

Posición.

Para realizar el posicionamiento correcto de las cámaras se mostrara la vista aérea de cada una de las zonas a monitorear ver **figura 12.**(zonas estratégicas) seguido de su perspectiva del campo visual. El algoritmo delimita el número de cámaras con la siguiente formula “ n ” es el número de vértices $n/3$.

Para optimizar el campo de visualización con respecto al modelo la cámara se procedió a triangular el polígono.

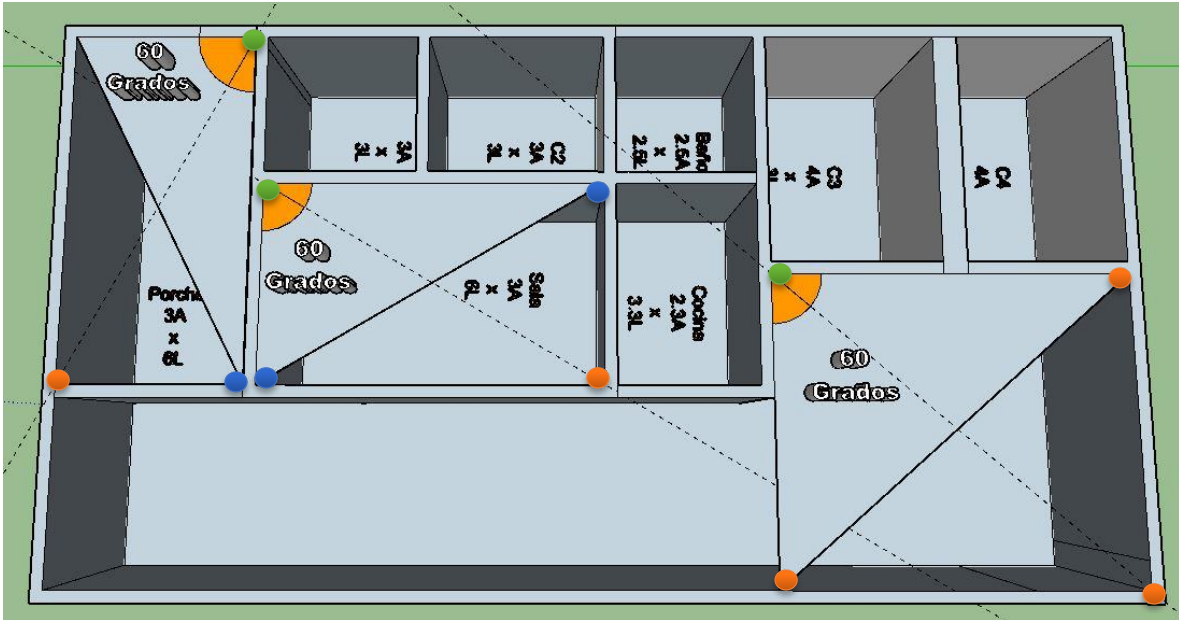


Figura 19. (Triangulación del posicionamiento de cámaras).

Fuente: propia.

- Zonas muy visibles.
- Zonas Expuestas y visibles.
- Zonas óptimas.

De acuerdo a las características técnicas de las cámaras seleccionadas, ninguna de las zonas sobrepasan el Angulo de visión y el campo de visión, el área a monitorear no tienen paredes de obstrucción, por lo tanto el número de cámaras por zona es igual al número de vértice $n = \frac{n}{3} = \frac{3}{3} = 1$ cámara por zona.

Posición de cámara en la zona de porche.

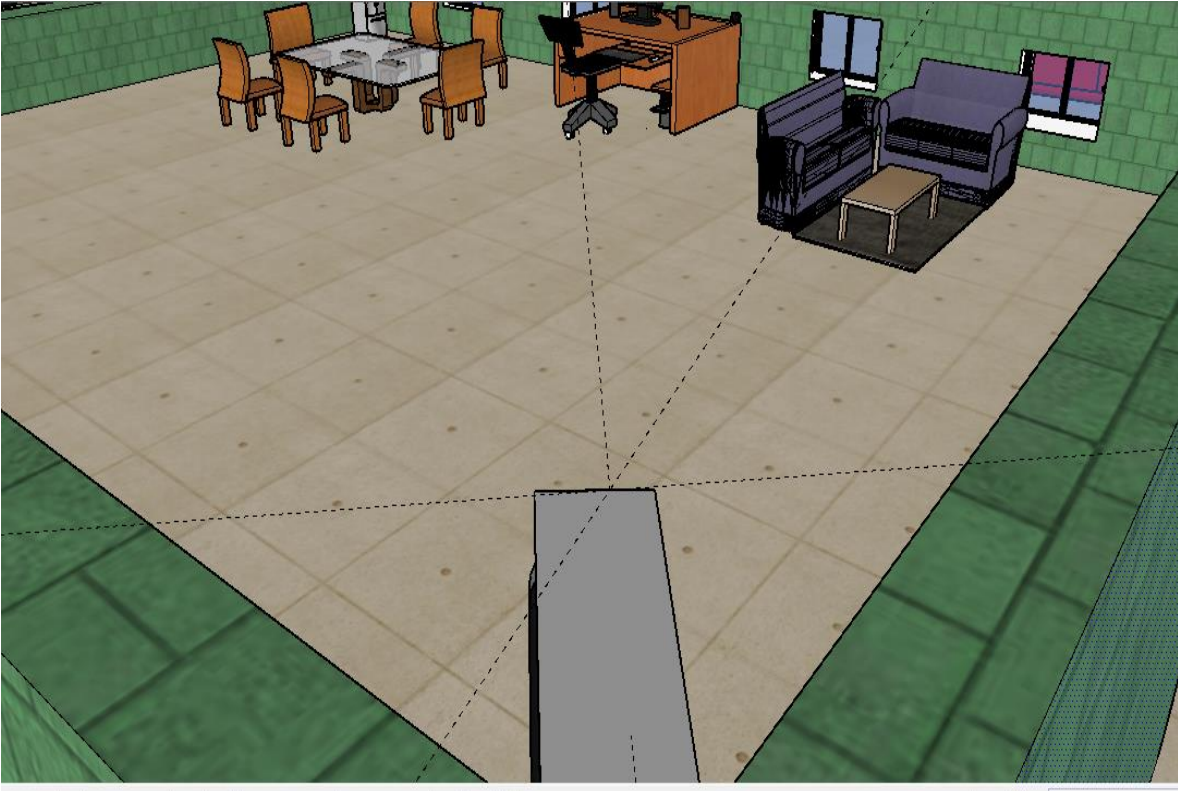


Figura 20. Posición de cámara “zona de sala”.

Fuente: propia.

Se ubicaron las cámaras en las esquinas en la cual se capture área de interés ,permitido con las especificaciones de las cámaras a una altura de 3 metros en las zonas antes diagnosticada es decir están ubicadas en 90^o Grados

Estas son los Sectores más estratégicos para la instalación de las cámaras de seguridad y de esta manera presupuestar cuantos dispositivos de video vigilancia se deben utilizar. (Modelado 3D SkechUp).



Figura 21. Zona del porche para ubicación de cámara. **Fuente:** Propia.



Figura 22. Zona del sala para ubicación de cámara. **Fuente:** Propia.

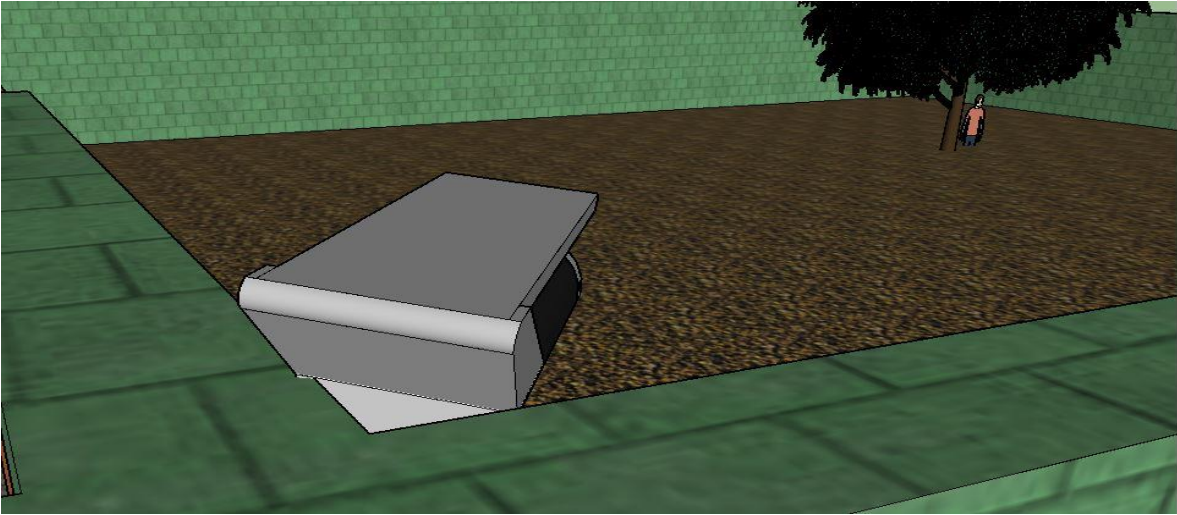


Figura 23. Posición de cámara “Zona del Patio”. **Fuente:** propia.

8.1.4 Reglamento de Seguridad Privada.

En consecuencia, y teniendo en cuenta que los circuitos cerrados de televisión o los equipos de video-vigilancia deben catalogarse como aparatos o dispositivos de seguridad electrónicos, su instalación deberá ser realizada obligatoriamente por empresas de seguridad, cuando concurren las siguientes circunstancias:

1. Que se trate de aparatos o dispositivos electrónicos, por contraposición a medidas de protección física o de cualquier otro tipo.
2. Que el objeto de su instalación sea la prevención contra el robo o la intrusión.
3. Que la activación de tales aparatos o dispositivos sea susceptible de producir intervención policial, independientemente de que el sistema de seguridad se encuentre o no conectado a una central de alarmas.

Así pues, los titulares de establecimientos o instalaciones que deseen voluntariamente, o que por sus características vengán obligados a instalar dichos

sistemas de seguridad, deberán contratar la instalación y mantenimiento de los mismos con empresas de seguridad autorizadas para la prestación de servicios.

8.1.5 Aplicación de la normativa.

¿Cuándo debe aplicarse?

De forma general podemos decir que, para ser aplicable la normativa de Protección de Datos, deben cumplirse dos requisitos:

1. Exista grabación, captación, transmisión, conservación o almacenamiento de imágenes.
2. Cuando dichas actividades se refieren a personas identificadas o identificables.

Es importante insistir en que bastará con que haya captación del dato para considerar que existe tratamiento, no siendo imprescindible la grabación para tener que cumplir en algún grado la normativa.

Es particularmente importante a considerar el hecho del consentimiento del titular de los datos (la persona cuyo dato recabamos), ya que en algunos casos dicho consentimiento puede que tenga que ser expreso, en otros tácitos, etc.

En función del tipo de tratamiento que se vaya a realizar, pero siempre deberá existir la información.

Además, existen situaciones en las que también debe tenerse en cuenta otro tipo de normativa conexas, como la Ley de Seguridad Privada, el Estatuto de los Trabajadores, y otras.

También hay escenarios donde no procede aplicar la LOPD, al menos en principio:

1. En el ámbito personal y doméstico (a excepción de p. ej. Presencia de personal empleado de hogar o similar)

2. En el tratamiento de imágenes por los medios de comunicación (también con matices).

8.1.6 Capturas de Imágenes.

¿Cómo deben de tratarse y captarse las imágenes?

El responsable del archivo deberá tener en cuenta los siguientes principios:

1. Debe de existir una relación de proporcionalidad entre finalidad perseguida y el modo en el que se traten los datos.
2. Debe de informarse sobre la captación y/o grabación de las imágenes.
3. Un sistema de CCTV sólo es admisible cuando no exista un medio menos invasivo.
4. No se podrán obtener imágenes de espacios públicos.
5. Podrán tomarse imágenes parciales y limitadas de vías públicas cuando resulte imprescindible. A este respecto decir que puede ser exigible usar mecanismos de enmascaramiento de la porción de imagen correspondiente con vía pública.
6. No se puede grabar audio para los fines de vigilancia.

8.1.7 Requisitos importantes sobre la video vigilancia y protección de datos.

Independientemente de cumplir con todo lo anterior, desde el momento que este grabando imágenes, estaremos obligados a cumplir con la ley de protección de datos que implicara ciertas medidas.

1. Debemos inscribir el fichero de video en la agencia de protección de datos.
2. Solo los responsables de dicho fichero deben tener acceso a las grabaciones.

Las grabaciones solo podrán mantenerse por un periodo máximo de 30 días. (solo se podrán exceder los 30 días en caso de un robo o incidente.).

8.1.8 Sistema de Seguridad Tradicionales.

La evolución de los sistemas de seguridad ha estado directamente relacionada con la tecnología, gracias a la capacidad de introducir novedades y avance inteligentes en materia de seguridad.

Hablamos de seguridad tradicional cuando los sistemas de seguridad son pasivos y no están dotados de nuevas tecnologías y conectividad. Se trata de instalaciones de cámaras de seguridad al peso, control de acceso mediante llaves. Donde necesitamos supervisión óptica las 24 horas del día para verificar la seguridad de un lugar.

Adema de estos inconvenientes, hay debilidad en las cámaras, ya que estas son fijadas en un punto de monitoreo que deja en muchas ocasiones punto muertos donde la cámara no puede llegar.

En los sistemas de seguridad tradicional circuito cerrado de televisión (CCTV) hay una mayor inversión, y presenta varios puntos débiles en su sistema. En la actualidad las personas exigen opciones de calidad a costo moderado.

Cualquier software de monitoreo el cual identifica por codificación ip, para posteriormente ser almacenadas en un pc y a su vez estas puedan verse de forma remota desde cualquier dispositivo móvil.

8.2 Diseño electrónico y eléctrico, utilizando sensores para el proceso de automatización.

8.2.1 Diseño eléctrico.

Para desarrollar el diseño del sistema de control de la casa se recolecto el plano arquitectónico de la vivienda. Se diseñó un servicio eléctrico de 110V a 60hz para la red eléctrica. En la que se diseñó un sistema de iluminación y sistema de toma corrientes como se aprecian en la figura 15 en la (pag.50) en el cual se derivó los circuitos independientes.

8.2.2 Calibre de conductores.

UNE-EN 50525 e IEC 602273 es el reglamento Técnico tiene por finalidad establecer las características técnicas de seguridad y de etiquetado que deben cumplir los conductores eléctricos de baja tensión en su producción, importación y comercialización tanto de fabricación nacional como importados, a fin de salvaguardar la seguridad y vida de las personas, así como prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores.

8.2.3 Sección y funcionalidad del cableado.

La sección mínima de conductores aconsejada para cableado doméstico, para una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado es:

Diámetro: 1,5 mm²: iluminación y automatización.

Diámetro: 2,5 mm²: tomas de uso en general, baño y cuarto de cocina.

Diámetro: 4 mm²: lavadora, secadora, lavavajillas y termo eléctrico (*).

Diámetro: 6 mm²: cocina y horno, aire acondicionado y calefacción.

Altura de las instalaciones: En recopilaciones de información se ha decidido realizar instalaciones de acuerdo a las normativas de una empresa llamada **Veto Electric**, Estos estándares preconizan instalar los interruptores a una altura de 90 a 130 centímetros desde un piso (suelo) terminado, Dicha empresa que lleva más de 50 años realizando instalaciones eléctricas.

Descripción: La vivienda está distribuida de la siguiente manera.

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1) Porche. | 6) Cocina. |
| 2) Habitación principal. | 7) Habitación 3. |
| 3) Habitación 2. | 8) Habitación 4. |
| 4) Sala. | 9) Patio. |
| 5) Baño. | |

8.2.4 Panel de distribución de 4 Breakers de protección.

Tabla 5. Especificaciones y sumatoria total de cargas.

Conexiones	Consumo y Breakers (Amperaje)
Sistema electrónico	
Refrigerador Inverter (627Watt)	5.25 A (Breaker 10A)
Lavadora 16Kg (386Watt)	3.21 A (Breaker 15A)
Iluminación 13 Led (15Watt)	1.6 A (Breaker 4A)
Toma Corrientes: 1. Pc fuente de (600Watt). 2. Plancha de ropa(1200Watt). 3. Escáner Multifuncional (588Watt). 4. Micro Ondas (800Watt). 5. 4 Cargadores (40Watt). 6. Router de red (5Watt).	Sumatoria Total = 40 A (Breaker 40A)
1. Ventiladores 3 (195Watt).	1.625 A (Breaker de 4A)

Fuente: Propia.

Tabla 6 Consumo de potencia y corrientes electrónicas

Unidades	Descripción De componentes	Potencia	Corriente
1	PIC16f887	1.1mW	220uA
1	STM32F103C8T6 ARM	1.5mW	300uA
3	Módulo relays 4 Canales	1.2	240mA
3	PIR HC-SR501	0.75mW	150uA
1	LDR	250mW	50mA
1	HC-06 Modulo Bluetooth	250mW	50mA
Total:		1.7W	340mA

Tabla 7 Consumo de potencia y corriente Eléctrica del sistema

Unidades	Descripción De componentes	Potencia	Corriente
3	HIKVISION DS-2CD2120F-I	15 Watt	0.125 A
1	Sfeomi Abridor de Puerta Corredera	200 Watt	1.66 A
8	Bujías Leds	120 Watt	1 A
Total		335Watt	2.8 A

8.2.5 Dimensiones generales de la casa.

Tabla 8. Dimensiones de las distribuciones de la casa.

Descripciones de la casa	
Descripción	Dimensiones
Casa General	Ancho: 9 m. Largo: 15.5 m.
Cuarto 1	Ancho: 3.0 m. Largo: 2.50 m.
Cuarto 2	Ancho: 3.0 m. Largo: 2.50 m.
Sala:	Ancho: 5.0 m. Largo: 3.0 m.
Garaje:	Ancho: 3.0 m Largo: 7.50 m.
Cocina y baño.	Ancho: 6 m. Largo: 2.50 m
Cuarto 3	Ancho: 4 m. Largo: 2.50 m.
Cuarto 4	Ancho: 4 m. Largo: 2.50 m.

Fuente: propia.

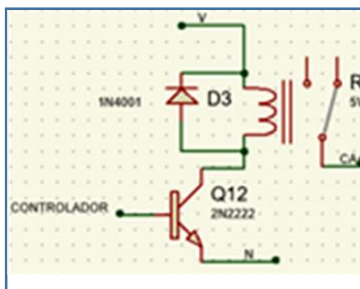
En la figura 15 se puede apreciar la distribución del circuito eléctrico de la casa.

8.2.6 Estructura electrónica del sistema de accesibilidad y automatización.

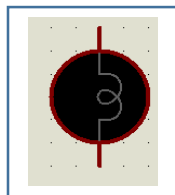
En la funcionalidad electrónica para la ejecución de las ordenes programadas, una de las placa se dedica a interpretar los comandos enviados por una app móvil y el segundo se encarga de controlar el Sistema. El módulo Bluetooth se encarga de enlazar la comunicación bidireccional bajo el protocolo rs232 , este módulo tiene comunicación con ambas placas pero las placas no tienen comunican con el módulo.

La Stm32 interpreta las salidas lógicas del PIC y en dependencia de ello imprime el estado en que se encuentra la etiqueta asignada en la programación pregunta constantemente el estado de dicha etiqueta para mandar un dato a la apps que manipula el sistema y de esta manera habilita el botón correspondiente, es decir que si la sala u otro proceso esta activo deshabilita el botón de encender y viceversa, en la página 58 se muestra el diagrama electrónico del sistema.

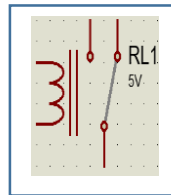
El diagrama electrónico consta de las siguientes componentes:



Circuito de Activación
encargado de dividir la CA y CD. Reduce la carga al micro controlador.

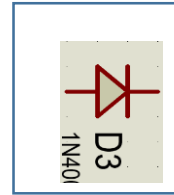


Iluminarias



Relay

Controla el circuito eléctrico de potencia.

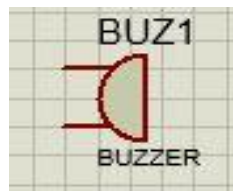


Diodes de Silicio

Se utiliza para impedir la Corriente en esta configuración.



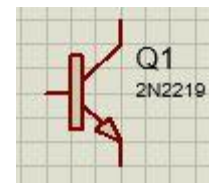
Corriente Alterna



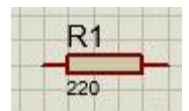
Buzzer de alarma



Cristal Oscilador 8 MHz

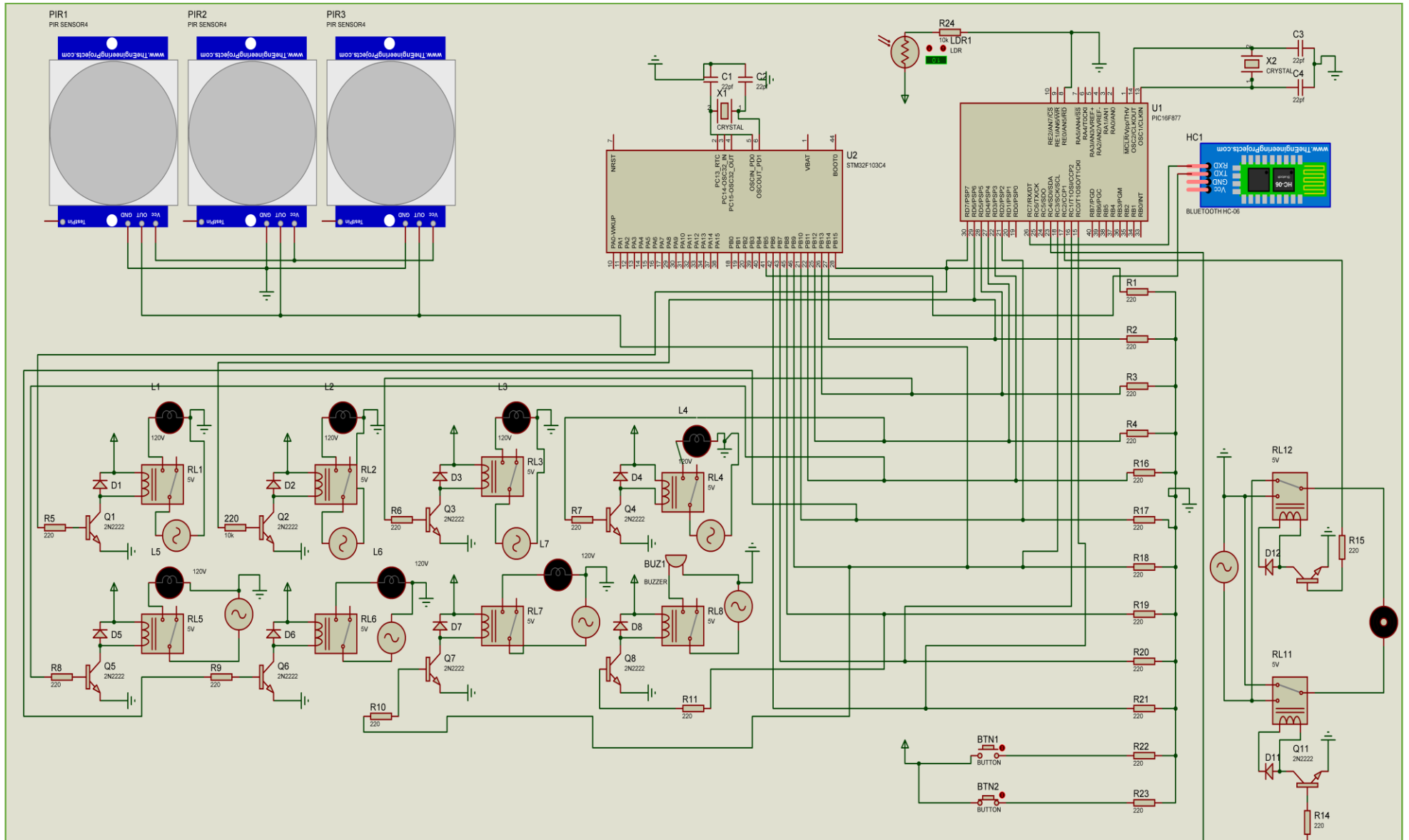


2N2222



Resistor 220Ω

8.2.7 Diagrama electrónico del sistema de accesibilidad y automatización.



El microcontrolador stm32f103c8t6, se dedica a interpretar los comandos para esto ocupamos el protocolo rs232 enviado desde la app desarrollada en su entorno en Android y posteriormente enviar pulsos al micro controlador PIC16f877A para ejecutar el proceso de activación seleccionado desde nuestro móvil, generando un entorno de accesibilidad y seguridad, comodidad y modernidad.

El protocolo RS-232 es una norma o estándar mundial que rige los parámetros de uno de los modos de comunicación serial. Por medio de este protocolo se estandarizan las velocidades de transferencia de datos, la forma de control que utiliza dicha transferencia, los niveles de voltajes utilizados, el tipo de cable permitido, las distancias entre equipos, los conectores, etc.

Además de las líneas de transmisión (Tx) y recepción (Rx), las comunicaciones seriales poseen otras líneas de control de flujo (Hands-hake), donde su uso es opcional dependiendo del dispositivo a conectar. Puerta serial full dúplex para comunicación punto a punto a una distancia no superior a 30 metros. Desde 3 hilos hasta 19 hilos.

La tarjeta completa es alimentada por un módulo UART PL2303 que proporciona 5 voltios, con un transformador que entrega una corriente de 500mA. Con esta misma tensión de alimentación serán subministrados los circuitos de relés de 5 voltios para la activación en corriente alterna del sistema de control de la casa, como se mostró en la Pagina 51 de diseño Electrónico. En la figura 16 se muestra el módulo UART PL2303. (Nailamp, 2019)



figura 25. módulo de alimentación UARTT PL2303.

Fuente: Nailamp (2019).

Especificaciones técnicas del módulo PL2303HXA:

- Chip controlador: PL2303HXA.
- Voltaje de salida: 5V y 3.3V.
- Pines TX y RX con niveles de voltaje TTL (0V-5V).
- Leds indicadores de transmisión de datos.
- Fusible reseteable automático de 500 mA.
- Trabaja con Win7, Win8, Vista, XP, Linux.

8.2.8 Acondicionamiento de señal DC-AC para protección del microcontrolador PIC.

La figura 17 se muestra el circuito para separar las corriente DC que entrega el microcontrolador pic y posteriormente la separación con la corriente AC con el relays de 5v.

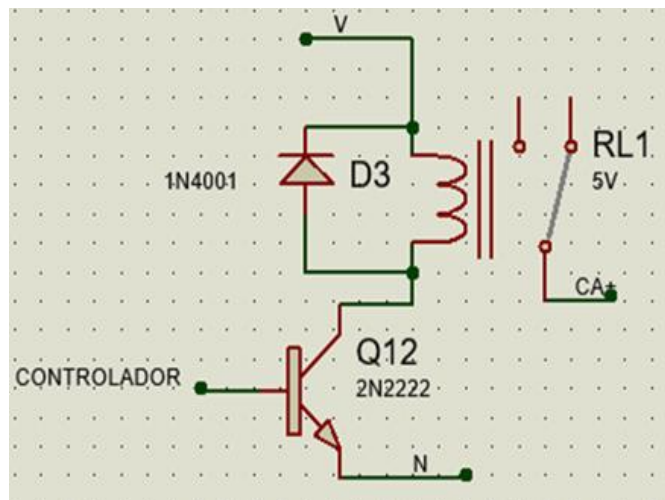


figura 26. Circuito aislador de la señal DC-AC.

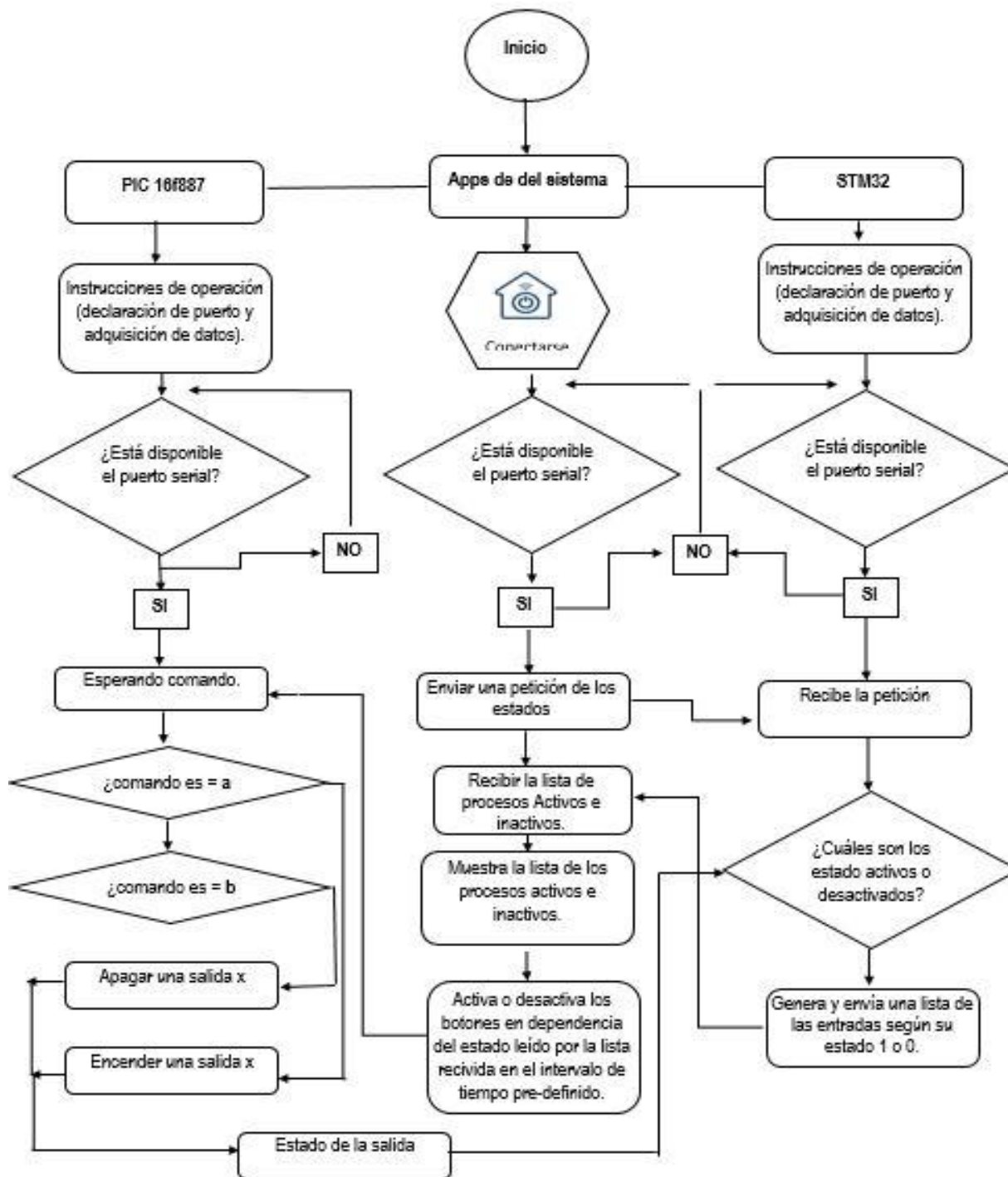
Fuente: Propia.

Este circuito esta aislador está conformado por:

1. Resistencia.
2. Transistor 2NN22.
3. Relays de 5v.
4. Diodo de germanio.

La señal DC que recibe la base del transistor 2n2222 proviene de uno de los pines del microcontrolador PIC, lo que permite que el transistor entre en estado de saturación. Permitiendo el paso de la corriente entre emisor-colector y a su vez energizando los contactos del relays con 5V DC por consecuencia la bobina interna del relays al ser excitada cerrara los contactos NA para cerrar el circuito de CA.

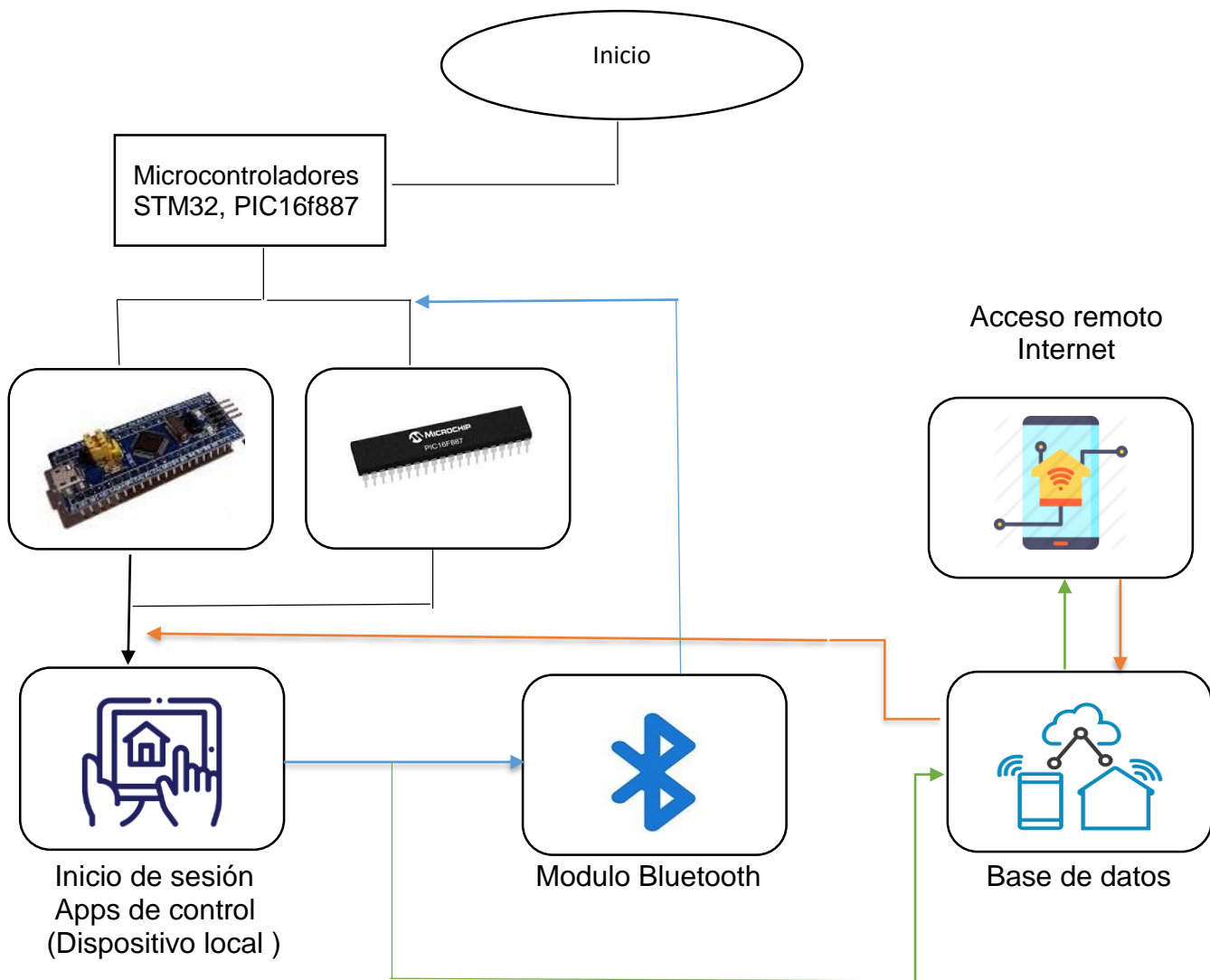
8.2.9 diagrama de flujo del sistema de automatización.



8.3 Desarrollo de una aplicación Android para el control del sistema electrónico.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la herramienta MIT App Inventor el cual es un entorno de desarrollo integrado de aplicaciones web originalmente proporcionado por Google, y ahora mantenido por el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT). Permite a los recién llegados a la programación de computadoras crear software de aplicación Android (sistema operativo).

8.3.1 Diseño y construcción de la aplicación.



8.3.2 Interfaz de Registro e Inicio de sesión de los usuarios a la aplicación

El diagrama muestra una interfaz de inicio de sesión con los siguientes elementos:

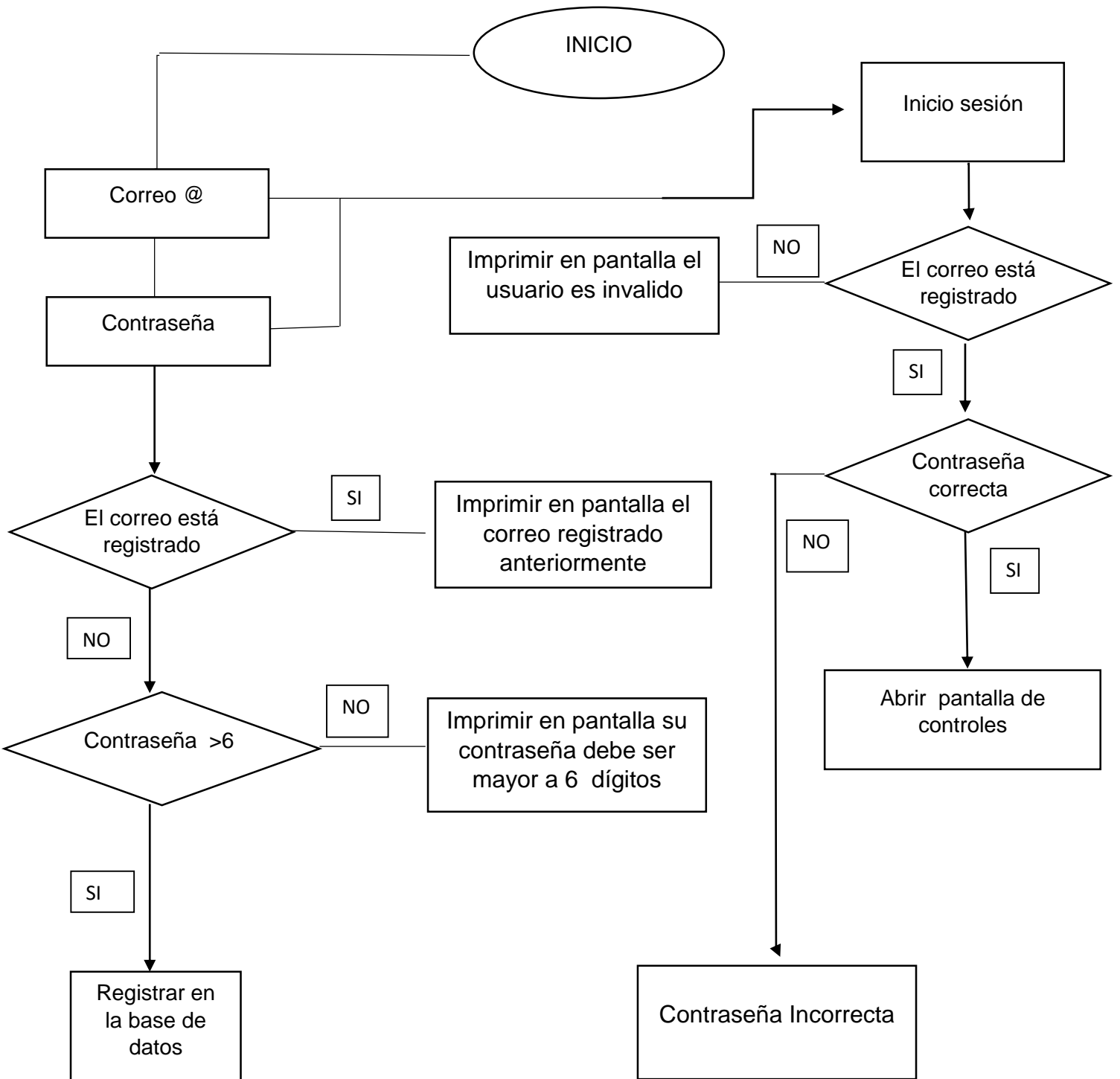
- Un campo de entrada superior etiquetado como "Correo".
- Un campo de entrada inferior etiquetado como "contraseña".
- Una fila de dos botones: "Iniciar" a la izquierda y "Menu" a la derecha.
- Un botón "Registrar" centrado debajo de los otros dos.

Figura 27. Inicio de sesión.

Fuente: propia.

Pantalla de registro e inicio de sesión conectado a una base de datos en línea , que verificara si los usuarios están registrado y les permitirá acceder a la pantalla de control donde tendrá acceso a todos los dispositivos conectado al sistema de control.

Diagrama de flujo del inicio de sesión.



8.3.3 Interfaz de control a los dispositivos conectados.

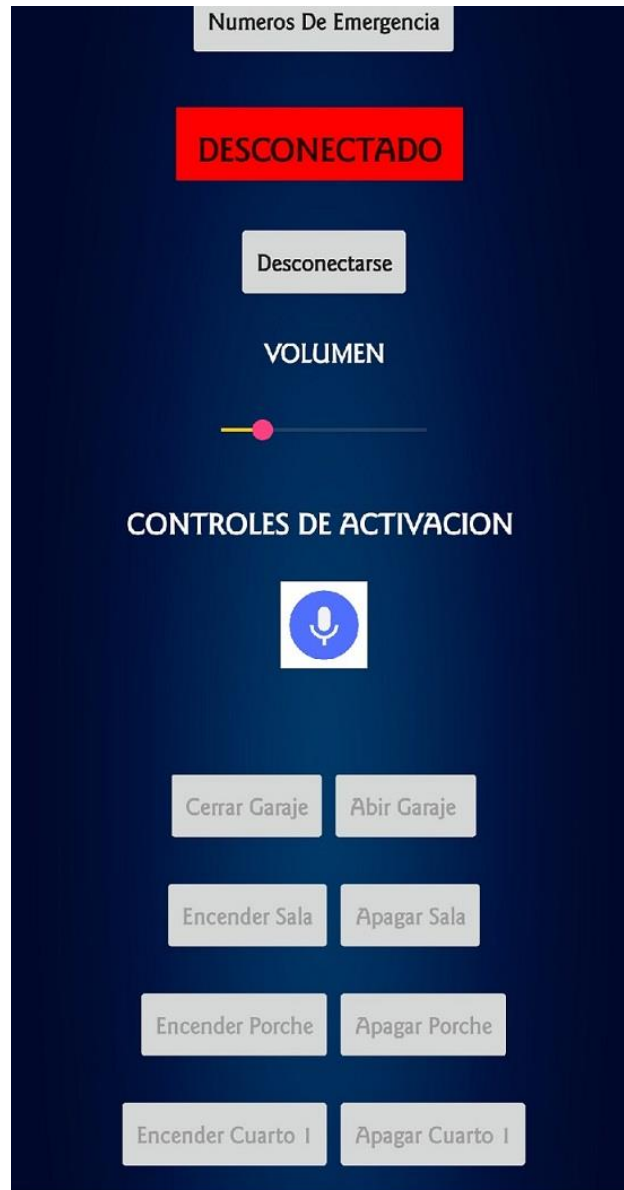
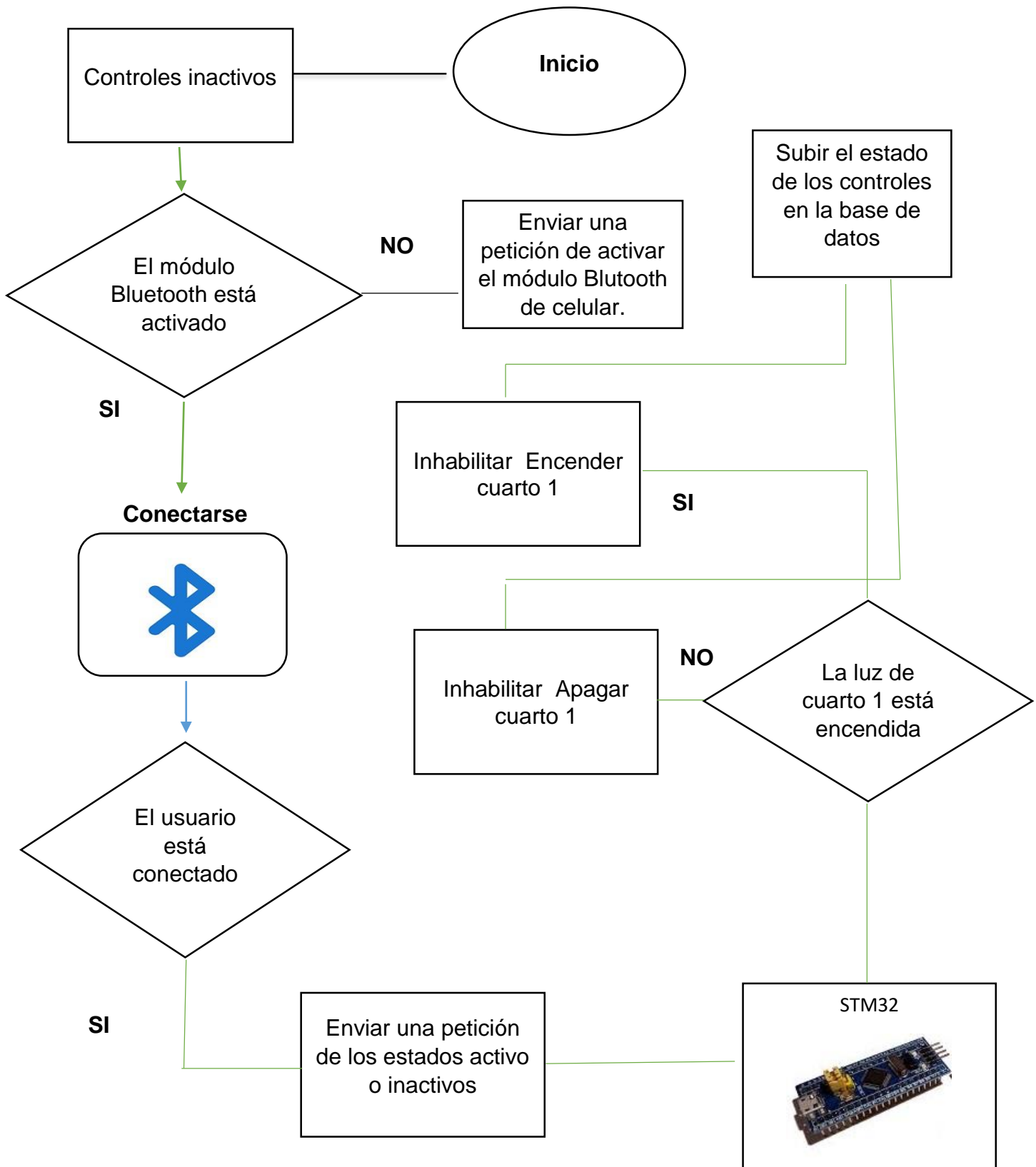


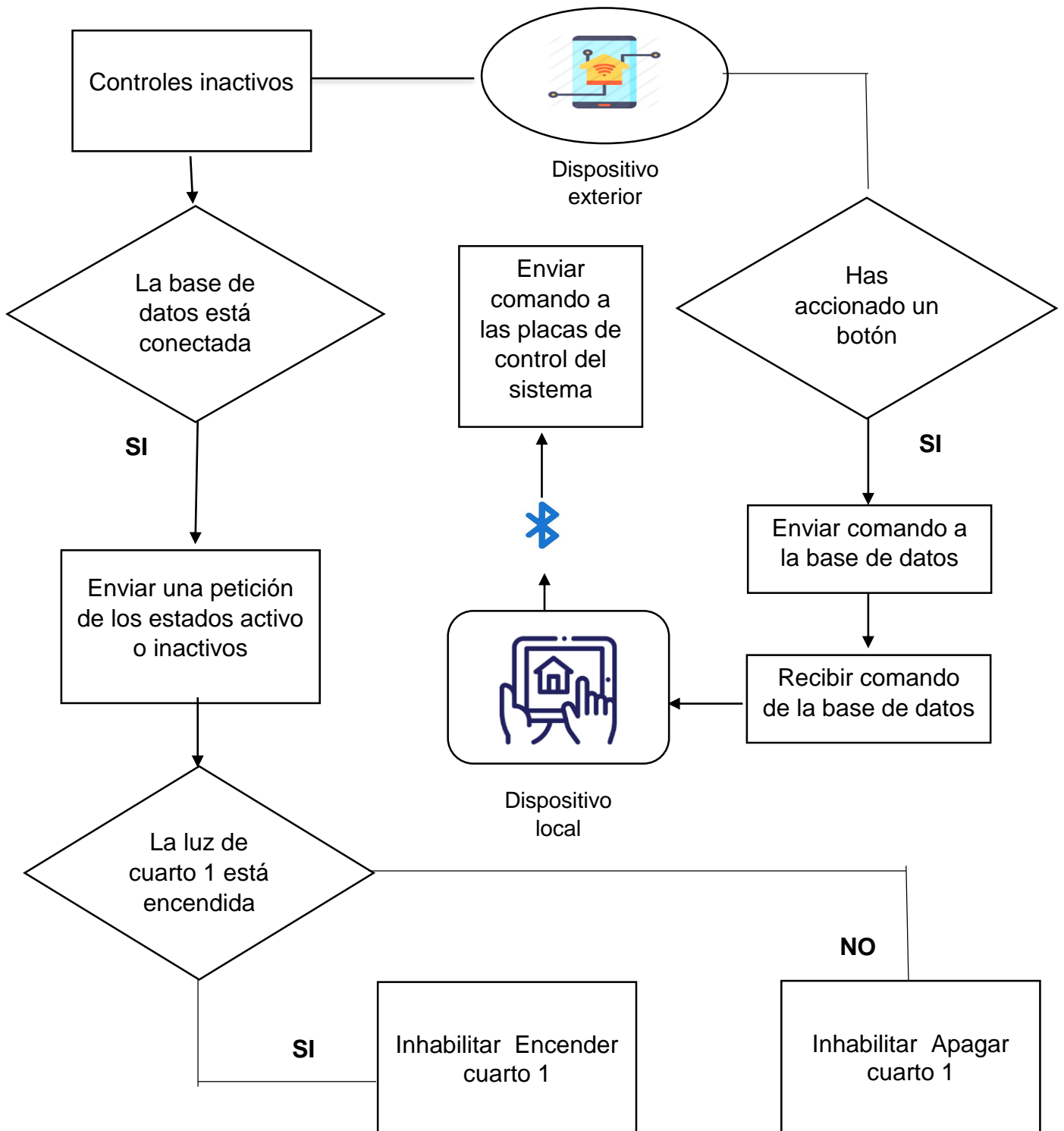
Figura 28. Controles de conexión y ejecución de comando del sistema de control.

Fuente: propia.

8.3.4 Diagrama de controles de conexión y ejecución de comando del sistema de control (Dispositivo local).



8.3.5 Diagrama de controles de conexión y ejecución de comando del sistema de control (Dispositivos exterior).



8.3.6 Comunicación de las Placas y Aplicaciones móvil.

El sistema está compuesto de dos microcontroladores uno recibe comandos y el segundo se encarga de organizar una lista de procesos que están activos o inactivos, las cuales son enviadas a través de un módulo bluetooth y estas son recibidas a través de la aplicación móvil que permite visualizar el interfaz de control del sistema.

Para enviar los comando en la programación se configuro los parámetros básicos de funcionamiento y paridad para la comunicación serial y se le asignó una etiqueta a los pines del microprocesador PIC las cuales determinan el estado de las salidas, si este estará en bajo o el alto. En la siguiente figura se observa ejemplo para 1 salida del microprocesador.

```
#include <16f877A.h>
#fuses NOWDT, XT ,
#use delay (Clock= 8M)
#use standard_io(D)
#use RS232(BAUD=9600,BITS=8,PARITY=N,XMIT=PIN_C6,RCV=PIN_C7)

char valor;
void main()
{
while(true){

valor=getc();

switch (valor)
{
case 'b':
output_low(PIN_D0);
break;

case 'a':
output_high(PIN_D0);
break;
```

Figura 29. Asignación de etiquetas para las salidas del PIC16F887. **Fuente:** propia.

El microcontrolador stm32 determina cuales son los procesos activos e inactivos para ello también se configura la paridad, baudios para la sincronización del módulo bluetooth asignamos una variable que almacene el comando recibido por la apps móvil.

```
if (Serial.available() > 0) {  
  almacenar_datos = Serial.read();  
  
  switch(almacenar_datos) {
```

Figura 30. Configuración de paridad para para recibir datos.

Fuente: propia

Se ha asignado el numero 5 como el comando de referencia para él envió de la lista de comandos para ser interpretada por la aplicación móvil.

```
case '5':  
  
if (buttonEstado10 == HIGH && buttonEstado11 == HIGH) {  
  Serial.print("AlarmEncendida,");  
}  
else if (buttonEstado10 == HIGH && buttonEstado11 == LOW) {  
  Serial.print("AlarmEncendida,");  
}  
  
else if (buttonEstado10 == LOW && buttonEstado11 == HIGH) {  
  Serial.print("AlarmEncendida,");  
}  
  
if (buttonEstado11 == LOW && buttonEstado10 == LOW) {  
  Serial.print("AlarmaApagada,");  
}  
  
  if (buttonEstado2 == LOW && buttonEstado1 == LOW ) {  
    Serial.print("Procesando,");  
  }  
  
if (buttonEstado1 == HIGH) {  
  Serial.print("PortonAbierto,");  
}  
  
if (buttonEstado2 == HIGH) {  
  Serial.print("PortonCerrado,");  
}
```

Figura 31. Comandos enviados de la STM

Fuente: propia.

8.3.7 Comunicación de la aplicación móvil.



Figura 32. Interfaz de sincronización Bluetooth

fuentes: propia

Se crea un botón que despliegue una lista de los dispositivos bluetooth vinculados para posteriormente seleccionar el dispositivo de Bluetooth para tener el control de la casa.

Comandos del interfaz se envía la etiqueta asigna al microprocesador para activar o desactivar las salidas correspondientes, en este caso la aplicación evalúa si la conexión de la aplicación es local por bluetooth o está siendo enviada a través de internet hacia la base de datos.

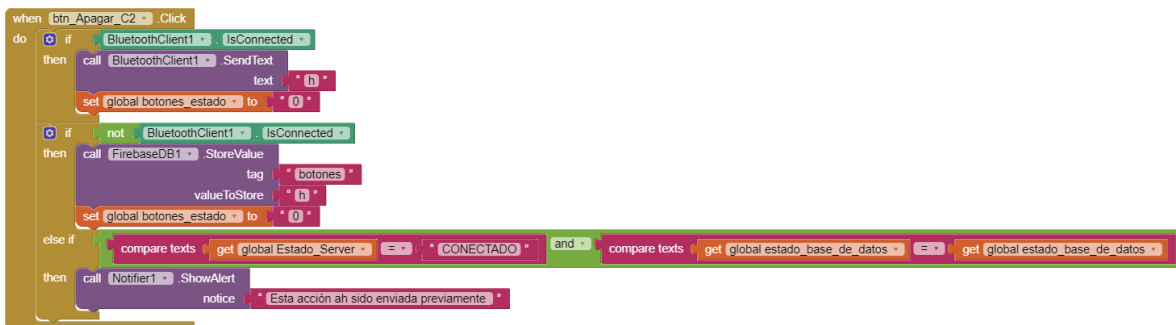


Figura 33. envió de comandos. *Fuete:* propia

8.4 Manual sobre el uso de la configuración del sistema de control de la casa automatizada desarrollado.

Introducción:

El manual le mostrara paso a paso de como configurar las opciones de su sistema, a usar las distintas aplicaciones y solución a los posibles problemas que se le puedan presentar después de configurar su sistema.

Pág. 1.

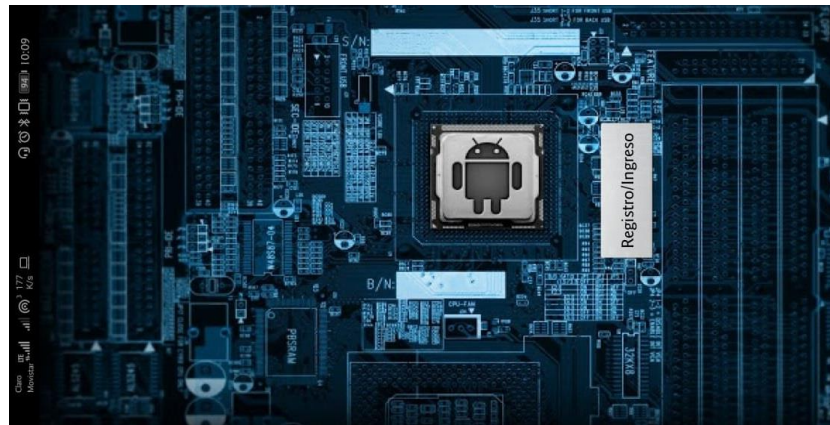
El sistema se compone de:

1. Control de Luces.
2. Control de Puerta de garaje.
3. Control del sistema de alarma.



Pág. 2.

Aplicación Móvil para control de los procesos a través de Bluetooth.



Pág. 3.

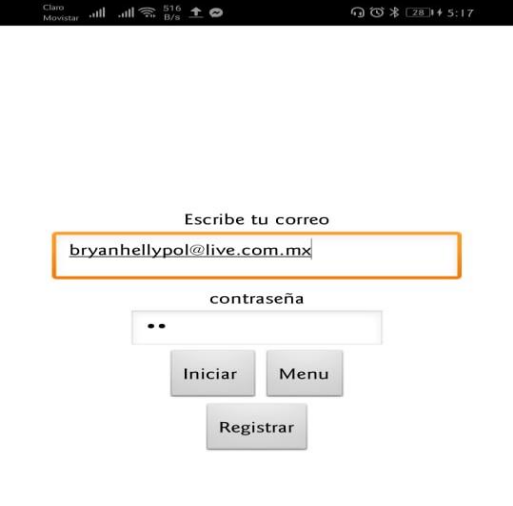


En esta pantalla deberá registrarse como usuario para poder acceder a la aplicación por primera vez, una vez registrado accederá automáticamente al sistema de control.

Nota: mientras este en segundo plano la sesión estará activa hasta que se salga de ella.

Cada vez que entre a la aplicación deberá iniciar sesión, por medida de seguridad.

Pág. 4.




The screenshot shows a mobile app interface for registration. At the top, there is a status bar with the carrier 'Claro Movistar', signal strength, Wi-Fi, battery at 51%, and time 5:17. The main form has two input fields: 'Escribe tu correo' containing 'bryanhellypol@live.com.mx' and 'contraseña' with two dots. Below the fields are three buttons: 'Iniciar', 'Menu', and 'Registrar'. At the bottom, a red error message reads: 'WEAK_PASSWORD : Password should be at least 6 characters'.

Para el registro debe constar con una contraseña mínima de 6 dígitos de lo contrario les mostrara el siguiente error

WEAK PASSWORD: lo que le indica que es menor a los dígitos requeridos.

Pág. 5.



The screenshot shows the same mobile app registration interface as above. The status bar is identical. The error message at the bottom now reads: 'EMAIL_NOT_FOUND'.

Verificar que sea el correo que registro previamente o que este bien escrito de lo contrario les enviara el siguiente mensaje

EMAIL NOT FOUND el cual es un error que se genera por lo antes mencionado.

Pág. 6.



The screenshot shows a mobile application interface for login. At the top, there is a status bar with the carrier 'Claro Movistar', signal strength, Wi-Fi, and battery icons. The main form has two input fields: 'Escribe tu correo' with the value 'bryanhellypol@gmail.com' and 'contraseña' with two dots. Below the fields are three buttons: 'Iniciar', 'Menu', and 'Registrar'. A dark grey error message box at the bottom reads 'INVALID PASSWORD' and 'Verifique su contraseña'.

Verificar su contraseña es el mensaje que les aparecerá cuando su contraseña está mal digitada.

Pág. 7



The screenshot shows the same mobile application interface. The 'contraseña' field now contains seven dots. The 'Iniciar' button is highlighted, indicating it has been pressed. Below the buttons, the email address 'bryanhellypol@gmail.com' is displayed, indicating a successful login and redirection to the activation section.

Si su inicio de sesión fue realizada con éxito el programa le presentara el usuario en pantalla automáticamente le cambiara de pantalla a la sección de activación.

Pág. 8.



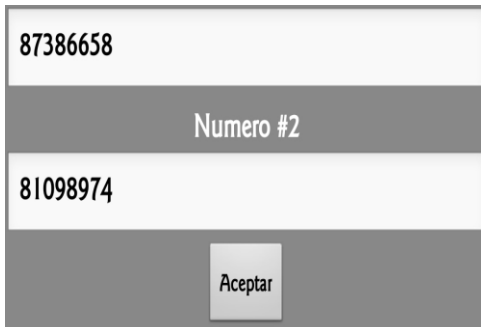
Una vez iniciada la sección con éxito si su móvil no tiene el Bluetooth encendido les pedirá permiso de activar el módulo de su móvil.

Pág. 9.



Una vez iniciada la sección con éxito lo primero que deberá hacer es configurar los números de emergencia, presionando el botón **“Números de emergencia”**, posteriormente aparecerá una petición de confirmación de la contraseña del usuario

Pág. 10.



Una vez ingresada la contraseña aparecerá la siguiente pantalla en la cual deberá digitar el número de contactos, a los que crea conveniente, para notificar a través de un mensaje de texto en caso que los sensores detecten una anomalía.

Nota “ Esto solo es necesario la primera vez que entra a la aplicación”.

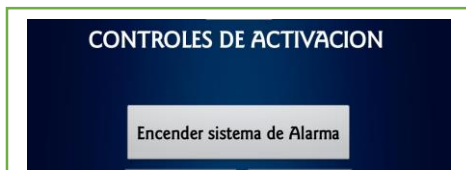
Pag.11



El siguiente paso es pulsar el botón de conectarse en las que les aparecerá la siguiente pantalla y deberá seleccionar: “Control de casa”.

Una vez seleccionado control de casa su celular vibrara por 2 seg. y se escuchara un mensaje de voz diciendo conexión exitosa, también le aparecerá en pantalla CONECTADO.

Pág. 12.



Una vez conectado al Control de la casa podrá encender y apagar el sistema de alarma, al presionar el botón de “Encender el sistema de alarma” les solicitara la contraseña del usuario para encender el sistema de alarma igualmente cuando desee apagar el sistema.

Pág. 13.



En esta pantalla tendrá el control completo de la casa cada vez que se ejecute una activación o desactivación de un proceso (por medio de los botones, o reconocimiento de voz), el estado de los botones cambiara al estado de respuesta del sistema.

Los comandos enviado por reconocimiento de voz deberán ser igual a la etiqueta de los botones por ejemplo:

“Encender Sala” o “Apagar Sala”

Pág. 14.

Encender Cuarto 1	Apagar Cuarto 1
Encender Cuarto 2	Apagar Cuarto 2
Encender Cuarto 3	Apagar Cuarto 3
Encender Cuarto 4	Apagar Cuarto 4
Encender Luz Cocina	Apagar Luz Cocina
Controles Activos	
Alarma Apagada	
Procesando operacion	Sin Alertas
Porche Apagado	Sala Apagada
Cuarto 1 Apagado	Cuarto 2 Apagado
Cuarto 3 Apagado	Cuarto 4 Apagado
Luz de la Cocina Apagada	
Luz de la cocina Encendida	

En la parte inferior de controles de activación, se muestra una sección llamada “controles activos” la cual mostrara en pantalla los estado de los procesos.

Pág. 15

IX. Conclusiones

Durante el proceso y la elaboración del trabajo investigativo se logró dar a conocer las perspectivas de los propietarios de hogar del Bo. Rene Polanco Reparto Schick, sobre la problemática “inseguridad social”, así mismo se llevó a cabo un diagnóstico acerca de la accesibilidad y la seguridad en el local casa M 40, en el cual está enfocada esta investigación, con lo que obtuvimos datos acerca de la vulnerabilidad existente en el local, y posteriormente se determinaron zonas estratégicas para la instalación de equipos de electrónicos (microcontroladores, sensores y cámaras de video vigilancia) como solución para mejorar la seguridad y accesibilidad al local.

El desarrollo de este proyecto permitió realizar un sistema de “casa automatizada controlada por Bluetooth” que consiste en la implementación de un sistema de alarma con sensores para el proceso de automatización (control de luces automáticas, puerta de garaje automática). Para el control del sistema se desarrolló una aplicación móvil y una aplicación para pc, con la finalidad de que el usuario obtenga accesibilidad, seguridad y confianza en el sistema de casa automatizada, dicho de otra manera el usuario tendrá el control total del sistema de manera local a través de un dispositivo móvil con la app vinculada al sistema y de manera remota para ello se utiliza un software de manipulación remota en el pc y se vincula con nuestros celulares.

En relación al control y configuración del sistema, se elaboró un manual de usuario con la finalidad de que el usuario tenga el conocimiento acerca de cómo ingresar a la aplicación móvil o al software desarrollado para la pc, el manual introduce desde registrarse como usuario y poder acceder al panel de control móvil, hasta llevar a cabo un proceso de control.

X. Recomendaciones

- ❖ Para demostrar el desarrollo del sistema de control de la casa automatizada se utilizó el PIC16f887 que pertenece a un PIC de gama media, para el desarrollo del proyecto en el domicilio ,sustituir este PIC por un PIC de gama Alta, en caso de que se desea controlar otra variable.
- ❖ Reemplazar transistores y reglas por optocopladores o TRIACS para protección y aislamiento de la señal DC-AC
- ❖ Elaboración de un gabinete de control con un ambiente seco y ventilado, donde estarán ubicados los microcontroladores entre otros dispositivos electrónicos.
- ❖ Que todas las instalaciones eléctricas estén ajustadas al reglamento del NEC, cuerpo de bomberos.
- ❖ Ajustar un sistema de autosuficiencia por medio de baterías, para que el sistema siga en funcionamiento en casos fallos de energía eléctrica convencional.

XI. Bibliografía.

- Electrónica Básica*. (03 de 09 de 2019). Obtenido de https://viasatelital.com/proyectos_electronicos/index.htm
- Barrientos, A., & Gambao, E. (2014). *Sistema de produccion aautomatizados*. DEXTRA EDITORIAL.
- Bonilla, W. (5 de 2 de 2019). *ElectronicaEstudio.com*. Obtenido de Robotica y Mecatronica: <https://www.electronicaestudio.com/que-es-un-microcontrolador/>
- Center, I. K. (3 de 12 de 2012). *Casos de uso de la telemetria*. Obtenido de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSFKSJ_8.0.0/com.ibm.mq.pro.doc/q002770_.htm
- Cerdas, A. (29 de 12 de 2016). *Monografias.com*. Obtenido de Universo y Muestra de una poblacion.: https://www.monografias.com/usuario/perfiles/nelson_cerda/monografias
- Colecciones NICA-CyberMunicipio. (28 de 11 de 1999). *Barrios de Managua*. Obtenido de <http://www.manfut.org/managua/barrios/d5-schick.html>
- Comercio, C. f. (26 de 11 de 2018). *informacion para consumidores*. Obtenido de <https://www.consumidor.ftc.gov/articulos/s0382-como-usar-las-cameras-ip-de-manera-segura>.
- Corna Ramirez, L. G., Abarca Jimenes, G. S., & Mares carreño, J. (2014). *sensores y actuadores aplicaciones con arduino*. Mexico: Patria S.A.
- Danery, P. A. (2008). *PLC: Automatizacion y control Industrial*. Argentina: Hispano America HASA.
- Dogan, I. (2007). *programacion de microcontroladores pic*. Barcelona (España): Marcombo.
- Dy demes GROUD. (28 de 01 de 2019). Obtenido de <https://www.bydemes.com/es/producto/DEM-1083-cat160-id6630>
- Eficiencia, T. T. (25 de 4 de 2017). *Seguridad y electronica*. Obtenido de <https://ingenieriayeficiencia.com/circuito-cerrado-de-tv/>
- Electronilab*. (08 de 2 de 2019). Obtenido de <https://electronilab.co/tienda/>
- ELECTROSHIP*. (20 de 04 de 2019). Obtenido de http://www.electroship.com/index.php?id_cms=8&controller=cms
- Escalona, I. (2007). *Transductores y sensores en la aautomatizacion industrial*. N.S.
- Fernández, O. M. (19 de 05 de 2019). *Codigo Electronica*. Obtenido de Datashett Pic16f877A: <http://codigoelectronica.com/blog/datasheet-pic16f877a>
-

- González Gómez, I. (2007). *Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios*. España: Paraninfo S.A.
- Gruistas. (23 de 04 de 2019). *Gruas y Aparejo*. Obtenido de <https://www.gruasyaparejos.com/elevadores/estacionamiento-inteligente/>
- Harper, A. (26 de 11 de 2015). *Teoría de control*. Obtenido de <https://prezi.com/o24cn2egwsz9/copy-of-teoria-de-control/>
- Herramientas web para la enseñanza de protocolo de información*. (21 de 1 de 2009). Obtenido de <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/fisico/Mtransm.html>
- Honeywell. (23 de 01 de 2018). *Honeywell the power of connected*. Obtenido de <https://www.security.honeywell.com/es>
- LECTOR DE HUELLAS 071405. (10 de 08 de 2009). Obtenido de HETPRO HERRAMIENTAS TECNOLOGIAS PROFESIONALES: Recuperado de <https://hetpro-store.com/lector-de-huella-digital-071405/>.
- López, d. (25 de 02 de 2018). *Elementos de un PLC*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/374768049/Elementos-de-un-PLC-Bobinas>
- Medios de transmisión. (2 de 4 de 2015). Obtenido de <https://mediosdetransmision07.wordpress.com/>
- Nailamp. (2019). *Mechatronics*. Obtenido de <https://nailampmechatronics.com/conversores-ttl/40-modulo-pl2303-conversor-usb-a-ttl.html>
- Novo, P., & Sanchez, B. R. (2007). *Logica digital y programable*. España: MARCOMBO.
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2 de 1 de 2010). *Definición de*. Obtenido de <https://definicion.de/monitoreo/>
- Pérez, M. A., & Hidalgo Pérez, A. (2007). *Introducción a los sistemas de control*. San Juan: S.N.
- Pérez, S. R. (12 de 06 de 2012). *monografias.com*. Obtenido de motores eléctricos: <https://www.monografias.com/trabajos93/motores-electricos/motores-electricos.shtml>
- Plus, m. (24 de 05 de 2018). *Monografias plus*. Obtenido de <https://www.monografias.com/docs/Temporizadores-y-contadores-plc-F3CC7DNCBY>
- Prometec. (s.f.). *Modulo bluetooth HC-06*. Obtenido de <https://www.prometec.net/bt-hc06/>
- Raul. (07 de Agosto de 2014). *Twenergy*. Obtenido de <https://twenergy.com/a/estacionamiento-inteligente-1346>
- Sanago, A. (29 de 01 de 2014). *monografias.com*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos99/alarmas-seguridad-vivienda/alarmas-seguridad-vivienda.shtml>
-

tdrobótica.co. (11 de 10 de 2019). Obtenido de <http://tdrobotica.co/bluetooth-modem-hc-06/833.html>

Tecnología e innovación. (05 de 12 de 2015). Obtenido de <https://www.significados.com/telemetria/>

Tórrez, J. (12 de 10 de 2009). *lifeder.com.* Obtenido de <https://www.lifeder.com/conductores-electricos/>

Villajulca, J. C. (07 de octubre de 2012). *instrumentacion y control.net.* Obtenido de <https://instrumentacionycontrol.net/programacion-de-plcs-contadores/>

Willyfox. (13 de 02 de 2013). *TodoElectrodo.* Obtenido de <http://todoelectrodo.blogspot.com/2013/02/lcd-16x2.html>

XII Anexos.
Anexo N° 1

Encuesta

Encuesta a padres de familia del Bo Rene Polanco (Reparto Schick).

Datos generales:

Fecha:

Nombre:

ocupación:

Encuestador: Kener Martin Vargas Huete

Oficio: estudiante de ingeniería electrónica UNAN-Managua

Desarrollo de entrevista

1. ¿Ha escuchado alguna vez el término casa automatizada?

SI

NO

2. ¿Cree usted que su casa es segura ante la presencia de un robo?

SI

NO

3. ¿Han intentado entrar algunas veces a su casa de forma forzosa, en la no presencia de ningún miembro del hogar?

SI

NO

4. ¿En cuál de los siguientes rangos de seguridad cree usted que se encuentra su hogar?

0%-35%

35%-70%

70%-100%

5. ¿Cree usted que al implementar el sistema de monitoreo, el índice inseguridad se reduzca?

SI

NO

6. ¿Le gustaría que se implementara un sistema de vigilancia que aumenten la seguridad en la zona donde deja sus pertenencias?

SI

NO

Anexo N° 2



Entrevista

Entrevista a propietario del hogar, en donde se desarrollara la casa inteligente Bo Rene Polanco (Reparto Schick).

Datos generales:

Fecha:

Nombre:

ocupación:

Encuestador: Kener Martin Vargas Huete

Oficio: estudiante de ingeniería electrónica UNAN-Managua

Desarrollo de entrevista

1. ¿Ha escuchado alguna vez el término casa automatizada?
 2. ¿Cree usted que su casa es segura ante la presencia de un robo en condiciones que el hogar no halla presencia de ningún miembro de la familia?
 3. ¿Qué día de la semana el hogar permanece sin ningún miembro de la familia? Es decir la casa queda sola.
 4. ¿Han intentado entrar algunas ves a su casa de forma forzosa, en la no presencia de ningún miembro del hogar?
 5. ¿Cree usted que al implementar el sistema de monitoreo, el índice inseguridad se reduzca?
 6. ¿Cree usted que Implementar un sistema de automatización en su hogar (video vigilancia, sensores y alarmas) gozaría de una mayor tranquilidad por la seguridad de sus bienes?
 7. ¿Le gustaría que se implementara un sistema de vigilancia que aumenten la seguridad en la zona donde deja sus pertenencias?
-
-

Anexo N° 3 Presupuesto electrónico.

Tabla 7. Presupuesto electrónico.

Costos de Componentes electrónicos					
Componente	Modelo/valor	Unidades	Precio	Total C\$	
1	Capacitores Cerámicos	22pf	2	C\$ 5	10
2	Capacitor Electrolítico	0.47uf	1	C\$ 15	15
3	Diodo de silicio	1N4007	8	C\$ 8	64
4	Módulo UART	USB	2	C\$ 90	180
5	Transistores	2N2222A	16	C\$ 8	128
6	Leds blancos	10mm	8	C\$ 6	48
7	Resistencia	220Ω	16	C\$ 4	64
8	Baquela Perforada	10cmx5	2	C\$ 40	80
9	LDR	1MΩ	2	C\$ 40	40
10	LED Receptor infrarrojo	"	1	C\$ 20	20
11	LED Emisor infrarrojo	"	1	C\$ 20	20
12	Relay	5V	8	C\$ 50	415
13	Swicht pulsador	"	1	C\$ 5	5
14	Cunas 40 terminales	"	2	C\$ 40	80
15	Cristal Cuarzo	8Mhz	1	C\$ 15	15
16	Microcontrolador	PIC16F877A	2	C\$ 290	290
17	Microcontrolador	STM32103C8t6	1	C\$ 250	250
18	Potenciómetro	1MGΩ	1	C\$ 80	80
19	Potenciómetro	1 KΩ	1	C\$ 50	50
20	Potenciómetro	10KΩ	1	C\$ 30	30
21	Display LCD 16X2		1	C\$ 450	450
22	Buzzer	"	1	C\$ 60	60
23	Fan 5v		1	C\$ 180	180
24	Modulo Bluetooth	HC06	1	C\$ 350	350
25	Módulo Pir	HC-SR501	2	C\$ 80	160
26	Cables flexibles de		120	C\$ 150	150
27	SM-216Q/BR		4	C\$ 161	646
28	Costos de instalación			C\$ 16,950	16,950
TOTAL: 20730 C\$ ≈ 615.32\$					

Anexo N° 4 Presupuesto eléctrico.

Tabla 8. Presupuestos eléctricos.

Costos de Componentes Eléctricos				
Componente	Modelo/valor	Unidades	Precio C\$	Total C\$
Bujías Leds	15Watt	13	85	1,105
Sfeomi Abridor de Puerta Corredera	240V	1	4.643	4.643
Cámaras IP	HIKVISION DS-2CD2120F-I	3	6460	6460
TOTAL: C\$ 12,208≈ \$365.65				

Total del sistema eléctrico y electrónico es de:

$$20,730+12,208= 32,938 \approx 977\$$$

Comparación de presupuesto con el campo real			
(C y B seguridad total)			
Componente	Unidad	Precio	Total C\$
Kit de camas con instalación	4	300\$	300\$
Sistema de alarma	5 sensores	1000\$	1000\$
			1300\$

Anexo Nº5 bloques de códigos programa local.

The image displays a collection of code blocks from a program, organized into approximately 10 columns and 10 rows. Each block contains lines of code with various syntax highlighting colors, including purple, green, and blue. The code appears to be a mix of comments and executable statements, possibly in a scripting language like Perl or Python. The blocks are arranged in a grid-like fashion, with some blocks being larger than others, suggesting they contain more code. The overall layout is dense and structured, typical of a code review or documentation page.

Anexo N° 6 bloques de códigos programa local y exterior.

This image displays a large, multi-column block of code, likely a program or script, with various syntax highlights in green, blue, red, and yellow. The code is organized into several vertical columns, suggesting a complex structure or a multi-line program. The text is dense and spans across the entire width of the page, with some lines appearing to be wrapped or broken across columns. The overall appearance is that of a technical document or a code repository page.