



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 460-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: VII Número: Edición Especial Artículo no.:81 Período: Febrero, 2020.

TÍTULO: Prototipo para el control inmótico de oficinas UNIANDES Quevedo.

AUTORES:

1. Máster. Luis Javier Molina Chalacan.
2. Ing. José Leonardo Giler Chango.
3. Máster. Luis Orlando Albarracín Zambrano.

RESUMEN: Los avances en las TICS han generado muchos campos de acción nuevos, como el caso de la Domótica y la Inmótica, que surgen como solución para la automatización de hogares, edificios y oficinas. Con los propósitos de control, confort, reducción de energía eléctrica, y por ende, colaborar con el medio ambiente; en este sentido, la elaboración de un prototipo de control inmótico en las oficinas de UNIANDES Quevedo, colabora con estos nuevos escenarios y desafíos tecnológicos, en búsqueda de nuevas soluciones sustentables y amigables con el medio ambiente. En la construcción de este prototipo se utilizaron dispositivos electrónicos con bajos costos y se elaboró una aplicación móvil para el control vía celular.

PALABRAS CLAVES: automatización, inmótica, domótica, aplicación móvil.

TITLE: Prototype for the immotic control of UNIANDES Quevedo offices.

AUTHORS:

1. Máster. Luis Javier Molina Chalacan.
2. Ing. José Leonardo Giler Chango.
3. Máster. Luis Orlando Albarracín Zambrano.

ABSTRACT: The advances in the TICS have generated many new fields of action, as the case of the Domotics and the Immotics, that arise as solution for the automation of homes, buildings and offices. With the purposes of control, comfort, reduction of electric energy, and therefore, collaborate with the environment; in this sense, the elaboration of a prototype of inmotic control in the offices of UNIANDES Quevedo, collaborates with these new scenarios and technological challenges, in search of new sustainable and friendly solutions with the environment. In the construction of this prototype, low-cost electronic devices were used and a mobile application for control via cell phone was developed.

KEY WORDS: automation, Inmotic; domotics, mobile app.

INTRODUCCIÓN.

Los avances técnicos y tecnológicos que se han venido desarrollando durante el último siglo, han permitido facilitar los procesos laborales y cotidianos del ser humano; sin embargo, la necesidad del mismo por optimizar las actividades en las oficinas, permite el desarrollo de nuevas alternativas tecnológicas para satisfacer las mismas; tomando como base las automatizaciones del hogar, denominada domótica; por otro lado, sobre la inmótica “El término inmótica representa o se utiliza para denominar varios subconceptos relacionados a esta tecnología, por ejemplo, la fusión entre la electrónica y la informática para integrar el control y supervisión de dispositivos existentes en un ambiente laboral, como edificios y oficina” (Flores Marín , Cantos Medina, & Monard Grijiava , 2016).

Tanto el término como la tecnología son relativamente nuevos, pero de vital importancia cuando se requiere un sistema inteligente para edificios y oficinas en Acondicionador de Aire, Gestión de Iluminación interna y externa, Control de Gestión de asistencia y movimiento de personas, Administración de Videovigilancia Digital, entre otros servicios.

Uno de los aspectos más relevantes es que estos sistemas con tecnología Inmótica, es que son amigables con el medio ambiente, de esta forma, por ejemplo, el ahorro de energía eléctrica, cuando se apagan y encienden luces automáticamente según los requerimientos, o presencia de personas, y además que exista un control de asistencia a una determinada oficina, la seguridad biométrica es importante pues es un medio verificable de control de personal.

“Hoy en día, el término Internet de las Cosas se ha popularizado para describir escenarios en los que la conectividad a Internet y la capacidad de cómputo se extienden a una variedad de objetos, dispositivos, sensores y artículos de uso diario” (Rose, Eldridge, & Chapin, 2015).

Si aplicamos el concepto de la Inteligencia de las cosas, a la industria en lugar de las ciudades, hogares o edificios, obtenemos lo que se conoce como la Revolución industrial 4.0. Aquí la idea es crear fábricas inteligentes en las que las máquinas son aumentadas con conectividad web y conectadas a un sistema que puede visualizar toda la cadena de producción y tomar decisiones por su cuenta aplicando algoritmos inteligentes (López Briega, 2019).

En el Ecuador, el presente trabajo aporta al Macro-objetivo 4 del plan nacional de telecomunicaciones y tecnologías de información del Ecuador 2016 – 2021 que habla de establecer las bases para el desarrollo de una industria de TI (tecnologías de información) a largo plazo dentro de la política sectorial #4 (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2016).

DESARROLLO.

Métodos.

Modalidad de investigación.

La modalidad de investigación es cualitativa, en donde a través del desarrollo de la misma se pretende elaborar un prototipo de sistema de automatización Inmótica basado en Arduino para una vivienda, a través de la cual, se pueda brindar beneficios hacia el ser humano tales como la disminución de costos

energéticos, confort, seguridad, mejoramiento de la comunicación y accesibilidad. Debido a las necesidades que poseen cada uno de ellos y en virtud del medio en que se encuentren.

Tipo de investigación.

Investigación de campo.

Es importante este tipo de investigación porque tomó contacto directo con la realidad, y se obtiene la información de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación.

Investigación bibliográfica.

Este tipo de investigación se aplicó realizando la búsqueda en libros sobre información acerca de los diferentes temas a estudiar como: domótica, automatización, electrónica, placa Arduino, redes internas etc.

Métodos de investigación.

Analítico- Sintético. Este método fue aplicado cuando se descompuso el objeto (control domótico) en cada una de sus partes, para luego analizarlo de manera general.

Inductivo- Deductivo. El método inductivo-deductivo en la investigación permitió realizar las conclusiones del fenómeno estudiado y también permitió analizar el todo de la problemática y extraer las causas.

Método sistémico. En la investigación se aplicó el método sistémico porque estudia la necesidad de los componentes de un sistema, en este caso dio las pautas para el desarrollo de la propuesta mediante una serie de pasos que se tenían que cumplir para que funcione la automatización y control.

Técnicas.

La observación. Dentro de la investigación se usó esta técnica porque permitió analizar, estudiar y examinar los diferentes fenómenos en donde se presenta la situación problema

Método particular.

Para el desarrollo del prototipo de la casa domótica se procederá con los siguientes pasos:

Elaboración de diseño: Se tomaron en cuenta los componentes necesarios y una ubicación estratégica según la arquitectura de la vivienda.

Montaje de sensores y actuadores: En este paso se ubicaron cada uno de los componentes en la ubicación planteada en el punto anterior.

Diseñar la codificación que activara los sensores: Se preparó la codificación que activara cada sensor y componente para su funcionamiento según su necesidad

Prueba técnica: Se realizaron múltiples pruebas para verificar el correcto funcionamiento de cada componente en diferentes escenarios

Arquitectura física centralizada (topología en estrella). Según José Manuel Huidobro, 2010, el sistema de control central sería el centro de esta estrella, de la que están colgando los distintos sensores y actuadores. Se utilizó la arquitectura física centralizada ya que todos los sensores y terminales enviaran información a la unidad central donde se procesará para dar una función determinada a los actuadores conectados al sistema.

Población y muestra.

El número de oficinas son 10 en total, y que a continuación se detallan:

Tabla 1: Oficinas y usuarios UNIANDES Quevedo.

Número	Oficina	Usuarios
1	Secretaria General	1
2	Dirección de Extensión	1
3	Departamento Financiero	2
4	Área Derecho	16
5	Área Administración	10
6	Área Sistemas	5
7	Secretaria Derecho	2
8	Bienestar Estudiantil/RRHH	2
9	Telemática	2
10	Investigación/Vinculación	3
TOTAL		44

Fuente: Autores, 2019.

Son 44 usuarios en 10 oficinas, se toma como muestra para elaborar el prototipo el Área de Sistemas, por cuanto existen docentes conocedores del tema y forman parte de un análisis tipo experto, en las fases de estos dispositivos.

Resultados.

Acorde a la necesidad de implementar un sistema de Control de acceso biométrico y control de luces por presencia en las oficinas, además sistema de control del Acondicionador de aire, a través de una aplicación móvil, desde un mismo punto de control. Se realizan las siguientes fases para la elaboración del prototipo funcional, que representara de recursos energéticos significativos.

Establecer acciones a controlar.

Climatización: Hoy en día se considera una necesidad el uso aires acondicionados por los cambios climáticos que se presentan en la costa, pero esto conlleva a un gran desperdicio energético, este dispositivo será controlado para que su consumo sea regulado al encenderse y apagarse según la temperatura ambiente.

Luces: Se va a controlar el sistema de encendido y apagado de las luces para contribuir al ahorro energético y por temas de seguridad ya que en caso de dejar deshabitada la casa por un tiempo considerable, estas pueden simular un habitante al encenderse y apagarse automáticamente.

Apertura y bloqueo.

Puerta: se controlará el boqueo y apertura de la entrada principal de la vivienda para evitar casos tales como el olvidar cerrar la puerta después de salir de casa, lo cual también contribuye a la seguridad de sus habitantes.

Determinar dispositivos a utilizar

Sensores.

Sensor PIR.

El sensor de pasivo infrarrojo (PIR), llamado pasivo porque no emite radiación solo la recibe, funciona detectando la diferencia entre el calor que irradia el cuerpo humano y el espacio alrededor, una vez instalados detectan la radiación infrarroja del ambiente, al ingresar un intruso este campo se ve afectado generándose así una señal de presencia humana.

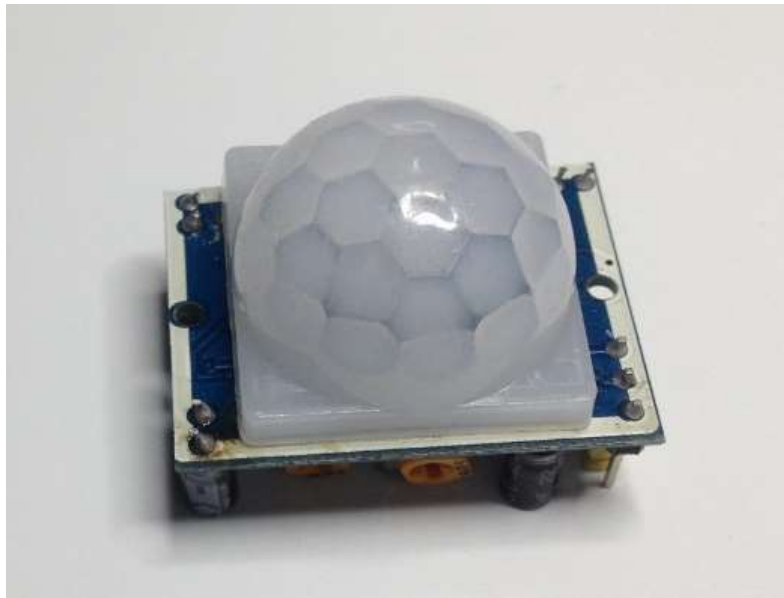


Figura 1: Sensor PIR. Fuente: Autores, 2019.

Lector de huella digital.

Los sensores de huellas dactilares son unos dispositivos capaces de leer, guardar e identificar posteriormente las huellas de nuestros dedos. Las huellas de cada uno de nuestros dedos son diferentes entre sí, y diferentes de cualquier otra persona, incluso en el caso de los gemelos idénticos.

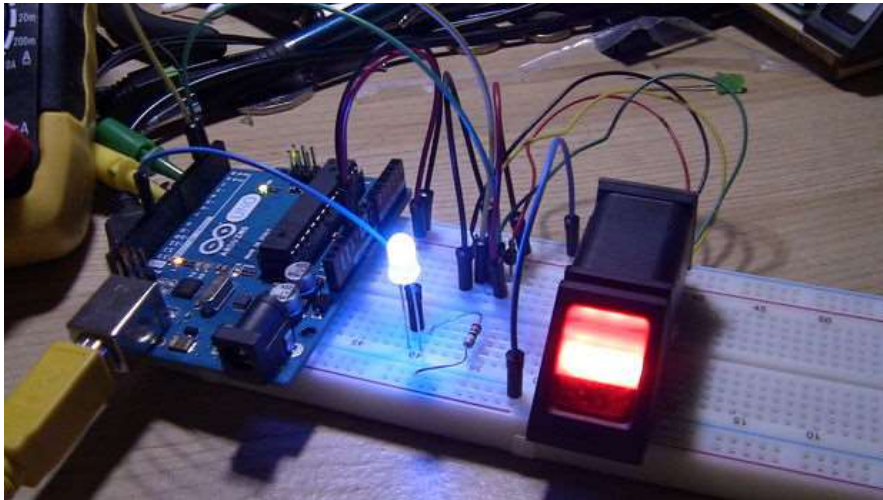


Figura 2: Lector de huella digital. Fuente: Autores, 2019.

Sensor ultrasónico.

Este sensor ultrasónico brinda mediciones estables y precisas a distancias entre 2cm-450cm. Tiene un ángulo de menos de 15° grados y una precisión aproximada de ± 3 mm. Este sensor utiliza un sonido ultrasónico para medir la distancia como lo hacen los murciélagos y los delfines. El sonido ultrasónico es de alta frecuencia de tal manera que los humanos no lo pueden percibir.

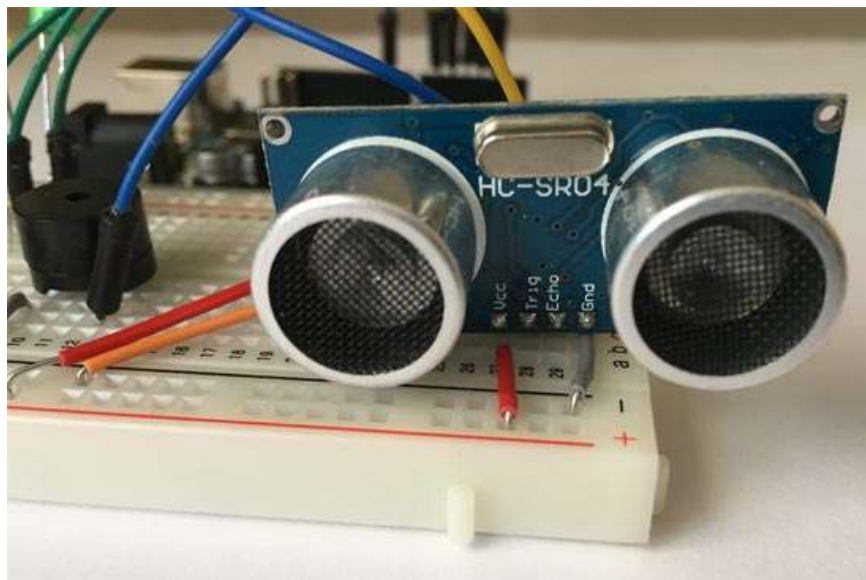


Figura 3: Sensor Ultrasónico. Fuente: Autores, 2019.

Actuadores.

Pantalla LCD.

Este display está pensado para cuando queremos conectar un display LCD en nuestro circuito y vamos a controlarlo directamente desde nuestro propio microcontrolador. El display utiliza un interfaz paralelo de 4 o 8 bits y 3 señales de control tal y como lo hacen la mayoría de los displays de este tipo.

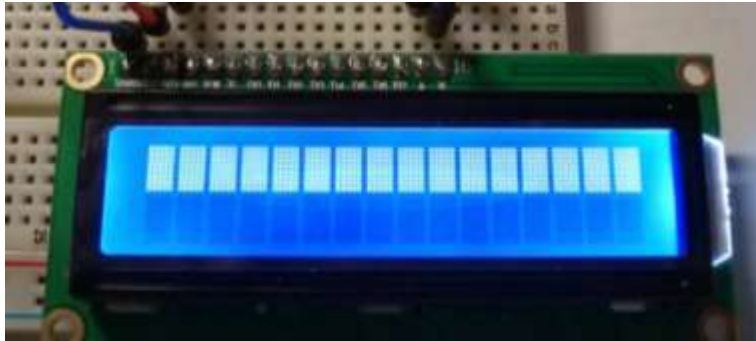


Figura 4: Pantalla LCD. Fuente: Autores, 2019.

Cerradura magnética.

La cerradura magnética permite desbloquear por 3 segundos con una señal de voltaje sea una puerta o un cajón, estos nos dan la posibilidad de usarla con cualquier tipo de controlador y una batería.

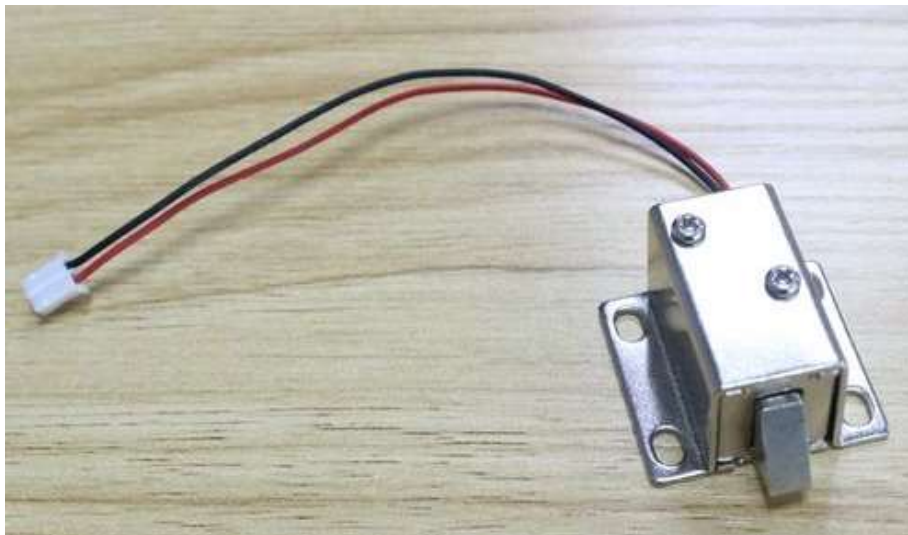


Figura 5: Cerradura magnética. Fuente: Autores, 2019.

Desarrollo del prototipo.

El siguiente diagrama explica el funcionamiento del prototipo, el cual obtendrá información dada por las fuentes tales como el lector de huellas digitales, el sensor de movimiento y los sensores, estos permitirán procesar la información para que el Dispositivo tome las acciones tales como encender el aire acondicionado, las luces o abrir la puerta.

El siguiente diagrama explica el funcionamiento del prototipo, el cual obtendrá información dada por las fuentes tales como el lector de huellas digitales, el sensor de movimiento y los sensores, estos permitirán procesar la información para que el Dispositivo tome las acciones tales como encender el aire acondicionado, las luces o abrir la puerta.

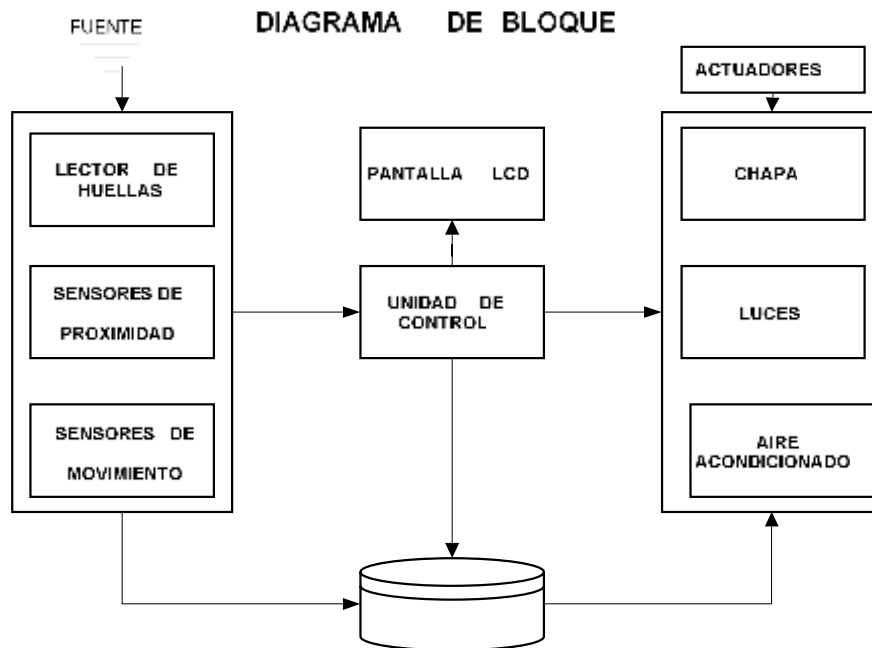


Figura 6: Diagrama de bloque. Fuente: Autores, 2019.

Diagrama de circuito.

En el diagrama se puede observar las conexiones respectivas del dispositivo de control que en este caso es la placa el Arduino que emite la salida a los actuadores que son los dos relés de corriente que accionan las luces al recibir la señal del dispositivo wifi esp8266 permitiendo el encendido y apagado por medio de una aplicación.

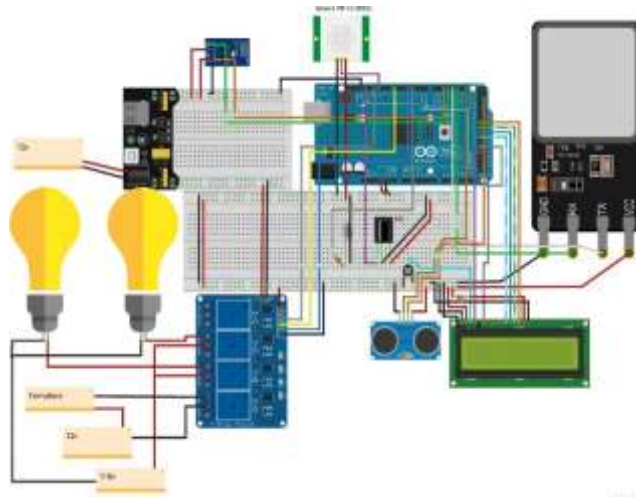


Figura 7: Diagrama de circuito. Fuente: Autores, 2019.

Apertura de puerta.

En la ilustración se muestra el dispositivo de apertura de la puerta en funcionamiento, vemos que al leer la huella se acciona el magneto que desbloquea la puerta.



Figura 2: Conexión de cerradura magnética. Fuente: Autores, 2019.

Aquí podemos apreciar el dispositivo de encendido de luces en funcionamiento después de recibir la señal del teléfono, lo cual acciona el relé que da paso a la corriente para que se cierre el circuito que enciende el foco.

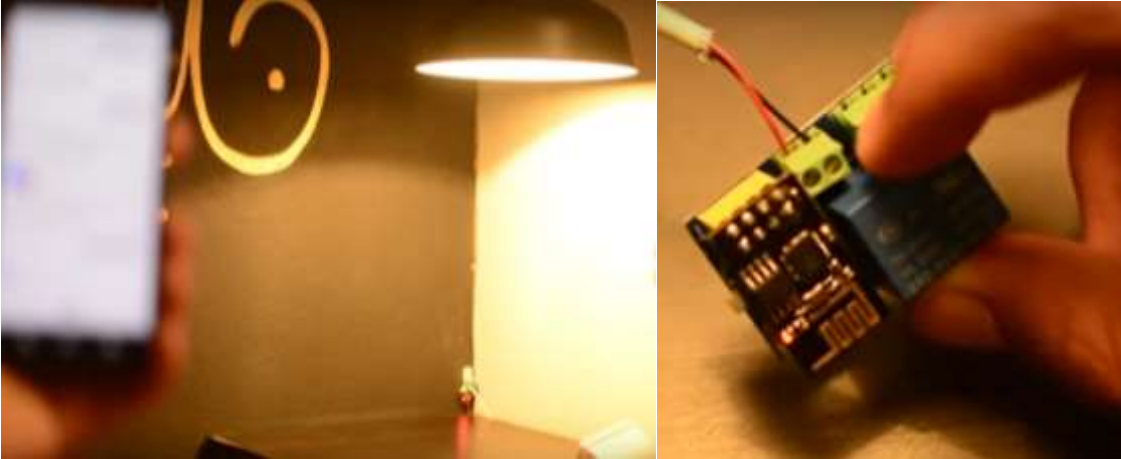


Figura 9: Relés de encendido de luz. Fuente: Autores, 2019.

En la imagen podemos ver la interfaz de manejo del dispositivo que controlara cada una de las acciones del prototipo, como el manejo de la temperatura y el encendido de las luces, a través de Android Studio, se desarrollo una interfaz básica para el control del dispositivo.



Figura 10: Interfaz de control. Fuente: Autores, 2019.

Implementación.

En la imagen vemos el armado interior del circuito donde se procesa cada una de las acciones desde la apertura de las puertas hasta el encendido de luces.



Figura 10: Circuito interno. Fuente: Autores, 2019.

Aquí podemos observar el sensor PIR que detecta la presencia humana para encender las luces.



Figura 11: Sensor PIR Instalado. Fuente: Autores, 2019.

En esta ilustración se muestra el sensor de huella funcionando.



Figura 12: Sensor de huella Funcionando. Fuente: Autores, 2019.

Presupuesto.

Tabla 2: Presupuesto.

Cant.	Detalle	Costo	Total
1	Placa Arduino Mega Mini 2560 R3 Con Puerto Usb	20	20
1	Sensor Pir (presencia infrarrojo) compatible con Arduino	5,5	5,5
1	Sensor Lector de Huella Dactilar Digital Arduino R307	40	40
1	Módulo Sensor Ultrasónico Hc-sr04 Arduino	3	3
1	Pantalla Lcd De 16x2 Luz De Fondo Azul para Arduino	6	6
1	Chapa magnética	5	5
1	Relay de 2 módulos	4	4
2	Fuentes de 12 Voltios	4	8
1	Led IR	1	1
10	Metros de cable UTP 5e	0,5	5
TOTAL \$			97,5

Fuente: Autores, 2019.

Discusión.

Al elaborar e implementar el prototipo para el control inmótico para las oficinas de UNIANDES en Quevedo, se debe tomar en cuenta los índices de:

Confort: En este aspecto el sistema de enfriamiento se controla vía celular y además por el sensor de presencia en la oficina implementada, que en este caso es la del área de Sistemas, un mínimo de veces de encendido de dispositivos en el día, minimizando estas acciones se logra niveles altos de confort.

Eficiencia: En el momento que se controla de forma automática la presencia de usuarios dentro de las oficinas, se administra de forma efectiva los recursos de la misma.

El Ahorro de energía, de un 10% aproximadamente, en la oficina modelo, donde se ha implementado el prototipo de control.

CONCLUSIONES.

Se desarrolló una investigación de carácter experimental en la cual a través del estudio de diferentes autores y diferentes materiales bibliográficos se revisaron los elementos fundamentales de carácter conceptual que tienen que ver con la realización de la investigación destacando aspectos como: sistemas automatizados, interacción sistema-usuario, características de la domótica y programación. Siendo fundamental el análisis que se hace de la domótica como una manifestación nueva de desarrollo de los sistemas automatizados destacándose en este proceso elementos conceptuales sobre Arduino UNO y el chip de conexión Wifi ESP266.

El proceso metodológico desarrollado que tuvo que ver con la valoración de la problemática existente tomo en cuenta elementos vitales del desarrollo de la domótica a partir de su importancia para contribuir a proteger los hogares y dar una mayor comodidad a sus habitantes. Valorándose la situación actual de desarrollo de aplicaciones domóticas en viviendas, para ello se utilizaron métodos como el analítico sintético y el inductivo deductivo.

Se desarrolló un prototipo de un sistema de automatización y control para una oficina tradicional; este prototipo muestra como aplicando la programación del Arduino en conjunto con actuadores se desarrollan lógicas de control y automatización que permiten regular procesos como el encendido y

apagado de luces, el control de acceso y el control de dispositivos y recursos dentro de la oficina tales como luce y acondicionadores de aire.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Flores Marín, M., Cantos Medina, G., & Monard Grijjiva, J. (2016). Implementación de Sistema Inmótico: Estudio de Protocolos de Comunicación. *PODIUM*, 71-84.
2. Huidobro, J.M. (2010) Manual de Domótica. Editorial: Creaciones Copyright SL, 2010
3. López Briega, R. (2019). Internet de las cosas. Obtenido de <https://iaarbook.github.io>:
<https://iaarbook.github.io/internet-de-las-cosas/>
4. Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2016). Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información del Ecuador 2016-2021. Obtenido de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec>:
<https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2016/08/Plan-de-Telecomunicaciones-y-TI..pdf>
5. Rose, K., Eldridge, S., & Chapin, L. (2015). La internet de las cosas - una breve reseña. Reston: Internet Society (ISOC).

BIBLIOGRAFÍA.

1. Bernal Torres, C. (2006). Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y Ciencias Sociales. Universidad de Antioquía: Pearson.
2. Fernández Nogales, Á. (2004). Investigación y técnicas de mercado. Madrid: ESIC. Muñoz Razo, C. (1998). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. Naucalpan de Juárez: Prentice Hall.
3. Pineda Ramírez, M. (2005). Taller de Lectura Y Redacción, Volumen 1. México: Pearson.
4. Rodríguez Moguel, E. (2005). Metodología de la Investigación. Villahermosa: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

5. Sánchez Jiménez, M. (2007). Lectura sistémica sobre familia y el patrón de la violencia. Manizales: Universidad de Caldas.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Luis Javier Molina Chalacan.** Magister en Informática Empresarial. Docente de la Carrera de Sistema. Universidad Regional Autónoma de los Andes, UNIANDES, Sede Quevedo-Ecuador. E-mail: uq.luismolina@uniandes.edu.ec
2. **José Leonardo Giler Chango.** Ingeniero en Sistemas e Informática. Docente de la Carrera de Sistema. Universidad Regional Autónoma de los Andes, UNIANDES, Sede Quevedo-Ecuador. E-mail: joselgc.tmq@uniandes.edu.ec
3. **Luis Orlando Albarracín Zambrano.** Magister en Informática Empresarial. Docente de la Carrera de Sistema. Universidad Regional Autónoma de los Andes, UNIANDES, Sede Quevedo-Ecuador. E-mail: uq.luisalbarracin@uniandesn.edu.ec

RECIBIDO: 11 de enero del 2020.

APROBADO: 22 de enero del 2020.