

# Proyecto final

Wolfgang Alexis Barrientos Girón  
201114506

**Resumen**—La fase final consiste en realizar una red domótica mediante código de programación y controlado mediante el microcontrolador raspberry pi 4 presentando un 4 aplicaciones de domotica además de teoría, mediante este se activará una serie de TRIACS que activaran o desactivaran 4 procesos independientes simulando aparatos o dispositivos comunes en un hogar.

## I. OBJETIVOS

### General

- Realizar un control centralizado de domótica para una casa particular.

### Específicos

- El sistema de control centralizado deberá comunicarse vía wi-fi con los dispositivos distribuidos en toda la casa
- El sistema de control centralizado deberá ser implementada con el ordenador simple Raspberry Pi
- Se deberá tener al menos 5 dispositivos que puedan funcionar. Algunos de ellos pueden ser: Control de iluminación (On/OFF, Dimmer) sensores de proximidad o movimiento, aspersores, aire acondicionado o ventiladores, alarma, control de música

## II. INTRODUCTION

La aplicación de máquinas y software en procesos automáticos para la realización de diversos procesos es más común según avanza el tiempo, reduce los costos y además provee de una comodidad, control y seguridad mayor si a diferencia todos estos procesos tediosos fueran realizado por diferentes personas, algunos de hecho serian imposibles de lograr. En el presente proyecto se construirá una red de domótica (automatización del hogar) es decir una red de control capaz de simular automatizar una vivienda, un componente fundamental será el raspberry pi el cual es un poderoso microcontrolador que cuenta con un software llamado raspbian, en este se pueden instalar diferentes programas capaces de entablar una comunicación mediante humano y maquina que resulta ser sencilla y agradable, también se utilizara un arreglo de relays que actuaran como los switchs que permitirán a un proceso funcionar o ya sea desactivarlo, todos estos procesos serán controlados mediante el raspberry pi.

## III. MARCO TEÓRICO

### A. Raspberry pi

La Raspberry Pi es una computadora de bajo costo del tamaño de una tarjeta de crédito que se conecta a un monitor de computadora o TV, y utiliza un teclado y un mouse estándar. Es un pequeño dispositivo capaz que permite a personas de todas las edades explorar la informática y

aprender a programar en lenguajes como Scratch y Python. Es capaz de hacer todo lo que esperaría que hiciera una computadora de escritorio, desde navegar por Internet y reproducir videos de alta definición, hasta crear hojas de cálculo, procesar textos y jugar.

Además, la Raspberry Pi tiene la capacidad de interactuar con el mundo exterior y se ha utilizado en una amplia gama de proyectos de creadores digitales, desde máquinas de música y detectores de padres hasta estaciones meteorológicas y casas para pájaros en Twitter con cámaras infrarrojas. Queremos que los niños de todo el mundo utilicen la Raspberry Pi para aprender a programar y comprender cómo funcionan las computadoras.

### B. Relay

Los relés son interruptores eléctricos que utilizan electromagnetismo para convertir pequeños estímulos eléctricos en corrientes más grandes.

Estas conversiones ocurren cuando las entradas eléctricas activan electroimanes para formar o romper circuitos existentes.

Al aprovechar las entradas débiles para alimentar corrientes más fuertes, los relés actúan efectivamente como un interruptor o un amplificador para el circuito eléctrico, según la aplicación deseada. Los relés son componentes muy versátiles que son tan efectivos en circuitos complejos como en circuitos simples. Pueden usarse en lugar de otras formas de interruptores, o pueden diseñarse específicamente en función de factores como el amperaje requerido.

Los relés no se limitan a transformar entradas individuales en salidas individuales en puntos únicos del circuito. En otras aplicaciones, un solo relé puede activar múltiples circuitos, permitiendo que una entrada inicie muchos otros efectos. De manera similar, los relés se pueden usar en combinación entre sí para realizar funciones lógicas booleanas que, si bien se pueden implementar usando otros componentes, pueden ser más rentables cuando se implementan usando relés. Además, los relés específicos pueden realizar funciones más avanzadas que otros componentes electrónicos. Los relés de retardo de tiempo, por nombrar solo una categoría, permiten que los sistemas funcionen solo durante un período de tiempo establecido o que se inicien solo después de un período de tiempo establecido. Esto introduce posibilidades más sofisticadas para construir sistemas electrónicos.

### C. Python 3

Python es un lenguaje de programación de propósito general de alto nivel interpretado. Su filosofía de diseño enfatiza la legibilidad del código con el uso de una sangría

significativa. Sus construcciones de lenguaje, así como su enfoque orientado a objetos, tienen como objetivo ayudar a los programadores a escribir código claro y lógico para proyectos de pequeña y gran escala.

Python se escribe dinámicamente y se recolecta basura. Admite múltiples paradigmas de programación, incluida la programación estructurada (en particular, procedimental), orientada a objetos y funcional. A menudo se describe como un lenguaje con "pilas incluidas" debido a su amplia biblioteca estándar.

Guido van Rossum comenzó a trabajar en Python a fines de la década de 1980, como sucesor del lenguaje de programación ABC, y lo lanzó por primera vez en 1991 como Python 0.9.0., Python 3.0 se lanzó en 2008 y fue una revisión importante del lenguaje que no es completamente compatible con versiones anteriores. Python 2 se suspendió con la versión 2.7.18 en 2020.

Python se clasifica constantemente como uno de los lenguajes de programación más populares

#### D. Domotica

La domótica (del latín "domus", casa), es el encuentro de la tecnología de la información, la electrotecnia y la electrónica que hace que un hogar se vuelva "inteligente". Es la herramienta que nos permite controlar sistemas, dispositivos y automatizaciones con el objetivo de incrementar la calidad de vida y confort del espacio doméstico, pero no solo. Un edificio comienza a desarrollar su "propia inteligencia", que se caracteriza, no por la cantidad de alta tecnología que contiene, sino por la forma en que se proyecta la integración tecnológica y por cómo estas tecnologías son capaces de satisfacer las necesidades individuales en constante evolución. La palabra domótica forma ahora parte del vocabulario italiano como "Ciencia que se refiere a la aplicación de la información y la electrónica a la vida doméstica (electrodomésticos y sistemas de control) y que se refiere al uso de los electrodomésticos".

La domótica tiene gran utilidad; todo edificio tiene procesos rutinarios donde podemos observar hábitos repetitivos o situaciones similares que pueden automatizarse fácilmente. Algunos ejemplos diarios son: encender las luces para iluminar escaleras oscuras y apagarlas cuando no hay nadie alrededor, también puede significar encender y apagar las luces incluso cuando no hay nadie en casa, para simular ocupación, o apagar automáticamente el aire acondicionado sistemas cuando baja la temperatura exterior, control de cámaras y dispositivos de seguridad, etc. La domótica, es un sistema integrado para viviendas que proporciona al usuario final un nuevo confort y un estándar de seguridad que no puede alcanzarse con la adopción de sistemas tradicionales o automatizaciones parciales.

#### E. Triacs

Un Triac se define como un interruptor de CA de tres terminales que es diferente de los otros rectificadores controlados por silicio en el sentido de que puede conducir

en ambas direcciones, es decir, si la señal de puerta aplicada es positiva o negativa, conducirá. Por lo tanto, este dispositivo se puede utilizar para sistemas de CA como un interruptor.

Se trata de un dispositivo semiconductor bidireccional de tres terminales y cuatro capas que controla la alimentación de CA. El triac de potencia máxima de 16 kw está disponible en el mercado. La figura muestra el símbolo del triac, que tiene dos terminales principales MT1 y MT2 conectados en paralelo inverso y un terminal de puerta.



El triac se puede encender aplicando un voltaje de puerta más alto que el voltaje de ruptura. Sin embargo, sin hacer que el voltaje sea alto, se puede encender aplicando el pulso de puerta de 35 microsegundos para encenderlo. Cuando el voltaje aplicado es menor que el voltaje de ruptura, usamos el método de activación de la puerta para encenderlo.

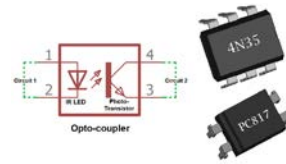
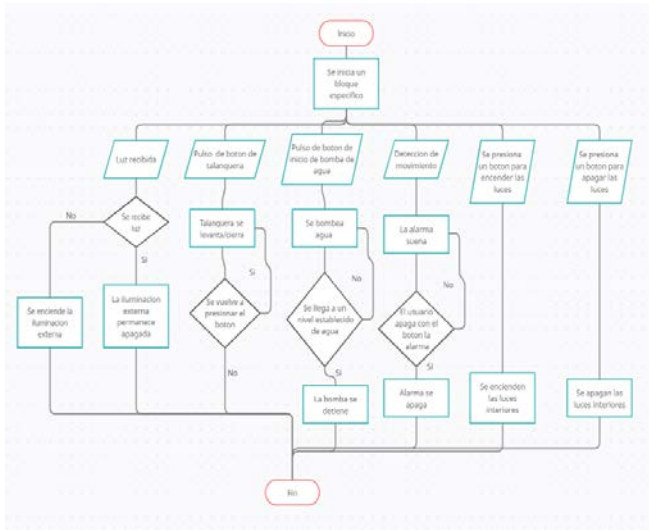
#### F. Node Red

Node-RED es una herramienta de programación. En realidad, un término mejor para describirlo es como "entorno de programación".

Node-RED utiliza nodos y flujos gráficos, que tienen componentes individuales en un flujo para crear esencialmente un programa además permite mucho control funcional a través de JavaScript. JavaScript es el lenguaje de programación subyacente a Node-RED, este opera en un entorno de programación que a su vez opera dentro de un navegador.

Los programas que crea son gráficos y se denominan flujos, los flujos se componen de nodos, que son objetos rectangulares que se ven en la siguiente figura:

## IV. DIAGRAMA DE BLOQUES



- *Python 3*



- *Leds*



- *Servo-motor*



- *Micro-bomba de agua*



- *Bombilla Led*



## V. EQUIPO A UTILIZAR Y CODIGO

### A. *Equipo y software*

- *Raspberry pi 4*



- *Jumpers*

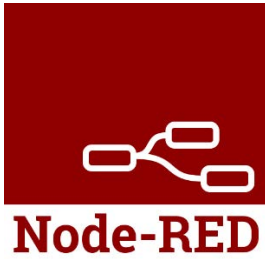


- *TRIACS*



- *Optocopladores*

- *Node-Red*



## B. Como se usara el equipo

Se utilizará la raspberry como microcontrolador que será el dispositivo encargado de controlar la automatización del proyecto de domótica.

El arreglo de TRIACS funcionara como un conjunto de switchs que se activara según ordenes del usuario para poder ejecutar un proceso simulado de la maqueta de una vivienda

Los optoacopladores se utilizarán como un método de seguridad para los pines del raspberry aislando los circuitos de entrada y salida.

Finalmente se utilizará Python3 como el lenguaje para ejecutar dichos procesos, debido a su sencillo uso que provee un funcionamiento agradable y preciso para la interacción humano-maquina.

## C. Codigo

- *Control del sistema de alarma*

```

1 import RPi.GPIO as gpio
2 import time
3
4 gpio.setwarnings(False)
5 gpio.setmode(gpio.BOARD)
6
7 gpio.setup(29,gpio.IN)
8 gpio.setup(33,gpio.IN)
9 gpio.setup(31,gpio.OUT)
10
11
12 while 1:
13     buzzer=gpio.input(33)
14     boton_ap=gpio.input(29)
15     sonido=0
16     if buzzer==1 :
17         sonido=sonido+1
18         gpio.output(31,sonido)
19     else :
20         gpio.output(31,False)
21         time.sleep(1)
22         gpio.cleanup()
23

```

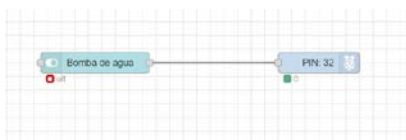
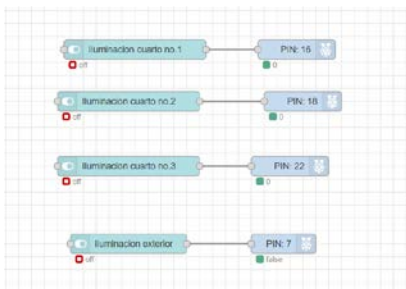
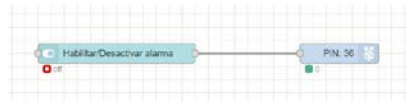
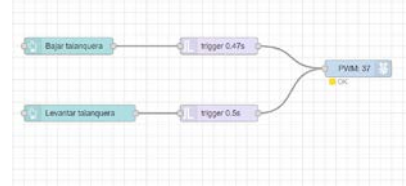
- *Control de la bombilla*

```

3
4 gpio.setwarnings(False)
5
6 gpio.setmode(gpio.BOARD)
7
8 var_1=15
9 var_2=7
10
11 gpio.setup(var_1,gpio.IN)
12 gpio.setup(var_2,gpio.OUT)
13
14 estado_var_2=0
15 estadoanterior_var_2=0
16
17 while 1:
18     lec_var_1 = gpio.input(var_1)
19     if(not lec_var_1==1 and estadoanterior_var_2==0):
20         estado_var_2=1-estado_var_2
21         time.sleep(0.01)
22     estadoanterior_var_2= not lec_var_1
23     if estado_var_2==1:
24         gpio.output(var_2,1)
25     else:
26         gpio.output(var_2,0)

```

- *Control de sistemas desde node red*



## D. Que ejecuta el codigo?

El código efectua un proceso de recibir una señal por medio de los sensores de movimiento y de iluminación para activar un sistema automatico que permite iluminar el exterior y/o activar una alarma en base al movimiento detectado.

Por medio de node-red se pueden controlar los sistemas de una manera remota como se representa en las figuras anteriores

### E. Calendarización

Calendarizacion	
Fecha	Evento
13/09/2021	Entrega de primera fase
19/09/2021	Prueba de circuitos de sensores
26/09/2021	Entrega de segunda fase
1/10/2021	Prueba de codigos
7/10/2021	Interconexion de raspberry y circuitos
15/10/2021	Pruebas finales
24/10/2021	Entrega de fase final

### F. Presupuesto

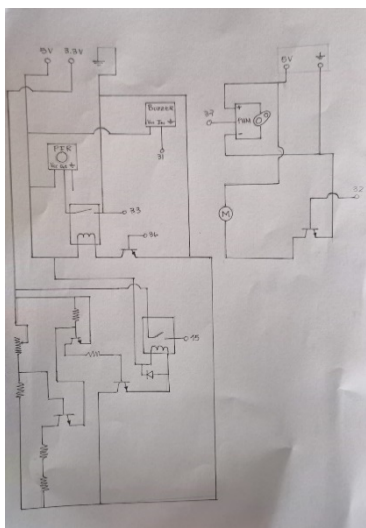
Presupuesto			
Componente	Precio en quetzales (Q)	Cantidad	Subtotal
Triacs	15	5	75
Optoacopladores	8	5	40
Conductores	50	1	50
Sensor de movimiento	24	1	24
Fotoresistencia	5	1	5
Transistores	2	10	20
Micro servo motor	56	1	56
Sensor de lluvia	16	1	16
Resistores	0,5	20	10
Mano de obra	35	20	700
Total			996

### G. Programa para controlar el raspberry remotamente

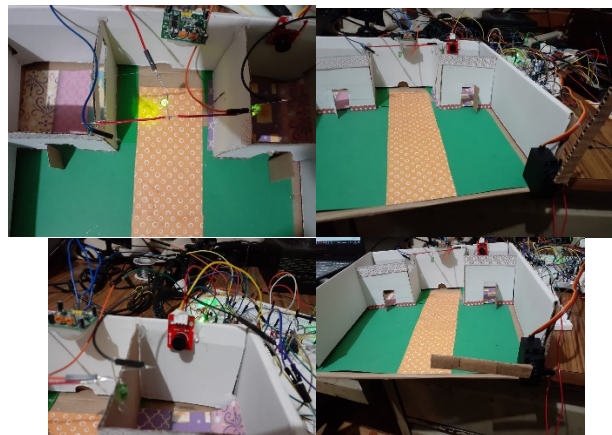
- Node Red

Se podrá utilizar para hacer una conexión mediante protocolo TCP entre la raspberry y un dispositivo desde un navegador

## VI. DIAGRAMAS DE CIRCUITOS



## VII. IMÁGENES DE PROYECTO FINAL



## VIII. LINK A GITHUB

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Judy Johnson, 03/09/21 **What is a relay and why are they so important** <https://amperite.com/blog/relays>
- [2] Desconocido, **What is domotics?** <http://www.easydom.com/en/discover/what-is-domotics>
- [3] Desconocido, **Raspberry pi** <https://www.raspberrypi.org/about/>

