

Universidad Tecnológica de El Salvador

FACULTAD: INFORMÁTICA Y CIENCIAS APLICADAS.
CARRERA: TÉCNICO EN INGENIERÍA DE HARDWARE.



TEMA:

AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE ENCENDIDO Y APAGADO DE LOS
AIRES ACONDICIONADOS PARA OPTIMIZAR EL FUNCIONAMIENTO DE
LOS EQUIPOS EN EL LABORATORIO DE REDES DE LA UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

JORGE ALBERTO RUIZ QUINTEROS
EDUARDO NEFTALÍ CASTILLO ESCOBAR

PARA OPTAR AL GRADO DE:

TÉCNICO EN INGENIERÍA DE HARDWARE.

SEPTIEMBRE, 2018

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

AUTORIDADES ACADEMICAS

ING. NELSON ZÁRATE SÁNCHEZ

RECTOR

LIC. JOSÉ MODESTO VENTURA

VICERRECTOR ACADEMICO

ING. FRANCISCO ARMANDO ZEPEDA

DECANO

JURADO EXAMINADOR

ING. ERNESTO ALONSO EMESTICA AVALOS

PRESIDENTE

ING. BLADIMIR DIAZ CAMPOS

PRIMER VOCAL

LIC. MARVIN ELENILSON HERNÁNDEZ MONTROYA

SEGUNDO VOCAL

SEPTIEMBRE, 2018

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

ACTA DE EXAMEN PROFESIONAL

HABIÉNDOSE REUNIDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

Ing. Bladimir Díaz Campos, Lic. Marvin Elenilson Hernández Montoya, Ing. Ernesto Alonso Emestica Avalos, a las 12:30m. del día Lunes, 18 de Junio de dos mil dieciocho.

Y LUEGO DE HABER DELIBERADO SOBRE EL EXAMEN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS:

- | | |
|--|----------------------------|
| 1- <u>Eduardo Neftali Castillo Escobar</u> | <u>Carnet 28-1785-2016</u> |
| 2- <u>Jorge Alberto Ruiz Quinteros</u> | <u>Carnet 28-2202-2016</u> |

QUIENES PRESENTARON DEFENSA DE SU TRABAJO DE GRADUACION TITULADO:

"Automatización del sistema de encendido y apagado de los aires acondicionados para optimizar el funcionamiento de los Equipos en el Laboratorio de Redes de la Universidad Tecnológica de El Salvador"

PARA OPTAR AL GRADO DE:

TÉCNICO EN INGENIERIA DE HARDWARE

Y DEL CUAL TAMBIEN EVALUARON LOS CONOCIMIENTOS RELACIONADOS CON EL TEMA DEL MISMO. POR LO QUE ESTE JURADO RESUELVE DECLARAR EL EXAMEN COMO:

Aprobado.

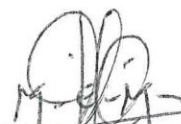
YA QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO DE GRADUACION DE LA UNIVERSIDAD.

San Salvador, 18 de Junio de dos mil dieciocho.

F. 

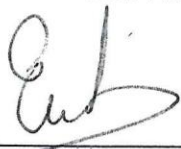
PRIMER VOCAL

Ing. Bladimir Díaz Campos

F. 

SEGUNDO VOCAL

Lic. Marvin Elenilson Hernández Montoya

F. 

PRESIDENTE

Ing. Ernesto Alonso Emestica Avalos

Índice.

N° De Página

Introducción.	i
Capítulo I Planteamiento del Problema.	1
1.1 Antecedentes	1
1.1.1 Definición o planteamiento	2
1.1.2 Objetivo general	2
1.1.3 Objetivos específicos.....	3
1.1.4 Justificación.....	3
1.1.5 Limitaciones.	4
1.1.6 Cuadro de promesas y productos.....	5
Capitulo II Marco Teórico	6
2.1 La Automatización Industrial	6
2.1.2 ¿Qué es automatización?.....	6
2.1.3 ¿Qué es arduino?.....	13
2.1.4 Ventajas de arduino.....	13
2.1.5 Desventajas de arduino.....	14
2.1.6 Internet de las cosas	15

2.1.7 App inventor	19
2.1.8 ¿Por qué app inventor?	20
2.1.9 Como usar app inventor	21
2.1.10 Importancia del ahorro de energía eléctrica	22
2.1.11 Aires acondicionados	24
2.1.12 ¿Qué es un relé / relay?	26
2.1.13 Funcionamiento del relé – relay.....	26
2.1.14 ¿Qué ventajas tiene un relé – relay?.....	27
Capitulo III Metodología.....	28
3.1. Descripción General de la Metodología	28
3.1.2. Justificación de la elección en la metodología.....	28
3.1.3. Participantes.....	29
3.1.4. Método	29
3.1.5. Instrumentos.....	31
3.1.6. Procedimientos.....	34
3.1.7 Estrategia de análisis de datos.....	35
Capitulo IV Análisis de Resultados	37
4.1. Producto 1.....	40
4.2 Producto 2.....	43
4.3 Producto 3.....	45

Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones	48
5.1 Conclusión	48
5.2 Recomendaciones	50
Referencias.....	52

Introducción

El presente trabajo describe los beneficios y mejoras que puede brindar la automatización ya que a través de los años las tecnologías han tomado un papel importante en las áreas donde las personas buscan generar un mejor ambiente con la ayuda de los recursos tecnológicos, muchas ideas pueden convertirse en un proyecto que se realiza para beneficiar a las personas y generar un mejor ambiente donde la automatización ayude a poder reducir costos y gastos innecesarios, en la actualidad un porcentaje alto de personas poseen un teléfono móvil sabiendo ese punto clave se tomará en cuenta como parte de la automatización una aplicación móvil la cual el usuario podrá controlar los equipos vía bluetooth teniendo así mejor accesibilidad al control de encendido y apagado de todos los aires acondicionados que se puedan encontrar en el lugar.

El enfoque que presenta esta investigación es a la modernización y automatización de cosas, teniendo como referencian el concepto IOT (Internet de las Cosas) que abarca a poder generar un mayor espacio tecnológico, con ayuda de códigos de programación para la configuración de equipos y vinculación para aplicaciones móviles generando un mayor confort para los usuarios beneficiados.

Capítulo I Planteamiento del Problema.

Los avances tecnológicos están cada día innovando las industrias, esto llevará a poder modernizar las instalaciones del laboratorio de redes, a la espera que esta idea se pueda implementar en todos los laboratorios de la UTEC. Hoy en día podemos pasar por alto todos los costos que genera una mala utilización de un equipo eléctrico, los cuales pueden generar problemas, gastos adicionales si no llegase a ser nada para mejorar su rendimiento y funcionamiento. Teniendo un consumo mayor de energía eléctrica deteriorando más rápido los equipos y generar un costo adicional por mantenimiento y tiempos prolongados de reparación.

1.1 Antecedentes

El desarrollo de las tecnologías, en la última década, ha dado un impulso notable a las industrias aplicando automatización en muchos ámbitos, observando que día a día muchos lugares implementan la automatización de las cosas, mejorando y ayudando a personas que se benefician de estos avances, uno de los ejemplos más destacados en ayudar a las personas son las puertas automáticas por medio de sensores de presencia que abren y cierran al momento que los usuarios se acercan. Cada año estas innovaciones están cubriendo más áreas de desarrollo y automatización siendo como

Beneficiarios todo el entorno donde se aplica automatización, como investigación de tesis se plantea automatizar los aires acondicionados teniendo por conocimiento que en un laboratorio se encuentra más de 2 o 3 equipos instalados cada uno con su consola de controladores de encendido, apagado y regulación de temperatura. Con los recursos de la tecnología se plantea la idea de generar una aplicación para poder controlar todos los equipos que estén instalados en un laboratorio. Generando un mayor confort a los encargados de los laboratorios evitando apagar de manera manual los equipos.

1.1.1 Definición o planteamiento

¿Es necesaria la automatización para innovar y poder generar menos gastos en áreas donde es implementada?

1.1.2 Objetivo general

Implementar la automatización de encendido y apagado de los aires acondicionados por medio de una aplicación la cual no entra en la industria 4.0, que ayudará a elegir cuantos aires acondicionados se desea tener encendidos/apagados, beneficiando al usuario a la accesibilidad a través de una aplicación móvil.

1.1.3 Objetivos específicos.

-Aprovechar los recursos tecnológicos por medio de arduino y configurar la programación para que la automatización ayude a mejorar el ambiente en las instalaciones.

-Sistematizar el encendido y apagado de los aires acondicionado por medio de una aplicación móvil facilitando la modernización del laboratorio.

-Reducir el daño de los Aires Acondicionado y mejorar la durabilidad de estos equipos implementando automatización.

1.1.4 Justificación.

Está investigación tiene como objetivo implementar la automatización de los aires acondicionado ayudando a tener un mejor desempeño para el ahorro energético, está implementación es de ayuda para la universidad a economizar en la factura eléctrica, sabiendo que hoy en día la energía eléctrica en nuestro país tiene un costo alto. Esto con la finalidad de implementar.

Avances tecnológicos en la Universidad Tecnológica de El Salvador apostando a las nuevas ideas que son creadas para el propósito de mejorar las instalaciones y poder expandir la automatización aplicadas al internet de las cosas, beneficiando a todas las personas.

1.1.5 Limitaciones.

La presente investigación alcanzará a medir la automatización del encendido y apagado de los aires acondicionados, limitando a no implementar el control de la temperatura haciendo esto un poco más de inversión de recursos y teniendo por conocimiento que los equipos ya tiene una temperatura establecida se limita a poder realizar otro tipo de modificación. Sabiendo que esto se determina dependiendo al área ubicado, el total de computadoras y capacidad de alumnos dentro de un laboratorio. Adicional otra limitante son los seis meses donde se deberá generar mayor configuración en la aplicación generando un código que ayude a poder controlar dicha temperatura.

Teniendo en cuenta la limitación que estará en el proyecto se podrá tener como producto final una aplicación móvil configurada para encender y apagar Aires Acondicionados, con una placa arduino que recibirá la información indicada por medio de bluetooth, logrando un proyecto totalmente funcional el cual será de beneficio y apostando a las nuevas innovaciones tecnológicas

1.1.6 Cuadro de promesas y productos

Objetivo General: Implementar la automatización de encendido y apagado de los aires acondicionados por medio de una aplicación que ayudará a elegir cuantos aires acondicionados se desea tener encendidos/apagados, beneficiando al usuario a la accesibilidad a través de una aplicación móvil.		
Objetivo Especifico 1: Aprovechar los recursos tecnológicos por medio de Arduino y configurar la programación para que la automatización ayude a mejorar el ambiente en las instalaciones	Promesa 1: Crear un circuito electrónico utilizando Arduino UNO con un módulo bluetooth el cual realizará el control de la automatización	Producto 1: Circuito electrónico que enviará señales al relé que se encargará de suministrar y cortar el paso de corriente a los Aires Acondicionados.
Objetivo Especifico 2: Sistematizar el encendido y apagado de los aire acondicionado por medio de una aplicación móvil facilitando la modernización del laboratorio.	Promesa 2: Desarrollar una aplicación que permita controlar la automatización de los equipos	Producto 2: Aplicación para dispositivos móvil creada en un lenguaje de programación con integración en Java, brindando el control total de los Aires Acondicionados
Objetivo Especifico 3: Reducir el daño de los Aires Acondicionado y mejorar la durabilidad de estos equipos implementando automatización.	Promesa 3: Realizar una buena utilización de la automatización en el laboratorio implementado.	Producto 3: Componentes Hardware y Software funcionalmente integrados y programados para la compatibilidad de los equipos.

Capítulo II Marco Teórico

2.1 La Automatización Industrial

La apertura hacia nuevos mercados ha traído consigo la utilización de maquinaria automatizada con la que se ha producido mayor desempeño en cuanto a la elaboración de los productos, del ámbito laboral.

La razón principal para el uso de máquinas automatizadas es el factor tiempo producción que significa mucho para las empresas productoras de electrónicos como Sony, que tiene una alta demanda en sus productos por ser reconocido por su calidad.

La automatización ha creado un movimiento en toda la sociedad en todos sus sectores, principalmente en el campo de la tecnología, trayendo beneficios más notables en el sector empresarial, que en el obrero. Las nuevas tecnologías realizan cambios importantes día a día, por lo que debemos saber cuál es el reflejo que nos dejan y de esta forma poder aprovechar de manera más adecuada.

2.1.2 ¿Qué es automatización?

La definición de la Automatización toma varias ramificaciones, pero una de ellas es que la automatización consiste, principalmente, en generar desde el diseño de todo sistema capaz de llevar a cabo tareas repetitivas realizadas

Por el hombre, y que mediante acciones sincronizadas, verifique y controle diferentes operaciones en su actuar, asistido de todo sistema programable o no programable y que no dependa de elementos humano en ellas.

Automatizar es la forma de conseguir que una acción cualquiera se ejecute sin ayuda, de una forma predeterminada con anterioridad. Por ejemplo, para que un motor se ponga a funcionar a una hora determinada sin que nadie lo conecte, se utilizan, además de conectores (elementos electromecánicos que disponen de una bobina) un temporizador y/o un reloj horario. En definitiva si una instalación industrial ha de ser automatizada deberemos realizar el diseño, los esquemas y los cálculos necesarios para ello, partiendo de la base de una serie de preguntas ¿qué tiene que hacer?, ¿cómo lo tiene que hacer? y sobre todo ¿cuándo lo tiene que hacer? (García Díaz, 2005)

La automatización trae consigo un aumento del tiempo libre, de allí que las actividades que se plantean para ese mayor tiempo libre están ligadas a esta idea. A evolución de la Mecánica, Electrónica, y la aparición de la Cibernética e Informática (Chips y Computadora), con las de las comunicaciones y técnicas complementarias a las ciencias vinculadas a la Industria.

Uno de los elementos de la automatización son los sensores que son la vigilancia y controles de detección del actuar de los diversos movimientos en donde los localizadores fijan a los elementos operacionales para ejecutar sus tareas repetitivas. Es importante tener presente que la retroalimentación de información es cada vez mejor controlada por los Autómatas (máquinas con transferencia de gobernabilidad propia) y van señalizando sus errores y corrigiéndose de tal manera que logre volver a reubicarse en Procesos, cadena de máquinas productivas, o en el lugar o medio donde actúan. Hacia el futuro la integración de la Electrónica, Cibernética, Informática, Mecánica, las Comunicaciones, las Ciencias Humanas y de la Naturaleza tales como: Medicina, Genética, Biología, Zoología y Otras generarán nuevos Proyectos de Automatización que producirá fuertes impactos en el comportamiento humano como al ámbito laboral mundial. (García Díaz, 2005)

Los primeros indicios de la automatización se remota hacia los años 1500 antes de cristo, en búsqueda de endosar o transfiere los trabajos, efectos o movimientos humanos hacia otros elementos, dispositivos, herramientas o cualquier otro medio para que estos lo realicen. Podemos fijar la idea de automatización con un ejemplo podemos mostrar lo siguiente. Si tenemos una plancha de metal al cual debemos hacer agujeros de un diámetro específico. El hombre inicialmente utilizaba herramientas (puede usar un punzón y martillo) que mediante acciones repetitivas lograba su tarea. Pero en ella representaba una gran cantidad de horas de trabajo y muchos golpes u horas de horno.

A la evolución de los metales, se van logrando hacerse molde a las cuales con golpes se producían en la plancha los surcos y luego el corte final, con ello se podían hacer mejor los agujeros; luego aparece la troqueladora manual y que con presión manipulada se logran los resultados, de ahí vinieron las máquinas semi mecánicas y en la actualidad las prensas automáticas. Ello implicó menor esfuerzo del hombre, mayor producción y reducción de tiempos de golpeo. En el nacimiento de la Revolución Industrial, la gran aceptación por la automatización se dio dentro de los procesos repetitivos y especialmente en las líneas de ensamblaje especialmente dirigidas del Sector Automotriz. Como concepción tuvo su origen en Detroit cuando la Ford Motor C. a fines del 1946 Del S. Harder revisaba los Planes de las nuevas Fabricaciones y adopta nuevos métodos y mecanismos para la reducción de tiempos.

La información oportuna y balanceada sobre el estado de la planta y la dirección de las operaciones debe estar disponible en todo momento. Por esto muchas empresas están integrando los sistemas de planta con los sistemas ERP (por ejemplo SAP o BAAN) y deben asegurar que la información automáticamente transferida desde los sistemas en la planta hacia los sistemas de administración y gestión esté adecuadamente validada y conlleve a balances correctos. Al darse una mayor eficiencia en el sector de maquinaria, logrará que la empresa industrial disminuya la producción de piezas defectuosas, y por lo tanto aumente una mayor calidad en los productos que se logran mediante.

La exactitud de las maquinas automatizadas; todo esto ayudará a que la empresa industrial mediante la utilización de inversiones tecnológicas aumente toda su competitividad en un porcentaje considerable con respecto a toda su competencia, y si no se hace, la empresa puede sufrir el riesgo de quedarse rezagado. Viendo lo anterior, tenemos que tomar también en cuenta un sistema computacional que administre el funcionamiento de dichas maquinas automatizadas.

Para la automatización de procesos, se desarrollaron máquinas operadas con Controles Programables (PLC), actualmente de gran ampliación en industrias como la textil y la alimentación, Para la información de las etapas de diseño y control de la producción se desarrollaron programas de computación para el dibujo (CAD), para el diseño (CADICAE), para la manufactura CAM, para el manejo de proyectos, para la planeación de requerimientos, para la programación de la producción, para el control de calidad, etc. La inserción de tecnologías de la información producción industrial de los países desarrollados ha conocido un ritmo de crecimiento cada vez más elevado en los últimos años. Por ejemplo, la Información amplía enormemente la capacidad de controlar la producción con máquinas de control computarizado y permite avanzar hacia mayores y más complejos sistemas de automatización, unas de cuyas expresiones más sofisticadas y más ahorradoras de trabajo humano directo son los robots, los sistemas flexibles de producción.

Y los sistemas de automatización integrada de la producción (computer integrad manufacturing CIM).

La mayor calidad en los productos se logra mediante exactitud de las máquinas automatizadas y por la eliminación de los errores propios del ser humano; lo que a su vez repercute grandes ahorros de tiempo y materia al eliminarse la producción de piezas defectuosas. (García Díaz, 2005)

Por estas razones, la inversión en tecnología de automatización no puede ser considerada como cualquier otra Inversión, sino como una necesaria estrategia de competitividad, no invertir en esta tecnología. Implica un riesgo alto de rápido desplazamiento por la competencia. Reconociendo esta nueva realidad del mercado, las inversiones en estas tecnologías se multiplican en Estados Unidos en la presente década.

La introducción de las computadoras y de la microelectrónica extiende el campo de la automatización industrial ya que permite a través del manejo de la información (alimentación, procesamiento, salida) transformar los instrumentos de producción y aún la totalidad de los procesos productivos de algunas industrias. Se continúa y extiende así el proceso de automatización

Electromecánica que se inicia a principios del siglo. La nueva era de la automatización se basa en la fusión de la electrónica con los antiguos mecanismos automáticos que funcionaban utilizando diferentes medios mecánicos neumáticos, etc. dando origen a los robot., a las máquinas herramientas computarizadas, a los sistemas flexibles de producción, etc. (García Díaz, 2005)

En la práctica, la automatización de la industria alcanza diferentes niveles y grados ya que la posibilidad concreta de su implementación en los procesos de fabricación industrial varía considerablemente según se trate de procesos de producción continua o en serie. Los principales aportes de la microelectrónica a este tipo de automatización son los mecanismos de control de las diversas fases o etapas productivas y la creciente capacidad de control integrado de todo el proceso productivo. Por su parte, la producción en serie está formada por diversas operaciones productivas, generalmente paralelas entre sí o realizadas en diferentes períodos de tiempos o sitios de trabajo, lo que ha dificultado la integración de líneas de producción automatización.

Desde mediados de los años setenta las posibilidades de automatización integrada han aumentado rápidamente gracias a los adelantos en la robótica, en las máquinas herramienta de control numérico, en los sistemas flexibles de producción, y en el diseño y manufactura asistidos por computadora (CAD/CAM). (García Díaz, 2005)

2.1.3 ¿Qué es arduino?

Arduino es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios.

2.1.4 Ventajas de arduino.

Barato: Las placas Arduino son relativamente baratas comparadas con otras plataformas Microcontroladores. La versión menos cara del módulo Arduino puede ser ensamblada a mano, e incluso los módulos de Arduino

Multiplataforma: El software de Arduino se ejecuta en sistemas operativos Windows, Macintosh OSX y GNU/Linux. La mayoría de los sistemas Microcontroladores están limitados a Windows.

Entorno de programación simple y clara: El entorno de programación de Arduino es fácil de usar para principiantes, pero suficientemente flexible para que usuarios avanzados puedan aprovecharlo también. Para profesores, está convenientemente basado en el entorno de programación Processing, de manera que estudiantes aprendiendo a programar en ese entorno estarán familiarizados con el aspecto y la imagen de Arduino.

Código abierto y software extensible: El software Arduino está publicado como herramientas de código abierto, disponible para extensión por

Programadores experimentados. El lenguaje puede ser ampliado mediante librerías C++, y la gente que quiera entender los detalles técnicos pueden hacer el salto desde Arduino a la programación en lenguaje AVR C en el cual está basado. De forma similar, puedes añadir código AVR-C directamente en tus programas Arduino si quieres. (Evans, 2007)

Código abierto y hardware extensible: El Arduino está basado en Microcontroladores ATMEGA8 y ATMEGA168 de Atmel. Los planos para los módulos están publicados bajo licencia Creative Commons, por lo que diseñadores experimentados de circuitos pueden hacer su propia versión del módulo, extendiéndolo y mejorándolo. Incluso usuarios relativamente inexpertos pueden construir la versión de la placa del módulo para entender cómo funciona y ahorrar dinero.

2.1.5 Desventajas de arduino.

El hecho de que la plataforma venga ya ensamblada le quita flexibilidad a los proyectos, así por ejemplo estaríamos obligados a usar un espacio y forma acorde con el PCB del arduino, para superar esto, se debe trabajar con un microcontrolador diferente al de la plataforma y diseñar las PCB desde cero como con los PICs. (Evans, 2007)

2.1.6 Internet de las cosas

Imaginémonos una ciudad inteligente en la que los teléfonos móviles abren puertas, los sensores detectan fugas en las cañerías y las vallas Publicitarias cambian sus anuncios de acuerdo con el perfil de consumidor de las personas que pasan por esa calle. Pequeños sensores permiten medir la temperatura de una habitación o el tráfico de taxis por las calles. Cámaras de seguridad velan por la seguridad en los edificios.

Paneles del metro indican el tiempo restante hasta la llegada del siguiente tren. Todo esto es el Internet de las Cosas. Dentro de no mucho tiempo cuando casi todo sea digital, probablemente este adjetivo deje de tener sentido y deje de ser utilizado con la frecuencia que ahora lo hacemos. Ya mismo se está hablando de “Internet de las cosas” o “Internet de todo” (Internet of things, en adelante IoT). Aunque nos parezca nuevo el concepto lo lanzó por primera vez Kevin Ashton un investigador de la MIT en 1999. Básicamente, se trata de que todas las cosas del mundo estén conectadas a Internet. Todo es impulsado por el desarrollo de los dispositivos habilitados por IP, el aumento de la disponibilidad global de Banda ancha y la llegada de la tecnología IPv6. En principio se consideró “Internet de las Cosas” como una simple extensión de la identificación por radiofrecuencia de los objetos. Pero si tenemos en cuenta las posibilidades actuales de los cambios y el número de aplicaciones conectadas a

La interconexión de los objetos, Internet de las cosas parece más a una revolución que se inició en el siglo 19, en la que posteriormente en el siglo 20 estas máquinas aprendieron a ejecutar comandos y en la que se pretende que en el siglo 21 finalmente aprendan a pensar, de manera que puedan anticiparse y percibir lo que las personas desean.

Todo ello llevará a cambios organizativos sociales que impulsarán nuevas oportunidades económicas, sociales y tecnológicas. Según nos dicen el Internet de las cosas permitirá que los servicios públicos modernicen sus redes de distribución para lograr mayor control y eficacia.

Esto llevará a desarrollar valor a partir del aumento de las conexiones entre las personas, los procesos, los datos y las cosas. Para empezar a explicar esto diremos que todos estamos familiarizados con la explosión del Internet móvil y de acuerdo con un reciente estudio, sabemos que ya el número de dispositivos móviles conectados supera el número de personas en la tierra. Una afirmación aún más asombrosa es el creciente número de dispositivos que se conectan a Internet. En 2010 se registraron más de 12,5 millones de dispositivos inteligentes en la tierra. Internet Business Solutions Group de Cisco (IBSG) predice que unos 25 mil millones de dispositivos estarán conectados en 2015 y 50 mil millones para el año 2020, objetos cotidianos Su importancia es que esto facilitará la interconexión digital de objetos cotidianos con internet. Y se llama internet de las cosas

A ese momento en que se interconectarán a internet más cosas que personas. Estos objetos dispondrán de etiquetado por radio frecuencia (RFID) y sensores que les identifiquen lo que podrá hacer que a su vez sean gestionados por otros equipos. Según Garnet, en 2020 ya habrá más de 26 millones de aparatos equipados con sistemas de adaptación a la Internet de las cosas. (Arévalo , 2016)

De este modo, podríamos tener cifras exactas sobre que equipos están apagados o encendidos en un determinado momento, conocer cuántos dispositivos hay el mundo, cómo y cuándo se utilizan, su ubicación y cómo se consumen y compran productos en todos los países. Así, poco a poco, cada vez más dispositivos se irán sumando al uso de aplicaciones como son los coches, las casas, la ropa, los complementos, la piel... Por ejemplo, puede ser común llegar a usar sensores bajo la piel o en la ropa que recojan y transmitan datos a los proveedores de Salud. Algunos analistas incluso sugieren que las personas pueden llegar a ser los nodos individuales que producen un flujo constante de datos estáticos. Todo ello incluye contadores inteligentes que comunicarán el consumo de energía, robots en línea que automatizarán muchas operaciones en fábricas, y sistemas de transporte inteligentes que se adaptarán a las condiciones del tráfico. Los procesos también jugarán un papel importante en cómo cada una de estas entidades, personas, datos y cosas interactuaran entre sí dentro de Internet para ofrecer valor añadido para la sociedad.

También generará más valor económico. Esta creciente tendencia basada en la “internet de las cosas” proporcionará mayores beneficios relacionados con la capacidad de innovar en ámbitos impensables. Dentro de no mucho tiempo cuando casi todo sea digital, probablemente este adjetivo deje de tener sentido y de ser utilizado con la frecuencia que ahora lo hacemos. (Arévalo , 2016)

Ya mismo se está hablando del “Internet de las cosas” o “Internet de todo” (Internet of things en adelante IoT) En lugar de simplemente informar únicamente de datos brutos, las cosas conectadas pronto serán capaces de enviar información de alto nivel y conocimientos a otras máquinas, equipos y personas en tiempo real para su posterior evaluación y toma de decisiones. La red inteligente implicará todo y será el único lugar donde será posible construir la inteligencia escalable necesaria para conocer y utilizar esta nueva ola de “datos en movimiento ‘. Esta transformación será posible gracias a la aparición de la Internet de las cosas, ya que permitirá una más rápida, y más inteligente toma de decisiones tanto en favor de las personas como de las máquinas, así como un control más efectivo sobre nuestro medio ambiente, en lugar de simplemente informar únicamente de datos brutos, las cosas conectadas pronto serán capaces de enviar información de alto nivel y conocimiento a otras máquinas, equipos y personas en tiempo real para su posterior y toma de decisiones. La red inteligente implicará todo y será el único lugar donde será

Posible construir la inteligencia escalable necesaria para conocer y utilizar esta nueva ola de datos en movimiento.

En conclusión el Internet las cosas reúnen a personas, procesos, datos y cosas para conectar a todos ellos en red con el objetivo de hacer la red más relevante y valiosa que nunca antes y de este modo convertir la información en acciones que crean nuevas capacidades, experiencias más ricas y nuevas oportunidades económicas sin precedentes para las empresas, los individuos y los países. Si bien habrá que tener en cuenta algunas consideraciones pendientes de resolver satisfactoriamente como las relativas a la privacidad, la seguridad, el consumo de energía y la congestión de la red.

(Arévalo , 2016)

2.1.7 App inventor

App Inventor fue desarrollado por Google, pero en Agosto de 2012 fue publicado como Software Libre bajo la licencia Apache 2.0 y su desarrollo se traspasó al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). El lenguaje de programación que se usa en App Inventor está claramente inspirado y toma muchos elementos de Scratch3 que está siendo desarrollado por el mismo MIT desde hace más de ocho años.

2.1.8 ¿Por qué app inventor?

Casi todos los lenguajes de programación tienen una sintaxis que al principiante le suena a chino. Son una mezcla de inglés y extrañas reglas de sintaxis. Como ejemplo, el programa más pequeño que se puede hacer en Java.

Es evidente que al aprender a programar la sintaxis provoca una curva de aprendizaje significativa. Aunque hay lenguajes más limpios en este sentido que Java, como Python, siempre requiere invertir mucha práctica y tiempo en aprender los comandos, sus reglas de escritura, sentido de los distintos signos de puntuación, etc. Todo este tiempo es tiempo no empleado en aprender a diseñar algoritmos para resolver problemas con App Inventor se aprende a programar usando bloques de programación. Estos bloques están hechos con elementos comunes a la mayoría de los lenguajes de programación existentes. Se colocan bloques para construir bucles, condiciones, variables, etc. que permiten pensar lógicamente y solucionar los problemas de forma metódica, sin perder el tiempo en encontrar el punto y coma o los dos puntos que están donde no deben y producen errores de compilación o ejecución.

Es de esperar que, al igual que hicieron con Scratch, en el futuro los bloques de App Inventor estén traducidos a otros idiomas. En la actualidad sólo están disponibles en inglés, lo que requiere un pequeño esfuerzo de traducción al estudiante para entender qué es lo que hace cada bloque. De todos modos,

Los bloques están clasificados mediante un criterio de colores que indica en parte su función o el componente al que hacen referencia además de los elementos pedagógicos, App Inventor tiene algunas.

Características que lo hacen especialmente adecuado:

- Es software libre, no es necesario la adquisición de licencias por parte del profesor y los alumnos
- Es multiplataforma: requiere sólo de un navegador y la máquina virtual de Java instalada, con “java web start”.
- Es programación para dispositivos móviles. Los teléfonos y las tabletas están marcando hoy en día buena parte del futuro de la informática y es atractivo para los alumnos poder enseñar en sus propios teléfonos el fruto de su trabajo.

2.1.9 Como usar app inventor

App Inventor requiere que el ordenador tenga alguno de estos sistemas operativos:

- GNU/Linux: Ubuntu 8+, Debian 5+
- Macintosh (con procesador Intel): Mac OS X 10.5, 10.6
- Windows: Windows XP, Windows Vista, Windows 7

Necesita también de conexión a Internet (los programas y las aplicaciones se cargan siempre desde Internet) y uno de los siguientes navegadores web con estas versiones mínimas:

- Mozilla Firefox 3.6, sin la extensión NoScript instalada
- Apple Safari 5.0
- Google Chrome 4.0
- Microsoft Internet Explorer 7

Se necesita también una cuenta de correo electrónico de Gmail y Java Web Start instalado en el ordenador. (Rederjo , 2013)

2.1.10 Importancia del ahorro de energía eléctrica

Actualmente el uso de la electricidad es fundamental para realizar gran parte de nuestras actividades; gracias a este tipo de energía tenemos una mejor calidad de vida con tan solo oprimir botones obtenemos luz, calor, frío, imagen o sonido. Su uso es indispensable y difícilmente nos detenemos a pensar acerca de su importancia y de los beneficios al utilizarla eficientemente. El ahorro de energía eléctrica es un elemento fundamental para el aprovechamiento de los recursos energéticos; ahorrar equivale a disminuir el consumo de combustibles en la generación de electricidad evitando también la emisión de gases contaminantes hacia la atmósfera.

Ahorrar y usar eficientemente la energía eléctrica, así como cuidar el medio ambiente, no son sinónimo de sacrificar o reducir nuestro nivel de

Bienestar o el grado de satisfacción de nuestras necesidades cotidianas, por el contrario, un cambio de hábitos y actitudes puede favorecer una mayor eficiencia en el uso de la electricidad, el empleo racional de los recursos energéticos, la protección de la economía familiar y la preservación de nuestro entorno natural.

Recomendaciones para el ahorro de energía en nuestro entorno.

Apagar los equipos eléctricos: Establecer como regla que las computadoras, impresoras, ventiladores, calentador/enfriador de agua y hasta las cafeteras, estén apagadas y en lo posible desconectados al término de la jornada laboral.

Limpiar con frecuencia los filtros del aire acondicionado Establecer en forma permanente un programa de mantenimiento y limpieza al equipo eléctrico, por ejemplo, de lámparas y aires acondicionados.

Apagar los equipos cuando no estén en uso Las computadoras y otros equipos (fotocopiadoras e impresoras, sistema de iluminación), suelen estar encendidos todo el día y hasta en la noche. Apáguelos al terminar la jornada laboral. (Secretaría de Educación, 2013)

2.1.11 Aires acondicionados

Se puede establecer que la misión del aire acondicionado es la realización de determinadas funciones destinadas a proporcionar durante todo el año, el confort térmico y la calidad del aire interior para la vida de las personas o el mejoramiento de los diferentes procesos industriales. Como mínimo, las instalaciones deben efectuar los siguientes procesos básicos: • Control de temperatura y humedad • Ventilación y calidad del aire interior • Filtrado • Circulación Estos procesos deben realizarse: • Automáticamente • Sin ruidos molestos • Con el menor consumo en energético • Sin producir contaminación al medio ambiente

Los sistemas de aire acondicionado, han llegado a ser una necesidad para la vida moderna, como es el caso de viviendas, oficinas, establecimientos comerciales o industriales, laboratorios, escuelas, hospitales, salas de espectáculos, restaurantes, etc. En efecto, los habitantes de una vivienda se han convencido de los beneficios de la climatización de sus edificios para el confort y la salud, los empresarios han comprendido su conveniencia para la eficiencia de su personal, los comerciantes como imagen de su negocio para el bienestar de sus clientes y en las industrias además del confort para los trabajadores representa una necesidad para el mejoramiento de los procesos de fabricación. De esa forma, ya no se concibe un proyecto constructivo edilicio sin contemplar el empleo de algún sistema de acondicionamiento climático.

Teniendo en cuenta lo indicado, hemos encarado esta publicación con el propósito de proponer al conocimiento de los sistemas básicos que componen estas instalaciones, mediante una descripción sencilla y global, con el fin de que constituya un libro de texto básico de consulta por parte de profesionales, técnicos o estudiantes de esta especialidad. Se han realizado ejemplos sencillos que abarcan todos los tópicos que comprenden estos sistemas, desde los equipos de aire acondicionado individuales hasta los del tipo central, los equipos unitarios, unidades separadas o todo refrigerante, los sistemas todo agua con unidades enfriadoras y fan-coil, los todo aire con la distribución volumen constante y variable, los mixtos incluyendo los equipos de inducción y techos fríos y por último una guía orientativa de selección para el proyectista.

Se han analizado también, los factores que influyen en el confort ambiental y los problemas del síndrome de los edificios enfermos, y las medidas a adoptar en el proyecto, para el mantenimiento de la calidad del aire interior. Por otra parte, como el elevado costo que representa la energía se ha remarcado su vital importancia en los criterios de diseño de los sistemas de la climatización y se han considerado en los análisis, las premisas básicas necesarias para lograr edificios energéticamente eficientes. (Quadri, 2001)

2.1.12 ¿Qué es un relé / relay?

El **Relé – relay** es un interruptor operado magnéticamente. El relé se activa o desactiva (dependiendo de la conexión) cuando el electroimán (que forma parte del **relé**) es energizado (le ponemos un voltaje entre sus terminales para que éste se active).

Esta operación causa que exista conexión o no, entre dos o más terminales del dispositivo (el **relé**). Esta conexión se logra con la atracción o repulsión de un pequeño brazo, llamado armadura, por el electroimán. Este pequeño brazo conecta o desconecta los terminales antes mencionados.

2.1.13 Funcionamiento del relé – relay

Si el electroimán está activo jala el brazo (armadura) y conecta los puntos C y D. Si el electroimán se desactiva, conecta los puntos D y E. De esta manera se puede conectar un dispositivo, cuando el electroimán está activo, y otro diferente, cuando está inactivo.

Es importante saber cuál es la resistencia (impedancia) del bobinado del electroimán (lo que está entre los terminales A y B) que activa el **relé** y con cuánto voltaje éste se activa. Este voltaje y esta resistencia nos informan que

Magnitud debe de tener la señal que activará el **relé** y cuanta corriente se debe suministrar a éste.

La corriente se obtiene con ayuda de la Ley de Ohm: $I = V/R$. donde:

- **I** es la corriente necesaria para activar el relé
- **V** es el voltaje necesario para activar el relé
- **R** es la resistencia (impedancia) del bobinado del relé

2.1.14 ¿Qué ventajas tiene un relé – relay?

- El Relé permite el control de un dispositivo a distancia. No se necesita estar cerca del dispositivo para hacerlo funcionar.
- El Relé es activado con poca corriente, sin embargo puede activar grandes máquinas que consumen gran cantidad de corriente.
- Con una sola señal de control, se pueden controlar varios relés a la vez. (Sayontan, 2016)

Capítulo III Metodología

3.1. Descripción General de la Metodología

La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto.

Nuestra investigación se basa en resolver los problemas de costo haciendo una pequeña modificación al laboratorio de redes, automatizando los aires acondicionados de este, con el objetivo de tener un sistema de aire más económico y competente, es uno de los hallazgos por solucionar, ya que todas dependen de una directa y constante conexión con el ordenador que posee el arduino en el diseño a elaborar.

3.1.2. Justificación de la elección en la metodología

Con el método de investigación se optó por la investigación aplicada que se dará a cabo en el laboratorio de redes de la Universidad Tecnológica de El Salvador se hará uso de entrevistas directamente con ingeniero de la catedra de Hardware y electrónica para conocer su punto de vista respecto a

La solución que se plantea para el uso la automatización del sistema de aire acondicionado.

3.1.3. Participantes

La selección de la persona entrevistada se hizo tomando muy en cuenta la trayectoria y conocimiento que ha acumulado en el área tecnológica durante su amplia experiencia laboral, persona que ha dedicado gran parte de su vida ampliando sus conocimientos y luego compartir dichas ideas con la comunidad estudiantil, se eligió al Ingeniero German Rosa actualmente catedrático de la materia de Domótica y Robótica, ya que con su palabras puede aportar grandes y mejores sugerencias por ser experto y conocedor, adicional puede ayudar a explicar de qué manera la automatización de aire acondicionado viene a facilitar y aportar grandes avances al área educativa a docentes y alumnos de la Universidad Tecnológica De El Salvador.

3.1.4. Método

Con los datos y opiniones recabados con las entrevistas se procederá a implementar y resolver el problema planteado ¿Es necesaria la automatización para innovar y poder generar menos gastos en áreas donde es implementada?

Y así dar una solución a los problemas actualizando y mejorando a la vez el uso de estos.

Cuadros de Factibilidad Técnicas y Económica

El detalle de los cuadros de factibilidad técnica y económica es para poder tener en cuenta cuanto será un gasto aproximado de los componentes y tener en claro las características de los productos a utilizar para poder tomar la mejor decisión al momento de realizar la compra.

Cuadro de Factibilidad Económica.

Cuadro de evaluación Económico de Productos			
Estudio de Factibilidad Economica			
Nombre del Producto	Arduino UNO	Módulo Relé	Módulo Bluetooth
Precios	\$20	\$9	\$8
Análisis	Arduino UNO con cumple el requisito para nuestro proyecto por ser más económico y ser un componente esencial tecnológico	Módulo Relé son los que utilizaremos para poder abrir o cerrar el paso de corriente al momento de querer encender o apagar los aires acondicionados	Módulo Bluetooth será el componente fundamental para el funcionamiento ya que se realizará la vinculación con el arduino y este recibirá las señales que se envíen para activar o apagar los equipos
Establecimiento consultado ó URL	Casa Rivas	Casa Rivas	Casa Rivas

Cuadro de Factibilidad Técnica.

En el siguiente cuadro se toma como base mínima un 65% de total de cumplimiento de las características técnicas que los componentes a utilizar requieren para un buen funcionamiento en el proyecto, tomando en cuenta que de los tres productos base todos superan el porcentaje mínimo.

Cuadro de evaluación de Componentes							
Característica Técnica	Ponderación	Arduino		Módulo Relé		Breadboard	
		Valor	Total	Valor	Total	Valor	Total
Probar el correcto funcionamiento del circuito	20%	0	0	0	0	2	40%
Permite armar con facilidad el circuito	30%	2	60%	2	60%	2	60%
Memoria Flash	10%	2	20%	0	0	0	0%
Utilizado para diferentes proyectos	20%	2	40%	2	40%	2	40%
Controlar paso de corriente	10%	1	10%	2	20%	0	0%
Adaptación sencilla a la fuente de control	10%	1	10%	2	20%	1	10%
Total	100%		140%		140%		150%
	% Final	%/2	70%		70%		75%

El valor que se puede calificar es de 0, 1 ó 2 en donde 0= no aplica, 1= aplica a medias; 2= si Aplica en su totalidad

3.1.5. Instrumentos

La entrevista como instrumento e investigación es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto, la principal razón por la cual se elige este método es porque se

Considera mucho más eficaz que el cuestionario o encuesta desde el momento en que se puede obtener una respuesta con información más completa.

A través que el investigador puede explicar el propósito del estudio y especificar claramente la información que necesite y si hay interpretación errónea de las preguntas permite aclararla asegurando una mejor respuesta para que la entrevista sea exitosa y productiva se deben cumplir con ciertas condiciones:

- El entrevistado debe tener la información requerida para que pueda contestar la pregunta.
- La persona entrevistada debe tener alguna motivación para responder, esta motivación comprende su disposición para dar Las respuestas solicitadas para responderlas de manera verdadera.

Eligiendo como persona a entrevistar al Ingeniero German Rosa el cual ayudará a dar una respuesta a nuestras preguntas elaboradas con el fin de poder aclarar más sobre el tema de investigación.

Guion:

El siguiente trabajo de investigación está enfocado a la automatización y al ahorro de la energía eléctrica con una serie de preguntas se desea poder aclarar más la información que se ha obtenido hasta el momento.

- 1) ¿Qué sería para usted la automatización?
- 2) ¿Ha implementado la automatización en alguna área?
- 3) ¿Qué importancia tiene la automatización en la industria?
- 4) ¿En qué área cree para usted que puede implementar proyectos de automatización con arduino?
- 5) ¿Qué ventajas podemos obtener al implementar automatización?
- 6) ¿Cómo empezó a utilizar e implementar arduino en sus proyectos?

En el transcurso de la entrevista utilizaremos el método de grabación de voz por ser uno de los más utilizados y prácticos para tener el respaldo de la información que la persona nos está brindando al momento que se hace la pregunta y poder guardar el dato obtenido y redactar posteriormente.

Característica de los dispositivos de grabación de Audio:

- Fácil utilización
- Económico ya que se puede realizar con un teléfono celular
- Práctico

-Se puede reproducir la cantidad de veces que uno quiere

-Compatibles con los formatos de audio

3.1.6. Procedimientos

Durante el proceso de investigación de tesis se eligió la entrevista como instrumento de investigación de manera que la persona entrevistada fuera capaz de afirmar con sus propias palabras y desde diferentes puntos de vista las múltiples aplicaciones que la automatización de aires acondicionados tienen en la actualidad, se concedió el honor de hacer preguntas abiertas con el objetivo de saber de primera mano y con detalles los puntos de vista del docente entrevistado de la Universidad Tecnológica De El Salvador que se desempeñan en el área de Electrónica.

La investigación aplicada persigue como prioridad el objetivo de la consolidación del conocimiento humano, a través de la puesta en práctica de éste proceso que se traduce en el crecimiento del saber científico y humano, al comprobar la veracidad de los conocimientos y además beneficiarse utilitariamente de este.

Fases a desarrollar proyecto.

Fase 1: Realizar investigación

Fase 2: Aclarar la información necesaria para llevar a cabo el proyecto

Fase 3: Elaboración y programación de código fuente en arduino

Fase 4: Ensamble de componentes para desarrollar proyecto

Fase 5: Configuración de circuito

Fase 6: Realización de pruebas en prototipo

Fase 7: Aplicación de circuito y código en Aire Acondicionado de Laboratorio de Redes.

3.1.7 Estrategia de análisis de datos

Para poder llevar a cabo una buena representación de la información que se obtuvo por medio de las entrevistas a un profesional que se desempeña en el área fue de ayuda para aclarar los términos y poder implementar el concepto de automatización.

Posteriormente se realizará la implementación del circuito ya programado por medio de arduino siendo este un componente esencial en el proyecto ya que con sus características y fácil utilización donde se pueden desarrollar muchas ideas y se decide utilizar arduino con la conexión de los Relés se podrá controlar el paso de energía eléctrica a los aires acondicionados ubicados en el laboratorio de redes.

El circuito creado será sencillo y funcional utilizaremos una placa de arduino la cual desarrollaremos un código que sea compatible con la aplicación que posteriormente será vinculada vía Bluetooth. Dicho circuito será instalado cerca de los equipos donde será necesario conectar a la corriente para así poder controlar el flujo de energía y realizar el encendido y apagado de los equipos.

El cuadro de factibilidad técnica refleja las características básicas que los componentes tienen para poder realizar una buena elección al momento de buscar cuáles serán los componentes base para el proyecto que se realizará de automatización

El cuadro de factibilidad económica ayudará a tener una idea de los gastos y hacer un presupuesto para poder realizar la compra de los componentes ya que con estos se podrá realizar el funcionamiento correcto del circuito y así lograr tener el resultado final funcional sin ninguna inconveniente.

Capítulo IV Análisis de Resultados

En el presente trabajo se realizó la implementación de automatización llevando a cabo la utilización de los recursos tecnológicos que cada día están siendo un factor importante para la sociedad llevando a cabo la realización de un circuito basado en los componentes electrónicos que por medio de conexiones estos envían la señal para abrir o cerrar la compuerta interna y así dar paso a la corriente eléctrica, este circuito junto a la vinculación del módulo bluetooth hará la función de encender y apagar los aires acondicionados solo presionando un botón que fue programado por medio de una aplicación basada en lenguaje HTML estos recursos que la tecnología aporta son de gran ayuda para que el proyecto sea ejecutado de la mejor manera.

El circuito eléctrico es una serie de componentes conectados de forma correcta para la realización del propósito que se solicita controlar el paso de corriente eléctrica con este circuito es posible tener el control directo de los aires acondicionados vinculados, con la aplicación en un celular este dispositivo será vinculado entre sí por medio de bluetooth para poder tener el control, será necesario contar con la opción bluetooth vinculado con el módulo que ha sido conectado con arduino para proporcionar la comunicación necesaria para controlar el encendido y apagado. Dichos componentes serán conectados entre sí los cuales ayudarán a que el componente pueda realizar la

Función de abrir y cerrar la compuerta interna que estos traen diseñados para la ejecución correcta al momento de implementar en un proyecto donde se desea controlar el paso de corriente la tecnología ha ayudado a poder crear aplicaciones sencillas que pueden cumplir con el requisito que el usuario busca, no es necesario realizar una aplicación compleja ya que se busca que algo sea funcional sin importar la complejidad con la cual se ha elaborado, app inventor posee una característica la cual fue fundamental para llevar acabado el desarrollo en dicha aplicación su fácil programación y vinculación con el software arduino ha sido una de las más utilizadas para proyectos donde se desea automatizar cosas, ya que ayuda a una fácil interfaz donde los usuarios y los recursos tecnológicos son vinculados.

Realizándose así la aplicación que se necesita para poder programar y vincular todos los componentes solo es necesario tener el código en programa arduino funcional donde se envía las señal que se desea obtener al ejecutar el programa una vez se ha desarrollado este importante paso para la funcionabilidad correcta se vincula con la aplicación realizada en APP INVENTOR la cual se programa por medio de bloques dando información a cada botón creado, la información que el software de arduino solicita para la vinculación estos valores son los mismos para que se reciba la señal y así obtener el resultado de encender y apagar, haciendo un prototipo de funcionabilidad con 4 Leds que simularon los 4 aires acondicionados ubicados en el laboratorio de redes teniendo en cuenta haber asignado los pines de

Salida que arduino trasladará la señal cuando estos se ejecuten los botones creados en la aplicación.

El funcionamiento del circuito y la aplicación con su código arduino será la correcta vinculación y programación realizada para poder obtener el resultado que se busca poder encender y apagar los aires acondicionados el usuario encargado del laboratorio de redes tendrá que haber instalado la aplicación que las personas encargadas del proyecto le proporcionaran y solo tendrá que vincular vía bluetooth el circuito creado con arduino para poder acceder al lenguaje que se desarrolló anteriormente para que la aplicación sea funcional con el software de arduino, siendo así un proyecto con una interfaz intuitiva y amigable con los usuarios que serán beneficiados con la implementación de automatizar el sistema de encendido y apagado de los aires acondicionados, el proyecto está dirigido a poder demostrar que los avances de la tecnología están cada día innovando edificios y poder aplicar estos avances al laboratorio de redes de la UTEC es de gran importancia ya sé que estará entrando a la automatización.

Beneficiando a la Institución al buen uso de los recursos de energía eléctrica siendo esto un factor importante para que el proyecto se lleve a cabo, una buena utilización de los recursos ayudara a economizar en gasto de energía eléctrica sabiendo que en nuestro país es un tema bastante importante, la buena utilización de las herramienta que se está brindando a la UTEC aportará a mejorar este gasto con ayuda del diseño del proyecto el cual fue

Presentado como una idea innovadora para aplicar en el laboratorio de redes sabiendo que los estudiantes podrán observar el funcionamiento total del proyecto teniendo en cuenta que para poder desarrollar de forma correcta solo es necesario una buena manipulación de la información y recursos proporcionados a la institución siendo necesario vincular vía bluetooth el celular con el circuito ya configurado para poder recibir las señales que el usuario ejecute la aplicación para la función a realizar este podrá encender y apagar los equipos según sea lo necesario.

4.1. Producto 1

Circuito electrónico que enviará señales al relé que se encargará de suministrar y cortar el paso de corriente a los Aires Acondicionados

Los altos costos de consumo de energía eléctrica hoy en la actualidad han llevado a tomar medida de ahorro y una buena utilización de los recursos ayudando a poder disminuir los gastos implementando la automatización para una buena distribución de circuito eléctrico que permita brindar una optimización del flujo de corriente eléctrica a los aires acondicionados para poder encender y apagar los aires de una manera más practica este circuito tendrá un mejor control del encendió y apagado de los equipos con la principal función de obtener un mayor ahorro de energía mejorando la utilización cuando sea

Necesario poder tener en funcionamiento solo 1 equipo cuando el laboratorio de redes no esté siendo ocupado por los alumnos y poder encender la mayoría de equipos cuando el laboratorio de redes este impartiendo clases a los alumnos de carrera de técnico de redes , hardware, licenciatura e ingeniería.

El diseño de este proyecto fue seleccionado por la utilización de relé vinculado con los circuitos eléctricos del arduino y el módulo bluetooth estos componentes cumplen con los requisitos de poder obtener un mayor ahorro de energía eléctrica por medio de la automatización la vinculación de los relé con el arduino es de fácil conexión ya que estos poseen puertos de entrada abiertos y medio abierto que son las compuertas para abrir y cerrar el paso de corriente que llegara hasta los aires acondicionados.

Para el desarrollo de este circuito se investigó en internet y libros la funcionabilidad del relé para suministrar el flujo de corriente eléctrica sabiendo que estos módulos pueden llegar a soportar 220 Voltios de corriente AC, el primer paso para el desarrollo es realizar las conexiones del relé con los pines de salida que se han configurado en la programación del código arduino, se tomaron pines de salida de arduino de señal digital como variables de salida esos pines enviaran la señal cuando en la aplicación sea presionado el botón, posteriormente conectar los relé a la entrada media abierta que será la encargada de abrir y cerrar el paso de energía, una buena conexión será el resultado de lo que se está realizando poder enviar energía eléctrica cuando se

Desee encender y cortar cuando se requiera apagar los equipos en el laboratorio de redes.

El circuito final se conectará con los pines de salida que fueron declarados al momento de realizar la programación en arduino estos pines se conectaran por medio de cables a los relé a sus entradas para realizar la función de envío de señal al momento de presionar los botones, dicho circuito correctamente conectado se implementará en el laboratorio de redes de la Universidad Tecnológica de El Salvador, el cual será funcional para poder realizar el encendido y apagado de los aires acondicionados permitiendo un mayor ahorro de energía con una buena utilización de los recursos proporcionados a la instalación.

Los aspectos a evaluar en el circuito implementado son los componentes adecuados que se utilizaron para llevar a cabo el proyecto, una buena conexión de los elementos utilizados evitará tener inconveniente con el circuito evitando una unión de cables que no son los que corresponden conectar. Evaluar la funcionabilidad del circuito realizando pruebas a tiempo real para comprobar el tiempo de respuesta que el circuito proporciona al momento de ejecutar la acción indicada.

4.2 Producto 2

Aplicación para dispositivos móvil creada en un lenguaje de programación con integración en Java, brindando el control total de los Aires Acondicionados

Los avances tecnológicos han ayudado a desarrollar aplicaciones interactivas y fáciles de usar. Hoy en día existen diferentes tipos de lenguaje de programación donde se puede crear una aplicación para los celulares se sabe que el porcentaje de personas que poseen un teléfono es bastante elevado por eso la demanda y diferente tipos de programas que ayudan a desarrollar estas aplicaciones es muy amplio. Poco se ha escuchado de App Inventor por ser un lenguaje de programación que facilita la vinculación del código programado en arduino en la forma de asignar los valores en forma de bloque hace que esta herramienta sea de un fácil uso para la persona que desea ejecutar una vinculación entre el arduino y la aplicación de App Inventor.

El diseño de la aplicación y código en arduino se implementó en el programa de arduino para desarrollar el código se utilizaron variables de condición donde al ser presionado un botón este tendrá un variable asignada para poder tener el correcto funcionamiento de los botones se asignaron variables diferentes que faciliten la comunicación entre ambos programas realizar esta vinculación era necesario poder programar primero las funciones

Que nuestro arduino necesita poder enviar al circuito que posteriormente por medio de la aplicación estará realizando la transmisión de estos valores que fueron programados. Con solo seleccionar el botón ya programado en la aplicación el arduino recibe la orden y la traslada al circuito.

La realización de vinculación entre el programa de arduino y el lenguaje de programación de bloques de app inventor fue necesario la investigación en internet del funcionamiento y de la forma que estos bloques tienen que estar conformados para que la comunicación sea la correcta y así poder tener nuestro resultado final funcionando sin inconvenientes.

Se realizó la conexión del módulo bluetooth con la placa arduino realizando la conexión en los pines de transmisión y recepción para que la señal que la aplicación de APP INVENTOR envía este la recibe y traslada el dato por medio de los pines de salida que se configuraron en el programa como variables de salida, esta señal es trasladada al relé donde está conectado a los pines del arduino y así poder abrir o cortar el flujo de corriente eléctrica para que los aires acondicionado cumplan el propósito de la automatización vía bluetooth.

Código de arduino correctamente programado y desarrollado con las variables que app inventor necesita en el diagrama de bloques para la comunicación de ambos lenguajes de programación. El código de arduino es un lenguaje de programación donde se declaran las variables en el caso de

Encender y apagar los aires acondicionados se utilizan variables de condición cuando se presiona el botón este ya sabrá las variables asignadas y reconocerá la función que corresponde, en app inventor se programa en bloques con funcionabilidad lógica se toman los bloques necesarios cuando se presiona el botón este ya reconoce la función a realizar. En la programación de app inventor se asignan las mismas variables que en programa arduino para que la comunicación sea la correcta y la funcionabilidad no sea errónea.

Los aspectos a evaluar son, el Correcto uso de variables en programa arduino ayudará a que la vinculación de los programas sea la correcta. Y así poder obtener la funcionabilidad para que el proyecto cumpla con el concepto de automatización teniendo un buen desempeño y una fácil utilización para los usuarios.

4.3 Producto 3

Componentes Hardware y Software funcionalmente integrados y programados para la compatibilidad de los equipos.

El tercer producto es el correcto enlace del circuito eléctrico con la aplicación App Inventor con el fin de desarrollar correctamente la función de encender y poder apagar vía bluetooth los aires acondicionados ubicados en el laboratorio de redes.

Durante la etapa del producto final se verificaron las conexiones y el correcto funcionamiento esto con el fin de poder poner en práctica un proyecto totalmente funcional que ayude al ahorro del consumo de energía eléctrica, con la principal función de que este proyecto que se llevó a cabo pueda ser implementado en otros laboratorios de la UTEC para poder aplicar automatización a más áreas y poder aprovechar los recursos tecnológicos.

En la fase de desarrollo se explicaran los procesos de los principales componentes que son los encargados de poder realizar de una forma correcta el funcionamiento del circuito y de la programación del software arduino y la aplicación. Los componentes fundamentales para poder llevar a cabo el buen funcionamiento del proyecto fue la programación y vinculación de la placa arduino y el modulo bluetooth determinar las variables, realizar pruebas de funcionabilidad para verificar el correcto desempeño del circuito y la programación.

- Arduino UNO: El principal componente que enviará la información para encender y apagar los equipos
- Módulo Bluetooth: Componente que es conectado al arduino por el puerto de salida de los 5 voltios que arduino nos proporciona
- Relé: componente que funcionara como actuador dependiendo la señal que sea enviada por medio de bluetooth

- App Inventor: Aplicación que se programó y se vinculó con los valores que fueron predeterminados en programa arduino al momento de
- introducir las variables esas mismas fueron colocadas en el método de programación de bloque de App Inventor

La implementación de los componentes de este producto es la conexión con los aires acondicionados posteriormente de haber realizado pruebas y de verificar que la programación es funcional, se realizará las conexiones del circuito con los equipos del laboratorio de redes, se hará la conexión con los aires acondicionados interviniendo las líneas de corriente que son las que dan energía para que el compresor de estos se active , esas líneas serán conectadas con el relé que está conectado con los pines de salida que en el programa de arduino ya tiene las variables determinadas para que esta señal sea enviada al relé y este pueda dar paso de corriente cuando se presione el botón de encendido y el botón de apagado, estas conexiones se realizarán con la supervisión de un técnico de mantenimiento para validar que todas las conexiones sean las correctas sin poder a llegar a ocasionar algún daño a los equipos por una mala conexión.

Las funciones a evaluar es la correcta activación de los aires acondicionados al momento de presionar los botones ON y OFF de la aplicación APP INVENTOR, el desempeño de los equipos y el correcto enlace de la aplicación con cualquier tipo de teléfono Android.

Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusión

Como resultado de la investigación se ha reflejado la importancia de arduino en distintas áreas como la industria, el hogar, el trabajo entre otros. Es necesario dar a conocer las funciones que arduino proporciona para nuestro uso, aprovechando al máximo los recursos tecnológicos por medio de arduino y con ayuda de la programación de aplicaciones la automatización ayudará a mejorar el ambiente en las instalaciones donde la automatización es aplicada.

La tecnología ha evolucionado en los últimos años donde el concepto de edificios inteligentes ha tomado una gran importancia en la investigación se refleja que se puede aplicar automatización a cualquier objeto, esta aplicación de domótica a los edificios y hogares los usuarios son beneficiados en mejorar el entorno y facilitar el uso de los equipos donde está involucrada la automatización.

En la actualidad son muchos establecimientos que optan por implementar automatización en donde los usuarios son beneficiados, como ejemplo se puede mencionar los centros comerciales estos grandes establecimientos han aplicado en los parqueos sensores los cuales detectan cuantos sitios están ocupados o están vacíos dándole así mayor información a los usuarios y poder buscar otro lugar para estacionarse, la investigación que se

Realiza es para poder aplicar el concepto de confort a las personas que son las beneficiadas por la automatización.

Como parte de proyecto se aplicó la sistematización de los aires acondicionados del laboratorio de redes de la UTEC por medio de una aplicación vinculada vía blueetooth para el control del encendido y apagado de estos equipos, se hace énfasis en el concepto de ahorro de energía y durabilidad de los equipos teniendo un menor gasto de energía eléctrica que será reflejado en la factura, donde una buena utilización de los recursos aportará los resultados buscados en el proyecto poder obtener una disminución en el consumo energético y en gastos de mantenimiento cuando los equipos sean manipulados de una forma correcta ya que se busca poder utilizar los aires acondicionados necesarios para la cantidad de alumnos que se encuentren en el laboratorio de redes de la UTEC.

Para poder llevar acabo el termino de automatización a los aires acondicionados se implementó un circuito que este activa y corta el paso de energía eléctrica para poder encender y apagar los equipos, con ayuda de arduino y un módulo bluetooth vinculados entre si y la programación de una aplicación para tener el control total del encendido y apagado de los equipos, se realizó la vinculación de todos los componentes para obtener un resultado funcional para la Universidad Tecnológica de El Salvador, beneficiando a los estudiantes a estar en un área con implementación de

Domótica brindando un mayor ahorro a la institución sabiendo el alto costo de la electricidad.

Después de investigar el funcionamiento de los componentes base para el proyecto se realizaron pruebas para tener un resultado satisfactorio , se espera que en los próximos años la tecnología y la domótica se expanda en muchas más áreas beneficiando a los usuarios , la implementación de domótica en nuestro país está empezando a dar pasos muy grandes se espera que existan muchos más edificios inteligentes en los próximos años se sabe que en todo ámbito se busca un ahorro y un confort y poder aprovechar la tecnología de forma correcta se podrá obtener el resultado que las personas involucradas buscan resaltar al momento de plantear una idea de automatizar.

5.2 Recomendaciones

Dentro del proyecto de automatización siempre se desea que haya mayor continuidad de la aplicación de estos en mayores áreas se recomienda a futuros estudiantes que tengan interés de proyectos de automatización para poder dar mayor confort a las personas que se ven beneficiadas con proyectos de domótica, se espera que los avances tecnológicos sean aprovechados al máximo para poder aplicar todos los recursos que tenemos, realizando un buen uso se puede llegar a implementar muchas cosas cualquier idea que se tenga

Puede llegar a ser implementada como parte de la recomendación es que este tipo de proyecto se pueda llevar a instalar en todos los laboratorios de la UTEC no solo automatizar los aires acondicionados, poder aprovechar y dar otro avance más ya que la era de edificios inteligentes esta cada día creciendo se espera que en los laboratorios se automatice el encendido y apagado de las luminarias y poder unir la aplicación que enciende y apaga los aires acondicionados y poder agregar otros botones y vincular las luminarias esto dará un mayor realce a la institución siendo una de las universidades que estaría apostando a la automatización de las cosas y obteniendo un mayor ahorro en concepto de gastos que es lo que se busca al momento de realizar automatización de las cosas.

Referencias

- Arévalo, A. J. (2016). *El internet de las cosas*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10366/127354>
- Evans, B. (2007). *Arduino manual de programación*. Recuperado de <https://arduinoobot.pbworks.com/f/Manual+Programacion+Arduino.pdf>
- García Díaz, J. (2005, Diciembre 3). *Impacto de la automatización industrial* [Registro web]. Recuperado de <http://dinvestigacion.blogspot.mx/2005/12/la-automatización-industrial.html>
- Quadri, N. (2001). *Sistemas de aires acondicionado*. Buenos Aires, Argentina: Alsina.
- Rederjo, J. L. (2013). *Uso de App Inventor en la asignatura de tecnologías de la información y la comunicación*. Recuperado de <http://recursos.tic.educacion.es/observatorio/web/en/software/programacion/1090-usode-appinventor-en-la-asignatura-de-tecnologias-de-la-comunicacion-y-la-informacion>
- Sayontan, S. (2016). *Electrónica para el aficionado y el experto*. Recuperado de <https://unicrom.com/rele-relay-relevador-interruptor-operado-magneticamente/>
- Secretaria de Educación. (2013). *Importancia del ahorro de energía eléctrica*. Recuperado de <http://se.jalisco.gob.mx/content/importancia-del-ahorro-de-energia-electrica>.

