

Paquete Tecnológico de un Sistema de Control de Aires Acondicionados y Luces Mediante un Horario Dinámico

M. L. Martínez^{#1}, R. Arzeta Flores^{#2}, A. Vázquez Ruiz^{#3}

#Tecnológico Nacional de México: Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, Unidad Académica Puerto Vallarta, México. Ingeniería en Sistemas Computacionales.

¹ maria.martinez@vallarta.tecmm.edu.mx, ² raul.flores@vallarta.tecmm.edu.mx, ³ adolfo.vazquez@vallarta.tecmm.edu.mx

Resumen— En este artículo se describe creación de un paquete tecnología de un control de aires acondicionados para salones de clases, laboratorios de cómputo o casa particular según sea la necesidad a través de internet de las cosas, tanto la parte física como la parte lógica a través de una aplicación móvil. El sistema de control empieza a funcionar mediante un horario de clases en esta fase será para el control de energía de los laboratorios de computo, de acuerdo al horario de clases se encenderá en 10 minutos antes que inicie y 10 minutos antes al término de la clase se apagará así mismo las luces, con esta funcionalidad nos permitirá un ahorro considerable de kilowatt / hora en ese edificio. Se usó hardware, firmware y software especializado en control, sensores todos relacionados con internet de las cosas, además de la aplicación móvil para el sistema operativo Android.

Palabras clave—aplicación móvil, actuadores, internet, hardware, control.

I. INTRODUCCIÓN

El término IoT hace referencia a los sistemas físicos que reciben y transfieren datos a través de redes inalámbricas con poca intervención humana, lo cual es posible gracias a la integración de los dispositivos informáticos en todo tipo de objetos.

Por ejemplo, un termostato inteligente (es decir, que utiliza el IoT) recibe datos de la ubicación de su automóvil inteligente mientras conduce y los utiliza para ajustar la temperatura de su casa antes de que llegue. Todo esto se logra sin su intervención e incluso ofrece un mejor resultado que si lo hiciera de forma manual.

Un sistema de IoT tradicional, como el hogar inteligente descrito anteriormente, funciona enviando, recibiendo y analizando datos de forma permanente en un ciclo de retroalimentación. Según el tipo de tecnología de IoT, las personas o la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (IA/ML) pueden utilizar esos datos para realizar análisis casi de inmediato o durante un cierto tiempo [1].

Este paquete tecnológico se enfoca en el IoT y la manipulación de lo aires acondicionados con el objetivo de ahorro de energía en el Instituto Tecnológico Nacional Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus puerto Vallarta en el edificio D de esta institución.

II. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la metodología La metodología cuantitativa es una de las dos metodologías de investigación que tradicionalmente se han utilizado en las ciencias empíricas. Se centra en los aspectos observables susceptibles de cuantificación, y utiliza la estadística para el análisis de los datos.

Se contrapone a la metodología cualitativa o interpretativa.

Este tipo de metodología es característico de un planteamiento científico positivista. El postulado fundamental del positivismo es que el conocimiento válido sólo puede establecerse por referencia a lo que se ha manifestado a través de la experiencia. La aplicación a las ciencias sociales del paradigma positivista y experimental se debe al sociólogo E. Durkheim, quien empezó a aplicarla a finales del siglo XIX.

La investigación que sigue una metodología cuantitativa supone un planteamiento, un acercamiento a la realidad objeto de estudio y a la teoría, y unos fines de la investigación característicos:

En primer lugar, el objeto de análisis es una realidad observable, medible y que se puede percibir de manera precisa, por ejemplo, el rendimiento académico de los estudiantes.

Por otro lado, en la investigación cuantitativa la relación entre teoría e hipótesis es muy estrecha pues la segunda deriva de la primera. A partir de un marco teórico se formula una hipótesis, mediante un razonamiento deductivo, que posteriormente se intenta validar empíricamente. Continuando con el mismo ejemplo, se busca demostrar la hipótesis de que los estudiantes que tienen un rendimiento bajo en la lengua meta son también estudiantes con bajo rendimiento en su lengua materna.

Se busca establecer una relación de causa-efecto entre dos fenómenos. Dicha relación está ligada con la interconexión entre conceptos que supone la hipótesis. La validación de la hipótesis supone explicitar esa relación de causa-efecto latente en dicha hipótesis. Los estudiantes que tienen un rendimiento bajo en la lengua meta son también estudiantes

con bajo rendimiento en lengua materna porque en su lengua tampoco tienen desarrolladas estrategias de aprendizaje.

Asimismo, se analizan las variables, tratadas con procedimientos matemáticos y estadísticos. Una variable es una característica que puede adoptar distintos valores. Por ejemplo, el peso, la edad, la inteligencia, el rendimiento académico, el sexo, etc. Es decir, una variable es una cualidad o aspecto en el cual difieren los individuos. Se asignan valores a los sujetos en función de esa variable. De este modo, el concepto de variable se opone al de constante, que se refiere a las características que sólo pueden tomar un mismo valor para todos los sujetos.

Además, una investigación de este tipo tiene capacidad de predicción y generalización. Se trabaja sobre una muestra representativa del universo estudiado. De este modo, se puede predecir que cualquier estudiante perteneciente al universo estudiado y que tenga poco desarrolladas las estrategias de aprendizaje en su lengua materna presentará también un bajo rendimiento en la lengua meta [2].

Otra parte donde se concentra este artículo es que el paquete tecnológico se enfoca al ahorro de energía.

III. FUNDAMENTO TEÓRICO

El desarrollo tecnológico que se ha tenido lugar en los últimos años con la aparición de Internet, ha evolucionado la manera de hacer las cosas en nuestra vida cotidiana y en los negocios, desde cómo nos comunicamos hasta cómo compramos.

El siguiente paso de esta revolución tecnológica es el Internet de las Cosas. Las máquinas se conectan entre sí, permitiendo el intercambio automático de información sin intervención humana, lo que abre un nuevo mundo de posibilidades, nuevos servicios y productos basados en esta información y control.

El Internet de las Cosas se basa en la obtención y gestión de datos de negocio, en la gestión de los dispositivos que recogen los datos, y en la comunicación de estos desde el lugar en el que se encuentren los dispositivos.

La base del Internet de las cosas descansa en la adecuada gestión de las comunicaciones, sin las cuales toda esta interacción entre máquinas no sería posible. Saber controlar y gestionar este universo de comunicaciones, se convierte en un aspecto crítico para mejorar la productividad y asegurar la supervivencia de las empresas, independientemente de su tamaño y sector de actividad.

La teoría para este proyecto es:

a) Circuitos eléctricos:

Un circuito eléctrico es el conjunto de elementos eléctricos conectados entre sí que permiten generar, transportar y utilizar la energía eléctrica con la finalidad de transformarla en otro tipo de energía como, por ejemplo, energía calorífica (estufa), energía luminica (bombilla) o energía mecánica

(motor). Los elementos de un circuito eléctrico que se utilizan para conseguirlo son los siguientes:

- Generador. Parte del circuito donde se produce la electricidad, manteniendo una diferencia de tensión entre sus extremos.
- Conductor. Hilo por donde circulan los electrones impulsados por el generador.
- Resistencia eléctrica. Son elementos del circuito que se oponen al paso de la corriente eléctrica.
- Interruptor. Elemento que permite abrir o cerrar el paso de la corriente eléctrica. Si el interruptor está abierto no circulan los electrones y si está cerrado permite su paso [3].

b) Framework

React Native es un framework de programación de aplicaciones nativas multiplataforma que está basado en JavaScript y ReactJS

Esta definición puede resultar un poco simple, por lo que para aclarar mejor las ideas y saber mejor lo que es este framework, vamos a ver lo que no es React Native:

- No es un framework que nos permite ejecutar aplicaciones que tenemos ya desarrolladas con ReactJS en un dispositivo móvil.
- No funciona como aplicaciones con PhoneGap o Cordova que nos permiten tener una página web y genera un webview, sino que genera una aplicación nativa con un rendimiento casi similar al nativo.
- No va a convertir todo el código una aplicación nativa, transpilado con Java o con ObjectiveC.

No va a evitar tener que tocar el código tanto en Android como en iOS, aunque permita integrar todas las partes que se tengan de ambos sistemas en una sola aplicación, con algunas diferencias pero con una parte del código compartido y escrito en JavaScript, utilizando JSX para definir las interfaces [4].

Tarjeta SP32

El módulo ESP32 es una solución de Wi-Fi/Bluetooth todo en uno, integrada y certificada que proporciona no solo la radio inalámbrica, sino también un procesador integrado con interfaces para conectarse con varios periféricos. El procesador en realidad tiene dos núcleos de procesamiento cuyas frecuencias operativas pueden controlarse independientemente entre 80 megahercios (MHz) y 240 MHz.

Los periféricos del procesador facilitan la conexión a una variedad de interfaces externas como:

- Interfaz periférica serial (SPI)
- I2C
- Transmisor receptor asíncrono universal (UART)
- I2S
- Ethernet
- Tarjetas SD
- Interfaces táctiles y capacitivas.

La ventaja de usar la serie ESP32 para este propósito es que simplifica el desarrollo al eliminar la necesidad de comprender los circuitos de RF y certificar el receptor inalámbrico [5].

IV. RESULTADOS

El Ahorro de energía nuestra base para este proyecto es la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que incluye 17 Objetivos y 169 metas, presenta una visión ambiciosa del desarrollo sostenible e integra sus dimensiones económica, social y ambiental. Esta nueva Agenda es la expresión de los deseos, aspiraciones y prioridades de la comunidad internacional para los próximos 15 años. La Agenda 2030 es una agenda transformadora, que pone a la igualdad y dignidad de las personas en el centro y llama a cambiar nuestro estilo de desarrollo, respetando el medio ambiente.

No enfocamos en el objetivo nueve que dice Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación en su meta cuatro que dice de aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

El problema que vivimos más en la época de verano en la institución es el gasto en el uso de aires acondicionados, con problemas de que ya no se encuentra nadie en algún laboratorio de cómputo y el aire queda encendido con nuestro paquete tecnológico se pretende hacer un ahorro eficiente estadísticamente se puede comprobar, pero este artículo no es para eso si no para mostrar el paquete tecnológico.

A continuación, se muestra la idea general del prototipo y se muestra las partes del paquete tecnológico:



Fig. 1. Diagrama de partes del paquete tecnológico Control de Aires acondicionados a través de IoT.

En el siguiente apartado también se describe la parte electrónica del circuito del control de aires acondicionados

Los elementos de circuito son:

- Actuadores (Relevadores):
- Puente H:
- SP32
- Botón
- Display

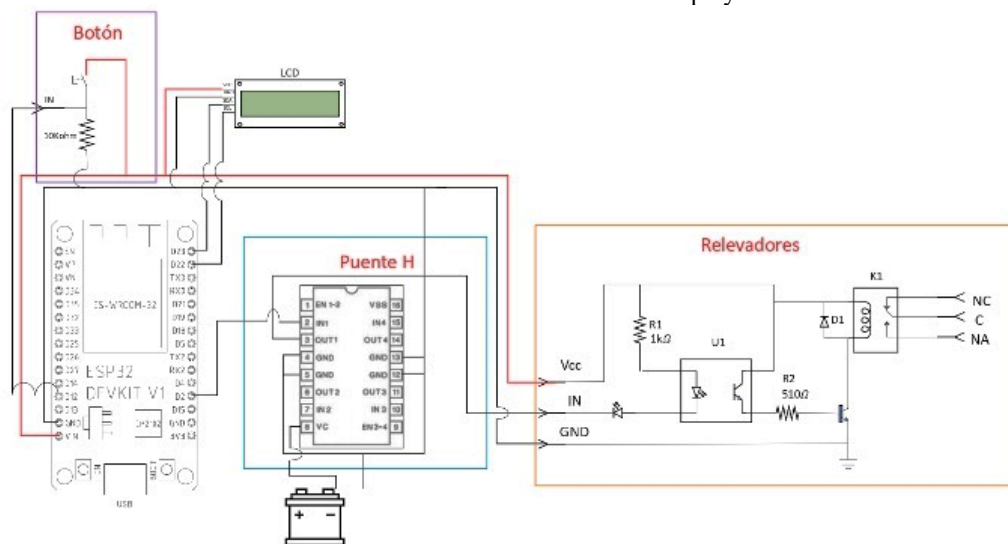


Fig. 2. Diagrama del Circuito electrónico del control de Aires acondicionados a través de internet de las cosas.

La intención de esta propuesta es que se ahorre energía, pero no solamente necesitamos decirlo si no que ya implementado al paquete tecnológico que aquí se muestra apoyara en esto esa es la intención desde que se inició el desarrollo de este.

En la siguiente imagen se muestra una pantalla de la aplicación móvil desarrollada para este paquete tecnológico:

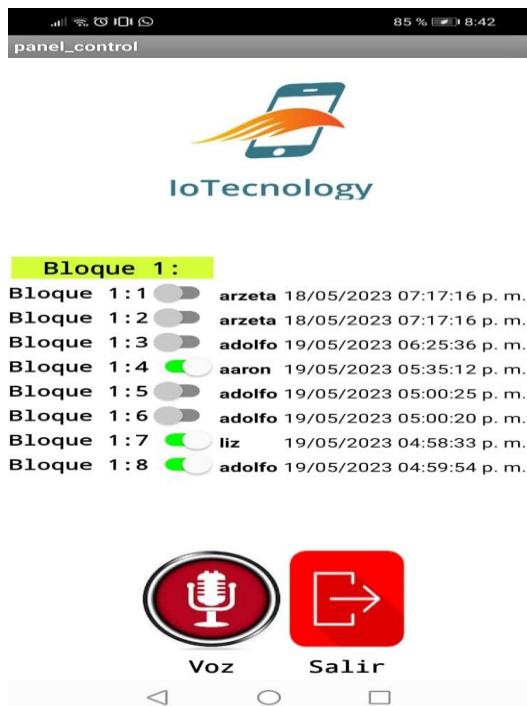


Fig. 3. Pantalla de monitoreo y control de conexión a los aires acondicionados. Fuente propia.

La conexión con el circuito electrónico a través de internet de las cosas nos permite una interacción efectiva gracias al internet y los actuadores electrónicos que permiten la interacción necesaria. Como se muestra en diagrama en la figura 1 y su relación con la figura 2.

V. CONCLUSIÓN

Se pretende en un futuro inmediato implementar el paquete tecnológico *sistema de control de aires acondicionados y luces mediante un horario dinámico*, en otras empresas o instituciones armar el paquete para otras áreas del mismo tecnológico Mario molina pasque y Henríquez campus Puerto Vallarta, en otros edificios así como en otras empresas además del uso de machine learnig para hacer una mejor propuesta como la automatización más dinámica.

AGRADECIMIENTOS

Al instituto tecnológico nacional por el apoyo, así como al Mario Molina Pasquel y Henríquez por el apoyo que siempre se nos ha brindado para desarrollo de todos los proyectos internos o externos.

REFERENCIAS

- [1] B. Breard. (2021). El concepto del Internet de las cosas (IoT) Red Hat, Inc. [En línea]. Disponible en: <https://www.redhat.com/es/topics/internet-of-things>
- [2] H. Ñ. Paitán, E. Mejía Mejía, E. Novoa Ramírez y A. Villagómez Paucar, Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis, Ediciones de la U, 2014.
- [3] I. Ruiz Ramón. (2021). Circuitos Eléctricos, studocu. [En línea]. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-del-valle-de-mexico/ingenieria-de-servicio/infografia-circuitos-electricos/17647689>
- [4] R. N. L. Calixto, "React Native: acortando las distancias entre desarrollo y diseño móvil multiplataforma," *Revista Digital Universitaria*, vol. 20, no. 5, pp. 9, 2019. Disponible en: http://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v20_n5_a5_React-Native-acortando-las-distancias-entre-desarrollo-y-dise%C3%B1o-m%C3%B3vil-multiplataforma.pdf
- [5] J. Beningo. (2020), Cómo seleccionar y usar el módulo ESP32 con Wi-Fi/Bluetooth adecuado para una aplicación de IoT industrial, DigiKey. [En línea]. Disponible en: <https://www.digikey.com.mx/es/articles/how-to-select-and-use-the-right-esp32-wi-fi-bluetooth-module>