



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**OPTIMIZACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO CON NODE-RED PARA
DETECCIÓN Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN AMBIENTES RESIDENCIALES
Y COMERCIALES EMPLEADO EN EL LABORATORIO DE
TELECOMUNICACIONES**

TRABAJO DE TITULACION PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE:

“INGENIERO ELECTRÓNICO”

AUTORES:

JIMMY VINICIO ERRÁEZ ALVARADO

JHONATAN ISRAEL GUALLI QUINTANA

TUTOR:

MSC. DIEGO ROBERTO FREIRE QUIROGA.

GUAYAQUIL-ECUADOR

2024

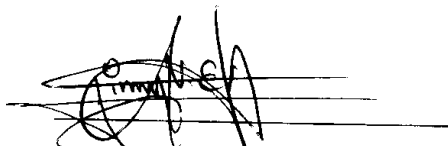
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros Jhonatan Israel Gualli Quintana, con documento de identificación N° 0942059718, y Jimmy Vinicio Erráez Alvarado, con documento de identificación N° 0703710079, manifestamos que:

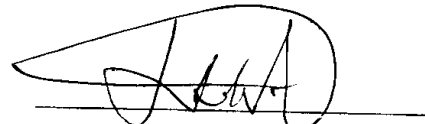
Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica manera total o parcial el presente trabajo de titulación. Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil 13 de septiembre de 2024

Atentamente



Jimmy Vinicio Erráez Alvarado
0703710079



Jhonatan Israel Gualli Quintana
0942059718

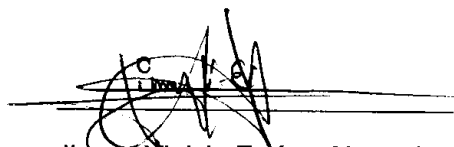
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Jhonatan Israel Gualli Quintana con documento de identificación No. 0979208873, y Jimmy Vinicio Erráez Alvarado con documento de identificación No. 0703710079, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del proyecto de investigación: " Optimización de un Sistema Domótico con Node-RED para Detección y Prevención de Incendios en Ambientes Residenciales y Comerciales Empleado en el Laboratorio de Telecomunicaciones ", el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Electrónico. en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad Facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

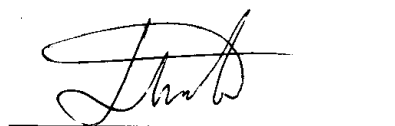
En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil 13 de septiembre de 2024

Atentamente



Jimmy Vinicio Erráez Alvarado
0703710079



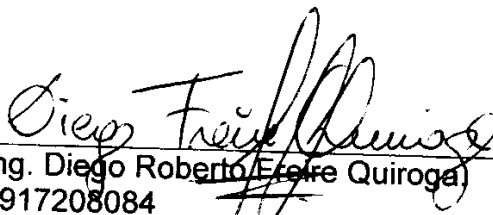
Jhonatan Israel Gualli Quintana
0942059718

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Diego Roberto Freire Quiroga, identificado con documento de identificación No 0917208084, en calidad de docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollo el trabajo de titulación "Optimización de un Sistema Domótico con Node-Red para Detección y Prevención de Incendios en Ambientes Residenciales y Comerciales Empleado en el Laboratorio de Telecomunicaciones", realizado por Jhonatan Israel Gualli Quintana, con documento de identificación N° 0979208873, y por Jimmy Vinicio Erráez Alvarado, con documento de identificación N° 0703710079, obteniendo como resultado final del proyecto de titulación bajo la opción que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana

Guayaquil 13 de septiembre de 2024

Atentamente


Ing. Diego Roberto Freire Quiroga
0917208084

DEDICATORIA

Con profundo respeto y reconocimiento, dedico este proyecto de titulación a la Divina Providencia, fuente suprema de sabiduría y guía. En cada etapa de esta travesía académica, he sentido la mano de Dios guiándome y fortaleciéndome, permitiéndome alcanzar este logro.

A mis queridos padres, les rindo homenaje por su inquebrantable apoyo y sacrificio. Su amor y dedicación han sido faro y motor en mi camino educativo.

Este proyecto es un testimonio de su influencia positiva en mi vida, y a ellos dedico con gratitud este logro académico. Esta dedicación es un humilde reconocimiento de la gracia divina y el apoyo incondicional de mis padres. Sin su respaldo, este proyecto no hubiera sido posible. Agradezco profundamente sus bendiciones y orientación, confiando en que este logro refleje la combinación de esfuerzo humano, dirección divina y el apoyo constante de quienes han sido mis pilares.

Con respeto y agradecimiento,

Jhonatan Israel Gualli Quintana

DEDICATORIA

En la culminación de este proyecto, a mis padres, fuente valerosa e inspiración y pilares inquebrantables. A ustedes, cuyo amor, enseñanzas y sacrificios han sido mi mayor motivación, les dedico este proyecto con profundo respeto y admiración. Su constante apoyo ha sido la fuerza que impulsa mis logros. A Dios, guía divina en mi jornada, le dedico este trabajo como testimonio de mi esfuerzo y dedicación.

Reconozco Tu presencia constante en mi vida, brindándome fuerza, dirección y propósito. Este proyecto es una expresión de mi compromiso con el camino que Tú has trazado para mí. Que esta dedicación sea un reflejo de mi profundo amor y respeto hacia ustedes, mis queridos padres, y hacia Ti, Dios omnipotente, quien ha sido mi faro en la travesía de esta experiencia académica

Con gratitud y respeto,

Jimmy Vinicio Erráez Alvarado.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Msc. Diego Quiroga, quien, con confianza y aliento, me guió en la tesis. En tiempos de prueba, cuando los proyectos se ven obstaculizados, su apoyo y sabiduría fueron faros en la oscuridad, permitiendo que este trabajo tomara forma y vida. Asimismo, rindo homenaje a mis padres, quienes, con amor inquebrantable y sacrificio, han sido el sustento de mi crecimiento académico.

Cabe mencionar que su dedicación y apoyo constante han sido luz en mi camino hacia el logro; este triunfo es también suyo. Finalmente, agradezco a todos aquellos que, con paciencia y comprensión, han estado a mi lado en este largo viaje, soportando la dedicación que requiere la realización de una tesis. A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Con gratitud sincera,

Jhonatan Israel Gualli Quintana.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, que siempre me ha guiado a lo largo de mi vida, a mis Padres Blanca Alvarado, José Erraez, por ser mi guía y apoyo incondicional. Gracias por inculcarme los valores y la perseverancia que me han permitido llegar hasta aquí. A mis hermanos, Junior, Leonardo, Verónica, Viviana, Nathaly, por estar siempre presentes compartiendo alegrías y desafíos, vuestra compañía ha sido fundamentalmente en mi vida. A mi esposa Cristina Córdova, por su amor, paciencia y comprensión, gracias por creer en mí y ser mi compañera en cada paso de este viaje. A mis hijos, Samantha, Melanie, Justin, Zaid por ser mi fuente de inspiración y alegría. Vuestro amor y sonrisas son mi mayor motivación.

Y aquellas personas especiales que ya no están con nosotros como mis abuelos, Melva Maldonado, Gonzalo Alvarado, Narcisa de Jesús Córdova, Víctor Erraez y al Lcdo. Pablo Chila pero que siguen viviendo en mi corazón. Sus recuerdos me dan fuerzas y sus legados me impulsa a ser mejor cada día. Aunque no estén físicamente siento su presencia de cada de ustedes en cada logro y encada momento de mi vida.

Agradezco a todos los profesores que aportaron su granito de formación en mi persona, en especial al Msc. Orlando Barcia, por su paciencia y su noble labor de guiarnos en la elaboración de este proyecto, finalmente agradezco al Ing. Diego Quiroga por confiar en nosotros, a todos ustedes. mi más sentido agradecimiento. Este logro es tanto mío como suyo. Con gratitud y respeto,

Con gratitud y respeto,

Jimmy Vinicio Erraez Alvarado.

RESUMEN

AÑO	ALUMNOS	TUTOR	TEMA DE PROYECTO
2024	JHONATAN ISRAEL GUALLI QUINTANA JIMMY VINICIO ERRÁEZ ALVARADO	MCS. DIEGO ROBERTO FREIRE QUIROGA.	“OPTIMIZACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO CON NODE-RED PARA DETECCIÓN Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN AMBIENTES RESIDENCIALES Y COMERCIALES EMPLEADO EN EL LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES”.

El desarrollo consiste en la optimización de un sistema domótico para la detección y prevención de incendios en entornos residenciales y comerciales, implementado en el laboratorio de telecomunicaciones. Utilizando Node-RED junto con tecnología avanzada, se establece un panel de control accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet, sin restricciones geográficas. Es fundamental señalar que el acceso al panel requiere una conexión ethernet cableada para el prototipo.

Se integra múltiples componentes para supervisión y gestión. Se emplea cámaras Hikvision para vigilancia visual, mientras que los sensores de movimiento y humo detectan actividad inusual y presencia de humo, respectivamente. Un módulo central 4010 Smart de Intelbras, con teclado y clave de seguridad, se encarga de activar alarmas. También se incluyen cerraduras electrónicas y un portero con imagen para identificación de visitantes. Las luces estroboscópicas funcionan como señales visuales de alerta.

Para el procesamiento de señales, Node-RED se combina con un módulo Hi-Link para gestionar la energía y conectar al sistema de relés. La comunicación y transmisión de datos se facilita mediante la integración con Telegram, permitiendo notificaciones inmediatas ante eventos detectados.

Las cámaras Hikvision están conectadas para monitoreo continuo. Los sensores de movimiento y humo activan alarmas y luces estroboscópicas en caso de peligro. El módulo 4010 Smart de Intelbras gestiona los dispositivos mediante relés, coordinado por Node-RED. Yale y el portero con imagen aseguran acceso seguro e identificación de visitantes. La transmisión de datos a través de Node-RED y la integración con Telegram garantizan respuesta rápida ante emergencias.

Este proyecto destaca por proporcionar seguridad avanzada en hogares y comercios, ofreciendo una solución moderna y eficiente para la detección y prevención de incendios. La capacidad de monitoreo remoto y notificaciones en tiempo real facilita una respuesta ágil, minimizando daños y mejorando la protección de los usuarios.

Palabras Clave: Node-RED, Cámaras Hikvision, Sensores de Movimiento, Sensores de Humo, Módulo 4010 Smart de Intelbras, Cerraduras Electrónicas Yale, Portero con Imagen, Luces Estroboscópicas, Hi-Link, Relés, Telegram, Seguridad Domótica, Detección de Incendios, Prevención de Incendios.

ABSTRACT

YEAR	STUDENTS	PROJECT	PROJECT THEME
2024	Jhonatan Israel Gualli Quintana. Jimmy Vinicio Erráez Alvarado	Ing. Diego Roberto Freire Quiroga.	" Optimizing a Domotic System with Node-Red for Fire Detection and Prevention in Residential and Commercial Environments"

The development consists of optimizing a home automation system for fire detection and prevention in residential and commercial environments, implemented in the telecommunications laboratory. Using Node-RED along with advanced technology, an accessible control panel is established from any internet-connected device, without geographic restrictions. It is essential to note that access to the panel requires a wired Ethernet connection for the prototype.

In this project, multiple components were integrated for monitoring and management. Hikvision cameras were used for visual surveillance, while motion and smoke sensors detect unusual activity and smoke presence, respectively. An Intelbras 4010 Smart central module, equipped with a keypad and security code, is responsible for activating alarms. Electronic locks and a video intercom for visitor identification are also included. Strobe lights function as visual alert signals.

For signal processing, Node-RED is combined with a Hi-Link module to manage power and connect to the relay system. Communication and data transmission are facilitated through integration with Telegram, enabling immediate notifications for detected events.

Hikvision cameras are connected for continuous monitoring. Motion and smoke sensors trigger alarms and strobe lights in case of danger. The Intelbras 4010 Smart module manages devices via relays, coordinated by Node-RED. Yale locks and the video intercom ensure secure access and visitor identification. Data transmission through Node-RED and integration with Telegram ensure a quick response to emergencies.

This project stands out for providing advanced security in homes and businesses, offering a modern and efficient solution for fire detection and prevention. Remote monitoring capability and real-time notifications facilitate swift response, minimizing damage and enhancing user protection.

Keywords: Node-RED, Hikvision Cameras, Motion Sensors, Smoke Sensors, Intelbras 4010 Smart Module, Yale Electronic Locks, Video Intercom, Strobe Lights, Hi-Link, Relays, Telegram, Home Automation Security, Fire Detection, Fire Prevention.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	II
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	III
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN	IX
ABSTRACT.....	X
ÍNDICE	XI
Índice de Figuras	XV
INDICE DE TABLAS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	1
1. EL PROBLEMA	2
1.1 Problema.	2
1.1.1 Antecedentes.....	2
1.1.2 Importancia y alcance.....	2
1.1.3 Explicación del problema.....	3
1.2 Delimitación del Problema.	4
1.2.1 Delimitación espacial.	4
1.2.2 Delimitación Temporal.	4
1.2.3 Delimitación Académica.	5
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Node Red	6
2.1.1 Desarrollo de aplicaciones IoT	6
2.1.2 Monitorización y control remoto	7
2.2 ESP32	7

2.3	Varios tipos de SP32	8
2.4	Protocolo de Comunicación SPI	8
2.5	Sistema CCTV	9
2.6	Cámaras de Vigilancia.....	10
2.7	Medio de transmisión.....	10
2.7.1	Cable UTP	11
2.8	EZVIZ	12
2.9	Cámaras Análoga.....	13
2.10	Grabador de Video (DVR/NVR)	14
2.10.1	Características.....	14
2.11	Modulo Relé.....	15
2.12	Relé JQC-3F(F)S-Z	17
2.12.1	Características del Relé JQC-3F(F)S-Z.....	17
2.12.2	Pines de los Contactos	17
2.12.3	Conexión de la Bobina.....	18
2.12.4	Conexión de los Contactos.....	18
2.13	Transformador Hi-Link	18
	Características Principales.....	18
2.13.1	Modelos Comunes.....	19
2.14	Conexiones Eléctricas:	19
2.15	Montaje y Seguridad:	20
2.16	Cerradura Electrónica.....	20
2.16.1	Características de las Cerraduras Electrónicas Yale.....	20
2.17	Tipos de Alarmas y sus Características.....	21
2.18	Evaluación de Sistemas de Alarmas	22
2.19	Sistema de alarmas	23
2.19.1	Central de alarma	¡Error! Marcador no definido.
2.20	Intelbras AMT410	24
2.21	Sirena	25
2.22	Sensores de Detección de Incendios	26
2.22.1	Evaluación de Sensores de Incendios.....	26

2.22.2	Elección del Sensor Intelbras	27
2.23	Sensores de humo Intelbras	27
2.24	Característica Principal	28
2.25	Sensor de movimiento	28
2.25.1	Aplicaciones.....	29
2.25.2	Consideraciones de Diseño y Instalación	29
2.26	TP-Link	29
2.27	Características.....	30
2.28	Tecnologías Avanzadas	30
2.29	Estación manual	30
2.30	Luces Estrobo.....	32
2.31	Aplicaciones Prácticas.....	32
2.32	Baterías Vipertek de 12V	33
2.33	Aplicaciones Prácticas.....	33
2.34	Fiabilidad y Durabilidad	33
2.35	TP-Link TL-WR840N	34
2.36	Características Principales	34
•	Velocidad y Cobertura:	34
2.37	Intercomunicador	35
2.37.1	Parámetros del Display para HikVision DS-KIS202.....	35
2.37.2	Temporizador de Pantalla (Screen Timeout)	36
2.38	Accede al Menú Principal	36
2.39	Ajusta los Parámetros.....	36
2.40	Monitor.....	37
3	MARCO METODOLÓGICO	37
3.1	Desarrollo del módulo didáctico.....	37
3.1.1	Desarrolló del circuito para el Esp32	40
3.2	Conectores tipo Banana	41
3.3	Planificación.....	41
3.4	Alternativas de Solución a los Requerimientos.....	41
3.5	Comparación de Componentes	42

3.5.1	Sensores Detección de Humo y Movimiento	42
3.6	MQTT y Telegram para Notificaciones en Tiempo Real	43
3.7	Baterías de 12v de Respaldo.....	44
3.8	Panel de Control en Node-RED Dashboard	44
3.9	Cámaras CCTV, Luces Estroboscópicas, y Otros Componentes de Seguridad.....	45
3.10	Diseño de Node red.....	45
3.11	Ensamblaje del modulo	47
3.12	Conexión Eléctrica.....	48
3.13	Diagrama de Flujo del Sistema de incendio	48
3.14	Pruebas Operacionales	49
4.	Resultados	50
4.1	Resultados Obtenidos	50
5.	CONCLUSIONES.....	53
5.1	Conclusiones	53
6.	RECOMENDACIONES	54
6.1	Recomendación.....	54
6.1.1	Mantenimiento Continuo y Actualizaciones del Sistema.....	54
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	55
8	anexo	56

Índice de Figuras

FIGURA 1. GRAL. FRANCISCO ROBLES 107, GUAYAQUIL 090101	4
FIGURA2 : NODE-RED	7
FIGURA 3: MODULO ESP32.....	7
FIGURA 4. PROTOCOLO DE COMUNICACION	9
FIGURA 5: EQUIPOS DE CCTV	10
FIGURA 6. CAMARAS Y GRABADOR	10
FIGURA 7. PAR TRENZADO SIN BLINDAJE (UTP).	12
FIGURA 8. CAMARA EZVIZ.....	13
FIGURA 9. CAMARA HIKVISION	14
FIGURA 10. INTERFAS FISICO DE LAS ENTRADAS	15
FIGURA 11. MODULO RELE	17
FIGURA 12. RELE JQC-3F(F)S-Z.....	18
FIGURA 13. TRANSFORMADOR HI LINK	20
FIGURA 14. CERRADURA ELECTRONICA	21
FIGURA 15. CENTRAL DE ALARMA.....	24
FIGURA 16. AMT 4010 SMART.....	25
FIGURA 18. SENSOR DE HUMO	28
FIGURA 19. SENSOR DE MOVIMIENTO	29
FIGURA 20. SWITCH DE 8 PUERTOS	30
FIGURA 21. ESTACION MANUAL	31
FIGURA 22. LUCES ESTROBO	32
FIGURA 23. BATERIA DE 12V	34
FIGURA 26. EQUIPOS DE VISUALIZACIÓN	37
FIGURA 27. DESMONTE DE EQUIPOS DESCONTINUADOS	38
FIGURA 28. DESMONTAJE DE PORTERO VIGILANTE	38
FIGURA 29. DESMONTAJE DE TARJETA DE CONTROL DE ALARMA.....	39

FIGURA 30. DIAGRAMA DEL CIRCUITO CERRADO CCTV	39
FIGURA 31. DIAGRAMA DEL SISTEMA DE ALARMA.....	40
FIGURA 32. CIRCUITO PARA LA CONEXION CON NODE RED	40
FIGURA 33. CONECTOR BANANA	41
FIGURA 34. INSTALACIÓN DEL SENSOR	43
FIGURA 35. EJEMPLO DE NOTIFICACIÓN EN TIEMPO REAL ENVIADA POR TELEGRAM.	43
FIGURA 37. PANEL DE CONTROL EN NODE-RED DASHBOARD.....	44
FIGURA 38. CÁMARAS CCTV Y LUCES ESTROBOSCÓPICAS INTEGRADAS EN EL SISTEMA.....	45
FIGURA 39. DISEÑO DE NODE-RED. ESQUEMA 1	45
FIGURA 39.1. DISEÑO DE NODE-RED. ESQUEMA 2	46
FIGURA 39.2. DISEÑO DE NODE-RED. ESQUEMA 3	46
FIGURA 39.3. DISEÑO DE NODE-RED. ESQUEMA 4	47
FIGURA 40. PROCESO DE ENSAMBLAJE DEL SISTEMA DOMÓTICO.....	47
FIGURA 41. CONEXIÓN ELÉCTRICA DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.	48
FIGURA 42. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE DETECCIÓN Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS....	49
FIGURA 43. PRUEBAS OPERACIONALES DEL SISTEMA EN UN AMBIENTE CONTROLADO.....	49
FIGURA 40. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA DOMÓTICO CON NODE-RED.	50

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. MUESTRA ESTOS MEDIOS Y SU CLASIFICACIÓN.....	11
TABLA 2. DESCRIPCIÓN DEL DVRVR	15
TABLA 3. REQUERIMIENTOS.....	41
TABLA 4. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	42
TABLA 5 SE MUESTRA LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PRESENTE PROYECTO	51
TABLA 6 SE MUESTRA EL PRESUPUESTO DE LA REALIZACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO.....	52

INTRODUCCIÓN

Se centra en la optimización de un Sistema Domótico mediante Node-Red para la detección y prevención de incendios en un entorno residencial y comercial, basado en investigaciones internas de la universidad. El objetivo principal de este trabajo es fortalecer los conocimientos adquiridos en áreas clave como la domótica, sistemas de control y la integración electrónica. El proyecto busca aprovechar tecnologías de vanguardia específicamente diseñadas para la detección y prevención de incendios.

A través de la implementación de Node-Red, se busca mejorar un sistema existente dentro del Laboratorio de Telecomunicaciones. Esto subraya la importancia de las tecnologías innovadoras en la garantía de la seguridad en un entorno residencial y comercial. Es importante destacar que no solo tiene como objetivo mejorar la eficiencia del sistema existente, sino también introducir nuevas funcionalidades, como mecanismos de detección temprana de incendios, gestión simplificada de dispositivos y la integración fluida de soluciones tecnológicas avanzadas para reforzar los protocolos de seguridad en espacios residenciales y comerciales.

El proyecto busca aprovechar tecnologías de vanguardia específicamente diseñadas para la detección y prevención de incendios y activaciones de alarmas de seguridad. A través de la implementación de Node-Red, se busca mejorar un sistema existente dentro del Laboratorio de Telecomunicaciones. Esto subraya la importancia de las tecnologías innovadoras en la garantía de la seguridad en un entorno distinto.

Es importante destacar que el proyecto no solo tiene como objetivo mejorar la eficiencia del sistema existente, sino también introducir nuevas funcionalidades, como mecanismos de detección temprana de incendios, gestión simplificada de dispositivos y la integración fluida de soluciones tecnológicas avanzadas para reforzar los protocolos de seguridad en espacios residenciales y comerciales.

El ciclo de vida del proyecto abarcará desde la investigación exhaustiva y comprensión de las tecnologías actuales hasta el diseño e implementación de un sistema mejorado utilizando Node-Red. Se dará prioridad a aspectos como la conectividad, regulación de dispositivos, eficiencia energética y la interfaz de usuario, asegurando un desarrollo integral del sistema de domótica.

Este proyecto demuestra como la combinación de tecnologías IoT y herramientas de programación visual puede transformar la seguridad en el hogar y en el trabajo. Con Node-RED, es posible crear un sistema robusto y escalable que no solo detecte y prevenga incendios, alarmas en los sistemas de seguridad y sistemas de cámaras de manera eficaz, sino que también se adapte a futuras necesidades y mejoras tecnológicas

1. EL PROBLEMA

1.1 Problema.

1.1.1 Antecedentes.

Los sistemas domóticos actuales carecen de la integración efectiva de Node-Red para la detección y prevención de incendios. Esta ausencia de una implementación óptima de Node-Red en sistemas domóticos restringe la capacidad de proporcionar una detección temprana y una respuesta rápida ante incendios, lo que representa un desafío importante en la seguridad de los espacios habitables y comerciales.

La historia de la domótica muestra una evolución constante desde simples sistemas de control de iluminación y temperatura hasta soluciones integradas que pueden manejar una variedad de funciones complejas. Sin embargo, la adopción de tecnologías avanzadas como Node-Red ha sido lenta en varios sectores debido a la falta de conocimientos técnicos y recursos. Esta situación es particularmente preocupante en el contexto de la seguridad contra incendios, donde la capacidad de detectar y responder rápidamente a un incidente puede significar la diferencia entre una evacuación segura y una tragedia.

Los sistemas de detección han dependido de detectores, alarmas que alertan a ocupantes de casas u edificios o plantas Industriales. Sin embargo, estos sistemas suelen ser independientes y no están conectados a una red centralizada, lo que limita su capacidad para proporcionar una respuesta coordinada y rápida, con el avance de la tecnología, especialmente en el ámbito de internet de las cosas (IoT), ha surgido la posibilidad de desarrollar sistemas de detección más avanzados que integren múltiples sensores y dispositivos en una red unificada

En un entorno educativo como la Politécnica Salesiana de Guayaquil, los sistemas de alarma y detección de incendios son esenciales para proteger a estudiantes, personal y bienes. Desafortunadamente. Además, la formación de estudiantes en tecnologías de control y automatización se ve limitada por la falta de prácticas actualizadas que incluyan herramientas modernas como Node-Red. Esto no solo afecta la calidad de la educación, sino que también impide que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para desarrollar soluciones innovadoras en sus futuras carreras profesionales. Un objetivo específico de este proyecto es evaluar y dimensionar componentes electrónicos para garantizar un funcionamiento eficiente y confiable del sistema durante períodos prolongados, así como evaluar los diferentes sensores de detección de incendios disponibles en el mercado.

1.1.2 Importancia y alcance.

La importancia de este proyecto radica en la necesidad urgente de desarrollar sistemas domóticos más sofisticados, aprovechando la tecnología Node-Red para mejorar la detección y prevención de incendios. Al integrar Node-Red en los sistemas domóticos, se puede lograr una eficiencia y precisión en la respuesta a emergencias de incendios, lo que resulta crucial para la seguridad de las residencias y comerciales. Se realizarán pruebas comparativas para determinar cuál es el sensor más eficiente y preciso para la detección de incendios en un entorno residencial y comercial.

El alcance de este proyecto incluye la implementación de un sistema avanzado de detección de incendios en el Laboratorio de Telecomunicaciones de la universidad. Este sistema utilizará sensores de alta tecnología de red para proporcionar una detección temprana y precisa de incendios. Además, se incluirán funcionalidades para la gestión simplificada de dispositivos, permitiendo una administración más eficiente y centralizada del sistema domótico. La integración de protocolos de comunicación, como MQTT, permitirá la transmisión de datos entre los sensores y el sistema central.

El proyecto también contempla la creación de una interfaz de usuario intuitiva que facilite la interacción con el sistema y permita ajustes en tiempo real. Esto no solo mejorará la experiencia del usuario, sino que también garantizará una respuesta rápida y efectiva ante cualquier incidencia. Se priorizarán aspectos como la conectividad, la regulación de dispositivos, la eficiencia energética y la facilidad de uso.

El ciclo de vida del proyecto abarcará desde la investigación y comprensión de las tecnologías actuales hasta el diseño, implementación y prueba del sistema mejorado. Esto incluye la selección y configuración de sensores, la programación de flujos en Node-Red, y la integración de todos los componentes en una solución cohesiva y funcional. El objetivo final es proporcionar una plataforma robusta y adaptable que pueda ser utilizada tanto en un entorno educativos como en aplicaciones comerciales y residenciales. Además, se desarrollará una aplicación móvil que permita a los usuarios monitorear el estado de los sensores de incendio y recibir notificaciones en tiempo real.

1.1.3 Explicación del problema

El módulo didáctico educativo del sistema de alarmas con la que mantiene la Universidad ha presentado algunos inconvenientes y problemas de conexión tanto eléctrico como software, debido a la falta de mantenimiento y al mal uso de los dispositivos. Como consecuencia, esto tiene un peligro para la seguridad e integridad tanto del personal como la unidad educativa como también el de los bienes inmuebles y áreas donde se encuentra el módulo. Siendo indispensable contar con un sistema de alarma con el fin de solventar y cumplir con la educación que como institución educativa debe proveer, se toma como base las destrezas adquiridas juntamente con las nuevas tecnologías y se plantea la implementación de un sistema de alarmas que integra una tarjeta electrónica moderna para mejorar la interfaz de monitoreo entre el usuario y el sistema.

El sistema actual se repotenciará con nuevas tecnologías de equipos en el módulo del Laboratorio de Telecomunicaciones, ya que posee tecnología antigua. Esto no solo mejorará el aprendizaje de los estudiantes de la Politécnica Salesiana de Guayaquil, sino que también les permitirá realizar prácticas que contribuyan a su crecimiento académico y profesional, capacitándolos adecuadamente para enfrentar futuros desafíos.

En muchos sistemas domóticos existentes, la tecnología utilizada es obsoleta y no se aprovechan las ventajas de las herramientas modernas de automatización y control. Este proyecto pretende cerrar la brecha entre la teoría y la práctica, proporcionando a los estudiantes la oportunidad de trabajar con tecnologías avanzadas que encontrarán en el campo profesional.

Finalmente, se realizarán pruebas exhaustivas de rendimiento en el sistema domótico existente, midiendo la eficiencia y la confiabilidad del sistema durante períodos prolongados y proporcionando información valiosa para su mejora. En resumen, este proyecto se propone como una solución integral para mejorar la seguridad mediante la optimización de sistemas

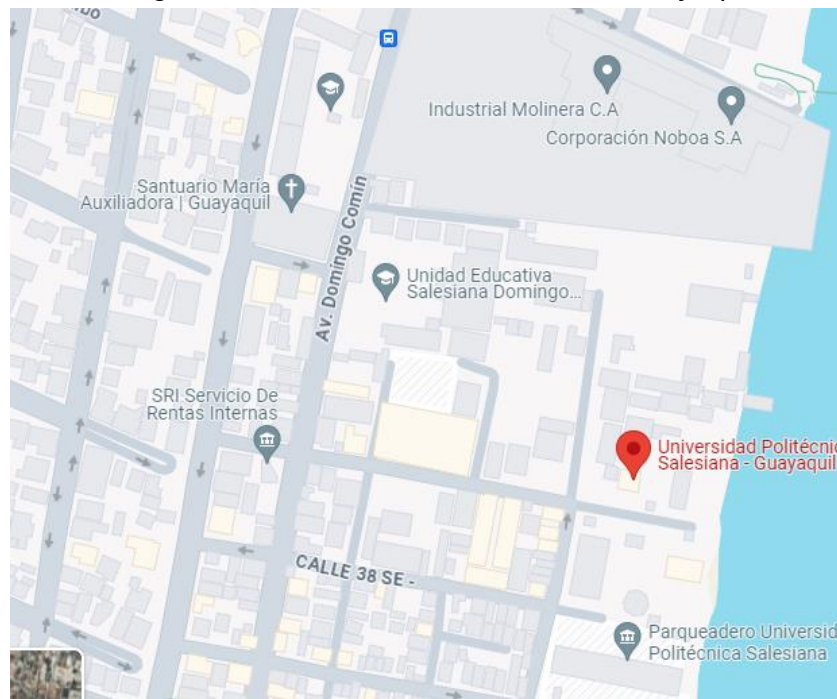
domóticos con Node-Red, destacando la importancia de mantener la infraestructura tecnológica actualizada y eficiente. La implementación de estas mejoras no solo beneficiará a la comunidad universitaria, sino que también servirá como un modelo replicable en otros sitios o ubicaciones que busquen mejorar su seguridad mediante la domótica avanzada.

1.2 Delimitación del Problema.

1.2.1 Delimitación espacial.

El ámbito de este proyecto se circunscribe al Laboratorio de Telecomunicaciones donde se llevará a cabo la implementación y optimización del sistema domótico con Node-RED para la detección y prevención de incendios. Las actividades y pruebas relacionadas con este proyecto se realizarán exclusivamente en este entorno específico. Cualquier expansión a otros lugares o aplicaciones requeriría una evaluación y adaptación adicionales. (Google Maps, 2024)

Figura 1. Gral. Francisco Robles 107, Guayaquil 090101



Nota. Geolocalizacion.

1.2.2 Delimitación Temporal.

El proyecto se desarrollará en un lapso de 6 meses. Durante los primeros dos meses, se llevará a cabo la revisión de literatura y análisis de tecnologías existentes. En los meses subsiguientes, se realizará la definición de requisitos, planificación detallada del diseño y desarrollo e implementación del sistema, distribuido de manera equitativa a lo largo de estos meses se asignarán para la evaluación del sistema, identificación de mejoras y ajustes necesarios, así como la documentación final y preparación para la presentación de los resultados obtenidos en el proyecto.

1.2.3 Delimitación Académica.

Este proyecto está diseñado para fines académicos y de investigación en el contexto del Laboratorio de Telecomunicaciones. No se enfoca en aplicaciones comerciales o de producción a gran escala. Las conclusiones y resultados obtenidos a través de este proyecto tienen como objetivo contribuir al conocimiento y la comprensión de las tecnologías de detección y prevención de incendios en sistemas domóticos basados en Node-RED. Además, se delimita al contexto académico de la institución donde se realiza el proyecto.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

Mejorar la eficiencia y la seguridad de los sistemas de prevención de incendios en ambientes residenciales y comerciales mediante la implementación de Node-RED en el laboratorio de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Evaluar y dimensionar componentes electrónicos para garantizar un funcionamiento eficiente y confiable del sistema durante períodos prolongados.
- Evaluar los diferentes sensores de detección de incendios disponibles en el mercado. Realiza pruebas comparativas para determinar cuál es el sensor más eficiente y preciso para la detección de incendios en un entorno residencial y comercial.
- Integración de protocolos de comunicación, como MQTT, para permitir la transmisión de datos entre los sensores y el sistema central.
- Desarrollar una aplicación móvil que permita a los usuarios monitorear el estado de los sensores de incendio y recibir notificaciones en tiempo real.
- Realizar pruebas exhaustivas de rendimiento en un sistema domótico existente. Esto implica medir la eficiencia y la confiabilidad del sistema durante períodos prolongados y proporcionar información valiosa para su mejora.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 Node Red

Es una herramienta de programación visual utilizada para la creación de flujos basados en eventos. Es muy útil para la automatización de tareas y el control de dispositivos en el hogar, y se puede utilizar en conjunto con sistemas domóticos. En cuanto a la optimización de un sistema domótico con Node-RED para detección y prevención de incendios en ambientes residenciales y comerciales, se puede utilizar de diferentes maneras, dependiendo de cómo se quiera enfocar el proyecto. Por ejemplo, se podría utilizar un sensor de humo conectado al sistema domótico para detectar la presencia de humo, con la finalidad de enviar una alerta o notificación al usuario en caso de que se detecte un incendio.

También se podrían integrar sistemas de riego automático para apagar el fuego o abrir ventanas y puertas automáticamente para permitir una rápida evacuación. Todo esto se puede programar y configurar fácilmente usando Node-RED. Cabe destacar que, para un proyecto de este tipo, es fundamental contar con dispositivos y sensores de alta calidad y confiabilidad para asegurar una detección temprana y efectiva ante un incendio.

Además, es importante tener en cuenta las medidas de seguridad y prevención necesarias para garantizar la seguridad de los usuarios y la protección de la propiedad. Es una plataforma de código abierto que facilita la creación de flujos de trabajo interactivos y automatizados. Se basa en el concepto de conectar nodos para crear aplicaciones y servicios de forma visual y sencilla. Los flujos en Node-RED consisten en una serie de nodos interconectados que realizan diversas tareas y procesamiento de datos. Estos flujos pueden ser utilizados en una amplia gama de aplicaciones técnicas, incluyendo:

- **Análisis y manipulación de datos:** Node-RED permite analizar y manipular grandes volúmenes de datos de manera eficiente. Puede utilizarse para filtrar, transformar y visualizar datos en tiempo real, lo que resulta especialmente útil en aplicaciones de IoT (Internet de las cosas), análisis de datos y monitoreo de sistemas.
- **Automatización de procesos:** Node-RED se utiliza para automatizar procesos y tareas repetitivas mediante la creación de flujos de trabajo personalizados. Esto incluye la integración con sistemas externos, la programación de acciones basadas en eventos y la ejecución de tareas en respuesta a condiciones específicas.
- **Integración de sistemas:** Node-RED facilita la integración de sistemas y servicios heterogéneos mediante el uso de nodos predefinidos y la creación de flujos de datos bidireccionales. Puede utilizarse para conectar dispositivos, aplicaciones y servicios de manera rápida y eficiente.

2.1.1 Desarrollo de aplicaciones IoT

Node-RED es ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones de IoT debido a su capacidad para integrar fácilmente dispositivos y sensores, procesar datos en tiempo real y controlar actuadores y dispositivos remotos.

2.1.2 Monitorización y control remoto

Node-RED permite monitorear y controlar sistemas y dispositivos desde cualquier ubicación a través de una interfaz web intuitiva. Esto es útil en aplicaciones de control de procesos industriales, domótica y gestión de infraestructuras.

Figura2 : Node-Red

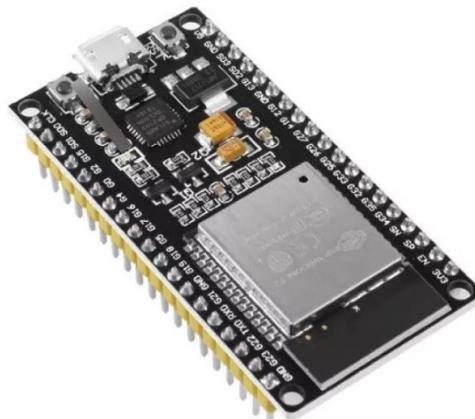


Nota. Tecnología Node-Red.

2.2 ESP32

El ESP32 es un microcontrolador de bajo costo desarrollado por Espressif System. Lanzado como una evolución del ESP8266, está diseñado para facilitar el desarrollo de aplicaciones IoT (Internet de las Cosas) con capacidades integradas de Wi-Fi y Bluetooth. Su objetivo principal es permitir la creación de dispositivos conectados de manera eficiente y económica. (ANDRES RAUL, 2019)

Figura 3: Modulo ESP32



Nota. Módulo de comunicación Wifi.

2.3 Varios tipos de SP32

- **ESP32:** La versión original, con un procesador dual-core Xtensa LX6, Wi-Fi, y Bluetooth. Es muy versátil y se utiliza en una amplia gama de aplicaciones IoT.
- **ESP32-S2:** Una versión mejorada con un solo núcleo Xtensa LX7, mejor eficiencia energética, y USB OTG. Es ideal para aplicaciones que requieren bajo consumo y conectividad USB.
- **ESP32-S3:** Diseñado para aplicaciones de machine Learning y multimedia, este modelo tiene un procesador dual-core Xtensa LX7, soporte para Bluetooth 5.0 y USB OTG, y es compatible con memoria externa PSRAM y Flash.
- **ESP32-C3:** Basado en la arquitectura RISC-V, este modelo es de bajo costo y eficiente en energía, con Wi-Fi y Bluetooth 5.0. Está diseñado para ser compatible con el ESP8266 a nivel de pines.
- **ESP32-C6:** Ofrece soporte para Wi-Fi 6 y Zigbee/Thread, utilizando un procesador RISC-V. Es adecuado para aplicaciones que requieren alta conectividad y baja latencia.
- **ESP32-H2:** Integra Zigbee y Thread junto con Bluetooth 5.3, ideal para aplicaciones de domótica y redes de sensores.
- **ESP32-P4:** Enfocado en aplicaciones que requieren alto rendimiento sin conectividad inalámbrica integrada, pero permite la conexión a otros módulos ESP32 para Wi-Fi y Bluetooth si es necesario.

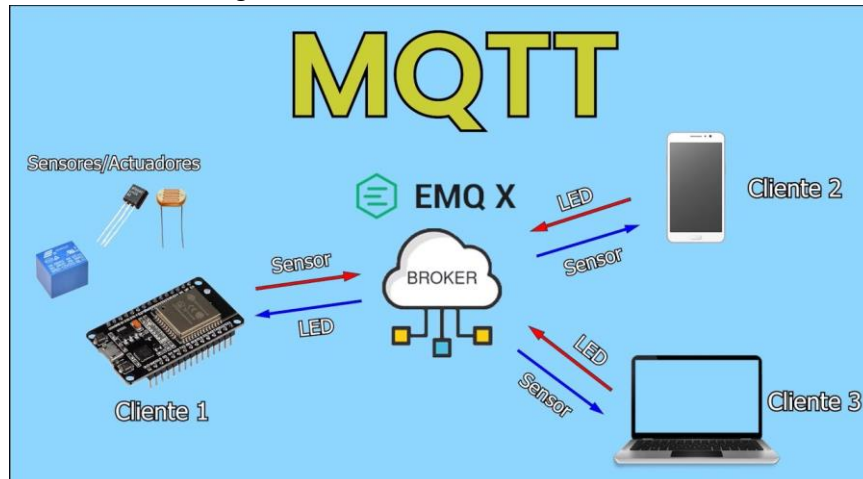
2.4 Protocolo de Comunicación SPI

Comunicaciones El ESP32 es un elemento fundamental que permite la conectividad inalámbrica en una amplia variedad de aplicaciones y proyectos de IoT.

Como se muestra en la Figura 1, la conectividad Wi-Fi del ESP32 se basa en el estándar IEEE 802.11, lo que proporciona una conexión inalámbrica rápida y confiable.

Este estándar permite la transferencia de datos bidireccional entre el ESP32 y otros dispositivos conectados a la misma red Wi-Fi. Conexión Wi-Fi ESP32, el equipo actúa como cliente o punto de acceso, según la configuración. El ESP32 se conecta a una red Wi-Fi y, como punto de acceso, puede crear su propia red para conectar otros dispositivos. (Santos, 2018)

Figura 4. Protocolo de comunicacion



Nota. Esquema del protocolo de comunicación.

2.5 Sistema CCTV

CCTV lo cual es Circuito Cerrado de Televisión viene de, Closed Circuit Television, es una tecnología tanto analógica como digital y ip de videovigilancia visual, lo cual fue diseñada para supervisar las actividades en diversos ambientes y actividades. Se le denomina circuito cerrado ya que, al contrario de lo que pasa con la difusión, todos los equipos están conectados entre en una misma comunicación.

Un circuito cerrado puede ser definido como un medio de enviar y recibir imágenes desde un lugar a otro, siendo estas imágenes en tiempo real, ya que este sistema proporciona una vigilancia óptica constante de todo tipo de incidencias en el espacio asignado o parametrizado. (CCTV) es su aplicación en sistemas de seguridad para vigilancia, control de todo tipo de ingreso y registro visual de robos y atracos a establecimientos u residencia.

Figura 5: Equipos de CCTV



Nota. Diagrama de comunicación CCTV.

2.6 Cámaras de Vigilancia

El sistema de CCTV incluye una variedad de cámaras de vigilancia instaladas en ubicaciones estratégicas dentro del área a monitorear. Estas cámaras pueden ser de diferentes tipos, como cámaras fijas, PTZ (Pan-Tilt-Zoom), cámaras ocultas, etc., dependiendo de las necesidades de vigilancia y las características del entorno.

Figura 6. Camaras y grabador



Nota. Muestreo de Circuito cerrado.

2.7 Medio de almacenamiento y captura

Los medios de transmisión son una parte fundamental de las redes de cómputo. Están constituidos por los enlaces que interconectan los diferentes equipos de red y a través de ellos se transporta la información desde un punto a otro de la propia red. De acuerdo con su estructura física, los medios de transmisión se clasifican en alámbricos, ópticos y electromagnéticos.

Tabla 1. Muestra de ficha tecnica de conexion.

Alámbricos	Par trenzado	Blindado (STP)
		No blindado (UTP)
	Cable coaxial	Delgado
		Grueso
Ópticos	Fibra óptica	
Electromagnéticos	Espacio atmosférico	

Nota: Indica medios de conexión para (CCTV).

El sistema de CCTV utiliza una red de conexión para conectar las cámaras de vigilancia al DVR/NVR y para permitir la transmisión de datos de video. Esto puede incluir cables coaxiales, cables de red Ethernet, o tecnologías inalámbricas como Wi-Fi, dependiendo de la infraestructura existente y las necesidades específicas del sistema.

2.7.1 Cable UTP

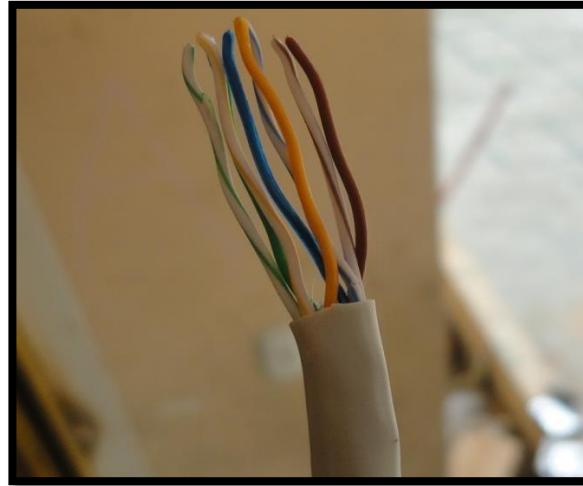
Los cables utp se dividen en las siguientes categorías 3, 5, 5e, 6 y 6 A y son utilizados para transmitir audio y video como una alternativa rentable al cable coaxial . El cable UTP se compone de pares de hilos trenzados a fin de reducir la interferencia de señal , veamos a continuación las categorías.

- **Cable UTP categoría 3:** Esta categoría es la más utilizada en redes telefónicas. Se caracteriza por su frecuencia de 16 Mhz y transmisión de datos de hasta 10 Mbps (Megabits por segundo). Su uso ya no es muy común pero aún sigue siendo utilizado.
- **Cable UTP categoría 5e:** Esta categoría es utilizada para redes , a fin de aumentar la velocidad de transferencia . Transmite en la frecuencia de 100Mhz con velocidad nominal de 3500 Mb/s sobre los 100 metros , siendo la más común en la infraestructura de red , con longitud de segmento de hasta 50 metros .
- **Cable UTP categoría 6:** Esta categoría se encuentra al nivel de los estándares en la industria, el cable categoría 6 es capaz de transmitir una frecuencia de hasta 250 Mhz y 1000 Mb/s , además el tener un mayor blindaje permite dar más vueltas de par por pulgada de cable a fin de reducir las interferencias . Ideal si buscas implementarla una nueva red de computadoras.
- **Cable UTP categoría 6a:** Esta bobina de cable utp, es capaz de doblar la frecuencia hasta 500 Mhz, y tiene la potencialidad de reducir interferencias de ruido con una protección basada en láminas, esto permite la reducción de ruidos e interferencias.

Según las necesidades de tu proyecto así debes de elegir la categoría de cable UTP. En Conectividad, te ofrecemos estas categorías , algunas de ellas certificadas en marca Linet y si quieres complementar tu cableado , te ofrecemos conectores rj45 o bien, si

necesitas cable utp de 3, 7 y 10 pies, te ofrecemos patc h cord en las diversas categorías previamente mencionadas.

Figura 7. Par trenzado sin blindaje (UTP).



Nota. Cable la cual se comunica hacia el DVR.

2.8 EZVIZ

La cámara de seguridad EZVIZ es una cámara domo inteligente diseñada para proporcionar vigilancia confiable en interiores. Cuenta con una lente panorámica que permite una rotación horizontal de 340 grados y una inclinación vertical de 110 grados, lo que brinda una cobertura amplia y una visión completa del entorno.

Ofrece una resolución de video de alta definición de 1080p, lo que garantiza imágenes claras y detalladas tanto de día como de noche. Incorpora visión nocturna avanzada con alcance de hasta 10 metros, utilizando luces infrarrojas para capturar imágenes claras incluso en condiciones de poca luz o completa oscuridad.

Equipada con detección de movimiento inteligente, la cámara puede enviar notificaciones instantáneas al dispositivo móvil del usuario cuando se detectan movimientos inesperados, permitiendo una respuesta rápida ante eventos sospechosos. Ofrece conectividad Wi-Fi, lo que permite una instalación rápida y sencilla sin necesidad de cables adicionales. También es compatible con la aplicación móvil EZVIZ, que permite a los usuarios acceder y controlar la cámara de forma remota desde cualquier lugar a través de sus dispositivos móviles, así como visualizar y gestionar grabaciones de video almacenadas en la nube o en tarjetas SD locales.

Figura 8. Camara Ezviz



Nota. Camara Wifi y Red Digital.

2.9 Cámaras Análoga

Las cámaras de videovigilancia juegan un papel fundamental en la seguridad y protección de espacios tanto residenciales como comerciales. En este contexto, se utilizan dispositivos de alta definición para capturar imágenes detalladas y claras de los sistemas de vigilancia. Dentro de esta categoría, las cámaras Hikvision de 1080p han ganado popularidad debido a sus avanzadas características y fiabilidad.

Las cámaras Hikvision de 1080p, con una resolución de 1920x1080 píxeles, ofrecen imágenes de alta calidad que son cruciales para la identificación precisa de personas, vehículos y detalles relevantes en el área vigilada. Estas cámaras están equipadas con tecnologías avanzadas de procesamiento de imagen, como Wide Dynamic Range (WDR) y Backlight Compensation (BLC), que mejoran la visualización en condiciones de iluminación desafiantes.

Además, las cámaras Hikvision de 1080p están disponibles en una variedad de modelos, desde cámaras domo hasta cámaras bullet, con capacidades tanto de interior como de exterior. Estos dispositivos pueden incluir características como visión nocturna mediante iluminadores infrarrojos, que garantizan una vigilancia efectiva incluso en condiciones de poca luz o en la oscuridad total.

La integración de estas cámaras con software de gestión de vídeo (VMS) permite la visualización, grabación y gestión centralizada de múltiples cámaras desde una ubicación remota. Asimismo, su compatibilidad con sistemas de seguridad más amplios, como alarmas y controles de acceso, proporciona una vigilancia completa y una respuesta rápida ante situaciones de seguridad.

La fiabilidad y durabilidad de las cámaras Hikvision de 1080p garantizan su funcionamiento continuo en una variedad de sitios y condiciones ambientales, lo que las convierte en una opción confiable para aplicaciones de videovigilancia en diferentes escenarios.

Figura 9. Camara Hikvision



Nota. Cámara Análoga de 720p

2.10 Grabador de Video (DVR/NVR)

El DVR (Digital Video Recorder) o NVR (Network Video Recorder) es el componente principal del sistema de CCTV encargado de grabar y almacenar las imágenes de video capturadas por las cámaras de vigilancia. El DVR/NVR puede tener capacidades de almacenamiento internas o externas y puede admitir diferentes tecnologías de compresión de video, como H.264 o H.265, para optimizar el uso del espacio de almacenamiento.

2.10.1 Características

- Funcionamiento: Detección de Movimiento Inteligente
- Utiliza algoritmos de aprendizaje profundo para identificar automáticamente objetos en movimiento.
- Distingue entre personas y vehículos, minimizando falsas alarmas.
- Emplea el estándar H.265 Pro/H.265 para comprimir videos sin comprometer la calidad. Permite grabaciones en 1080p Lite a 30 fps
- Conectividad: Admite cámaras analógicas y cámaras IP puede conectarse a 1 cámara IP de hasta 1080p de resolución.
- Almacenamiento Interno: Incorpora un SSD de 330 GB para almacenar aproximadamente 2 semanas de videos.
- Interfaz de Red: Se conecta a la red mediante Ethernet RJ45.
- Permite acceso remoto a través de Hik-Connect.

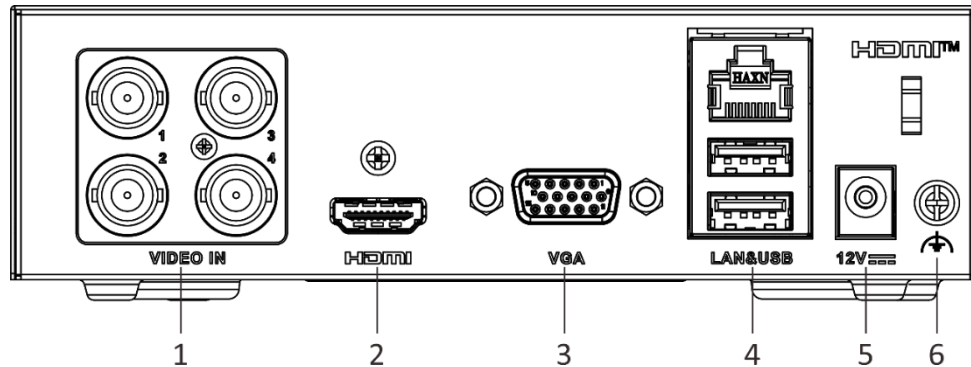
Beneficios

- Eficiencia: La detección inteligente reduce la carga de trabajo manual.
- Calidad de Video: La compresión H.265 garantiza videos nítidos.
- Facilidad de Uso: La interfaz intuitiva simplifica la configuración y el acceso remoto.

Aplicaciones

- Residencial: Protección del hogar, monitoreo de entradas y áreas comunes.
- Comercial: Vigilancia de oficinas, tiendas y pequeños negocios.

Figura 10. Interfas Fisico de las entradas



Nota. Esquema de las conexión del Dvr a usar.

Tabla 2. Descripción del DVRVR

Nº.	Description	Nº.	Description
1	Video and coaxial audio in	4	LAN network interface and USB interface
2	HDMI interface	5	Power supply
3	VGA interface	6	GND

2.11 Modulo Relé

El Módulo Relé de 4 Canales es un dispositivo utilizado en proyectos de electrónica y automatización para controlar cargas eléctricas de alta potencia utilizando señales de control de baja potencia. Este módulo incluye cuatro relés independientes, lo que permite controlar hasta cuatro dispositivos diferentes. Aquí tienes información detallada sobre sus características, funcionamiento y aplicaciones: (Willian, 2023)

- **Módulo Relé de 4 Canales Relés:** Cada canal del módulo tiene un relé, normalmente de 5V, 12V o 24V según el modelo. Los relés permiten controlar dispositivos de mejor potencia, como luces, motores y electrodomésticos.
- **Capacidad de carga:** Cada relé puede manejar una corriente específica, comúnmente hasta 10A a 250V AC o 30V DC.
- **Aislamiento:** Los módulos suelen incluir un aislamiento optoacoplador entre la señal de control y el relé, proporcionando una separación segura entre el circuito de control y la carga.

- **Interfaz de control:** Los relés pueden ser controlados por microcontroladores (como Arduino, Raspberry Pi) o PLCs a través de pines de entrada digital. Las entradas son típicamente compatibles con niveles de lógica TTL.
- **Indicadores LED:** Cada relé tiene un LED indicador que muestra el estado de activación del relé (encendido o apagado).
- **Conexiones:** Los módulos incluyen terminales de tornillo para conectar las cargas controladas y los pines de entrada para las señales de control.
- **Funcionamiento:** El módulo funciona recibiendo señales de control de baja potencia (5V o 3.3V) en sus entradas digitales. Estas señales activan el relé correspondiente, permitiendo el paso de corriente a través del circuito de carga conectado. Al desactivar la señal de control, el relé se abre y detiene el flujo de corriente.
- **Automatización del hogar:** Control de luces, electrodomésticos y sistemas de seguridad.
- **Robótica:** Control de motores y actuadores.
- **Proyectos de IoT:** Integración en sistemas de automatización y control remoto.
- **Proyectos de ingeniería:** Experimentos y pruebas en laboratorios de electrónica.
- **Sistemas industriales:** Control de equipos y maquinaria en industrias.

Figura 11. Modulo Rele



Nota. Asignado para cada equipo del modulo didáctico.

2.12 Relé JQC-3F(F)S-Z

El relé JQC-3F(F)S-Z es un tipo de relé electromecánico utilizado comúnmente en circuitos electrónicos para controlar dispositivos de alta potencia mediante una señal de control de baja potencia. Aquí te proporciono una descripción detallada de sus características, conexiones y aplicaciones.

2.12.1 Características del Relé JQC-3F(F)S-Z

- **Tipo de Relé:** Relé electromecánico de uso general.
- **Voltaje de la Bobina:** Comúnmente disponible en versiones de 5V, 12V y 24V DC.
- **Corriente de la Bobina:** Varía dependiendo del voltaje de la bobina.
- **Capacidad de Conmutación:** Generalmente, puede conmutar hasta 10A a 250V AC o 30V DC.
- **Configuración de Contactos:** SPDT (Single Pole Double Throw) o DPDT (Double Pole Double Throw), según el modelo.
- **Aislamiento:** Proporciona un buen aislamiento entre la bobina y los contactos, lo que permite su uso seguro en circuitos de alta y baja potencia.
- **Pines de la Bobina:** Dos pines que se conectan a la fuente de control (por ejemplo, un microcontrolador).

2.12.2 Pines de los Contactos

- **COM (Common):** Pin común.
- **NO (Normally Open):** Pin normalmente abierto.
- **NC (Normally Closed):** Pin normalmente cerrado.

2.12.3 Conexión de la Bobina

Conecta uno de los pines de la bobina a la salida de control del microcontrolador (por ejemplo, un pin GPIO del ESP32).

Conecta el otro pin de la bobina a GND o a un transistor de conmutación si se requiere.

2.12.4 Conexión de los Contactos

- **COM:** Conecta al punto común del circuito que deseas controlar.
- **NO:** Conecta al dispositivo que deseas encender cuando el relé se active.
- **NC:** Conecta al dispositivo que deseas encender cuando el relé esté desactivado (opcional).

Figura 12. Relé JQC-3F(F)S-Z



Nota. Asignado para cada equipo.

2.13 Transformador Hi-Link

El último módulo de alimentación de Hi-Link es adecuado para dispositivos de control de interruptores domésticos inteligentes, con pequeña capacidad, baja corriente y rango de voltaje de entrada, lo que lo convierte en la mejor opción para hogares inteligentes. A temperaturas normales del condensador de potencia del convertidor principal, la temperatura de la superficie no supera los 90 grados.

La temperatura máxima de la superficie más grande del caparazón no supera los 60 grados. Tensión nominal de entrada y carga de salida. Utilice un osciloscopio con un ancho de banda de 20 MHz, cargas capacitivas de 10 uF y 0,1 uF y pruebe. Coeficiente de vibración 10-500Hz, 2g10min. / 1 ciclo, 60 minutos Salida directa de cortocircuito normal a lo largo de los ejes X, Y, Z respectivamente, y vuelve automáticamente al funcionamiento normal después de retirarlo.

Características Principales

- **Voltaje de Entrada:** Generalmente aceptan un rango amplio de voltaje de entrada, típicamente de 90V a 264V AC, lo que los hace compatibles con redes eléctricas de todo el mundo.
- **Voltaje de Salida:** Proveen diferentes voltajes de salida según el modelo, como 3.3V, 5V, 9V, 12V, 15V DC, etc.
- **Corriente de Salida:** Varía según el modelo, típicamente en el rango de 0.5A a 2A.

- **Eficiencia:** Altamente eficientes, con eficiencias de hasta 85%.
- **Protección:** Incluyen protecciones contra cortocircuitos, sobrecargas y sobrecalentamiento.
- **Certificaciones:** Muchos modelos cuentan con certificaciones de seguridad, como CE y RoHS.

2.13.1 Modelos Comunes

- **El módulo Hi-Link HLK-PM01:** Se convierte corriente alterna (AC) de 100-240V a 5V de corriente continua (DC), proporcionando hasta 0.6A de salida. Con un diseño compacto y eficiente, es ampliamente utilizado en dispositivos que requieren alimentación de 5V DC, como aplicaciones IoT, cámaras de vigilancia y sistemas de automatización del hogar. Su tamaño reducido y eficiencia energética lo hacen ideal para proyectos donde el espacio es limitado y se necesita una fuente de alimentación estable y confiable.
- **El módulo Hi-Link HLK-PM03:** Se convierte corriente alterna (AC) de 100-240V a 3.3V de corriente continua (DC), suministrando hasta 0.6A de salida. Este convertidor compacto y eficiente es especialmente adecuado para aplicaciones que requieren una fuente de alimentación de 3.3V DC, como dispositivos electrónicos de bajo consumo, sensores, y microcontroladores. Su diseño robusto y eficiencia energética lo hacen una opción confiable para proyectos donde se necesita una alimentación estable y eficaz con un espacio limitado.
- **El Hi-Link HLK-PM12:** Es un módulo convertidor de alimentación que transforma corriente alterna (AC) de 100-240V a corriente continua (DC) de 12V, proporcionando hasta 0.25A de salida. Este dispositivo compacto y eficiente es ideal para aplicaciones que requieren una fuente de alimentación de 12V DC con corriente limitada, como en sistemas de control, iluminación LED y otros dispositivos electrónicos de baja potencia. Su diseño robusto y eficiencia energética garantizan una alimentación estable y confiable en proyectos donde se valoran el tamaño compacto y el consumo eficiente de energía.

Su aplicación

- **Proyectos de IoT:** Proveer energía a microcontroladores como ESP8266, ESP32 y otros dispositivos IoT.
- **Electrónica de Consumo:** En circuitos de alimentación para pequeños electrodomésticos y dispositivos electrónicos.
- **Domótica:** En sistemas de automatización del hogar para controlar y alimentar dispositivos inteligentes.
- **Proyectos DIY:** Para aficionados y proyectos de electrónica donde se requiere convertir AC a DC de manera compacta y eficiente.
- Cómo Usar un Transformador Hi-Link

2.14 Conexiones Eléctricas:

- **Entrada AC:** Conecta los pines de entrada del transformador a la fuente de alimentación de CA. Asegúrate de que la conexión sea segura y esté aislada adecuadamente.
- **Salida DC:** Conecta los pines de salida a tu circuito de DC, como un microcontrolador o cualquier otro dispositivo que requiera la alimentación especificada.

2.15 Montaje y Seguridad:

Monta el transformador en una placa de circuito impreso (PCB) o en un protoboard si estás haciendo un prototipo. Hay que asegurar de que haya suficiente espacio alrededor del transformador para la disipación de calor. Utiliza fusibles y protecciones adicionales si es necesario, especialmente en proyectos que estarán conectados permanentemente a la red eléctrica.

Figura 13. Transformador Hi link



Nota.

2.16 Cerradura Electrónica

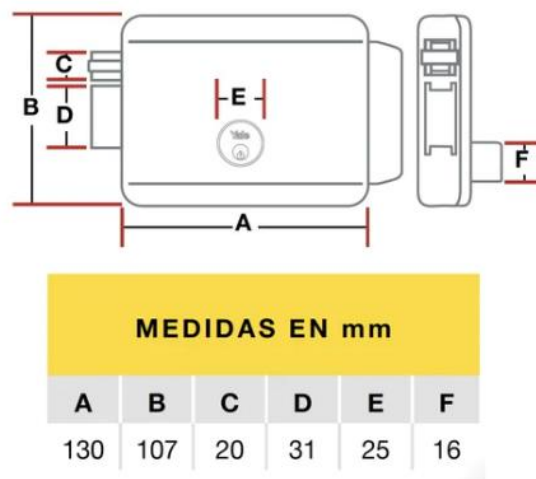
Las cerraduras electrónicas Yale son una excelente opción para aumentar la seguridad de tu hogar u oficina. Estas cerraduras combinan tecnología avanzada con diseño elegante, proporcionando comodidad y tranquilidad. Aquí te proporciono una visión general de las características y ventajas de las cerraduras electrónicas Yale: (Yale Home Global, 2024)

2.16.1 Características de las Cerraduras Electrónicas Yale

- **Acceso sin llave:** Las cerraduras electrónicas Yale permiten el acceso sin necesidad de usar una llave física. Esto puede ser a través de un teclado, una tarjeta RFID, una aplicación móvil o incluso biometría como huellas dactilares.
- **Control remoto:** Muchas cerraduras electrónicas Yale pueden ser controladas de manera remota a través de una aplicación móvil, permitiéndote bloquear o desbloquear la puerta desde cualquier lugar.
- **Integración con sistemas inteligentes:** Las cerraduras Yale suelen ser compatibles con sistemas de hogar inteligente como Amazon Alexa, Google Assistant, y otros, lo que permite la integración con otros dispositivos de tu hogar.
- **Códigos de acceso temporales:** Puedes generar códigos de acceso temporales para invitados, personal de servicio o propietario, y luego desactivarlos cuando ya no sean necesarios.
- **Alerta de manipulación:** Algunas cerraduras están equipadas con sensores que activan una alarma si alguien intenta manipular o forzar la cerradura.
- **Registro de actividad:** Las cerraduras electrónicas Yale pueden registrar quién entra y sale y a qué hora, proporcionando un historial detallado de acceso.
- **Diseño robusto y elegante:** Las cerraduras están diseñadas para ser resistentes y duraderas, además de tener una apariencia moderna y elegante que se adapta a diferentes estilos de puertas y decoración.

- Modelos Populares de Cerraduras Electrónicas Yale
- **Yale Assure Lock SL:** Una cerradura sin llave que se puede operar mediante un teclado táctil y es compatible con los diferentes sistemas de hogar inteligente. Ofrece integración con Z-Wave y ZigBee para control remoto.
- **Yale Real Living Key Free Touchscreen Deadbolt:** Cuenta con una pantalla táctil para ingresar códigos de acceso y puede integrarse con sistemas de automatización del hogar. También tiene una función de bloqueo automático.
- **Yale Assure Lever:** Ideal para puertas interiores, esta cerradura de palanca es fácil de instalar y ofrece acceso mediante teclado o tarjeta RFID.
- **Yale Assure Lock SL with Z-Wave Plus:** Similar al modelo SL, pero con integración mejorada con Z-Wave Plus, ofreciendo un mejor alcance y rendimiento en el hogar inteligente.

Figura 14. Cerradura Electronica



Nota.

2.17 Tipos de Alarmas y sus Características

Comparación de Marcas de Alarmas
Marcas Reconocidas en el Mercado

- **Honeywell:** Conocida por sus sistemas avanzados que incluyen sensores de movimiento, cámaras y opciones de conectividad inteligente. Ofrecen soluciones integradas, pero a menudo a un precio elevado.
- **Bosch:** Ofrece alarmas con tecnologías sofisticadas y opciones de integración con otros sistemas de seguridad y automatización. Su instalación puede ser compleja y costosa.
- **ADT:** Proporciona sistemas de alarmas inteligentes con monitoreo profesional y opciones de integración remota. Aunque son efectivos, pueden presentar costos elevados y requieren contratos de servicio a largo plazo.

Alarmas Básicas

- **Características:** Estas alarmas se presentan como dispositivos simples, dotados de sensores elementales y opciones limitadas para la programación. Su propósito es satisfacer las necesidades de seguridad más elementales.

- **Ventajas:** Se destacan por su bajo costo inicial y su facilidad de uso, permitiendo una adopción sencilla.
- **Desventajas:** Sin embargo, estas alarmas son limitadas en su funcionalidad y pueden requerir actualizaciones para cumplir con necesidades de seguridad más complejas.

Alarmas Avanzadas

- **Características:** Estas alarmas incorporan tecnologías más sofisticadas, como sensores de movimiento, cámaras integradas y amplias opciones de programación. Son más adecuadas para un entorno con mejor requerimiento de seguridad.
- **Ventajas:** Ofrecen una cobertura más completa y opciones de personalización avanzada, adaptándose a diversas circunstancias.
- **Desventajas:** El coste puede ser elevado y la instalación puede resultar más compleja, requiriendo atención especializada.

Alarmas Inteligentes

- **Características:** Equipadas con conectividad a internet y control a través de aplicaciones móviles, estas alarmas permiten un manejo más flexible y accesible del sistema de seguridad.
- **Ventajas:** Facilitan el monitoreo remoto y la integración con otros sistemas de automatización del hogar, elevando la eficacia del sistema.
- **Desventajas:** A menudo presentan un costo más alto y pueden requerir conocimientos técnicos avanzados para su correcta configuración.

2.18 Evaluación de Sistemas de Alarmas

Para determinar la opción más adecuada, se debe considerar:

- **Facilidad de Programación:** La simplicidad en la configuración del sistema es crucial para asegurar que los usuarios puedan manejar el dispositivo con facilidad.
- **Costo:** Es esencial equilibrar el presupuesto disponible con las características ofrecidas, para lograr una inversión que no resulte excesiva.
- **Compatibilidad con Otros Sistemas:** La capacidad de integración con otros dispositivos y sistemas de automatización puede potenciar la eficiencia y el control general del sistema de seguridad.
- **Fiabilidad y Soporte:** La reputación de la marca y la calidad del soporte técnico son determinantes para garantizar un funcionamiento confiable y una asistencia efectiva.

Elección de Intelbras

En la deliberación sobre cuál sistema de alarma adoptar, se ha optado por el dispositivo de Intelbras por varias razones fundamentadas:

- **Simplicidad en la Programación:** Los sistemas de alarma de Intelbras se destacan por su interfaz intuitiva, que facilita enormemente la configuración y el mantenimiento del dispositivo. Esta facilidad de uso es especialmente valiosa para aquellos que buscan una solución de seguridad sin complicaciones técnicas.
- **Costo Asequible:** Intelbras ofrece una excelente relación entre calidad y costo. Los sistemas de alarma de Intelbras proporcionan funcionalidades avanzadas a un precio competitivo, permitiendo una inversión accesible sin sacrificar la calidad.

- **Compatibilidad y Flexibilidad:** La capacidad de los sistemas Intelbras para integrarse con otras plataformas de automatización del hogar permite una gestión centralizada y eficiente de la seguridad, proporcionando una coordinación armoniosa con otros dispositivos.
- **Reputación y Fiabilidad:** Intelbras ha construido una sólida reputación en el ámbito de la seguridad, siendo reconocida por la durabilidad y confiabilidad de sus productos. Esta reputación asegura que el sistema de alarma elegido cumple con altos estándares de calidad y rendimiento.

Control por Internet y Software: A diferencia de muchas otras marcas, Intelbras ofrece opciones avanzadas de control a través de internet y software, permitiendo un manejo remoto eficiente y una integración fluida con otros sistemas automatizados del hogar. Esto le proporciona una ventaja significativa en término de flexibilidad y accesibilidad.

2.19 Sistema de alarmas

Un sistema de alarma es un elemento de seguridad pasiva es decir que no evitan el problema (intrusión, incendio, inundación, fuga de gas, etc.) pero estos sí son capaces de advertirlo, además de permitir la rápida actuación sobre el problema y disminuir los daños producidos. Los sistemas de seguridad y alarma tienen gran importancia, siendo los equipos antintrusión (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)

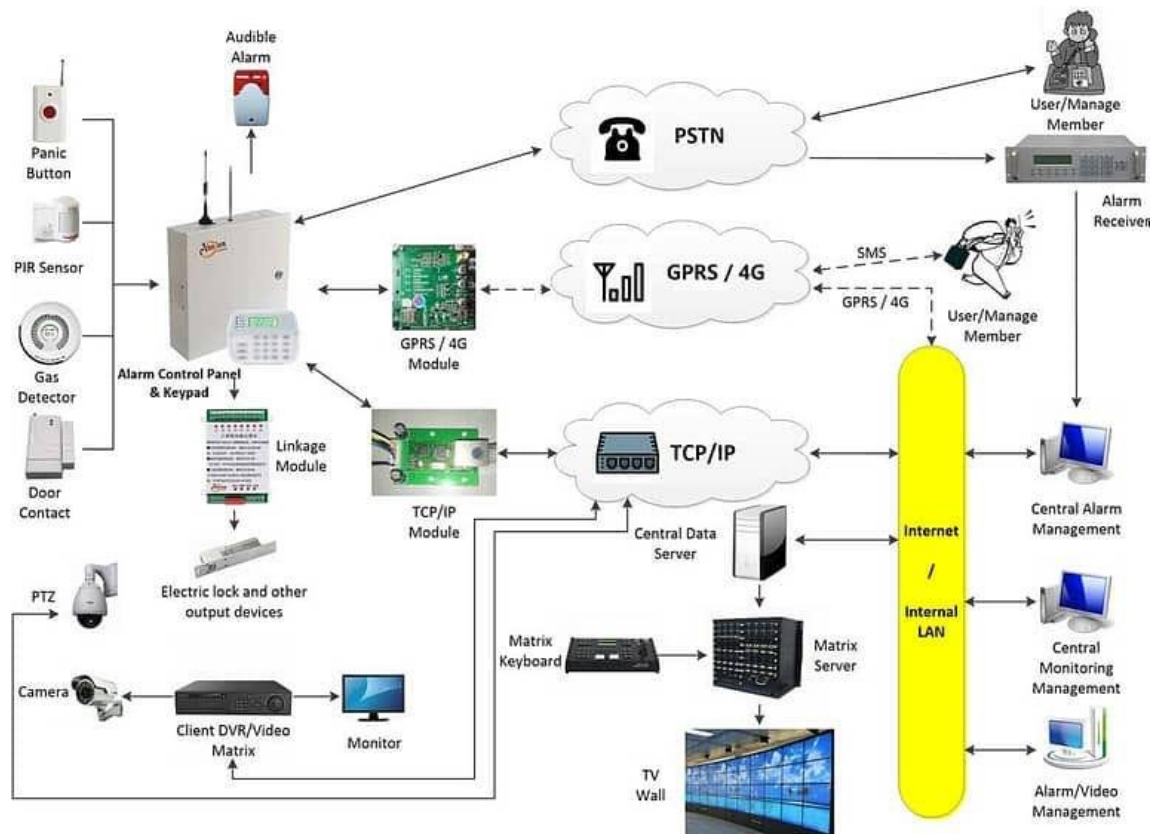
Todos los sistemas de alarmas traen conexiones de entrada para los distintos tipos de detectores y una de salida para activar otros dispositivos, si no hay más conexiones de salida, la operación de llamar a un número, sonar una sirena, abrir el rociador o cerrar las puertas deberá ser realizada en forma manual por un operador. Los equipos de alarma pueden estar conectados con una Central Receptora, para esto, se necesita de un medio de comunicación, como pueden serlo: una línea telefónica RTB o una línea GSM, un transmisor por radiofrecuencia llamado Trunking o mediante transmisión TCP/IP que utiliza una conexión de banda ancha ADSL y últimamente servicios de Internet por cable, Cable Módem.

2.19.1 Control de alarma

La central de alarma es la base importante del sistema, posee un microcontrolador que es el encargado de controlar desde el teclado como los pgm asignados, de acuerdo con su programación, debe recibir las señales de los sensores y contactos magnéticos y tomar acciones como activar una sirena tanto manual como automático un trasmisor vía control remoto como la de los autos o mediante software etc.

Consecutivamente recoge información del estado de los equipos y, en caso de detectar una intrusión en la zona parametrizada, accionará los sistemas de aviso según las configuraciones que tenga el circuito (sean estos acústicos u ópticos). Puede verse como una especie de tarjeta electrónica, ya que en ella quedan registradas las distintas entradas y salidas del hogar u comercial.

Figura 15. Diagrama de central de alarma



Nota. Diagrama de como esta conformado el sistema de alarma.

2.20 Intelbras AMT410

Intelbras AMT410 es un panel de alarma de cuatro zonas, expandible hasta 30 zonas, diseñado para brindar protección y monitoreo de seguridad tanto para hogares como para pequeños negocios. Ofrece funciones avanzadas de seguridad, como detección de intrusión, incendio, y otros eventos críticos.

Características Principales

- **Zonas de Alarma:** Soporta hasta 30 zonas cableadas o inalámbricas, lo que permite una amplia cobertura de seguridad.
- **Comunicación:** Ofrece múltiples opciones de comunicación, incluyendo telefonía, GSM/GPRS, y Ethernet, para garantizar una conexión confiable con la central de monitoreo.
- **Programación Flexible:** Permite la programación de eventos, horarios y acciones personalizadas según las necesidades específicas del usuario.
- **Integración:** Es compatible con una variedad de dispositivos complementarios, como sensores de movimiento, cámaras de seguridad, y sistemas de automatización del hogar.
- **Interfaz de Usuario:** Cuenta con una interfaz amigable y de fácil uso, tanto para la configuración inicial como para el control diario del sistema de seguridad.

Funcionalidades Avanzadas

- **Monitoreo Remoto:** Permite el monitoreo remoto del sistema a través de una aplicación móvil o una plataforma web, proporcionando notificaciones en tiempo real sobre eventos de seguridad.
- **Integración de Sistema Externo:** Puede integrarse con sistemas de control de acceso, domótica y otras tecnologías para crear un ecosistema de seguridad completo.
- **Autodiagnóstico:** Realiza diagnósticos automáticos para detectar y notificar cualquier problema con el sistema, garantizando su funcionamiento óptimo en todo momento.
- **Respuesta Programable:** Permite la configuración de respuestas automáticas a eventos específicos, como el envío de mensajes de texto o la activación de sirenas, para una respuesta rápida ante situaciones de emergencia.

Figura 16. Amt 4010 Smart



Nota. Panel de control de alarmas.

2.21 Sirena u bocina

Es un dispositivo acústico que emite un sonido fuerte y distintivo para alertar o advertir sobre una situación específica, su función principal es captar la atención de las personas en el entorno ante eventos de emergencia, fallos técnicos, peligros eminentes o acciones que requieren una respuesta inmediata. El sonido puede variar en volumen, tono o duración, dependiendo de su propósito y se utiliza en contextos como seguridad, incendios, robos o alertas industriales que se activa cuando la zona parametrizada está siendo violada.

Figura 17. Bocina.



Nota. Sirena para el circuito de alarma.

2.22 Sensores de Detección de Incendios

La detección temprana de incendios es crucial para la seguridad de las personas y la protección de bienes tanto en residencias como en los locales comerciales. Existen diversos tipos de sensores de detección de incendios en el mercado, cada uno con sus características, ventajas y desventajas específicas. Los principales tipos de sensores incluyen:

- **Sensores de Humo:** Los sensores de humo son uno de los dispositivos más comunes para la detección de incendios, funcionan detectando partículas de combustión en el aire. Existe dos tipos principales de sensores de humo:
 - **Ionización:** Detectan partículas de humo mediante la ionización del aire en una cámara. Son especialmente sensibles a incendios con llamas rápidas.
 - **Fotoeléctricos:** Utilizan un haz de luz y un sensor óptico para detectar la presencia de humo. Son más efectivos en la detección de incendios de combustión lenta y de humo denso.
- **Sensores de Calor:** Estos sensores detectan un aumento en la temperatura del entorno. Pueden ser de dos tipos:
 - **Fijos:** Activan la alarma cuando la temperatura alcanza un umbral predefinido.
 - **De Tasa de Incremento:** Detectan aumentos rápidos en la temperatura.
- **Sensores de Monóxido de Carbono:** Detectan la presencia de monóxido de carbono (CO) en el aire, un gas tóxico que puede ser producido durante un incendio.

2.22.1 Evaluación de Sensores de Incendios

Para determinar cuál es el sensor más eficiente y preciso para la detección de incendios en lugares residenciales y comerciales, se deben considerar varios factores:

- **Sensibilidad:** La capacidad del sensor para detectar incendios incipientes.

- **Tiempo de Respuesta:** La rapidez con la que el sensor detecta un incendio y activa la alarma.
- **Tipo de Incendio Detectado:** Ciertos sensores son más adecuados para detectar ciertos tipos de incendios, como los de llama rápida o de combustión lenta.
- **Facilidad de Instalación y Mantenimiento:** La practicidad en la instalación y el mantenimiento periódico del sensor.
- **Compatibilidad con Sistemas de Automatización del Hogar:** La capacidad del sensor para integrarse con sistemas de automatización existentes.

2.22.2 Elección del Sensor Intelbras

En este estudio, se ha elegido un sensor de humo de la marca Intelbras para su evaluación. Intelbras es reconocida por la calidad y fiabilidad de sus productos de seguridad. La elección de este sensor se basa en varios factores clave:

- **Tecnología de Detección Avanzada:** El sensor de humo Intelbras utiliza tecnología fotoeléctrica para una detección precisa de humo, lo que lo hace altamente eficiente para detectar incendios de combustión lenta y humo denso.
- **Compatibilidad con Sistemas de Automatización:** Este sensor puede integrarse fácilmente con sistemas de automatización del hogar, como Node-Red, lo que permite una gestión centralizada y eficiente de la seguridad contra incendios.
- **Facilidad de Instalación y Mantenimiento:** El diseño del sensor Intelbras facilita una instalación sencilla y requiere un mantenimiento mínimo, lo que lo hace práctico para su uso en diferentes ubicaciones.
- **Reputación y Fiabilidad:** Intelbras tiene una sólida reputación en el mercado de dispositivos de seguridad, ofreciendo productos confiables y duraderos que aseguran una alta performance en la detección de incendios.

2.23 Sensores de humo Intelbras

Detectores agrupados en zonas (planta de un edificio, sección, sector, residencial etc.) y conectados a la central de alarma y señalización por zonas (línea o circuito eléctrico que une los detectores a la central). Los sensores son dispositivos que captan un determinado fenómeno o partícula (en su caso humo) y cuando el valor de ese fenómeno supera un umbral prefijado se genera una señal que es transmitida al módulo de control y generalmente como cambio de consumo o tensión en la línea de detección.

- Varios sensores de distintos tipos.
- Existen diversos tipos para sensor de movimiento u humo tanto para detectar animales.
- Detector visual.
- Detector humedad y térmico

Son dispositivos compactos y sensibles que se instalan en techos o paredes y están diseñados para detectar el humo generado por incendios o situaciones de riesgo de fuego en el entorno. Estos sensores son parte esencial de los sistemas de seguridad contra incendios en hogares, edificios comerciales, oficinas y otros espacios donde la seguridad contra incendios es prioritaria.

2.24 Característica Principal

- **Tecnología de Detección:** Utilizan tecnología fotoeléctrica o de ionización para detectar partículas de humo en el aire, lo que les permite detectar incendios en sus etapas iniciales.
- **Alarma Audible:** Cuando se detecta humo, el sensor Intelbras activa una alarma sonora para alertar a los ocupantes del edificio sobre la presencia de humo y posibles peligros de incendio.
- **Conexión a Sistemas de Alarma:** Los sensores de humo Intelbras están diseñados para integrarse con sistemas de alarma más amplios, permitiendo una respuesta coordinada y rápida en caso de emergencia.
- **Autonomía y Fiabilidad:** Estos sensores suelen estar equipados con baterías de larga duración y ofrecen un funcionamiento fiable y continuo incluso en condiciones adversas.
- **Instalación y Mantenimiento:** Los sensores de humo Intelbras son fáciles de instalar y configurar, y generalmente se montan en el techo o en la pared, en áreas estratégicas donde es más probable que se acumule el humo en caso de incendio.
Se recomienda realizar pruebas periódicas para garantizar su funcionamiento correcto y reemplazar las baterías según las indicaciones del fabricante.
- **Normativas y Cumplimiento:** Los sensores de humo Intelbras están diseñados y fabricados cumpliendo con las normativas de seguridad contra incendios nacionales e internacionales, lo que garantiza su conformidad con los estándares de calidad y seguridad más rigurosos.
- **Importancia en la Seguridad:** Los sensores de humo son componentes fundamentales de los sistemas de seguridad contra incendios, ya que permiten una detección temprana de los incendios y pueden salvar vidas al alertar a los ocupantes del edificio a tiempo para evacuar de manera segura.

Figura 18. Sensor de Humo



Nota. Equipo de detector de humo.

2.25 Sensor de movimiento

También conocidos como PIR (infrarrojos pasivos), se trata de dispositivos piroeléctricos que activan circuitos electrónicos cuando se produce un cambio en los niveles de radiación dentro de su área de influencia en presencia de personas o animales. Un detector de movimiento es un dispositivo que permite el control automático de determinados receptores (emisores, acústicas, etc.) en función de la detección del movimiento de personas u objetos.

Esta detección se realiza variando la intensidad de la radiación o emitiendo radiación infrarroja desde el objeto detectado. Los detectores de movimiento vienen en una variedad de tipos de construcción, dependiendo de si están montados en el techo, en la pared o dentro de una caja de control.

El rango de detección del detector de movimiento es ajustable tanto en distancia como en ángulo de escaneo. En este sentido, es muy importante conocer las especificaciones del fabricante en cuanto a altura mínima de montaje, entorno, etc. De lo contrario, el dispositivo podría funcionar mal y arrancar prematuramente. Funcionan detectando cambios en el nivel de radiación infrarroja (IR) en el medio ambiente. Cuando un objeto en movimiento entra en el campo de visión del sensor, el patrón de radiación infrarroja cambia y desencadena una respuesta del sensor.

2.25.1 Aplicaciones

Los sensores de movimiento se utilizan en una variedad de aplicaciones, incluyendo sistemas de seguridad, iluminación automática, domótica, control de acceso y ahorro de energía. En sistemas de seguridad, los sensores de movimiento pueden activar alarmas o cámaras de vigilancia cuando se detecta movimiento sospechoso. En iluminación automática, los sensores de movimiento pueden encender las luces cuando se detecta movimiento y apagarlas cuando no hay actividad, lo que ayuda a ahorrar energía.

2.25.2 Consideraciones de Diseño y Instalación

La ubicación del sensor es crucial para su funcionamiento óptimo. Debe colocarse en un lugar estratégico donde pueda detectar movimiento sin ser obstruido por objetos como muebles o cortinas. La sensibilidad y el alcance del sensor pueden ajustarse según las necesidades específicas de la aplicación. Es importante considerar también el ángulo de detección y la cobertura del sensor para garantizar una protección adecuada del área.

Figura 19. Sensor de movimiento



Nota. Equipo instalado en el módulo didáctico.

2.26 TP-Link

Es un fabricante líder de equipos de red y comunicaciones, conocido por ofrecer una amplia gama de productos confiables y accesibles, incluyendo routers, adaptadores de red y switches. Los switches TP-Link son dispositivos que permiten la conexión de múltiples dispositivos en una red local, facilitando la transferencia de datos y la comunicación entre ellos.

2.27 Características

- **Los puertos del switch TP-Link:** Esos están disponibles en una variedad de configuraciones de puertos, que van desde switches de 5 puertos hasta switches de 48 puertos, para satisfacer las necesidades de diferentes ubicaciones de red.
- **Gestión y No Gestión:** TP-Link ofrece switches tanto gestionados como no gestionados. Los switches gestionados permiten un mejor control sobre la red, con características como VLAN, QoS y administración remota, mientras que los switches no gestionados son más simples de configurar y usar. Los switches TP-Link están disponibles en velocidades que van desde 10/100Mbps hasta Gigabit y más allá, lo que permite velocidades de transferencia de datos rápidas y eficientes.

2.28 Tecnologías Avanzadas

Varios modelos de switches TP-Link incluyen tecnologías avanzadas como PoE (Power over Ethernet), que permite la transmisión de datos y energía eléctrica a través del mismo cable Ethernet, lo que simplifica la implementación de dispositivos como cámaras IP y puntos de acceso Wi-Fi.

- **Facilidad de Uso:** Los switches TP-Link son conocidos por su facilidad de instalación y configuración, lo que los hace ideales tanto para usuarios domésticos como para pequeñas y medianas empresas. Muchos modelos de switches TP-Link también vienen con una interfaz de usuario intuitiva y herramientas de gestión basadas en web que facilitan la configuración y el monitoreo de la red.
- **Fiabilidad y Durabilidad:** TP-Link es conocido por la fiabilidad y durabilidad de sus productos, lo que garantiza un funcionamiento estable y sin problemas a lo largo del tiempo. Los switches TP-Link están contruidos con materiales de alta calidad y son sometidos a rigurosas pruebas de calidad para garantizar su rendimiento y confiabilidad.
- **Adopción y Popularidad:** Los switches TP-Link son ampliamente adoptados por consumidores y empresas en todo el mundo debido a su combinación de rendimiento, confiabilidad y precio accesible. La marca TP-Link goza de una sólida reputación en la industria de redes y comunicaciones, lo que contribuye a su popularidad y adopción en el mercado.

Figura 20. Switch de 8 Puertos



Nota. Switch de red para conexión de cámara ip.

2.29 Estación manual

Cumple con las normas NFPA-72. La activación manual de la alarma se puede activar de dos formas diferentes: • Alarma de incendio manual catalogada.

- Medios operativos clave.
- Estación de activación manual de alarma contra incendios serie BG-12: La estación

Manual proporciona una señal de entrada de inicio de alarma a un panel de control de alarma contra incendios (FACP) convencional.

- La señal de activación se genera mediante la operación manual del mecanismo.
- En otras palabras, es similar a operar un interruptor.
- La Figura 21 muestra la estación manual BG-12.
- Las estaciones manuales se adaptan a una variedad de aplicaciones de instaladores y usuarios.

Características: - Cumple con la ADA (Ley de Estadounidenses con Discapacidades), la resistencia máxima a la tracción es de 5 libras. Son de simple efecto o de doble efecto, según el modelo, y están diseñados para evitar falsas alarmas en caso de golpes o vibraciones.

- Empuje el pestillo de la manija hacia la posición hacia abajo para indicar claramente que la estación está en funcionamiento.
- Las estaciones se pueden abrir para fines de inspección o mantenimiento sin activar una alarma.

Estación manual serie G-12.

Dispositivos de Notificación • Los Dispositivos de Notificación están sujetos a las disposiciones establecidas en el Capítulo 18 de la Norma NFPA-72 relacionada con “Dispositivos de Notificación”.

- Sirena/estroboscópica independiente SH-816S-SQ/R:
- La sirena estroboscópica “envía una señal audible en el rango de 75 a 120 decibeles y una señal visual en el rango de 15 a 110 candelas cuando se produce un evento de detección de incendio.

Figura 21. Estacion Manual



Nota. Activación manual contra incendio.

2.30 Luces Estrobo

- **Intensidad y Frecuencia de Destellos:** Las luces estroboscópicas están diseñadas para emitir destellos de luz de alta intensidad a intervalos regulares, lo que las hace altamente visibles y efectivas para llamar la atención. La frecuencia de los destellos, medida en hercios (Hz), puede ajustarse para adaptarse a las necesidades específicas de cada aplicación.
- **Modos de Operación:** Las luces estroboscópicas pueden tener diferentes modos de operación, incluyendo modos de destello continuo, intermitente o sincronizado con música u otros sonidos. Estos modos de operación ofrecen flexibilidad para utilizar las luces estroboscópicas en una variedad de situaciones y escenarios.
- **Montaje y Orientación:** Las luces estroboscópicas pueden montarse en una variedad de superficies, incluyendo techos, paredes o soportes específicos. La capacidad de orientación ajustable permite dirigir los destellos de luz en la dirección deseada para una señalización efectiva o efectos visuales específicos.
- **Control y Conectividad:** Algunas luces estroboscópicas pueden ser controladas mediante sistemas de control remoto, interfaces de usuario o aplicaciones móviles, lo que permite ajustar la intensidad, la frecuencia y otros parámetros de forma remota. La conectividad inalámbrica, como Bluetooth o Wi-Fi, puede ofrecer una mejor flexibilidad en la configuración y control de las luces estroboscópicas.

2.31 Aplicaciones Prácticas

Las luces estroboscópicas tienen una amplia variedad de aplicaciones en diferentes campos:

- **Seguridad:** Utilizadas como dispositivos de señalización de emergencia en vehículos de rescate, sistemas de alarma y equipos de seguridad.
- **Entretenimiento:** Empleadas en discotecas, conciertos y eventos en vivo para crear efectos visuales dinámicos y emocionantes.
- **Señalización:** Utilizadas para señalar peligros, alertar sobre condiciones de seguridad o indicar la presencia de equipos en funcionamiento.
- **Fiabilidad y Durabilidad:** Las luces estroboscópicas están diseñadas para ser duraderas y confiables, capaces de soportar condiciones ambientales adversas y un uso intensivo. Su construcción robusta y materiales de alta calidad aseguran un rendimiento consistente y una larga vida útil.

Figura 22. Luces estrobo



Nota. Luz de emergencia de incendio y sirena

2.32 Baterías Vipertek de 12V

Son componentes esenciales en una variedad de aplicaciones, desde sistemas de seguridad hasta dispositivos electrónicos portátiles. Estas baterías proporcionan una fuente confiable de energía para alimentar equipos críticos en diversas situaciones.

- **Capacidad de Almacenamiento:** Las baterías Vipertek de 12V están disponibles en diferentes capacidades de almacenamiento, lo que permite a los usuarios seleccionar la batería adecuada según sus necesidades de energía. La capacidad de almacenamiento se mide en amperios-hora (Ah), y puede variar dependiendo del tamaño y tipo de la batería.
- **Tipo de Batería:** Las baterías Vipertek de 12V pueden ser de varios tipos, incluyendo baterías de plomo-ácido, baterías de litio y baterías recargables.
- Cada tipo de batería tiene sus propias características y ventajas. Por ejemplo, las baterías de plomo-ácido son económicas y duraderas, mientras que las baterías de litio son más ligeras y tienen una considerable densidad de energía.
- **Ciclos de Carga y Descarga:** Las baterías Vipertek de 12V están diseñadas para resistir múltiples ciclos de carga y descarga, lo que las hace ideales para aplicaciones que requieren un uso frecuente y una larga vida útil. La cantidad de ciclos de carga y descarga que puede soportar una batería depende de varios factores, incluyendo la calidad de la batería y las condiciones de uso.
- **Seguridad y Protección:** Las baterías Vipertek de 12V están equipadas con características de seguridad para proteger contra cortocircuitos, sobrecargas, sobrecalentamientos y otros eventos potencialmente peligrosos. Estas características aseguran un funcionamiento seguro y fiable de la batería, tanto para el equipo como para los usuarios.

2.33 Aplicaciones Prácticas

- Las baterías Vipertek de 12V se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo:
- Sistemas de seguridad y alarmas.
- Sistemas de respaldo de energía para equipos electrónicos.
- Dispositivos médicos y equipos de emergencia.
- Sistemas de energía solar y eólica.
- Equipos de telecomunicaciones y redes.
- Estas baterías proporcionan una fuente de energía confiable y portátil para garantizar el funcionamiento continuo de los equipos en diversas situaciones.

2.34 Fiabilidad y Durabilidad

Las baterías Vipertek de 12V son conocidas por su fiabilidad y durabilidad. Están construidas con materiales de alta calidad y están diseñadas para soportar condiciones adversas y un uso intensivo sin comprometer su rendimiento.

Figura 23. Batería de 12V



Nota. Batería de respaldo en caso de no tener energía.

2.35 TP-Link TL-WR840N

En la era digital actual, la conectividad inalámbrica es esencial para la comunicación y el acceso a la información. Los routers inalámbricos juegan un papel crucial en la distribución de señal de Internet en hogares y oficinas, permitiendo a múltiples dispositivos conectarse a la red simultáneamente. Entre los modelos populares de routers inalámbricos, el TP-Link TL-WR840N destaca por su balance entre rendimiento, funcionalidad y costo accesible.

El TP-Link TL-WR840N es un router inalámbrico de la serie N que ofrece velocidades de hasta 300 Mbps. Esta velocidad es adecuada para algunas de las aplicaciones domésticas y de pequeñas oficinas, incluyendo la navegación web, transmisión de video en alta definición, juegos en línea y descargas de archivos.

2.36 Características Principales

- **Velocidad y Cobertura:** Velocidad Inalámbrica N de 300 Mbps: Permite una conectividad rápida y estable para actividades como streaming en HD, juegos en línea y descargas.
- **Cobertura Amplia:** Equipado con dos antenas fijas que mejoran la estabilidad y la cobertura de la señal, asegurando una conexión fiable en toda la casa o la oficina.
- **Cifrado WPA/WPA2:** Proporciona una protección robusta contra intrusiones no autorizadas, asegurando que la red esté segura contra amenazas externas.
- **Control de Acceso:** Permite gestionar qué dispositivos pueden conectarse a la red, ofreciendo un mejor control sobre el acceso.
- **Funcionalidades Avanzadas:** QoS (Quality of Service) prioriza el ancho de banda para dispositivos y aplicaciones críticos, garantizando un rendimiento óptimo incluso cuando la red está ocupada.
- **IP QoS:** Ayuda a gestionar y distribuir el ancho de banda disponible de manera eficiente para evitar congestiones y asegurar una experiencia de usuario fluida.

Fácil Configuración y Gestión:

- **Interfaz de Usuario Intuitiva:** La configuración y gestión del TL-WR840N es sencilla gracias a su interfaz web fácil de usar.

- **Compatibilidad con Aplicaciones:** Compatible con la aplicación TP-Link Tether, que permite gestionar la red desde cualquier dispositivo móvil de manera cómoda y rápida.
- **Aplicaciones Prácticas:** El TP-Link TL-WR840N es ideal para una variedad de aplicaciones domésticas y de pequeñas oficinas. Su configuración fácil y su rendimiento confiable lo convierten en una solución excelente para usuarios que requieren una conexión estable y de alta velocidad para múltiples dispositivos, como computadoras, smartphones, tablets y dispositivos IoT.
- **Fiabilidad y Durabilidad:** TP-Link es una marca reconocida por la calidad y fiabilidad de sus productos de red. El TL-WR840N no es una excepción, ofreciendo una construcción robusta y un rendimiento confiable a largo plazo. Su diseño y características aseguran que pueda manejar las demandas de un entorno de red ocupado sin comprometer la estabilidad.

Figura 24. Router Tp-link



Nota. Conexión inalámbrica para el eps32

2.37 Intercomunicador

Hikvision DS-KIS202, está enfocado en los parámetros del display, normalmente los ajustes y configuraciones son bastante básicos debido a la naturaleza del dispositivo. Aquí te detallo los parámetros de pantalla más comunes y su funcionalidad, pero ten en cuenta que la documentación del fabricante o el menú de configuración específico del dispositivo proporcionarán la información más precisa.

2.37.1 Parámetros del Display para HikVision DS-KIS202

- **Descripción:** Ajusta la de acorde a la configuración del usuario final o que desee captar.
- **Propósito:** Resaltar los detalles de la imagen, mejorando la calidad visual.
- **Ajuste:** Menú de configuración -> Display -> Contraste.

Saturación (Saturation)

- **Descripción:** Ajusta la intensidad de los colores en la pantalla.
- **Propósito:** Hacer que los colores sean más vívidos o fuertes según preferencia.
- **Ajuste:** Menú de configuración -> Display -> Saturación.

2.37.2 Temporizador de Pantalla (Screen Timeout)

- **Descripción:** Controla cuánto tiempo permanece encendida la pantalla después de la última interacción.
- **Propósito:** Ahorrar energía y prolongar la vida útil de la pantalla.
- **Ajuste:** Menú de configuración -> Display -> Temporizador de Pantalla.

Resolución (Resolution)

- **Descripción:** Configura la claridad de la imagen en la pantalla.
- **Propósito:** Proporcionar imágenes más nítidas y detalladas.
- **Ajuste:** Menú de configuración -> Display -> Resolución (si es aplicable).

Modo Nocturno (Night Mode)

- **Descripción:** El Sistema optimiza la visualización en condiciones de poca luz.
- **Propósito:** Mejorar la visibilidad en la oscuridad.
- **Ajuste:** Menú de configuración -> Display -> Modo Nocturno.

2.38 Accede al Menú Principal

Desde la pantalla principal del intercomunicador, selecciona el ícono de configuración (generalmente representado por un engranaje).

Selecciona Display o Pantalla: Busca la opción que diga "Display" o "Pantalla" en el menú de configuración.

2.39 Ajusta los Parámetros

Dentro del menú de display, selecciona el parámetro que deseas ajustar (Brillo, Contraste, Saturación, etc.) y usa las opciones disponibles para modificarlo a tu preferencia.

Guarda los Cambios: Asegúrate de guardar cualquier cambio que realices para que se apliquen correctamente.

Figura 25. Portero Hikvision



Nota. Portero de vigilancia digital.

2.40 Monitor

Como parte de los equipos de visualización tenemos lo siguiente, Computadoras, Televisores smartv y etc, otros equipos pequeños como Tablet, iPhone, celulares inteligentes, entre otros, cuya finalidad es mostrar las imágenes capturadas en tiempo real o grabadas en un sistema de CCTV, para la visualización correcta del operador del sistema.

Figura 26. Monitor de visualizacion.



Nota. Equipo para visualizar en tiempo real.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Desarrollo del módulo didáctico

En la figura 27, 28 y 29 se muestra cómo se desmonta todos los equipos discontinuados del sistema de alarmas tanto como del circuito cerrado conocido como CCTV y del portero vigilante.

Figura 27. Desmonte de equipos.



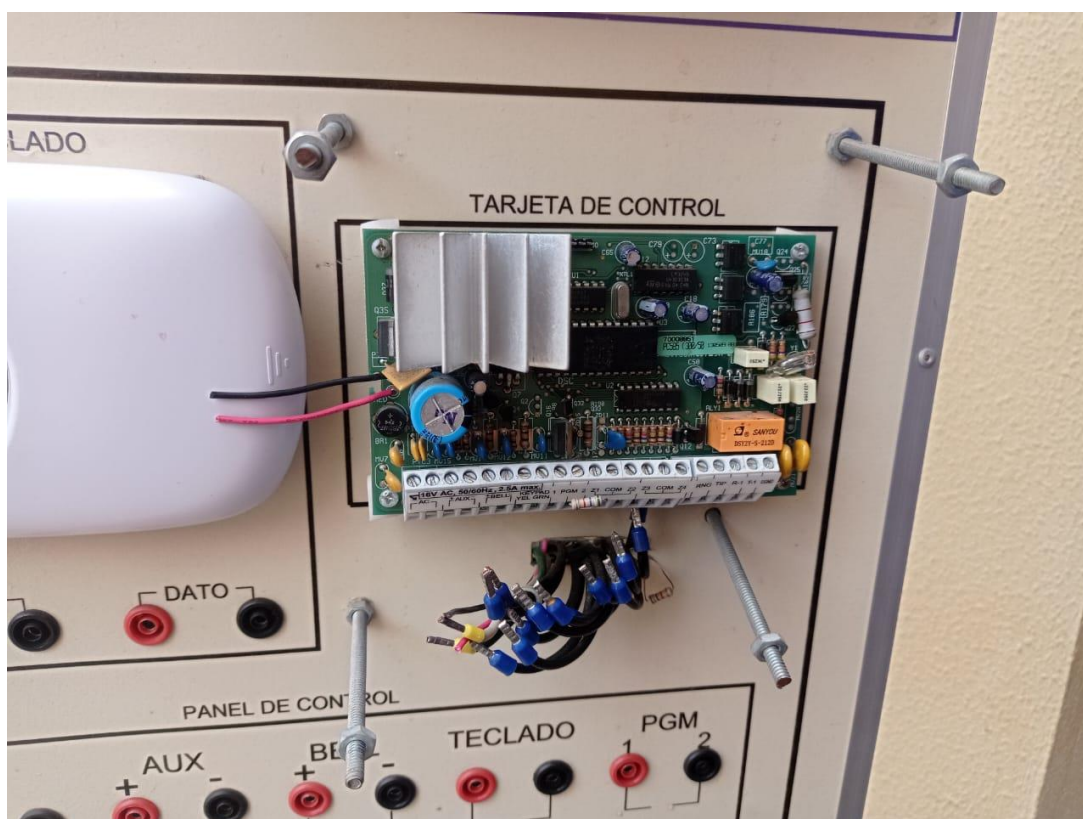
Nota. Equipos descontinuados.

Figura 28. Desmontaje de Portero Vigilante



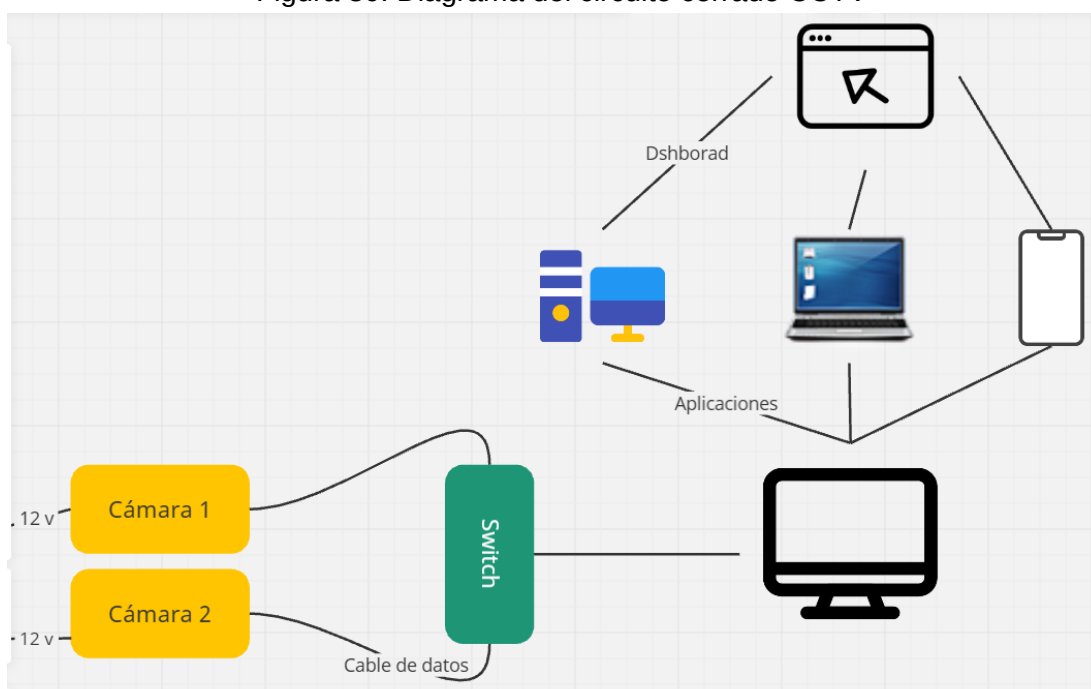
Nota. Equipos descontinuados de intercomunicador.

Figura 29. DEsmontaje.



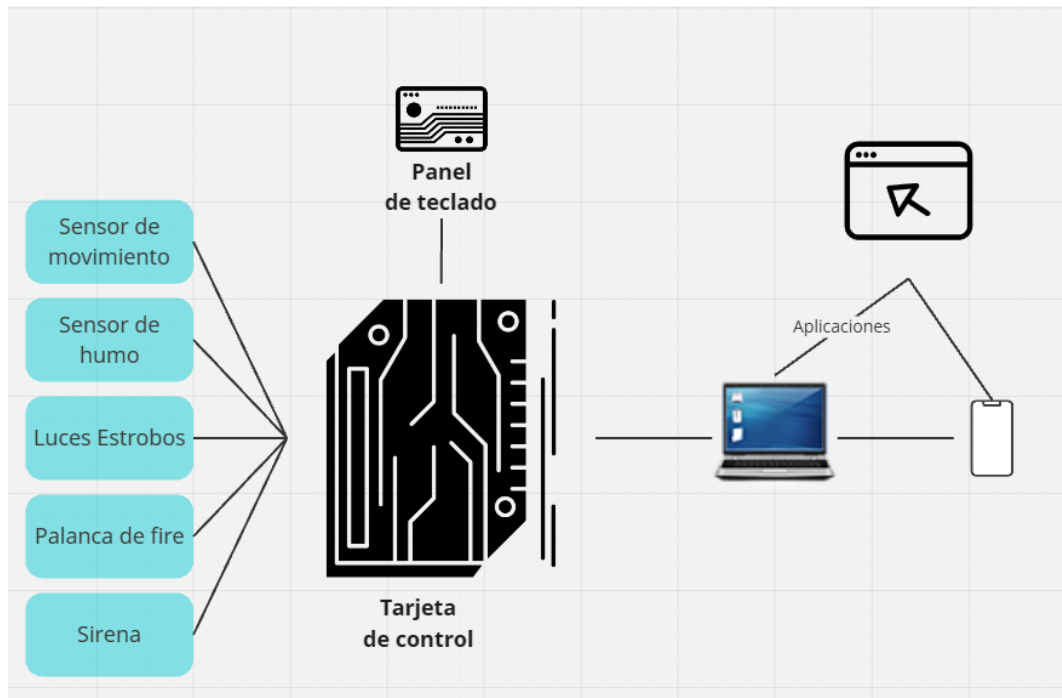
Nota. Desmontaje de Tarjeta de control de alarma.

Figura 30. Diagrama del circuito cerrado CCTV



Nota. A continuación, se presenta el diagrama de bloques del circuito cerrado CCTV

Figura 31. Diagrama del sistema de alarma

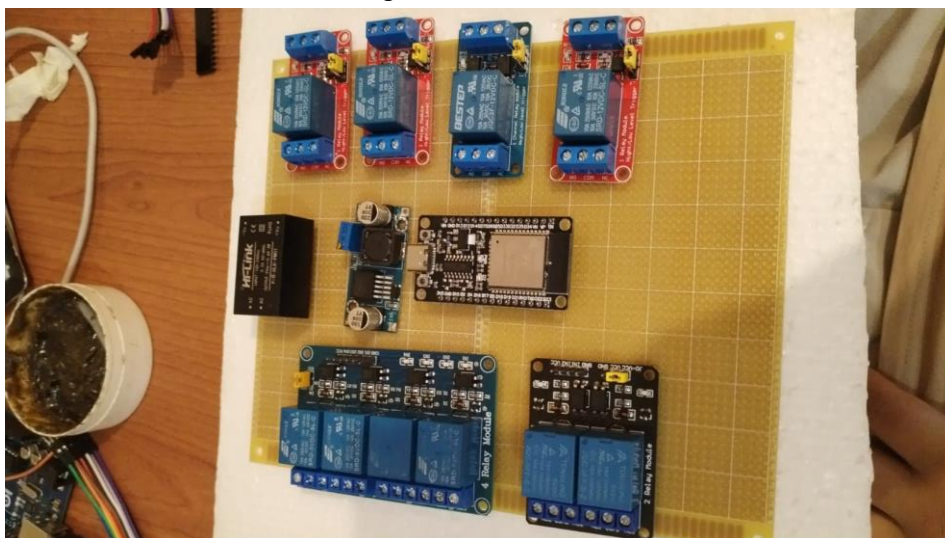


Nota. Esquema de como está conformado el circuito.

3.1.1 Desarrolló del circuito para el Esp32

Para el diseño de la placa electrónica requieren varios pasos que combinan con la precisión técnica y conocimiento de los componentes electrónico, estos componentes se colocan en los agujeros predefinidos en la baquelita con la finalidad de comprobar el correcto funcionamiento de los componentes y así corregir errores que pudieren presentarse como lo muestra en la figura 32. (JUAN TRU, 2022)

Figura 32. Circuito.



Nota. Circuito para la conexión con node red

3.2 Conectores tipo Banana

Los conectores que se acoplan para conexión y explicación didáctica en el módulo, estos conectores deben ser ensamblados para un correcto acople al módulo. Tal como se muestra la figura 33.

Figura 33. Conectores.



Nota. Conector banana

3.3 Planificación

Para la planificación y toma de decisiones en la optimización de un sistema domótico con Node-RED para detección y prevención de incendios en ambientes residenciales y comerciales, se han identificado los siguientes requerimientos del usuario final. Estos requisitos se detallan en la tabla a continuación y se comprobarán mediante pruebas operacionales al finalizar el proyecto.

Tabla 3. Requerimientos

3.4 Alternativas de Solución a los Requerimientos

Se han considerado diversas opciones de respuestas en base a los requerimientos previamente configurados. Estas alternativas se detallan en la siguiente tabla, evaluando componentes con diferentes costos y beneficios.

Tabla 4. Requerimientos.

Característica	Observación
Sensores de Humo y Temperatura Notificaciones en Tiempo Real	Instalación en ubicaciones estratégicas dentro del ambiente controlado. Alertas mediante aplicaciones móviles y sistemas de mensajería instantánea.
Notificación en tiempo real.	Alertas mediante aplicaciones móviles y sistemas de mensajería instantánea.
Integración con Sistemas de Seguridad	Comunicación con sistemas de alarmas existentes.
Autonomía del Sistema	Funcionamiento continuo sin intervención humana.
Fuente de Alimentación	Alimentación mediante energía eléctrica y baterías de respaldo.
Interfaz de Usuario	Panel de control accesible y fácil de usar para la gestión del sistema.

Nota. Tabla de requerimientos.

Tabla 4. Alternativas de solución.

Orden	Característica	Alternativa
1	Sensores de Humo y movimiento	Sensores de movimiento
2	Notificaciones en Tiempo Real	Aplicación móvil personalizada con MQTT y Telegram
3	Integración con Sistemas de Seguridad	Comunicación con sistema de alarmas Intelbras
4	Autonomía del Sistema	Batería de 12v
5	Fuente de Alimentación	Energía eléctrica con batería de respaldo
6	Interfaz de Usuario	Aplicación web con gráficos en tiempo real

Nota. Tabla de solución a seguir.

3.5 Comparación de Componentes

3.5.1 Sensores Detección de Humo y Movimiento

Se seleccionaron sensores debido a su capacidad para detectar humo y movimiento con alta precisión. Estos sensores funcionan óptimamente con una alimentación de 5V y son adecuados en ambientes residenciales y comerciales.

Figura 34.Sensor.

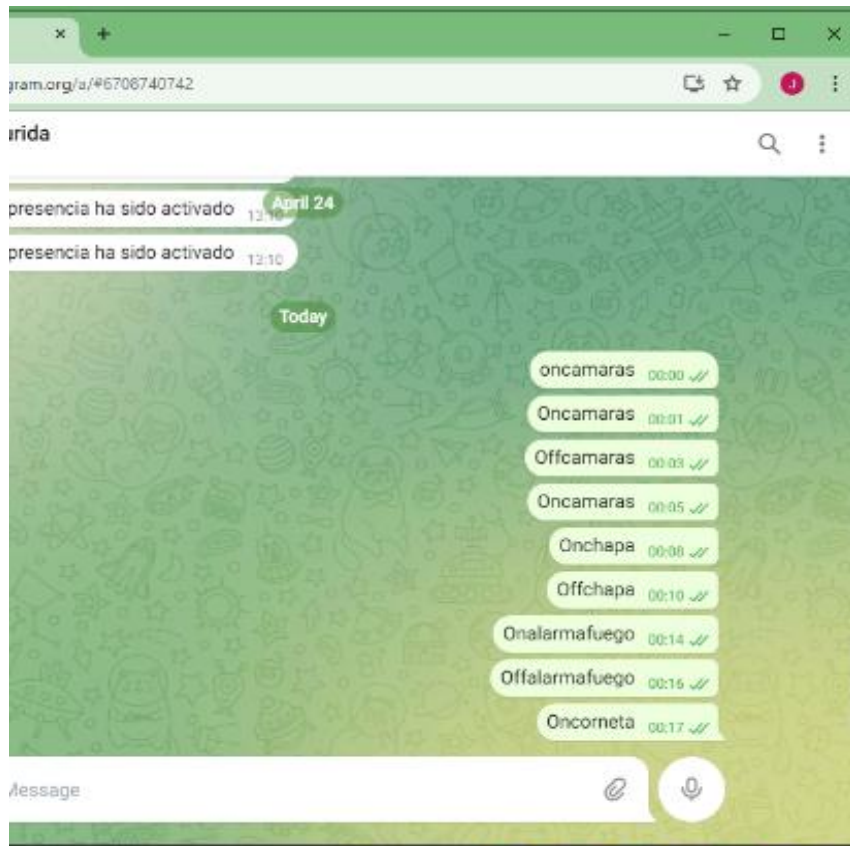


Nota. Instalación del sensor

3.6 MQTT y Telegram para Notificaciones en Tiempo Real

El sistema utiliza MQTT para la comunicación de datos y la integración con Telegram para enviar y recibir notificaciones en tiempo real. Las alertas de detección de incendios se envían automáticamente a través de Telegram, y el usuario puede activar o desactivar el sistema enviando mensajes a través de la misma plataforma.

Figura 35.Telegram.



Nota. Ejemplo de notificación en tiempo real enviada por Telegram

3.7 Baterías de 12v de Respaldo.

Las baterías proporcionan una autonomía extendida al sistema, asegurando su funcionamiento continuo incluso durante cortes de energía, gracias a su alta capacidad de almacenamiento y eficiencia energética. (MarcadorDePosición1)

Figura 36. Batería.

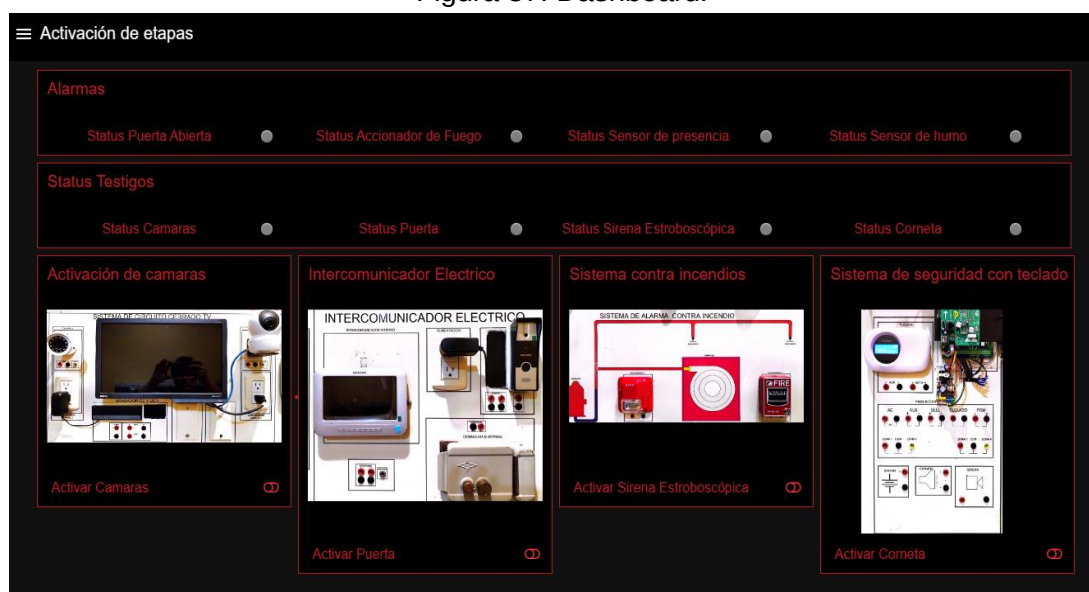


Nota. Se utilizada en el sistema

3.8 Panel de Control en Node-RED Dashboard

Node-RED Dashboard se utiliza para crear una interfaz de usuario interactiva, permitiendo la visualización en tiempo real de los datos de los sensores y el control del sistema domótico.

Figura 37. Dashboard.



Nota. Panel de control en Node-RED

3.9 Cámaras CCTV, Luces Estroboscópicas, y Otros Componentes de Seguridad

El sistema incluye cámaras CCTV, luces estroboscópicas, una palanca de emergencia, un central Smart 410 de Intelbras, un portero de ingreso con pantalla y una cerradura electrónica Yale, todos conectados a la plataforma Intelbras.

Figura 38. Modulo didatco en ensamblaje

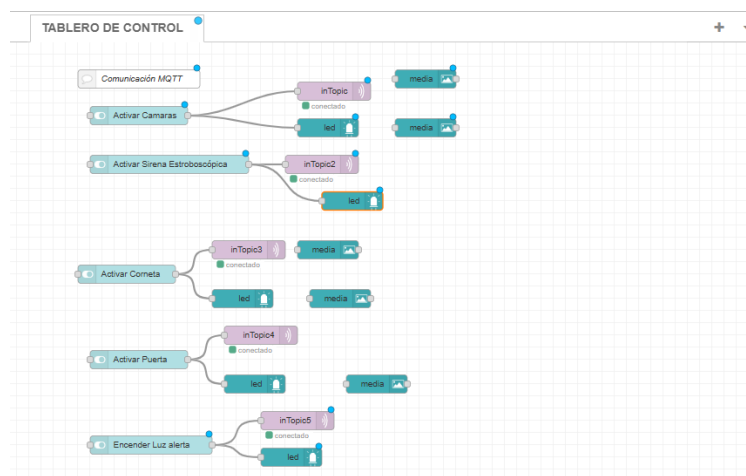


Nota. Cámaras CCTV y luces estroboscópicas integradas en el sistema.

3.10 Diseño de Node red

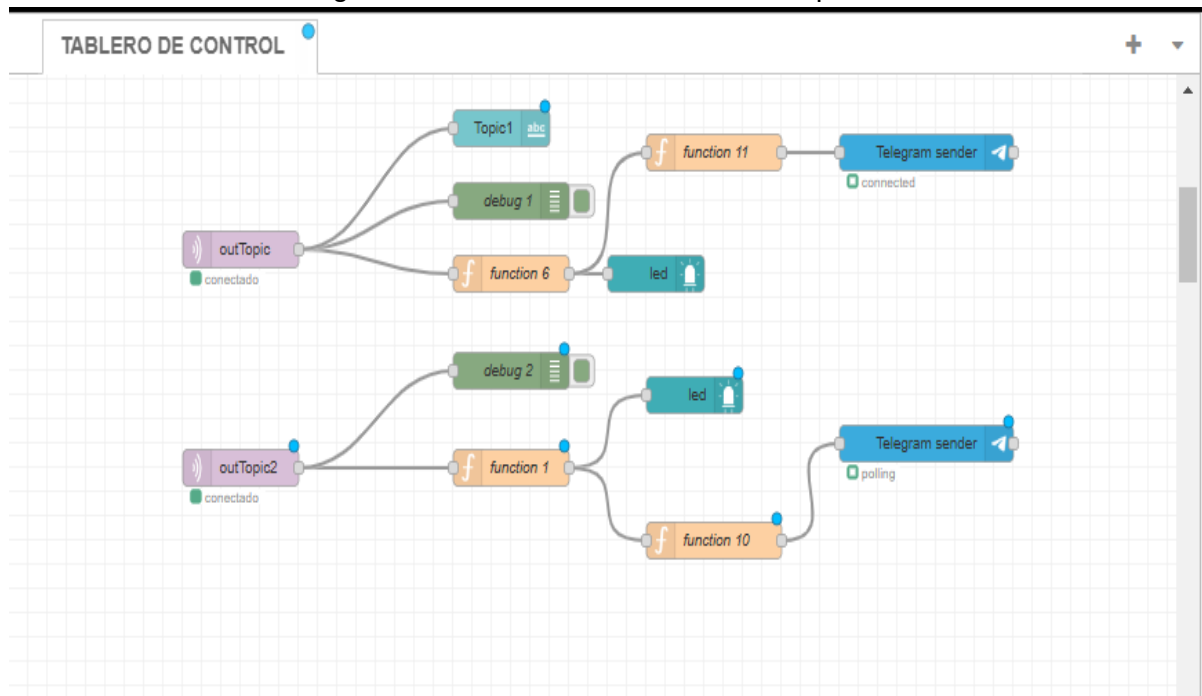
El diseño en Node-red es una herramienta en desarrollo basada en flujo que se utiliza para conectar dispositivos de hardware, APIs y servicio en líneas. Es especialmente útil en un entorno de IoT (Internet of Things) y automatización industrial. Las piezas del sistema domótico se diseñan en Dashboard para asegurar la correcta dimensión de cada componente antes de su fabricación. La estructura del sistema se realiza en materiales resistentes para garantizar su durabilidad y eficiencia operativa.

Figura 39. Diseño de Node-RED. Esquema 1



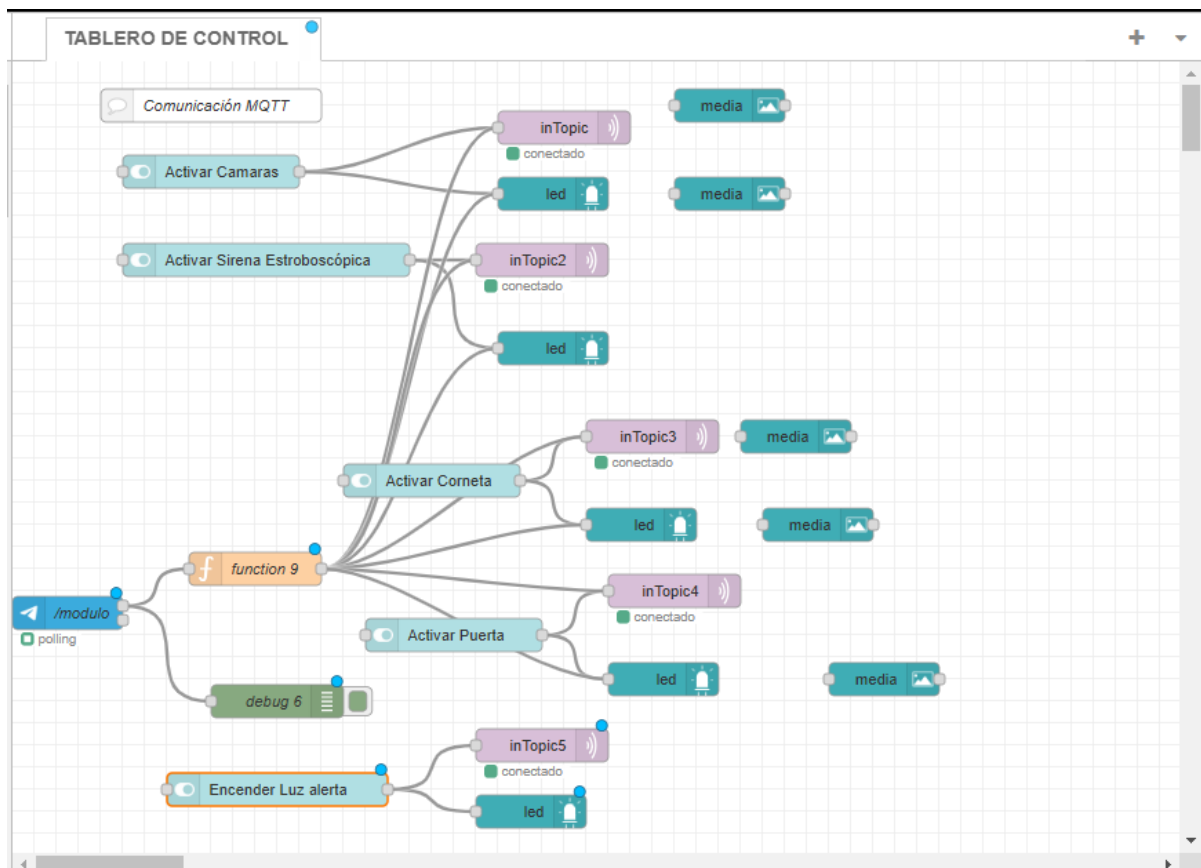
Nota. Diseño del modulo virtual.

Figura 39.1. Diseño de Node-RED. Esquema 2



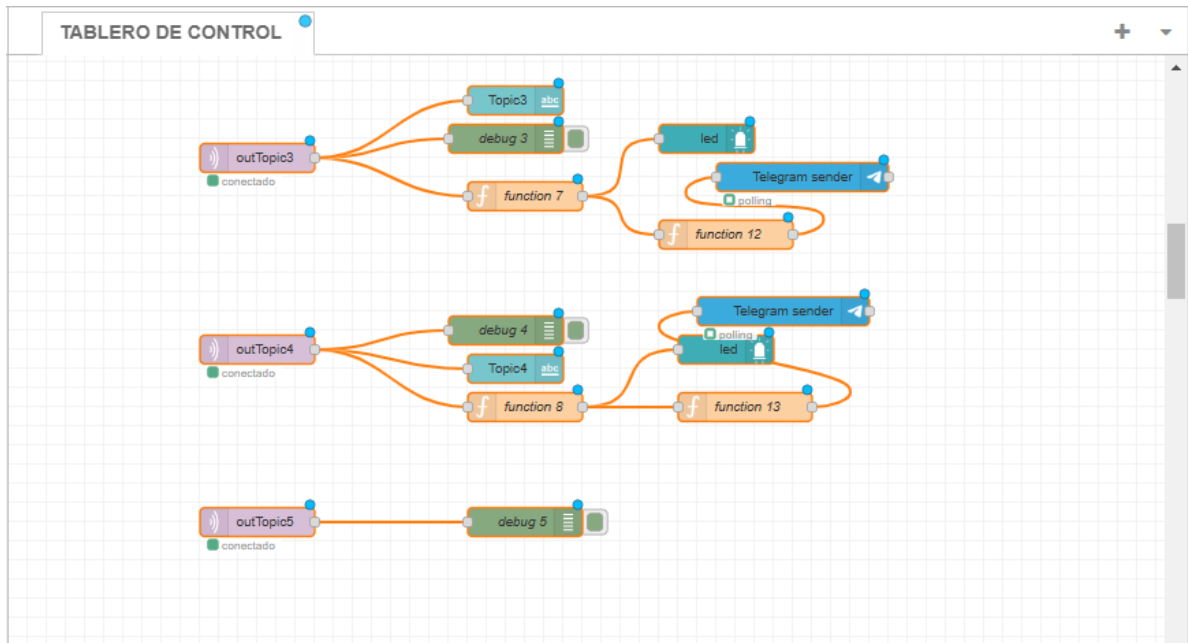
Nota. Diseño del módulo virtual.

Figura 39.2. Diseño de Node-RED. Esquema 3



Nota. Diseño del módulo virtual.

Figura 39.3. Diseño de Node-RED. Esquema 4



Nota. Diseño del módulo virtual.

3.11 Ensamblaje del modulo

El ensamblaje de las piezas se realiza siguiendo estrictas normas de precisión, utilizando herramientas como cortadoras láser y tornillos específicos para asegurar la estabilidad y seguridad del sistema distribuyéndolos en tres etapas con diferentes sistemas y alarmas que se emplean en el mundo moderno y la industrialización.

Figura 40. Proceso de ensamblaje del sistema domótico.



Nota. Presentación del módulo ya implementado.

3.12 Conexión Eléctrica

Las conexiones eléctricas se realizan instalando los puntos eléctricos necesarios para las conexiones de 110 voltios para el sistema de alarmas, sistemas de Camaras y el sistema contraincendios y los voltajes necesarios para el sistema de control que son activados con los Relay y fuentes de energía y a su vez soldando cada terminal de los cables a los respectivos componentes, siguiendo normas de color para la correcta identificación de los cables de alimentación y señal.

Figura 41. Conexión eléctrica.

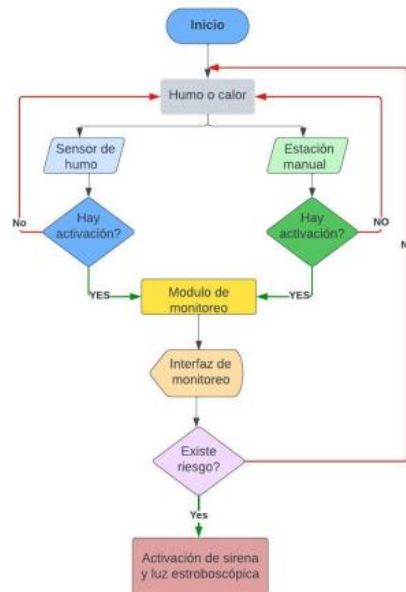


Nota. Conexión eléctrica de los componentes del sistema.

3.13 Diagrama de Flujo del Sistema de incendio

Un diagrama de flujo de sistema de incendio es una presentación visual que describe el flujo de procesos y operaciones involucradas en la detección y respuesta ante incendios. Este diagrama es una representación simplificada y puede variar según los detalles específicos del sistema de incendios en cuestión. En un entorno industrial o comercial el diagrama podría incluir más detalles sobre los tipos de sensores utilizados, los procedimientos de comunicación y las especificaciones del equipo de supresión de incendios. A continuación, se presenta el diagrama de flujo que describe el proceso de detección y prevención de incendios en el sistema domótico.

Figura 42. Diagrama.



Nota. Diagrama de flujo del proceso de detección y prevención de incendios.

3.14 Pruebas Operacionales

Se llevan a cabo las pruebas correspondientes ya que son una fase crucial en la implementación y mantenimiento del sistema. Estas pruebas aseguran que todos los componentes del sistema funcionen correctamente y que el sistema en su totalidad sea capaz de detectar y responder adecuadamente a situaciones de incendios. para asegurar el correcto funcionamiento del sistema. Estas pruebas incluyen la verificación de la detección de humo y temperatura, el envío de notificaciones en tiempo real y la respuesta de los sistemas de seguridad integrados.

Figura 43. Pruebas.



Nota. Pruebas operacionales del sistema en un ambiente controlado.

4. Resultados

4.1 Resultados Obtenidos

Los resultados de las pruebas secomprobo que el sistema domótico es capaz de detectar y prevenir incendios de manera eficiente en ambientes residenciales y comerciales. La integración con Node-RED y el uso de MQTT y Telegram proporcionaron una interfaz intuitiva y accesible para el usuario final, cumpliendo con todos los requerimientos planteados.

Detallando los resultados obtenidos en el proceso en cada uno de sus sistemas de programación:

Integración con Node-Red

- Configuración simplificada y gestión centralizada del sistema.
- Modularidad y flexibilidad para futuras expansiones y actualizaciones.
- Compatibilidad con múltiples protocolos de comunicación

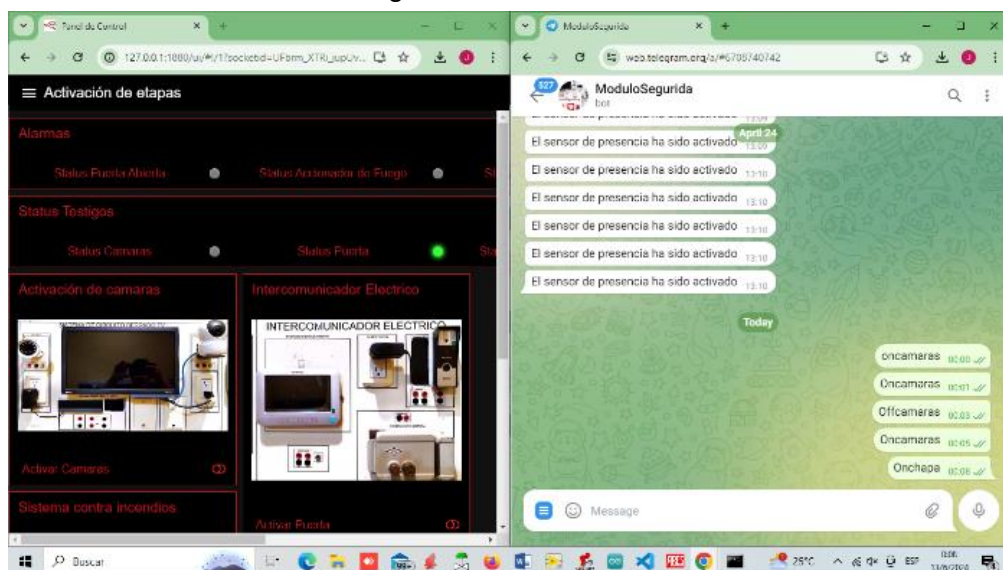
Uso de MQTT

- Comunicación eficiente y de bajo consumo de ancho de banda.
- Arquitectura fiable y escalable para manejar múltiples dispositivos.
- Seguridad mejorada con autenticación y cifrado.

Integración con Telegram

- Notificaciones instantáneas y en tiempo real a usuarios y administradores.
- Capacidad de control remoto e interactividad a través de bots.
- Historial accesible de comunicaciones y alertas.

Figura 40. Resultados.



Nota. Resultados de las pruebas del sistema domótico con Node-Red.

5. Cronograma

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Cronograma de actividad.

Actividad	Semanas											
										0	1	2
Compra de materiales												
Armado de estructura para soporte de elementos												
Programación del Esp-32												
Diseño de Aplicación en Node-red												
Montaje se sistema de seguridad y portero eléctrico y Cámaras de seguridad												
Montaje de sistema contra incendios												
Pruebas y funcionamiento del equipo mediante los diferentes sensores												

Nota. Se muestra las actividades realizadas en el presente proyecto.

6. PRESUPUESTO

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. Presupuesto.

Concepto	Descripcion	Costo	Cantidad	Precio total
CCTV	Dvr	\$ 150,00	1	\$ 150,00
CCTV	Camaras	\$ 75,00	2	\$ 75,00
ALARMA	Portero Electronico	\$ 165,00	1	\$ 165,00
ALARMA	Cerradura Electronica	\$ 55,00	1	\$ 55,00
ALARMA	Sensor de Humo	\$ 20,00	1	\$ 20,00
ALARMA	Sensor de Movimiento	\$ 15,00	1	\$ 15,00
ALARMA	Teclado de Control	\$ 40,00	1	\$ 40,00
ALARMA	Circuito de control	\$ 85,00	1	\$ 85,00
ALARMA	Luces Estrobos	\$ 25,00	1	\$ 25,00
NODE RED	ESP32	\$ 35,00	1	\$ 35,00
ALARMA	Estacion Manual de Incendio	\$ 25,00	1	\$ 25,00
				\$ 690,00

Nota. Se muestra el presupuesto de la realización del presente proyecto

7. CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones

La optimización de un sistema domótico con Node-RED para la detección y prevención de incendios en ambientes residenciales y comerciales, empleado en un laboratorio de Telecomunicaciones, ofrece un enfoque integral y eficiente para mejorar la seguridad y la protección contra incendios.

Al establecer objetivos específicos, se abordaron los aspectos claves para desarrollar un sistema robusto y confiable:

- **Evaluación y dimensiones de componentes electrónicos:**
Se garantiza la durabilidad y eficiencia del sistema mediante la selección adecuada de componentes, asegurando un funcionamiento estable durante periodos prolongados.
- **Evaluación de sensores de detección de incendios:**
A través de pruebas comparativas se identifica los sensores más precisos y eficientes, optimizando la detección temprana de incendios y minimizando falsos positivos.
- **Integración de Protocolos de Comunicación:**
Se implementa protocolos como MQTT para asegurar una transmisión de datos eficiente y segura, facilitando la comunicación fluida entre sensores y el sistema central.
- **Desarrollo de una aplicación móvil:**
Se Crea una herramienta accesible para los usuarios, permitiéndoles monitorear el estado del sistema y recibir notificaciones en tiempo real, mejorando la capacidad de respuesta ante emergencias.
- **Pruebas exhaustivas de rendimiento:**
Se evalúa la eficiencia y confiabilidad del sistema en un entorno domótico existente, proporcionando información valiosa para su mejora continua.

En conjunto, estos esfuerzos culminaron en un sistema domótico que no solo detecta incendios de manera temprana y precisa, activando los diferentes sensores tanto en el sistema de portero eléctrico como en los sistemas de seguridad controlados por cámaras, sino que también integra de forma coherente los diversos componentes y funcionalidades necesarias para una respuesta efectiva. La implementación de este sistema en el laboratorio de telecomunicaciones demuestra su potencial para ser escalado y adaptado a diferentes contextos residenciales y comerciales, ofreciendo una solución de seguridad avanzada y accesible.

Finalmente, la experiencia adquirida en este proyecto proporciona una base sólida para futuras investigaciones y desarrollos en el campo de la domótica y la seguridad contra incendios, contribuyendo a la protección y bienestar de los usuarios en diversos Ambientes.

8. RECOMENDACIONES

6.1 Recomendación

6.1.1 Mantenimiento Continuo y Actualizaciones del Sistema

Esto asegurara la eficiencia y la fiabilidad del sistema domótico optimizado con Node-RED, se recomienda realizar un mantenimiento regular. Esto incluye la revisión periódica de sensores, la actualización del software y la prueba de todos los componentes del sistema. Las actualizaciones de software deben incluir mejoras de seguridad y nuevas funcionalidades que puedan surgir en el futuro.

- **Capacitación y Educación:** Es fundamental proporcionar capacitación a los usuarios finales sobre el uso y la gestión del sistema. Los cursos o talleres deben incluir la operación básica del sistema, la interpretación de las alertas y notificaciones, y los pasos a seguir en caso de emergencia. Además, se debe educar a los usuarios sobre la importancia de realizar pruebas regulares para asegurar que el sistema esté funcionando correctamente.
- **Escalabilidad y Adaptabilidad:** El diseño del sistema debe permitir futuras expansiones y adaptaciones según las necesidades cambiantes del entorno. Se recomienda planificar la escalabilidad del sistema para incluir más sensores o dispositivos adicionales en el futuro. Además, la flexibilidad en la configuración del sistema permitirá su adaptación a diferentes ambientes residenciales y comerciales.
- **Integración con Otros Sistemas de Seguridad:** Para maximizar la efectividad del sistema, se debe considerar la integración con otros sistemas de seguridad existentes, como alarmas contra robos y cámaras de vigilancia. Esta integración permitirá una respuesta más coordinada y eficiente ante diversas emergencias.
- **Evaluación y Retroalimentación:** Realizar evaluaciones periódicas del desempeño del sistema y recoger retroalimentación de los usuarios ayudará a identificar áreas de mejora. Los datos recopilados de estas evaluaciones pueden ser utilizados para ajustar y optimizar el sistema, garantizando que cumpla con los estándares de seguridad y eficiencia requeridos.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANDRES RAUL. (17 de mayo de 2019). *ESP32*. Obtenido de microelectronicash:
https://www.microelectronicash.com/downloads/ESP32_MANUAL.pdf
- ASSA ABLOY Group. (7 de JUNIO de 2024). *Yale Latinoamerica*. Obtenido de YALE:
<https://www.yalelatinoamerica.com/es/productos/cerraduras-electricas/cerradura-electrica-678>
- GEYA. (15 de Noviembre de 2022). *GEYA*. Obtenido de Geya.net: <https://www.geya.net/es/different-types-of-relay-module-configurations/>
- GOOGLE MAPS. (7 de Junio de 2024). *Google Maps*. Obtenido de
<https://www.google.com/maps/place/Urb.+La+Joya.+Etapa+%C3%81mbar/@-2.0325396,-79.9157387,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x902d11f8d30f0d95:0x5465d3e2ff235972!8m2!3d-2.032545!4d-79.91355>
- Google Maps. (7 de junio de 2024). *google.com*. Obtenido de google.com:
<https://www.google.com/maps/place/Universidad+Polit%C3%A9cnica+Salesiana+-+Guayaquil/@-2.2346048,-79.9343097,13z/data=!4m9!1m2!2m1!1suniversidad+politecnica+salesiana!3m5!1s0x902d6e4fcd73235:0xb76f5008ec6c4345!8m2!3d-2.2201494!4d-79.8866849!15sCiF1bml2ZX>
- HUANCA, D. (2021). *UNTELS*. Obtenido de REPOSITORIO:
<https://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/756/1/DELGADO%20HUANCA%2c%20OSCAR%20BRIAN.pdf>
- JOSE GUERRA. (3 de Marzo de 2021). *Programar Facil*. Obtenido de programarfacil:
<https://programarfacil.com/esp8266/programar-esp32-ide-arduino/>
- JUAN TRU. (6 de Octubre de 2022). Obtenido de Wordpress:
<https://juantrupei.wordpress.com/2022/10/06/conectar-rele-relay-5v-en-microcontrolador-esp32-con-micropython/>
- Maps, G. (7 de JUNIO de 2024). *LA JOYA*. Obtenido de GOOGLE MAPS:
<https://www.google.com/maps/place/Universidad+Polit%C3%A9cnica+Salesiana+-+Guayaquil/@-2.2346048,-79.9343097,13z/data=!4m9!1m2!2m1!1suniversidad+politecnica+salesiana!3m5!1s0x902d6e4fcd73235:0xb76f5008ec6c4345!8m2!3d-2.2201494!4d-79.8866849!15sCiF1bml2ZX>
- RAUL, B. A. (17 de MAYO de 2019). *microelectronicash.com*. Obtenido de microelectronicash.com:
https://www.microelectronicash.com/downloads/ESP32_MANUAL.pdf
- SANTOS. (13 de Junio de 2018). *Ramdom Ner Tutorials*. Obtenido de randomnerdtutorials:
<https://randomnerdtutorials.com/esp32-mqtt-publish-subscribe-arduino-ide/>
- Santos R. (18 de Diciembre de 2019). *Ramdom Nerd Tutorials*. Obtenido de randomnerdtutorials:
<https://randomnerdtutorials.com/esp32-relay-module-ac-web-server/>
- Willian. (15 de Noviembre de 2023). *GEya*. Obtenido de geya.net:
<https://www.geya.net/es/different-types-of-relay-module-configurations/>
- Yale Home Global. (7 de junio de 2024). *ASSA ABLOY Group*. Obtenido de ASSA ABLOY Group:
<https://www.yalelatinoamerica.com/es/productos/cerraduras-electricas/cerradura-electrica-678>

10 anexo

Programación de la tarjeta

```
[
  {
    "id": "1f0765dba6cc50c4",
    "type": "tab",
    "label": "TABLERO DE CONTROL",
    "disabled": false,
    "info": "",
    "env": []
  },
  {
    "id": "ea43019194e9117e",
    "type": "ui_base",
    "theme": {
      "name": "theme-custom",
      "lightTheme": {
        "default": "#0094CE",
        "baseColor": "#0094CE",
        "baseFont": "Arial,Arial,Helvetica,sans-serif",
        "edited": false,
        "reset": false
      },
      "darkTheme": {
        "default": "#097479",
        "baseColor": "#097479",
        "baseFont": "-apple-system,BlinkMacSystemFont,Segoe UI,Roboto,Oxygen-
Sans,Ubuntu,Cantarell,Helvetica Neue,sans-serif",
        "edited": false,
        "reset": false
      },
      "customTheme": {
        "name": "Untitled Theme 1",
        "default": "#4B7930",
        "baseColor": "#000000",
        "baseFont": "Arial,Arial,Helvetica,sans-serif",
        "reset": false
      },
      "themeState": {
        "base-color": {
          "default": "#4B7930",
          "value": "#000000",
          "edited": true
        },
        "page-titlebar-backgroundColor": {
          "value": "#000000",
          "edited": true
        },
        "page-backgroundColor": {
          "value": "#111111",
          "edited": false
        }
      }
    }
  },
]
```

```

    "page-sidebar-backgroundColor": {
      "value": "#333333",
      "edited": false
    },
    "group-textColor": {
      "value": "#bc1a26",
      "edited": true
    },
    "group-borderColor": {
      "value": "#bc1a1c",
      "edited": true
    },
    "group-backgroundColor": {
      "value": "#000000",
      "edited": true
    },
    "widget-textColor": {
      "value": "#bc1a26",
      "edited": true
    },
    "widget-backgroundColor": {
      "value": "#000000",
      "edited": false
    },
    "widget-borderColor": {
      "value": "#000000",
      "edited": true
    },
    "base-font": {
      "value": "Arial,Arial,Helvetica,sans-serif"
    }
  },
  "angularTheme": {
    "primary": "indigo",
    "accents": "blue",
    "warn": "red",
    "background": "grey",
    "palette": "light"
  }
},
"site": {
  "name": "Panel de Control",
  "hideToolbar": "false",
  "allowSwipe": "false",
  "lockMenu": "false",
  "allowTempTheme": "true",
  "dateFormat": "DD/MM/YYYY",
  "sizes": {
    "sx": 32,
    "sy": 32,
    "gx": 10,
    "gy": 10,
    "cx": 6,

```

```

        "cy": 6,
        "px": 5,
        "py": 5
    }
}
},
{
    "id": "d493be5395fa11d8",
    "type": "ui_tab",
    "name": "Activación de etapas",
    "icon": "dashboard",
    "order": 2,
    "disabled": false,
    "hidden": false
},
{
    "id": "cfe3db99ea95b2ab",
    "type": "ui_group",
    "name": "Activación de camaras",
    "tab": "d493be5395fa11d8",
    "order": 3,
    "disp": true,
    "width": "8",
    "collapse": false,
    "className": ""
},
{
    "id": "ce7874f1ee915dfe",
    "type": "mqtt-broker",
    "name": "",
    "broker": "broker.emqx.io",
    "port": "1883",
    "clientid": "",
    "autoConnect": true,
    "usetls": false,
    "protocolVersion": "4",
    "keepalive": "60",
    "cleansession": true,
    "autoUnsubscribe": true,
    "birthTopic": "",
    "birthQos": "0",
    "birthRetain": "false",
    "birthPayload": "",
    "birthMsg": {},
    "closeTopic": "",
    "closeQos": "0",
    "closeRetain": "false",
    "closePayload": "",
    "closeMsg": {},
    "willTopic": "",
    "willQos": "0",
    "willRetain": "false",
    "willPayload": ""
}

```

```

    "willMsg": {},
    "userProps": "",
    "sessionExpiry": ""
  },
  {
    "id": "34d4ba9b5cd22fe6",
    "type": "ui_group",
    "name": "Intercomunicador Electrico",
    "tab": "d493be5395fa11d8",
    "order": 4,
    "disp": true,
    "width": "8",
    "collapse": false,
    "className": ""
  },
  {
    "id": "3ee2583078d2534b",
    "type": "ui_group",
    "d": true,
    "name": "Group 4",
    "tab": "d493be5395fa11d8",
    "order": 7,
    "disp": true,
    "width": "8",
    "collapse": false,
    "className": ""
  },
  {
    "id": "77421db99947f3e7",
    "type": "ui_group",
    "name": "Sistema contra incendios",
    "tab": "d493be5395fa11d8",
    "order": 5,
    "disp": true,
    "width": 8,
    "collapse": false,
    "className": ""
  },
  {
    "id": "cefaf2fc6b531eef",
    "type": "ui_group",
    "name": "Vista tablero principal",
    "tab": "5005ec22e79ec542",
    "order": 3,
    "disp": false,
    "width": "20",
    "collapse": false,
    "className": ""
  },
  {
    "id": "69da1b2576ce6651",
    "type": "ui_group",
    "name": "Sistema de seguridad con teclado",

```

```

"tab": "d493be5395fa11d8",
"order": 6,
"disp": true,
"width": 8,
"collapse": false,
"className": ""
},
{
  "id": "5005ec22e79ec542",
  "type": "ui_tab",
  "name": "Vista tablero principal",
  "icon": "dashboard",
  "order": 1,
  "disabled": false,
  "hidden": false
},
{
  "id": "d426c54c0fce313c",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "cefaf2fc6b531eef",
  "order": 1,
  "width": 4,
  "height": 1
},
{
  "id": "41dec751b1668826",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "cefaf2fc6b531eef",
  "order": 3,
  "width": 2,
  "height": 1
},
{
  "id": "95b3171e04c7675f",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "cefaf2fc6b531eef",
  "order": 4,
  "width": 4,
  "height": 1
},
{
  "id": "82f61c79918125f9",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "cefaf2fc6b531eef",
  "order": 5,

```

```

    "width": 2,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "384e9719c1ad5653",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 6,
    "width": 4,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "7f2c1401d752276c",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 7,
    "width": 2,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "cd6045e76cca5291",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 8,
    "width": 4,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "1e60d27e5a6b7e12",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 9,
    "width": 2,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "8b7e28161a426431",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 10,
    "width": 4,
    "height": 1
  },

```

```

{
  "id": "2b3f73ed19099109",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "cefaf2fc6b531eef",
  "order": 11,
  "width": 2,
  "height": 1
},
{
  "id": "844f400697f39d77",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "cefaf2fc6b531eef",
  "order": 12,
  "width": 4,
  "height": 1
},
{
  "id": "e4a870f5dce7c847",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "cefaf2fc6b531eef",
  "order": 13,
  "width": 2,
  "height": 1
},
{
  "id": "c4034e9c20839449",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "cefaf2fc6b531eef",
  "order": 14,
  "width": 4,
  "height": 1
},
{
  "id": "159f9e5638809caf",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "cefaf2fc6b531eef",
  "order": 15,
  "width": 2,
  "height": 1
},
{
  "id": "7f930cdade3dba82",
  "type": "ui_spacer",

```

```

    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 16,
    "width": 4,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "51a29045cac68790",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 17,
    "width": 2,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "2396d54ce1c70d04",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 18,
    "width": 4,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "5fd6befe8a897dda",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 19,
    "width": 2,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "61f44f8e4e8d12a0",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 20,
    "width": 4,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "5b416534e0afd69a",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",

```

```

    "order": 21,
    "width": 2,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "d78f3018ae8eba30",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 22,
    "width": 4,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "5c23dc04f3c35f8a",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "order": 23,
    "width": 2,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "a3d80c889811a469",
    "type": "ui_group",
    "name": "Status Testigos",
    "tab": "d493be5395fa11d8",
    "order": 2,
    "disp": true,
    "width": 33,
    "collapse": false,
    "className": ""
  },
  {
    "id": "29ba2d378a436dd9",
    "type": "ui_group",
    "name": "Alarmas",
    "tab": "d493be5395fa11d8",
    "order": 1,
    "disp": true,
    "width": 33,
    "collapse": false,
    "className": ""
  },
  {
    "id": "5db33c109a92460d",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "29ba2d378a436dd9",
    "order": 5,

```

```

    "width": 1,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "08f03a7c39e11a94",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "a3d80c889811a469",
    "order": 5,
    "width": 1,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "8cb961c7199577e5",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "77421db99947f3e7",
    "order": 2,
    "width": 8,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "992ed236eddef014",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "69da1b2576ce6651",
    "order": 1,
    "width": 1,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "26b8cddb622a3cfd",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "69da1b2576ce6651",
    "order": 3,
    "width": 1,
    "height": 1
  },
  {
    "id": "3b4fcf8be50771a7",
    "type": "ui_spacer",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "spacer",
    "group": "69da1b2576ce6651",
    "order": 4,
    "width": 1,
    "height": 1
  },

```

```

{
  "id": "2ff9ca696d7d02d6",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "69da1b2576ce6651",
  "order": 5,
  "width": 1,
  "height": 1
},
{
  "id": "595c30e757353522",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "69da1b2576ce6651",
  "order": 6,
  "width": 1,
  "height": 1
},
{
  "id": "31f419ede62566ba",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "69da1b2576ce6651",
  "order": 7,
  "width": 1,
  "height": 1
},
{
  "id": "1530cfe4aded6527",
  "type": "ui_spacer",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "spacer",
  "group": "69da1b2576ce6651",
  "order": 8,
  "width": 1,
  "height": 1
},
{
  "id": "1ee906c9ea408da9",
  "type": "telegram bot",
  "botname": "modulo4bot",
  "usernames": "",
  "chatids": "",
  "baseapiurl": "",
  "updatemode": "polling",
  "pollinterval": "300",
  "usesocks": false,
  "sockshost": "",
  "socksprotocol": "socks5",
  "socksport": "6667",

```

```

    "socksusername": "anonymous",
    "sockspassword": "",
    "bothost": "",
    "botpath": "",
    "localbotport": "8443",
    "publicbotport": "8443",
    "privatekey": "",
    "certificate": "",
    "useselfsignedcertificate": false,
    "sslterminated": false,
    "verboselogging": false
  },
  {
    "id": "150006afeb27fcd4",
    "type": "debug",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "debug 1",
    "active": true,
    "tosidebar": true,
    "console": false,
    "tostatus": false,
    "complete": "payload",
    "targetType": "msg",
    "statusVal": "",
    "statusType": "auto",
    "x": 520,
    "y": 820,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "ce6ee4cb62869870",
    "type": "comment",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "Comunicación MQTT",
    "info": "",
    "x": 180,
    "y": 40,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "8a57777a2525f45e",
    "type": "ui_switch",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",
    "label": "Activar Camaras",
    "tooltip": "",
    "group": "cfe3db99ea95b2ab",
    "order": 2,
    "width": 0,
    "height": 0,
    "passthru": true,
    "decouple": "false",
    "topic": "topic",

```

```

"topicType": "msg",
"style": "",
"onvalue": "1",
"onvalueType": "str",
"onicon": "fa-toggle-on",
"oncolor": "#3cff3c",
"offvalue": "noTopic",
"offvalueType": "str",
"officon": "fa-toggle-off",
"offcolor": "#ff3c3c",
"animate": false,
"className": "",
"x": 180,
"y": 100,
"wires": [
  [
    "8a126a7fbba885bb",
    "962e7de638667d04"
  ]
],
},
{
  "id": "f83b6a09a0c15613",
  "type": "mqtt in",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "",
  "topic": "outTopic",
  "qos": "2",
  "datatype": "auto-detect",
  "broker": "ce7874f1ee915dfe",
  "nl": false,
  "rap": true,
  "rh": 0,
  "inputs": 0,
  "x": 240,
  "y": 860,
  "wires": [
    [
      "ac7f31e958905877",
      "150006afeb27fcd4",
      "47eaa16b59f734cd"
    ]
  ]
},
{
  "id": "8a126a7fbba885bb",
  "type": "mqtt out",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "",
  "topic": "inTopic",
  "qos": "2",
  "retain": "false",
  "respTopic": "",

```

```

"contentType": "",
"userProps": "",
"correl": "",
"expiry": "",
"broker": "ce7874f1ee915dfe",
"x": 500,
"y": 60,
"wires": []
},
{
  "id": "3d87390f3ab1bcf1",
  "type": "mqtt out",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "",
  "topic": "inTopic2",
  "qos": "2",
  "retain": "false",
  "respTopic": "",
  "contentType": "",
  "userProps": "",
  "correl": "",
  "expiry": "",
  "broker": "ce7874f1ee915dfe",
  "x": 480,
  "y": 180,
  "wires": []
},
{
  "id": "3bd5b31ed4385dfb",
  "type": "mqtt out",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "",
  "topic": "inTopic3",
  "qos": "2",
  "retain": "false",
  "respTopic": "",
  "contentType": "",
  "userProps": "",
  "correl": "",
  "expiry": "",
  "broker": "ce7874f1ee915dfe",
  "x": 480,
  "y": 340,
  "wires": []
},
{
  "id": "1dc53626d68b7284",
  "type": "mqtt out",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "",
  "topic": "inTopic4",
  "qos": "2",
  "retain": "false",

```

```

    "respTopic": "",
    "contentType": "",
    "userProps": "",
    "correl": "",
    "expiry": "",
    "broker": "ce7874f1ee915dfe",
    "x": 540,
    "y": 560,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "e5f323b95f381ce6",
    "type": "ui_led",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "order": 5,
    "group": "3ee2583078d2534b",
    "width": 0,
    "height": 0,
    "label": "Encender alarma",
    "labelPlacement": "left",
    "labelAlignment": "center",
    "colorForValue": [
      {
        "color": "#ff0000",
        "value": "noTopic",
        "valueType": "str"
      },
      {
        "color": "#008000",
        "value": "5",
        "valueType": "str"
      }
    ],
    "allowColorForValueInMessage": false,
    "shape": "circle",
    "showGlow": true,
    "name": "",
    "x": 530,
    "y": 760,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "7637d365aeb827c2",
    "type": "ui_switch",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",
    "label": "Encender Luz alerta",
    "tooltip": "",
    "group": "3ee2583078d2534b",
    "order": 4,
    "width": 0,
    "height": 0,
    "passthru": true,

```

```

    "decouple": "false",
    "topic": "topic",
    "topicType": "msg",
    "style": "",
    "onvalue": "5",
    "onvalueType": "str",
    "onicon": "",
    "oncolor": "",
    "offvalue": "noTopic",
    "offvalueType": "str",
    "officon": "",
    "offcolor": "",
    "animate": true,
    "className": "",
    "x": 220,
    "y": 680,
    "wires": [
      [
        "e5f323b95f381ce6",
        "86c173f75e4597c2"
      ]
    ]
  },
  {
    "id": "86c173f75e4597c2",
    "type": "mqtt out",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",
    "topic": "inTopic5",
    "qos": "2",
    "retain": "false",
    "respTopic": "",
    "contentType": "",
    "userProps": "",
    "correl": "",
    "expiry": "",
    "broker": "ce7874f1ee915dfe",
    "x": 540,
    "y": 700,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "962e7de638667d04",
    "type": "ui_led",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "order": 1,
    "group": "a3d80c889811a469",
    "width": 8,
    "height": 1,
    "label": "Status Camaras",
    "labelPlacement": "left",
    "labelAlignment": "center",
    "colorForValue": [

```

```

    {
      "color": "#ff3c3c",
      "value": "noTopic",
      "valueType": "str"
    },
    {
      "color": "#3cff3c",
      "value": "1",
      "valueType": "str"
    }
  ],
  "allowColorForValueInMessage": false,
  "shape": "circle",
  "showGlow": true,
  "name": "",
  "x": 490,
  "y": 120,
  "wires": []
},
{
  "id": "14bba60236773944",
  "type": "ui_media",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "group": "cfe3db99ea95b2ab",
  "name": "",
  "width": 8,
  "height": 5,
  "order": 1,
  "category": "Camaras",
  "file": "Etapa2-Camaras.png",
  "layout": "adjust",
  "showcontrols": true,
  "loop": true,
  "onstart": true,
  "scope": "local",
  "tooltip": "",
  "x": 650,
  "y": 120,
  "wires": [
    []
  ]
},
{
  "id": "239fea199137caa9",
  "type": "ui_media",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "group": "77421db99947f3e7",
  "name": "",
  "width": 8,
  "height": 4,
  "order": 1,
  "category": "Sistema contra incendios",
  "file": "Etapa4-Sistema contra incendios.png",

```

```

    "layout": "adjust",
    "showcontrols": true,
    "loop": true,
    "onstart": true,
    "scope": "local",
    "tooltip": "",
    "x": 650,
    "y": 340,
    "wires": [
      []
    ]
  },
  {
    "id": "168aaac8fc16d8a6",
    "type": "ui_media",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "group": "69da1b2576ce6651",
    "name": "",
    "width": 7,
    "height": 7,
    "order": 2,
    "category": "Intercomunicador teclado",
    "file": "Etapa3-Panel.png",
    "layout": "adjust",
    "showcontrols": true,
    "loop": true,
    "onstart": true,
    "scope": "local",
    "tooltip": "",
    "x": 670,
    "y": 420,
    "wires": [
      []
    ]
  },
  {
    "id": "a3d6d517a220d945",
    "type": "ui_media",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "group": "34d4ba9b5cd22fe6",
    "name": "",
    "width": 8,
    "height": 7,
    "order": 1,
    "category": "Intercomunicador electrico",
    "file": "Etapa2-Intercomunicador.png",
    "layout": "adjust",
    "showcontrols": true,
    "loop": true,
    "onstart": true,
    "scope": "local",
    "tooltip": "",
    "x": 690,

```

```

    "y": 560,
    "wires": [
      []
    ]
  },
  {
    "id": "3fa4bf08cfc348b6",
    "type": "ui_media",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "group": "cefaf2fc6b531eef",
    "name": "",
    "width": "14",
    "height": "12",
    "order": 2,
    "category": "sistema coploto",
    "file": "Todas las etapas.png",
    "layout": "adjust",
    "showcontrols": true,
    "loop": true,
    "onstart": true,
    "scope": "local",
    "tooltip": "",
    "x": 650,
    "y": 40,
    "wires": [
      []
    ]
  },
  {
    "id": "5ff668fa76dfc969",
    "type": "debug",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "debug 2",
    "active": true,
    "tosidebar": true,
    "console": false,
    "tostatus": false,
    "complete": "payload",
    "targetType": "msg",
    "statusVal": "",
    "statusType": "auto",
    "x": 1180,
    "y": 840,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "aed6c594afd67557",
    "type": "mqtt in",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",
    "topic": "outTopic2",
    "qos": "2",
    "datatype": "auto-detect",

```

```

    "broker": "ce7874f1ee915dfe",
    "nl": false,
    "rap": true,
    "rh": 0,
    "inputs": 0,
    "x": 900,
    "y": 900,
    "wires": [
      [
        "f4cf537e376eeff0",
        "5ff668fa76dfc969"
      ]
    ]
  },
  {
    "id": "96761d137531a7c9",
    "type": "debug",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "debug 3",
    "active": true,
    "tosidebar": true,
    "console": false,
    "tostatus": false,
    "complete": "payload",
    "targetType": "msg",
    "statusVal": "",
    "statusType": "auto",
    "x": 500,
    "y": 1020,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "ac9f448bc729c58a",
    "type": "mqtt in",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",
    "topic": "outTopic3",
    "qos": "2",
    "datatype": "auto-detect",
    "broker": "ce7874f1ee915dfe",
    "nl": false,
    "rap": true,
    "rh": 0,
    "inputs": 0,
    "x": 240,
    "y": 1040,
    "wires": [
      [
        "b7a4f4beedef88bb",
        "96761d137531a7c9",
        "de5fcd4412b767e6"
      ]
    ]
  }
]

```

```

},
{
  "id": "a5268c097b950005",
  "type": "ui_text",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "group": "3ee2583078d2534b",
  "order": 3,
  "width": 0,
  "height": 0,
  "name": "",
  "label": "Topic4",
  "format": "{{msg.payload}}",
  "layout": "row-spread",
  "className": "",
  "style": false,
  "font": "",
  "fontSize": 16,
  "color": "#000000",
  "x": 510,
  "y": 1260,
  "wires": []
},
{
  "id": "a73a5978df8242da",
  "type": "mqtt in",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "",
  "topic": "outTopic4",
  "qos": "2",
  "datatype": "auto-detect",
  "broker": "ce7874f1ee915dfe",
  "nl": false,
  "rap": true,
  "rh": 0,
  "inputs": 0,
  "x": 240,
  "y": 1240,
  "wires": [
    [
      "a5268c097b950005",
      "9f110c71f14a2356",
      "3e55f780538edf9b"
    ]
  ]
},
{
  "id": "f4cf537e376eeff0",
  "type": "function",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "function 1",
  "func": "msg.payload = msg.payload[1]\nreturn msg;",
  "outputs": 1,
  "timeout": 0,

```

```

    "noerr": 0,
    "initialize": "",
    "finalize": "",
    "libs": [],
    "x": 1180,
    "y": 900,
    "wires": [
      [
        "1c3f73f4aadc2266",
        "53a6f7c5ef296f22"
      ]
    ]
  },
  {
    "id": "ff63fa5fb40d2873",
    "type": "ui_switch",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",
    "label": "Activar Sirena Estroboscópica",
    "tooltip": "",
    "group": "77421db99947f3e7",
    "order": 3,
    "width": 0,
    "height": 0,
    "passthru": true,
    "decouple": "false",
    "topic": "topic",
    "topicType": "msg",
    "style": "",
    "onvalue": "2",
    "onvalueType": "str",
    "onicon": "fa-toggle-on",
    "oncolor": "#3cff3c",
    "offvalue": "noTopic",
    "offvalueType": "str",
    "officon": "fa-toggle-off",
    "offcolor": "#ff3c3c",
    "animate": false,
    "className": "",
    "x": 230,
    "y": 180,
    "wires": [
      [
        "3d87390f3ab1bcf1",
        "e410f2d352c54018"
      ]
    ]
  },
  {
    "id": "1baaf228ba047cc2",
    "type": "ui_switch",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",

```

```

"label": "Activar Corneta",
"tooltip": "",
"group": "69da1b2576ce6651",
"order": 9,
"width": 0,
"height": 0,
"passthru": true,
"decouple": "false",
"topic": "topic",
"topicType": "msg",
"style": "",
"onvalue": "3",
"onvalueType": "str",
"onicon": "fa-toggle-on",
"oncolor": "#3cff3c",
"offvalue": "noTopic",
"offvalueType": "str",
"officon": "fa-toggle-off",
"offcolor": "#ff3c3c",
"animate": false,
"className": "",
"x": 120,
"y": 320,
"wires": [
  [
    "3bd5b31ed4385dfb",
    "ac1ef56003313242"
  ]
]
},
{
  "id": "1f8989eb8ec90481",
  "type": "ui_switch",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "",
  "label": "Activar Puerta",
  "tooltip": "",
  "group": "34d4ba9b5cd22fe6",
  "order": 2,
  "width": 0,
  "height": 0,
  "passthru": true,
  "decouple": "false",
  "topic": "topic",
  "topicType": "msg",
  "style": "",
  "onvalue": "4",
  "onvalueType": "str",
  "onicon": "fa-toggle-on",
  "oncolor": "#3cff3c",
  "offvalue": "noTopic",
  "offvalueType": "str",
  "officon": "fa-toggle-off",

```

```

"offcolor": "#ff3c3c",
"animate": false,
"className": "",
"x": 220,
"y": 520,
"wires": [
  [
    "1dc53626d68b7284",
    "1216e7fd11dfd178"
  ]
]
},
{
  "id": "e410f2d352c54018",
  "type": "ui_led",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "order": 3,
  "group": "a3d80c889811a469",
  "width": 8,
  "height": 1,
  "label": "Status Sirena Estroboscópica",
  "labelPlacement": "left",
  "labelAlignment": "center",
  "colorForValue": [
    {
      "color": "#ff3c3c",
      "value": "noTopic",
      "valueType": "str"
    },
    {
      "color": "#3cff3c",
      "value": "2",
      "valueType": "str"
    }
  ],
  "allowColorForValueInMessage": false,
  "shape": "circle",
  "showGlow": true,
  "name": "",
  "x": 490,
  "y": 260,
  "wires": []
},
{
  "id": "ac1ef56003313242",
  "type": "ui_led",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "order": 4,
  "group": "a3d80c889811a469",
  "width": 8,
  "height": 1,
  "label": "Status Corneta",
  "labelPlacement": "left",

```

```

"labelAlignment": "center",
"colorForValue": [
  {
    "color": "#ff3c3c",
    "value": "noTopic",
    "valueType": "str"
  },
  {
    "color": "#3cff3c",
    "value": "3",
    "valueType": "str"
  }
],
"allowColorForValueInMessage": false,
"shape": "circle",
"showGlow": true,
"name": "",
"x": 490,
"y": 400,
"wires": []
},
{
  "id": "1216e7fd11dfd178",
  "type": "ui_led",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "order": 2,
  "group": "a3d80c889811a469",
  "width": 8,
  "height": 1,
  "label": "Status Puerta",
  "labelPlacement": "left",
  "labelAlignment": "center",
  "colorForValue": [
    {
      "color": "#ff3c3c",
      "value": "noTopic",
      "valueType": "str"
    },
    {
      "color": "#3cff3c",
      "value": "4",
      "valueType": "str"
    }
  ],
  "allowColorForValueInMessage": false,
  "shape": "circle",
  "showGlow": true,
  "name": "",
  "x": 530,
  "y": 620,
  "wires": []
},
{

```

```

    "id": "1c3f73f4aadc2266",
    "type": "ui_led",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "order": 3,
    "group": "29ba2d378a436dd9",
    "width": 8,
    "height": 1,
    "label": "Status Sensor de presencia",
    "labelPlacement": "left",
    "labelAlignment": "center",
    "colorForValue": [
      {
        "color": "#ff3c3c",
        "value": "7",
        "valueType": "str"
      },
      {
        "color": "#3cff3c",
        "value": "2",
        "valueType": "str"
      }
    ],
    "allowColorForValueInMessage": false,
    "shape": "circle",
    "showGlow": true,
    "name": "",
    "x": 1330,
    "y": 900,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "ac7f31e958905877",
    "type": "function",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "function 6",
    "func": "msg.payload = msg.payload[1]\nreturn msg;",
    "outputs": 1,
    "timeout": 0,
    "noerr": 0,
    "initialize": "",
    "finalize": "",
    "libs": [],
    "x": 520,
    "y": 880,
    "wires": [
      [
        "774a1593e25988e2",
        "1548a752d034126e"
      ]
    ]
  },
  {
    "id": "774a1593e25988e2",

```

```

    "type": "ui_led",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "order": 4,
    "group": "29ba2d378a436dd9",
    "width": 8,
    "height": 1,
    "label": "Status Sensor de humo",
    "labelPlacement": "left",
    "labelAlignment": "center",
    "colorForValue": [
      {
        "color": "#ff3c3c",
        "value": "1",
        "valueType": "str"
      },
      {
        "color": "#3cff3c",
        "value": "6",
        "valueType": "str"
      }
    ],
    "allowColorForValueInMessage": false,
    "shape": "circle",
    "showGlow": true,
    "name": "",
    "x": 670,
    "y": 880,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "b7a4f4beedef88bb",
    "type": "function",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "function 7",
    "func": "msg.payload = msg.payload[1]\nreturn msg;",
    "outputs": 1,
    "timeout": 0,
    "noerr": 0,
    "initialize": "",
    "finalize": "",
    "libs": [],
    "x": 520,
    "y": 1080,
    "wires": [
      [
        "33dd4605bf757825",
        "e5844419509965df"
      ]
    ]
  },
  {
    "id": "33dd4605bf757825",
    "type": "ui_led",

```

```

    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "order": 1,
    "group": "29ba2d378a436dd9",
    "width": 8,
    "height": 1,
    "label": "Status Puerta Abierta",
    "labelPlacement": "left",
    "labelAlignment": "center",
    "colorForValue": [
      {
        "color": "#ff3c3c",
        "value": "8",
        "valueType": "str"
      },
      {
        "color": "#3cff3c",
        "value": "3",
        "valueType": "str"
      }
    ],
    "allowColorForValueInMessage": false,
    "shape": "circle",
    "showGlow": true,
    "name": "",
    "x": 660,
    "y": 1080,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "9f110c71f14a2356",
    "type": "function",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "function 8",
    "func": "msg.payload = msg.payload[1]\nreturn msg;",
    "outputs": 1,
    "timeout": 0,
    "noerr": 0,
    "initialize": "",
    "finalize": "",
    "libs": [],
    "x": 520,
    "y": 1300,
    "wires": [
      [
        "68a4c56c63f7445f",
        "f14276cca501831d"
      ]
    ]
  },
  {
    "id": "68a4c56c63f7445f",
    "type": "ui_led",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",

```

```

"order": 2,
"group": "29ba2d378a436dd9",
"width": 8,
"height": 1,
"label": "Status Accionador de Fuego",
"labelPlacement": "left",
"labelAlignment": "center",
"colorForValue": [
  {
    "color": "#ff3c3c",
    "value": "9",
    "valueType": "str"
  },
  {
    "color": "#3cff3c",
    "value": "4",
    "valueType": "str"
  }
],
"allowColorForValueInMessage": false,
"shape": "circle",
"showGlow": true,
"name": "",
"x": 690,
"y": 1300,
"wires": []
},
{
  "id": "490a1b1dc4afc0d5",
  "type": "debug",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "debug 5",
  "active": true,
  "tosidebar": true,
  "console": false,
  "tostatus": false,
  "complete": "payload",
  "targetType": "msg",
  "statusVal": "",
  "statusType": "auto",
  "x": 380,
  "y": 1420,
  "wires": []
},
{
  "id": "c521c64e9c7f55db",
  "type": "mqtt in",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "",
  "topic": "outTopic5",
  "qos": "2",
  "datatype": "auto-detect",
  "broker": "ce7874f1ee915dfe",

```

```

    "nl": false,
    "rap": true,
    "rh": 0,
    "inputs": 0,
    "x": 200,
    "y": 1420,
    "wires": [
      [
        "490a1b1dc4afc0d5"
      ]
    ]
  },
  {
    "id": "3e55f780538edf9b",
    "type": "debug",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "debug 4",
    "active": true,
    "tosidebar": true,
    "console": false,
    "tostatus": false,
    "complete": "payload",
    "targetType": "msg",
    "statusVal": "",
    "statusType": "auto",
    "x": 500,
    "y": 1220,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "de5fcd4412b767e6",
    "type": "ui_text",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "group": "3ee2583078d2534b",
    "order": 2,
    "width": 0,
    "height": 0,
    "name": "",
    "label": "Topic3",
    "format": "{{msg.payload}}",
    "layout": "row-spread",
    "className": "",
    "style": false,
    "font": "",
    "fontSize": 16,
    "color": "#000000",
    "x": 510,
    "y": 980,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "47eaa16b59f734cd",
    "type": "ui_text",

```

```

    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "group": "3ee2583078d2534b",
    "order": 1,
    "width": 0,
    "height": 0,
    "name": "",
    "label": "Topic1",
    "format": "{{msg.payload}}",
    "layout": "row-spread",
    "className": "",
    "style": false,
    "font": "",
    "fontSize": 16,
    "color": "#000000",
    "x": 390,
    "y": 780,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "5ffb9d199215091d",
    "type": "debug",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "debug 6",
    "active": true,
    "tosidebar": true,
    "console": false,
    "tostatus": false,
    "complete": "payload",
    "targetType": "msg",
    "statusVal": "",
    "statusType": "auto",
    "x": 200,
    "y": 480,
    "wires": []
  },
  {
    "id": "992a91e7c0f982fd",
    "type": "function",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "function 9",
    "func": "msg.payload = msg.payload.content\\nif(msg.payload == \\\"oncamaras\\\"){\\n
msg.payload = \\\"1\\\"}\\nelse if(msg.payload == \\\"onalarmafuego\\\"){\\n  msg.payload =
\\\"2\\\"}\\nelse if (msg.payload == \\\"oncorneta\\\") {\\n  msg.payload = \\\"3\\\"}\\nelse if (msg.payload
== \\\"onchapa\\\") {\\n  msg.payload = \\\"4\\\"}\\nelse if(msg.payload == \\\"offcamaras\\\"){\\n
msg.payload = \\\"noTopic\\\"}\\nelse if(msg.payload == \\\"offalarmafuego\\\"){\\n  msg.payload =
\\\"noTopic2\\\"}\\nelse if (msg.payload == \\\"offcorneta\\\") {\\n  msg.payload = \\\"noTopic3\\\"}\\n}else
if (msg.payload == \\\"offchapa\\\") {\\n  msg.payload = \\\"noTopic4\\\"}\\n}\\nreturn msg;\\n",
    "outputs": 1,
    "timeout": 0,
    "noerr": 0,
    "initialize": "",
    "finalize": "",
    "libs": []
  }

```

```

"x": 140,
"y": 420,
"wires": [
  [
    "3d87390f3ab1bcf1",
    "8a126a7fbba885bb",
    "3bd5b31ed4385dfb",
    "1dc53626d68b7284",
    "962e7de638667d04",
    "e410f2d352c54018",
    "ac1ef56003313242",
    "1216e7fd11dfd178"
  ]
],
{
  "id": "dcc01718588cf7e2",
  "type": "telegram receiver",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "/modulo",
  "bot": "1ee906c9ea408da9",
  "saveDataDir": "",
  "filterCommands": false,
  "x": 70,
  "y": 600,
  "wires": [
    [
      "992a91e7c0f982fd",
      "5ffb9d199215091d"
    ],
    []
  ]
},
{
  "id": "53a6f7c5ef296f22",
  "type": "function",
  "z": "1f0765dba6cc50c4",
  "name": "function 10",
  "func": "if(msg.payload == \"2\"){\n  msg.payload = {\n\n\"chatId\":6641287184,\n    \"type\": \"message\", \n    \"content\": \"El sensor de presencia\nha sido activado\"}\n}else{\n}\nreturn msg;\",\n  \"outputs\": 1,\n  \"timeout\": 0,\n  \"noerr\": 0,\n  \"initialize\": \"\",\n  \"finalize\": \"\",\n  \"libs\": [],\n  \"x\": 1030,\n  \"y\": 1040,\n  \"wires\": [\n    [\n      \"d2bcbd21e32a3879\"\n    ]
  ]
}

```

```

    ]
  },
  {
    "id": "753e758acb06aa77",
    "type": "telegram sender",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",
    "bot": "1ee906c9ea408da9",
    "haserroroutput": false,
    "outputs": 1,
    "x": 1250,
    "y": 1040,
    "wires": [
      []
    ]
  },
  {
    "id": "1548a752d034126e",
    "type": "function",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "function 11",
    "func": "if(msg.payload == \"6\"){\n  msg.payload = {\n
\\\"chatId\\\":6641287184,\n    \\\"type\\\":\\\"message\\\", \n    \\\"content\\\":\\\"El sensor de humo ha
sido activado\\\"}\n}else{\n}\nreturn msg;\"",
    "outputs": 1,
    "timeout": 0,
    "noerr": 0,
    "initialize": "",
    "finalize": "",
    "libs": [],
    "x": 730,
    "y": 780,
    "wires": [
      [
        "c454f9d89beb9163"
      ]
    ]
  },
  {
    "id": "c454f9d89beb9163",
    "type": "telegram sender",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",
    "bot": "1ee906c9ea408da9",
    "haserroroutput": false,
    "outputs": 1,
    "x": 950,
    "y": 780,
    "wires": [
      []
    ]
  },
  {

```

```

        "id": "e5844419509965df",
        "type": "function",
        "z": "1f0765dba6cc50c4",
        "name": "function 12",
        "func": "if(msg.payload == \"3\"){\n  msg.payload = {\n
\\chatId\\":6641287184,\n    \\\"type\\\":\\\"message\\\",\\n    \\\"content\\\":\\\"La puerta ha sido
abierta\\\"}\\n}else{\\n}\\nreturn msg;";
        "outputs": 1,
        "timeout": 0,
        "noerr": 0,
        "initialize": "",
        "finalize": "",
        "libs": [],
        "x": 690,
        "y": 1160,
        "wires": [
          [
            "7e4a645a4fc3950b"
          ]
        ]
      },
      {
        "id": "7e4a645a4fc3950b",
        "type": "telegram sender",
        "z": "1f0765dba6cc50c4",
        "name": "",
        "bot": "1ee906c9ea408da9",
        "haserroroutput": false,
        "outputs": 1,
        "x": 910,
        "y": 1160,
        "wires": [
          []
        ]
      },
      {
        "id": "f14276cca501831d",
        "type": "function",
        "z": "1f0765dba6cc50c4",
        "name": "function 13",
        "func": "if(msg.payload == \"4\"){\n  msg.payload = {\n
\\chatId\\":6641287184,\n    \\\"type\\\":\\\"message\\\",\\n    \\\"content\\\":\\\"Accionador de fuego
activado\\\"}\\n}else{\\n}\\nreturn msg;";
        "outputs": 1,
        "timeout": 0,
        "noerr": 0,
        "initialize": "",
        "finalize": "",
        "libs": [],
        "x": 630,
        "y": 1380,
        "wires": [
          [

```

```

        "69c5d06235af76f5"
    ]
}
{
    "id": "69c5d06235af76f5",
    "type": "telegram sender",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",
    "bot": "1ee906c9ea408da9",
    "haserroroutput": false,
    "outputs": 1,
    "x": 850,
    "y": 1380,
    "wires": [
        []
    ]
},
{
    "id": "d2bcbdd21e32a3879",
    "type": "delay",
    "z": "1f0765dba6cc50c4",
    "name": "",
    "pauseType": "delay",
    "timeout": "5",
    "timeoutUnits": "seconds",
    "rate": "1",
    "nbRateUnits": "2",
    "rateUnits": "second",
    "randomFirst": "1",
    "randomLast": "5",
    "randomUnits": "seconds",
    "drop": false,
    "allowrate": false,
    "outputs": 1,
    "x": 1160,
    "y": 1100,
    "wires": [
        []
    ]
}
]

```

```

#include <WiFi.h>
#include <PubSubClient.h>

```

```

// OUTPUTS
#define pinOnCamara 23
#define pinOnFireLigth 22
#define pinOnFireBungle 21

```

```

#define pinOnElectricLock 19
#define pinTopic5 2

//INPUTS

#define smokeSensor 16
#define presenceSensor 17
#define firePush 5
#define lockActive 18

//*****
//***** MQTT CONFIG *****
//*****

const char* ssid = "admin";
const char* password = "12345678";
const char* mqtt_server = "broker.emqx.io";

WiFiClient espClient;
PubSubClient client(espClient);
unsigned long lastMsg = 0;
#define MSG_BUFFER_SIZE (50)
char msg[MSG_BUFFER_SIZE];
int value = 0;

void setup_wifi() {

  delay(10);
  // We start by connecting to a WiFi network
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }

  randomSeed(micros());

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

```

```

void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {
  String msgReceived = topic;
  Serial.print("Message arrived [");
  Serial.print(topic);
  // #####TOPIC TURN ON CAMERA#####
  if(msgReceived== "inTopic"){
    Serial.print(" ");
    for (int i = 0; i < length; i++) {
      Serial.print((char)payload[i]);
    }
    Serial.println();
    //-----
    if ((char)payload[0] == '1') {
      digitalWrite(pinOnCamara, LOW);
    }else{
      digitalWrite(pinOnCamara, HIGH);
    }
    // ##### TOPIC2 FIRE LIGTH #####
  }else if(msgReceived == "inTopic2"){
    Serial.print(" ");
    for (int i = 0; i < length; i++) {
      Serial.print((char)payload[i]);
    }
    Serial.println();
    //-----
    if ((char)payload[0] == '2') {
      digitalWrite(pinOnFireLigth, LOW);
    }else{
      digitalWrite(pinOnFireLigth, HIGH);
      value=0;
    }
    // ##### TOPIC3 TURN ON BUNGLE #####
  }else if(msgReceived == "inTopic3"){
    Serial.print(" ");
    for (int i = 0; i < length; i++) {
      Serial.print((char)payload[i]);
    }
    Serial.println();
    //-----
    if ((char)payload[0] == '3') {
      digitalWrite(pinOnFireBungle, LOW);
    }else{
      digitalWrite(pinOnFireBungle, HIGH);
      value=0;
    }
    // ##### TOPIC4 TURN ON LIGTH FIRE#####
  }else if(msgReceived == "inTopic4"){
    Serial.print(" ");
    for (int i = 0; i < length; i++) {
      Serial.print((char)payload[i]);
    }
    Serial.println();
  }
}

```

```

//-----
if ((char)payload[0] == '4') {
    digitalWrite(pinOnElectricLock, LOW);
}else{
    digitalWrite(pinOnElectricLock, HIGH);
}
// ##### TOPIC5 ESP LIGTH#####
}else if(msgReceived == "inTopic5"){
    Serial.print(" ");
    for (int i = 0; i < length; i++) {
        Serial.print((char)payload[i]);
    }
    Serial.println();
//-----
if ((char)payload[0] == '5') {
    digitalWrite(pinTopic5, LOW);
}else{
    digitalWrite(pinTopic5, HIGH);
}
}
}

void reconnect() {
    // Loop until we're reconnected
    while (!client.connected()) {
        Serial.print("Attempting MQTT connection...");
        // Create a random client ID
        String clientId = "ESP32Client-";
        clientId += String(random(0xffff), HEX);
        // Attempt to connect
        if (client.connect(clientId.c_str())) {
            Serial.println("connected");
            // Once connected, publish an announcement...
            client.publish("outTopic", "Esperando msg");
            client.publish("outTopic2", "Esperando msg");
            client.publish("outTopic3", "Esperando msg");
            client.publish("outTopic4", "Esperando msg");
            client.publish("outTopic5", "Esperando msg");
            // ... and resubscribe
            client.subscribe("inTopic");
            client.subscribe("inTopic2");
            client.subscribe("inTopic3");
            client.subscribe("inTopic4");
            client.subscribe("inTopic5");
        } else {
            Serial.print("failed, rc=");
            Serial.print(client.state());
            Serial.println(" try again in 5 seconds");
            // Wait 5 seconds before retrying
            delay(5000);
        }
    }
}
}

```

```

void setup() {
  //OUTPUTS
  pinMode(pinOnCamara, OUTPUT);
  pinMode(pinOnFireLigth, OUTPUT);
  pinMode(pinOnFireBungle, OUTPUT);
  pinMode(pinOnElectricLock, OUTPUT);
  pinMode(pinTopic5, OUTPUT);
  //INPUTS
  pinMode(smokeSensor, INPUT_PULLUP);
  pinMode(presenceSensor, INPUT_PULLUP);
  pinMode(firePush, INPUT_PULLUP);
  pinMode(lockActive, INPUT_PULLUP);
  //pinMode(pinOnCamara, OUTPUT);
  Serial.begin(115200);
  setup_wifi();
  client.setServer(mqtt_server, 1883);
  client.setCallback(callback);

  digitalWrite(pinOnCamara, HIGH);
  digitalWrite(pinOnFireLigth, HIGH);
  digitalWrite(pinOnFireBungle, HIGH);
  digitalWrite(pinOnElectricLock, HIGH);
  digitalWrite(pinTopic5, HIGH);
}

void loop() {

  if (!client.connected()) {
    reconnect();
  }
  client.loop();
  int state1 = digitalRead(smokeSensor);
  int state2 = digitalRead(presenceSensor);
  int state3 = digitalRead(firePush);
  int state4 = digitalRead(lockActive);

  unsigned long now = millis();
  if (now - lastMsg > 2000) {
    lastMsg = now;
    ++value;
    #####
    if (state1 == LOW) {
      // Switch on the led
      Serial.println("Boton pulsado 1");
      snprintf (msg, MSG_BUFFER_SIZE, "S1", value);
      client.publish("outTopic", msg);
    }else{
      snprintf (msg, MSG_BUFFER_SIZE, "S6", value);
      client.publish("outTopic", msg);
    }
  }
  #####
  if(state2 == LOW) {

```

```

        // Switch on the led
        Serial.println("Boton pulsado 2");
        snprintf (msg, MSG_BUFFER_SIZE, "S2", value);
        client.publish("outTopic2", msg);
    }else{
        snprintf (msg, MSG_BUFFER_SIZE, "S7", value);
        client.publish("outTopic2", msg);
    }
}
#####
    if (state3 == LOW) {
        // Switch on the led
        Serial.println("Boton pulsado 3");
        snprintf (msg, MSG_BUFFER_SIZE, "S3", value);
        client.publish("outTopic3", msg);
    }else{
        snprintf (msg, MSG_BUFFER_SIZE, "S8", value);
        client.publish("outTopic3", msg);
    }
}

#####
    if(state4 == LOW) {
        Serial.println("Boton pulsado 4");
        snprintf (msg, MSG_BUFFER_SIZE, "S4", value);
        client.publish("outTopic4", msg);
    }else{
        //snprintf (msg, MSG_BUFFER_SIZE, "#d", value);
        snprintf (msg, MSG_BUFFER_SIZE, "S9", value);
        client.publish("outTopic4", msg);
    }
}
}
}

```

PROGRAMACION

La configuración de un panel de control en Node-RED. Se enfoca en la definición de un tablero de control y la personalización de la apariencia de la interfaz de usuario mediante temas. A continuación, se describe en detalle cada sección del código

DESCRIPCION DEL CODIGO

Tablero de Control

```
json

{
  "id": "1f0765dba6cc50c4",
  "type": "tab",
  "label": "TABLERO DE CONTROL",
  "disabled": false,
  "info": "",
  "env": []
}
```

- **'id'**: Identificador único del tablero de control.
- **'type'**: Tipo de nodo, en este caso, un "tab" que representa una pestaña o sección en el panel de control.
- **'label'**: Etiqueta o nombre del tablero, "TABLERO DE CONTROL"
- **'disabled'**: Indica si el tablero esta deshabilitado ('false' indica que está habilitado).
- **'info'**: Campo de información adicional (vacío en este caso)
- **'env'**: variables de entorno asociadas con este tablero (vacío en este caso)]

CONFIGURACION DEL TEMA

```
{
  "id": "ea43019194e9117e",
  "type": "ui_base",
  "theme": {
    "name": "theme-custom",
    "lightTheme": {
      "default": "#0094CE",
      "baseColor": "#0094CE",
      "baseFont": "Arial,Arial,Helvetica,sans-serif",
      "edited": false,
      "reset": false
    }
  },
}
```

```

    "darkTheme": {
      "default": "#097479",
      "baseColor": "#097479",
      "baseFont": "-apple-system,BlinkMacSystemFont,Segoe UI,Roboto,Oxygen-Sans,Ubuntu",
      "edited": false,
      "reset": false
    },
    "customTheme": {
      "name": "Untitled Theme 1",
      "default": "#4B7930",
      "baseColor": "#000000",
      "baseFont": "Arial,Arial,Helvetica,sans-serif",
      "reset": false
    },
  },
  "themeState": {
    "base-color": {
      "default": "#4B7930",
      "value": "#000000",
      "edited": true
    },
    "page-titlebar-backgroundColor": {
      "value": "#000000",
      "edited": true
    },
    "page-backgroundColor": {
      "value": "#111111",
      "edited": false
    }
  }
}

```

- **id**: Identificador único de la configuración del tema.
- **type**: Tipo de nodo, en este caso, "ui_base" que configura la base del tema de la interfaz de usuario.
- **theme**: Contiene las configuraciones de los temas.
- **name**: Nombre del tema, en este caso, "theme-custom".
- **lightTheme**: Configuración del tema claro.
 - **default**: Color predeterminado del tema claro, #0094CE.
 - **baseColor**: Color base del tema claro, #0094CE.
 - **baseFont**: Fuente base para el tema claro, "Arial,Arial,Helvetica,sans-serif".
 - **edited**: Indica si el tema ha sido editado (false indica que no ha sido editado).
 - **reset**: Indica si se ha restablecido el tema (false indica que no se ha restablecido).

- **darkTheme:** Configuración del tema oscuro.
 - **default:** Color predeterminado del tema oscuro, #097479.
 - **baseColor:** Color base del tema oscuro, #097479.
 - **baseFont:** Fuente base para el tema oscuro, "-apple-system,BlinkMacSystemFont,Segoe UI,Roboto,Oxygen-Sans,Ubuntu,Cantarell,Helvetica Neue,sans-serif".
 - **edited:** Indica si el tema ha sido editado (false indica que no ha sido editado).
 - **reset:** Indica si se ha restablecido el tema (false indica que no se ha restablecido).
- **customTheme:** Configuración del tema personalizado.
 - **name:** Nombre del tema personalizado, "Untitled Theme 1".
 - **default:** Color predeterminado del tema personalizado, #4B7930.
 - **baseColor:** Color base del tema personalizado, #000000.
 - **baseFont:** Fuente base para el tema personalizado, "Arial,Arial,Helvetica,sans-serif".
 - **reset:** Indica si se ha restablecido el tema (false indica que no se ha restablecido).
- **themeState:** Estado del tema.
 - **base-color:** Color base del tema, cambiado a #000000.
 - **page-titlebar-backgroundColor:** Color de fondo de la barra de título de la página, cambiado a #000000.
 - **page-backgroundColor:** Color de fondo de la página, #111111.

Este código configura un tablero de control en Node-RED con una pestaña principal llamada "TABLERO DE CONTROL". Además, define un tema personalizado para la interfaz de usuario, especificando colores y fuentes tanto para los temas claros como oscuros. Los temas personalizados permiten una flexibilidad en la apariencia visual del panel de control.

Se continua del tema personalizado para la interfaz de usuario en Node-RED que añade detalles sobre la apariencia de varios elementos y la configuración del sitio:

```
"page-sidebar-backgroundColor": {
  "value": "#333333",
  "edited": false
},
"group-textColor": {
  "value": "#bc1a26",
  "edited": true
},
"group-borderColor": {
  "value": "#bc1a1c",
  "edited": true
},
```

```

"group-backgroundColor": {
  "value": "#000000",
  "edited": true
},
"widget-textColor": {
  "value": "#bc1a26",
  "edited": true
},
"widget-backgroundColor": {
  "value": "#000000",
  "edited": false
},
"widget-borderColor": {
  "value": "#000000",
  "edited": true
},
"base-font": {
  "value": "Arial,Arial,Helvetica,sans-serif"
}

```

- ``page-sidebar-backgroundColor``: Color de fondo de la barra lateral de la página.
 - **value**: Color especificado es #333333.
 - **edited**: Indica si ha sido editado (false indica que no ha sido editado).
- ``group-textColor``: Color del texto de los grupos.
 - **value**: Color especificado es #bc1a26.
 - **edited**: Indica si ha sido editado (true indica que ha sido editado).
- ``group-borderColor``: Color del borde de los grupos.
 - **value**: Color especificado es #bc1a1c.
 - **edited**: Indica si ha sido editado (true indica que ha sido editado).
- ``group-backgroundColor``: Color de fondo de los grupos.
 - **value**: Color especificado es #000000.
 - **edited**: Indica si ha sido editado (true indica que ha sido editado).
- ``widget-textColor``: Color del texto de los widgets.
 - **value**: Color especificado es #bc1a26.
 - **edited**: Indica si ha sido editado (true indica que ha sido editado).
- ``widget-backgroundColor``: Color de fondo de los widgets.
 - **value**: Color especificado es #000000.
 - **edited**: Indica si ha sido editado (false indica que no ha sido editado).

- ``widget-borderColor``: Color del borde de los widgets.
 - `value`: Color especificado es #000000.
 - `edited`: Indica si ha sido editado (true indica que ha sido editado).
- ``base-font``: Fuente base utilizada.
 - `value`: Fuente especificada es "Arial,Arial,Helvetica,sans-serif".

Tema Angular

```
"angularTheme": {
  "primary": "indigo",
  "accents": "blue",
  "warn": "red",
  "background": "grey",
  "palette": "light"
}
```

- ``primary``: Color principal del tema Angular (indigo).
- ``accents``: Color de acento del tema Angular (blue).
- ``warn``: Color de advertencia del tema Angular (red).
- ``background``: Color de fondo del tema Angular (grey).
- ``palette``: Paleta del tema Angular (light).

Configuracion del Sitio

```
"site": {
  "name": "Panel de Control",
  "hideToolbar": "false",
  "allowSwipe": "false",
  "lockMenu": "false",
  "allowTempTheme": "true",
  "dateFormat": "DD/MM/YYYY",
  "sizes": {
    "sx": 32,
    "sy": 32,
    "gx": 10,
    "gy": 10,
    "cx": 6
  }
},
"px": 5,
"py": 5
```

- ``name``: Nombre del sitio, "Panel de Control".
- ``hideToolbar``: Indica si se oculta la barra de herramientas (false indica que no se oculta).

- ``allowSwipe``: Indica si se permite deslizar para cambiar de pestaña (false indica que no se permite).
- ``lockMenu``: Indica si el menú está bloqueado (false indica que no está bloqueado).
- ``allowTempTheme``: Indica si se permite un tema temporal (true indica que se permite).
- ``dateFormat``: Formato de la fecha, DD/MM/YYYY.
- ``sizes``: Tamaños para diferentes elementos.
 - ``sx``: Ancho de los elementos pequeños (32).
 - ``sy``: Alto de los elementos pequeños (32).
 - ``gx``: Ancho de la cuadrícula (10).
 - ``gy``: Alto de la cuadrícula (10).
 - ``cx``: Columnas de la cuadrícula (6).
 - ``px``: Tamaño del padding horizontal (5).
 - ``py``: Tamaño del padding vertical (5).

Este código define la configuración visual de un panel de control en Node-RED, incluyendo temas personalizados para colores y fuentes, tanto para temas claros como oscuros. También se especifican configuraciones específicas para el tema Angular y ajustes generales del sitio, como el nombre, la visibilidad de la barra de herramientas, el formato de fecha y los tamaños de los elementos de la cuadrícula.

Configuración de Pestañas y grupos

```
{
  "id": "d493be5395fa11d8",
  "type": "ui_tab",
  "name": "Activación de etapas",
  "icon": "dashboard",
  "order": 2,
  "disabled": false,
  "hidden": false
},

{
  "id": "cfe3db99ea95b2ab",
  "type": "ui_group",
  "name": "Activación de camaras",
  "tab": "d493be5395fa11d8",
  "order": 3,
  "disp": true,
  "width": "8",
  "collapse": false,
  "className": ""
}
```

- ``ui_tab``: Define una nueva pestaña en la interfaz de usuario.
- ``id``: Identificador único de la pestaña (d493be5395fa11d8).

- ``type``: Tipo de nodo (ui_tab).
- ``name``: Nombre de la pestaña ("Activación de etapas").
- ``icon``: Icono de la pestaña (dashboard).
- ``order``: Orden en el que aparece la pestaña (2).
- ``disabled``: Indica si la pestaña está deshabilitada (false).
- ``hidden``: Indica si la pestaña está oculta (false).

ui_group: Define un nuevo grupo dentro de una pestaña.

- ``id``: Identificador único del grupo (cfe3db99ea95b2ab).
- ``type``: Tipo de nodo (ui_group).
- ``name``: Nombre del grupo ("Activación de camaras").
- ``tab``: Identificador de la pestaña a la que pertenece el grupo (d493be5395fa11d8).
- ``order``: Orden en el que aparece el grupo dentro de la pestaña (3).
- ``disp``: Indica si el grupo está visible (true).
- ``width``: Ancho del grupo (8).
- ``collapse``: Indica si el grupo se puede colapsar (false).
- ``className``: Clase CSS opcional para estilos personalizados (vacío en este caso).

Configuración del Broker MQTT

```
{
  "id": "ce7874f1ee915dfe",
  "type": "mqtt-broker",
  "name": "",
  "broker": "broker.emqx.io",
  "port": "1883",
  "clientId": "",
  "autoConnect": true,
  "usetls": false,
  "protocolVersion": "4",
  "keepalive": "60",
  "cleansession": true,
  "autoUnsubscribe": true,
  "birthTopic": "",
  "birthQos": "0",
```

```

"closeRetain": "false",
"closePayload": "",
"closeMsg": {},
"willTopic": "",
"willQos": "0",
"willRetain": "false",
"willPayload": "",
"willMsg": {}

"userProps": "",
"sessionExpiry": ""

```

- ``id``: Identificador único del broker MQTT (ce7874f1ee915dfe).
- ``type``: Tipo de nodo (mqtt-broker).
- ``name``: Nombre del broker (vacío en este caso).
- ``broker``: Dirección del broker MQTT (broker.emqx.io).
- ``port``: Puerto del broker MQTT (1883).
- ``clientid``: Identificador del cliente (vacío en este caso).
- ``autoConnect``: Indica si la conexión se establece automáticamente (true).
- ``UseTls``: Indica si se utiliza TLS para la conexión (false).
- ``protocolVersion``: Versión del protocolo MQTT (4).
- ``Keepalive``: Intervalo de keepalive en segundos (60).
- `CleanSession``: Indica si se utiliza una sesión limpia (true).
- ``autoUnsubscribe``: Indica si se desuscribe automáticamente (true).

Configuraciones adicionales:

- ``birthTopic, closeTopic, willTopic``: Temas de los mensajes de nacimiento, cierre y último testamento (vacíos en este caso).
- ``birthQos, closeQos, willQos``: Calidad de servicio de los mensajes (todos 0 en este caso).
- `birthRetain, closeRetain, willRetain``: Indica si los mensajes se retienen (false en todos los casos).
- ``birthPayload, closePayload, willPayload``: Cargas útiles de los mensajes (vacías en este caso).
- ``birthMsg, closeMsg, willMsg``: Mensajes completos (vacíos en este caso).
- ``userProps``: Propiedades del usuario para el broker MQTT (vacío en este caso).
- ``sessionExpiry``: Expiración de la sesión (vacío en este caso).

Este código define la estructura y configuración de la interfaz de usuario en Node-RED, incluyendo detalles específicos sobre el tema visual, la organización de pestañas y grupos, y la configuración del broker MQTT. En conjunto, estas configuraciones permiten personalizar la apariencia y funcionalidad del panel de control para un sistema basado en Node-RED

Grupos de la interfaz de Usuario

Intercomunicador_Electrico

```
{
  "id": "34d4ba9b5cd22fe6",
  "type": "ui_group",
  "name": "Intercomunicador Electrico",
  "tab": "d493be5395fa11d8",
  "order": 4,
  "disp": true,
  "width": "8",
  "collapse": false,
  "className": ""
}
```

- ``id``: Identificador único del grupo (34d4ba9b5cd22fe6).
- ``type``: Tipo de nodo (ui_group).
- ``name``: Nombre del grupo ("Intercomunicador Electrico").
- ``tab``: Identificador de la pestaña a la que pertenece el grupo (d493be5395fa11d8).
- ``order``: Orden en el que aparece el grupo dentro de la pestaña (4).
- ``disp``: Indica si el grupo está visible (true).
- ``width``: Ancho del grupo (8).
- ``collapse``: Indica si el grupo se puede colapsar (false).
- ``className``: Clase CSS opcional para estilos personalizados (vacío en este caso)

Group 4

```
{
  "id": "3ee2583078d2534b",
  "type": "ui_group",
  "d": true,
  "name": "Group 4",
  "tab": "d493be5395fa11d8",
  "order": 7,
  "disp": true,
  "width": "8",
  "collapse": false,
  "className": ""
}
```

- ``id``: Identificador único del grupo (3ee2583078d2534b).
- ``type``: Tipo de nodo (ui_group).
- ``d``: Indica que está en modo de desarrollo (true).
- ``name``: Nombre del grupo ("Group 4").

- ``tab``: Identificador de la pestaña a la que pertenece el grupo (d493be5395fa11d8).
- ``order``: Orden en el que aparece el grupo dentro de la pestaña (7).
- ``disp``: Indica si el grupo está visible (true).
- ``width``: Ancho del grupo (8).
- ``collapse``: Indica si el grupo se puede colapsar (false).
- ``className``: Clase CSS opcional para estilos personalizados (vacío en este caso)

Sistema contra incendios

```
{
  "id": "77421db99947f3e7",
  "type": "ui_group",
  "name": "Sistema contra incendios",
  "tab": "d493be5395fa11d8",
  "order": 5,
  "disp": true,
  "width": 8,
  "collapse": false,
  "className": ""
}
```

- ``id``: Identificador único del grupo (77421db99947f3e7).
- ``type``: Tipo de nodo (ui_group).
- ``name``: Nombre del grupo ("Sistema contra incendios").
- ``tab``: Identificador de la pestaña a la que pertenece el grupo (d493be5395fa11d8).
- ``order``: Orden en el que aparece el grupo dentro de la pestaña (5).
- ``disp``: Indica si el grupo está visible (true).
- ``width``: Ancho del grupo (8).
- ``collapse``: Indica si el grupo se puede colapsar (false).
- ``className``: Clase CSS opcional para estilos personalizados (vacío en este caso).

Vista tablero principal

```
{
  "id": "cefaf2fc6b531eef",
  "type": "ui_group",
  "name": "Vista tablero principal",
  "tab": "5005ec22e79ec542",
  "order": 3,
  "disp": false,
  "width": "20",
  "collapse": false,
  "className": ""
}
```

- ``id``: Identificador único del grupo (cefaf2fc6b531eef).
- ``type``: Tipo de nodo (ui_group).
- ``name``: Nombre del grupo ("Vista tablero principal").
- ``tab``: Identificador de la pestaña a la que pertenece el grupo (5005ec22e79ec542).
- ``order``: Orden en el que aparece el grupo dentro de la pestaña (3).
- ``disp``: Indica si el grupo está visible (false).
- ``width``: Ancho del grupo (20).
- ``collapse``: Indica si el grupo se puede colapsar (false).
- ``className``: Clase CSS opcional para estilos personalizados (vacío en este caso)

Sistema de seguridad con teclado

```
{
  "id": "69da1b2576ce6651",
  "type": "ui_group",
  "name": "Sistema de seguridad con teclado",
  "tab": "d493be5395fa11d8",
  "order": 6,
  "disp": true,
  "width": 8,
  "collapse": false,
  "className": ""
}
```

- ``id``: Identificador único del grupo (69da1b2576ce6651).
- ``type``: Tipo de nodo (ui_group).
- ``name``: Nombre del grupo ("Sistema de seguridad con teclado").
- ``tab``: Identificador de la pestaña a la que pertenece el grupo (d493be5395fa11d8).

- **`order`**: Orden en el que aparece el grupo dentro de la pestaña (6).
- **`disp`**: Indica si el grupo está visible (true).
- **`width`**: Ancho del grupo (8).
- **`collapse`**: Indica si el grupo se puede colapsar (false).
- **`className`**: Clase CSS opcional para estilos personalizados (vacío en este caso)

Este fragmento de código añade varios grupos nuevos a la interfaz de usuario de Node-RED. Cada grupo pertenece a una pestaña específica y tiene configuraciones detalladas que incluyen su visibilidad, tamaño, y capacidad de colapsar. Además, se finaliza la configuración del broker MQTT, especificando propiedades del usuario y la expiración de la sesión, aunque estos campos están vacíos en este caso