UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

Creada Mediante Ley Pública en el Registro Oficial N. º 261 del 7 de Febrero del año 2001

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO EN SISTEMA COMPUTACIONALES

TEMA

CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PLACA RASPBERRY PI PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ROBÓTICA EN LA CARRERA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN.

AUTOR:

CARRANZA VELEZ JOSÉ ANTONIO

DIRECTOR DE TESIS

ING. KLEBER GERMINIANO MARCILLO PARRALES, MG. SC.

JIPIJAPA – MANABI – ECUADOR

2020

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Kleber Marcillo Parrales. Mg.GE, docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en calidad de tutor de la Unidad Especial de Titulación, Sobre el tema: **"CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PLACA RASPBERRY PI PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ROBÓTICA EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ"**.

CERTIFICA

Que el proyecto de investigación está concluido totalmente bajo mi autoría, con el debido asesoramiento, siendo realizado por el egresado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, a la **Sr. Carranza Velez José Antonio**, portadora de la cédula de identidad **Nº: 230034702-4**, con el fin de obtener el título de Ingeniero de conformidad con las disposiciones establecidas para el efecto.

ING. Kleber Marcillo Parrales MG.SC.
Tutor del Proyecto de Investigación

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **José Antonio Carranza Velez,** portador de la cédula de identidad **N° 230034702-4,** egresado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, alego por escrito ser el autor intelectual del trabajo de investigación que tiene por nombre: **"CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PLACA RASPBERRY PI PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ROBÓTICA EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ",** en el cual asumo el derecho patrimoniales de la investigación y la responsabilidad de todos los criterios y comentarios emitidos en el presente proyecto de investigación.

Sr. José Antonio Carranza Velez
C.I. 230034702-4
Autor del Proyecto de Investigación

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

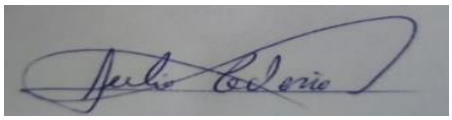
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

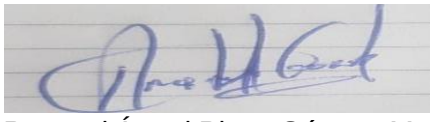
Una vez revisado el proyecto final de investigación del Egresado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, el Sr. **José Antonio Carranza Velez,** portador de la cédula de identidad **N° 230034702-4,** los **miembros del tribunal** aprueban el informe de investigación sobre el tema **"CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PLACA RASPBERRY PI PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ROBÓTICA EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ",** bajo la dirección del que suscribe.

En virtud de lo cual el Sr. **José Antonio Carranza Velez,** puede hacer uso del presente certificado en lo que estime conveniente a sus intereses.

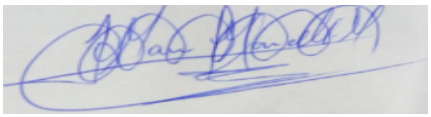
APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.



Ing. Julio Alberto Cedeño Ferrín, Mg.
Miembro del Tribunal



Ing. Pascual Ángel Pisco Gómez, Mg.GE.
Miembro del Tribunal



Ing. Mario Javier Marcillo Merino, Mg. DUIE.
Miembro del Tribunal

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro a mi mamá que siempre han estado a mi lado brindándome su apoyo y dándome sus consejos para hacer de mí una gran persona, sin ella no habría logrado estar en esta institución y poder obtener muchos conocimientos que me servirán de mucho en las siguientes etapas de mi vida.

También quiero dedicar este logro a Dayanna Cevallos ya que es muy especial en mi vida ya que ha estado en cada momento a mi lado en las buenas o malas y sin duda alguna es una de las mejores personas que existen en este mundo, mi mejor amiga, mi amor incondicional y me apoyo en mi momento más difícil.

A mi hermano y familiares que me motivan a seguir adelante impulsándome a ser mejor y demostrarles que la familia lo es todo, que gracias a esos concejos oportunos me permitieron seguir esforzándome para así lograr alcanzar una de mis metas.

A Génesis Gabriela por ser mi hermanita tan especial y mi angelito más bello en el cielo te dedico este triunfo y esta alegría que comparto hoy, también y a mi abuelito Francisco ya que no están a mi lado, le dedico con mucho cariño y amor este logro, por haber sido mi papá conmigo, me enseñó a trabajar, me regaños, me aconsejo, jugábamos y me apoyo desde que nací estuvo a mi lado compartiendo los mejores momento de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme realizar una meta más en mi vida llenándome de fuerza y valor guiándome en cada paso que doy dándome sabiduría, inteligencia para culminar con éxito una etapa más de mi vida, y poder servir a la sociedad con mis conocimientos, para el progreso del país, el de mi familia y el mío en particular.

A mi mamá que ha dado todo el esfuerzo y entrega para que yo pueda culminar esta etapa, agradezco mucho por apoyarme en los momentos más difíciles de mi vida que no solo se han visto envueltos en felicidad y alegría también en momentos de tristeza y que ha sido en donde más me han apoyado y llenado de fuerzas para seguir estando junto a mí, gracias a ellos soy lo que soy y con su apoyo y mi sacrificio ahora puedo ser un gran profesional y ser un gran orgullo para ellos y los que confiaron en mí.

Agradezco a Don Hugo Cevallos y a la señora María Barahona que me apoyado en estos 5 años de estudios y estuvieron pendiente de que no decaiga, ayudándome en lo que ellos me podían dar, regalándome un plato de comida a un desconocido, y me consideraron parte de su familia, gracias a ellos puede terminar mis estudios universitarios.

Agradezco a un gran amigo Alex Quintero, que también estuvo conmigo desde que comencé a estudia en nivelación hasta culminar la carrera, estuvo ayudado en tareas y proyectos, también me aconsejaba cuando estaba triste, tal vez él no me considere como su mejor amigo, pero para mí es un amigo muy importante por eso agradezco mucho por haberlo conocido.

Agradecerles a mis docentes por haberme enseñado y compartido sus conocimientos y experiencias esforzándose día a día para formar excelentes profesionales, a mi Tutor de Tesis al **Ing. Kleber Marcillo Parrales** por su apoyo, tiempo y colaboración para la elaboración de este proyecto.

A esta prestigiosa Universidad que me acogió con los brazos abiertos y me forjo de conocimientos y muchas vivencias que quedaran grabadas en el corazón.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR IV
DEDICATORIA V
AGRADECIMIENTO VI
ÍNDICE DE CONTENIDO VII
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN XI
ÍNDICE DE TABLAS XIV
ÍNDICE DE GRÁFICO XV
RESUMEN EJECUTIVO 1
EXECUTIVE SUMMARY 2
INTRODUCCIÓN 3
I. 17
II. 17
2.1. 17
2.2. 17
III. 18
3.1. 18
3.2. 18
IV. 18
V. 19
5.1. 19
5.2. 29
5.2.1. 29
5.2.2. 30
5.2.3. 31
5.2.3.1. 31
5.2.3.2. 31
5.2.3.3. 32
5.2.3.4. 33
5.2.3.5. 33
5.2.3.6. 34
5.2.3.7. 34

5.2.4. 35
5.2.5. 36
5.2.6. 36
5.2.7. 37
5.2.7.1. 37
5.2.7.2. 37
5.2.7.3. 37
5.2.7.4. 37
5.2.7.5. 37
5.2.7.6. 39
5.2.7.7. 39
5.2.7.8. 39
5.2.7.9. 39
5.2.7.10. 39
5.2.7.11. 40
5.2.7.12. 40
5.2.8. 40
5.2.8.1. 40
5.2.8.2. 40
5.2.8.3. 41
5.2.8.4. 41
5.2.8.5. 41
5.2.8.6. 41
5.2.8.7. 42
5.2.9. 42
5.2.9.1. 42
5.2.9.2. 42
5.2.9.3. 43
5.2.9.4. 44
5.2.9.5. 44
5.2.10. 44
5.2.10.1. 45
5.2.10.2. 46
5.2.10.3. 47

5.2.10.4. 47
5.2.10.5. 48
5.2.10.6. 48
5.2.10.7. 49
5.2.10.8. 50
5.2.10.9. 50
5.2.10.10.51
5.2.11. 51
5.2.11.1. 53
5.2.11.2. 54
5.2.11.3. 55
5.2.11.4. 55
5.2.11.5. 55
5.2.12. 55
5.2.13. 56
5.3. 57
VI. 59
6.1. 59
6.2. 59
VII. 59
7.1. 59
7.1.1. 59
7.1.2. 59
7.1.3. 60
7.1.4. 60
7.2. 60
7.2.1. 60
7.2.2. 60
7.2.3. 60
7.3. 61
7.4. 61
7.4.1. 61
7.4.2. 61
7.4.3. 61

VIII. 62
IX. 63
X. 72
XI. 73
PROPUESTA 77
I. 83
II. 83
III. 84
3.1. 84
3.2. 84
3.3. 84
3.4. 85
3.4.1. 85
3.5. 86
3.5.1. 86
3.5.2. 86
IV. 86
V. 86
VI. 88
VII. 90
VIII. 91
XII. 93
XIII. 94
CONCLUSIONES 90
RECOMENDACIONES 91
MANUAL TÉCNICO 92
MANUAL DE PRÁCTICAS 122
ANEXOS 151
URKUND 160
AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN 161

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1: Circuito Análogo 19
Ilustración 2: Field Programmable Analog Array 19
Ilustración 3: Circuito Digital 20
Ilustración 4: Circuito Integrado 21
Ilustración 5: Circuito Simple 21
Ilustración 6: Circuito en Serie 22
Ilustración 7: Circuito Paralelo 22
Ilustración 8: Puertos GPIO (General Purpose Inputs and Outputs) 25
Ilustración 9: Modelo de la familia Raspberry Pi 32
Ilustración 10: Raspberry Pi 1 A 33
Ilustración 11: Raspberry Pi 1 B 33
Ilustración 12: Raspberry Pi 1 B+ 34
Ilustración 13: Raspberry Pi 2 B 34
Ilustración 14: Raspberry Pi 3 B 35
Ilustración 15: Raspberry Pi 3 B+ 35
Ilustración 16: Raspberry Pi 3 A+ 37
Ilustración 17: Raspberry Pi 4 B 37
Ilustración 18: Raspberry Pi Zero 38
Ilustración 19: Raspberry Pi Zero W 38
Ilustración 20: Diseño del Circuito Electrónico en Proteus 8 83
Ilustración 21: Módulo del Circuito Electrónico **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 22: Prueba de Funcionamiento del Circuito Electrónico**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 23: Instalación del Sistema Operativo Raspbian en la Placa Raspberry Pi **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 24: Instalación de las placas electrónicas en el módulo de prácticas **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 25: Módulo Electrónico Implementado 88
Ilustración 26: Módulo RFID RC522 94
Ilustración 27: Módulo gps ublox 7m 95
Ilustración 28: Módulo Driver Puente H L298N 96

Ilustración 29: Pantalla LCD1602 97
Ilustración 30: Módulo RTC DS 1307 98
Ilustración 31: Módulo ESP 32 99
Ilustración 32: Módulo relays 100
Ilustración 33: Shields 101
Ilustración 34: Módulo display 7 (TM1637) 102
Ilustración 35: Diodos led´s 103
Ilustración 36: Protoboard **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 37: Raspberry Pi 3B 105
Ilustración 38: Transistor 106
Ilustración 39: Cámara de Raspberry Pi 107
Ilustración 40: Pantalla Raspberry Pi 108
Ilustración 41: Terminales de Conexión GND 109
Ilustración 42: Micro Servomotor 110
Ilustración 43: Resistencia **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 44: Cables Dupont 112
Ilustración 45: Step motor paso a paso 28BYJ-48 113
Ilustración 46: Sensor de movimiento Pir 114
Ilustración 47: Motor EG-30AD-2B 115
Ilustración 48: Sensor de Ultrasonido 116
Ilustración 49: Pulsador EziUsin 2 pin 6x6x5 117
Ilustración 50: Diodo 1N4007 Rectificador 119
Ilustración 51: Zumbador 120
Ilustración 52: Servomotor SG-5010 121
Ilustración 53: Práctica Display (tm1632) 124
Ilustración 54: Práctica con el Sensor Ultrasonido 126
Ilustración 55: Práctica con el Sensor de Movimiento Rip 128
Ilustración 56: Práctica con el motor paso a paso 130
Ilustración 57: Práctica con los Diodos Led 133
Ilustración 58: Práctica con Diodos Led Intermitentes 135
Ilustración 59: Práctica de Funcionamiento de Micro Servomotor 137
Ilustración 60: Práctica de Funcionamiento de Motor Dc 139
Ilustración 61: Entrevista con el Coordinador **¡Error! Marcador no definido.**

Ilustración 62: Entrevista con el Docente de Robótica**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 63: Entrevista con el Docente de Electrónica 156
Ilustración 64: Entrevista Dirigida al Encargado del Laboratorio Electrónica y Robótica. 157
Ilustración 65: Encuesta a los Estudiantes **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 66: Encuesta a los Estudiantes **¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 67: Tutorías con el Docente Ing. Kleber Marcillo**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 68: Tutorías con el Docente Ing. Kleber Marcillo 159

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Conocimiento de Tecnología Raspberry Pi 53
Tabla 2: Aplicación de la Robótica con la Raspberry Pi 54
Tabla 3: Programar tarjetas electrónicas 55
Tabla 4: Ventajas de la tecnología Raspberry Pi 56
Tabla 5: Diferentes Dispositivos 57
Tabla 6: Prácticas con la Placa Raspberry Pi 58
Tabla 7: Diseños de Proyectos Tecnológicos 59
Tabla 8: Implementación de Circuito Electrónico 60

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1: Conocimiento de la Tecnología Raspberry Pi 53
Gráfico 2: Aplicación de la Robótica con la Raspberry Pi 54
Gráfico 3: Programar tarjetas electrónicas 55
Gráfico 4: Ventajas de la tecnología Raspberry Pi 56
Gráfico 5: Diferentes Dispositivos 57
Gráfico 6: Prácticas con la Placa Raspberry Pi 58
Gráfico 7: Diseños de Proyectos Tecnológicos 59
Gráfico 8: Implementación de Circuito Electrónico 60

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto de investigación tiene como objetivo desarrollar circuitos electrónicos con la placa Raspberry Pi como herramienta didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Robótica, en la Carrera de Tecnología de la Información, de la Universidad Estatal del Sur de Manabí permitiendo fortalecer el aprendizaje basado en proyecto en los estudiantes y docentes de Robótica.

Para la obtención de la información del antecedente y bases teóricas se procedió a utilizar el método bibliográfico, donde se da a conocer los circuitos electrónicos con la placa Raspberry pi y la utilización del lenguaje de programación Python, que sirvió para programar los circuitos, además se realizó entrevista a los docentes de la asignatura de robótica y encuestas aplicada a los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Tecnología de la Información para obtener información relevante para la implementación del circuitos electrónicos.

Este proyecto sirve para realizar prácticas en los circuitos electrónicos con la placa Raspberry pi, permitiendo la interconexión de múltiples componentes electrónicos, como sensores, servo motor, pantallas LCD, con la finalidad de elevar el nivel académico de los estudiantes en la asignatura de robótica.

Además, con el desarrollo del circuito electrónico en base a la implementación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes permitió que obtengan mayor interés en los avances de la tecnología Raspberry Pi, incrementando el desarrollo de nuevos proyectos y prácticas en la asignatura de Robótica.

Palabras Claves: Circuito electrónico, enseñanza-aprendizaje, lenguaje Python, Robótica Educativa.

EXECUTIVE SUMMARY

The research project aims to develop electronic circuits with the Raspberry Pi board as a didactic tool for the teaching-learning process of the Robotics subject, in the Information Technology Career, of the State University of South Manabí allowing to strengthen learning project based on students and teachers of Robotics.

To obtain the information of the antecedent and theoretical bases, the bibliographic method was used, where the electronic circuits with the Raspberry pi plate and the use of the Python programming language were used, which served to program the circuits, in addition to conducted an interview with teachers of the subject of robotics and surveys applied to students in the seventh semester of the Information Technology Career to obtain relevant information for the implementation of electronic circuits.

This project serves to carry out internships in electronic circuits with the Raspberry pi board, allowing the interconnection of multiple electronic components, such as sensors, servo motor, LCD screens, in order to raise the academic level of students in the subject of robotics.

In addition, with the development of the electronic circuit based on the implementation for the teaching-learning process in students allowed them to obtain greater interest in the advances of Raspberry Pi technology, increasing the development of new projects and practices in the Robotics course .

Keywords: Electronic circuit, teaching-learning, Python language, Educational Robotics

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la robótica tiene gran impacto por lo que es empleada en diversos campos, con la finalidad de mejorar las tareas cotidianas en la sociedad de manera rápida y eficaz, la educación se la utiliza como una herramienta pedagógica en la enseñanza-aprendizaje con el propósito de que los estudiantes apliquen sus conocimientos y habilidades para crear nuevos proyectos tecnológicos en la Carrera de Tecnología de la Información.

El proyecto de investigación consiste en la implementación de un circuito electrónico con la placa Raspberry Pi en la asignatura de robótica, con la finalidad de realizar prácticas para el fortalecimiento en el proceso enseñanza-aprendizaje, teniendo como objetivo dar a conocer la funcionalidad de los circuitos electrónicos y las características de la placa Raspberry Pi, a los estudiantes y docentes de la Carrera Tecnología de la Información.

Además detalla las características técnicas de los componentes electrónicos para la implementación del circuito electrónico y establecer la programación que sirva para la realización de prácticas en la asignatura de Robótica y fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en la Carrera Tecnología de la Información.

Es fundamental, dar a conocer a los estudiantes y docente de la asignatura de Robótica, las especificaciones y aplicaciones que ofrece la placa Raspberry Pi, usada en sistemas operativos fundamentados en el núcleo Linux. Raspbian, una distribución derivada de Debían que se encuentra optimizada para el hardware de Raspberry Pi y accede mediante una imagen del firmware de código cerrado, llamado blob binario, que se carga arrancar desde la tarjeta SD, además la Placa Raspberry trabaja con lenguaje orientado a objeto como Python y se pude ser direccionado a consola, incluso se puede realizar circuitos programables de forma directa.

I. TÍTULO DEL PROYECTO

“Circuito electrónico en la placa Raspberry Pi para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de robótica en la carrera de tecnología de la información”.

II. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

II.1. Definición del Problema

La solución del problema se basa en el desarrollo de una implementación que permitió a implementar mejoras tecnológicas utilizando la placa Raspberry Pi con los circuitos electrónicos en el laboratorio de electrónica y robótica con la finalidad de potenciar las actividades académicas, facilitando la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y con el propósito de experimentar nuevos conocimientos teóricos y prácticos relacionados con circuitos electrónicos que son muy importante en el área de la robótica y poder generar proyectos tecnológicos

En la asignatura de Robótica de la Carrera Tecnología de la información en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, no cuenta con suficientes materiales electrónicos para las prácticas de los estudiantes, consciente de la necesidad que presenta el laboratorio, se propone a desarrollar circuitos electrónicos en base a la implementación con la placa Raspberry Pi, para que los estudiantes puedan realizar prácticas en clases fortaleciendo el proceso enseñanza-aprendizaje.

II.2. Formulación del Problema

¿De qué manera ayudará la implementación del circuito electrónico en la placa Raspberry Pi para el proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura de robótica en la carrera de Tecnología de la Información de la Universidad Estatal del sur de Manabí?

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Desarrollar circuito electrónico con la placa Raspberry Pi para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de robótica en la Carrera Tecnología de la Información.

3.2. Objetivos Especifico

- Analizar y fundamentar teóricamente los requerimientos específicos necesarios para el funcionamiento de los circuitos electrónico, utilizando la placa Raspberry Pi.
- Determinar el lenguaje de programación Python para desarrollar circuitos programables para las prácticas con la placa Raspberry Pi.
- Realizar pruebas de funcionamiento de los circuitos electrónicos de la placa raspberry pi utilizando el sistema operativo Raspbian.

IV. JUSTIFICACIÓN

El proyecto de investigación se lo realiza ante el avance de la tecnología en el área de la Robótica, por esta razón es necesario que el estudiante este inmerso y conozca los beneficios que poseen estas herramientas didácticas de para realizar prácticas, como son la tecnología de las placa Raspberry Pi, el cual hace importante desarrollar un circuito electrónico en la placa Raspberry Pi para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Robótica para la Carrera Tecnología de la Información, permitiendo impulsar el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

Con la implementación del circuito electrónico en la placa raspberry pi para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Robótica en la Carrera Tecnología de la Información de la Universidad Estatal del sur de Manabí, los estudiantes desarrollan habilidades en el manejo diversos diferentes tipos de circuito utilizando la placa de Raspberry Pi y conozcan los beneficios que poseen estas herramientas pedagógicas, la cual hace importante el desarrollar circuitos electrónicos en las prácticas obteniendo ventajas en los trabajos prácticos.

Además los docentes conocer y aplicar la tecnología de Raspberry Pi en las clases de Robótica ya que permite interactuar conjuntamente con los estudiantes de forma más activa creando nuevos proyectos prácticos.

Esta investigación es importante para el estudiante, aprende a programar en el lenguaje de programación Python en la placa Raspberry Pi, elaborando circuito electrónico para realizar diferentes tipos de prácticas en el laboratorio de Electrónica y Robótica en base a la asignatura de Robótica, conectando diferentes tipos de sensores, obteniendo un beneficio y un propósito, desarrollando sus clases de manera práctica, fortaleciendo el aprendizaje en los estudiantes.

V. MARCO TEÓRICO

5.1. Antecedentes Investigativos

Hoy en día la los circuitos electrónicos evolucionan en el área de la Robótica haciendo semejanza a un gran cambio en la Educación Superior, donde esta investigación establece que los circuitos electrónicos es un conjunto único que va de la mano con la Robótica, donde obtenemos información en el ámbito educativo, donde tenemos la capacidad de investigar crear nuevos conceptos de los circuitos electrónicos en la robótica para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior.

Según (Andrades, 2017) afirma en la investigación de la **Escuela Superior Politécnica de Chimborazo** en la facultad de **"Ciencias Técnica"** titulada **"Circuitos Electrónicos para el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje"** en la ciudad de **"Chimborazo, Ecuador"** donde comenta que los circuitos electrónicos implementación en placa Raspberry Pi, para procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de la educación superior, aporta de forma significativa y constructivo en un aprendizaje en tiempo real al momento de realizar prácticas en los laboratorios de robótica, además utilizando lenguaje de programación Python, permitiendo realizar circuitos programables para la implementación de los circuitos,

los estudiante interactúan de forma didáctica con el circuito con el objetivo de buscar una solución a un problema, y crear experiencia e interés en los estudiantes.

Según (Becerra, 2013) argumenta en la investigación de la **Universidad Pedagógica Nacional** en la facultad de **"Ciencias y Tecnología"** titulada **"Estrategias de Aprendizajes Basados en Problemas para Aprender Circuitos Electrónicos"** en la ciudad de **"Bogotá, Colombia"** donde indica que en los primeros inicios en la educación superior los estudiantes que toman asignaturas como robóticas, electrónicas o inteligencia artificial, demuestra problemas de aprendizajes en conceptos teórico practico en los circuitos electrónicos, es por eso que los docentes de las universidades realizan clases donde deben tener estrategias entendibles orientado en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permita que los estudiantes entiendan los circuitos electrónicos como se ensambla, como funcionan cada componente, el flujo de electricidad, cuáles son los circuitos, etc.

Según los autores (Betancur Carlos, Cruz Juan, Guillermo David , 2014) afirma en la investigación realizada en la **Universidad de San Buenaventura Colombia** en la faculta de **"Ingeniería"** titulada **"Prácticas en los Circuitos Electrónicos utilizando la Placa Raspberry Pi en el Laboratorio de Rebotica"** en la ciudad de **"Cali, Colombia"** estipulan que en el área de robótica los estudiantes de la educación superior, pueden realizar prácticas en los laboratorios de circuitos electrónicos, sabiendo que es un proceso didáctico en la enseñanza-aprendizaje consideradas en las ingenierías que aprueban los conocimientos únicos de los estudiantes tales como teóricos y prácticos, es evidentes que en las ingenierías se aprende realizando prácticas y en el proceso se comprende lo teórico orientado en los circuitos, con la finalidad que los estudiantes comprendan la funcionalidad de cada componentes de las esquematización de los circuitos que los conforman, así en un futuro laboral tenga conocimiento donde se puedan defender.

Según (Castro, 2018) Indica en la investigación realizada en la **Universidad Estatal del Sur de Manabí,** de la facultad de **"Ciencias Técnica"** titulada **"Circuito Electrónico y Conexión de Sensores con la Placa Raspberry, para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje"** en la ciudad de **"Jipijapa, Ecuador"**, donde expone que los circuitos electrónicos son utilizados en las prácticas, permitiendo a los estudiantes interactuar con los sensores y entender la funcionalidades de cada una de ellas, fortaleciendo el nivel intelectual mediante la enseñanza y el aprendizaje adecuada al momento de recibir clases impartidas por el docente, de esta manera los circuitos se implementan tiene un propósito establecido en que los estudiantes ponga interés y refuercen sus conocimientos con el finalidad de crear nuevos concepto al momento de realizar prácticas.

Según (Chala, 2016) argumenta en la investigación de la **Universidad Tecnológica Israel** en la facultad de **"Sistemas Informático"** titulada **"Procesos de Enseñanza y Aprendizaje Basado en los Circuitos Electrónicos utilizando Raspberry Pi 3"** en la ciudad de **"Quito, Ecuador"** donde indica que la placa Raspberry Pi 3, es necesario tener en cuenta algunos conceptos básicos que servirán para el estudio e implementación del Software tanto como el Hardware que utilizará para el desarrollo de prácticas. Los elementos electrónicos empleados servirán para configurarlos tanto como periféricos de entrada o salida para la placa Raspberry Pi 3 y poder realizar diferentes tipos de pruebas. El circuito sirve para que los estudiantes tengan la oportunidad de trabajar en el laboratorio de robótica y utilizando procesos de aprendizajes, mejorando el nivel intelectual de los estudiantes, produciendo muchas ventajas al utilizar esta tecnología en las prácticas.

Según (Estrebou, 2017) plantea en la investigación realizada en la **Universidad Nacional de la Plata** de la facultad de "**Informática"** titulada **"Objetivo de Aprendizaje para la Enseñanza de Compuertas Lógicas. Experiencias y Evolución"** en la ciudad de **"Buenos Aires, Argentina"** Los materiales electrónicos en los circuitos electrónicos de compuertas lógicas se emplean en

muchas tecnologías unas de ellas es la placa de Raspberry Pi, esta tecnología es muy utilizada en los circuitos electrónicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, tomando en cuenta que es un material didáctico donde aprendes a diseñar circuitos a través de un ordenador eh implementarlos en la placa Raspberry Pi programado, generando conocimiento teórico prácticos y generar gran impacto para obtener experiencias y evolución sobre los circuitos electrónicos.

Según (Gómez, 2018) afirma en la investigación realizada de la **Universidad de Guadalajara**, en la facultad de **"Ingeniería"** titulada **"Implementación de placa Raspberry Pi 3 para la Realización de Prácticas en el Proceso de Enseñanza e aprendizaje"** en la ciudad de **"Guadalajara, México"** indica que la tecnología de la placa Raspberry Pi evoluciona a medida a sus necesidad y capacidades, en este caso la placa Raspberry Pi 3 es una evolución de la versión 2 y es manipuladas en los estudiantes de la educación superior ya que son utilizadas ampliamente para la realización de proyectos y prácticas relacionados con los circuitos electrónicos, en asignaturas como: robótica, circuitos electrónicos, electrónica, debido a este proceso de enseñanza y aprendizaje, los docentes se focalizan en dirigir conocimientos a los estudiantes para la innovación y creatividad de proyectos futurísticos, es por eso que es muy importante que las universidades en el área de las ingenierías, estas placas de Raspberry Pi tienen la capacidad de trabajar datos generados a partir de sensores y posteriormente transmite a otros dispositivos mediante protocolos y son programables, además de solucionar problemas aprendizaje educativos en la educación superior.

Según (Herrera J. , 2018) argumenta en la investigación del **Universidad Tecnológica Israel** de la facultad de **"Sistemas Informático"** en la carrera de **"Ingeniería en Sistema Informático"** titulada **"Circuitos Electrónicos Programables en la Placa Raspberry Pi en el Área de Robótica"** en la ciudad de **"Quito, Ecuador",** comenta que dentro del sistemas de la educación superior hay procesos de enseñanza y aprendizaje que son necesarios para los estudiantes

aplicados en la ciencias técnicas, en el campo de la robótica, utilizando los circuitos programables tiene un objetivo claro para desarrollar prácticas en dos sentidos, es decir, construir un circuito y la utilización de lenguajes de programación, con característica de poder albergar códigos de programación Python en la placa Raspberry Pi y gracias a esto surge la creatividad de cada estudiantes, para construir nuevos conceptos y desarrollos en el área de robótica.

Según (Herrante, 2017) Plantea en la investigación realizada de la **Universidad Politécnica de Madrid** en la Facultad de **"Ingeniería"** titulada **"Circuitos Electrónicos en la Placa Raspberry Pi"** en la ciudad de **"Madrid, España",** Donde menciona que los circuitos electrónicos en la placa Raspberry Pi dentro del sistema educativos en las universidades, conforma un proceso de enseñanza y aprendizaje, describiendo las funciones específicas de realizar prácticas en el circuito, para lograr subir el nivel intelectual de los estudiantes universitarios, es necesario construir nuevos conceptos para poder monitorear la tecnología Raspberry Pi, ofreciendo un rendimientos de alto grado en el montaje de módulos y permitiendo utilizar lenguajes orientado a objetos en el control de interfaz, además no debemos olvidar que también podemos diseñar circuitos a través de software proteus.

Según (Hernández E. , 2015) argumenta en la investigación del **Instituto Politécnico Nacional** de la facultad de **"Ciencias Técnicas"** en la carrera de **"Ingeniería de Inteligencia Artificial"** titulada **"Diseños de Circuitos Electrónicos"** en la ciudad de **"México, México"** donde establece que el estudio de la robótica ha evolucionado en los circuitos electrónicos más complejos obteniendo tecnologías innovadoras y la gran cantidad de elementos sofisticados que existen actualmente, esto puede ser encaminado a través en los estudiantes en la educación superior donde ellos pueden interpretar el aprendizaje de los circuitos electrónico y poner en prácticas en los laboratorios de la educación superior.

Según (Jativa, 2010) manifiesta en la investigación realizada de la **Universidad Internacional del Ecuador** en la facultad de **"Ingeniería"** titulada **"Sistemas de Circuitos electrónicos"** en la ciudad de **"Quito, Ecuador"** donde afirma que la

importancia de los circuitos electrónico en el futuro está más asegurada ya que están en pleno desarrollo de gran potencias tecnológicas en la implementaciones de diferentes dispositivos, ya conocemos en la actualidad, la Raspberry Pi es una placa basada en la programación Python con una gran temática en los circuitos, ya que los estudiantes puedan interpretar las circunstancias de los circuitos, esto se debe al fácil acceso de la información tecnológica, es por eso que la tecnología Raspberry Pi tiene un campo muy abierto para desenvolver proyectos a los estudiantes de la educación superior.

Los autores (Marcos Deorsola y Pablo Morcelle del Valle, 2017) argumentan en el libro titulado **"Circuitos Electrónicos"** de la **Universidad Nacional de la Plata** en la facultad de **"Ingenierías"** en la ciudad de **"Buenos Aires, Argentina"** estipulan que en los últimos años la electricidad da forma en lo que hoy vivimos dando a diversas etapas y evoluciones en los circuitos electrónicos esta disciplina de la ingeniería como la electrónica, la robótica, inteligencia artificial, en la educación superior, teniendo en cuenta que el objetivo es que los estudiantes comprendan los concepto esenciales y las ideas en términos de la educación superior, ya que desarrollan habilidades, para afrontar estos retos de aprendizajes de los circuitos electrónicos los docentes tiene la capacidad de impartir las asignaturas que surgen con la experiencia que vienen desempeñándose por muchos años, donde ellos estipulan la teoría y lo prácticos a los estudiantes de la educación superior.

Según (Mena, 2015) argumenta en la investigación realizada en la **Universidad Politécnica Salesiana** en la facultad de **"Ingeniería"** titulada **"Circuitos Electrónicos en el Ámbito Estudiantil para Proceso de Enseñanza Aprendizaje"** en la ciudad de **Guayaquil, Ecuador"** donde afirma que los circuitos electrónicos cada vez son más presente en muchos ámbito estudiantil ya que tiene un gran interés en la educación superior en la enseñanza-aprendizaje, como proceso sistemática adaptables en las asignaturas relacionadas en la robótica, es por eso que es importantes fortaleces todos los conocimientos de los circuitos electrónicos para la formación de futuros estudiantes titulados, es ahí donde los

docentes tienen un rol importante donde emplean herramientas sofisticadas y didácticas para la enseñanza de los procedimiento de los circuitos electrónicos basándose en la experiencias como la gestión de inteligencia de la energía eléctrica en el diagrama de un circuito.

Según (Moreno I. , 2016) Manifiesta en la investigación realizada de la **Universidad de Salamanca** en la Facultad de **"Ingeniería"** titulada **"Circuitos Electrónicos en la Robótica Educativa, como una Herramienta Didáctica para el Proceso de la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Técnica"** en la ciudad de **"Salamanca, España",** donde expone que la robótica educativa, es una manifestación de la ciencias técnica para analizar y crear procesos en la enseñanza y aprendizaje, donde se presentan la disposición elemental de los circuito electrónicos, creciendo rápidamente en un entorno amigable dentro de la Educación Superior, los estudiantes toman la iniciativa e interés creando prototipos en la realización de prácticas subiendo los niveles de conocimientos, tomando de gran importancia la imaginación de los estudiantes.

Según (Norah, 2015) Plantea en la investigación en la **Universidad Nacional de la Plata** de la facultad de **Informática** titulada **"Circuitos CA: libros de textos universitarios y simulación computacional"** en la ciudad de **"Buenos Aires, Argentina"** donde menciona que los circuitos electrónicos han surgidos de la electrónica y robótica haciendo esto un gran proceso para las universidades para que los docentes desempeñen sus conocimiento dirigidos hacia los estudiantes en el proceso de enseñanza, tomando en cuenta que los circuitos hacen proceso de optimización donde se envían información eléctricas donde tiene una entrada, un proceso y una salida elaborando intereses de aprendizaje, los circuitos muestra relación binaria entre las variables empleadas esta técnica se la conoce como computación evolutiva en diferentes tipos de circuitos electrónicos.

Según (Peña, 2019) Refiere en la investigación realizada de la **Universidad de La Laguna** en la Facultad de **"Ciencia de la Ingeniería"** titulada **"Prácticas en los circuitos electrónica utilizando la tecnología Raspberry Pi"** en la ciudad de **"Islas Canarias, España",** En las prácticas de los Circuitos Electrónicos, los estudiantes deben llevar a cabo el montaje de los circuitos electrónicos especificados en los guiones correspondientes, tomar nota de las medidas experimentales obtenidas y sacar conclusiones, que luego tendrán que plasmar en un informe de prácticas en el circuito con la placa Raspberry Pi que se realiza en grupo, siguiendo una estructura predefinida por el docente que en este caso la solución de un problema. Sin embargo, en el caso de las dos prácticas realizadas con docencia colaborativa, el trabajo realizado por los tutores se modifica, tanto antes como después de las mismas.

Según (Ramos, 2017) Afirma en la investigación realizada de la **Universidad Tecnocientífica del Pacifico** en la Facultad de **"Ingeniería"** titulada **"Procesos de Enseñanza-Aprendizaje en la Realización de Prácticas en los Circuitos Electrónicos"** en la ciudad de **"Tepic, México",** donde indica que las prácticas en los circuitos electrónicos el docente busca un problema entendida desde el abordaje de un modelo complejo de análisis que va desde la práctica áulica hasta la práctica del sistema educativo en el marco histórica bajo el sostenimiento de las teorías epistemológicas y las teorías de la subjetivad. El modelo complejo, cual dispositivo de análisis, se encuentra atravesado por ejes de abordaje que lo complementan y explican, tales como la relación teoría-práctica, el esclarecimiento del estatuto de la vida cotidiana y las relaciones de poder-saber. Así se considera la complejidad de comprensión de la práctica a la luz de un modelo no reduccionista acorde a los modos de racionalidad presente y el estudiante debe buscar una solución planteado por el docente, ya que comienza un entorno de comunicación y de construcción, entendiendo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Según (Salazar, 2018) Argumenta en la investigación realizada de la **Universidad San Francisco de Quito** en la facultad de **"Ciencias e Ingeniería"** titulada **"Estudio y Diseños de Circuitos Híbridos"** en la ciudad de **"Quito, Ecuador",** donde menciona que los circuitos electrónicos forman partes como actuares de muchos componentes eléctricos e incluso en la robótica, enfocada en el aprendizaje para estudiantes de la educación superior y teniendo como resultados diseños únicos y formulación de robots en las industrias para resolver problemas, usando la central de la placa Raspberry usa un sistema operativo independiente la cual los estudiantes tienen muchas ventajas en el proceso de enseñanza.

Según (Serna, 2018) argumenta en la investigación de la **Universidad Veracruzana** en la facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica titulada "**Circuitos Electrónico Combinados"** en la ciudad de **"Veracruz, México"** donde estipulan que los circuitos combinados, es de interés complejo para el proceso de enseñanza debido que su proceso, requiere resultados implementado circuitos lógicos combinados, es hay posteriormente se utiliza los aprendizajes matemáticos, aritméticos obtenidos de la algebra Booleana que se utiliza en los circuitos electrónicos y esto crean diversas combinaciones eh incluso en la robótica avanzada.

Según (Vaca, 2016) Establece en su investigación de posgrado de la **Escuela Politécnica Nacional de Quito"**, en la facultad de **"Ciencia Técnica"** titulada **"Circuito Electrónicos Basado en Normas Estándar PCB En el Proceso de Enseñanza Aprendizaje"** en la ciudad de **"Quito, Ecuador",** indica que mediante el proceso de enseñanza y aprendizaje también se aplica normas estándar en la creación de circuitos electrónicos en la placa Raspberry Pi, los estudiantes deben conocer las normas PCB "Printed Circuit Board" ya que permiten que el circuito sea reconocido por el autor quien lo creo, estableciendo características específicas, es por eso que los estudiantes tiene un propósito más de aprender en relación de los circuito electrónico.

Según (Véliz, 2017) Plantea en la investigación realizada de la **Universidad Estatal del Sur de Manabí** en la Facultad de **"Ciencias Técnica"** titulada **"Módulo de Practicas Electrónica para la Enseñanza y Aprendizaje con la Placa Raspberry Pi"** en la ciudad de **"Jipijapa, Ecuador",** donde explica que los módulos electrónicos interactúan con los estudiantes al momento de realizar prácticas en el laboratorio, reflejando el interés de obtener un conocimiento avanzado, integrando el lenguaje Python para la programación de la placa Raspberry Pi e incluso diseñar los diagramas para los módulos electrónicos, la educación superior decide transformar estos conocimiento en un proceso de enseñanza y aprendizaje con un fin específico donde el docente y el estudiante tendrán una comunicación mutua en el aula, con un enfoque didáctico para la disciplina de ciencias técnicas.

Según (Vieira, 2018) Establece en su investigación de posgrado de la **Universidad Federal de Minas Gerais"**, en la facultad de **"Ciencia de la Informática"** titulada **"Diseño de Circuito Electrónicos Basado en Sistemas Informáticos Robóticos"** en la ciudad de **"Belo Horizonte, capital del estado de Minas Gerais, Brasil"** donde estipula que las técnicas evolutivas en la educación superior para el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de la robótica se desarrollaron diversos métodos dirigidos a los estudiantes que están en un proceso esencial de aprendizaje para resolver problemas, ya que permite que los circuitos electrónicos entren en un espacio abierto exploratorio haciendo semejanza al mundo tecnológico, tomando en cuenta que los circuitos electrónica es de gran importancia en la enseñanza que parten en la educación superior.

Según (Vivanco, 2016) Plantea en la investigación realizada de la **Universidad Técnica Estatal de Quevedo** en la Facultad de **"Ciencias Técnica"** titulada **"Placa Raspberry Pi para la Utilización en Prácticas"** en la ciudad de **"Quevedo, Ecuador",** dan a conocer que el objetivo de este trabajo es una implementación para utilizar la placa Raspberry Pi como controlador de una estación meteorológica automatizada, ofreciendo una introducción acerca de la fundación patrocinante, breve descripción funcional, características técnicas de la familia de

minicomputadores con algunas de sus ventajas y desventajas. Se ofrecen 7 aplicaciones en el campo ambiental con una implementación para manejar una estación meteorológica automática y sensores adicionales.

Según (Wisthon, 2019) Plantea en la investigación realizada de la **Universidad Autónoma de Nayarit** en la Facultad de **"Ingeniería"** titulada **"Procesos de Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Superior en la Materia de Robótica"** en la ciudad de **"Tepic, México",** En la universidad recae la responsabilidad de formar a sus estudiantes dotándolos de conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan comprender y adaptarse a dichos cambios en el área de robótica, así como influir en el proceso de transformación de profesional en ciencias técnica, para dar cobertura a nuevos cambios en los circuitos electrónicos, es necesario que la educación superior se diversifique y se adapte a la nueva realidad y la construcción de nuevos conceptos en las prácticas de los circuitos, convirtiéndose en un medio de formación flexible y permanente, trabajando en colaboración con el docente y las herramientas didácticas de los circuitos electrónicos. Los circuitos electrónicos son importantes en la actualidad, en este sentido, las instituciones universitarias deben asumir el desafío de formar nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje que demanda la educación, contribuyendo una formación con mayor grado de sintonía entre la Universidad y su entorno profesional.

6.2. Bases Teóricas

6.2.1. Circuitos Electrónicos

La tendencia de los circuitos electrónico evoluciona al diseño, y capacidades de sus dispositivos, es uno de los grandes retos en los estudiantes de la educación superior, estos circuitos trabajan para almacenar, manipular, recuperar y trasladar información en un pulso eléctrico, para entender los circuitos electrónicos debemos tener en cuenta los conocimientos de la corriente y de la tensión y se aplican estos conocimientos para obtener que los electrones realicen su proceso como deseamos, así construiremos un circuito electrónico (Camacho, 2017)

Los circuitos electrónicos transmiten el recorrido de energía a través de sus componentes donde se puede presentar en cualquier dispositivo, la arquitectura que está conforma los circuitos electrónicos como; resistencias, microcontroladores, capacitadores, diodos, etc. Haciendo esto que sus diseños sean específicos para cada función eléctrica. (Fraile, 2012)

Un circuito electrónico está debidamente conectado, si tomando el nodo como punto de inicio es posible llegar mediante las ramas, de los nodos. Por otro lado, se dice que un circuito está bien construido si no hay fuentes de tensión (corriente) independientes, cuyas terminales están interconectadas a dichas conexiones se les denomina nodos, y a cada uno se le asocia para permitiendo al estudiante realizar diferentes tipos de análisis y prácticas para dar una solución a un problema presentado. (Giallo, 2018)

Los objetivos es la creación de diagramas de los circuitos electrónicos donde representa un comportamiento en bases de dos magnitudes que son fundamentales la “corriente y tensión”, la corriente se puede calificarse como: “corriente directa o continúa” haciendo esto que su diagrama electrónico exhibe sus componentes. (Jack Kemmerly, 2012)

Los circuitos electrónicos han permitido la miniaturización de los aparatos, la posibilidad de automatización y programación de procesos y un gran desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación definiendo que la corriente pasa a través de una resistencia, crea un voltaje. Para un voltaje dado, un condensador almacena una cierta cantidad de carga. Y una corriente que pasa a través de un inductor genera un flujo magnético. (Palacio, 2016)

6.2.2. Circuitos Electrónicos Programables

Los circuitos programables pueden ser circuitos lógicos o digitales ya que se puede grabar ya que poseen una memoria para el almacenamiento interno de instrucciones a su entorno en sus funciones de los dispositivos las cuales se logra implementar una aplicación completa como “SoPC Systems on Programmable Chip” también conocido como implementación de chip, donde un software reconfigura sus funciones que tiene una solución fija. (Molina, 2019)

Teniendo en cuenta los Circuitos electrónicos, y el lenguaje seleccionado está orientado a objetos, las bases del programa serán las clases de los Circuito programables representando sus atributos y característica en los métodos principales, se usan para comunicar con los circuitos, principalmente en Java y Python, se ha optado por el uso de Python es un lenguaje orientado a objetos, que ayuda a simular el problema en el circuito. (Pérez, 2019)

6.2.3. Diferentes tipos de Circuitos Electrónicos

6.2.3.1. Circuito Análogos

Los circuitos análogos son aquellos que representan variaciones constantemente y que se alcanzan duplicarse en un circuito digital, estos circuitos análogos trabajan con corriente continua consiguiendo asumir un número infinito de valores entre el mínimo y el máximo de sus límites y componentes pasivos y producen un sonido. (Leal, 2016)

Estos circuitos análogos se desarrollan y demuestran en componentes de bases discretos para representa variaciones continuas, formando una señal y poseen ruidos intrínsecos o perturbaciones ya que son significativas porque se convierte en un tiempo real, además aceptan una tensión o corriente en su entrada y origina una salida pueden ser registrados y medidos como: Velocidad, temperatura, presión, flujos de nivel. (Roland E. Thomas, Albert J. Rosa, Gregory J. Toussaint, 2016).

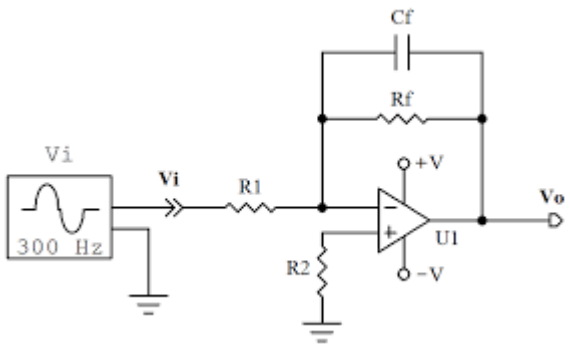


Ilustración 1: Circuito Análogo

Fuente: (Gómez , & Cantillo, P., 2009)

6.2.3.2. Circuito Análogo Programable

Los circuitos análogos programables se basan en sus siglas en ingles FPAA **"Field Programmable Analog Array"**, ya que logran ser configurados para implementar una variedad de funciones análogas que constata al diseñar nuevas metodologías de los circuitos, y de señal mixta que son: análogo y digital, que constan de un ajuste de bloques configurables, para alcanzar alta velocidad en el procesamiento de información enfocados en tener relaciones entre sí. (Gómez , & Cantillo, P., 2009)

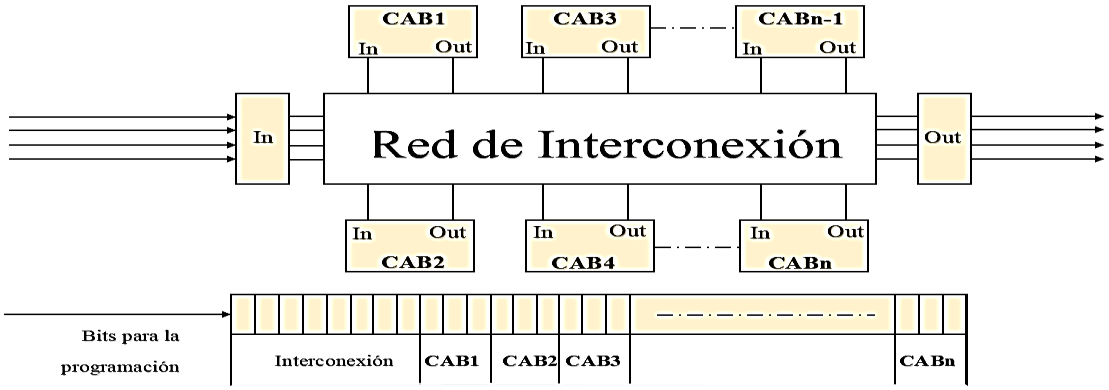


Ilustración 2: Field Programmable Analog Array

Fuente: (Gómez , & Cantillo, P., 2009)

6.2.3.3. Circuito Digital

Los circuitos digitales transmiten señales lógicas que consisten de "1 y 0" conocido como transferencia de datos en código binario a través de sus circuitos, ya que todas las combinaciones posibles de entradas de las variables serán A y B y de la salida como S, corresponde al comportamiento del circuito electrónico digital, expresándose matemáticamente para un resultado de salida, representándose lógicamente. (Castillo J. C., 2017)

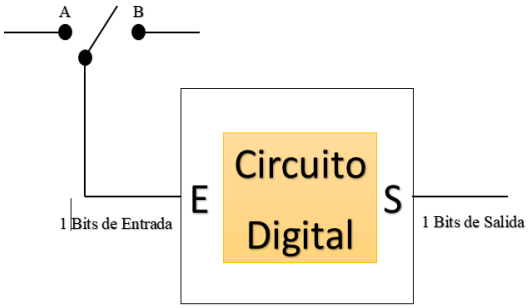


Ilustración 3: Circuito Digital

Fuente: (Villacorta, 2016)

Los Circuitos Digitales son conocidos de dos tensiones numéricas que se obtiene discreto en código binario, que consta de **"1 y 0" "encendido y apagado"**, o de **"verdadero o falso"** de acuerdo a la tensión o corriente establecido con parámetros lógicos, haciendo uso de la algebra Booleana, ya se puede realizar en diversas tecnologías. (Julián, 2016)

6.2.3.4. Circuito Integrado

Los circuitos integrados es una combinación de elementos que están miniaturizados conocidos como chip, son semiconductoras fabricados con el propósito de ser condensadores, transistores, resistencias, estos circuitos integrados funcionan como un elemento importante en otros circuitos electrónicos dependiendo el nivel de señal de entrada, también podemos encontrar circuitos integrados amplificadores "audio y operacionales", temporizadores conmutadores, comparadores, lógicos. (Chavarría, 2016)

Ilustración 4: Circuito Integrado

Fuente: (García, 2016)

6.2.3.5. Circuito Simple

Los circuitos simples son aquellos que constan de una fuente de voltaje entre sus terminales llevando el flujo de la corriente a los demás componentes a través del circuito y los receptores se conectan uno a través de un conducto eléctrico a

continuación del otro llegando a la resistencia. (Raymundo Barrales, Víctor Barrales, Melitón Rodríguez, Ernesto Vasquez , 2014)

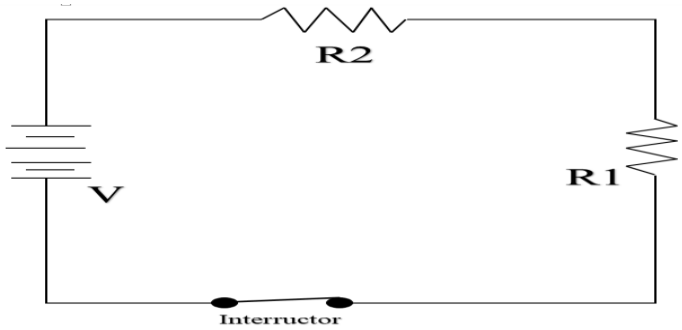


Ilustración 5: Circuito Simple

Fuente: (James W. Nilsson, Susan A. Riedel, 2016)

6.2.3.6. Circuito en serie

Los circuitos en serie son aquellos que tienen un solo flujo de circuito provisto desde un único camino de corriente a través de elementos o terminales como conductores, semiconductores, interruptores, generadores, resistencias, conectados en una red, desde la fuente suministradora de energía y posteriormente asta regresar a la fuente nuevamente. (Kang, 2017)

Los circuitos en serie suministran energía en un solo camino para la circulación de dicha energía y provee una resistencia equivalente porque permite la suma del voltaje permitiendo acumular la potencia de la red, este circuito tiene la intensidad que atraviesa todos los receptores como el circuito simple. (Quintero, 2018)

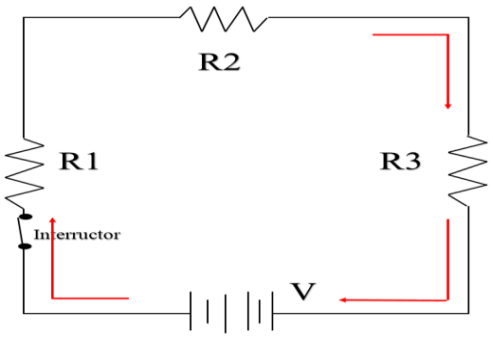


Ilustración 6: Circuito en Serie

Fuente: (James W. Nilsson, Susan A. Riedel, 2016)

6.2.3.7. Circuito paralelo

El circuito paralelo es una conexión de varios componentes que recorre la energía por todos los caminos del circuito que coincide entre si tanto en las entradas de las terminales, al igual que en sus terminales de salidas, estos circuitos tienen varias conexiones recorrido en sí. Esto hace que en la educación superior realicen prácticas en placas electrónicas en estudiantes desarrolladas específicamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo complementarias en las ingenierías. (Medina, 2016)

Las funciones de los circuitos paralelos permiten la circulación de energía por todo el esquematización del circuito electrónico, dicho esto los elemento están conectados entre sí, pero el flujo de la corriente se divide partiendo desde una entrada y se vuelve a unir para llegar a su fuente de energía recorriendo por el circuito. (Villegas, 2018)

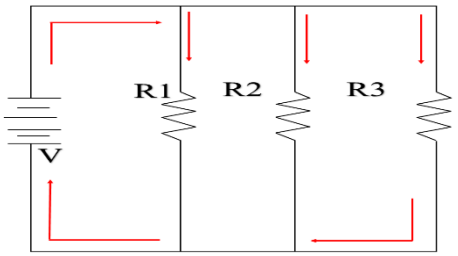


Ilustración 7: Circuito Paralelo

Fuente: (Edminister, 2003)

6.2.4. Raspberry Pi

La Raspberry Pi es una placa simple conocida como un minicomputador reducido, que está conformado por un chip y un procesador, la placa Raspberry utiliza una arquitectura única para el procesador ARM, con una potencia de 1GHz, integrado dentro de un chip BROADCOM con serie de BCM2835 y también cuenta con 512 MB de RAM, adicionando que hace el uso de las distribuciones de los sistemas operativos: Linux, Rasbiam y permitiendo otros sistemas operativos como el que conocemos Windows esta tecnología está fabricado con el propósitos de fortalecer el proceso de enseñanza en el ámbito de la informática y la programación. (Eben, 2014)

La placa Raspberry Pi se aplica para el desarrollo de circuitos electrónico utiliza sistemas operativos de núcleo Linux, de código abierto haciendo más interesante en la educación superior, promoviendo tanto el aprendizaje de los circuitos y lenguaje de programación Python, Perl, Ruby, etc. Todas las versiones de Raspberry incluyen chip y un procesador y las dimensiones son de 8,5 x 5,3 cm, la tecnología Raspberry Pi se puede realizar sin número de proyectos como la domotización de un hogar, construcción de robots, minicomputadoras, visualización tv, teniendo en cuenta los beneficios en el desarrollo tecnológico. (Richardson, 2014)

6.2.5. Historia de la Raspberry Pi

La historia de la Raspberry pi da inicio en el año 2006 en el Reino Unido, pero en el año 2009 se crea la fundación Raspberry Pi donde el administrador Edben Upton, se pone en contactos con grandes docentes académicos, jóvenes entusiasta a la informática y electrónica, a crear un miniordenador donde puedan fusionarse los proyectos informático creativos en una sola tecnología, donde estudiantes aprendan la rama dela informática electrónica y programación. (Severance, 2013)

6.2.6. Lanzamiento al Mercado de las Placas Raspberry Pi

Cuando crearon las primeras pre-lanzamiento de las placas de Raspberry Pi se fabricaron 50 unidades en agosto del 2011 y en mes de diciembre 50 placas ensambladas haciendo un total de 100 unidades y en el mismo mes de diciembre se subastaron 10 placas de Raspberry en eBay, adicionando que en octubre del mismo año se creó el logotipo después de varios diseños.

Después de las primeras 100 unidades y fue un éxito se fabricaron y ensamblaron 10.000 unidades en el país de China Taiwán, lo sorprendente es que no se fabricaron en el Reino Unido, debido que los impuesto de importación se pagan para los componentes y adicionando que el tiempo de entrega del reino unido era de 12 semanas y mientras China eran de 4 semanas y vendidas en las tiendas como Premier Farnell y RS Components. (Severance, 2013)

6.2.7. Hardware de la Raspberry Pi

El hardware de la placa Raspberry Pi un diseño único conformado con componente y características muy esenciales, existiendo dos modelos A y B, tomando en cuenta que el modelo A es muy diferente que al del modelo B, pero amabas con un tamaño de una tarjeta de crédito. (Monk, 2016)

6.2.7.1. Audio

La Placa Raspberry Pi posee un conector de salida Jack de 3,5 mm, donde posee una salida de señal análoga, tomando en cuenta que no es necesario ya que tiene un componente HMDI si se conecta a una pantalla realiza doble funciones de audio y video.

6.2.7.2. Ethernet

La Placa Raspberry Pi posee un conector de entrada y salida Rj45, conectado a un integrador LAN que funciona a 10 megabits por segundo, haciendo posible conectar a un router y tener disposición el traslado de información y la conectividad de forma directa a un PC sin necesidad de utiliza cables cruzados.

6.2.7.3. Universal Serial Bus (USB)

La Raspberry posee dos puertos USB 2.0 ya que permite la trasmisión de datos de entrada y salida permitiendo conectar diferentes dispositivos externos como mouse, teclados y dispositivos de almacenamiento, considerando la evolución del puerto serial Db-09 con una velocidad sumamente rápida a lo tradicional.

6.2.7.4. Random Access Memory (RAM)

La Placa Raspberry tiene una memoria de acceso aleatorio “RAM” de 512MB, compartido con la GPU haciendo esto como una memoria interna que viene desde fábrica para la decodificación de video de alta definición, los nuevos modelos tienes una memoria RAM de 1GB.

6.2.7.5. Conectores General Purpose Inputs and Outputs (GPIO)

La Raspberry Pi en su diseño posee pines de puerto GPIO(General Purpose Inputs and Outputs) que significa Entrada y Salida de Propósito General, donde entra y sale la información programada para dicha ejecución, estos pines difiere según el modelo de la placa raspberry que se esté usando. El diseño de los pines GPIO se divide en dos filas, en filas superior lleva las numeraciones pares y en la parte inferior lleva las numeraciones impares.

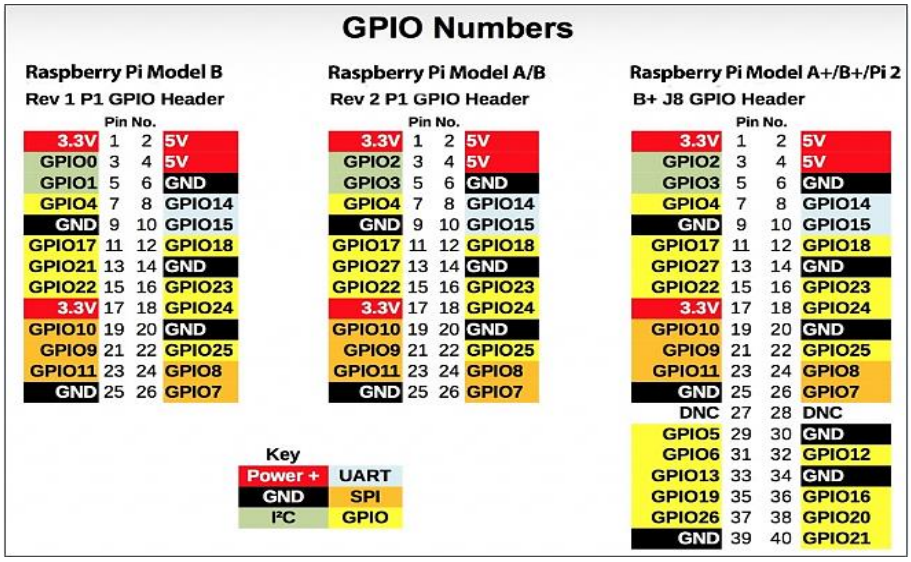


Ilustración 8: Puertos GPIO (General Purpose Inputs and Outputs)

Fuente: (James W. Nilsson, Susan A. Riedel, 2016)

6.2.7.6. High Definition Multimedia Interface (HMDI)

El puerto HMDI (High Definition Multimedia Interface) en la placa Raspberry Pi tiene la funcionalidad de salida de datos donde se visualiza video en modernas pantallas, cumpliendo con dos funciones esenciales como es el de audio y de video (1.3 y 1.4) con la interfaz de DSI para LCD poniendo en disposición en la placa Raspberry una resolución de imagen significativa de 1920x1080 Full HD.

6.2.7.7. RCA video

En la Placa Raspberry Pi tiene el puerto RCA video que está diseñado para la conexión de antiguos dispositivos de pantalla de baja resolución, tomando en cuenta que este puerto solo tiene la transmisión de datos solo es de salida ya que creo un compuesto de colores de: rojo, verde y azul, que envía la señal a través de un cable a las antiguas pantalla Tv que estaban formado por un tubo de rayo catódicos (CRT).

6.2.7.8. Almacenamiento Secure Digital (SD)

La placa Raspberry Pi, no es como una pc que cuenta con un disco duro, es decir la Raspberry no dispone de un disco duro, es por eso que se diseñó una ranura para leer tarjetas SD asta de 2GB, para almacenamiento de estado sólido para el almacenamiento de archivos.

6.2.7.9. System on Chip (SoC)

La Raspberry tiene un procesador multimedia (Broadcom BCM2835), es decir que la mayor parte de los componentes del sistema incluido CPU y GPU junto con el audio.

6.2.7.10. Cámara Serial Interfaz (Ranura CSI)

La Raspberry tiene una ranura de bus de 15 pines para añadir dispositivos compatibles en esa ranura con un interfaz de 1.5, entrando una señal que se puede observar en pantalla.

6.2.7.11. Central Processing Unit (CPU)

La CPU de la Raspberry tiene un ARM1176JZFS como una unidad flotante, con una funcionalidad a 700Mhz ya que es capaz de soportar overclock en modo turbo a 1GHZ, basándose en 6 arquitecturas ARM haciendo que el SoC de más rendimiento sin reducir la descontinuación de la placa.

6.2.7.12. Graphics Processing Unit (GPU)

La Raspberry utiliza GPU, una versión Dual Core VideoCore es capaz de visualiza y mover contenidos de alta definición en calidad de imagen Blu-ray de 1080p30, disponiendo un núcleo en 3D usando 40Bits/s soportando la galería de OpenGL y Open VG.

6.2.8. Sistemas Operativos de la Placa Raspberry Pi

Las computadoras en la actualidad funcionan con un sistema operativo integrados ya sea una laptop o un pc de escritorio, ya que en su mayoría consta de Windows, Apple OS y Linux, permitiendo controlar el ordenado y visualizar las funciones requeridas. Los sistemas operativos de Windows y Apple son de código cerrado por su naturaleza de fabricación, pero Linux es de código abierto ha permitido modifica y ejecutar sobre la Raspberry Pi usa un sistema operativo GNU/Linux. Raspbian una distribución recomendada y principal para el control de la placa Raspberry para el desarrollo y distribución de datos de la placa siendo un ordenador reducido. (Bernabel, 2017)

6.2.8.1. Arch Linux ARM

Los desarrolladores de PlugApps y ArchMobile trabajaron en el año 2009, con la distribución de GNU/Linux, para procesadores ARM y creando versiones de ARMv5 y ARMv6, es por eso que open source, es conocida con el nombre de Arch Linux ARM, resultando compatible como un sistema operativo para la placa Raspberry Pi, otorgándole mayor control total y responsabilidad del sistema. (Perhač, 2017)

6.2.8.2. Debian

Debian es un sistema operativo universal siendo un software libre importante, de código abierto, usando una distribución en el núcleo de GNU/Linux bajo la General

Public License “GLP” asegurándose para ser utilizado en raspberry pi soportando la estabilidad y la seguridad tanto como raspberry y Debian. (Jung, 2017)

6.2.8.3. Linux

El sistema operativo GNU/linux multiplataforma, multiusuario y multitarea, basándose en código abierto, siendo ideal para el mini procesador de la Raspberry pi ofreciendo rendimientos eficaces de alto rango, ya que este sistema operativo es más liguero en el consumo de recurso de memoria de la Raspberry Pi. (Pereira, 2018)

6.2.8.4. Pidora

El Sistema Operativo Pidora es una variación de Fedora una distribución más de GNU/Linux, creado por CDOT “Center for Development of Open Technology, esta variación de SO, contiene un paquete estándar del proyecto Fedora y compilando para la arquitectura ARMv6 de Raspberry, la administración y control funciona como cualquier otro sistema operativo Linux estándar. (Pons, 2016)

6.2.8.5. Raspbian

El sistema operativo Raspbian es una distribución de GNU/Linux haciendo un sistema libre optimizado para la placa Raspberry, es uno de los más utilizados para el desarrollo de la programación y ejecución los comando a través de los pines GPIO, ya que Raspbian alberga más de 35.000 paquetes de software pueden descubrir tras su instalación. (Gay, 2018)

6.2.8.6. Ubuntu Core

Hace años Linux tiene una distribución agregada para Raspberry nombrada Ubuntu Core, acto para el mini computador, obteniendo más rendimiento y seguridad, siendo impecable basado en debían, los desarrollares lo publicaron en el 2014, con el propósito que sea amigable para los aficionados en el desarrollo de tecnología y proyectos para la placa Raspberry. (Elizabeth Evagelista, 2017)

6.2.8.7. Windows

La Empresa Microsoft lanzó al mercado un sistema operativo para dispositivos de internet de la cosa, siendo orientado esencialmente para la Raspberry Pi con un propósito para los aficionados de la programación, realizando proyectos dentro de la plataforma Raspberry. (Cheng, 2016)

6.2.9. Lenguaje de programación de la Placa Raspberry Pi

Los lenguajes de programación son destinados para la construcción de otros programas y el desarrollo de proyectos tecnológicos en la placa Raspberry Pi hacen esencial ya que comprende un lenguaje de algoritmo, obteniendo resultados en jóvenes dedicado en la rama de informática. (Monk S. , 2015)

6.2.9.1. Java

Java es un lenguaje de programación avanzado orientado a objeto con el propósito de realizar cualquier tipo de programa informático o sistemas, lo importante de Java es la reutilización de código, permitiendo que el usuario pueda modificar programas antiguos y modificarlo a nuevas actualizaciones en cualquier circunstancia, en lo que comúnmente lo convierte en código abierto, ya resumido que es compatible en la Raspberry Pi, por una aplicación llamada BuelJ que se instala directamente a la terminales de GNU/Linux, Blulj es un entorno de desarrollo Integrado (IDE), diseñado para la enseñanza de Java, creando resultados la compatibilidad de java y Raspberry. (Raffles, 2018)

6.2.9.2. JavaScript

El lenguaje de programación JavaScript es un lenguaje orientado a objeto adaptándose en la evolución de aplicaciones móviles, implementado como parte de un navegador web aprobando establecer el mejoramiento de interfaz de usuario y páginas web dinámicas, ya la programación realizada se ejecuta en un navegador, en la Raspberry se necesita un intérprete que se encargue en la ejecución de instrucciones escrita en JavaScript utilizando la herramienta Node siendo un entorno de ejecución multiplataforma en código abierto como la capa de servidor que utiliza JavaScript, teniendo resultado la compatibilidad con la Raspberry Pi por la distribución GNU/Linux. (Ravulavaru, 2017)

6.2.9.3. Python

Python es un lenguaje de programación que posee una licencia Open Source aprobada por OIS, preparado para desarrollar programas, sistemas básicos, aplicaciones Windows a servidores de red e incluso páginas web didácticas, la ventaja de Python es compatible con Raspberry Pi, concretando con el propósito de desarrollar proyectos directos con la Raspberry ejecutando tu propio código con la aplicación llamado Thonny., adicionando que Python en un lenguaje multiplataforma interpretado orientado a objeto, viene instalado en la distribución del sistema operativo Raspbian, adicionando el entorno IDEL desarrollado para programa (Monk S. , 2015)

Característica de Python

- Sencillez, exactitud en la síntesis.
- Buena legibilidad.
- Puede programar algoritmos complejos en pocas líneas y también usar los dialectos.
- Variantes adaptables a otros lenguajes.

¿Para qué sirve Python?

Puedes programar en varios estilos dentro de la llamada programación multiparadigma: estructurada, funcional, orientada a objetos o a aspectos. No obstante, sus principales beneficios van más allá de esas posibilidades del desarrollo web. Este software es muy versátil y útil para la automatización de procesos con el fin de ahorrarte complicaciones.

Uso de lenguaje interpretado

Ser un lenguaje interpretado ayuda enormemente su aprendizaje. Como no necesita de compilación, facilita el mantenimiento de su uso, a diferencia de otros lenguajes como Java o C.

Lenguaje de código abierto y multiplataforma

A través de unos 20 largos años de uso con código abierto corrigiendo errores, junto con su ventaja de funcionar en varias plataformas como Linux, Windows, MacOS y otros, han lanzado a Python como un lenguaje muy sólido.

Facilidades de Scripting

Python se ha extendido por su uso como herramienta de scripting. Empresas administradoras de sistemas como Ansible, Salt o Fabric, lo utilizan para su gestión de despliegues.

Orientado a objetos

Es un lenguaje que combina diferentes paradigmas de programación, especialmente cuando se trata de programación orientada a objetos. (Sevilla, 2018)

6.2.9.4. Perl

Perl (Practical Extracting and Reporting Language), es un lenguaje de programación imperativo derivado del lenguaje C, para construir aplicaciones CGI (Common Gateway Interface) que significa, Interfaz de Entrada Común, para entornos web, adicionando que es de uso libre, en poca palabra es gratuito, asociado con la plataforma GNU/Linux, ideal para trabajar en la Raspberry. (Dávila, 2019)

6.2.9.5. Ruby

Ruby es un lenguaje imperativo, dinámico y orientado a objeto, siendo de código abierto, teniendo una sintaxis de combinación de Python y Perl, permitiendo que los usuarios puedan modificar y alterar libremente, ya que Ruby se puede asignar propiedades y acciones, siendo ideal para programar la placa raspberry pi, siendo compatible para el sistema operativo Raspbian de Raspberry Pi. (Garcia, Rojas, Teruel, 2019)

6.2.10. Modelos de las Placa Raspberry Pi

Los modelos de las placas raspberry tienen dos versiones de tipo A y B incluyendo a la Raspberry Zero, estableciendo lo importantes que son para el desarrollo de proyectos e innovadores y evolucionando a medida de los requerimientos de los

clientes aficionados en la tecnología, cada evolución de la raspberry tiene un propósito y nuevos componentes. (Vicuña, 2017)

Ilustración 9: Modelo de la familia Raspberry Pi
Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

6.2.10.1. Modelo Raspberry Pi 1 A

Este modelo de raspberry pi A fue uno de los primeros en fabricado y vendidos en el año 2012, este modelo necesitaba un puerto de Ethernet, para la conexión de internet un adaptador Wi-Fi por USB, en el diseño poseía 26 pines llamados GPIO, un puerto HMDI salida de video y un RCA de video, un conector Jack de audio de 3,5 milímetro, incluyendo que solo poseía un puerto USB, un adaptador de cámara, el procesador de la raspberry pi 1 A era ARM 1176JZF-S y un BROADCOM BCM2835. Adicionando Single-Core, con una velocidad de procesamiento a 700MHz, posteriormente la memoria RAM es de 256MB, además le adicionaron un lector SD Card y la fuente de alimentación es de 5 voltios y 2 amperios, actualmente se encuentra descontinuada a la venta en los mercados. (Eben, 2014)

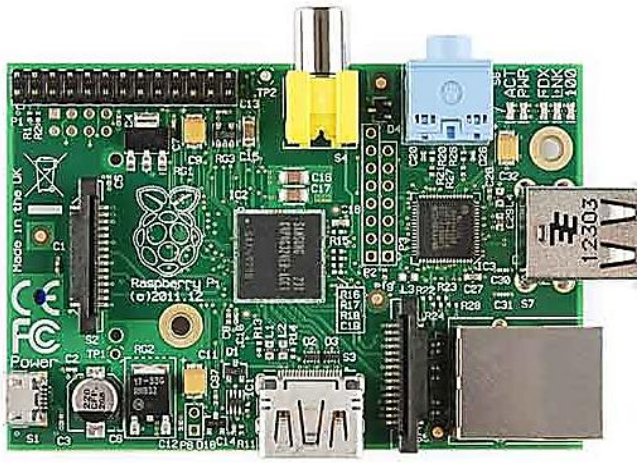


Ilustración 10: Raspberry Pi 1 A
Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

6.2.10.2. Modelo Raspberry Pi 1 B

En el año 2012 también se fabricaron dos modelos B una variante del modelo A, el modelo B sus actualizaciones fueron en el mejoramiento de la memoria RAM, en el modelo A era de 256MB y en la actualización del modelo B es de 512MB, adicionándole un conector Ethernet RJ45, conserva los mismos componentes de la placa raspberry pi A 1, este modelo ya se encuentra descontinuada en el mercador. (Vicuña, 2017)

Ilustración 11: Raspberry Pi 1 B
Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

6.2.10.3. Modelo Raspberry Pi 1 B+

Después de un tiempo del mismo año 2012 se lanza el modelo B+, manteniendo el mismo SoC BROADCOM BCM2835, conserva el mismo procesador ARM del modelo B, en este modelo le incorporaron 4 puertos USB, sustituyeron la lector de almacenamiento SDCard a MicroSD, mantiene lo mismo componentes del modelo B, este modelo ya se encuentra descontinuada. (Vicuña, 2017)

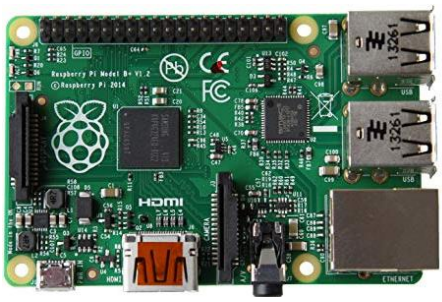


Ilustración 12: Raspberry Pi 1 B+
Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

6.2.10.4. Modelo Raspberry Pi 2 Serie B

Raspberry lanzo un nuevo modelo en el año 2014, nombrado raspberry pi 2 B, este modelo no incluía el procesador que se usaba en los 3 anteriores que era el modelo A, B y B+, denominado ARM 1176JXF-S, evoluciono a un nuevo modelo llamado Quad-Core ARM Corte A7, con una velocidad máxima de 900MHz, además se sustituyó SoC pero manteniendo la misma marca BROADCOM a un modelo de BROADCOM BCM2836, incluyeron que las memorias RAM de 512MB a 1GB. (Kuziek, 2017)

Ilustración 13: Raspberry Pi 2 B
Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

6.2.10.5. Modelo Raspberry Pi 3 Serie B

En el año 2016 lanzan una nueva versión, sustituyendo el BROADCOM BCM2836 a BCM2835 BCM2837, adicionalmente evoluciono el procesador ARM Quad-Core ARM Corte A7, a un nuevo evoluciono a un nuevo modelo llamado Quad-Core ARM Corte A7con una velocidad de 1.2GHz, lo más novedoso es que incluyeron un chip de Wi-fi y Bluetooth de 4.1. (Imteaj, 2017)

Ilustración 14: Raspberry Pi 3 B
Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

6.2.10.6. Modelo Raspberry Pi 3 Serie B+

Raspberry en marzo de 2018 lanza al mercado un nuevo modelo raspberry pi 3 B+ similar a su modelo anterior con la diferencia que el procesador ARM Corte A7 se mantiene en este modelo, pero su velocidad evoluciono de 1.2Ghz a 1.8GHz, adicionalmente evoluciono el chip incorporando uno nuevo de conectividad Wi-fi de doble banda y la versión del Bluetooth paso a ser de 4.1 a 4.2, se mantiene el puerto Ethernet Rj45 pero la velocidad asciende 100Mbps a 1Gbps. (Campos, 2018)

Ilustración 15: Raspberry Pi 3 B+
Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

La alta popularidad que tiene esta placa Raspberry Pi 3 B, es debido a las diversas ventajas que exhibe frente a otros dispositivos electronicos como un pc normal o maquinas que estén dedicadas a un propósito específico las ventajas más notables que se pueden observar a simple vista son las siguientes: (Ecobar, 2019)

- Tienen bajo consumo de energía, lo máximo que pueden consumir es 700Ma, “sin los accesorios” lo que hace posible tenerla encendido las 24 horas del día los 7 días de la semana.
- Esta placa es de bajo costo y de gran comunidad y proyectos basados en él, aunque en el mercado hay otras alternativas Raspberry Pi cuenta con muchos usuarios y una gran cantidad de proyectos.
- Tiene accesorios de fácil disponibilidad, siendo su fuente un cargador de alimentación de un móvil y su almacenamiento una memoria SD.
- Su tamaño es reducido, la placa completa puede ser algo más grande que una tarjeta de crédito.
- Tiene la capacidad suficiente para mover películas y series en HD.
- Cuenta con la mayoría de programas que puede tener Linux

6.2.10.7. Modelo Raspberry Pi 3 Serie A+

El modelo 3 A+ fue anunciada en noviembre del año 2018 este modelo es más reducida a las anteriores raspberry pi, adicionando que un cuenta con un puerto Ethernet Rj45, para la conexión de red, pero mantiene el chip de conectividad Wi-fi y Bluetooth, la placa raspberry pi 3 A+ redujo sus puerto USB DE 4 puerto a mantener 1 puerto USB 2.0. (Campos, 2018)

Ilustración 16: Raspberry Pi 3 A+

Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

6.2.10.8. Modelo Raspberry Pi 4 Serie B

Raspberry anuncia en junio de 2019 una nueva versión la raspberry pi 4 B, sustituyo SoC pero manteniendo la misma marca, BROADCOM BCM2711 y el procesador ARM Quad-Core de 64 fusionando a una velocidad de 1.5GHz, adicionalmente expandieron la memoria RAM LPPDR4 de 1GB, 2GB e incluso 4GB, adicionaron nuevamente los 4 puertos USB, con la diferencia que dos puerto USB trabajan de 3.5 y los otros dos puerto USB de 2.0, dispone de un Ethernet de un 1 Gigabit, reemplazaron los puertos HMDI tradicionales incorporando 2 nuevos puertos micro HMDI DE 2.0 con una resolución de pantalla de 4k, siendo capaz decodificar el code H.265, también incorporaron un puerto USB tipo C soportando 500mW adicionales. (Kurniawan, 2019)

Ilustración 17: Raspberry Pi 4 B
Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

6.2.10.9. Raspberry Pi Zero

Aparte de los modelos tradicionales A y B que ha lanzado raspberry, lanzo un nuevo modelo al mercado en el año 2015 con el nombre Raspberry Pi Zero, esta placa las dimensiones son más diminutas a diferencia de los modelos A y B, Zero trabaja un 40% más potente que el primer modelo de la raspberry 1 tiene un SoC de BROADCOM BCM2835 funcionando 1GHz, la memoria RAM es de 512MB, de igual forma sustituye el puerto HMDI por un miniHMDI, además excluyeron los puerto USB pero incorporaron 2 puerto micro USB, usa MicroSD como almacenamiento. (Kurniawan, 2019)

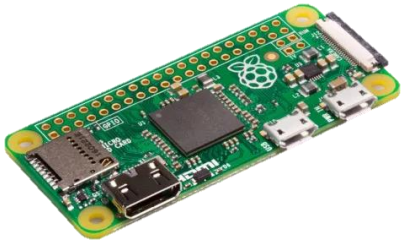


Ilustración 18: Raspberry Pi Zero
Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

6.2.10.10. Raspberry Pi Zero W

Este modelo no tiene mucha diferencia con la raspberry pi Zero pero cuando la lanzado con serie W es por la incorporación Wireless es por es que la nombraron Raspberry Pi Zero W. (Kurniawan, 2019)

Ilustración 19: Raspberry Pi Zero W
Fuente: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

6.2.11. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

La enseñanza aprendizaje es el proceso en el cual se transmiten conocimientos especiales o generales, con herramientas que favorezca a los estudiantes orientados a las acciones realizado en los docentes hacia el estudiantes, es decir el docente tiene la capacidad de enseñar y el estudiante debe receptar el aprendizaje, en la educación superior es fundamenta entender el proceso de enseñanza-aprendizaje en las 3 dimensiones de materiales, métodos y resultados, teniendo como misión en la formación de jóvenes profesionales competentes, en la actualidad las enseñanza y aprendizaje en las universidades son teórico y prácticos, ayudando a comprender el material a utilizar, los métodos que están aplicando y los

resultado que tendrá es que el estudian debe aprender y como debe aprenderlo. (Garcia, 2018)

La formación de los estudiantes en la Educación Superior debe ser uno de los aspectos clave de la calidad de la enseñanza de gran nivel. La mejora de la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje pasa necesariamente por la transformación del pensamiento y de los sentimientos de los Docentes que transmiten sus conocimientos a los estudiantes, para ello la Educación Superior necesita de la calidad y debe ser esencial, de los programas y de los estudiantes, de las infraestructuras y del ambiente universitario, de tal forma que la inserción de las TIC en los contextos educativos puede reportar beneficios para todo el sistema educativo de los alumnos y docentes y la comunidad educativa en general. En el caso de los docentes, gracias a las tecnologías tienen a su disposición diversos recursos digitales: software, documentos, página web, etc., los que facilitan la participación en redes de docentes y apoyan el trabajo de proyectos en forma colaborativa con otros centros educativos. (Narvaez, 2019)

En la actualidad la enseñanza y el aprendizaje se han vuelto un proceso, donde todos los estudiantes se sumergen al desarrollo y transformaciones de ideas y pensamiento para comunicarnos eh interpretar una serie de conocimientos especiales pedagógico, para construir un aprendizaje educativo y conocer las tareas más importantes donde un docente se encarga de trasmitir conocimiento y el estudiante se dedica receptar para así poder aprender. En la educación superior ha tomado un nuevo rumbo con ideas de planteamiento en la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, como un proceso evolutivo estratégico, para los docentes y estudiantes puedan construir nuevos conceptos en las diferentes ramas de la ingeniería que imparten las universidades. (Sánchez B. , 2016)

En la Educación Superior pueda adaptarse a los nuevos cambios, los docentes de las universidades necesitan reflexionar sobre sus concepciones de la enseñanza-aprendizaje y adquirir una sólida formación pedagógica que le permita comenzar en la dirección adecuada la implantación de estos nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje educativo. Para ello, tendrá que dotarse de una serie de competencias para poder conducir al estudiante hacia el desarrollo de un aprendizaje de calidad, particularmente estudiante, se adapta a un proceso de enseñanza-aprendizaje con

ayuda del docente como facilitador de su aprendizaje. Surge un nuevo modelo competencial en el que las competencias constituyen el núcleo del proceso de enseñanza y aprendizaje. La formación por competencias produce una serie de cambios en los elementos que adquieren un mayor protagonismo en el proceso educativo. Éste pasa de ser de reproductor y transmisor a formativo y resolutivo, el estudiante se convierte de pasivo y receptor a activo y emprendedor, el docente de individualista y protagonista a mediador y facilitador y la evaluación deja de ser puntual y sumativa para transformarse en continua y múltiple. (Sanz, 2019)

Hoy en día las universidades se han tomado de mucha importancia la relación y comunicación entre docentes y estudiantes, en un ámbito educativo amigable, para desarrollar una base de conocimiento donde el docente utiliza herramientas, para enseñar ya que es poseedor de conocimientos amplios, relacionado con la materia y los estudiantes aprende eh interpreta, construyen nuevos conceptos, poniendo en práctica en la imaginación para resolver problemas. (Toala, 2018)

Para promover el proceso enseñanza y aprendizaje de calidad en la Educación Superior deben regular la formación de sus estudiantes, no debe permanecer pasivo ante los acontecimientos de algún problema, debido a que debe tener una participación activa en la construcción y desarrollo de un concepto, sin perder de vista sus peculiaridades culturales. Ya que la tecnología no puede sustituir la filosofía, no se puede educar sin una filosofía de vida y una concepción de la enseñanza. De ahí la necesidad de diseñar proceso orientados a promover la enseñanza y aprendizaje para el desarrollo profesional de los estudiantes universitarios en los diversos aspectos que implica su área. (Vera, 2019)

6.2.11.1. Proceso Enseñanza-Aprendizaje Basado en Proyecto

El aprendizaje basado en proyectos es un proceso que permite a los estudiantes adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. Los estudiantes se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y desarrollan su autonomía y responsabilidad, ya que son ellos los encargados de planificar, estructurar el trabajo y elaborar el producto para resolver la cuestión planteada. La labor del docente es guiarlos y apoyarlos a lo largo del proceso. (Cando, 2018)

La enseñanza-aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL, *Project-based learning*) es un proceso de aprendizaje en la que los estudiantes de la educación superior adquieren un rol activo y se favorece la motivación académica. El proceso consiste en la realización de un proyecto habitualmente en grupo. Ese proyecto ha sido analizado previamente por el docente para asegurarse de que el estudiante tiene todo lo necesario para resolverlo, y que en su resolución desarrollará todas las destrezas que se desea. (Manzabo, 2019)

Partir de sus intereses y necesidades es esencial para conseguir el éxito el proceso basado en proyecto. El constructivismo se basa en el aprendizaje apoyado en conocimientos o ideas previas siendo fundamental partir de lo que ya conocen los estudiantes, que ellos puedan “agarrar” el contenido y no sea todo absolutamente desconocido y nuevo, los procedimientos para aplicar el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en proyectos son el siguiente

- Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía.
- Formación de los equipos.
- Definición del producto o reto final.
- Planificación.
- Investigación.
- Análisis y la síntesis.
- Elaboración del producto.
- Presentación del producto.
- Respuesta colectiva a la pregunta inicial.
- Evaluación y autoevaluación. (Pereira M. , 2019)

6.2.11.2. Proceso Enseñanza-Aprendizaje Conductista

Enseñanza-Aprendizaje conductista es un proceso clásico relacionado con el estímulo de respuestas, que se haya reflejado por una representación, relacionado o condicionado para la adquisición de conductas psicológica en estudiantes para determinar un estado cerebral, refiriendo como el conocimiento, pensamiento, para tener un resultado que se aproxime a la respuesta a la enseñanza aprendida. (Moreno M. , 2019)

6.2.11.3. Proceso Enseñanza-aprendizaje Cognitivo

Este proceso de enseñanza-aprendizaje está relacionado la comprensión y adquisición de conocimientos, jugando un rol muy importante con el razonamiento, la memoria, la atención y la percepción, por medio del estudio o la experiencia en la educación superior, definiendo la capacidad de los estudiantes para estimular la motivación e interés de aprendizaje, teniendo en cuenta que el eje principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el docente. (Encarnación, 2019)

6.2.11.4. Proceso Enseñanza-Aprendizaje Constructivo

El proceso de enseñanza-aprendizaje constructivo se basa principalmente en la construcción de conocimientos, en el cual el estudiante de la educación superior construye nuevos conceptos basado en conocimiento teórico del presente o del pasado, llevando su propio ritmo a construir significado a medidas que va aprendiendo, redactando su propio criterio, una de la importancia del proceso constructivo es que el estudiantes este motivado y empapado en el tema y construya mapas conceptuales en base de la reconstrucción conocimiento que se adquieren de acuerdo a la concepción básica del conocimiento dirigido por el docente encargado. (Ramírez, 2019)

6.2.11.5. Proceso Enseñanza-Aprendizaje Significativo

El proceso de enseñanza-aprendizaje significativo, es donde el estudiante recolecta información nueva, conectada a un concepto ya existente la selecciona, organiza y establece relaciones con fundamento definido en el que engloba de forma más completa las dimensiones emocionales, motivacional y cognitiva llegando a llamarse enseñanza-aprendizaje significado, no solo se trata de retener la información en cerebro a un tiempo corto y desenvolverse en el examen, sino más bien darle sentido y significado al estudiante de la teoría que recién obtuvo. (Olmedo, 2019)

6.2.12. Proceso Enseñanza-Aprendizaje en la asignatura de Robótica

La rama de la robótica ha evolucionado a grandes pasos, tomando interés en las universidades proponiéndola como asignatura esencial, posteriormente los estudiantes de la educación superior reciben clases de apoyo en el proceso de

enseñanza-aprendizaje, comenzando con un nivel básico, posterior a nivel avanzado, orientado principalmente en la asignatura de robótica recibiendo teoría y prácticas significativas.

La robótica en la educación superior en el proceso de enseñanza-aprendizaje permite a los estudiantes desarrollar proyectos tecnológicos en el área de la ciencia técnica y en la ingeniería, tomando en cuenta lo que va acompañado de la programación y de circuitos electrónicos, combinando para la construcción y modificación de proyectos robóticos

La robótica la crecido muy rápidamente en las universidades de todos los países como asignatura y su teoría y prácticas siguen en aumento como proceso de enseñanza-aprendizaje, con el propósito de potenciar las habilidades motoras y creativas de los estudiantes de la educación superior buscando despertar el interés más atractivas e integradoras, integrándose en nuestra vida cotidiana. (Gómez, J., & González, A., 2019)

6.2.13. Robótica Educativa en la Educación Superior

La robótica en el ámbito de la educación superior se ha convertido en un entorno de recursos, para facilitar en el proceso de enseñanza aprendizaje, en desarrollar idear creativas y convirtiéndose en una respuesta eficiente donde el estudiante interactúa con tecnología dinámica en clases, permitiendo desenvolverse en la disciplina de ciencias técnica en la robótica, teniendo como objetivo en presentar etapas multidisciplinaria basado en la realización de prácticas y elaborando prototipos robóticos explorando la teoría y el diseño de diagramas electrónicos con fines de presentar una enseñanza significativa. (Carranza J. , 2020)

La robótica se ha convertido en una enseñanza pedagógica en la educación superior, formando un enfoque de apoyo para los estudiantes, concretando un aprendizaje dinámico en la asignatura de robótica, además se considera los lenguajes de programación por su flexibilidad en programar circuitos, para facilitar al momento de aprender, los estudiantes desarrollan prácticas con nuevas metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje, con teorías explicativas obtenido ventajas en la utilización de circuitos en la robótica. (Orodico, 2018)

6.3. Marco Conceptual

Capacitor: El capacitor o también conocido como condensador, es un dispositivo electrónico de carácter pasivo. Está conformado por dos placas conductoras y un material dieléctrico o aislante. Este condensador almacena cargas directamente proporcionales al voltaje o tensión aplicada. (Ortega, 2017)

Circuito eléctrico: Un circuito eléctrico es aquel recorrido cerrado de energía eléctrica que transforma la energía que se suministra en el tipo deseado. El circuito eléctrico se diferencia por cinco tipos de elementos: generadores, conductores, de maniobra, receptores y de protección. (Carr, 2019)

Chip: Es un circuito integrado de estructura de pequeñas dimensiones que está conformada por material semiconductor de silicio. Los circuitos integrados tienen dos ventajas principales sobre los circuitos discretos: costo y rendimiento. (Ruiz, 2016)

Diodo: Es un componente electrónico que permite el flujo de electricidad en un solo sentido, ya que su funcionamiento se parece a un interruptor, el cual abre y cierra el circuito. El diodo consta de un ánodo (+) y un cátodo (-). (Mecafenix, 2018)

Ethernet: Es la forma en la que una red de área local (LAN) o red de área extensa (WAN) para conectarse a distintos dispositivos, como computadoras, impresoras y demás servidores, los cuales requieren de una conexión a internet. (Walton, 2019)

HMDI: HDMI (High Definition Multimedia Interfaz) consiste en la norma de conexión que permite transmitir audio y video sin necesidad de comprimirlo mediante un computador a otro a través de un cable, en el que viene incluido el contenido en alta definición. (Moreno S. , 2015)

GPIO: Es un pin genérico en un chip, cuyo comportamiento sirve para controlar (programar) por el usuario en tiempo de ejecución. Es un sistema de entrada y salida con un propósito general. (Hernández C. &., 2016)

Gnu: Es un software libre que permite se pueda utilizar un ordenador que contenga paquetes de GNU, además es un sistema operativo de tipo Unix que contiene aplicaciones, herramientas de desarrollo, bibliotecas y juegos. (Bordón, 2015)

JavaScrip: Es un lenguaje de programación utilizado principalmente para crear páginas web dinámicas, la cual incorpora efectos como textos que aparecen y desaparecen, animaciones, entre otros. (Herrera J. , 2016)

Linux: Es un sistema operativo que se asemeja Unix, de código abierto y desarrollado por una comunidad, para computadoras, mainframes, dispositivos móviles, servidores y dispositivos embebidos. (Rouse, 2017)

Microcontrolador: es aquella que se encarga de ejecutar órdenes a través de su memoria cumpliendo su función específica generando datos necesarios para actuar y controlar adecuadamente el consumo de energía. (Lima, 2019)

Open Source: Open Source o Fuente abierta se refiere a todo programa informático que dispone cualquier usuario el acceso a su código de programación facilitando a otros programadores la modificación del mismo. (Perandones, 2017)

Procesador: CPU o Unidad Central de Proceso es el componente principal de una computadora, está compuesto por un circuito integrado encapsulado en un chip de silicio que está conformado por millones de transistores. (Castillo J. A., 2018)

Raspbian: Es un sistema operativo recomendado para la placa Raspberry pi y se basa en una distribución de GNu/Linux llamada debían. Raspbian consta de dos versiones como lo son Raspbian Lite y Rapsbian Pixel. (Fuentes, 2017)

Resistencia: Es la que se utiliza para medir la electricidad y se la define como la oposición que se presenta al paso de la corriente. La unidad que se utiliza para medir la resistencia es el ohmio (Ω) y se representa con la letra R. (Frank, 2018)

Robótica: La robótica es una rama interdisciplinaria de la ingeniería, estudia el análisis, manufactura, diseño y aplicación de máquinas automáticas con grado de inteligencias, es capaz de realizar tareas que pueden reemplazar las actividades de un humano. (Heras, 2017)

7. HIPÓTESIS

Con la implementación de circuito electrónico a través de la placa Raspberry Pi, como herramienta didáctica, ayudará positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la realización de las prácticas de la asignatura de robótica.

7.2. Variable Independiente

Circuito electrónico en la placa Raspberry Pi

7.3. Variable Dependiente

Enseñanza-aprendizaje en la asignatura de robótica

VIII. METODOLOGÍA

La metodología a seguir en la implementación de un circuito electrónico en la placa Raspberry Pi para el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de robótica fue cualitativa puesto que se formaron las bases teóricas para los argumentos del problema donde se desarrolló entrevista a los docentes encargado de la asignatura y se desarrolló preguntas a los estudiantes y cuantitativa por que se recolectaron los valores estadísticos realizados en las encuetas y resultados obtenidos por los estudiantes de la asignatura de robótica para establecer un grado del problema y formular una solución específica encaminada a los objetivos que tiene el proyecto.

8.1. Métodos

8.1.1. Método Deductivo

Este método se utilizó porque se formuló una hipótesis teniendo en cuenta los objetivos a partir de premisas sobre diversas investigaciones donde se plantean las conclusiones y recomendaciones.

8.1.2. Método Inductivo

Este método permite obtener los resultados a partir de la obtención de la observación, categorización para llegar a una generalización de un problema planteado, para la obtención de resultados generalizados.

8.1.3. Método Estadístico

Este método se utilizó en secuencia de procedimiento para la administración de los datos arrojados mediante el proceso de tabulaciones realizada en las encuestas para la obtención de resultados.

8.1.4. Método Bibliográfico

Este método de utilizo para poder referenciar utilizada de documentos que poseen valor simbólico que son obtenida de libros, sitios web, artículos científicos, etc., donde se determina la investigación.

8.2. Técnicas

Las técnicas utilizadas en el proyecto de investigación para la recolección de información fueron las siguientes:

8.2.1. Encuesta

Se desarrolló un banco de preguntas la cuales fueron dirigidas para los estudiantes de la asignatura de robótica de séptimo semestre en la carrera de Tecnología de la Información para analizar datos reales la cual dio apreciar la necesidad de desarrollar el circuito electrónico en la placa Raspberry Pi.

8.2.2. Entrevista

Se desarrolló un banco de pregunta dirigida a los docentes que imparten la asignatura de robótica de la carrera de tecnología de la Información, donde ellos dan su punto de vista, el por qué trabajar con los circuitos electrónicos en la placa Raspberry Pi en el proceso de enseñanza aprendizaje así evaluar la necesidad y proceder con la implementación de dicho circuito electrónico.

8.2.3. Observación

Se aplicó esta técnica para observar y analizar la situación actual de los estudiantes de la asignatura de robótica y así conocer la realidad del problema encontrado.

8.3. **Población**

La población a considerar en este proyecto está conformado de 80 estudiantes de séptimo semestre en la carrera de Tecnología de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

8.4. **Recursos**

8.4.1. Recurso Humano

- Autor, Sr. Carranza Velez José Antonio.
- Tutor del Proyecto de Titulación, Ing. Kleber Marcillo Parrales, MG.GE.
- Estudiantes de séptimo semestres y docentes de la carrera de Tecnología de la Información.

8.4.2. Recurso Materiales

- Bolígrafos
- Carpeta
- Lápiz
- Libreta
- Remas de Hoja A4.

8.4.3. Recurso Tecnológico

- Laptop Hp
- Internet
- Impresora
- Pendrive

IX. PRESUPUESTO

Nominación	Descripción	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Componentes electrónicos para la implementación del circuito				$432.00
Materiales	Bolígrafo	10	$ 0,50	$ 5,00
	Carpeta	4	$ 0,50	$ 2,00
	CD	4	$ 0,50	$ 2,00
	Lápiz	6	$ 0,25	$ 1,50
	Libreta	1	$ 3,50	$ 3,50
	Rema de Papel	3	$ 4,50	$ 13,50
Tecnología	Laptop hp	1	$ 0,00	$ 0,00
	Internet	6	$ 25,00	$ 150,00
	Impresora	1	$ 150,00	$ 150,00
	Pendrive	3	$ 7,00	$ 21,00
Adicionales	Anillados	4	$ 5,00	$ 20,00
	Empastados	1	$ 20,00	$ 20,00
	Caratula de CD	4	$ 1,00	$ 4,00
	Movilización			$ 40,00
Total de inversión				**$ 864,50**

Autor: (Carranza J. , 2020)

X. ANÁLISIS DE RESULTADO

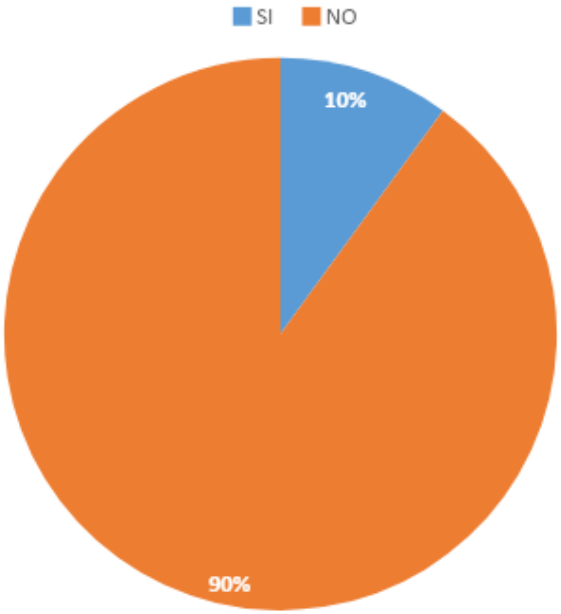
1. ¿Usted tiene conocimiento sobre los circuitos electrónicos utilizando la tecnología Raspberry PI?

Tabla 1: Conocimiento de Tecnología Raspberry Pi

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	10%
No	72	90%
Total	80	100%

Fuente: Estudiantes de Carrera de Tecnología de la Información.
Autor: (Carranza J., 2020)

Gráfico 1: Conocimiento de la Tecnología Raspberry Pi



Análisis e interpretación

Del total de estudiantes encuestados el 28% demostraron que tienen conocimiento con respecto a la tecnología Raspberry pi, mientras que el 65% no posee el conocimiento adecuado.

Por lo tanto, es necesario que los estudiantes tengan conocimientos de la tecnología Raspberry pi, para realizar prácticas.

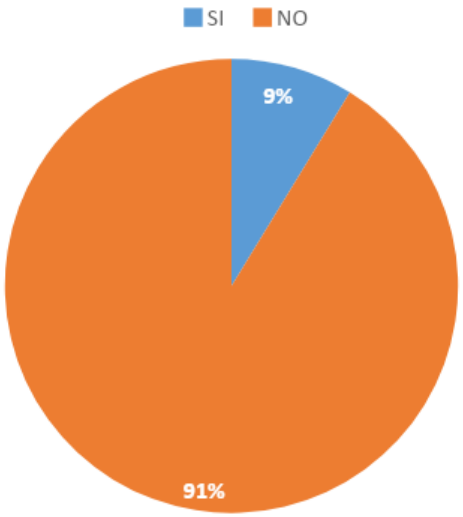
2. ¿Conoce usted el campo de aplicación de la robótica con la tecnología Raspberry PI?

Tabla 2: Aplicación de la Robótica con la Raspberry Pi

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	9%
No	73	91%
Total	80	100%

Fuente: Estudiantes de Carrera de Tecnología de la Información.
Autor: (Carranza J., 2020)

Gráfico 2: Aplicación de la Robótica con la Raspberry Pi



Análisis e interpretación

Del total de estudiantes encuestados el 91% demostraron que tienen conocimiento con respecto a los circuitos electrónicos en la asignatura, mientras que el 9% no posee el conocimiento adecuado.

Se concluye, que la mayoría de los estudiantes no poseen el conocimiento adecuado acerca de las aplicaciones de la robótica en la tecnología Raspberry pi, ya que es una nueva tecnología innovadora, por lo tanto, es necesario que se implementen circuitos electrónicos.

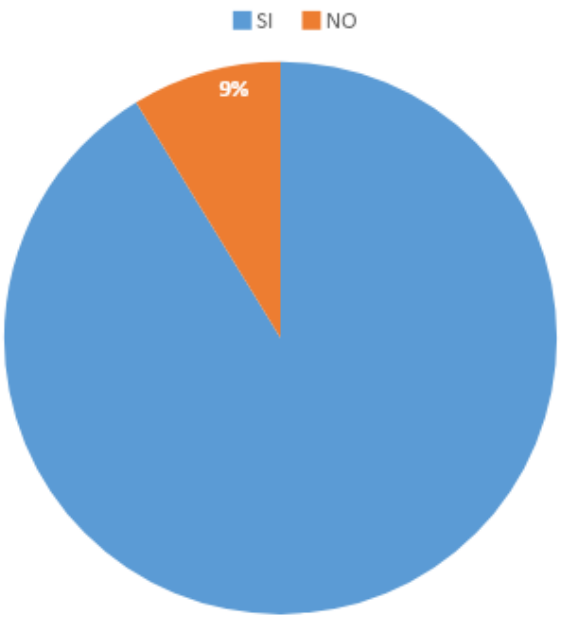
3. ¿Le gustaría aprender a programar los circuitos electrónicos en la placa Raspberry PI?

Tabla 3: Programar tarjetas electrónicas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	73	9%
No	7	91%
Total	80	100%

Fuente: Estudiantes de Carrera de Tecnología de la Información.
Autor: (Carranza J., 2020)

Gráfico 3: Programar tarjetas electrónicas



Análisis e interpretación

Del total de estudiantes encuestados el 91% demostraron que les gustaría programar tarjetas electrónicas, mientras que el 9% manifestó que no.

Se concluye, que la mayoría de los estudiantes si desea aprender a programar estas tarjetas, con la tecnología Raspberry pi, para que puedan realizar distintas prácticas en el laboratorio en la asignatura de robótica.

4. ¿Le gustaría saber las ventajas que tiene la tecnología Raspberry PI en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura robótica?

Tabla 4: Ventajas de la tecnología Raspberry Pi

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	74	91%
No	6	9%
Total	80	100%

Fuente: Estudiantes de Carrera de Tecnología de la Información.
Autor: (Carranza J., 2020)

Gráfico 4: Ventajas de la tecnología Raspberry Pi

Análisis e interpretación

Del total de estudiantes encuestados el 91% demostraron que les gustaría saber sobre las ventajas que tiene la tecnología Raspberry Pi, mientras que el 9% manifestaron que no.

Se concluye, que es necesario que los estudiantes conozcan las ventajas que ofrece la tecnología Raspberry pi, para realizar prácticas y mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje de la asignatura robótica.

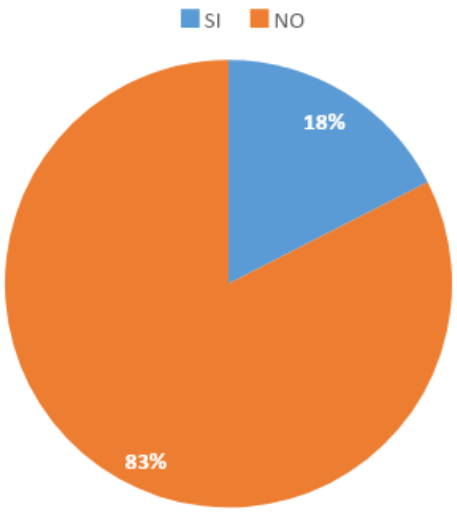
5. **¿Conoce usted los diferentes dispositivos electrónicos: sensores efectores y actuadores, utilizados con la placa Raspberry PI para la implementación de circuitos electrónicos en proyectos de robótica?**

Tabla 5: Diferentes Dispositivos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	14	17%
No	66	83%
Total	80	100%

Fuente: Estudiantes de Carrera de Tecnología de la Información.
Autor: (Carranza J., 2020)

Gráfico 5: Diferentes Dispositivos



Análisis e interpretación:

Del total de estudiantes encuestados el 17% demostró que tienen conocimiento sobre diferentes dispositivos electrónicos utilizados en la placa raspberry pi, mientras que el 83% manifestaron que no.

Se concluye que la mayoría de los estudiantes no poseen el conocimiento adecuado acerca los diferentes dispositivos electrónicos, con la implementación del circuito electrónico en la Raspberry pi, le permitirá conocer y trabajar con cada uno de los componentes electrónicos

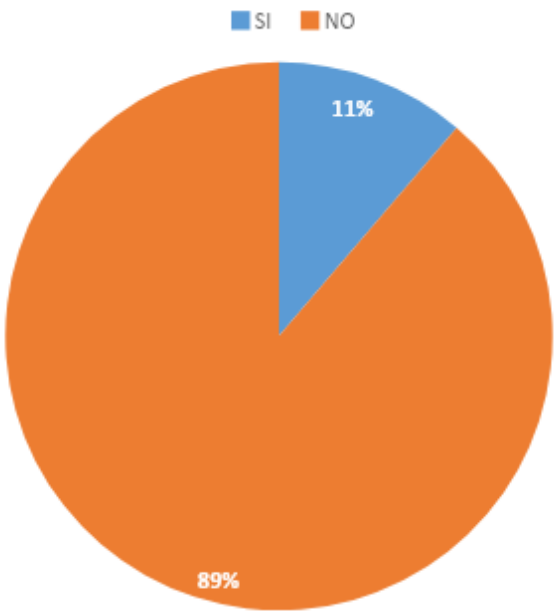
6. ¿Alguna vez usted ha realizado prácticas con la placa Raspberry PI en la asignatura de Robótica?

Tabla 6: Prácticas con la Placa Raspberry Pi

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	11%
No	71	89%
Total	80	100%

Fuente: Estudiantes de Carrera de Tecnología de la Información.
Autor: (Carranza J., 2020)

Gráfico 6: Prácticas con la Placa Raspberry Pi



Análisis e interpretación:

Del total de estudiantes encuestados el 9% demostró que ha realizado prácticas en la placa Raspberry pi, mientras que el 89% manifestaron que no.

Se concluye que la mayoría de los estudiantes no ha realizado prácticas de laboratorio con la placa Raspberry pi, por lo tanto es necesario la implementación del circuito electrónico para que los estudiantes realicen prácticas de laboratorio en la asignatura robótica

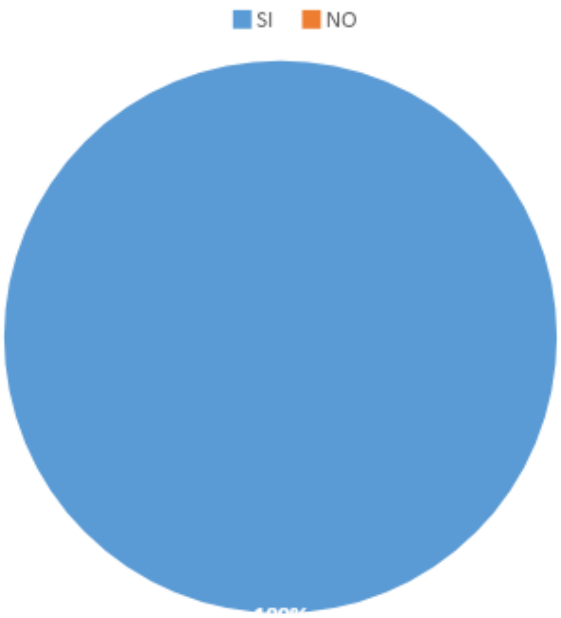
7. **¿Le gustaría realizar prácticas en el circuito electrónico con la placa Raspberry Pi, como recursos didácticos para el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de Robótica?**

Tabla 7: Diseños de Proyectos Tecnológicos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	80	100%
No	0	0%
Total	80	100%

Fuente: Estudiantes de Carrera de Tecnología de la Información.
Autor: (Carranza J., 2020)

Gráfico 7: Diseños de Proyectos Tecnológicos



Análisis e interpretación:

Del total de estudiantes encuestados el 100% demostró que desean realizar prácticas como recurso didáctico en la asignatura de Robótica.

Se concluye, que los estudiantes si desean realizar prácticas didácticas con el circuito electrónico en la placa raspberry pi, para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de robótica.

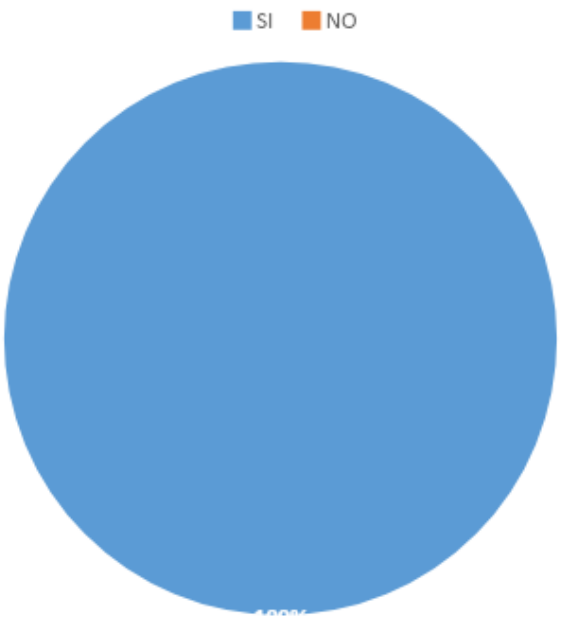
8. **¿Cree usted necesario que se realice la implementación de circuitos electrónicos en la placa Raspberry PI como herramienta tecnológica para mejora en el proceso aprendizaje y enseñanza de la asignatura de Robótica?**

Tabla 8: Implementación de Circuito Electrónico

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	80	100%
No	0	0%
Total	80	100%

Fuente: Estudiantes de Carrera de Tecnología de la Información.
Autor: (Carranza J., 2020)

Gráfico 8: Implementación de Circuito Electrónico



Análisis e interpretación:

Del total de estudiantes encuestados el 100% demostró que creen necesario se implementen circuitos electrónicos en la placa Raspberry pi como herramienta tecnológica.

Se concluye que es necesaria la implementación de circuitos electrónicos donde los estudiantes realicen prácticas con el objetivo de mejorar su desempeño de aprendizaje.

ENTREVISTA DIRIGIDA AL COORDINADOR Y A LOS TRES DOCENTES DE LA CARRERA TECNOLOGIA DE LA INFORMACION.

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PLACA RASPBERRY PI PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ROBOTICA EN LA CARRERA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

1.- ¿Cree usted que se puede mejorar la enseñanza – aprendizaje por parte de los docentes con implementación de circuitos electrónicos en las clases prácticas en la asignatura de Robótica?

Sí, porque con una placa Raspberry pi aprenderán a realizar un sin número de prácticas que en el actual momento no se pueden realizar por falta de este tipo de equipamiento.

Además, la implementación de un circuito electrónico ayudaría a fortalecer la parte teórica de la asignatura.

2.- ¿Le gustaría que en la Carrera de Tecnología de la Información se crearán proyectos didácticos en la placa Raspberry pi?

Desde luego, porque de esta manera se incrementarían los equipos para realizar las clases prácticas teóricas con la creación de proyectos didácticos con la implementación de la placa Raspberry pi.

3.- ¿Piensa usted que en la asignatura de Robótica se debe implementar circuitos electrónicos relacionados con la placa Raspberry PI para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje?

Los docentes manifestaron que están de acuerdo con la implementación de un circuito electrónico, ya que de esta manera el estudiante aplicaría los conocimientos teóricos adquiridos en las prácticas utilizando la placa Raspberry pi.

4.- ¿Cree usted que la implementación de un circuito electrónico en la placa Raspberry PI, ayudará a los estudiantes en la formación académica y profesional?

Los docentes creen que si les ayudará la implementación de un circuito electrónico y se cumpliría con la mejora en el proceso enseñanza aprendizaje de su formación académica.

XI. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	AÑO 2019																				AÑO 2020			
	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
	SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TÍTULO DEL PROYECTO	X																							
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN		X																						
OBJETIVOS			X																					
JUSTIFICACIÓN				X																				
MARCO TEÓRICO					X	X	X	X	X	X	X													
HIPOTESIS												X												
METODOLOGÍA													X											
PRESUPUESTO														X										
ANÁLISIS DE RESULTADO															X	X								

Autor: (Carranza J. , 2020)

XII. BIBLIOGRAFÍA

Aguagallo. (2017). Diseño y construcción de una unidad aritmética lógica con compuertas lógicas y multiplexores. Machala: Repositorio Digital Universidad Técnica de Machala. Obtenido de http://186.3.32.121/handle/48000/10941

Alvarado Castillo, V. (2019). Adquisición de señales SEMG con electrodos secos para el control de movimiento de dedos en una prótesis robótica fabricada en una impresora 3D. (Vol. 27). Chile: Revista chilena de ingeniería. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052019000300522&script=sci_arttext&tlng=e

Andrades, H. (2017). Ciurcuitos Electrònicos para el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje (Vol. 1). Chimborazo, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Becerra, D. (11 de Diciembre de 2013). Estrategia de aprendizaje basado en problemas. Bogotá, Colombia. Obtenido de Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, ipn: http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v14n64/v14n64a7.pdf

Bernabel, R. P. (2017). Ingeniería de valor aplicada a la administración de proyectos: saneamiento de sistemas operativos–proyecto modernización refinería Talara. Peru, Peru: UPAGU.

Betancur Carlos, Cruz Juan, Guillermo David . (2014). Prácticas en los circuitos electrónicos en los Laboratorios. Cali, Colombia: Bonaventuriana. Obtenido de http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/4680/1/9789588785394.pdf

Borbor, Alfredo. (2019). Uso de la tecnología led para el alumbrado público y domiciliario de la Provincia de Santa Elena. Babahoyo: Repositorio Digital UTB. Obtenido de http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/7197

Bordón, N. D. (2015). ¿QUE ES GNU? Paraguay: Free Software Foundation.

Camacho. (2017). Diseño de un prototipo de robot estacionario para elaboración de pistas en circuitos impresos de baja complejidad (una sola capa), para el laboratorio de electrónica análoga y digital del programa de ingeniería electrónica. Colombia, Colombia: Universidad Del Magdalena.

Campos. (2018). IPv6 transmission over BLE Using Raspberry PI 3. In 2018 International Conference on Computing, Networking and Communications. Miami, Estados Unidos: IEEE.

Cando, J. (2018). Proceso Basado en Proyecto. Colombia: Repositorio Digital.

Carr, F. A. (2019). La definición de un circuito simple. Santa Monica: Techlandia.

Carranza, J. (2020). Circuito Electronico en la placa Raspberry Pi para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Jipijapa: UNESUM.

Carranza, J. (2020). Robótica Educativa en la Educación Superior (Vol. 1). Santo Domingo de los tsachila, Ecuador: Genesis.

Carretero. (2018). Enseñanza y aprendizaje de la Historia. New York: Taylor.

Castillo, J. A. (2018). Qué es un procesador. Editex.

Castillo, J. C. (2017). Iniciación a la electrónica digital. (S. Novela, Ed.) Madrid, España: Editex.

Castro, J. (2018). Circuito Electronico con Sensores con la Placa Raspberry para el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Materia de Robótica (Vol. 1). Jipijapa: Repositorio Digital UNESUM.

Cevallos, D. (2020). Análisis de Circuitos Electrónicos para el proceso Enseñanza Aprendizaje de la Asignatura de Robotica en la Carrera Tecnología de la Información (Primera ed., Vol. 1). Jipijapa, Ecuador.

Chala, J. (2016). “Procesos de Enseñanza y Aprendizaje Basado en los Circuitos Electrónicos utilizando Raspberry Pi 3. Quito, Ecuador: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL.

Chavarría. (2016). Diseño de una plataforma de interconexión para evaluación de un circuito integrado en alta frecuencia para espectroscopía de impedancia eléctrica. (Vol. 1). Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnologico de Costa Rica.

Cheng, Y. (2016). Un sistema de detección de caídas basado en SensorTag y Windows 10 IoT core. Madrid, España: ATLANTIS PRESS.

Dávila. (2019). lenguaje de programación perl. Bogotá, Colombia: Repositorio Digital UNIMINUTO. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/8835?show=full

Eben, G. (2014). Raspberry Pi (Thitd Edition ed.). New York, Estados Unidos: EDITORIAL WILEY.

Ecobar, M. (2019). Ventajas de la Raspberry Pi 3. Colombia: IEEE.

Edminister, J. (2003). Theory and Problems of Electric Circuits. New york, Estados Unidos: Editorial McGraw Hill.

Elizabeth Evagelista. (2017). MANUAL DE SISTEMAS OPERATIVOS: UN ENFOQUE BÁSICO EN LINUX. ATLACOMULCO, Mexico: UNIVERSIDAD AUTONÓMA DEL ESTADO DE MÉXICO.

Encarnación. (2019). Estrategia para favorecer el desarrollo de la interactividad cognitiva en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. (Vol. 42). Sevilla, España: Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación.

Estrebou, C. (20 de Noviembre de 2017). Objetivo de Aprendizaje para la Enseñanza de Compuertas Lógicas. Experiencias y Evolución. Buenos Aires, Argentina: Univeridad Nacional de la Plata. Obtenido de Repositorio Institucional Comisíon de Investigaciones Científicas: https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/8602/11746_8602.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fernández, V. R. (2019). DISEÑO DE UN ACCIONAMIENTO ELECTRONICO DE VELOCIDAD ROTACIONAL PARA UN SERVOMOTOR EC DE BAJA POTENCIA (DESIGN OF A ROTATIONAL SPEED ELECTRONIC DRIVE FOR A LOW POWER EC SERVOMOTOR (Vol. 41). Mexico: REDIB. Obtenido de http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1979

Fraile, J. (2012). Circuitos eléctronicos. (M. M. Romo, Ed.) Madrid, España: Pearson.

Frank, M. (2018). Resistencia Eléctrica. Paraguay: Ingeniería Mecafenix.

Fuentes, E. (20 de Julio de 2017). ¿Qué es Raspbian? Obtenido de Programo Ergo Sum: https://www.programoergosum.com/cursos-online/raspberry-pi/232-curso-de-introduccion-a-raspberry-pi/instalar-raspbian

FUNDACIÓN RASPBERRY PI. (2019). RRODUCTOS Y COMUNIDAD DE RASPBERRY PI . Reinio Unido: FUNDACIÓN RASPBERRY PI REINO UNIDO CARIDAD REGISTRADA 1129409. Obtenido de https://www.raspberrypi.org/

Gaitán Guerrero, J. N., & Ruiz Nicaragua, E. E. (2019). Diseño de una fuente DC dual simétrica de alta potencia . Nicaragua: Universidad Nacional de Ingenieria (SIBIUNI).

Garcia, A. (2018). Tarea docente para el proceso enseñanza-aprendizaje del procesamiento avanzado de documentos digitales. Hanaba, Cuba: SciELO.

Garcia, Rojas, Teruel. (2019). Diseño de un sistema para la gestion y procesamiento estadastico de bases de datos geneticas con lenguaje de programación Ruby. Cuba: INFOMED.

García, V. (2016). Sistemas Integrados de Potencia en Buques Offshore: Control, tendencias y retos. Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI (Primera Edicion ed., Vol. 1). Costa Rica: Tecnológico de Costa Rica.

Gay, W. (2018). Advanced Raspberry Pi: Raspbian Linux and GPIO Integration. New York, Estados Unidos: Editorial APRESS.

Giallo, C. (2018). Circuitos Electronicos Teoria y Prácticas. Vasco: Repositorio Digital.

Gibbs, & González,. (2016). mplementación de un sistema de control de entrada y salida empleando el módulo de lectura RFID. Panamá: Universidad de Panamá. Obtenido de https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/1245

Gómez , & Cantillo, P. (2009). Uso de arreglos analógicos programables (FPAA) en instrumentación industrial. Tecnura (2 ed., Vol. 12). Bogotá, Colombia: Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/6278/7800

Gomez, H. (2018). Computadoras de la Placa Raspberry Pi 3 para la realizacion de Prácticas en el Proceso de Enseñanza e Aprendizaje (Vol. 7). Guadalajara, México: Reci. Obtenido de http://reci.org.mx/index.php/reci/article/view/86/384

Gómez, J., & González, A. (2019). METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA ACTIVA EN INGENIERÍA. CASO PRÁCTICO DE PROYECTO INTEGRADOR PARA LAS ASIGNATURAS DE ROBÓTICA. Alicante, España: RefWord.

Guillermin. (2019). Electric cable Dupont and winding device for such a cable. New York.

Heras, G. H. (2017). ¿Qué es la robótica? Hacia el Espacio.

Hernández, C. &. (2016). Programación GPIO en los microcontroladores ARM Cortex-M: Salida digital. Valencia.

Hernández, E. (Febrero de 2015). Diseños de Circuitos Electrónicos. México, México. Obtenido de Centro de Investigación y Estudio Avanzado: https://www.cs.cinvestav.mx/Estudiantes/TesisGraduados/2004/tesisErikaHernandez.pdf

Herrante, C. (2017). Circuito Electrònico en la Placa Raspberry Pi. Madrid, España: Repositorio Digital.

Herranz, B. (2019). Desarrollo de aplicaciones para IoT con el módulo ESP32. Madrid, España: e_Du@h. Obtenido de https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/35420

Herrera, J. (2016). Introducción a JavaScript. uniwebsidad.

Herrera, J. (2018). Circuitos Electrónicos Programables en la Placa Raspberry Pi en el Área de Robótica (Primera ed., Vol. 1). Quito, Ecuador: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL.

Imteaj. (2017). An IoT based fire alarming and authentication system for workhouse using Raspberry Pi 3. In 2017 International conference on electrical, computer and communication engineering. Bangladesh, Bangladesh: IEEE.

Jack Kemmerly. (2012). ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA (Octava ed.). California: McGraw-Hill.

James W. Nilsson, Susan A. Riedel. (2016). Circuitos Eléctricos (Septima Edición ed.). Madrid, España: Editorial Pearson Prentice Hall.

Jativa, A. (2010). Sistemas de Circuitos Electrónicos (Vol. 1). Quito, Ecuador. Obtenido de https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/207/1/T-UIDE-0178.pdf

Jiang. (2019). Joint integer-forcing precoder design for MIMO multiuser relay system. New York: IEEE. Obtenido de https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4787628

Julián, P. (2016). Circuitos Integrados Digitales CMOS-Análisis y Diseño. (D. Fernández, Ed.) Bueno Aires, Argentina: Alfaomega.

Jung. (2017). Trend analysis and Classification of Linux distributions (Vol. 18). Korea: JDCS "Journal of Digital Contents Society".

Kang, J. (2017). Electric Circuits (Primera Edición ed.). New York, Estado Unidos: Editorial CL Engineering.

Kurniawan, A. (2019). Getting Started with Raspberry Pi 4. New York: PE Press.

Kuziek. (2017). Transición de experimentos de EEG fuera del laboratorio utilizando un Raspberry Pi 2. New York: ScienceDirect.

Leal, J. (2016). Efecto resistivo del Memristor en circuitos análogos (Vol. 13). Logroño, España: Editorial Diale. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6680915

Lima, E. (2019). Microcontrolador. Mexico: CIELO.

Macedo, B. (2019). Diseño e implementación de un sistema de comunicación y supervisión remota usando la plataforma Raspberry Pi para el proyecto de investigación de efectividad de la luz azul en el tratamiento de la ictericia neonatal. Perú: Repositorio Digital Universidad San Antonio Abad del Cusco. Obtenido de http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/4494

Manzabo, A. (2019). Proceso de enseñanza y aprendizaje basado en proyecto. Argentina: repositorio Digital.

Marcos Deorsola y Pablo Morcelle del Valle. (2017). Circuito Eléctronico (exastas ed.). Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de la Plata.

Martínez Sánchez, J. (2020). Estandarización de interfaz para test electrónico: diseño, programación e implementación del sistema. Vasco: Universidad del Pais de Vasco. Obtenido de https://www.ehu.eus/eu/web/guest/sitemap

Mecafenix, F. (2018). El diodo ¿que es y para que sirve? Ingeniería Mecafenix.

Medina. (2016). Circuitos eléctricos: un abordaje desde el aprendizaje en profundidad. (E. Rostan, Ed.) Urugay, Colombia: Didáctica.

Melchor, N. R. (2016). CONTROL DE MOTOR PASO A PASO (Vol. 1). Salamanca, España: Universidad de Salamanca. Obtenido de http://stsproyectos.com/U/M/MotorPasoAPaso.pdf

Mena, E. (2015). Circuitos Electrónicos en el Ambito Estudiantil para Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10379/1/UPS-GT001404.pdf

Molina, D. (2019). Módulos con controladores Lógicos Programable para la Enseñanza-Aprendizaje de Electrónica. Editorial Ciencias.

Monk. (2016). Raspberry Pi cookbook: Software and hardware problems and solutions. (2nd Editon ed.). (S. C. Bleiel, Ed.) New York, United States of America: Editorial O'Reilly Media.

Monk, S. (2015). Programming the Raspberry Pi, Second Edition: Getting. (s. Edicion, Ed.) New Yourk, Estados Unidos: Mc Graw Hill Education.

Moreno, I. (2016). Circuitos Electrónicos en la Robótica Educativa, como una herramienta para el Proceso de la Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Técnica (Vol. 13). Salamanca: Repositorio Digital de la Universidad de Salamanza.

Moreno, M. (2019). Planeación de estrategias de enseñanza-aprendizaje y sus procesos cognitivos subyacentes en un grupo de docentes para estudiantes universitarios. Bogotá, Colombia: Revista Educación,.

Moreno, S. (2015). SoftwareLab Blog. Obtenido de ¿ Qué es HDMI?¿ Qué significa y para qué sirve?: https://softwarelab.org/es/que-es-hdmi-que-significa-y-para-que-sirve/

Muñoz, Y. Y., Castrillón, O. D., Castillo, L. F., & López, C. (2019). Análisis de la Escena en la Cocina por Medio de Sensores IoT Diseñados Basados en el Microcontrolador Node MCU ESP8266 y Conectados al Servidor ThingSpeak (Vol. 30). Chile: SCIELO.

Narvaez, J. (2019). Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en Docentes y Estudiantes (Vol. 6). Mexico: KIKAME.

Norah, G. (26 de Junio de 2015). Circuitos de CA: libros de texto universitarios y simulación computacional. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de la Plata. Obtenido de Repositorio Institucional de la UNLP: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46424

Olmedo, E. (2019). Enseñanza-Aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras (Vol. 26). Logroño, España: Hekademos.

Orodico, A. (2018). Robótica Pedagófica en la Educación Superior (Vol. 1). Madrid, España: Repositorio Digital de la Universidad Europea.

Ortega, H. H. (2017). Capacitor ó Condensador: Definición y tipos. Guadalajara: Hetpro.

Palacio, A. (2016). Flujo de los Circuito Electronico. Quito: Resposito Digital UTPL.

Pantoja. (2019). Diseño de bloques analógicos para aplicaciones biomédicas usando resistores de alto valor. Mexico: INAOE.

Peña, M. (2019). Prácticas en los circuitos electrónica utilizando la tecnología Raspberry Pi (Vol. 1). Isla Canarias, España: Repositorio Digital.

Perandones, S. M. (2017). ¿QUÉ ES EL OPEN SOURCE Y CÓMO PUEDE AYUDARTE? Madrid: Editex.

Pereira. (2018). IoT embedded linux system based on Raspberry Pi applied to real-time cloud monitoring of a decentralized photovoltaic plant (Vol. 1). New York, Estado Unidos: Editorial ScienceDirect.

Pereira, M. (2019). Pasos para seguir la enseñanza basado en proyecto. Colombia: IEEE.

Perez. (2018). Desarrollo de una plataforma didáctica para el control de sistemas mecánicos subactuados (Vol. 38). Mexico: REDIC. Obtenido de http://itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/174

Pérez, J. (2019). Circuitos Programables Java y Python. Los Bajos.

Perhač. (2017). Distribution of linux log files described by predicate linear logic formula. Rumania, rUMANIA: IEEE. Recuperado el 2019

Pons, N. (2016). Linux: principios básicos de uso del sistema (5ta Edición ed.). (Joelle, Ed.) Barcelona, España: ENI.

Quintero. (2018). Análisis de circuitos en serie de corriente alterna. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagogica Nacional.

Raffles, T. (2018). The History of Java (Segunda Edicion ed., Vol. 1). (J. Murray, Ed.) London, Inglaterra: BoD–Books on Demand.

Ramírez, R. (2019). Los ambientes de enseñanza-aprendizaje constructivistas como alternativa para generar innovación en la universidad (Vol. 5). Mexico, Mexico: International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies.

Ramirez-Martinez, A. (2016). Análisis de curvatura para la reconstrucción del tendido de tubería, mediante equipo instrumentado con ultrasonido. DYNA-Ingeniería e Industria. Obtenido de EBSCO INFORMATION SERVICES: https://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=00127361&AN=113780850&h=nN%2bii1zQsbf2ojofC%2b3kig%2fRPlfCqB7QR%2bxDyHbXl4qqZhie22%2bnrQjab5lAzAyPAxc6K5WvEsjaGCQQVwI0Ng%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resu

Ramón. (2019). PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DEL BANCO DE SINTONIZACIÓN DE IMPEDANCIA “LOAD-PULL” PARA LA CARACTERIZACIÓN DE TRANSISTORES DE RF (CALIBRATION PROCEDURE OF THE LOAD-PULL TEST BENCH FOR THE CHARACTERIZATION OF RF TRANSISTORS) (Vol. 41). Mexico: REDIB. Obtenido de http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/2148

Ramos, A. (2017). Procesos de Enseñanza-Aprendizaje en la Realización de Prácticas en los Circuitos Electrónicos. Tepic: Repositorio Digital.

Ravulavaru, A. (2017). Internet práctico de las cosas con JavaScript: cree proyectos independientes de IoT emocionantes con Raspberry Pi 3 y JavaScript. New Yourk, Estado Unidos: Packt.

Raymundo Barrales, Víctor Barrales, Melitón Rodríguez, Ernesto Vasquez . (2014). Circuitos Eléctricos Teoría y Practica (Primera ed.). (J. Callejas, Ed.) Mexico, Azcapotzalco, Mexico: Editorial Patria, S.A de C.V.

Richardson, M. (2014). Getting Started With Raspberry Pi (Tercera Edición ed.). (B. Jepon, Ed.) New York, Estados Unidos: MAKERMEDIA SEBASTOPOL, CA.

Rivera. (2019). Dispositivo multi-detector de: gases conectividad de protoboard. Documentos de trabajo Areandina.

Rivero, R. (2019). Banco educacional para accionamientos electrónicos de motores eléctricos (Vol. 1). Oviedo, España: Universidad de Oviedo.

Roland E. Thomas, Albert J. Rosa, Gregory J. Toussaint. (2016). The Analysis and Design of Linear (8 ed.). (J. W. Sons, Ed.) California, Estados Unidos: Editorial Wely.

Rouse, M. (2017). Sistema operativo Linux. Tech Target.

Ruiz, J. (2016). CHIP ELECTRONICO. Lima: Editex.

Salazar, V. (2018). Estudio y Diseños de Circuitos Híbridos. Quito, Ecuador. Obtenido de http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7408/1/2FINALBORRADOR_Victor-Salazar-Saul-Munoz%20%281%29.pdf

Sánchez. (2017). Análisis del Flujo Respiratorio de un Paciente con Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) Mediante el Análogo Eléctrico RC del Compartimento Pulmonar. In Memorias del Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica (Vol. 4). Monterrey , Mexico: SOMIB.

Sánchez, B. (2016). La robótica como un recurso para el aprendizaje y desarrollo de practicas (Vol. 13). Salamanca, España: Universidad de Salamanca España.

Sanz, M. (2019). Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Santo Domingo, ECUADOR: UTE.

Saucedo. (2018). MPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y REGISTRO DE DATOS CON RELOJ DE TIEMPO REAL Y ALMACENAMIENTO EN TARJETA MICROSD (IMPLEMENTATION OF A DATALOGGER SYSTEM WITH REAL-TIME CLOCK AND STORAGE IN A MICROSD CARD). Mexico: REDIC. Obtenido de http://www.itc.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1719

Serna, E. (Enero de 2018). Circuito Electrónico Combinados. Veracruz, México. Obtenido de Universidad Veracruzana, Repositorio Digital: https://cdigital.uv.mx/handle/123456789/1412

Severance. (2013). Eben upton: Raspberry pi. Computer (Vol. 46). New York, Estados Unidos: EDITORIAL CODE OCEAN.

Sevilla, P. (2018). Lenguaje de Programación Python. Barcelona: Editex.

Toala, A. (2018). Desarrollo en la Comunicación entre Docente Y Estudiante en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Tsuneki. (2019). Servomotor control device. New York: Patent and Trademark Office.

Vaca, C. (2016). Circuito Electrónicos Basado en Normas Estándar PCB En el proceso de Enseñanza Aprendizaje. Quito, Ecuador: Repositorio Digital Escuela Politécnica Nacional.

Vargas. (2019). IMPLEMENTACIÓN DE UN BASTÓN PLEGABLE ELECTRÓNICO CON RADAR POR ULTRASONIDO Y UBICACIÓN MEDIANTE GPS PARA

PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL. Quito, Ecuador: Repositorio Israel. Obtenido de http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2135

Véliz, A. (2017). Módulo de Practicas Electrónica para la Enseñanza y Aprendizaje con la Placa Raspberry Pi. Jipijapa: Repositorio Digital.

Vera, R. (2019). Proceso de Enseñanza y Aprendizaje en las Universidades. Mexico: Universidad Autónoma de Nayarit.

Vicuña. (2017). Raspberry analysis in the teaching of computer sciences (Vol. 100). Machala, Ecuador: Technical University of Machala,.

Vieira, D. D. (13 de Junio de 2018). Diseño de circuito Electrónicos Basado en Sistemas Informáticos Robóticos. Belo horizonte, Brasil. Obtenido de Repocitorio Digital: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/ESBF-BA8NS3/1/danielkneipp.pdf

Villacorta, L. (2016). Reliabilty enhancement of nanometer-scale digital circuits (Doctoral dissertation, Universitat de les Illes Balears) (Vol. 1). Madrid, España: Dialnet.

Villegas. (2018). Diseño de una aplicación en LABVIEW como parte de una estrategia didáctica para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del tema circuitos serie y paralelo. Bogotá, Colombia: Dialet.

Vivanco, E. (2016). Placa Raspberry Pi para la Utilización en Prácticas. Quevedo: Repositorio Digital.

Walton, A. (2019). Qué es y cómo funciona Ethernet. Editex.

Wisthon, A. (2019). Procesos de Enseñanza-Aprendizaje en la Educación Superior en la Materia de Robótica. Tepic, Mexico: Universidad Autònoma de Nayarit.

Zambrano, E. (2015). Collar para la ubicación de semovientes mediante tecnología GSM-GPS en hatos lecheros. Colombia: Universidad Catolica de Guayaquil. Obtenido de https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/3196

PROPUESTA

I. TEMA DE LA PROPUESTA

Implementación de un circuito electrónico con la placa Raspberry Pi para el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura Robótica de la Carrera Tecnología de la Información en la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

II. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La implementación consiste crear un circuito electrónico con la placa Raspberry Pi para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Robótica en la Carrera Tecnología de la Información, lo cual permitirá mejorar el desempeño académico de los estudiantes.

Cabe recalcar que la implementación de circuito electrónico ayudará a realizar prácticas a través de la placa Raspberry Pi, permitiendo trabajar en conjunto con otros dispositivos electrónicos y el lenguaje de programación Python, obteniendo parámetros reales mediante la utilización del software Raspbian, de esta forma aumentará la calidad en el desarrollo y ejecución de las prácticas con circuitos electrónicos.

La placa Raspberry Pi utiliza el sistema operativo Raspbian, que es un software libre basado en Debian, al ser una distribución de GNU/Linux esta soportado por la comunidad y permite posibilidades infinitas de aplicaciones como procesadores de texto, programas gráficos de gran alcance con Python, circuitos electrónicos programables, siendo una herramienta de aprendizaje que tiene aplicaciones académicas en el campo de la Robótica.

III. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

La implementación de solución ha sido desarrollada mediante los siguientes pasos:

- Alcance
- Factibilidad Técnica
- Factibilidad Operativa
- Factibilidad Económica
- Beneficios

3.1. Alcance

El circuito es implementado con el fin de mejorar la calidad de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de la asignatura Robótica en la carrera Tecnología de la información en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, mediante el ensamblaje de distintos componentes aplicado en la placa Raspberry pi.

3.2. Factibilidad Técnica

Los dispositivos y herramientas que se utilizan en este proyecto cumplen un fin específico dentro del módulo y que trabaja en beneficio para cumplir los objetivos propuestos. Cada elemento electrónico es totalmente compatible con el software que van a ser grabados en la tarjeta por lo que este proyecto contiene una buena factibilidad técnica.

3.3. Factibilidad Operativa

El circuito fue desarrollado en base a los diseños seleccionados que servirán para realizar distintas prácticas, por lo que se dispone de una factibilidad operativa completa.

Luego se procederá a la implementación, para así poder tener una enseñanza de calidad y un aprendizaje optimo en los estudiantes.

3.4. Factibilidad Económica

De acuerdo a los estudios realizados los resultados son sustentables debido a que es necesario adquirir la placa Raspberry pi y sus demás componentes ya que la asignatura no cuenta con los mismos.

Los componentes electrónicos que se utilizarán para el desarrollo del módulo son factibles económicamente ya que se mantiene la relación Costo/Beneficio. Cabe recalcar que los costes de cada elemento no exceden del presupuesto y cumplen con la función específica.

Presupuesto Establecido para la Implementación.

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Placa Raspberry Pi 3 B	1	$90.00	$90.00
Cámara Raspberry Pi	1	$15.00	$15.00
Terminales de Conexión GND	1	$ 6.00	$ 6.00
Shields (Servomotores)	22	$ 1.50	$33.00
Motor paso a paso 28BYJ-48	1	$ 6.00	$ 6.00
Módulo TM 1637	1	$ 5.00	$ 5.00
Módulo RTC DS 1307	1	$ 3.00	$ 3.00
Módulo ESP 32	2	$13.00	$26.00
Pantalla LCD 1602	1	$ 7.00	$ 7.00
Sensor de movimiento Pir	1	$ 3.00	$ 3.00
Motor EG-530AD-2B	1	$10.00	$10.00
Sensor de Ultrasonido	1	$ 5.00	$ 5.00
Pulsador EziUsin 2 pin 6x6x5	4	$ 0.25	$ 1.00
Driver Puente HL 298	1	$ 5.00	$ 5.00
Diodos Leds	15	$ 0.20	$ 2.20
Fuente de Poder	1	$20.00	$20.00
Transistores	4	$ 1.50	$ 6.00
Módulo RFID RC 522	1	$ 5.00	$ 5.00
Diodo 1N4007 Rectificador	3	$ 1.50	$ 4.50
Zumbador	1	$ 1.50	$ 1.50
Módulo Relays	3	$ 7.00	$21.00
Cables Dupont	Varios	$10.00	$10.00
Protoboard	2	$15.00	$30.00

Pantalla Raspberry Pi	1	$50.00	$50.00
Módulo Gps Ublox 7m	1	$20.00	$20.00
Resistencias	50	$ 0.20	$10.00
Micro Servomotor	1	$ 3.50	$ 3.50
Servomotor SG-5010	1	$10.00	$10.00
placa baquelita 30x15cm	1	$15.00	$15.00
Fotoelectrónico	4	$ 0.25	$ 1.00
Sensor Humedad y Temperatura	1	$ 6.50	$ 6.50
Total a Valorar.			$432.00
Autora: (Cevallos, 2020)			

3.5. Beneficios

3.5.1. Beneficios Tangibles

Los beneficios tangibles que brinda la creación de un circuito electrónico en la placa Raspberry pi, se centra en la disminución de tiempo y enseñanza correcta a la hora que los alumnos interactúen con los componentes.

Así mismo la implementación de circuito electrónico en la placa Raspberry pi ayudarán en el proceso.

3.5.2. Beneficios Intangibles

Los beneficios intangibles que resultan, se reflejan en la aplicación de las prácticas, de este recurso didáctico, en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de robótica.

4. METODOLOGÍA DE LA IMPLEMENTACIÓN

En este proyecto se realizó la implementación de un circuito electrónico que permite trabajar en conjunto con la placa Raspberry Pi, ayudando en el mejoramiento de la enseñanza de la asignatura Robótica, al momento de realizar cada una de las prácticas. Identificando cada uno de los componentes a utilizar con el diseño ya establecido del circuito electrónico.

5. ANÁLISIS PREVIO DE LA IMPLEMENTACIÓN

Para poder cumplir con el desarrollo de la implementación, se estableció los requerimiento técnicos de todos los componentes electrónicos y además los parámetros eléctricos de diseño del circuito electrónico, para ejecución de las prácticas con la placa Raspberry Pi, Además también se establecieron los costos de cada uno de los componentes del módulo, los cuales están definidos en el presupuesto elaborado con el propósito de cumplir con la implementación del circuito electrónico en la placa Raspberry pi.

Los requerimientos previos para la realización de la implementación son los siguientes:

- Placa Raspberry Pi 3B.
- Módulos.
- Sensores.
- Placa Baquelita.
- Resistencias.
- Diodos Led.

6. DISEÑO DE LA IMPLEMENTACIÓN

Para desarrolla la implementación se basa en una propuesta plantada, en un diseño que se elaboró a través del programa Proteus 8, que es una herramienta informática, basada en los componentes electrónicos que trabajaran en conjunto con la placa raspberry pi.

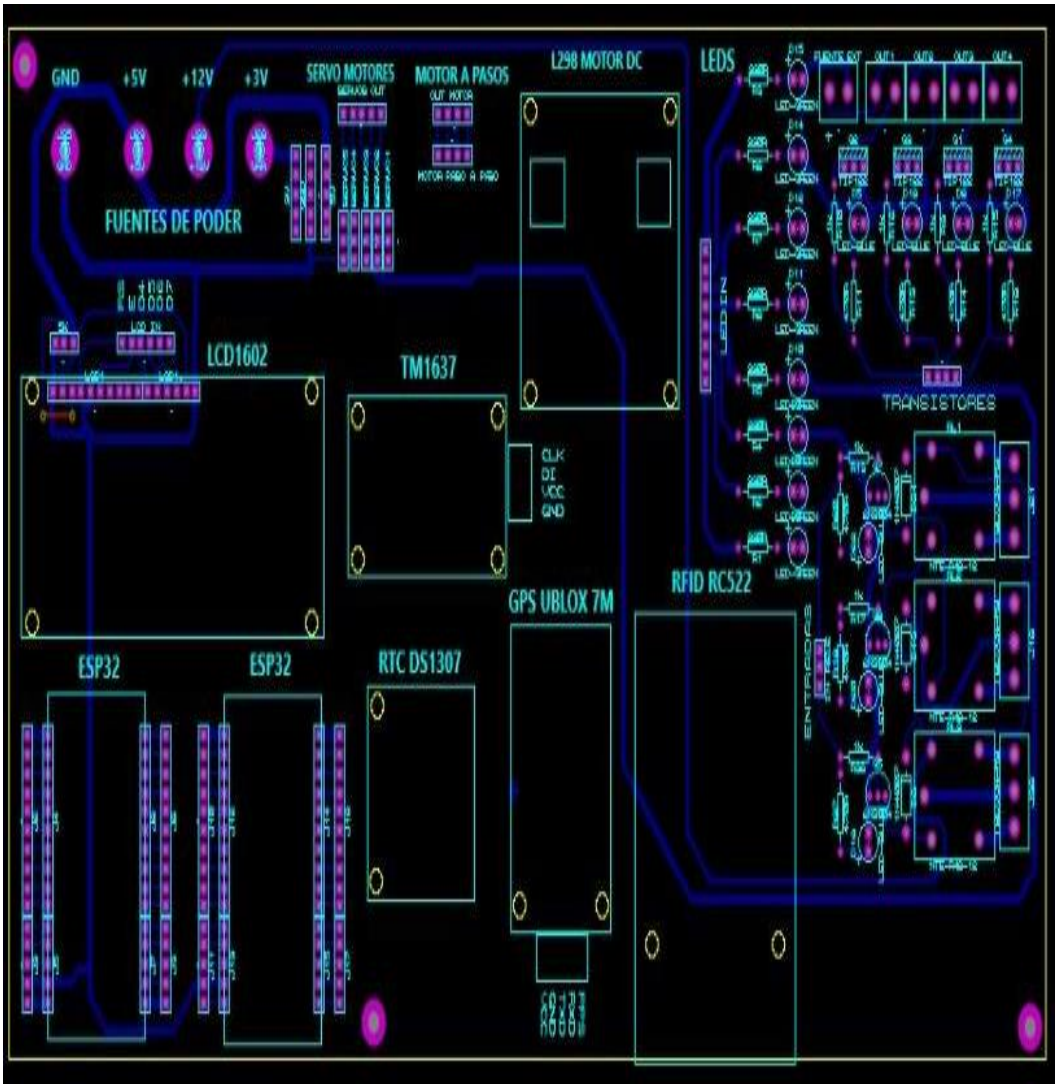


Ilustración 20: Diseño del Circuito Electrónico en Proteus 8

Autora: (Cevallos, . 2020)

Diseño y construcción del circuito electrónico con la placa Raspberry Pi

En la construcción del circuito electrónico con la placa Raspberry Pi, se determinaron cada uno de los componentes electrónicos que conformaran en la implementación, con la finalidad que cumplir el objetivo en diversos criterios técnicos, para que los estudiantes interactúen con el circuito electrónico, realizando diversas prácticas en la asignatura de Robótica, además se elaboró un manual técnico donde describe cada uno de los componentes eléctricos, utilizados en los circuitos electrónico.

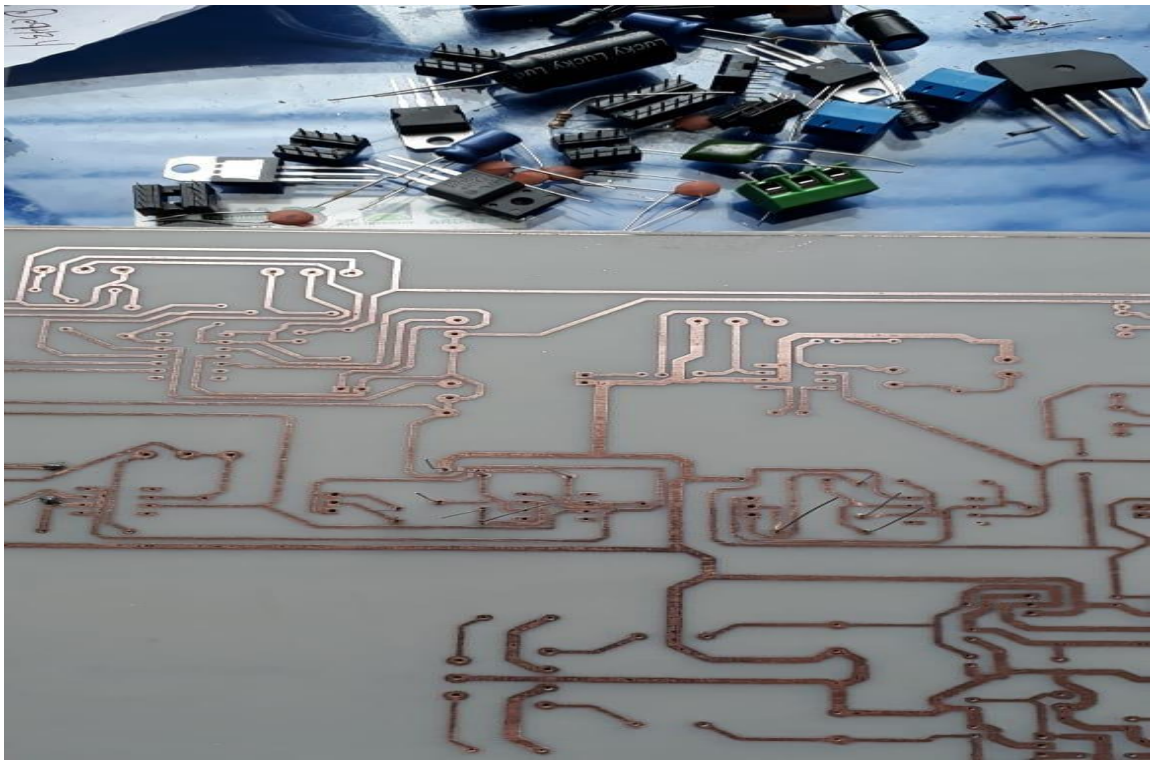


Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 21: Módulo del Circuito Electrónico
Autor: (Carranza J. , 2020)

7. PRUEBAS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Para la utilización de los circuitos electrónicos con la placa Raspberry Pi, se realizan pruebas de funcionamientos, para dar soluciones a varios requerimientos, considerando que los estudiantes y docentes interactúen con el circuito electrónico con diferentes componentes electrónicos cumpliendo cada una sus funciones y criterios técnicos, realizando prácticas con valores reales.

Cada uno de los componentes electrónico como sensores, display de 7 segmentos, cámara de la Raspberry, servomotores, etc. Permitirán que los estudiantes realicen un sinnúmero de prácticas en el laboratorio de electrónica y robótica, para la asignatura de robótica, es por eso que se realiza un manual de prácticas que servirán de complementos en el desarrollo de la clase teórico dada por el docente.

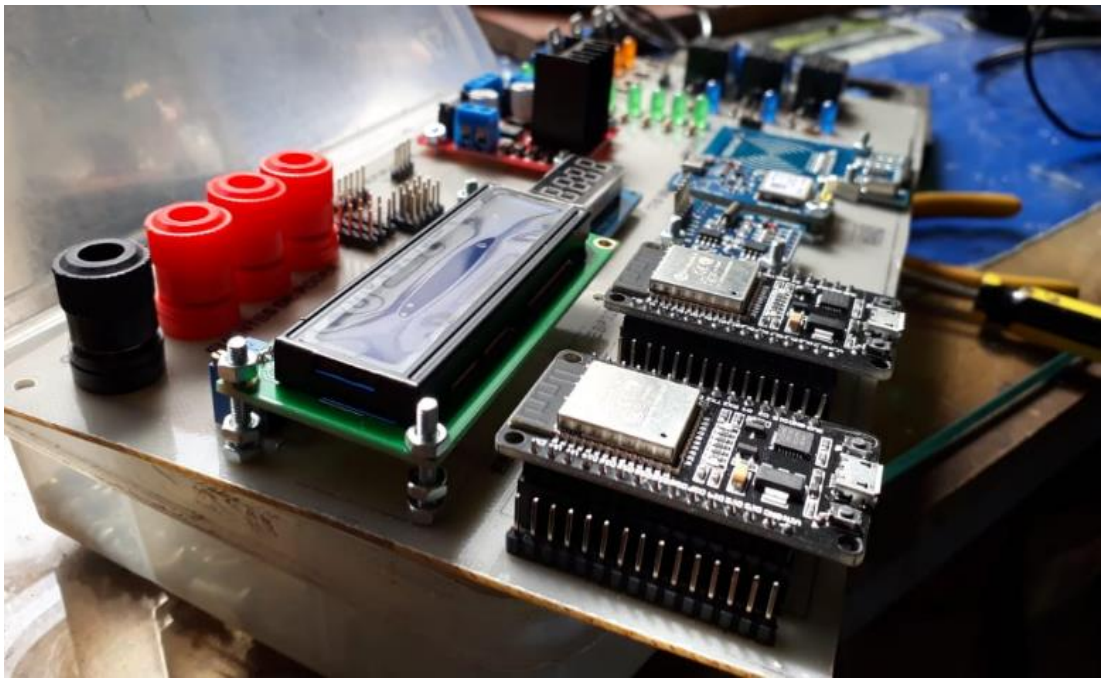
Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

8. IMPLEMENTACIÓN

En la implementación del circuito electrónico en la placa Raspberry Pi para la realización de prácticas, en la asignatura de robótica, se cumplieron cierto requerimiento técnicos de seguridad, con la finalidad que los estudiantes y docente utilicen de forma segura y confiable, para la implementación se debe tomar en cuenta los siguientes requerimientos.

- **Instalar el Sistema Operativo Raspbian en la Placa Raspberry Pi:** El sistema operativo Raspbian es una distribución de GNU/Linux, siendo un sistema **(Open Source)** optimizado para la placa Raspberry Pi, permitiendo trabajar de forma directa con el lenguaje de programación Python, para programa los componentes electrónicos.
- **SD Formatter:** Se instala el software SD Formatter, permite formatear SD Card, la tarjeta de memoria, con la finalidad de instalar un sistema operativo en la raspberry pi.
- **Implementar el Circuito Electrónico:** La implementación del circuito electrónico se ubicará en el laboratorio de Electrónica y Robótica, con la finalidad que los estudiantes de la asignatura de robótica lo utilicen de forma segura para la realización de prácticas.

Elaborado por: (Carranza J. , 2020)



Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

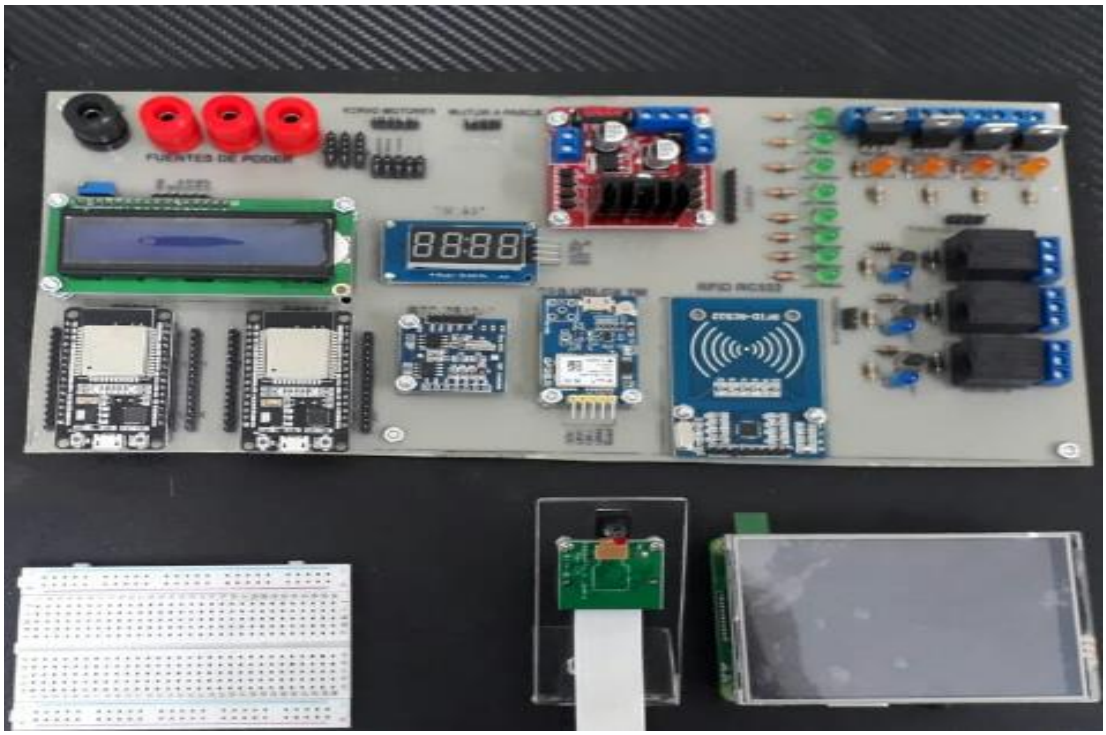


Ilustración 25: Módulo Electrónico Implementado

Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

9. **CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA**

ACTIVIDADES	AÑO 2019																				AÑO 2020			
	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
	SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TÍTULO DE LA PROPUESTA																	X							
DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA																		X						
DESARROLLO DE LA PROPUESTA																			X					
METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA																			X					
ANÁLISIS DE LA PROPUESTA																				X				
DISEÑO DE LA PROPUESTA																				X				
PRUEBA DE LA PROPUESTA																					X	X		
IMPLEMENTACIÓN																							X	X

Autor: (Carranza J. , 2020)

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se identificó los requerimientos de la placa Raspberry Pi 3, permitiendo conocer su aplicación, característica y funcionamiento, fundamental para la utilización correcta en las prácticas en la asignatura de robótica.
- Se elaboró ejercicios con programación en Python con la placa Raspberry pi, para ser utilizado por docentes y estudiantes, de acuerdo a sus necesidades, para el proceso enseñanza - aprendizaje en la asignatura robótica.
- Mediante la implementación del circuito electrónico en la placa Raspberry pi, se elaboró una guía de apoyo teórico y técnico de prácticas, para el desarrollo de la esquematización de diferentes circuitos con los componentes electrónicos, permitiendo a los estudiantes comprender el funcionamiento de los ejercicios desarrollados en la asignatura de robótica.
- Se analizó los datos obtenido en las entrevistas a los docentes y los estudiantes, donde se determinó que es viable la implementación de los circuitos electrónicos en la placa Raspberry Pi para la utilización de prácticas en la asignatura de robótica.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que, al utilizar el circuito electrónico, los estudiantes y docentes tomen las debidas precauciones, para así poder evitar cualquier tipo de daño en los componentes electrónicos.
- Que los estudiantes, cuando deseen desarrollar un circuito electrónico, deben realizar el respectivo diseño, a través del software Proteus 8, Fritzing, y después realizar las prácticas en el circuito electrónico en la placa Raspberry Pi implementado.
- Que las clases de robótica, sean impartida a través de la placa Raspberry pi, para motivar a los estudiantes y lograr que generen nuevo conocimiento en la realización de los proyectos.

UNIVERIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

Creada Mediante Ley Publica en el Registro Oficial N. º 261 del 7 de Febrero del año 2001

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

MANUAL TÉCNICO

TEMA

IMPLEMENTACIÓN DE CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PLACA RASPBERRY PI PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ROBÓTICA EN LA CARRERA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ.

AUTOR

CARRANZA VELEZ JOSÉ ANTONIO

DIRECTOR DE TESIS

ING. KLEBER MARCILLO MG. SC.

JIPIJAPA – MANABI – ECUADOR

2020

INTRODUCCIÓN

El presente manual técnico aportara el uso de los componentes electrónicos, siendo un apoyo para los estudiantes y docentes de la asignatura de robótica, tomando en consideración los parámetros y características, en la cual se demuestra un pequeño resumes y descripción de la funcionalidad de los componentes.

Los componentes electrónicos debemos comprender el funcionamiento, ya que cada uno cumplen distintas funciones, adicional se caracterizan por su diseño y permitiendo que el circuito electrónico y demás componentes estén interconectados.

Además con la información técnica, los docentes y estudiantes tendrán precaución en el uso de y manejo de los componentes siendo indispensable en el laboratorio de electrónica y robótica.

Módulo RFID RC522

El módulo RFID RC522 3.3 voltios como fuente de alimentación y es controlada a través del protocolo PSI, además puede ser controlado con un puerto UART, en pocas palabras en es compatible en cualquier microcontrolador.

Característica.

- **Corriente de alimentación:** 13-26mA a 3.3V
- **Comunicación:** PSI
- **Distancia lectura:** 0 a 60mm
- **Dimensión:** 40x60mm.
- **Frecuencia:** 13.56MHz
- **Humedad:** 5%-95%
- **Tasa de Transmisión:** 9600 bps.
- **Temperatura:** -20 a 80 Grados Centígrados
- **Velocidad en Datos Máximo**: 10Mbt/s
- **Velocidad de PSI**: 10Mbt/s

Ilustración 26: Módulo RFID RC522

Autor: (Gibbs, & González,, 2016)

Módulo GPS UBLOX 7M

El módulo GPS UBLOX 7M permite conectar diferentes antenas con un conector SMA, contando con una batería interna para la retención de datos.

Características

- **BAUDRATE:** 9600bps
- **Distancia de lanzamiento:** 5-50 metros.
- **EEPROM** para guardar configuración de parámetros.
- **Frecuencia:** 88-108Mhz
- **Tamaño de antena:** 25x25mm/0.98x0.98″
- **Tamaño de modulo:** 25x35mm/0.98x1.37″
- **Voltaje de alimentación:** 3.5 – 5V

Ilustración 27: Módulo gps ublox 7m

Autor: (Zambrano, 2015)

Módulo Driver Puente H L298N

El módulo Driver HL2989 es uno del más utilizado para el control de motores DC hasta de 2 am, poseyendo dos puertos H permitiendo controlar dos motores DC, este módulo permite controlar sonido, giros del motor y velocidad, mediante señales TTL.

Características.

- **Canales:** 2 (soporta 2 motores DC o 1 motor PAP)
- **Capacidad de corriente:** 2A-3A
- **Consumo de corriente:** 0 a 36mA
- **Chip:** L298N
- **Dimensiones:** 43 x 43 x 27 mm
- **Potencia máxima:** 25W
- **Peso:** 30g
- **Voltaje lógico:** 5V
- **Voltaje de potencia:** 5V - 35V DC

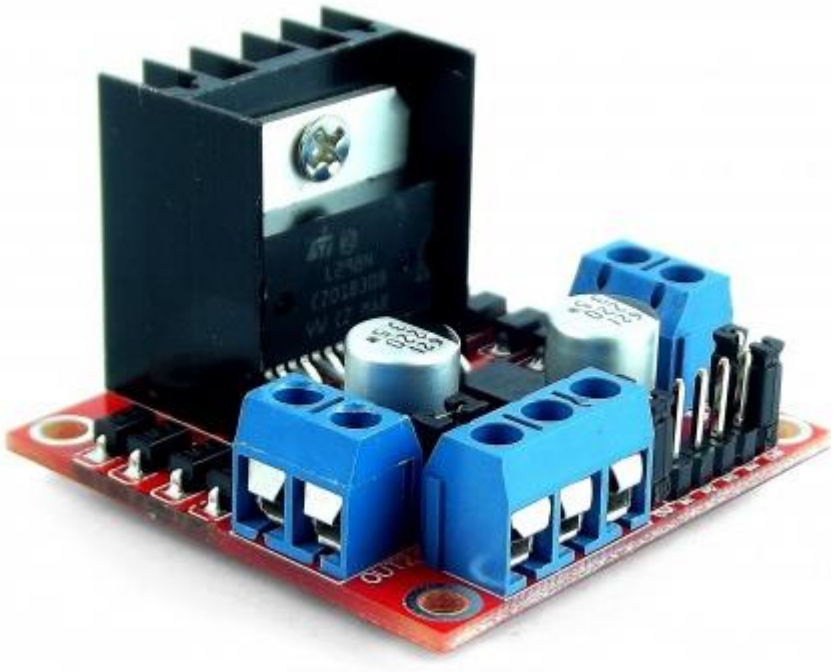


Ilustración 28: Módulo Driver Puente H L298N

Autor: (Perez, 2018)

Pantalla LCD1602

La pantalla LCD1602, es una pantalla liquida donde se emplea contenido de la información donde se puede visualizar ya sean número, letras, caracteres, dibujos pequeños.

Características.

- **Color Backlight de LED:** Color Azul, Caracteres Blanco.
- **Expansión de pines:** analógicos y digitales.
- **LCD Alfanumérico 1602:** 2 filas, 16 columnas.
- **Pulsadores:** 5 pulsadores (Arriba, Abajo, Izquierda, Derecha, Seleccionar)
- **Pulsador de RESET,** para reiniciar el programa.
- **Potenciómetro**: Regular el contraste del lcd.
- **Voltaje de operación:** 5 V DC
- No usar el pin 10 cuando se usa este Shield.

Ilustración 29: Pantalla LCD1602

Autor: (Aguagallo, 2017)

Módulo RTC DS 1307

El Modulo RTC **(Real Time Clock)** o conocido como Reloj en Tiempo Real, tiene proceso en integrar mediciones en tiempo real en nuestro proyecto, tiene un bajo consumo de energía es por eso que no se pierde la sincronización poseyendo contadores internos, la batería puede mantener al RTC funcionando por 10 años.

Característica.

- **Comunicación:** I2C (solo utiliza 2 cables).
- **Dirección:** I2C del DS1307: Read(11010001) Write(11010000)
- **Integrados principales:** AT24C32 y DS1307.
- **Memoria:** EEPROM AT24C32 (4K * 8bit = 32Kbit = 4KByte)
- **Voltaje de Operación:** 3.3V - 5V

Ilustración 30: Módulo RTC DS 1307

Autor: (Saucedo, 2018)

Módulo ESP 32

Este módulo ESP 32, proporcional la señal integrado de Wi-Fi y Bluetooth, permitiendo ampliar la gama de uso y aplicaciones permitiendo la comunicación y conectividad

Característica.

- **Alimentación:** 5v
- **Antena de Señal:** PCB antenna
- **Conector:** micro USB
- **Conectividad:** Wi-Fi y Bluetooth BLE
- **Compatible con:** Arduino IDE, Raspberry Pi, Lua y Micro Python.
- **Puerto:** USB-TTL included, plug&play
- **Módulo:** FCC CERTIFIED WI-FI module

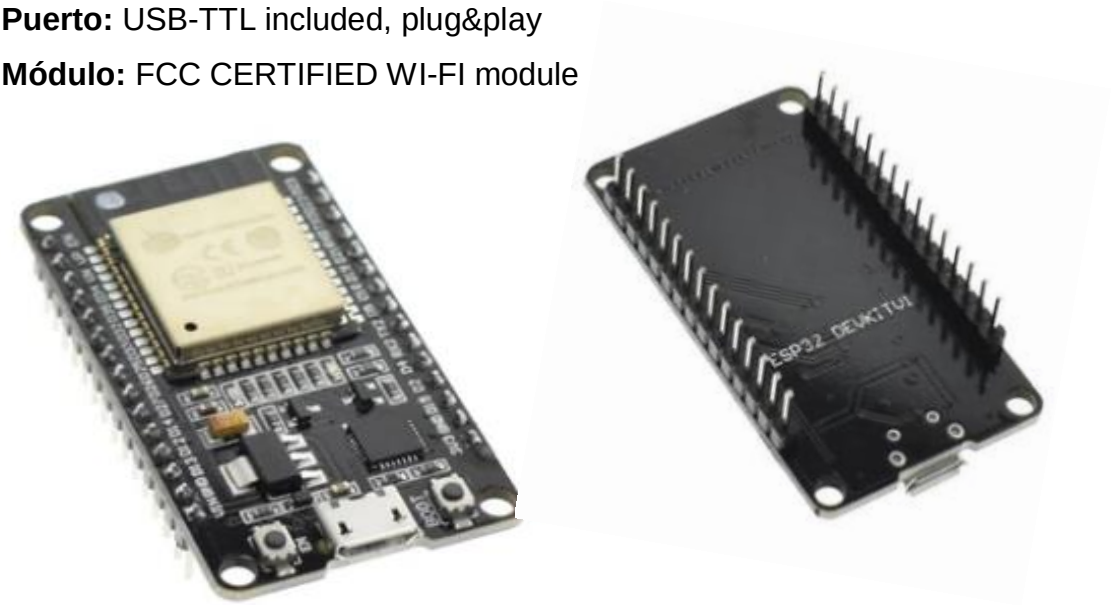


Ilustración 31: Módulo ESP 32

Autor: (Herranz, 2019)

Módulo relays

El Módulo RELAYS, está diseñado para soportar una cargar hasta de 220V/10A, logrando controlar componentes electrónicos de altos voltajes y amperaje, como bombillas de luz, bombas de aguas, también reduce energías altas a energías bajas

Características.

- **Capacidad máx:** 10A/250VAC, 10A/30VDC
- **Corriente máx:** 10A (NO), 5A (NC)
- **Entradas:** Optoacopladas
- **Indicadores:** LED de activación
- **Modelo Relay:** SRD-05VDC-SL-C
- **Nº de Relays:** 2 canales CH.
- **Para activar salida NO:** 0 Voltios
- **Tiempo de acción:** 10 ms / 5 ms
- **Señal de Control:** TTL (3.3V o 5V)
- **Voltaje de Operación:** 5V DC.

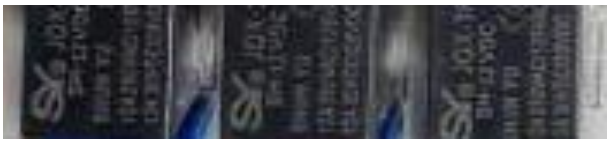


Ilustración 32: Módulo relays

Autor: (Jiang, 2019)

Shields

Es un conjunto de conectores que están conformado de cobre, que permiten la conectividad de diferentes tipos de módulo permitiendo funcionar y trabajar en conjunto la comunicación de entrada y salida.

Características.

- **Bornera**: Protección de voltaje de alimentación para la placa.
- **Diseño:** conector I2C para utilizar varios módulos con el mismo BUS.
- **Frecuencia:** PWM hasta de 1.6 KHz.
- **Interfaz:** I2C.
- **Salida**: 12 bits resolución, dando una resolución de 4us una frecuencia de 60Hz.
- **Salidas configurables:** Push-Pull o Open-Drain
- **Voltaje de Operación:** 5V

Ilustración 33: Shields

Autor: (Jiang, 2019)

Módulo display 7 segmentos (TM1637)

Este módulo digital es la representación de matrices LED, donde realiza tareas triviales es decir, permite enviar y recibir datos, como realizar desde un conteo numérico hasta la representación de hora.

Características

- **Ajuste de la brillantez:** en 7 niveles.
- **Aplicaciones:** reloj de tiempo real, conteo numérico, temporizadores programables, display de temperatura y humedad.
- **Consumo de alimentación:** 5 v - 30mA (típica), 80mA (max)
- **Conector de alimentación y control con solamente 4 pines:** GND–tierra, VCC–fuente de alimentación, DIO–entrada y salida de datos, CLK–señal de reloj
- **Dimensiones:** 42mm x 24mm x 12mm
- **Voltaje de alimentación:** 3.3V a 5V

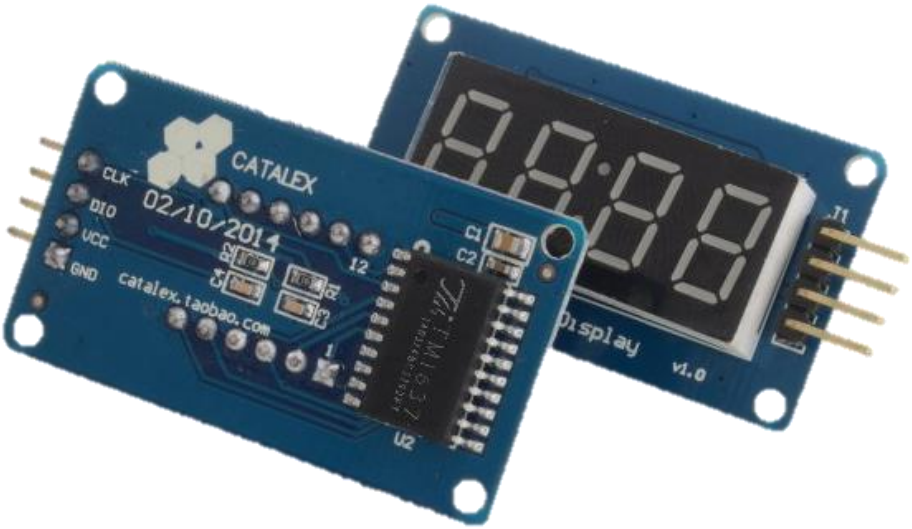


Ilustración 34: Módulo display 7 (TM1637)

Autor (Macedo, 2019)

Diodos led´s

Los diodos LED son dispositivos semiconductores que emiten una señal de luz, reducido cuando polariza directa por la corriente eléctrica por el efecto conocido como electroluminiscente.

Características

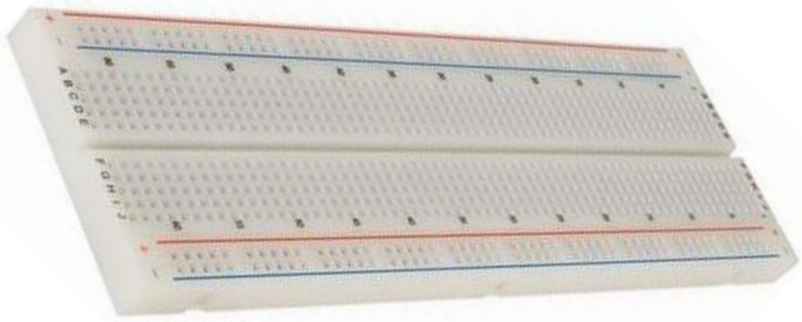
- **Resistencias de operación:** 7 de 470 ohm
- **Salida de conexión:** Terminales pin
- **Voltaje nominal VDC:** 3V -30 mAmp

Ilustración 35: Diodos led´s

Autor: (Borbor, Alfredo, 2019)

Protoboard

La protoboard es una placa de prueba y conectividad de componentes electrónicos, para montar un circuito electrónico, que contiene numerosos orificios formados bronce, fosforo y níquel de plata, permitiendo insertar todos los componentes, desde cables, etc.



Teniendo una vida de utilidad más de 10.000 inserciones.

Característica:

- **Modelo:** PR-02
- **Puntos:** 840

Raspberry pi 3B

La placa raspberry pi es un miniordenador esencial para realiza miles de ejercicios y prácticas o realización de proyectos profesionales, es ideal para la educación superior donde los estudiantes realizan proyectos, la raspberry pi 3 es una de las últimas versiones que lanzaron al mercado y siendo una de las más utilizadas.

Características.

- SoC: Broadcom BCM2387
- CPU: 1.2GHz Quad-core ARM Cortex-A53 (ARMv8 instruction set)
- GPU Broadcom VideoCore IV @ 250 MHz
- Memoria RAM 1GB (compartidos con la GPU)
- Conexiones: 4 x USB 2.0
- 1 x Salida audio mini jack 3.5 mm
- 1 x Salida audio/vídeo HDMI
- 1 x Micro USB (Alimentación)
- 1 x RJ45 10/100 Ethernet
- Interface para Camara (CSI)
- Interface para Display (DSI)
- Slot para tarjeta Micro SD
- Jack 3.5mm para Audio y Video compuesto
- Alimentación: 5V/2.5 A (3.5 W) via microUSB

Ilustración 37: Raspberry Pi 3B

Autor (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

Transistores

Los transistores son pequeños dispositivos semiconductores capaz de modificar y amplían una señal, teniendo señal eléctrica de salida y como respuesta una de entrada, sirviendo como, oscilador, amplificador, conmutador y rectificador, teniendo la capacidad de controlar el flujo de la corriente en los circuitos electrónicos.

Características.

- **Corriente máxima:** 30A
- **Voltaje de control:** 5V TTL
- **Voltaje de salida:** 5V-24V DC

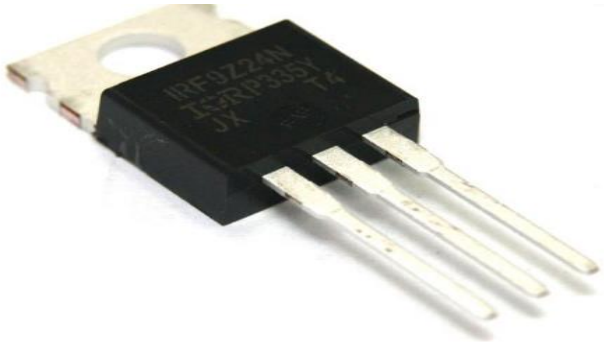


Ilustración 38: Transistor

Autor (Ramón, 2019)

Módulo de Cámara Raspberry Pi

Este módulo de cámara es capaz de capturar imágenes de video de 1080p, conectándose directamente a la placa raspberry pi, siendo compatible con el sistema operativo Raspbian, este módulo de cámara es de 8Megapixeles.

Características.

- **Cámara:** 8Megapixeles.
- **Dimensiones físicas de la tarjeta:** 25mm x 23mm x 9mm.
- **Interfaz:** conector CSI (incluye un cable plano de 15 cm).
- **Resolución máxima fotográfica:** 3280 x 2464 pixel
- **Resoluciones de video:** 1080p30, 720p60 and 640x480p90
- **Sistema operativo:** Raspbian (se recomienda usar la última versión)
- **Sensor de imagen:** Sony IMX219.

Ilustración 39: Cámara de Raspberry Pi
Autor 34: (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

Pantalla raspberry pi

La pantalla tiene la finalidad de visualizar el sistema operativo y se puede conectar directamente con la placa raspberry pi, además con la pantalla se puede visualizar todo lo que se realiza, ya sea la visualización de cámara de vigilancia, etc.

Característica.

- **Cantidad de colores:** 262144 colores (18-bit: R6G6B6)
- **Corriente de funcionamiento:** 150 mA
- **Controlador gráfico (driver):** ILI9325
- **Interface LCD:** Data (8 pines) Control (5 pines)
- **Interface micro SD:** SPI (SS, DI, DO, and SCK)
- **Interfaz LM75:** I2C (SCL, SDA)
- **Nivel lógico de SPI:** 3.3 - 5V
- **Profundidad de color o bits por pixel:** 16/18 bpp, puede trabajar opcionalmente a RGB 16-bit: R5G6B5
- **Resolución:** 240x320 píxeles
- **Regulador en tarjeta** 3.3 V
- **Sensor de temperatura en placa**: LM75.
- **Socket de memoria:** micro SD externa.
- **Tamaño de la pantalla (diagonal):** 2.4" (61mm)
- **Voltaje de operación:** 5 VDC

Ilustración 40: Pantalla Raspberry Pi

Autor (FUNDACIÓN RASPBERRY PI, 2019)

Terminales de conexión gnd:

Los terminales es el punto en que conduce la energía conectándose en un punto de conexión del circuito electrónico.

Característica.

- Terminal de +3V
- Terminal de +5V
- Terminal de +12V

Ilustración 41: Terminales de Conexión GND

Autor: (Kang, 2017)

Micro Servomotor

Un servomotor se caracteriza por ser capaz de girar 360 grados, haciendo una rotación completa y su función es similar a un motor convencional, estos servomotores permite el control del eje en un momento dado diseñado para moverse en cantidades dadas.

Características.

- **Ancho de pulso:** 4useg (Dead band)
- **Dimensiones:** 22*11.5*27 mm
- **Engranajes:** Nylon
- **Longitud del conductor:** 150mm
- **Peso:** 9g
- **Torque reposo:** 1.3Kg x cm (4.8V), 1.6Kg (6.0V)
- **Velocidad:** 0.1seg / 60 grados
- **Voltaje de Operación:** 3.0 - 7.2V

Ilustración 42: Micro Servomotor

Autor (Fernández, 2019)

Resistencia

La resistencia o resistor está diseñado de un material de carbono y otros elementos resistivos para disminuir la corriente introducida en la resistencia y se encuentra una gran variedad de resistencia con valores de Ohmios, Kilohmios, Megahomios,

Características.

- **Material:** Carbón
- **Potencia máxima:** 250 mWatts
- **Valor:** 10 KOhms

Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 43: Resistencia

Autor (Pantoja, 2019)

Cables dupont

Estos cables tienen un conector en cada punta, que se usan para la interconexión o haciendo puentes para el prototipo, utilizando en forma general para trasferir señales eléctricas en los componentes en los pines de entrada y salida.

Característica.

- 5, 10, 20 centímetros de longitud
- Conector Dupont Macho en ambos extremos
- Conector Dupont Hembra en ambos Externos
- Conector Dupont Macho y Hembra
- Colores variados en el arnés
- Excelente conductividad eléctrica
- Espaciado estándar 0.1″ (10 milésimas de pulgada) entre conexiones

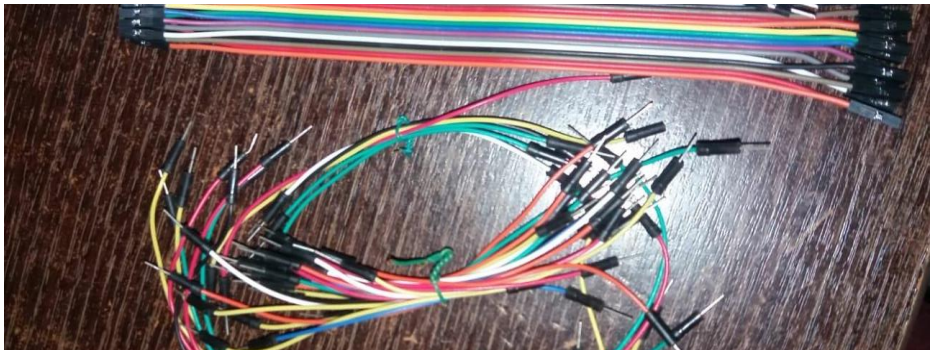


Ilustración 44: Cables Dupont

Autor (Guillermin, 2019)

Step motor paso a paso 28BYJ-48

Los motores paso a paso es un componente electromecánico que convierte pulsos eléctricos en movimientos mecánicos discretos y son utilizados en muchos proyectos tecnológicos, desde robots e impresoras 3D, la velocidad de los ejes del motor en su rotación está relacionado con la frecuencia del pulso de entrada, teniendo la capacidad de ser controlado con precisión en un sistema de lazo abierto.

Características.

- **Aislación eléctrica:** 600VAC/1mA/1s
- **Aumento de temperatura:** 40K (120Hz)
- **Ángulo de paso**: 5,625° / 64
- **Arrastre en torque**: 300 gf.cm
- **Cantidad de fases**: 4.
- **Grado de aislación:** A
- **Frecuencia:** 100Hz
- **Frecuencia con tracción**: 600Hz y 1000Hz sin tracción:
- **Tensión nominal:** 5V (o 12 V, valor indicado en la parte trasera).
- **Torque con tracción:** 34,3mN.m (120Hz) y 34,3mN.m autoposicionamiento.
- **Torque con fricción:** 600-1200 gf.cm
- **Reductor de velocidad:** 1/64
- **Resistencia en CC:** 50Ω ±7 % (25° C) y 10 Ω (500V) de aislación.
- **Ruido:** 35dB (120Hz, sin carga, 10cm)

Ilustración 45: Step motor paso a paso 28BYJ-48

(Melchor, 2016)

Sensor de movimiento Pir

El sensor tiene la capacidad detectar los movimientos que surgen alrededor ya que todos los seres humanos y objetos emiten radiación electromagnetismo, debido a la temperatura que se encuentra, el sensor Pir consta de dos elementos detectores separados trasmitiendo la señal diferencial entre ambos y permite activar la alarma del movimiento.

Características.

- **Consumo de corriente en reposo**: 50 µA
- **Dimensiones:** 3.2 x 2.4 x 1.8 cms
- **Lente fresnel:** de 19 zonas, ángulo < 100º
- **Rango de detección:** 3 m a 7 m, ajustable mediante trimmer (Sx)
- **Redisparo**: es configurable mediante jumper de soldadura
- **Salida activa alta:** a 3.3 V
- **Sensor piroeléctrico:** (Pasivo) infrarrojo (También llamado PIR)
- **Tiempo en estado:** activo de la salida configurable mediante trimmer (Tx)
- **Temperatura de operación:** -15° a +70° C.
- **Voltaje de alimentación:** de 4.5, 5, 12, 20 VDC

Ilustración 46: Sensor de movimiento Pir

(Muñoz, Y. Y., Castrillón, O. D., Castillo, L. F., & López, C., 2019)

Motor EG-30AD-2B

Este motor trabaja con 12 volteos utilizados para proyectos en robótica, tiene una rotación en sentido antihoracio de 180 grados.

Características.

- **Agujeros de montaje:** 25mm.
- **Diámetro del motor**: 32mm.
- **Diámetro del eje:** 2mm.
- **Espesor del motor:** 23mm.
- **Longitud axial:** 8mm.
- **Regulación de la velocidad:** 2400RPM.
- **Tensión nominal:** DC 12V.
- **Sentido de giro:** CCW.

Ilustración 47: Motor EG-30AD-2B

(Tsuneki, 2019)

Sensor de Ultrasonido

El sensor HC-SR04, está determinado en detectar aproximaciones de roces mecánicos a una distancia de un rango 2 450cm, poseyendo dos traductores en un emisor y un receptor.

Características:

- **Ángulo de apertura**: 15°
- **Corriente de reposo:** 2mA
- **Corriente de trabajo:** 15mA
- **Dimensiones:** 45mm x 20mm x 15mm
- **Duración mínima del pulso de disparo TRIG (nivel TTL):** 10 µS
- **Duración del pulso ECO de salida (nivel TTL):** 100-25000 µS
- **Frecuencia de ultrasonido:** 40KHz
- **Pines:** VCC (+5V DC), TRIG (Disparo del ultrasonido), ECHO (Recepción del ultrasonido), GND (0V)
- **Precisión:** +- 3mm
- **Rango de medición:** 2cm a 450cm
- **Tiempo mínimo:** entre una medida y el inicio de 20ms (recomendado 50ms)
- **Voltaje de Operación:** 5V DC

Ilustración 48: Sensor de Ultrasonido

(Vargas, 2019)

Pulsador EziUsin 2 pin 6x6x5

Este pulsador es conocido como interruptor o switch, permitiendo el paso de la corriente de manera momentánea al momento de presionar el botón, es decir el pulsador EziUsin solo realiza su trabajo mientras lo presionan el botón a diferente del swhitch.

Característica

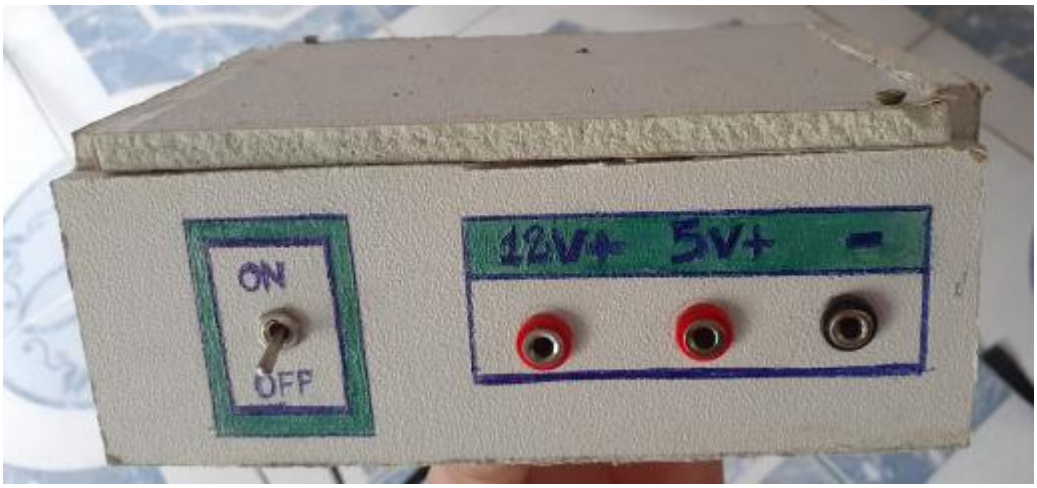
- **Funcionamiento:** abierto (encendido) y cerrado (apagado).
- **Voltaje:** 5v, 12v.

Ilustración 49: Pulsador EziUsin 2 pin 6x6x5

(Rivero, 2019)

Fuente de Poder

La fuente de poder es aquella que transforma la corriente alterna a una corriente continua, poniendo a trabajar a la conexión de un circuito electrónico, teniendo una entrada de 120V y se regula para 5V y 12V.



Diodo 1N4007 Rectificador

El diodo rectificador, conduce corriente a través de el en una sola dirección teniendo dos terminales, teniendo una polaridad en particularmente cuando trabaja adecuadamente, fabricado de un material semiconductor con una unión n-p, generando una capacidad de corriente de 1A

Características

- **Caída de tensión:** 1,1 V (VF)
- **Corriente en sentido directo:** 1 A
- **Corriente máxima de pico:** 30 A (Ifsm)max
- **Temperatura:** 175 ºC
- **Tensión inversa pico máximo:** 1KV (VRRM)max
- **Tensión máxima de ondas con carga capacitiva:** 500 V

Ilustración 50: Diodo 1N4007 Rectificador

(Gaitán Guerrero, J. N., & Ruiz Nicaragua, E. E., 2019)

Zumbador

Un zumbador también conocido como buzzer, es un pequeño componente eléctrico que es capaz de transformar la energía eléctrica en un sonido y son actuadores polarizados, su funcionamiento de trabajo se basa en el efecto piezoeléctrico de los materiales, es decir cuando se aplica un voltaje el volumen de la materia cambia ligeramente

Características

- **Corriente:** 32Am (5V) y 25Am (12V).
- **Diámetro:** 12mm
- **Frecuencia de Resonancia:** 2300Hz.
- **Sonido:** 85dB
- **Temperatura:** 20 ºC y 45 ºC.
- **Voltaje:** 5v y 12V.

Ilustración 51: Zumbador

(Martínez Sánchez, 2020)

Servomotor SG-5010

Es un actuador mecánico estándar, generando un torque medio rotando a 180 grado y 90 grados en cada dirección, posee un cable estándar de 3 pines (voltaje, tierra, señal).

Características.

- **Ancho del pulso:** entre 650uS y 2350Us
- **Cable de conexión:**150mm
- **Dead Band Width:** 20useg
- **Dimensiones:** 40.2*20.2*43.2 mm
- **Engranajes de:** Nylon
- **Funciona como reemplazo:** Futaba 3003
- **Stall Torque:** 3.1Kg-cm (4.8V); 6.5Kg-cm (6.0V)
- **Temperatura de Trabajo:** 0ºC hasta +55ºC
- **Velocidad de Funcionamiento:** 0.17seg/60º (4.8V sin carga); 0.4seg/60º (6V)
- **Voltaje de Operación:** 4V, 6V, 8V, 12V.

Ilustración 52: Servomotor SG-5010

(Alvarado Castillo, 2019)

UNIVERIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

Creada Mediante Ley Publica en el Registro Oficial N. º 261 del 7 de Febrero del año 2001

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

MANUAL DE PRÁCTICAS

TEMA

IMPLEMENTACIÓN DE CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PLACA RASPBERRY PI PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ROBÓTICA EN LA CARRERA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ.

AUTOR

CARRANZA VELEZ JOSÉ ANTONIO

DIRECTOR DE TESIS

ING. KLEBER MARCILLO MG. SC.

JIPIJAPA – MANABI – ECUADOR

2020

INTRODUCCIÓN

La implementación del circuito electrónico en la placa raspberry pi, permitirá a los docentes y estudiantes en la asignatura de robótica, realizar prácticas como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje beneficiando el mejoramiento académico.

Con la tecnología raspberry pi en los circuitos electrónicos, se tomara en cuenta cada parámetro de los componentes y la conexión entre ellos, permitiendo realiza prácticas de forma física obteniendo datos técnicos de cada funcionamiento del circuito.

Por lo tanto se realiza un manual técnico de prácticas con la información esencial para tener las debidas precauciones en el momento realizar de conexiones en el circuito electrónico.

Práctica Nº 1.

Tema: Display de 7 segmentos (tm1632)

Materiales:

- Display de 7 segmentos (tm1632)
- Cables Dupont
- Placa Raspberry Pi

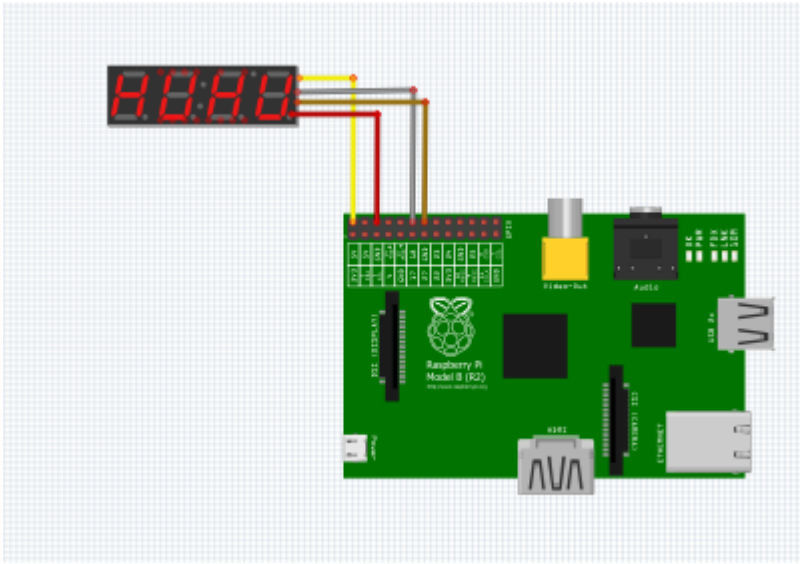


Ilustración 53: Práctica Display (tm1632)

Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

Descripción

En esta práctica se trabaja en un módulo tm1632, aplicando una serie de programación donde demostrara la hora del ordenador, con esta práctica se realiza en un circuito digital aplicando el código binario es decir 1 y 0.

Programación

```
import sys
import time
import datetime
import RPi.GPIO as GPIO
import tm1637
#CLK -> GPIO23 (Pin 16)
#Di0 -> GPIO24 (Pin 18)

Display = tm1637.TM1637(23,24,tm1637.BRIGHT_TYPICAL)
Display.Clear()
Display.SetBrightnes(1)
while(True):
now = datetime.datetime.now()
hour = now.hour
minute = now.minute
second = now.second
currenttime = [ int(hour / 10), hour % 10, int(minute / 10), minute % 10 ]
Display.Show(currenttime)
Display.ShowDoublepoint(second % 2)
time.sleep(1)
```

Práctica Nº 2.

Tema: Sensor Ultrasonido

Materiales:

- **Sensor Ultrasonido**
- **Cables Dupont**
- **Placa Raspberry Pi**
- **Protoboard**

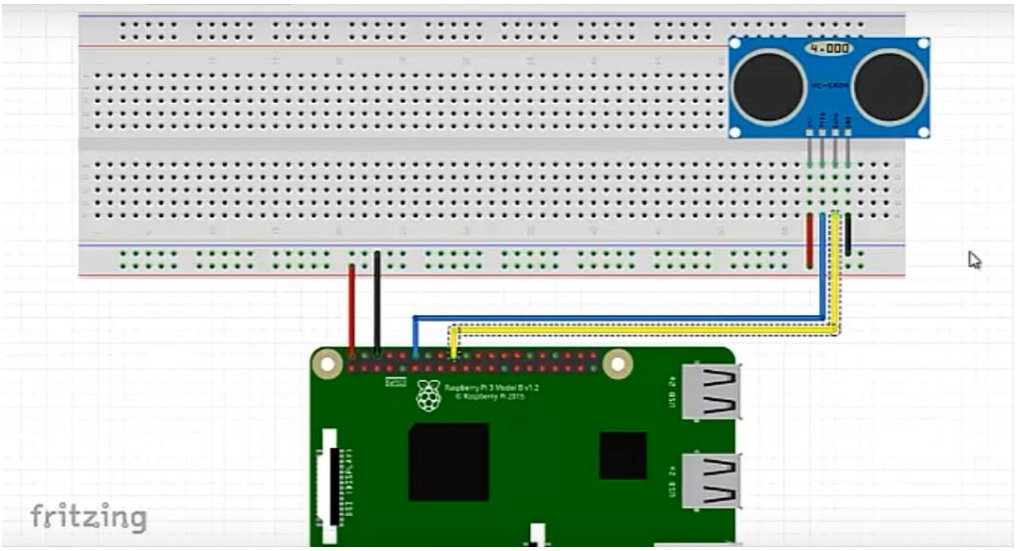


Ilustración 54: Práctica con el Sensor Ultrasonido

Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

Descripción

Esta práctica tiene objetivo en detectar el obstáculo que le presenta adelante, es decir calcular la distancia que se encuentra con el obstáculo, estas prácticas son importante porque demuestra,

Programación

```
#Libraries
import RPi.GPIO as GPIO
import time
 #GPIO Mode (BOARD / BCM)
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
 #set GPIO Pins
GPIO_TRIGGER = 18
GPIO_ECHO = 24
 #set GPIO direction (IN / OUT)
GPIO.setup(GPIO_TRIGGER, GPIO.OUT)
GPIO.setup(GPIO_ECHO, GPIO.IN)
 def distance():
  # set Trigger to HIGH
 GPIO.output(GPIO_TRIGGER, True)
              # set Trigger after 0.01ms to LOW
    time.sleep(0.00001)
             GPIO.output(GPIO_TRIGGER, False)
            StartTime = time.time()
           StopTime = time.time()
           # save StartTime
    while GPIO.input(GPIO_ECHO) == 0:
              StartTime = time.time()
           # save time of arrival
    while GPIO.input(GPIO_ECHO) == 1:
               StopTime = time.time()
          # time difference between start and arrival
          TimeElapsed = StopTime - StartTime
           # multiply with the sonic speed (34300 cm/s)
           # and divide by 2, because there and back
           distance = (TimeElapsed * 34300) / 2
     return distance
 if __name__ == '__main__':
    try:
        while True:
            dist = distance()
            print ("Measured Distance = %.1f cm" % dist)
            time.sleep(1)
         # Reset by pressing CTRL + C
    except KeyboardInterrupt:
        print("Measurement stopped by User")
        GPIO.cleanup()
```

Práctica Nº 3.

Tema: Sensor de Movimiento

Materiales:

- Sensor Movimiento RIP
- Cables Dupont
- Placa Raspberry Pi
- Diodo led
- Resistencia
- Protoboard

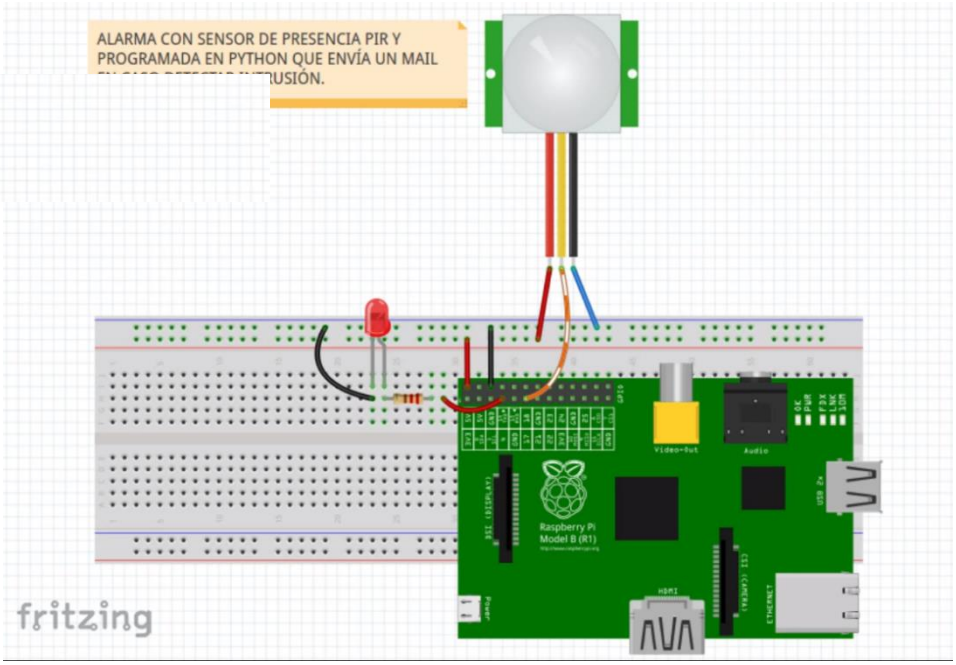


Ilustración 55: Práctica con el Sensor de Movimiento Rip

Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

Descripción

Esta práctica con el sensor de movimiento. Tiene la funcionalidad de detectar un movimiento alrededor de 1 metro, con el propósito de activa una alarma enviando una señal, esta práctica es interactiva en la seguridad.

Programación

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
import smtplib
pir_sensor = 11
piezo = 7
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(piezo,GPIO.OUT)
GPIO.setup(pir_sensor, GPIO.IN)
current_state = 0
try:
    while True:
        time.sleep(0.1)
        current_state = GPIO.input(pir_sensor)
        if current_state == 1:

            print("GPIO pin %s is %s" % (pir_sensor, current_state))
            GPIO.output(piezo,True)
            time.sleep(1)
            GPIO.output(piezo,False)
            FROM = "vlafarga@gmail.com"
            #Lista de correos a enviar ...
            TO = ['micorreo1@gmail.com','micorreo2@gmail.com']
            TOstr = 'vlafarga@gmail.com'

            server = smtplib.SMTP('smtp.gmail.com',587)
            server.ehlo()
            server.starttls()
            server.ehlo

           # Crear el encabezado del correo
            header = 'To:' + TOstr + '\n' + 'From: ' + FROM + '\n' + 'Subject:Alarma en
casa \n'
            print header
            # Unir el encabezado con el mensaje ...
            msg = header + '\n ALARMA EN CASA, CONTRASTE LA AUTENTICIDAD
Y DE CONFIRMARSE LLAME AL 091 \n'
            # Una vez que se haya pasado lo anterior ahora si a enviar ...
            server.sendmail(FROM,TO,msg)
            print "Listo !"
            # Cerramos sesion ...
            server.quit()
            time.sleep(5)
except KeyboardInterrupt:
    pass
finally:
    GPIO.cleanup()
```

Práctica Nº 4.

Tema: Motor Paso a Paso

Materiales:

- Motors Paso a Paso
- Cables Dupont
- Placa Raspberry Pi
- Protoboard

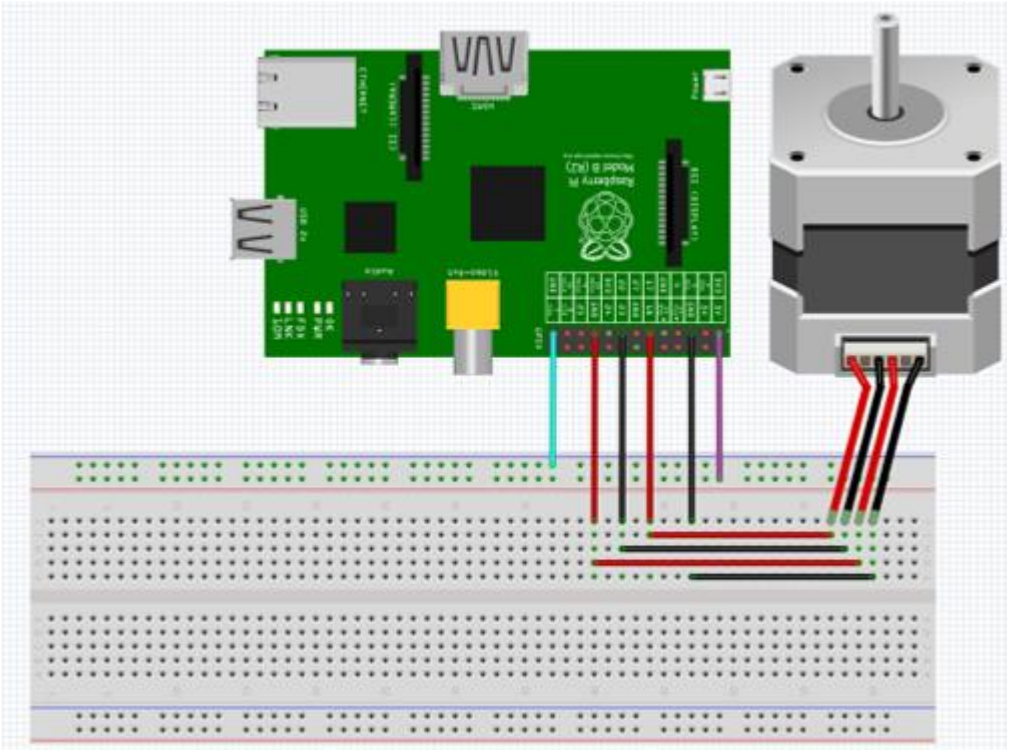


Ilustración 56: Práctica con el motor paso a paso

Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

Descripción

En esta práctica realizaremos que el motor funcione tomando en cuenta su rotación de 4 posiciones en una secuencia determinado en la conexiones de la GPIO, con un evaluó de tiempo en 5 segundo trabajando con un voltaje de 12.

Programación

```
import time
import sys
import RPi.GPIO as GPIO
def step_4 (p):
if p==0:
GPIO.output(3,0)
GPIO.output(5,0)
GPIO.output(7,0)
GPIO.output(11,0)
if p==1:
GPIO.output(3,1)
GPIO.output(5,1)
GPIO.output(7,0)
GPIO.output(11,0)
if p==2:
GPIO.output(3,0)
GPIO.output(5,1)
79
GPIO.output(7,1)
GPIO.output(11,0)
if p==3:
GPIO.output(3,0)
GPIO.output(5,0)
GPIO.output(7,1)
GPIO.output(11,1)
if p==4:
GPIO.output(3,1)
GPIO.output(5,0)
GPIO.output(7,0)
GPIO.output(11,1)
realizar la secuencia determinada
def steps_4(value):
print value
global pas
if(value<0):
for i in range (0, abs(value)):
step_4(pas)
time.sleep(0.008)
pas+=1
if(pas>=5):
pas=1;
else:
```

```
for i in range (0, abs(value)):
step_4(pas)
time.sleep(0.008)
if(pas==1):
pas=5;
pas
-=1
step_4(0)
```

Práctica Nº 5.

Tema: Diodo Led

Materiales:

- 4 Diodo Led
- Cables Dupont
- Placa Raspberry Pi
- Protoboard
- 4 Resistencias

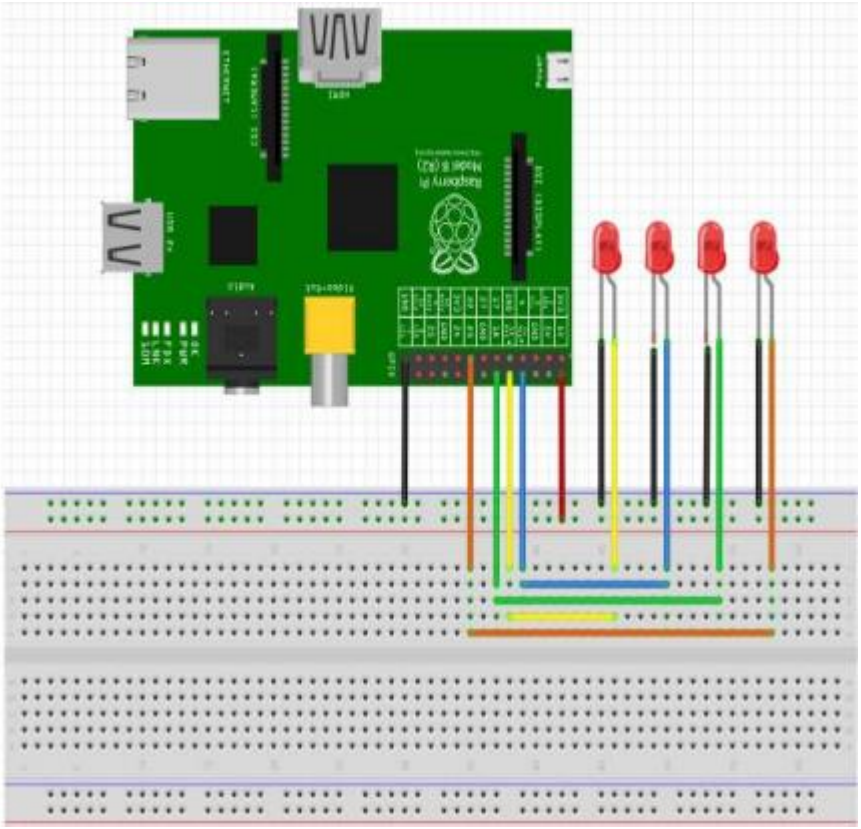


Ilustración 57: Práctica con los Diodos Led

Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

Descripción

En esta práctica utilizaremos 4 diodos con la intención que se encienda en un orden determinado, con una frecuencia por segundo, es decir hacer que los diodos sean intermitente trabajando con un voltaje de 5 volteos.

Programación

```
import RPi.GPIO as GPIO
from time import sleep
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
Led1 = 18
Led2 = 16
Led 3 = 12
Led 4 = 15
GPIO.setup(Led 1, GPIO.OUT)
GPIO.setup(Led 2, GPIO.OUT)
GPIO.setup(Led 3, GPIO.OUT)
GPIO.setup(Led 4, GPIO.OUT)
print "Going forwards"
GPIO.output(Led 1, GPIO.HIGH)
GPIO.output(Led 2, GPIO. HIGH)
GPIO.output(Led 3, GPIO.HIGH)
GPIO.output(Led 4, GPIO.HIGH)
sleep (6)
75
print "Going backwards"
GPIO.output(Led 1, GPIO.LOW)
GPIO.output(Led 2, GPIO. LOW)
GPIO.output(Led 3, GPIO. LOW)
GPIO.output(Led 4, GPIO. LOW)
sleep(4)
GPIO,cleanup()
```

Práctica Nº 6.

Tema: Diodo Led Intermitentes

Materiales:

- 2 Diodo Led
- Cables Dupont
- Placa Raspberry Pi
- Protoboard

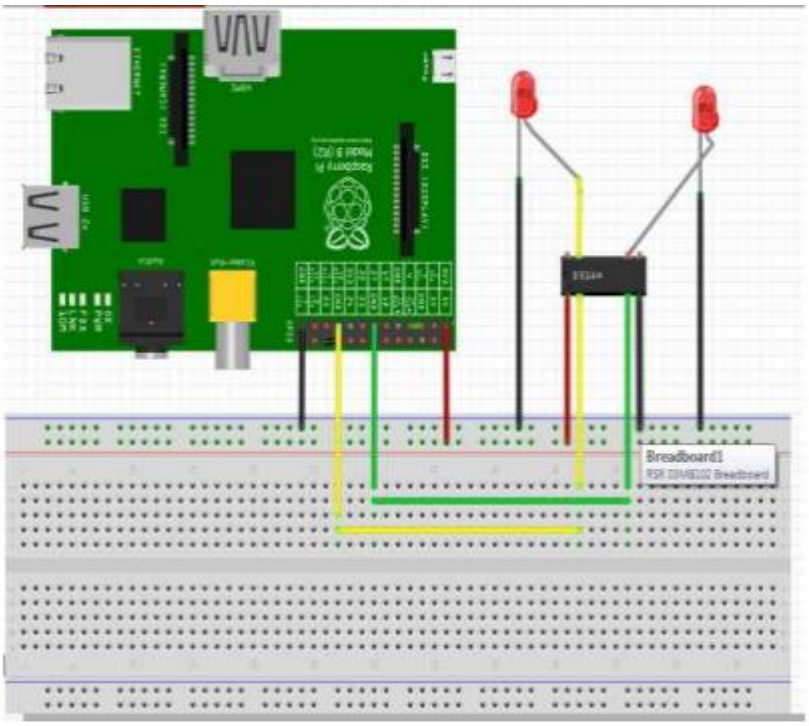


Ilustración 58: Práctica con Diodos Led Intermitentes

Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

Descripción

En esta práctica utilizaremos 2 diodos con la intención que se encienda en un orden tiempo determinado de 3 segundo es decir hacer que un diodo se encienda cada 3 y después se encienda el otro diodo sean intermitente en un lapso de 4 tiempo y trabajando con un voltaje de 5 volteos.

Programación

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
        GPIO.setmode(GPIO.BCM)
        GPIO.setup(8, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(10, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(12, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(16, GPIO.OUT)
for i in range (3):
        GPIO.setup(8, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(10, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(12, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(16, GPIO.OUT)
time.sleep(3)
        GPIO.setup(8, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(10, GPIO.OUT)
83
        GPIO.setup(12, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(16, GPIO.OUT)
time.sleep(3)
        GPIO.setup(8, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(10, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(12, GPIO.OUT)
        GPIO.setup(16, GPIO.OUT)
time.sleep(3)
        GPIO.cleanup()
```

Práctica Nº 7.

Tema: Funcionamiento de micro servomotor

Materiales:

- servomotor
- Cables Dupont
- Placa Raspberry Pi
- Protoboard

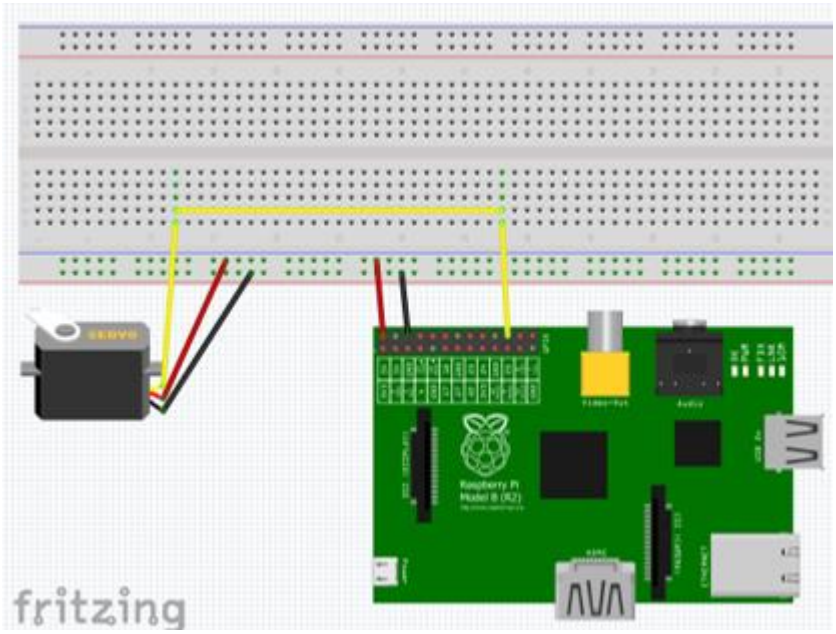


Ilustración 59: Práctica de Funcionamiento de Micro Servomotor

Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

Descripción

La práctica de este circuito se establece el funcionamiento de un servomotor estableciendo los grados en la programación es por eso, que se establece y cuando cumpla la función se detenga es muy importante entender el funcionamiento de la GPIO.

Programación

```
import RPi.GPIO
import time
        GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
        GPIO.setup (25,GPIO.OUT)
p = GPIO.PWM(25,60)
p.start(6.5)
try
while true
        p.ChangeDutyCycle(3.5)
time.sleep(2)
        p.ChangeDutyCycle(8.5)
time.sleep(1)
        p.ChangeDutyCycle(5.5)
time sleep(2)
        except KeyboardInterrupt #Si se pulsa
        CONTROL + C se pone en stop
p.stop #Se detiene el servo
        GPIO.cleanup() #Se limpian los
pines GPIO y se cierra el script
```

Práctica Nº 8.

Tema: Funcionamiento de motor dc

Materiales:

- Motor dc
- Cables Dupont
- Placa Raspberry Pi
- Protoboard

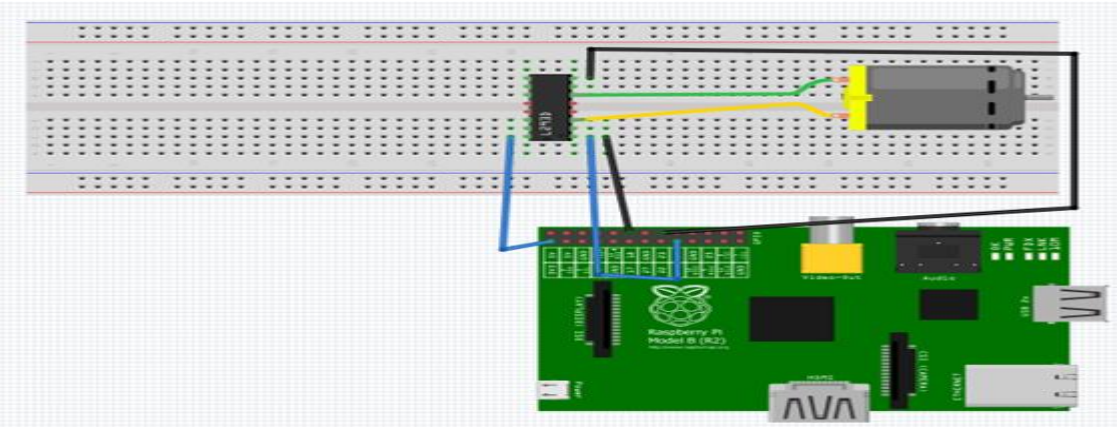


Ilustración 60: Práctica de Funcionamiento de Motor Dc

Elaborado por: (Carranza J. , 2020)

Descripción

En esta práctica se da a conocer por el funcionamiento de un motor, se programa la velocidad de rotación que tendrá un interruptor de encendido debemos conocer que este circuito trabajara con 5 volteos.

Programación

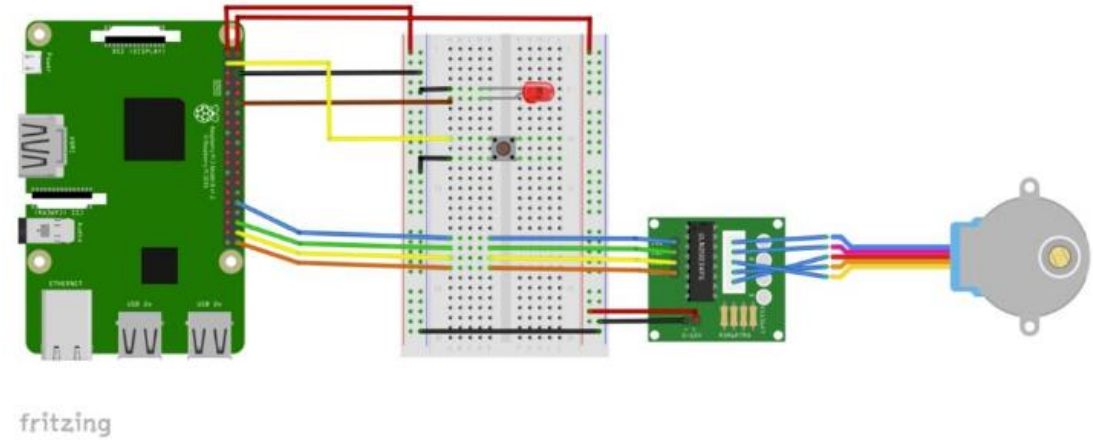
```
import time
import sys
import RPi.GPIO as GPIO
def step_4 (p):
if p==0:
        GPIO.output(25,0)
        GPIO.output(24,0)
        GPIO.output(23,0)
        GPIO.output(18,0)
if p==1:
        GPIO.output(25,1)
        GPIO.output(24,1)
       GPIO.output(23,0)
        GPIO.output(18,0)
if p==2:
       GPIO.output(25,0)
       GPIO.output(24,1)
       GPIO.output(23,1)
       GPIO.output(18,0)
if p==3:
       GPIO.output(25,0)
        GPIO.output(24,0)
       GPIO.output(23,1)
       GPIO.output(18,1)
if p==4:
       GPIO.output(25,1)
       GPIO.output(24,0)
       GPIO.output(23,0)
       GPIO.output(18,1)
def steps_4(value):
print value
global pas
if(value<0):
for i in range (0,abs(value)):
step_4(pas)
time.sleep(0.008)
pas+=1
if(pas>=5):
pas=1;
else:
for i in range (0,abs(value)):
step_4(pas)
time.sleep(0.008)
if(pas==1):
pas=5;
pas-=1
step_4(0)g
```

Práctica Nº 9.

Tema: Funcionamiento de motor paso a paso con un Pulsador

Materiales:

- Motor dc
- Pulsado
- Diodo led
- Cables Dupont
- Placa Raspberry Pi
- Protoboard



Descripción

Un motor de pasos tiene cuatro monedas que tienen que ser alimentadas correctamente para hacerlas girar en su eje. En otras palabras, para rotar un motor de pasos, provees una secuencia de niveles altos *y* bajos para cada una de las 4 entradas en secuencia. Estableciendo la secuencia correcta en los niveles altos y bajos, el motor girará. La dirección de rotación puede revertirse, revirtiendo la secuencia, utilizaremos 4 puertos GPIO como salidas para controlar el motor de pasos.

El motor se conecta a la placa controladora con su conector por defecto. La controladora tiene 4+2 pines que necesitan ser conectados a la Raspberry Pi:

Programación.

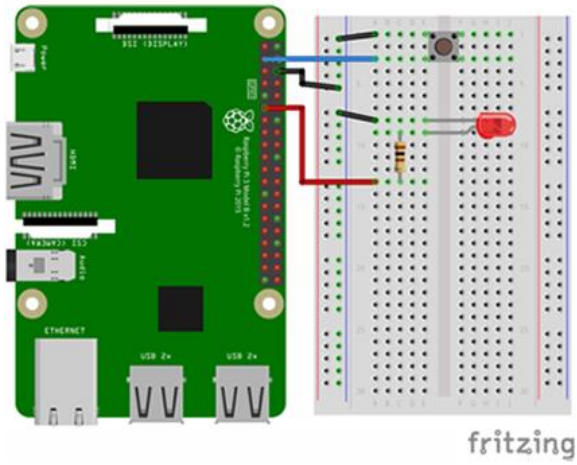
```
import time
import sys
from gpiozero import OutputDevice as stepper
IN1 = stepper(12)
IN2 = stepper(16)
IN3 = stepper(20)
IN4 = stepper(21)
stepPins = [IN1,IN2,IN3,IN4] # Pines del motor
stepDir = -1 # 1 = Sentido de las agujas del reloj
           # -1 = Sentido contrario a las agujas del reloj
mode = 1 # mode = 1: Baja Velocidad ==> Mas Potencia
        # mode = 0: Mas velocidad ==> Menos potencia
if mode: # Baja velocidad ==> Mas potencia
    seq = [[1,0,0,1], # Definir la secuencia como indica el fabricante
        [1,0,0,0],
        [1,1,0,0],
        [0,1,0,0],
        [0,1,1,0],
        [0,0,1,0],
        [0,0,1,1],
        [0,0,0,1]]
else: # Mas velocidad ==> Menos potencia
    seq = [[1,0,0,0], # Definir la secuencia como indica el fabricante
        [0,1,0,0],
        [0,0,1,0],
        [0,0,0,1]]
stepCount = len(seq)
if len(sys.argv)>1: # Leer el tiempo de espera de la línea de comandos
    waitTime = int(sys.argv[1])/float(1000)
else:
    waitTime = 0.004 # Si no, por defecto seran 4 ms

stepCounter = 0

while True: # Bucle principal
    for pin in range(0,4):
        xPin=stepPins[pin] # Obtener GPIO
        if seq[stepCounter][pin]!=0:
            xPin.on()
        else:
            xPin.off()
    stepCounter += stepDir
    if (stepCounter >= stepCount):
        stepCounter = 0
    if (stepCounter < 0):
        stepCounter = stepCount+stepDir
    time.sleep(waitTime) # Esperar antes de mover
```

Práctica Nº 10.

Tema: Encendido de Diodo Led

Materiales:

- Pulsador
- Cables Dupont
- Resistencia
- Diodo led
- Protoboard
- Placa Raspberry Pi



Descripción

Utilizamos 1 led con el cual el los encenderemos con un pulsador y nos asegura que funcionan a una tensión o voltaje de 2,1V y admiten una corriente máxima de 20mA. De estos datos tenemos que:

- El Voltaje o diferencia de potencial en el led será de 3,3V - 2,1V = 1,2V.
- La Intensidad en el led será de 20mA (la misma que en el circuito ya que no varía).
- La Resistencia que hay que aplicarle según la Ley de Ohm será de: R = V / I = 1,2V / 20mA = 60Ω, redondeando a 100Ω.

La Ley de Ohm establece que la caída de voltaje de un elemento del circuito es igual a la intensidad de corriente que circula por él, multiplicado por la resistencia que ejerce cada componente al paso de esta corriente.

Programación

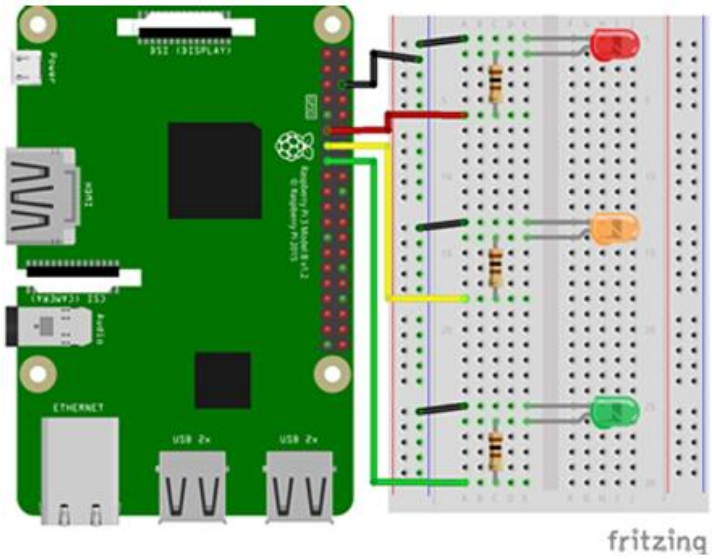
```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(3, GPIO.IN)
GPIO.setup(7, GPIO.OUT)

while True:
   if GPIO.input(3):
      GPIO.output(7, False)
   else:
      GPIO.output(7, True)
```

Práctica Nº 11.

Tema: Funcionamiento de un Semáforo

Materiales:

- Cables Dupont
- 3 Resistencia
- 3 Diodo led (Rojo, Amarrillo, Verde)
- Protoboard
- Placa Raspberry Pi



Descripción

Utilizamos 3 leds con las mismas características, es decir, con la finalidad de realizar un semáforo como lo que tenemos en la vida real y que funcionan a una tensión o voltaje de 2,1V y admiten una corriente máxima de 20mA. De estos datos tenemos que:

- El Voltaje o diferencia de potencial en el led será de 3,3V - 2,1V = 1,2V.
- La Intensidad en el led será de
- La Resistencia que hay que aplicarle según la Ley de Ohm será de: R = V / I = 1,2V / 20mA = 60Ω, redondeando a 100Ω.

Programación

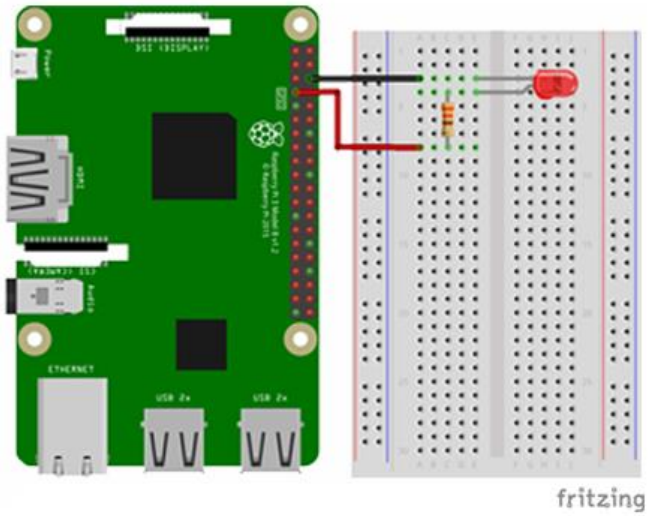
```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(11, GPIO.OUT)
GPIO.setup(13, GPIO.OUT)
GPIO.setup(15, GPIO.OUT)

while True:
        GPIO.output(11, GPIO.HIGH)
        GPIO.output(13, GPIO.LOW)
        GPIO.output(15, GPIO.LOW)
  time.sleep(5)
        GPIO.output(11, GPIO.LOW)
        GPIO.output(13, GPIO.HIGH)
        GPIO.output(15, GPIO.LOW)
  time.sleep(1)
        GPIO.output(11, GPIO.LOW)
        GPIO.output(13, GPIO.LOW)
        GPIO.output(15, GPIO.HIGH)
  time.sleep(5)
```

Práctica Nº 12.

Tema: Encendido Intermitente de un Diodo Led

Materiales:

- Cables Dupont
- Resistencia
- Diodo led
- Protoboard
- Placa Raspberry Pi



Descripción

En esta práctica tenemos un led de color rojo, que debemos encender pero realizando un encendido termitente y nos aseguramos que funcione con una tensión o voltaje de 2,1V y admite una corriente máxima de 20mA. También sabemos de la lección anterior que los pines GPIO ofrecen una tensión de 3,3V y una intensidad de entre 3mA (suficiente para encender el led)

Programación

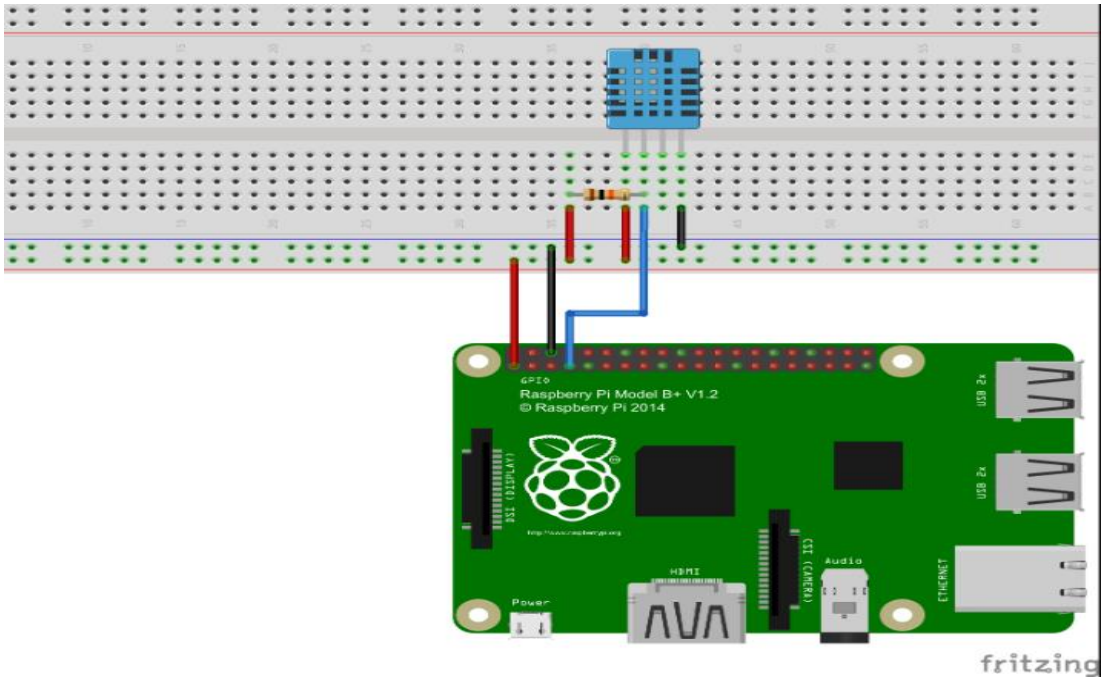
```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(7, GPIO.OUT)

while True:
   GPIO.output(7, True)
   time.sleep(1)
   GPIO.output(7, False)
   time.sleep(1)
```

Práctica Nº 13.

Tema: Sensor de Humedad

Materiales:

- Cables Dupont
- Resistencia
- Sensor DHT11
- Protoboard
- Placa Raspberry Pi



Descripción

Esta práctica es capaz de medir una serie de horarios definidos y capacidad de almacenamiento o transmisión de datos. Este sensor de humedad del aire y temperatura DHT11 y los códigos para mostrar las lecturas en la pantalla y subirlas a servicios es decir calcula la temperatura que se encuentra en el ambiente.

Programación

```
from time import sleep
import http.client, urllib
from dhtxx import DHT11, DHT22

# Adjust pin (BCM) for your needs !
dht11 = DHT11(14)

while True:
        # Retries 'max_tries' from DHT11 to get a valid result
        r = dht11.get_result(max_tries=10)  # 'max_tries' defaults to 5
 if r:
          print('Temp: {0:0.1f} C Humidity; {1:0.1f} %'.format(r[0], r[1]))
        params = urllib.parse.urlencode({'field1': r[0],'field2': r[1],
       'key':'OFQ8BD9IPMZKRWFQ'})
        headers = {"Content-typZZe": "application/x-www-form-
       urlencoded","Accept": "text/plain"}
       conn = http.client.HTTPConnection("api.thingspeak.com:80")
  try:
          conn.request("POST", "/update", params, headers)
       response = conn.getresponse()
       print(response.status, response.reason)
       data = response.read()
   conn.close()
  except:
       print("connection failed")
 sleep(2)
 else:
  print('Failed to get result !')
```

ANEXOS

Anexo 1.- Instrumento de recolección de datos

ENCUESTAS DIRIGIDAS A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ.

TEMA: IMPLEMENTACION DE UN CIRCUITO ELECTRONICO EN LA PLACA RASPBERRY PI PARA EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ROBOTICA EN LA CARRERA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN**.**

NOTA: Por favor, responder las siguientes preguntas con sinceridad y de forma individual para obtener datos o información verídica.

Marque con una X la selección que estime conveniente

1. ¿Tiene usted conocimiento sobre la tecnología Raspberry PI?

   Sí ☐ No ☐

2. ¿Conoce usted el campo de aplicación de la robótica con la tecnología Raspberry PI?

   Sí ☐ No ☐

3. ¿Le gustaría aprender a programar las tarjetas electrónicas con tecnología Raspberry PI?

   Sí ☐ No ☐

4. ¿Le gustaría saber las ventajas que tiene la tecnología Raspberry PI en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura robótica?

   Sí ☐ No ☐

5. ¿Conoce usted los diferentes dispositivos electrónicos: sensores efectores y actuadores, utilizados con la placa Raspberry PI para la implementación de circuitos electrónicos en proyectos de robótica?

   Sí ☐ No ☐

6. ¿Alguna vez usted ha realizado prácticas con la placa Raspberry PI en la asignatura de Robótica?

   Sí ☐ No ☐

7. ¿Le gustaría realizar prácticas en el circuito electrónico con la placa raspberry pi, como recursos didácticos para el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de Robótica?

   Sí ☐ No ☐

8. ¿Cree usted necesario que se realice la implementación de circuitos electrónicos en la placa Raspberry PI como herramienta tecnológica para el proceso de aprendizaje y mejora en la enseñanza de la asignatura de Robótica?

   Sí ☐ No ☐

Anexo 2.- Entrevista

ENTREVISTA DIRIGIDA AL COORDINADOR Y A LOS TRES DOCENTES DE LA CARRERA TECNOLOGIA DE LA INFORMACION.

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PLACA RASPBERRY PI PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ROBOTICA EN LA CARRERA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN**.**

1.- ¿Cree usted que se puede mejorar la enseñanza – aprendizaje por parte de los docentes con implementación de circuitos electrónicos en las clases prácticas en la asignatura de Robótica?

2.- ¿Le gustaría que en la Carrera de Tecnología de la Información se crearán proyectos didácticos en la placa Raspberry pi?

3.- ¿Piensa usted que en la asignatura de Robótica se debe implementar circuitos electrónicos relacionados con la placa Raspberry PI para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje?

4.- ¿Cree usted que la implementación de un circuito electrónico en la placa Raspberry PI, ayudará a los estudiantes en la formación académica y profesional?

ENTREVISTA DIRIGIDA AL COORDINADOR DE LA CARRERA DE TECNOLOGIA DE LA INFORMACIÓN

Autor: (Carranza J. , 2020)

ENTREVISTA REALIZADA A DOCENTES DE LA CARRERA TECNOLOGIA DE LA INFORMACIÓN

Autor: (Carranza J. , 2020)

Ilustración 63: Entrevista con el Docente de Electrónica

Autor: (Carranza J. , 2020)

ENTREVISTA CON EL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA Y ROBÓTICA.

Ilustración 64: Entrevista Dirigida al Encargado del Laboratorio Electrónica y Robótica.

Autor: (Carranza J. , 2020)

ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

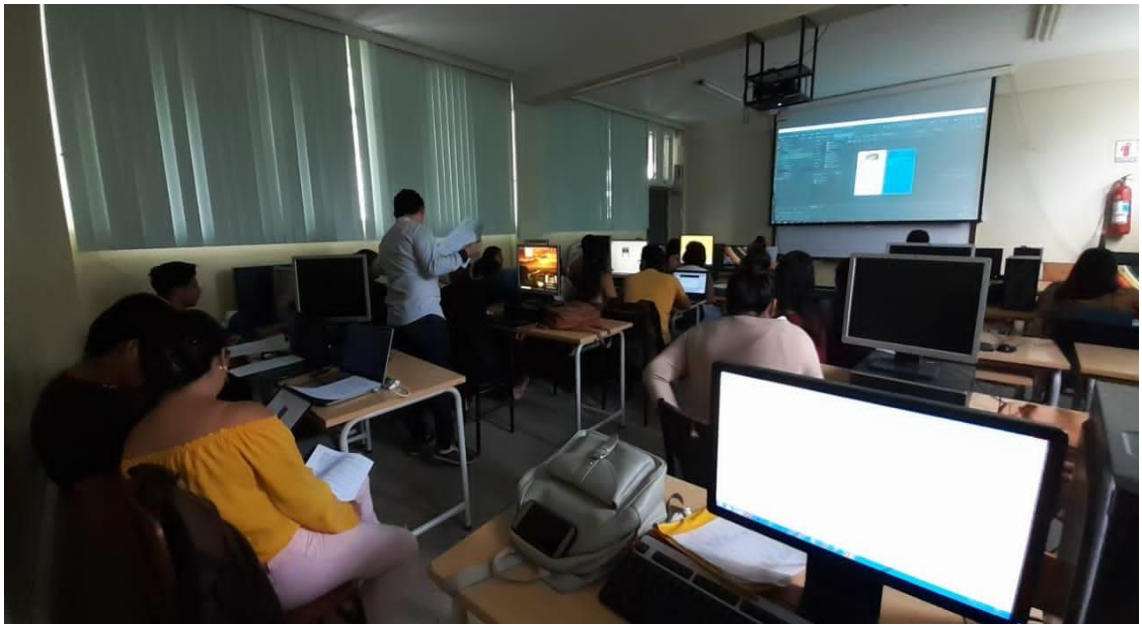


Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 65: Encuesta a los Estudiantes

Autor: (Carranza J. , 2020)

Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 66: Encuesta a los Estudiantes

Autor: (Carranza J. ,2020)

TUTORIAS

Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 67: Tutorías con el Docente Ing.
Autor: (Carranza J. , 2020)

Ilustración 68: Tutorías con el Docente Ing. Kleber Marcillo

Autor: (Carranza J. , 2020)

URKUND

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	UNIVERIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ tesis_Implemetacion_José_Carranza_Velez.docx (D63903397)
Submitted:	2/14/2020 2:11:00 PM
Submitted By:	kleber.marcillo@unesum.edu.ec
Significance:	7 %

Sources included in the report:

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ___DAYANNA CEVALLOS.docx (D63476978)
TESISBARZALLO 2017 - TERMINADA - FINAL URK.docx (D30281638)
tesis valida maria.docx (D40696136)
urkund tesis letty.docx (D40772421)
tesis ..Genny Doralisa Bello Araujo.docx (D61904738)
URKUNTITULACION DANY DELGADO URKUND.docx (D41743428)
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052019000300522&script=sci_arttext&tlng=eBecerra,
http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1979Fraile,
http://www.itc.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1719Serna,
https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/3196
https://histinf.blogs.upv.es/2013/12/18/raspberry-pi/

Instances where selected sources appear:

43

AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

Creada mediante Registro Oficial Nº 261 del 7 de Febrero de 2001

ORGANO COLEGIADO ACADEMICO SUPERIOR

AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM

El que suscribe: **Carranza Vélez José Antonio,** en calidad de Autor del siguiente Trabajo escrito titulado: **"CIRCUITO ELECTRÓNICO EN LA PLACA RASPBERRY PI PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ROBÓTICA EN LA CARRERA DE TEGNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN",** otorga a la Universidad Estatal del Sur de Manabí de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción y distribución publica de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia.

El Autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Se autoriza realizar las adecuaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

El Autor como titular de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la Universidad Estatal del Sur de Manabí se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que el asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta autorización, se cede a la Universidad Estatal del Sur de Manabí el derecho exclusivo de archivar y publicar para ser consultado y citado por terceros, la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Jipijapa, marzo del 2020

José Antonio Carranza Vélez

C.I. 2300347024