



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN TELEINFORMÁTICA**

**ÁREA  
TECNOLOGÍA DE LOS ORDENADORES**

**TEMA  
“IMPLEMENTACIÓN DE UN HOGAR DIGITAL POR  
MEDIO DE UN KIT DE DISPOSITIVOS INALÁMBRICOS”**

**AUTOR  
QUIMIS GÓMEZ EDSON DAVID**

**DIRECTOR DEL TRABAJO  
ING. COMP. PLAZA VARGAS ÁNGEL MARCEL, MSC.**

**GUAYAQUIL, OCTUBRE 2019**



## ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

### FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA



<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN</b>			
<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>			
Implementación de un hogar digital por medio de un kit de dispositivos inalámbricos			
<b>AUTOR(ES)</b> (apellidos/nombres):		Quimis Gómez Edson David	
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b> (apellidos/nombres):		Ing. García Torres Ingrid Angélica. / Ing. Plaza Vargas Ángel Marcel	
<b>INSTITUCIÓN:</b>		Universidad de Guayaquil	
<b>UNIDAD/FACULTAD:</b>		Facultad Ingeniería Industrial	
<b>MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:</b>			
<b>GRADO OBTENIDO:</b>		Ingeniería en Teleinformática	
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>		12 - junio - 2020	<b>No. DE PÁGINAS:</b> 102
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>		Tecnología de los ordenadores	
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>		Hogar digital, domótica, Aplicación, Android, Comodidad doméstica.	
<p><b>RESUMEN/ABSTRACT (100-150 palabras):</b></p> <p>El presente trabajo tiene como objetivo el diseño de varios prototipos que se encargan de cubrir ciertas comodidades en el hogar a través del hogar digital, basado en las placas Raspberry pi y NodeMcu, permite controlar a distancia mediante internet el encendido y apagado de luces, control de enchufes, control remoto de aire acondicionado y televisor, cámara que permite la transmisión en tiempo real, permite el acceso remoto por medio de una aplicación móvil. Los prototipos están destinados al ocio en el hogar ayudando a las actividades ya mencionada, todas y cada una de ellas dependen de internet y pueden ser utilizadas desde cualquier lugar donde se encuentre. No se queda limitado a cierto rango, gracias a la conexión de internet, su funcionamiento se basa en la app la cual está conectada a todos los dispositivos, los cuales son controlados desde la misma app. Los prototipos mandan la información que receptan al NodeMcu el cual tiene un servidor que se encuentra conectado internet, cada prototipo o dispositivo cuenta con diferentes componentes como lo son transistores y luces infrarrojas para el uso del control remoto, relé y resistencias para el control de las luces y el paso de corriente en el enchufe, la Raspberry es la única que cuenta con su módulo de cámara para la transmisión en tiempo real. Para el uso de la app el usuario interactúa con 4 botones diferentes que le abren un webview, abre el enlace que previamente está escrito para poder acceder al control de los diferentes dispositivos, en caso de no encontrar el enlace se lo escribe manualmente.</p>			

This project aims to design various prototypes that are responsible for covering certain comforts at home through the digital home, based on the Raspberry pi and NodeMcu boards, allowing remote control of lights on and off by internet, control of sockets, remote control for air conditioning and television, camera that allows real-time transmission, allows remote access through a mobile application. The prototypes are intended for leisure at home helping the aforementioned activities, each and every one of them depend on the internet and can be used from wherever you are. It is not limited to a certain range, thanks to the internet connection, its operation is based on the app which is connected to all devices, which are controlled from the same app. The prototypes send the information they receive to the NodeMcu which has a server that is connected to the internet, each prototype or device has different components such as transistors and infrared lights for the use of the remote control, relay and resistors for the control of the lights and the passage of current in the plug, the Raspberry is the only one that has its camera module for real-time transmission. To use the app, the user interacts with 4 different buttons that open a webview, it opens the link that was previously, has been written to be able to access the control of the different devices. If the link is not found, it is written manually.

ADJUNTO PDF:	SI    X	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0985294688 Quimis Gómez Edson David	E-mail: quimis13@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. Ramón Maquilón Nicola	
	Teléfono: 593-2658128	
	E-mail: direccionTi@ug.edu.ec	



**ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE  
AUTORIZACIÓN DE LICENCIA GRATUITA  
INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL USO NO COMERCIAL DE LA OBRA  
CON FINES NO ACADÉMICOS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**

---

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON  
FINES NO ACADÉMICOS

Yo, **QUIMIS GOMEZ EDSON DAVID**, con C.C. No. **0932164429**, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **“IMPLEMENTACIÓN DE UN HOGAR DIGITAL POR MEDIO DE UN KIT DE DISPOSITIVOS INALÁMBRICOS”** son de mi absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, autorizo la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "EDSON DAVID QUIMIS GOMEZ", written over a horizontal line.

**EDSON DAVID QUIMIS GOMEZ**  
C.C.No. 0932164429



## ANEXO VII.- CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

### FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA



Habiendo sido nombrado **ING PLAZA VARGAS ANGEL MARCEL**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **EDSON DAVID QUIMIS GÓMEZ**, C.C.: **0932164429**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **INGENIERO EN TELEINFORMÁTICA**.

Se informa que el trabajo de titulación: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN HOGAR DIGITAL POR MEDIO DE UN KIT DE DISPOSITIVOS INALÁMBRICOS”**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa Antiplagio (URKUND) quedando el 4 % de coincidencia.

The screenshot displays the URKUND interface with the following details:

- Documento:** Tesis.docx (D65023625)
- Presentado:** 2020-03-08 00:18 (-05:00)
- Presentado por:** quimis13@hotmail.com
- Recibido:** angel.plaza.vg@analysis.orkund.com
- Mensaje:** Analisis urkund. [Mostrar el mensaje completo](#)
- Resumen:** 4% de estas 16 páginas, se componen de texto presente en 5 fuentes.
- Lista de fuentes:**

Categoría	Enlace/nombre de archivo	Check
	<a href="https://psicologiamente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion">https://psicologiamente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
	REDACCION CAPITULOS.docx	<input checked="" type="checkbox"/>
	TESIS01--cpola.docx	<input checked="" type="checkbox"/>
	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/71395692.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/71395692.pdf</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
	ts1.docx	<input checked="" type="checkbox"/>

The bottom section shows a snippet of the document text:

3.1.3.1 Enfoque cuantitativo Es el análisis de la información que se basa en cantidades donde el protagonista principal son los números, se basa en mediciones numéricas y los resultados se analizan de forma estadística. CITATION Yan \ 12298 (Yanez, s.f) El enfoque del trabajo esta apuntado a uno cuantitativo debido a la elaboración de las encuestas y la población que se tiene designada para las mismas.

3.2 Técnica de recolección de datos

Conjunto de reglas y procedimientos que permiten establecer la relación con el objeto o sujeto de investigación, se refiere al uso de una gran variedad de herramientas que se usan para desarrollar a detalle la información obtenida por encuestas, entrevistas, etc. CITATION Garcia16 \ 12298 (Garcia Murillo, 2016)

Las 5 principales técnicas de recolección de datos son:

- Entrevista
- Encuesta
- La observación
- Diccionario de datos

<https://secure.orkund.com/old/view/63041958-213020-112576>



Firmado electrónicamente por:  
**ANGEL MARCEL  
PLAZA VARGAS**

**ING. PLAZA VARGAS ANGEL MARCEL, MSC.**  
**C.C. 0915953665**  
**FECHA: 11 DE MARZO DEL 2020.**



## ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**



Guayaquil, 10 de Marzo del 2020.

Sr (a).

**Ing. Annabelle Lizarzaburu Mora, MG.**

Director (a) de Carrera Ingeniería en Teleinformática / Telemática

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **“IMPLEMENTACIÓN DE UN HOGAR DIGITAL POR MEDIO DE UN KIT DE DISPOSITIVOS INALÁMBRICOS”** del estudiante **EDSON DAVID QUIMIS GÓMEZ**, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante (s) está (n) apto (s) para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:  
**ANGEL MARCEL  
PLAZA VARGAS**

**ING. PLAZA VARGAS ANGEL MARCEL, MSC.**

**TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**C.C. 0915953665**

**FECHA: 10 / 03 / 2020.**



**ANEXO VIII.- INFORME DEL DOCENTE REVISOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**



Guayaquil, 24 de abril de 2020.

Sr (a).

**Ing. Annabelle Lizarzaburu Mora, MG.**

Director (a) de Carrera Ingeniería en Teleinformática / Telemática

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación **“IMPLEMENTACIÓN DE UN HOGAR DIGITAL POR MEDIO DE UN KIT DE DISPOSITIVOS INALÁMBRICOS”** del estudiante **QUIMÍS GÓMEZ EDSON DAVID**. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

El título tiene un máximo de 13 palabras.

La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.

El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.

La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.

Los soportes teóricos son de máximo 5 años.

La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

El trabajo es el resultado de una investigación.

El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.

El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.

El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

**INGRID  
ANGELICA  
GARCIA TORRES**

ING. INGRID ANGÉLICA GARCÍA TORRES, MG  
C.C:1308497682

FECHA: 24 de abril de 2020

## Índice del contenido

N°	Descripción	Pág.
	<b>Introducción</b>	1

### Capítulo I El problema

N°	Descripción	Pág.
1.1	Planteamiento del problema	3
1.1.1	Formulación del problema	3
1.1.2	Sistematización del problema	3
1.2	Objetivos de la investigación	3
1.2.1	Objetivo general	3
1.2.2	Objetivos específicos	3
1.3	Justificación	4
1.4	Delimitación del problema	4
1.4.1	Delimitación geográfica	4
1.4.2	Delimitación temporal	4
1.4.3	Delimitación del conocimiento	5
1.5	Alcance	5
1.6	Hipótesis o premisa de investigación	5
1.7	Variables	5
1.7.1	Variable independiente	5
1.7.2	Variable dependiente	5
1.8	Operacionalización de las variables	6

### Capítulo II Marco teórico

N°	Descripción	Pág.
2.1	Antecedentes	8
2.2	Marco teórico	9
2.2.1	¿Qué es hogar digital?	9
2.2.2	¿Qué es domótica?	9
2.2.3	Funciones de la domótica	9



<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
2.2.3.1	Comunicación	9
2.2.3.2	Salud	9
2.2.3.3	Seguridad	10
2.2.3.4	Automatización de tareas domesticas	10
2.2.3.5	Ahorro de energía	10
2.2.3.6	Programabilidad	10
2.2.4	Elementos de los sistemas domóticos	11
2.2.4.1	Unidad de control	11
2.2.4.2	Sensores	11
2.2.4.2.1	Sensores de temperatura y humedad	11
2.2.4.2.2	Sensores de calidad de aire	12
2.2.4.3	Actuadores	12
2.2.4.4	Soportes de comunicación	13
2.2.5	Raspberry Pi	13
2.2.5.1	Como funciona una Raspberry Pi	14
2.2.5.2	Raspberry Pi 3 Modelo B	15
2.2.5.3	Sistema operativo soportado por Raspberry Pi	15
2.2.5.4	Lenguaje de programación	16
2.2.6	Módulo de cámara Raspberry Pi	17
2.2.6.1	Resoluciones compatibles	17
2.2.6.2	Tablero de la cámara Raspberry Pi NoIR v2	17
2.2.7	Batería de litio	17
2.2.8	Protocolos de comunicación de Raspberry Pi	18
2.2.9	NodeMCU o ESP8266	18
2.2.9.1	Ventajas	19
2.2.9.2	Tipos o Generaciones del NodeMCU	19
2.3	Marco contextual	20
2.4	Marco legal	20

### **Capítulo III**

#### **Metodología**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
-----------	--------------------	-------------

3.1	Marco metodológico	21
3.1.1	Tipos de investigación	21
3.1.1.1	Grupos de investigación	22
3.1.1.2	Según el nivel de profundización en el objetivo de estudio	22
3.1.1.2.1	Descriptiva	22
3.1.2.2.2	Explicativa	22
3.1.2	Diseño de la investigación	23
3.1.2.1	Investigación cuasi experimental	23
3.1.3	Enfoque de la investigación	23
3.1.3.1	Enfoque cuantitativo	23
3.2	Técnica de recolección de datos	24
3.2.1	Encuestas	24
3.3	Población y muestra	25
3.3.1	Población	25
3.3.1.1	Población infinita	26
3.3.1.2	Población infinita	26
3.3.2	Muestra	26
3.3.2.1	Tamaño de muestra	26
3.3.2.2	Calculo del tamaño de la muestra	27
3.4	Análisis de los resultados de las encuestas	28
3.5	Investigación No experimental	37

## Capítulo IV

### Diseño de la propuesta

Nº	Descripción	Pág.
4.1	Etapla 1: Diseño de circuitos	38
4.1.1	Que es Fritzing	38
4.1.2	Circuitos diseñados	38
4.2	Etapla 2: Materiales y breves reseñas	40
4.2.1	Prototipo de mando a distancia para equipos con infrarrojo	40
4.2.2	Prototipo de encendido de luces controlado por medio de NodeMCU	41
4.2.3	Dispositivo con cámara, sensor de calidad de aire y temperatura	41

4.2.4	Enchufe controlado con NodeMCU	42
4.3.3	Etapa 3: Desarrollo de la aplicación móvil	43
4.3.1	Creación del proyecto	44
4.4	Conclusiones	45
4.5	Recomendaciones	46
4.6	Anexos	47
4.7	Bibliografía	84

**Índice de tablas**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Variables dependiente e independiente	6
2	Enchufe inteligente	7
3	Control Infrarrojo	7
4	Porcentaje de conocimiento del hogar digital	29
5	Cocimiento de dispositivos controlado a distancia	30
6	Implementación de hogar digital en guayaquil	31
7	Ahorro de energía en el hogar digital	32
8	Interés sobre el kit	33
9	Personas dispuestas invertir	34
10	Personas que desean más componentes en el kit	35
11	Impacto en los usuarios a lo impuesto en el kit	36

### Índice de figuras

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Sensor de temperatura DTH11	11
2	Componentes que se adaptan a una Raspberry Pi	1
3	Tabla extraída	14
4	Raspberry Pi 3 modelo B	15
5	Cámara Raspberry Pi NoIR	17
6	Comunicación cliente servidor	18
7	Controlador ESP8266	19
8	Realización de encuesta con la herramienta Google drive	25
9	Porcentaje conocimiento del hogar digital	29
10	Porcentaje de conocimiento sobre dispositivos controlados a distancia	30
11	Porcentaje de aceptación acerca de un hogar digital	31
12	Porcentaje del conocimiento sobre ahorro de energía	32
13	Porcentaje de preferencia sobre el kit	33
14	Porcentaje de personas dispuestas a invertir	34
15	Porcentaje de personas que desean más componentes en el kit	35
16	Porcentaje de consideración del servicio	36
17	Interfaz de usuario programa Fritzing	38
18	Control Infrarrojo	39
19	Enchufe inteligente	39
20	Sensor Temperatura	39
21	Fragmento código prototipo	40
22	Fragmento código prototipo	41
23	Montaje de la cámara Pi NoIR v2	42
24	Descarga de Android Studio	43
25	Instalación de Android Studio	44
26	Creación del proyecto para la aplicación	44
27	Creación del proyecto para la aplicación	45



## ANEXO XIII.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (ESPAÑOL)



### FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA

---

#### “IMPLEMENTACIÓN DE UN HOGAR DIGITAL POR MEDIO DE UN KIT DE DISPOSITIVOS INALÁMBRICOS”

**Autor:** Quimis Gómez Edson David

**Tutora:** Plaza Vargas Angel Marcel, MSc.

#### Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo el diseño de varios prototipos que se encargan de cubrir ciertas comodidades en el hogar a través del hogar digital, basado en las placas Raspberry pi y NodeMcu, permite controlar a distancia mediante internet el encendido y apagado de luces, control de enchufes, control remoto de aire acondicionado y televisor, cámara que permite la transmisión en tiempo real, permite el acceso remoto por medio de una aplicación móvil. Los prototipos están destinados al ocio en el hogar ayudando a las actividades ya mencionada, todas y cada una de ellas dependen de internet y pueden ser utilizadas desde cualquier lugar donde se encuentre. No se queda limitado a cierto rango, gracias a la conexión de internet, su funcionamiento se basa en la app la cual está conectada a todos los dispositivos, los cuales son controlados desde la misma app. Los prototipos mandan la información que receptan al NodeMcu el cual tiene un servidor que se encuentra conectado internet, cada prototipo o dispositivo cuenta con diferentes componentes como lo son transistores y luces infrarrojas para el uso del control remoto, relé y resistencias para el control de las luces y el paso de corriente en el enchufe, la Raspberry es la única que cuenta con su módulo de cámara para la transmisión en tiempo real. Para el uso de la app el usuario interactúa con 4 botones diferentes que le abren un webview, abre el enlace que previamente está escrito para poder acceder al control de los diferentes dispositivos, en caso de no encontrar el enlace se lo escribe manualmente.

**Palabras Claves:** Raspberry Pi, Hogar digital, Cámara, Control Remoto.



## ANEXO XIV.- RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN (INGLÉS)



### FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA

---

#### "IMPLEMENTATION OF A DIGITAL HOME THROUGH A WIRELESS DEVICE KIT"

**Author:** Quimis Gómez Edson David

**Advisor:** Plaza Vargas Ángel Marcel, MSc.

#### Abstract

This project aims to design various prototypes that are responsible for covering certain comforts at home through the digital home, based on the Raspberry pi and NodeMcu boards, allowing remote control of lights on and off by internet, control of sockets, remote control for air conditioning and television, camera that allows real-time transmission, allows remote access through a mobile application. The prototypes are intended for leisure at home helping the aforementioned activities, each and every one of them depend on the internet and can be used from wherever you are. It is not limited to a certain range, thanks to the internet connection, its operation is based on the app which is connected to all devices, which are controlled from the same app. The prototypes send the information they receive to the NodeMcu which has a server that is connected to the internet, each prototype or device has different components such as transistors and infrared lights for the use of the remote control, relay and resistors for the control of the lights and the passage of current in the plug, the Raspberry is the only one that has its camera module for real-time transmission. To use the app, the user interacts with 4 different buttons that open a webview, it opens the link that was previously, has been written to be able to access the control of the different devices. If the link is not found, it is written manually

**Keywords:.** Raspberry Pi, Digital Home, Camera, Remote Control.

## **Introducción**

El desarrollo de la tecnología al pasar de los años cambio la forma de ver el mundo, una de las más relevantes la manera en las que se realizan las comunicaciones entre dispositivos, llegando a tener una mejor fiabilidad y conectividad con el desarrollo continuo de la banda ancha.

La alta demanda por parte de las personas por consumir contenido digital hace que el internet hoy en día sea indispensable en el diario vivir de una persona, este alto consumo de internet y el continuo avance tecnológico lleva al desarrollo de sistemas o productos que satisfacen las necesidades de las personas, siendo uno de los factores importantes el hogar, que con el constante avance de la tecnología se ve obligada a tener un manejo más fácil e intuitivo para su correcto funcionamiento.

Los dispositivos en el hogar cada vez son más fáciles de usar y están conectados por medio de funciones inalámbricas al celular, esto brinda mayor confort al usuario final y una manera más eficaz de verificar su estado sin necesidad de estar a un lado del dispositivo, esta manera de conectar los dispositivos.

El prototipo a construir se conectará a los dispositivos del hogar para poder ser controlados desde el celular mediante una aplicación, de esta manera brindará una gran ayuda al momento de controlar los dispositivos del hogar los cuales son controlados por una sola estación base o central, se incorpora de la misma manera una única cámara para mantener controlado el estado de la central o donde se requiera poner la cámara

El capítulo numero 1 explica la definición del problema y las diferentes variables que en el conlleva, se plantean los objetivos generales y específicos a cumplir, se argumentan las razones por la cual es necesario el prototipo y una justificación del mismo.



## **Capítulo I**

### **El problema**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

El poco control a grandes distancias que se tiene sobre los implementos electrónicos en el hogar muchas veces supone un problema al momento de querer controlar ciertos dispositivos que la domótica no puede, por este motivo se emplea un término diferente para los dispositivos de hogar que pueden ser controlados desde largas distancias mediante el internet, en conjunto con los dispositivos móviles, para ello se debe tener una correcta interfaz mediante una aplicación móvil la cual permite controlar el hogar desde cualquier lugar donde la persona se encuentre.

En la actualidad no existen implementos que conviertan a un hogar tradicional en uno digital, exceptuando a que algunas marcas que incluyen en sus electrodomésticos la facilidad de ser controlados mediante una aplicación propia de la compañía, sin embargo, se limitan a controlar un solo dispositivo, sea este un solo electrodoméstico que debe ser propio de la marca o bien un mismo tipo de electrodoméstico como en el caso de un televisor, en el cual la aplicación lo limita a controlar solo televisores sin oportunidad de poder manejar algún otro electrodoméstico.

La mayoría de las personas no usan sus todos los recursos que brinda un dispositivo móvil, se limitan a solo usarlo para contestar y recibir llamadas o bien para el uso de redes sociales, desperdiciando el potencial del dispositivo como tal y las diferentes formas que tiene de poder controlar un gran número de dispositivos a través el internet o también si el teléfono incluye infrarrojo facilitar el uso como un control remoto universal.

En el desarrollo del prototipo se verá incluido tanto hardware como software libre, para poder ser capaz de construir una central que controle a los dispositivos electrónicos del hogar, desde electrodomésticos, hasta una simple bombilla eléctrica.

### **1.1.1 Formulación del problema.**

¿Es posible el desarrollo un prototipo funcional para controlar los diferentes dispositivos electrónicos en el hogar?

### **1.1.2 Sistematización del problema.**

Lo que se quiere realizar es la implementación de un prototipo central en conjunto con varios pequeños dispositivos más, para que estos realicen de intermediario entre una aplicación móvil que necesita estar conectada a internet para la comunicación a larga distancia y la central, de esta manera se genera la comunicación entre el dispositivo móvil y los equipos electrónicos del hogar.

Viendo la problemática que genero el tema del plan de investigación se obtiene respuestas a las siguientes interrogantes:

¿Cuál es el medio más efectivo para la comunicación de los diferentes electrodomésticos para el correcto uso del prototipo?

¿Cuáles serán los componentes que se implementarán durante el desarrollo del prototipo?

¿Cómo serán recibidos los datos por la central que se envían mediante la aplicación móvil?

¿Qué dificultades pueden existir durante la implementación de los componentes?

¿Cómo se demostrará el correcto funcionamiento del prototipo desarrollado?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general.**

Desarrollar un conjunto de dispositivos inalámbricos para convertir una vivienda en un hogar digital.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

1. Definir estado de arte sobre hogar digital.
2. Definir característica funcional de cada dispositivo a conectar.
3. Determinar arquitectura de comunicación.
4. Diseñar el sistema de control central.
5. Evaluar el kit de implementación de hogar digital.

### **1.3 Justificación**

El prototipo a implementar cumple con las principales características de la domótica, las cuales son la seguridad, el confort y la comunicación.

El desarrollo de este prototipo se centra en el confort en el ahorro de energía y en la comunicación con diferentes electrodomésticos en el hogar, la aplicación móvil juega un papel significativo, ya que es el principal medio de comunicación con los dispositivos que tienen 3 fases en la misma.

La primera fase donde el usuario interactúa con la aplicación y envía las ordenes por medio del celular previamente conectado a internet.

La segunda en donde el dispositivo central recepta los datos enviados y procede a dar órdenes a los diferentes dispositivos que se encuentran conectados por bluetooth.

La última fase es donde los dispositivos que funcionan como esclavos, receptan las ordenes enviadas por la central y efectúan la orden misma.

Uno de los aspectos importantes es que a ser un kit que se va a implementar en una casa común, se puede desmontar y aplicar en cualquier hogar, siempre y cuando el lugar donde se los vuelva a reinstalar tenga conexión a internet, esto brinda portabilidad al prototipo.

### **1.4 Delimitación del problema**

El prototipo permite la comunicación con ciertos electrodomésticos en el hogar mediante la conexión inalámbrica, la cual se realiza al interactuar con la aplicación, se puede mantener siempre la conexión con los diferentes dispositivos electrónicos en el hogar desde cualquier lugar donde te encuentres gracias al internet.

#### **1.4.1 Delimitación geográfica.**

El trabajo de investigación se enfocará en cualquier hogar, oficina o departamento en la ciudad de Guayaquil, siendo uno de estos para la respectiva presentación la Facultad de Ingeniería Industrial donde se puede llevar a cabo dicha implementación con diferentes equipos ubicados en la Universidad.

#### **1.4.2 Delimitación temporal.**

El diseño de este prototipo será desarrollado en varias etapas hasta la realización de las pruebas que comprueben su funcionamiento, se llevará a cabo en un periodo de seis meses.

### **1.4.3 Delimitación del conocimiento.**

Se requieren conocimientos básicos de programación, para el desarrollo de la aplicación móvil, la cual solo será orientada para Android.

Conocimiento en electrónica, para el manejo de los componentes internos que se utilizara para el desarrollo del prototipo.

## **1.5 Alcance**

Se pretende implementar una central basándose en la placa Raspberry Pi, la cual tendrá implementada una cámara, sensores de humedad y temperatura para tener en control el estado del hogar.

Implementar pequeños dispositivos ya sea con Arduino u otro controlador, los cuales tendrán sensores de infrarrojos para comunicarse con los equipos electrónicos en el hogar.

## **1.6 Hipótesis o premisa de investigación**

En este plan de investigación se desarrollará un prototipo a través de la implementación del sensor adecuado en conjunto con un microprocesador que será capaz de controlar los implementos del hogar digital a cualquier distancia, siempre que se cuente con conexión a internet.

## **1.7 Variables**

Las variables en cualquier proceso investigativo representan un concepto vital en el desarrollo del proyecto, son factores que son manipulados y medidos. Entre los tipos de variables se encuentran: variables dependientes e independientes. (Shuttleworth, 2008)

### **1.7.1 Variable independiente.**

Recepción de datos por parte de los dispositivos de control para realizar la comunicación con los diferentes electrodomésticos en el hogar mediante conexión a internet.

### **1.7.2 Variable dependiente.**

Comunicación que se ve ligada por el internet para funcionar de manera remota desde cualquier punto donde se encuentre el usuario.

### 1.8 Operacionalización de las variables.

Se necesita dejar en claro cómo se trabaja con las variables, de esta manera se evita conflictos al momento de armar el dispositivo, porque se sabe de esta manera cual es el que recibe y el que envía datos

A continuación, se presenta las diferentes tablas de cada prototipo que se diseñara, de esta manera se especificara su variable dependiente e independiente

Tabla 1. Variables dependientes e independientes

Variable	Tipo de variable	Definición	Característica para medir	Definición operacional	Dimensiones
Mediciones por parte de los sensores.	Independiente	Toma de la calidad del aire por parte del prototipo principal.	Datos de calidad del aire	cuantitativo	Recursos técnicos
Notificación si el aire está contaminado o presenta alguna anomalía.	Dependiente	Envía los datos vía wifi para notificar de la calidad del aire.	Envío de datos	cualitativo	Integridad Disponibilidad
			Recepción de datos	cualitativo	Integridad Disponibilidad
			Notificación de alguna anomalía.	cualitativo	Integridad Disponibilidad

Tabla 2. Enchufe inteligente

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Característica para medir</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>
Control de apertura de corriente.	Independiente	Se controla mediante la app del dispositivo móvil el paso de la corriente.	Envío de datos	cualitativo	Recursos técnicos
Paso del flujo de la corriente.	Dependiente	Recibe el dato enviado por la app para proceder al paso de la corriente.	Recepción de datos	cualitativo	Integridad Disponibilidad

Tabla 3. Control infrarrojo

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Característica para medir</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>
Control de equipos mediante infrarrojo.	Independiente	Se controla mediante la app del dispositivo móvil.	Envío de datos	cualitativo	Recursos técnicos
Proceso de emisión de la señal infrarroja.	Dependiente	Recibe el dato enviado por la app para proceder al control de los dispositivos.	Recepción de datos	cualitativo	Integridad Disponibilidad

## **Capítulo II**

### **Marco teórico**

#### **2.1 Antecedentes**

Los factores que se consideran para un hogar digital son bastantes amplios, ante todo es la comodidad que se presenta al usuario mediante pequeños implementos que ayudan al control en el hogar, en Ecuador actualmente no se ha implementado un sistema que funciones a grandes distancias mediante internet, las implementaciones que están existentes se las considera “domótica”. Para considerar dicha implementación como un hogar digital debe poder conectarse a internet y tener la facilidad de manejarse desde cualquier lugar donde se encuentre el usuario.

El ser humano siempre ha buscado un lugar en el cual habitar como grupo familiar el cual le brinde la sensación de confort y seguridad, que cubra sus necesidades personales y afectivas mediante la tecnología, de esta manera compartir la comodidad del hogar con todos los miembros de la familia, formando un vínculo intrínseco (García Ocampo, 2016)

No podemos hablar de hogar digital sin antes hablar sobre la domótica: y como la evolución de esta desencadena el paso a lo que hoy en día conocemos como hogar digital, brindando una oportunidad de mejorar la seguridad y el confort de los hogares.

El termino domótica es la unión de la palabra “Domo”, proveniente del latín “domus” que significa casa, y el sufijo “tica” que hace referencia a automática, lo que significa que ‘funciona por si sola’. La domótica tiene sus inicios a partir de los años ’70, la investigación de la domótica se encontraba apenas en sus primeros pasos cuando aparecieron los productos de serie X, donde la escocesa Pico Electronics Co, se denominó como una de las empresas pionera en productos de automatización, en primera instancia, la tecnología se basaba prácticamente en brindar acciones de automatización básicas, y elementales a edificios de oficinas de trabajo. La tecnología de control automatizado para edificios se le conoce como inmótica, Estados Unidos y Japón fueron los primeros países que disfrutaron de estos sistemas ya comercializados, sin embargo, los mismos solo eran capaces de controlar la temperatura de los ambientes. (Vivar Estrella, 2018).

## **2.2 Marco Teórico**

### **2.2.1 ¿Qué es hogar digital?**

Los servicios de comunicación cambiaron a lo largo de los años, los hogares también se ven afectados en este cambio, ya que la simple palabra domótica no abarca el concepto de control y monitoreo en tiempo real, para ello existe el concepto de hogar digital.

Se menciona el siguiente concepto de hogar digital (Magenta, 2007) “El Hogar Digital es una vivienda que a través de equipos y sistemas, y la integración tecnológica entre ellos, ofrece a sus habitantes funciones y servicios que facilitan la gestión y el mantenimiento del hogar, aumentan la seguridad; incrementan el confort; mejoran las telecomunicaciones; ahorran energía, costes y tiempo, y ofrecen nuevas formas de entretenimiento, ocio y otros servicios dentro de la misma y su entorno”.

### **2.2.2 ¿Qué es domótica?**

Se le denomina domótica por el uso de tecnología en el hogar, facilitando varios aspectos en la misma como el confort y la seguridad. También es conocida comúnmente como casa inteligente.

### **2.2.3 Funciones de la domótica**

La domótica tiene como principales funciones las siguientes:

- Comunicación
- Salud
- Seguridad
- Automatización de tareas domesticas
- Ahorro de energía
- Programabilidad

#### **2.2.3.1 Comunicación**

Permite tener a los equipos inteligentes dentro de un hogar comunicados a una central o maestro, del cual se envían las órdenes.

#### **2.2.3.2 Salud**

Se publicó lo siguiente (Aragon, 2012) Las personas que enfrentan algún tipo de discapacidad afrontan cambios bruscos en sus vidas, muchas han sido personas sanas y



terminan sus días necesitando de algún equipo técnico que le permita moverse. La domótica de por sí ayuda a cualquier tipo de persona a hacer su vida más confortable, en el caso de aquellas que padecen de discapacidad física motórica puede ayudarles aún más a superar barreras gracias a la sistematización de diferentes elementos que pueden manipularse con voz, pulsadores ordenadores, adaptadores etc. Debido a la domótica personas que tienen problemas de movilidad, logran mejorar su calidad de vida.

#### **2.2.3.3 Seguridad**

La domótica ayuda a mantener un ambiente seguro en el hogar incorporando desde un simple sensor para medir la calidad del aire dentro del hogar, hasta una cámara de video vigilancia, se incorpora algunos sensores de intrusión para el encendido automático de luces, esto se aplica en personas con movilidad reducida.

#### **2.2.3.4 Automatización de tareas domesticas**

Se hace referencia a las cosas sencillas que se pueden aplicar con la domótica, apertura y cierre de puertas y ventanas, encendido y apagados de las luces del hogar, manejo de electrodomésticos, climatización.

#### **2.2.3.5 Ahorro de energía**

Se menciona en el marco teórico de (Cevallos Estupiñan, 2016) menciona que la instalación de sistemas de gestión de energía en los hogares, tiene muchos beneficios entre ellos habría un descenso de la demanda energética lo que haría reducir la producción de energía, el impacto medioambiental y los costes al usuario. Ya que con un sistema de gestión de energía se puede saber el costo de la energía eléctrica en cada instante, permitiendo que se disminuya el consumo cuando la energía eléctrica estuviera cara y se aumente el consumo de energía cuando fuera más barata.

#### **2.2.3.6 Programabilidad**

Se menciona en el marco teórico de (Cevallos Estupiñan, 2016) menciona que otra gran característica de los sistemas domótico es su programabilidad, ya que la programación se puede ampliar y modificar de acuerdo al gusto y necesidad del usuario, convirtiéndose en un producto con escalabilidad.

#### 2.2.4 Elementos de los sistemas domóticos:

- Unidad de control
- Sensores
- Actuadores
- Soportes de comunicación

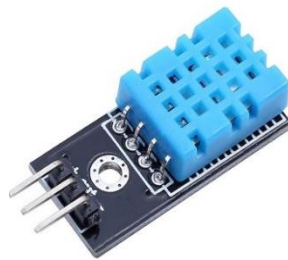
##### 2.2.4.1 Unidad de control

La unidad de control es la parte principal donde se encuentra la cámara en tiempo real en conjunto con un sensor de temperatura, humedad y calidad de aire.

##### 2.2.4.2 Sensores

Según (PVC, s.f.) Los sensores son los aparatos encargados de recibir la información para, posteriormente, ser ejecutada. También se les conoce como dispositivos de entrada. Existen diversos modelos de sensores, pero los más comunes entre las instalaciones domóticas pueden recalcarse el termostato, el sensor de temperatura, el sensor de agua, el sensor de iluminación, la sonda de humedad, el detector de fugas de gas, el detector de humo y/o fuego y el sensor de presencia. Gracias a ellos, las diferentes funciones se ejecutan adecuadamente debido a la información que reciben del propio entorno.

##### 2.2.4.2.1 Sensores de temperatura y humedad



*Figura 1. Sensor de temperatura DTH11. Elaborada por el autor*

Como bien lo indica su nombre se encargan de medir la temperatura del ambiente y a su vez la humedad, existen diferentes tipos de sensores, pero el que se requiere para el trabajo que se desea plantear es el sensor de temperatura y humedad DTH11.

Según (Naylamp, s.f.) El DHT11 es un sensor digital de temperatura y humedad relativa de bajo costo y fácil uso. Integra un sensor capacitivo de humedad y un termistor para medir

el aire circundante, y muestra los datos mediante una señal digital en el pin de datos (no posee salida analógica). Utilizado en aplicaciones académicas relacionadas al control automático de temperatura, aire acondicionado, monitoreo ambiental en agricultura y más.

Las especificaciones técnicas del sensor son las siguientes

- Voltaje de Operación: 3V - 5V DC
- Rango de medición de temperatura: 0 a 50 °C
- Precisión de medición de temperatura:  $\pm 2.0$  °C
- Resolución Temperatura: 0.1°C
- Rango de medición de humedad: 20% a 90% RH.
- Precisión de medición de humedad: 5% RH.
- Resolución Humedad: 1% RH
- Tiempo de sensado: 1 seg.
- Interface digital: Single-bus (bidireccional)
- Modelo: DHT11
- Dimensiones: 16\*12\*5 mm
- Peso: 1 gr.
- Carcasa de plástico celeste

#### **2.2.4.2.2 Sensor de calidad de aire**

Existen diferentes tipos de sensores de calidad de aire y cada uno tiene como función medir un tipo diferente de químico que se encuentra en el aire

Según (CAPITAL AREA COUNCIL OF GOVERNMENTS, 2019) Los sensores de calidad del aire son dispositivos que detectan y miden químicos y contaminantes específicos en el aire, estos dispositivos pueden tener muchos casos de uso como monitorear la calidad del aire interior, la calidad del aire exterior o los sensores portátiles que se pueden mover con frecuencia.

#### **2.2.4.3 Actuadores**

Aquellos elementos que permiten la interacción con otros componentes del sistema domótico, tienen como fin ejecutar una acción en concreto y están capacitados para poder responder ante los sensores instalados. Por ejemplo, si se ha detectado una fuga de gas, el actuador llevará a cabo el corte del gas para que esto no genere un desastre. (PVC, s.f.)

#### 2.2.4.4 Soportes de comunicación

Los soportes de comunicación son aquellos elementos desde los que se establece una conexión con el sistema domótico del hogar. Estos soportes pueden utilizarse a través de Internet o de una manera física. Es decir, las conexiones remotas a través de Internet hacen referencias a aquellas acciones que se mandan desde cualquier dispositivo móvil o Tablet. (PVC, s.f.)

#### 2.2.5 Raspberry Pi.

Según (Diosdado, s.f.) una Raspberry Pi es un ordenador de bajo costo, integrado en una placa de dimensiones reducidas (85x53mm) en el que se aloja un chip Broadcom BCM2835 con procesador ARM hasta a 1 GHz de velocidad, más allá de eso es una plataforma abierta que permite a los usuarios cargar un gran número de sistemas operativos y distribuciones ligeras donde desarrollan sus propias aplicaciones a un costo muy reducido y con una gran portabilidad.

EL ordenador miniatura por así llamarlo debido a la gran potencia que aporta tiene un CPU con 700 MHz de velocidad de procesamiento, también dispone de un procesador grafico "GPU" capaz de tratar video en alta definición, el cual brinda muy buenos resultados sin llegar a la excelencia. (Diosdado, s.f.)

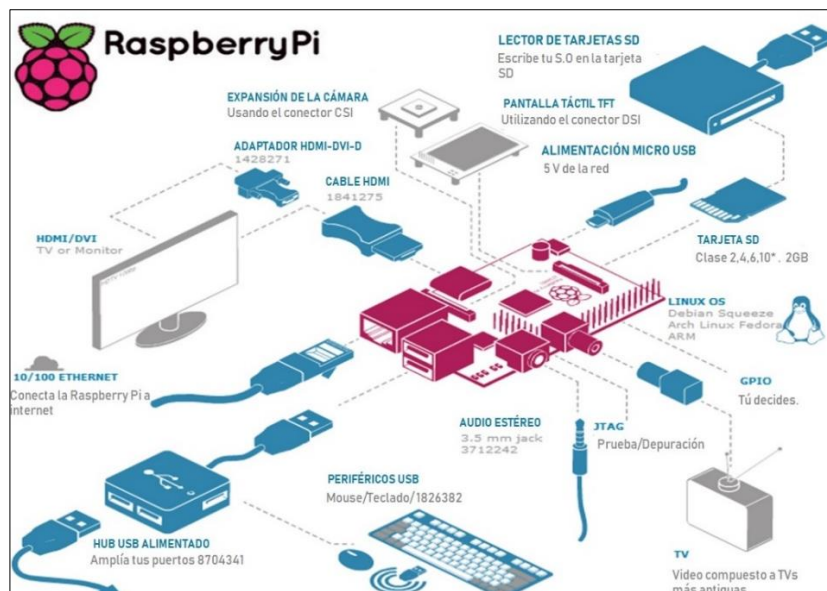


Figura 2. Componentes que se adaptan a un Raspberry Pi, 2018. Información adaptada de T-Bem Robótica y Electrónica. Elaborado por el autor.

Raspberry pi es un computador pequeño como ya se mencionó, por ende, podemos cargar n sistema operativo y usarlo como si fuera un PC de muy bajo consumo, se ejecuta un procesador de textos, un navegador web e incluso emuladores de sistema de videojuegos y ROM. Fue diseñada para ejecutar programas simples. (The Pi, 2017)

	Raspberry Pi 3 Modelo B	Raspberry Pi 2 Modelo B	Raspberry Pi Modelo B +	Raspberry Pi Modelo A +	Raspberry Pi Zero, Zero W
<b>Chipset del procesador</b>	Broadcom BCM2837	Broadcom BCM2837	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2835
	procesador de 4 bits de 64 bits	procesador de 4 bits de 64 bits	proc. de un núcleo de 32 bits	proc. de un núcleo de 32 bits	proc. de un núcleo de 32 bits
<b>Velocidad del procesador</b>	1.2 GHz	900 MHz	700 MHz	700 MHz	1 GHz
<b>RAM</b>	1 GB	1 GB	512 MB	256 MB	512 MB
<b>Almacenamiento</b>	MicroSD	MicroSD	MicroSD	MicroSD	MicroSD
<b>Salida</b>	4 puertos USB	4 puertos USB	4 puertos USB	1 puerto USB	1 puerto micro-USB
<b>GPIO</b>	40 pines	40 pines	40 pines	40 pines	40 pines
<b>Puerto Ethernet</b>	Si	Si	Si	No	No
<b>Wifi</b>	Si	No	No	No	No (cero) / Si (cero W)
<b>Bluetooth</b>	Si	No	No	No	No (cero) / Si (cero W)

Figura 3. Tabla extraída de trabajo de titulación (Tomalá Asunción, 2019)

### 2.2.5.1 Cómo funciona una Raspberry Pi.

EL funcionamiento de una Raspberry Pi depende de un almacenamiento, por lo general este puede ser una tarjeta SD o microSD, eso depende de cada modelo de Raspberry, se recomienda que la tarjeta que se use para instalar el sistema en la raspberry pi sea un tarjeta de clase 10 para un mejor funcionamiento del sistema, ya que dichas tarjetas cuentan con una mayor velocidad al momento de la transferencia de, se debe conectarla a la corriente utilizando cualquier cargador micro USB, puede ser el cargador de un teléfono móvil de al menos 1000mah para las placas antiguas y de al menos 2500mah para las modernas. (Raspberry Shop, 2017). En cuanto a la conexión de red, se dispone de un puerto Ethernet para enchufar un cable RJ-45 directamente al router o se puede utilizar cualquier adaptador inalámbrico WiFi compatible. (Raspberry Shop, 2017)

### 2.2.5.2 Raspberry Pi 3 Modelo B.

Para (Pastor, 2018) es una iteración interesante del último modelo con una CPU "acelerada", soporte WiFi de doble banda y también soporte Gigabit Ethernet "capado". La pequeña placa en la que se encuentran los distintos circuitos, chips y conectores tiene una disposición prácticamente idéntica a la de su predecesora, pero hay algunos cambios significativos. Este modelo incluye un disipador situado encima del SoC, que ayuda a controlar las temperaturas generadas por la CPU ahora que su ejecución de trabajo es múltiple. También posee una placa metálica que protege el chip de conectividad inalámbrica, tanto para la red WiFi como para Bluetooth. (Pastor, 2018)

Según (Pastor, 2018) las nuevas Raspberry Pi 3 Model B poseen ahora soporte WiFi 802.11ac de doble banda, de modo que podremos conectarnos a redes en la banda de los 2,4 y los 5 GHz. Eso permitirá aprovechar la mayor velocidad de las redes 802.11ac para transferencias inalámbricas.

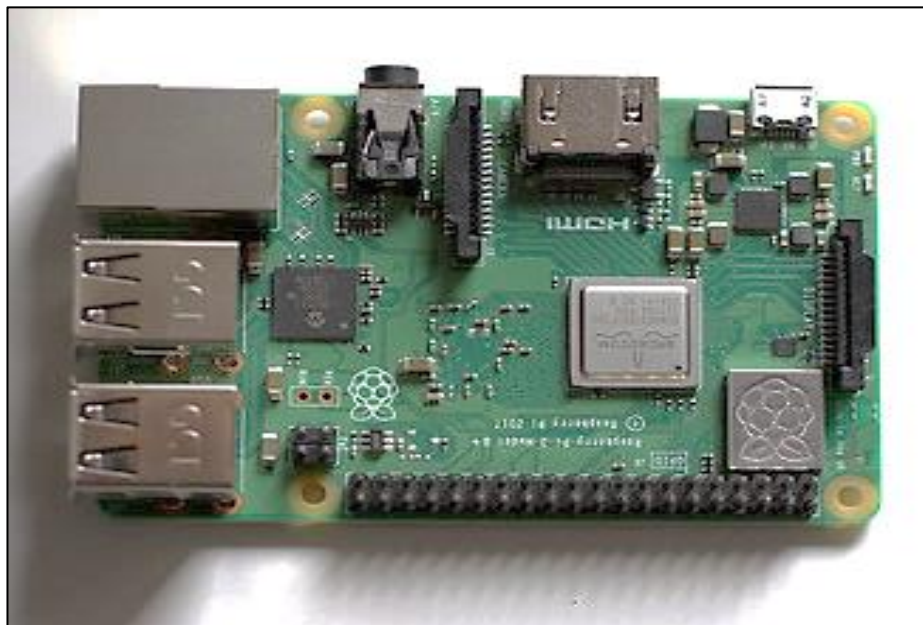


Figura 4. Raspberry Pi 3 modelo B, 2018. Información tomada de Xataka. Elaborado por el autor.

### 2.2.5.3 Sistema Operativo soportado por Raspberry Pi.

Una Raspberry Pi al ser un minicomputador tiene un sistema operativo (el software que permite controlar el ordenador), está diseñada para ejecutar el sistema operativo GNU/Linux que es de código abierto, es decir, que es posible descargar el código fuente del sistema

operativo por completo y hacer los cambios que el usuario desee. (Universidad Politécnica de Valencia, 2013)

Con el desarrollo de código abierto se permitió rápidamente que Linux sea modificado para contar con una versión en las Raspberry pi, esto es un proceso ya bien conocido “la portabilidad”. Varias versiones de Linux, conocidas como distribuciones han sido portadas al chip BCM2835 de la Raspberry Pi, incluyendo Debian, Fedora Remix y Arch Linux. Además, el software escrito en un sistema Debian funcionará perfectamente bien en uno con Arch Linux y viceversa. (Universidad Politécnica de Valencia, 2013)

Este modelo tiene la arquitectura ARM y la x86, hay un punto clave que hace la diferencia práctica entre Windows, OS X y Linux: el software escrito para Windows u OS X no funciona en Linux. Afortunadamente, hay un montón de alternativas compatibles para la gran mayoría de los productos de software comunes y lo mejor, casi todos son de libre uso y de código abierto como lo es el propio sistema operativo. (Universidad Politécnica de Valencia, 2013). Uno de los sistemas operativos más usados por los usuarios de una Raspberry Pi es el sistema Raspbian basado en Debian, y es el sistema que mejor trabaja con Raspberry Pi, además la mayoría de los proyectos emplean este sistema.

#### **2.2.5.4 Lenguaje de programación**

Tras el paso del tiempo se adaptaron varios lenguajes de programación para raspberry pi, estas adaptaciones fueron realizadas por los creadores de los lenguajes que quisieron ver plasmado su lenguaje dentro de la plataforma. Varios de los lenguajes con los que trabaja son los siguientes

- Python
- C
- C ++
- Java
- Scratch
- Ruby
- Html5
- JavaScript
- Erlang
- JQuery

### 2.2.6 Módulo de cámara para Raspberry Pi.

Es un pequeño PCB que se conecta al puerto de la cámara en las Raspberry Pi mediante un cable corto, la cámara proporciona conectividad para una cámara capaz de capturar imágenes fijas o grabaciones de video. El módulo de la cámara se conecta a la tubería del sistema de imagen (ISP) en el SoC de Raspberry Pi, donde los datos entrantes de la cámara se procesan y finalmente se convierten en una imagen o video en la tarjeta SD u otro almacenamiento. (Fundación Raspberry Pi, s.f.)

#### 2.2.6.1 Resoluciones compatibles.

Es compatible hasta 8 megapíxeles (8MP), admite los modos de video 1080p30, 720p60 y VGA90, así como también captura. El módulo de cámara original es capaz de tomar fotos de hasta 5 megapíxeles y puede grabar video en resoluciones de hasta 1080p30. (Tomalá Asunción, 2019)

#### 2.2.6.2 Tablero de la cámara Raspberry Pi NoIR v2.

La placa de cámara Raspberry Pi NoIR v2 es una tarjeta de Sony IMX219 de 8 megapíxeles de alta calidad diseñada específicamente para el sensor de imagen para Raspberry Pi, con una lente de enfoque fijo. Es capaz de capturar imágenes estáticas de 3280 x 2464 píxeles, y también admite video de 1080p30, 720p60 y 640x480p60 / 90. (Adafruit, 2018). La cámara NoIR no tiene un filtro de infrarrojos (NoIR) en la lente, lo que la hace perfecta para hacer fotografías con infrarrojos y tomar fotografías en entornos de poca luz (crepúsculo).



Figura 5. Cámara Raspberry Pi NoIR, 2018. Información tomada de Adafruit. Elaborado por el autor

### 2.2.7 Batería de litio.

Las baterías de litio se caracterizan por cargarse más rápido, contar con una mayor vida útil y ofrecer más densidad energética, por lo que en menos espacio se puede obtener mayor



autonomía y obtener más ventajas de las baterías de litio. (Auto Solar, 2017). Existen tres tipos de baterías de litio:

**Baterías de óxido de cobalto/litio.-** Su ventaja es de alta densidad de energía, que puede acarrear problemas de seguridad, es una batería de una gran durabilidad.

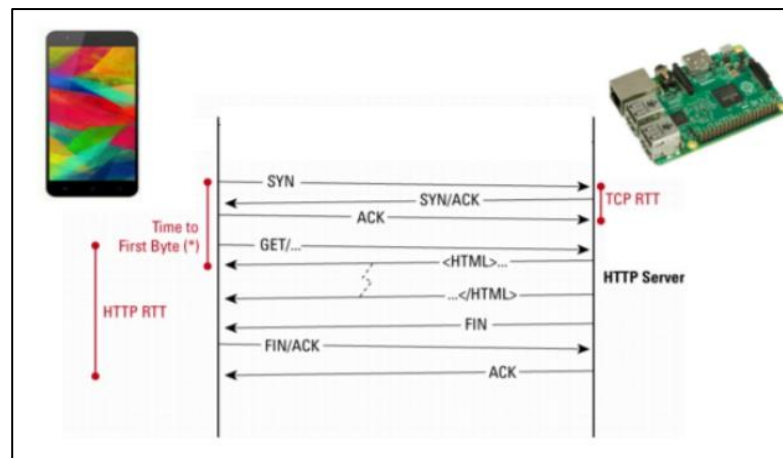
**Baterías de litio/óxido de magnesio.-** Es la batería más utilizada por su alto nivel de seguridad, pero su rendimiento no siempre es eficiente cuando se experimentan altas temperaturas. (Auto Solar, 2017)

**Baterías de litio/fosfato de hierro.-** Es la batería de mayor reconocimiento en el mercado, debido a su alto grado de seguridad con una larga vida útil, de más de 2.000 ciclos. Las baterías recargables de litio producen entre 3,6 y 3,7 voltios. Las baterías de litio en comparación con las baterías de níquel proporcionan una mayor densidad energética, mayor autonomía y menos peso, pues el litio es el metal más liviano que existe. (Auto Solar, 2017)

### 2.2.8 Protocolos de comunicación estándar de raspberry pi

Existen varios protocolos de comunicación, de los cuales tenemos I2C, SPI y UART, todos ellos son protocolos de comunicación estándares en raspberry pi, que están disponibles a través de los pines Pi GPIO (entrada / salida de uso general).

Estos métodos de comunicación son importantes para los dispositivos, ya que con ellos se efectúa el intercambio de datos



**Figura 6.** Comunicación cliente servidor, 2017. Información tomada de Repositorio Universidad de Sevilla. Elaborado por el autor.

### 2.2.9 NodeMCU o ESP8266

Es una placa de desarrollo basada en el ESP8266 que facilita la elaboración de proyectos que necesiten conectarse a internet mediante un servidor previamente diseñado

Según (LLamas, 2018) NodeMCU es una placa de desarrollo en el ESP12E el cuál, como vimos en esta entrada, es probablemente el módulo más popular que integra el SoC ESP8266. Sin embargo, pese a la popularidad de las placas NodeMCU, también existe mucha confusión respecto a la terminología (Lua, Lolin, versiones) y, en ocasiones, se mezclan o incluso se usan como sinónimos.

### 2.2.9.1 Ventajas

La placa de desarrollo NodeMCU está basada en ESP12E y expone las funcionalidades del mismo, también añade las siguientes ventajas:

- Puerto micro USB y conversor Serie-USB
- Programación sencilla a través del Micro-USB
- Alimentación a través del USB
- Terminales (pines) para facilitar la conexión
- LED y botón de reset integrados



*Figura 7. Controlador ESP8266. Elaborada por el autor*

### 2.2.9.2 Tipos o Generaciones del NodeMCU

La primera generación se denominó devkit v0.9 y montaba un ESP12 junto a 4mb de flash. (LLamas, 2018)

La segunda generación tenía como principal característica diferencial ante la primera, el montaje de un ESP12E en vez de un ESP12, por lo que esto conlleva a tener mas pines disponibles que el modelo original o de primera generación. (LLamas, 2018)

### 2.3 Marco contextual

Se desarrollara un prototipo funcional para el confort del hogar el cual tiene como función controlar pequeñas actividades en un hogar mediante el uso de internet, basado en NodeMCU y Raspberry pi, el prototipo lleva a la domótica a un nivel mas alto gracias a la ayuda del internet como puente principal en la comunicación, se desarrollara una aplicación móvil para la comunicación correspondiente con el prototipo y se ensamblara 4 circuitos diferentes cada uno con sus correspondientes componentes

### 2.4 Marco legal

Según la (Ley Organica de Telecomunicaciones, 2015), se debe “promover el desarrollo y masificación del uso de las tecnologías de información y comunicación en todo el territorio nacional, apoyar la educación de la población en materia de informática y tecnologías de la información, a fin de facilitar el uso adecuado de los servicios o equipos y promover el desarrollo tecnológico del Ecuador”.

La (Ley Orgánica de Telecomunicaciones, 2015) en su Art. 96 con respecto al uso del espectro radioeléctrico señala, que el espectro de uso libre: “Son aquellas bandas de frecuencias que pueden ser utilizadas por el público en general, con sujeción a lo que establezca el ordenamiento jurídico vigente y sin necesidad de título habilitante, ni registro”.

Según la (Ley Orgánica de Telecomunicaciones, 2015), se debe “promover el desarrollo y masificación del uso de las tecnologías de información y comunicación en todo el territorio nacional, apoyar la educación de la población en materia de informática y tecnologías de la información, a fin de facilitar el uso adecuado de los servicios o equipos y promover el desarrollo tecnológico del Ecuador”.

**Plan Nacional del Buen Vivir.-** Según el punto 5.1.2 Tecnología, innovación y conocimiento de (Plan Nacional para el Buen Vivir, 2017) señala “la posibilidad de alcanzar una estructura productiva basada en el conocimiento tecnológico depende, en gran parte, de la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)”. En cuanto a las políticas y lineamientos estratégicos, mejorar continuamente los procesos, la gestión estratégica y la aplicación de tecnologías de información y comunicación, para optimizar los servicios prestados por el Estado. (Plan Nacional para el Buen Vivir, 2017)

## **Capítulo III**

### **Metodología**

#### **3.1 Marco metodológico**

En este capítulo se describen los procesos que se llevaron a cabo para conseguir la información necesaria que requiere la investigación, se explicará de forma concisa el tipo de dato para la resolución óptima del problema.

El marco metodológico va de la mano con el marco teórico, por lo que no se puede realizar un marco metodológico sin las bases y/o fundamentos previos que justifiquen el análisis que se va a plantear, ya que este se encargará de resolver la problemática de la investigación dependiendo de la naturaleza del trabajo que se está realizando. (Normas APA, 2017)

Se tomará a consideración la población para el estudio de la problemática para determinar el espacio concreto donde se procederá a realizar las debidas encuestas, de esta manera se obtiene la justificación del problema y el recibimiento de las personas a ser encuestadas.

##### **3.1.1 Tipos de investigación**

Existen varios tipos de investigación los cuales se dividen en pequeños grupos dependiendo del fin de la misma, investigar es llevar a cabo acciones y obtener la información necesaria para aplicar en nuevos conocimientos, explicar una realidad determinada u obtener maneras de resolver problemas. (Raffino, 2020)

Los grupos de investigación se dividen en ---- de los cuales tiene subdivisión siendo estos los siguientes

1. Según el objetivo de la investigación
  - Investigación pura o teórica
  - Investigación aplicada
2. Según el nivel de profundización en el objeto de estudio
  - Exploratoria
  - Descriptiva
  - Explicativa
3. Según el tipo de datos empleados
  - Cualitativa
  - Cuantitativa

4. Según el grado de manipulación de las variables
  - Experimental
  - Cuasi-experiemtal
  - No experimental
5. Según el tipo de inferencia
  - De modo deductivo
  - De método inductivo
  - De método hipotético-deductivo
6. Según el periodo temporal en que se realiza
  - Longitudinal
  - Transversal

#### **3.1.1.1 Grupos de investigación**

Existen varios grupos de investigación de los cuales se tomo algunos como parte de la realización del presente trabajo de titulación, siendo uno de estos según el nivel de profundización en el objetivo de estudio.

#### **3.1.1.2 Según el nivel de profundización en el objetivo de estudio.**

Se procedió a elegir este grupo en concreto porque cuenta con los diferentes tipos de metodología que vamos aplicar en la realización del proyecto de titulación.

##### **3.1.1.2.1 Descriptiva**

Según (Raffino, 2020) El objetivo de este tipo de investigación es únicamente establecer una descripción lo más completa posible de un fenómeno, situación o elemento concreto, sin buscar ni causas ni consecuencias de éste. Mide las características y observa la configuración y los procesos que componen los fenómenos, sin pararse a valorarlos.

Se necesitó una descripción de las diferentes partes del kit que se llevó a cabo, para hacer interpretaciones reales, esto ayuda a la elaboración de las encuestas y que el consumidor entienda como van orientados las diferentes partes del kit.

##### **3.1.1.2.2 Explicativa**

Según (Raffino, 2020) Se trata de uno de los tipos de investigación más frecuentes y en los que la ciencia se centra. Es el tipo de investigación que se utiliza con el fin de intentar

determinar las causas y consecuencias de un fenómeno concreto. Se busca no solo el qué sino el porqué de las cosas, y cómo han llegado al estado en cuestión.

Como objetivo se tiene crear un modelo para que las personas vean como funcionan los prototipos y como estos pueden mejorar varios aspectos en el hogar con el uso del kit a implementar.

### **3.1.2 Diseño de la investigación**

Para el diseño se usa un tipo diferente de investigación la cual se basa en el grado de manipulación de las variables, ya que esta brinda un gran apoyo al momento de trabajar con las variables que afectan a la realización de la encuesta.

#### **3.1.2.1 Investigación No experimental**

Según (Raffino, 2020) Como su nombre lo indica, una investigación no experimental es un tipo de pesquisa que no extrae sus conclusiones definitivas o sus datos de trabajo a través de una serie de acciones y reacciones reproducibles en un ambiente controlado para obtener resultados interpretables, es decir: a través de experimentos. No por ello, claro está, deja de ser una investigación seria, documentada y rigurosa en sus métodos.

### **3.1.3 Enfoque de la investigación**

Según (Yanez, s.f.) El enfoque de la investigación es la forma en la que el investigador se aproxima al objeto de estudio. Es la perspectiva desde la cual aborda el tema, que variará dependiendo del tipo de resultados que espera encontrar.

El enfoque esencialmente se divide en 3 categorías

- Cualitativo
- Cuantitativo
- Mixto

#### **3.1.3.1 Enfoque cuantitativo**

Es el análisis de la información que se basa en cantidades donde el protagonista principal son los números, se basa en mediciones numéricas y los resultados se analizan de forma estadística. (Yanez, s.f.)

El enfoque del trabajo esta apuntado a uno cuantitativo debido a la elaboración de las encuestas y la población que se tiene designada para las mismas.

### **3.2 Técnica de recolección de datos**

Conjunto de reglas y procedimientos que permiten establecer la relación con el objeto o sujeto de investigación, se refiere al uso de una gran variedad de herramientas que se usan para desarrollar a detalle la información obtenida por encuestas, entrevistas, etc. (Garcia Murillo, 2016)

Las 5 principales técnicas de recolección de datos son:

- Entrevista
- Encuesta
- La observación
- Diccionario de datos
- Diagrama de flujo

Para la realización del presente documento se utilizó la técnica de las encuestas

#### **3.2.1 Encuesta**

Según (Garcia Murillo, 2016) Es un estudio observacional en el que el investigador busca recopilar datos por medio de cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni controlar el proceso que está en observación.

Para la realización de las encuestas se uso la herramienta de Google Drive, la encuesta solo admite respuestas cerradas y exactas sin dejar preguntas ambiguas, solo se puede elegir una de las opciones disponibles

A continuación, se detallan las preguntas realizadas en las encuestas:

1. ¿Tienes usted algún conocimiento de lo que es un “Hogar digital”?
2. ¿Usted sabe de los dispositivos que puede controlar a distancia en su hogar mediante el uso de periféricos como lo son su celular o Tablet?
3. ¿Cree usted que es necesario la implementación de hogares digitales en Guayaquil?

4. ¿Tiene conocimiento del ahorro de energía que genera un hogar digital?
5. De los siguientes servicios que brinda nuestro kit ¿Cuál sería de su preferencia para aplicarlo en su vivienda?
6. ¿Estaría dispuesto a invertir en nuestro kit de implementación para volver su vivienda un hogar digital?
7. ¿Le gustaría que se incorporen más equipos al kit para la automatización de otros elementos en el hogar?
8. ¿Cómo consideraría el servicio que le brinda nuestro kit?

Para la realización de la encuesta se utilizó la plataforma de Google formularios, es una encuesta con preguntas cerradas donde cada encuestado debe elegir entre las opciones que dispone cada pregunta.

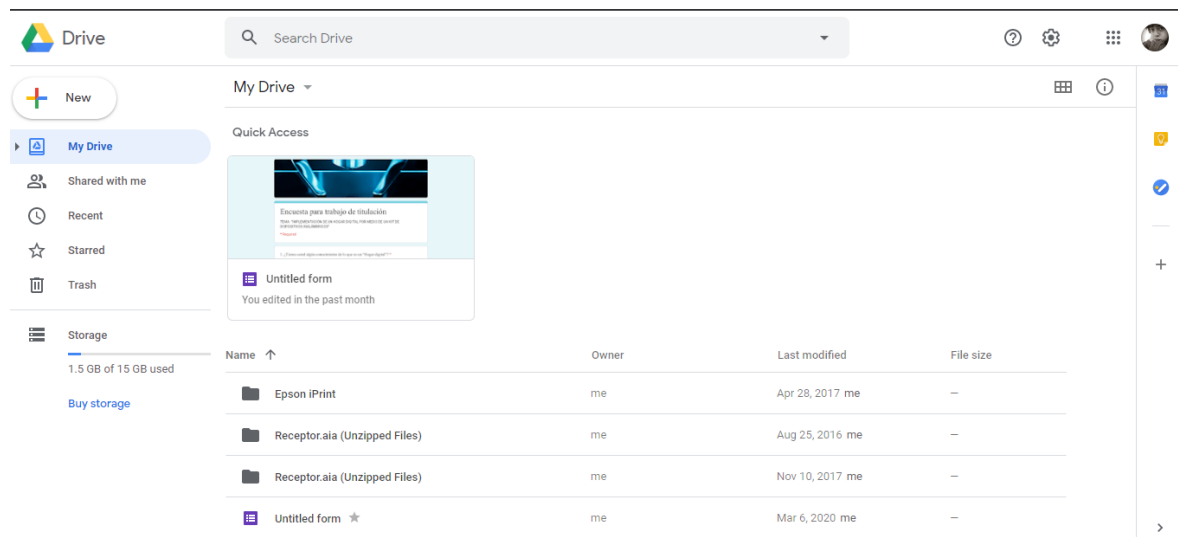


Figura 8. Realización de encuestas con la herramienta Google drive. Elaborada por el autor

### 3.3 Población y muestra

#### 3.3.1 Población

Según (Wigodski, 2010) Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio.



La población puede ser finita o infinita y es el conjunto de individuos que presentan características comunes para la investigación determinada, las cual nos ayuda en la obtención de información.

Se trabajo con una población definida, siendo esta la cooperativa Cristal, Segundo Ramos, Guayas y quil, San Felipe, Florida 1(sur).

### **3.3.1.1 Población infinita**

Cuando la población es incontable, son concebidas por la estadística como un conjunto de individuos, objetos o situaciones, que presentan factores comunes. (El pensante, 2016)

### **3.3.1.2 Población finita**

Aquellos grupos o conjuntos de seres, que comparten atributos comunes, pero que a la vez constituyen un número limitado de elementos o miembros, esto ayuda a que su identificación sea más fácil y que el numero de individuos se vuelva exacto, uno de los ejemplos de esta población el numero de estudiantes de una institución. (El pensante, 2016)

### **3.3.2 Muestra**

Según (Wigodski, 2010) la muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población.

Es decir que es una pequeña arte de la población general sacada mediante estadística para no tener que tomar la cantidad general de la población si no que un pequeño fragmento

#### **3.3.2.1 Tamaño de la muestra**

Es una porción significativa de la población general que cumple las características que se requiere para el trabajo o caso de estudio, se debe conocer el numero exacto de la muestra a analizar para evitar el sesgo en la interpretación de resultados (Wigodski, 2010)

### 3.3.2.2 Cálculo del tamaño de la muestra

Para obtener el resultado final se realizó el siguiente cálculo conociendo el número de personas estimadas a encuestar en el sector del sur de Guayaquil.

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N-1)e^2 + pqZ^2}$$

Para resolver la ecuación mencionada anteriormente se debe conocer cada uno de los datos requeridos con su respectiva variable, en donde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$N$  = Tamaño de la población (5535)

$Z$  = Nivel de confianza de la estimación (95% = 1.96)

$p$  = Probabilidad de éxito, por lo general se asume 0.5

$q$  = Probabilidad de fracaso, es igual a  $1 - p \therefore q = 0.5$

$e$  = Error máximo admisible (5% = 0.05)

Tabla 4. Datos para resolver la ecuación del tamaño de la muestra

Datos	Valores
$n$	x
$N$	5535
$Z$	1.96
$p$	0.5
$q$	0.5
$e$	0.05

*Información de habitantes en la coop. Segundo Ramos, Cristal, Guayas y Quil, San Felipe, Florida 1(sur)*  
*Elaborado por el autor.*

Resolución de la ecuación planteada

$$n = \frac{(5535)(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(5535 - 1)(0.05)^2 + (0.5)(0.5)(1.96)^2}$$

$$n = \frac{(5535)(3.8416)(0.25)}{(5534)(0.0025) + (0.25)(3.8416)}$$

$$n = \frac{5,315.814}{13.835 + 0.9604}$$

$$n = \frac{5,315.814}{14.7954}$$

$$n = 359.288292 \therefore \mathbf{n = 360}$$

Por lo tanto, la muestra exacta para la realización de las encuestas a las personas de las viviendas ubicadas en el sector del Guasmo Sur cooperativa Cristal, Segundo Ramos, Guayas y quil, San Felipo, Florida 1(sur).

### 3.4 Análisis de los resultados de las encuestas

Una vez que se realizo la encuesta se procedió a analizar las respuestas del público para ver su nivel de aceptación a la propuesta del proyecto, A continuación, las preguntas:

## 1. ¿Tiene usted algún conocimiento de lo que es un “Hogar digital”?

Tabla 5. Porcentaje de conocimiento del hogar digital

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	90	25%
Poca	96	26.7%
Media	134	37.2%
Demasiada	40	11.1%
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

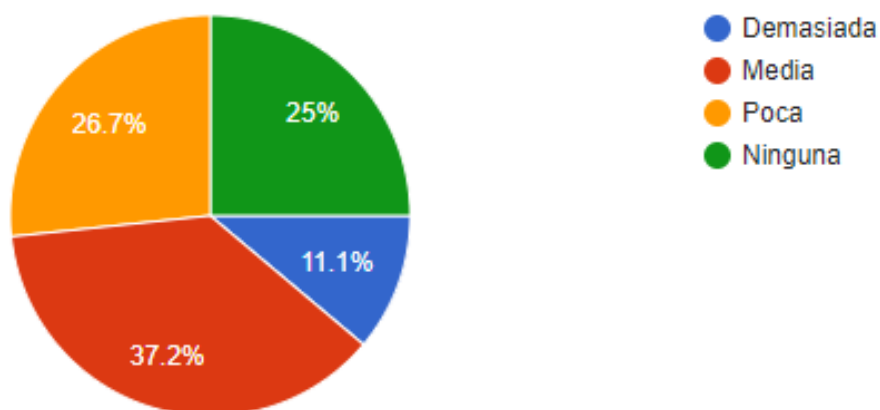


Figura 9. Porcentaje conocimiento del hogar digital, Elaborado por el autor.

Análisis. – De acuerdo con el gráfico que se obtuvo de 360 encuestados observamos el grado de conocimiento que tienen las personas acerca de un hogar digital es muy reducido solo teniendo un total conocimiento el 11.1% de las personas.

2. ¿Usted sabe de los dispositivos que puede controlar a distancia en su hogar mediante el uso de periféricos como lo son su celular o Tablet?

Tabla 6. Conocimiento de dispositivos controlado a distancia

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	200	55.6%
No	160	44.4%
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

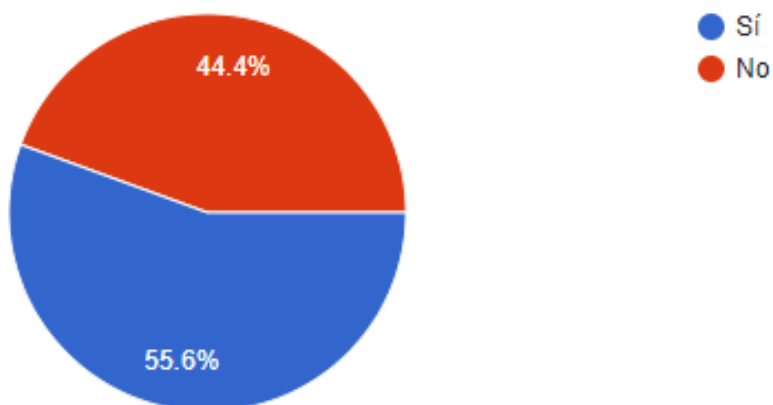


Figura 10. Porcentaje de conocimiento sobre dispositivos controlados a distancia, Elaborado por el Autor.

Análisis. – De acuerdo con el gráfico se evidencia que gran parte de las personas conoce el funcionamiento que le puede dar a su celular usando su dispositivo móvil mediante internet, pero no conocen los diferentes términos que se le da a mecanismos que hacen funcionar electrodomésticos, mediante el uso de internet.

## 3. ¿Cree usted que es necesario la implementación de hogares digitales en Guayaquil?

Tabla 7. Implementación de hogar digital en guayaquil

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Acuerdo	180	50%
Desacuerdo	64	17.8%
Indiferente	116	32.2%
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

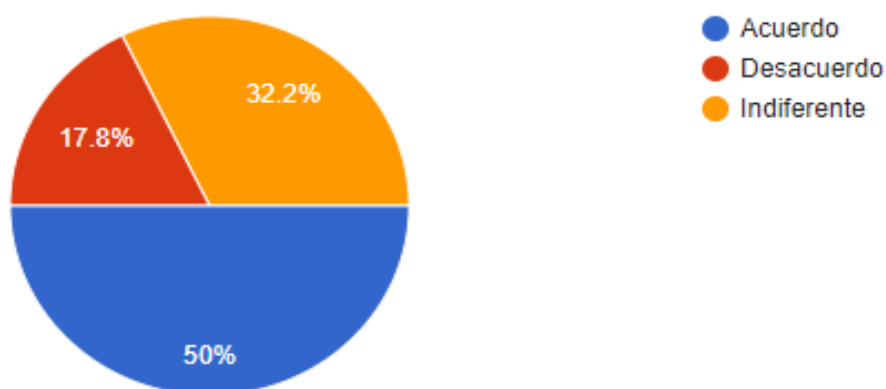


Figura 11. Porcentaje de aceptación acerca de un hogar digital, Elaborado por el autor.

Análisis. – Se observa que gran parte de los encuestados está de acuerdo con que se implemente esta tecnología en los hogares, las personas son abiertas a optar por nuevas tecnologías que ayuden en el hogar, simplificando diferentes actividades.

## 4. ¿Tiene conocimiento del ahorro de energía que genera un hogar digital?

Tabla 8. Ahorro de energía en el hogar digital

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	164	45.6%
No	196	54.4%
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

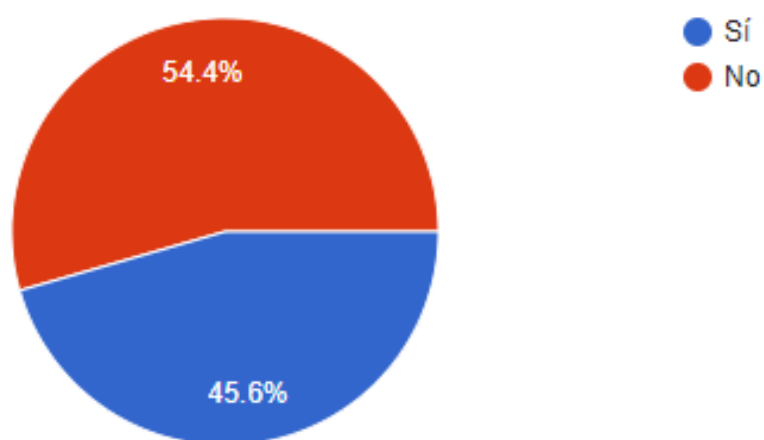


Figura 12. Porcentaje del conocimiento sobre ahorro de energía, Elaborado por el autor.

Análisis. – Se evidencia que las personas no tienen conocimiento de como ayuda un hogar digital a la reducción del costo que se genera por uso de energía eléctrica, esto desconocimiento genera que las personas solo vean la tecnología, pero no palpen sus beneficios.

5. De los siguientes servicios que brinda nuestro kit ¿Cuál sería de su preferencia para aplicarlo en su vivienda?

Tabla 9. Interés sobre el kit

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Enchufe inteligente	112	32.1%
Central	98	27.2%
Control de electrodomésticos	82	22.8%
Control luces	68	18.9%
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

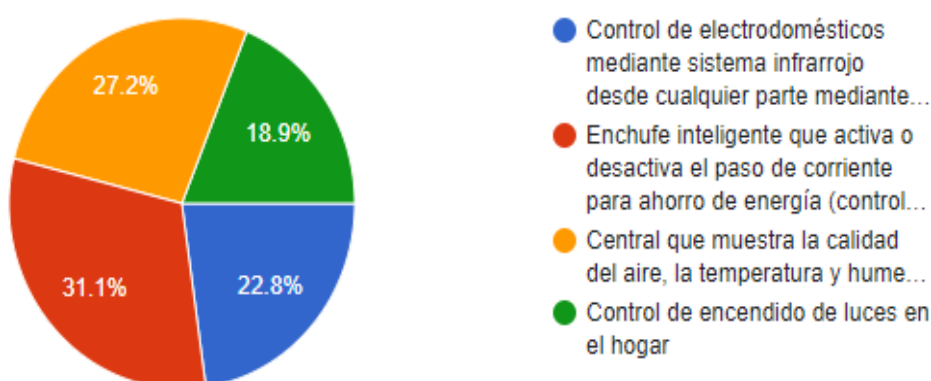


Figura 13. Porcentaje de preferencia sobre el kit, Elaborado por el autor.

Análisis. – A pesar de que la gente no conoce del todo el termino hogar digital, tiene una vaga idea de cómo pueden usar su teléfono móvil, esto es gracias a los asistentes inteligentes que incorporan los Teléfonos móviles, también evidenciamos que las personas eligen la central por la incorporación de la cámara y de como ayuda a ver la calidad del aire y a su vez la humedad en el hogar.



6. ¿Estaría dispuesto a invertir en nuestro kit de implementación para volver su vivienda un hogar digital?

Tabla 10. Personas dispuestas invertir

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	262	72.8%
No	98	27.7%
<b>Total</b>	180	100%

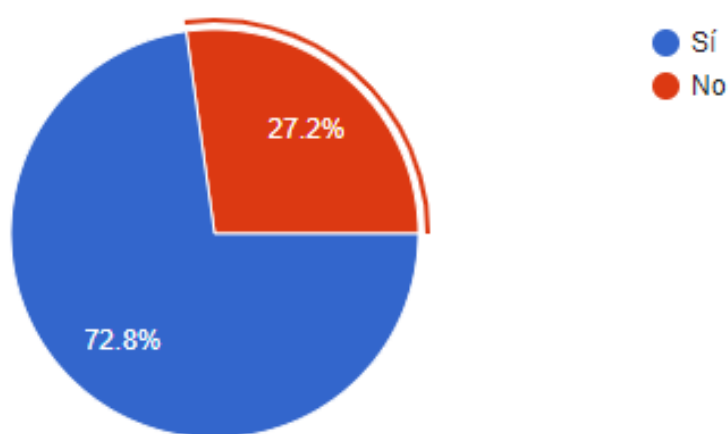


Figura 14. Porcentaje de personas dispuestas a invertir, Elaborado por el autor.

Análisis. – Aunque la respuesta fue positiva, luego de explicar el costo que podría tener, cierto grupo de personas sintió que el precio que pagaría por los implementos tendría que ser muy reducido, caso que no aplica al costo real del prototipo

7. ¿Le gustaría que se incorporen más equipos al kit para la automatización de otros elementos en el hogar?

Tabla 11. Personas que desean más componentes en el kit

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	100	27.8%
No	70	19.4%
Tal vez	190	52.8%
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

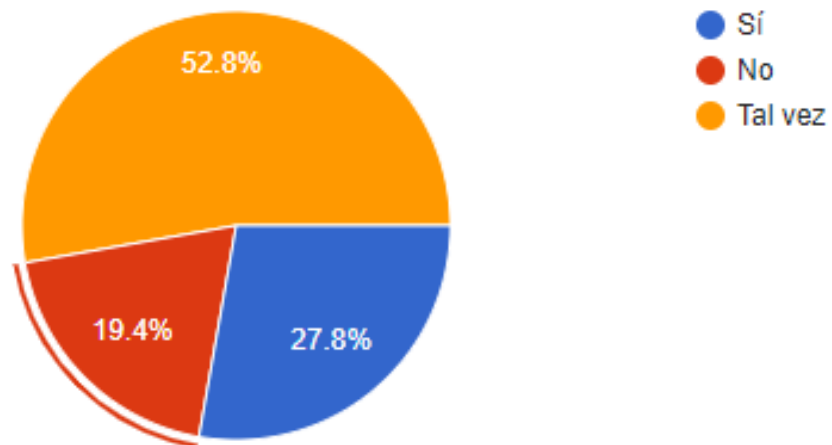


Figura 15. Porcentaje de personas que desean más componentes en el kit, Elaborado por el autor.

Análisis. – Al conocer poco sobre el tema las personas no tienen el conocimiento para saber de los diferentes tipos de implementos que se le puede agregar al kit, para mejorar diferentes aspectos en el hogar.

## 8. ¿Cómo consideraría el servicio que le brinda nuestro kit?

Tabla 12. Impacto en los usuarios a lo impuesto en el kit

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Muy buena	78	21.7%
Buena	186	51.7%
Regular	90	25%
Insuficiente	6	1.6%
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>

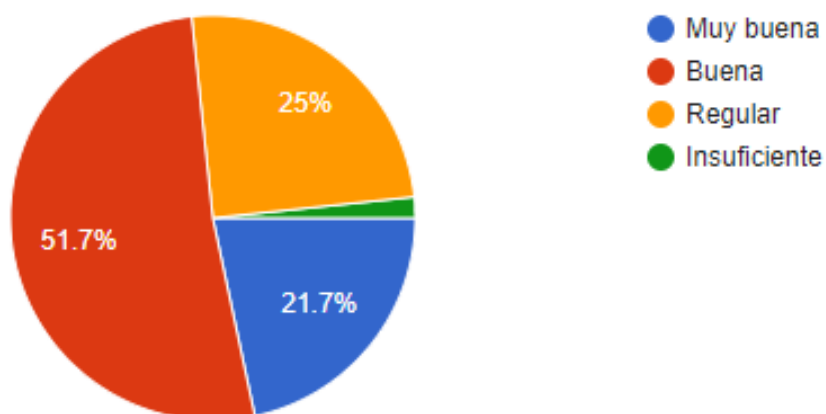


Figura 16. Porcentaje de consideración del servicio, Elaborado por el autor.

Análisis. – La gran parte de las personas se sintió a gusto con lo que el proyecto como tal ofrece, por lo que el único impedimento para la adquisición del kit es el precio que este conlleva.

### **3.5 Investigación No experimental**

El proyecto se basa en una investigación no experimental, la fundamentación del siguiente proyecto para el ahorro de energía es el simple paso de la corriente. Esta se ve manipulada por un pequeño relé que actúa como un interruptor para el flujo de corriente.

Esto evita que la energía se utilice innecesariamente, controlando el consumo energético y generando un ahorro de energía, al efectuar la orden de encendido y apagado o paso y no paso de la corriente, si la corriente se ve detenida por el interruptor no genera gastos en el medidor, el cual ve a los electrodomésticos como simples cargas que se generan sobre el. El cual hace que genera consumo de kilovatios/hora

## Capítulo IV

### Diseño de la propuesta

#### 4.1 Etapa 1: Diseño de circuitos

En esta etapa veremos los pequeños circuitos que se van a proceder a armar, para ello usamos una herramienta llamada fritzing la cual nos ayudara en la elaboración de los esquemas de los diferentes circuitos.

##### 4.1.1 ¿Que es Fritzing?

Según (Amanta, 2013) Fritzing es un programa de automatización de diseño eléctrico libre que busca ayudar a diseñadores y artistas para que puedan construir sus prototipos circuitos de forma digital, este software cuenta con una interfaz dinámica, con un sitio web en que está involucrada una gran comunidad con el propósito de compartir experiencias.

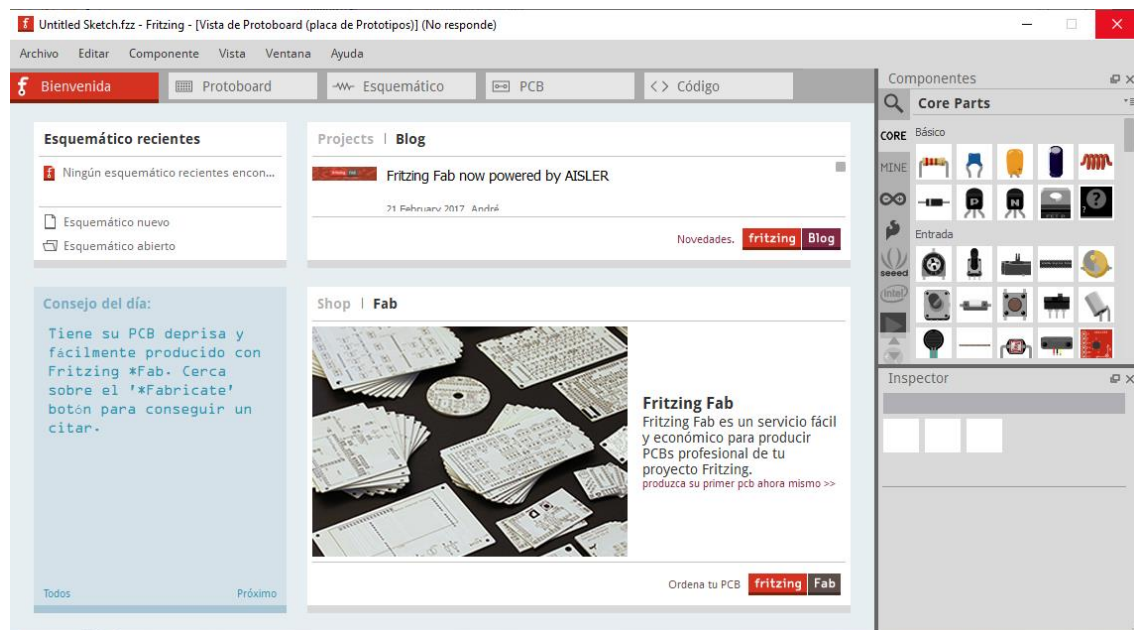


Figura 17. Interfaz de usuario del programa Fritzing. Elaborada por el autor.

##### 4.1.2 Circuitos diseñados

En el desarrollo del prototipo implementamos 4 diferentes circuitos que cubren el total de los implementos del kit que se va a realizar, para ello procedemos a describir brevemente como se armo cada uno de ellos y los implementos que contienen, cada parte del kit, tiene su propia comunicación a internet, es decir funcionan de forma separada, no están interconectados.

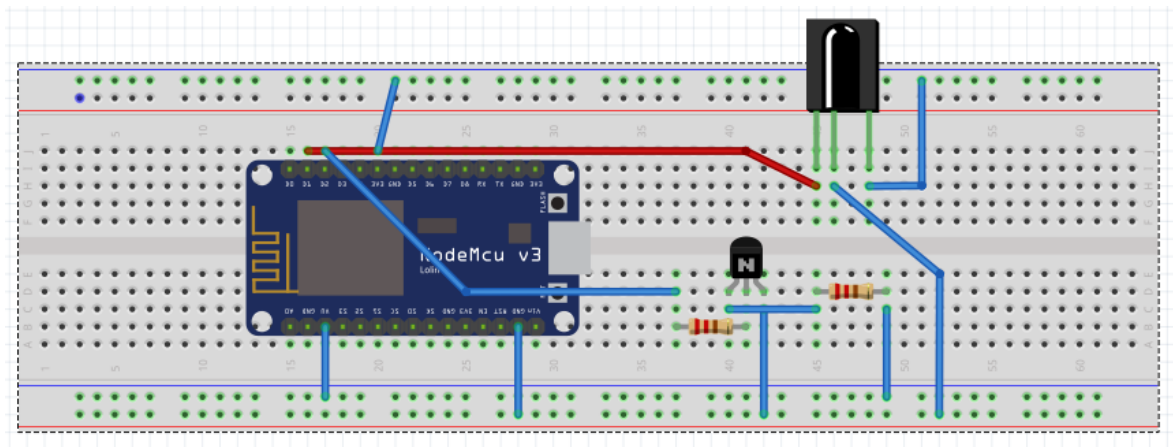


Figura 18. Control infrarrojo. Elaborada por el autor

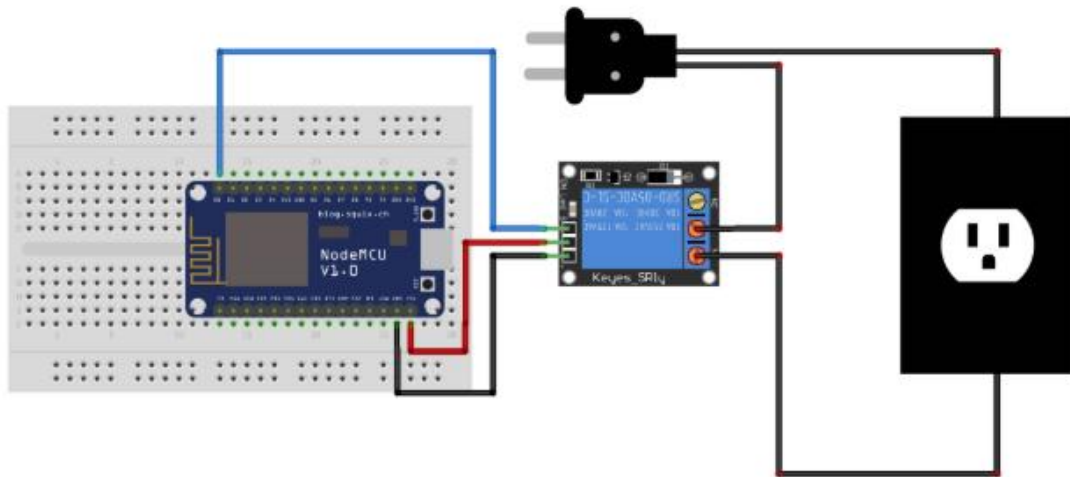


Figura 19. Enchufe inteligente, Realizada por el autor.

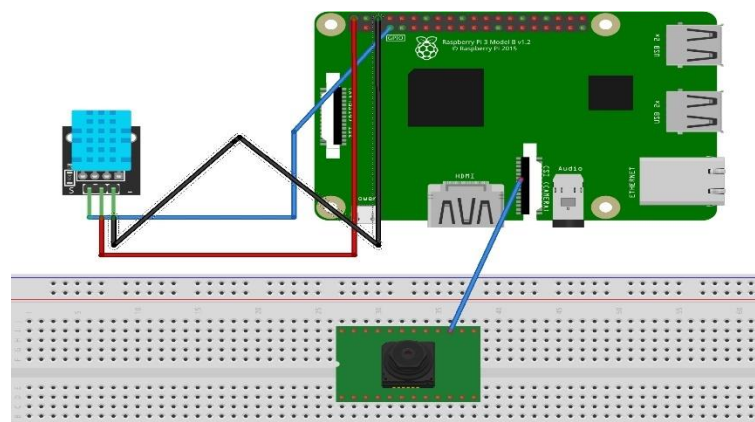


Figura 20. Sensor de temperatura, Realizada por el autor.

## 4.2 Etapa 2 Materiales y breves reseñas

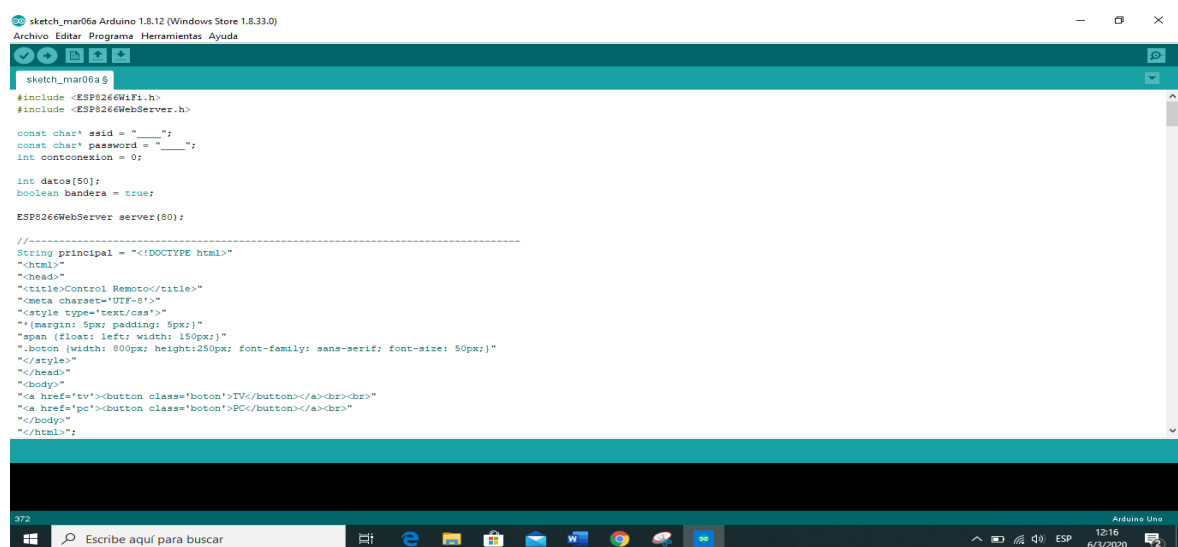
### 4.2.1 Prototipo de mando a distancia para equipos con infrarrojo

El pequeño circuito con el cual se realizó el ensamblaje del prototipo sirve para cubrir la necesidad de poder controlar a distancia diferentes tipos de electrodomésticos que funcionan con la tecnología de infrarrojo, tales como un televisor, aire acondicionados, equipos de sonido, etc. Se detallan a continuación los materiales necesarios para el ensamblaje del prototipo:

- NodeMCU (ESP8266)
- VS1838B
- Transistor BC337
- Resistencia de 100
- Resistencia de 1K

Existen una gran variedad de sensores infrarrojos en el mercado actual, pero este se adapta a las necesidades requeridas para la implementación que se requiere realizar, así como su precio reducido ayuda a la adquisición de los materiales.

Para el montaje de la programación se utilizó el programa Arduino, el cual se conecta con la placa NodeMcu (Esp8266), se creó un pequeño servidor lo cual permite conectarse desde cualquier punto al prototipo para su correcto funcionamiento, se desarrolló una pequeña aplicación para el manejo del prototipo.



```
sketch_mar06a
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266WebServer.h>

const char* ssid = "____";
const char* password = "____";
int contoconexion = 0;

int datos[50];
boolean bandera = true;

ESP8266WebServer server(80);

//-----
String principal = "<DOCTYPE html>"
"<html>"
"<head>"
"<title>Control Remoto</title>"
"<meta charset='UTF-8'>"
"<style type='text/css'>"
"<[margin: 5px; padding: 5px;]"
"<span (float: left; width: 150px;)"
"<.boton (width: 800px; height: 250px; font-family: sans-serif; font-size: 50px;)"
"</style>"
"</head>"
"<body>"
"<a href='tv'><button class='boton'>TV</button></a><br><br>"
"<a href='pc'><button class='boton'>PC</button></a><br>"
"</body>"
"</html>";
```

Figura 21. Fragmento código del prototipo, Realizada por el autor.

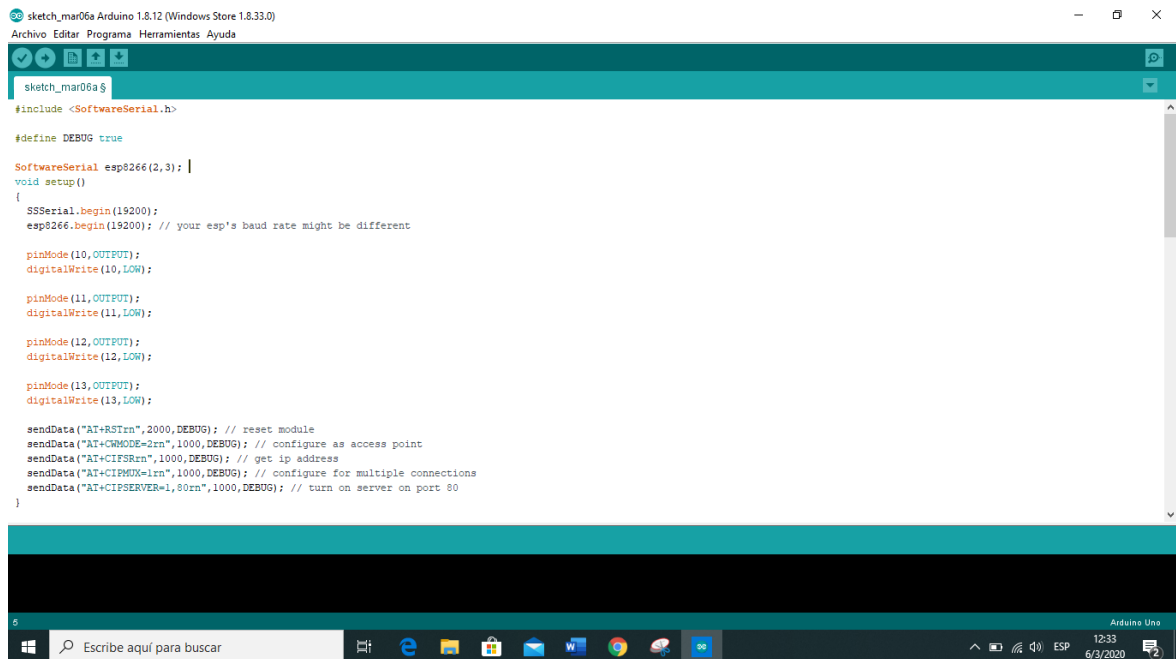
#### 4.2.2 Prototipo de Encendido de luces controlado por medio de NoceMCU

Este circuito controla el encendido de las luces mediante la conectividad wifi por medio del componente NodeMCU el cual está conectado a un rele que permite que fluya el paso de la corriente y que actúa como un interruptor.

Contiene un conversor de 220 a 12 voltios y aplicando las debidas resistencias, reducir el voltaje a solo 3 voltios que es el indicado para el NodeMCU, de esta manera se tiene la comunicación entre el dispositivo mediante el desarrollo de una aplicación móvil.

Los materiales que se necesita usar:

- Rele
- NodeMCU
- Cableado
- Hi link 5v (conversor de 220 a 5 voltios)



```

sketch_mar06a $
#include <SoftwareSerial.h>

#define DEBUG true

SoftwareSerial esp8266(2,3);

void setup()
{
  SSSerial.begin(19200);
  esp8266.begin(19200); // your esp's baud rate might be different

  pinMode(10,OUTPUT);
  digitalWrite(10,LOW);

  pinMode(11,OUTPUT);
  digitalWrite(11,LOW);

  pinMode(12,OUTPUT);
  digitalWrite(12,LOW);

  pinMode(13,OUTPUT);
  digitalWrite(13,LOW);

  sendData("AT+RSTrn",2000,DEBUG); // reset module
  sendData("AT+WMODE=2rn",1000,DEBUG); // configure as access point
  sendData("AT+CIFSRrn",1000,DEBUG); // get ip address
  sendData("AT+CWMUX=1rn",1000,DEBUG); // configure for multiple connections
  sendData("AT+CIPSERVER=1,80rn",1000,DEBUG); // turn on server on port 80
}
  
```

Figura 22. Fragmento del código, Realizado por el autor.

#### 4.2.3 Dispositivo con cámara, sensor de calidad de aire y temperatura

Para este circuito se debe trabajar con una raspberry pi ya que es la indicada para transmitir video en tiempo real, para la transmisión se usa la cámara PI NoIr v2, entonces



para conectar la cámara se procede a conectar el puerto j3 o conector CSI que cuenta con serigrafía en la placa de la raspberry



*Figura 23. Montaje de la cámara Pi NoIR V2, Realizado por el autor.*

#### **4.2.4 Enchufe controlado con NodeMCU**

El circuito es similar en cuanto a materiales con el prototipo que controla El encendido de luces, con la diferencia que aquí no lo enfocamos a una bombilla si no mas bien a permitir el paso del flujo de corriente para que un dispositivo conectado al enchufe encienda o apague según se de la orden al NodeMCU

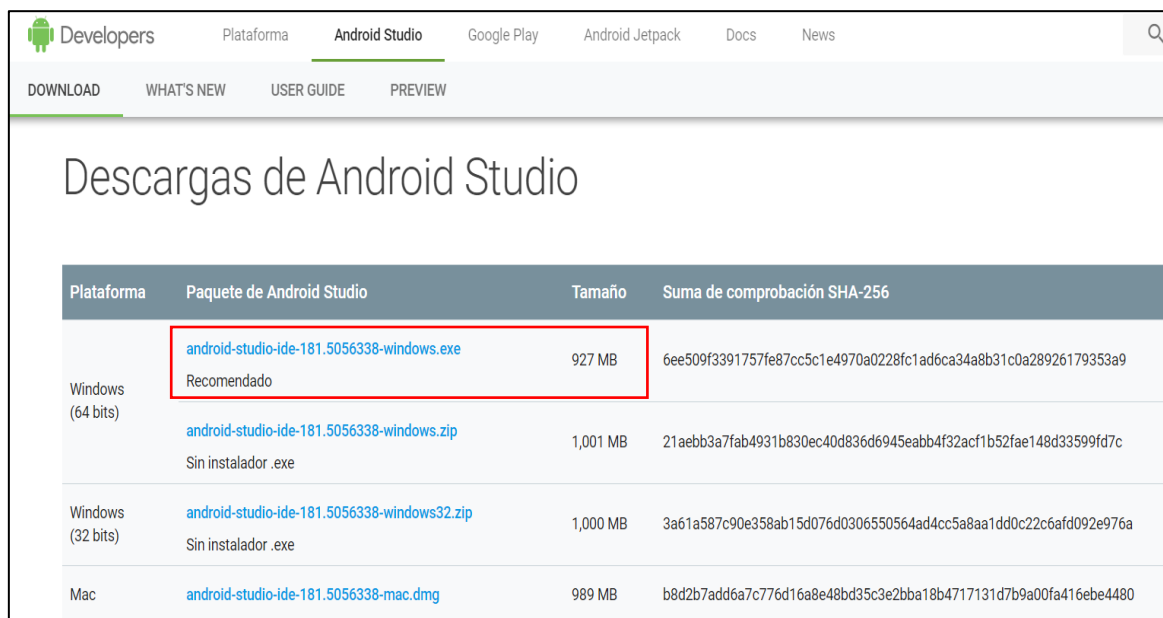
La lista de los materiales a utilizar es la siguiente:

- NodeMCU
- Rele
- Cableado
- Enchufe

### 4.3 Etapa 3: Desarrollo de la aplicación móvil

Para la elaboración de la aplicación se procede a instalar el sistema de Android Studio, es un entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma de Android, donde se programa aplicaciones móviles en distintos lenguajes de programación, no es la única aplicación para realizar el diseño de la aplicación, se puede usar también para el desarrollo MITApp inventor el cual es una plataforma creada por Google labs para el fácil desarrollo de aplicaciones mediante la programación en bloque, lo cual facilita el desarrollo de una aplicación.

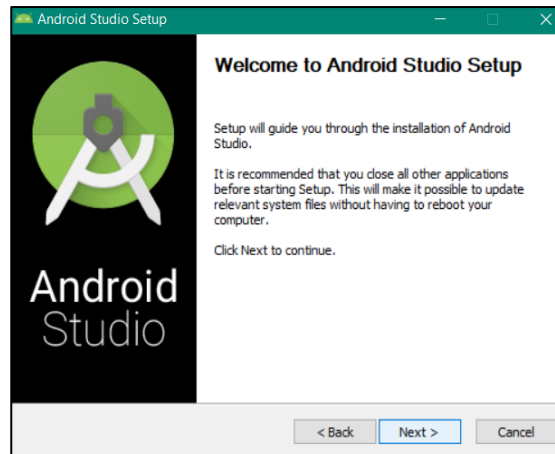
Se procede a descargar el correspondiente instalador de la pagina oficial de Android Studio, se debe elegir el paquete de acuerdo con el sistema operativo del computador en el cual se eta trabajando



Plataforma	Paquete de Android Studio	Tamaño	Suma de comprobación SHA-256
Windows (64 bits)	<a href="#">android-studio-ide-181.5056338-windows.exe</a> Recomendado	927 MB	6ee509f3391757fe87cc5c1e4970a0228fc1ad6ca34a8b31c0a28926179353a9
	<a href="#">android-studio-ide-181.5056338-windows.zip</a> Sin instalador .exe	1,001 MB	21aebb3a7fab4931b830ec40d836d6945eabb4f32acf1b52fae148d33599fd7c
Windows (32 bits)	<a href="#">android-studio-ide-181.5056338-windows32.zip</a> Sin instalador .exe	1,000 MB	3a61a587c90e358ab15d076d0306550564ad4cc5a8aa1dd0c22c6afd092e976a
Mac	<a href="#">android-studio-ide-181.5056338-mac.dmg</a>	989 MB	b8d2b7add6a7c776d16a8e48bd35c3e2bba18b4717131d7b9a00fa416ebe4480

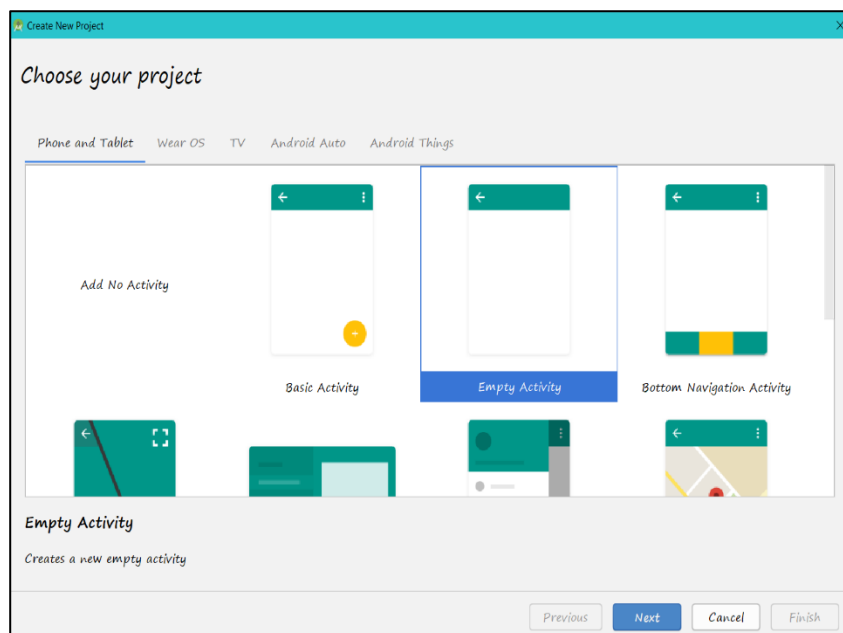
Figura 24. Descarga de Android Studio, 2018. Información tomada del Sitio Oficial de Android, Elaborado por el autor.

Cuando la descarga culmina se procede con la instalación del programa de Android Studio, se selecciona la ruta de destino de la aplicación y se procede a continuar.



*Figura 25. Instalación de Android Studio, 2018. Información tomada del Sitio Oficial de Android, Elaborado por el autor.*

Una vez instalado se descarga los componentes necesarios para su correcto funcionamiento y se procede a utilizar la aplicación para el desarrollo de la aplicación



*Figura 26. Creación de proyecto para aplicación, 2018. Información tomada Android Studio, Elaborado por el autor.*

### 4.3.1 Creación del proyecto

Se crea un nuevo proyecto que lo llamaremos “app” en donde se comenzara a realizar la aplicación con los parámetros necesarios para cumplir con el envío y recepción de datos, para que funcione de manera online

Las activities están conformadas por 2 partes, la parte lógica y la parte gráfica, se trabaja en conjunto con las 2 para obtener el mejor resultado, la parte lógica es un archivo .java que es la clase que se crea para manipular y colocar el código

La parte grafica es un XML que contiene todos los elementos que se observan en una pantalla declarados con etiquetas HTML.

El archivo XML, es la pantalla que vera el usuario, la cual es la que le permite interactuar con los dispositivos previamente conectados a internet mediante la configuración de su servidor

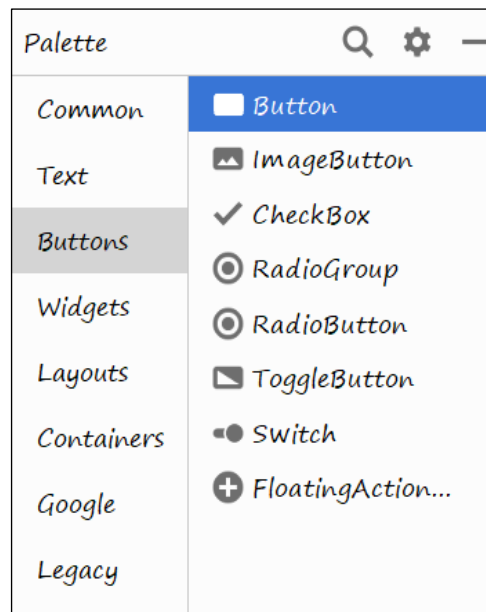


Figura 27. Creación de proyecto para aplicación, 2018. Información tomada Android Studio, Elaborado por el autor.

#### 4.4 Conclusiones

El presente proyecto ayuda a mantener el confort en el hogar, el kit proporciona ciertas soluciones a diferentes casos en el hogar, los cuales ahora se ven ahora automatizados con el kit, se percibió que, del total de encuestado, son pocos los que tienen conocimiento sobre lo que es un hogar digital y esto frena un poco que se dispare la tecnología.

Aunque muchos estuvieron abierto a la idea de poder obtener el kit para implementarlo, la verdad fue un poco distinta. Al acércame a preguntar sobre si estaría dispuesto a pagar el costo que esto implica ya que muchos de los componentes podrían resultar un poco elevados en cuanto a precio, se mostro una negatividad en ellos.

El costo se redujo lo mayor posible para tener acceso al público que se encuesta, pero el poco conocimiento de las personas sobre las ventajas que ofrece este servicio es muy poco y esto conlleva a tener un cierto margen de rechazo.

#### **4.5 Recomendaciones**

Se puede implementar mas prototipos al kit, este esta abierto a nuevas ideas que se pueda incorporar como lo son el manejo de persianas o el control de un jardín inteligente.

Incorporar otro tipo de placa para reducir mucho mas el costo del trabajo y simplificando un poco su tamaño.

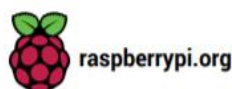
Incorporar micrófono para poder dar ordenes a corta distancia mediante el sonido de la voz, esto actuaria como si hablaras con un asistente virtual.

**ANEXOS**

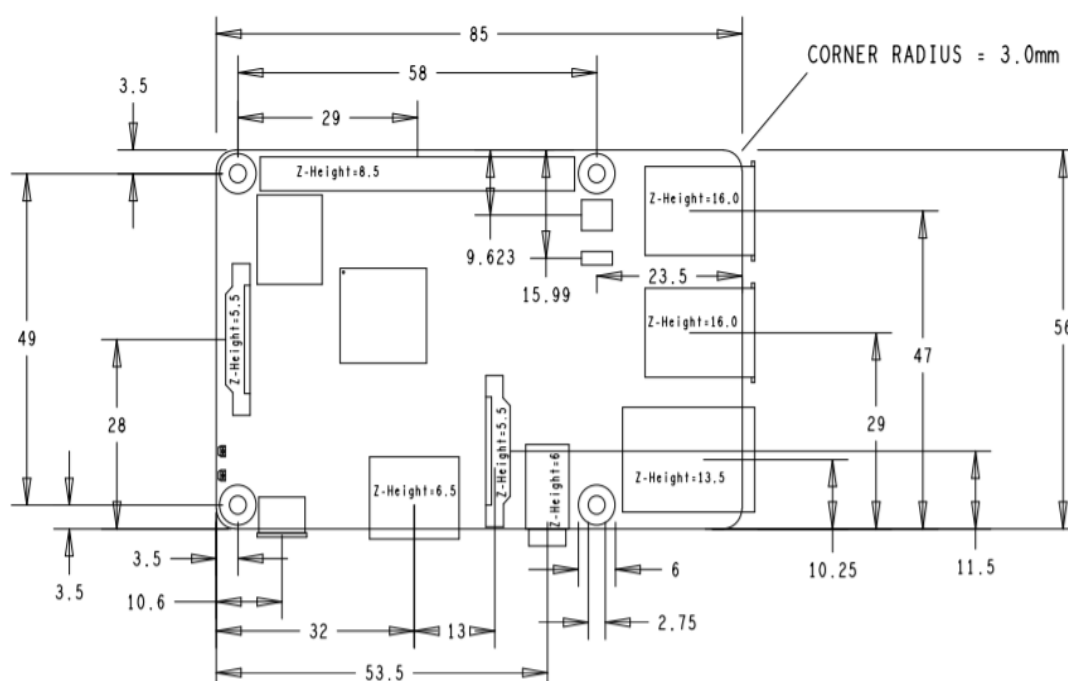
## Datasheet de Raspberry Pi 3 modelo B

### Specifications

<b>Processor:</b>	Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 64-bit SoC @ 1.4GHz
<b>Memory:</b>	1GB LPDDR2 SDRAM
<b>Connectivity:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11.b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 4.2, BLE</li> <li>■ Gigabit Ethernet over USB 2.0 (maximum throughput 300Mbps)</li> <li>■ 4 × USB 2.0 ports</li> </ul>
<b>Access:</b>	Extended 40-pin GPIO header
<b>Video &amp; sound:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 × full size HDMI</li> <li>■ MIPI DSI display port</li> <li>■ MIPI CSI camera port</li> <li>■ 4 pole stereo output and composite video port</li> </ul>
<b>Multimedia:</b>	H.264, MPEG-4 decode (1080p30); H.264 encode (1080p30); OpenGL ES 1.1, 2.0 graphics
<b>SD card support:</b>	Micro SD format for loading operating system and data storage
<b>Input power:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5V/2.5A DC via micro USB connector</li> <li>■ 5V DC via GPIO header</li> <li>■ Power over Ethernet (PoE)–enabled (requires separate PoE HAT)</li> </ul>
<b>Compliance:</b>	For a full list of local and regional product approvals, please visit <a href="http://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b+">www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b+</a>
<b>Production lifetime:</b>	The Raspberry Pi 3 Model B+ will remain in production until at least January 2023.



## Physical specifications



### Warnings

- This product should only be connected to an external power supply rated at 5V/2.5 A DC. Any external power supply used with the Raspberry Pi 3 Model B+ shall comply with relevant regulations and standards applicable in the country of intended use.
- This product should be operated in a well-ventilated environment and, if used inside a case, the case should not be covered.
- Whilst in use, this product should be placed on a stable, flat, non-conductive surface and should not be contacted by conductive items.
- The connection of incompatible devices to the GPIO connection may affect compliance, result in damage to the unit, and invalidate the warranty.
- All peripherals used with this product should comply with relevant standards for the country of use and be marked accordingly to ensure that safety and performance requirements are met. These articles include but are not limited to keyboards, monitors, and mice when used in conjunction with the Raspberry Pi.
- The cables and connectors of all peripherals used with this product must have adequate insulation so that relevant safety requirements are met.

### Safety instructions

To avoid malfunction of or damage to this product, please observe the following:

- Do not expose to water or moisture, or place on a conductive surface whilst in operation.
- Do not expose to heat from any source; the Raspberry Pi 3 Model B+ is designed for reliable operation at normal ambient temperatures.
- Take care whilst handling to avoid mechanical or electrical damage to the printed circuit board and connectors.
- Whilst it is powered, avoid handling the printed circuit board, or only handle it by the edges to minimise the risk of electrostatic discharge damage.



raspberrypi.org



## Datasheet de Sensor Infrarrojo MLX90614



# MLX90614 family

## Single and Dual Zone

### Infra Red Thermometer in TO-39

### Features and Benefits

- ☐ Small size, low cost
- ☐ Easy to integrate
- ☐ Factory calibrated in wide temperature range:  
-40 to 125 °C for sensor temperature and  
-70 to 380 °C for object temperature.
- ☐ High accuracy of 0.5°C over wide temperature range (0..+50°C for both Ta and To)
- ☐ High (medical) accuracy calibration
- ☐ Measurement resolution of 0.02°C
- ☐ Single and dual zone versions
- ☐ SMBus compatible digital interface
- ☐ Customizable PWM output for continuous reading
- ☐ Available in 3V and 5V versions
- ☐ Simple adaptation for 8 to 16V applications
- ☐ Power saving mode
- ☐ Different package options for applications and measurements versatility
- ☐ Automotive grade

### Applications Examples

- ☐ High precision non-contact temperature measurements;
- ☐ Thermal Comfort sensor for Mobile Air Conditioning control system;
- ☐ Temperature sensing element for residential, commercial and industrial building air conditioning;
- ☐ Windshield defogging;
- ☐ Automotive blind angle detection;
- ☐ Industrial temperature control of moving parts;
- ☐ Temperature control in printers and copiers;
- ☐ Home appliances with temperature control;
- ☐ Healthcare;
- ☐ Livestock monitoring;
- ☐ Movement detection;
- ☐ Multiple zone temperature control – up to 100 sensors can be read via common 2 wires
- ☐ Thermal relay/alert
- ☐ Body temperature measurement

### Ordering Information



Part No.	Temperature Code	Package Code	- Option Code
MLX90614	E (-40°C to 85°C) K (-40°C to 125°C)	SF (TO-39)	- X X X (1) (2) (3)
(1) Supply Voltage/ Accuracy		(2) Number of thermopiles:	(3) Package options:
A - 5V		A – single zone	A – Standard package
B - 3V		B – dual zone	B – Reserved
C - Reserved		C – gradient compensated*	C – 35° FOV
D - 3V medical accuracy			F – 10° FOV

**Example:**  
MLX90614ESF-BAA

\* : See page 2

### 1 Functional diagram

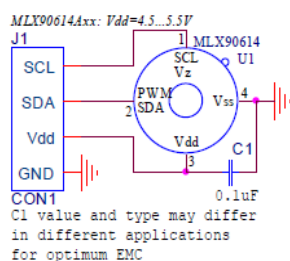


Figure 1 Typical application schematics

### 2 General Description

The MLX90614 is an Infra Red thermometer for non contact temperature measurements. Both the IR sensitive thermopile detector chip and the signal conditioning ASSP are integrated in the same TO-39 can.

Thanks to its low noise amplifier, 17-bit ADC and powerful DSP unit, a high accuracy and resolution of the thermometer is achieved.

The thermometer comes factory calibrated with a digital PWM and SMBus (System Management Bus) output.

As a standard, the 10-bit PWM is configured to continuously transmit the measured temperature in range of -20 to 120 °C, with an output resolution of 0.14 °C and the POR default is SMBus.

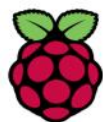
## 7 Electrical Specifications

### 7.1 MLX90614Axx

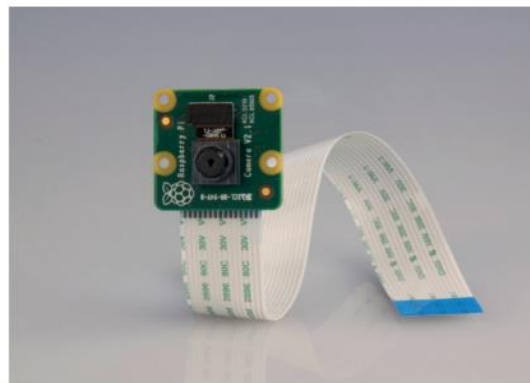
All parameters are preliminary for  $T_A = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{DD} = 5\text{V}$  (unless otherwise specified)

Parameter	Symbol	Test Conditions	Min	Typ	Max	Units
<b>Supplies</b>						
External supply	$V_{DD}$		4.5	5	5.5	V
Supply current	$I_{DD}$	No load		1	2	mA
Supply current (programming)	$I_{DDpr}$	No load, erase/write EEPROM operations		1.5	2.5	mA
Zener voltage	$V_Z$	$I_Z = 75 \dots 400\text{ }\mu\text{A}$	5.6	5.75	5.8	V
Zener voltage	$V_Z(T_A)$	$I_Z = 70 \dots 400\text{ }\mu\text{A}$ , full temperature range	5.15	5.75	6.24	V
<b>Power On Reset</b>						
POR level	$V_{POR}$	Power-up, power-down and brown-out	2.7	3.0	3.3	V
$V_{DD}$ rise time	$T_{POR}$	Ensure POR signal			3	ms
Output valid (result in RAM)	$T_{valid}$	After POR		0.15		s
<b>Pulse width modulation<sup>1</sup></b>						
PWM resolution	$PWM_{res}$	Data band		10		bit
PWM output period	$PWM_{T,def}$	Factory default, internal oscillator factory calibrated		1.024		ms
PWM period stability	$dPWM_T$	Internal oscillator factory calibrated, over the entire operation range and supply voltage	-4		+4	%
Output high Level	$PWM_{HI}$	$I_{source} = 2\text{ mA}$	$V_{DD} - 0.2$			V
Output low Level	$PWM_{LO}$	$I_{sink} = 2\text{ mA}$			$V_{SS} + 0.2$	V
Output drive current	$I_{drive_{PWM}}$	$V_{out,H} = V_{DD} - 0.8\text{V}$		7		mA
Output sink current	$I_{sink_{PWM}}$	$V_{out,L} = 0.8\text{V}$		13.5		mA
Output settling time	$T_{set}$	100 pF capacitive load, full operating $T_A$ range		500		ns
Output settling time	$T_{setRC}$	220 Ohm in series with 47nF load on the wire, full $T_A$ operating range	20		50	us
<b>SMBus compatible 2-wire interface<sup>2</sup></b>						
Input high voltage	$V_{IH}$		1.8	2	2.2	V
Input high voltage	$V_{IH}(T_A, V)$	Over temperature and supply	1.6		2.4	V
Input low voltage	$V_{IL}$		0.7	1.0	1.3	V
Input low voltage	$V_{IL}(T_A, V)$	Over temperature and supply	0.5		1.5	V
Output low voltage	$V_{OL}$	SDA pin in open drain mode, over temperature and supply, $I_{sink} = 2\text{mA}$			0.2	V

## Datasheet de Módulo de Cámara para Raspberry Pi



# Raspberry Pi



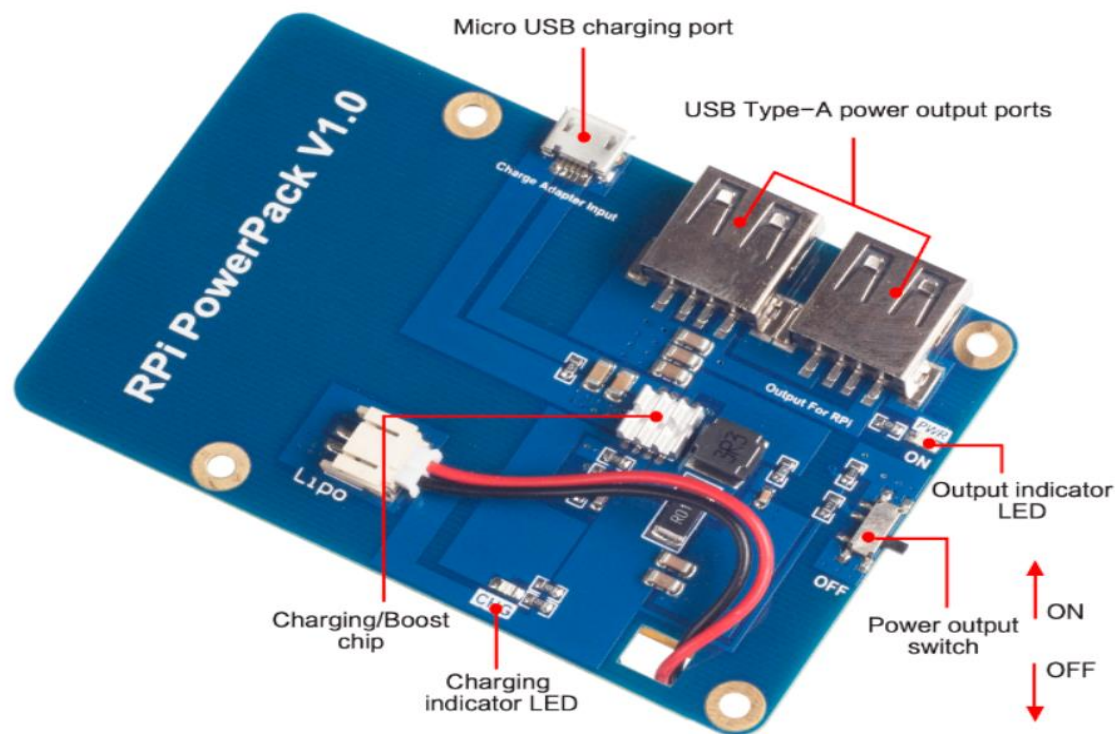
## Camera Module

<b>Product Name</b>	<b>Raspberry Pi Camera Module</b>
<b>Product Description</b>	High Definition camera module compatible with all Raspberry Pi models. Provides high sensitivity, low crosstalk and low noise image capture in an ultra small and lightweight design. The camera module connects to the Raspberry Pi board via the CSI connector designed specifically for interfacing to cameras. The CSI bus is capable of extremely high data rates, and it exclusively carries pixel data to the processor.
<b>RS Part Number</b>	<b>913-2664</b>
<b>Specifications</b>	
<b>Image Sensor</b>	Sony IMX 219 PQ CMOS image sensor in a fixed-focus module.
<b>Resolution</b>	8-megapixel
<b>Still picture resolution</b>	3280 x 2464
<b>Max image transfer rate</b>	1080p: 30fps (encode and decode) 720p: 60fps
<b>Connection to Raspberry Pi</b>	15-pin ribbon cable, to the dedicated 15-pin MIPI Camera Serial Interface (CSI-2).
<b>Image control functions</b>	Automatic exposure control Automatic white balance Automatic band filter Automatic 50/60 Hz luminance detection Automatic black level calibration
<b>Temp range</b>	Operating: -20° to 60° Stable image: -20° to 60°
<b>Lens size</b>	1/4"
<b>Dimensions</b>	23.86 x 25 x 9mm
<b>Weight</b>	3g

## Datasheet de Batería con tarjeta de expansión para Raspberry Pi

### Raspberry Pi Lithium Battery Power Pack

#### Introduction



Let's learn about the principle of the extension board:

1. When connected to power, the working charging/boost chip can work under either the charging mode or step-up mode at one time.
2. If the USB type-A power output ports do not have any external load connected (like RPi), just input 5V to the Micro USB charging port, then the charging/boost chip enters the charging mode. Since the chip has already integrated a current-limiting resistor by default, the voltage will charge the Li-ion battery and output around 4.6-4.7V via the USB type-A port. (The ON LED will light up, no matter whether the power output switch is on or off.)
3. The chip will enter the step-up mode without the 5V voltage input (namely, not charging). In this mode, turn on the switch for boosting, each USB type-A port can output a maximum 5V voltage, and two ports can output a maximum 1.8A current in total. The chip comes with the current-limiting protection, for example - e.g., it will be shorted and shut when the output current is 1.9A or larger.

#### Specifications

Battery capacity: 3800mAH

Maximum discharge current: 1.8A

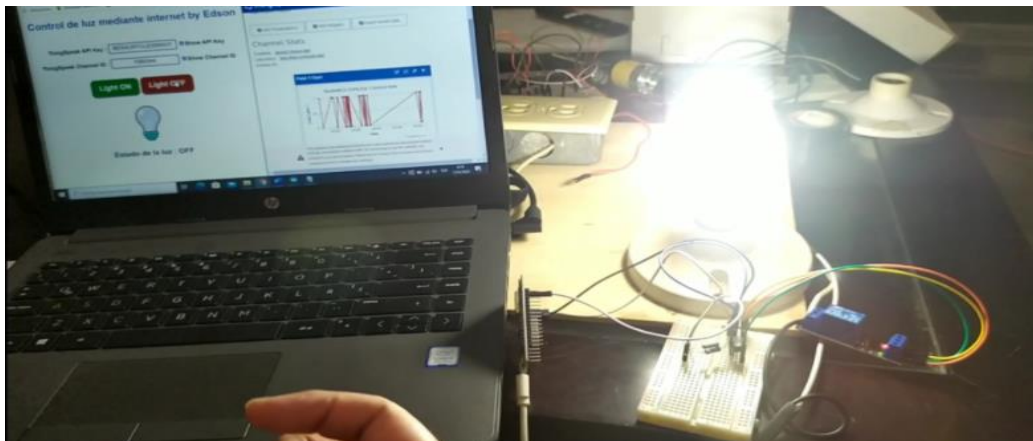
No-load output voltage: 5.1V  $\pm$  0.1V

Standard charging current/voltage: 1.0A/5.0V

Cut-off voltage of fully charging the Li-ion battery: 4.18V - 4.2V



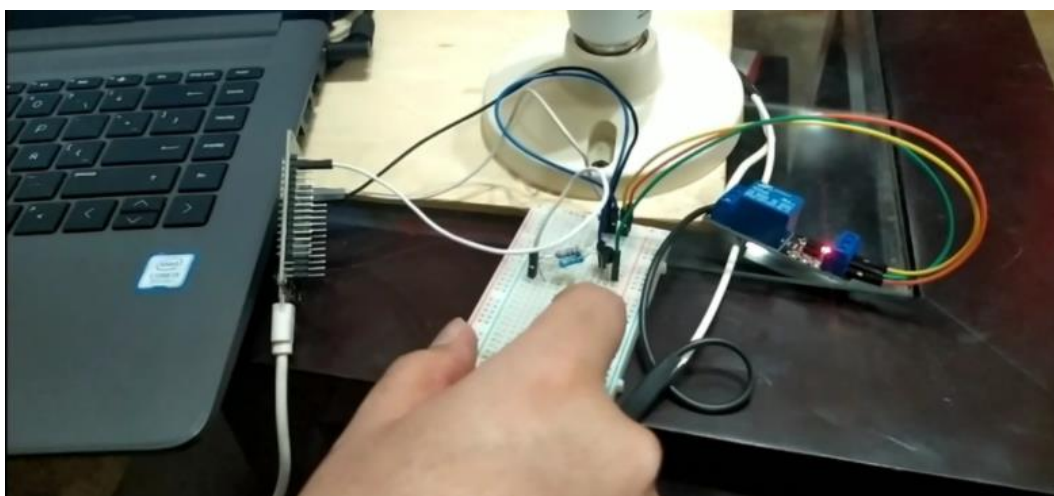
## Imágenes de los componentes



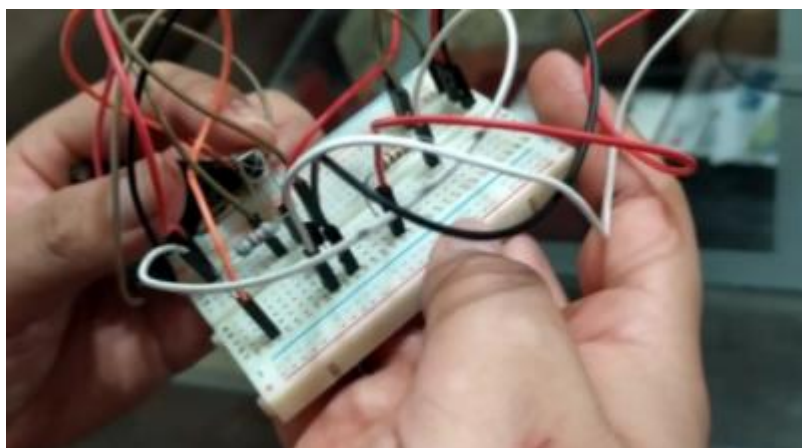
*Imagen de comprobación del prototipo, Elaborado por el autor.*



*Imagen de comprobación del prototipo, Elaborado por el autor.*



*Imagen de comprobación del prototipo, Elaborado por el autor.*



*Imagen de comprobación del prototipo, Elaborado por el autor.*



*Imagen de comprobación del prototipo, Elaborado por el autor.*

**Código en Python del sensor MLX90614**

```

import smbus
from time import sleep
class MLX90614():
    MLX90614_RAWIR1=0x04
    MLX90614_RAWIR2=0x05
    MLX90614_TA=0x06
    MLX90614_TOBJ1=0x07
    MLX90614_TOBJ2=0x08
    MLX90614_TOMAX=0x20
    MLX90614_TOMIN=0x21
    MLX90614_PWMCTRL=0x22
    MLX90614_TARANGE=0x23
    MLX90614_EMISS=0x24
    MLX90614_CONFIG=0x25
    MLX90614_ADDR=0x0E
    MLX90614_ID1=0x3C
    MLX90614_ID2=0x3D
    MLX90614_ID3=0x3E
    MLX90614_ID4=0x3F
    comm_retries = 5
    comm_sleep_amount = 0.1
    def __init__(self, address=0x5a, bus_num=1):
        self.bus_num = bus_num
        self.address = address
        self.bus = smbus.SMBus(bus=bus_num)
    def read_reg(self, reg_addr):
        for i in range(self.comm_retries):
            try:
                return self.bus.read_word_data(self.address, reg_addr)
            except IOError as e
                sleep(self.comm_sleep_amount)
        raise e
    def data_to_temp(self, data):

```

```
temp = (data*0.02) - 273.15
return temp
def get_amb_temp(self):
    data = self.read_reg(self.MLX90614_TA)
    return self.data_to_temp(data)
def get_obj_temp(self):
    data = self.read_reg(self.MLX90614_TOBJ1)
    return self.data_to_temp(data)

while True:
    if __name__ == "__main__":
        sensor = MLX90614()
        temp = sensor.get_obj_temp()

        if (temp<= 37.5): print 'Temperatura normal = ', temp
        elif (temp > 37.5 and temp <39.5): print 'Fiebre = ', temp
        else : print 'Fiebre Alta = ', temp

from time import time, sleep
time()
sleep(6)
```



## Código de Aplicación desarrollada en Android Studio

### JAVA

#### BOTONES ACTIVITY

```
package com.edqg.hp.hogardigital;

import android.content.Intent;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;

public class BotonesActivity extends AppCompatActivity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_botones);
    }

    //para que funcione el boton IR a ACTIVITY DE LUCES
    public void Nave2(View view){
        Intent i = new Intent(this, luces.class);
        startActivity(i);
    }

    //para que funcione el boton IR a ACTIVITY DE CÁMARA
    public void Nave3(View view){
        Intent i = new Intent(this, camara.class);
        startActivity(i);
    }

    //para que funcione el boton IR a La tercera ACTIVITY DE CORRIENTE
    public void Nave4(View view){
        Intent i = new Intent(this, corriente.class);
        startActivity(i);
    }

    //para que funcione el boton IR a La cuarta ACTIVITY DE CONTROL TV
    public void Nave5(View view){
        Intent i = new Intent(this, controlTV.class);
        startActivity(i);
    }
}
```

#### CAMARA

```
package com.edqg.hp.hogardigital;

import android.content.Intent;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;

import android.os.Bundle;

import android.view.View;
```

```

import android.widget.EditText;

public class camara extends AppCompatActivity {

    private EditText puerto;

    @Override

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);

        setContentView(R.layout.activity_camara);

        puerto = (EditText)findViewById(R.id.textView_cam);

    }

    //metodo boton conectar

    public void Navegar (View view) {

        Intent i = new Intent(this, camaraWebview.class);

        i.putExtra("sitioWeb", puerto.getText().toString());

        startActivity(i);

    }

    public void Principal(View view) {

        finish();

    }

}

```

## CAMARA WEBVIEW

```

package com.edqg.hp.hogardigital;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;

import android.os.Bundle;

import android.view.View;

import android.webkit.WebView;

import android.webkit.WebViewClient;

public class camaraWebview extends AppCompatActivity {

    WebView wv3;

    @Override

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

```

```

        super.onCreate(savedInstanceState);

        setContentView(R.layout.activity_camarawebview);

        wv3 = (WebView)findViewById(R.id.webViewCAMARA);

        String URL = getIntent().getStringExtra("sitioWeb");

        wv3.setWebViewClient(new WebViewClient());

        wv3.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);

        wv3.loadUrl("http://" + URL);

    }

    public void Atras(View view) {

        finish();

    }

}

```

## CONTROL TV

```

package com.edqg.hp.hogardigital;

import android.annotation.SuppressLint;
import android.content.Intent;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.EditText;

public class controlTV extends AppCompatActivity {

    private EditText puerto;

    @SuppressLint("WrongViewCast")
    @Override

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);

        setContentView(R.layout.activity_control_tv);

        puerto = (EditText)findViewById(R.id.textViewCONT);

    }
}

```

```
//metodo boton conectar
```

```
public void Navegar (View view) {
    Intent i = new Intent(this, ControlWebview.class);
    i.putExtra("sitioWeb", puerto.getText().toString());
    startActivity(i);
}

public void Principal(View view) {
    finish();
}
}
```

## CONTROL WEBVIEW

```
package com.edqg.hp.hogardigital;

import android.content.DialogInterface;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.webkit.WebView;
import android.webkit.WebViewClient;

public class ControlWebview extends AppCompatActivity {
    WebView wv3;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_controlwebview);
        wv3 = (WebView)findViewById(R.id.webViewCONTROL);
        String URL = getIntent().getStringExtra("sitioWeb");
        wv3.setWebViewClient(new WebViewClient());
        wv3.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);
    }
}
```

```

        wv3.loadUrl("http://" + URL);
    }

    public void Atras(View view) {
        finish();
    }
}

```

## CORRIENTE

```

package com.edqg.hp.hogardigital;

import android.content.Intent;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.EditText;

public class corriente extends AppCompatActivity {

    private EditText puerto;

    @Override

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);

        setContentView(R.layout.activity_corriente);

        puerto = (EditText)findViewById(R.id.textViewCORRIENTE);

    }

    //metodo boton conectar

    public void Navegar (View view) {

        Intent i = new Intent(this, corrienteWebview.class);

        i.putExtra("sitioWeb", puerto.getText().toString());

        startActivity(i);

    }
}

```

```

        public void Principal(View view) {

            finish();

        }
    }
}

```

## CORRIENTE WEBVIEW

```

package com.edqg.hp.hogardigital;

import android.content.DialogInterface;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;

import android.os.Bundle;

import android.view.View;

import android.webkit.WebView;

import android.webkit.WebViewClient;

public class corrienteWebview extends AppCompatActivity {

    WebView wv3;

    @Override

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);

        setContentView(R.layout.activity_corriente_webview);

        wv3 = (WebView)findViewById(R.id.webViewCORRI);

        String URL = getIntent().getStringExtra("sitioWeb");

        wv3.setWebViewClient(new WebViewClient());

        wv3.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);

        wv3.loadUrl("http://" + URL);

    }

    public void Atras(View view) {

        finish();

    }

}

```

## LUCES

```

package com.edqg.hp.hogardigital;

import android.annotation.SuppressLint;
import android.content.Intent;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.EditText;

public class luces extends AppCompatActivity {

    private EditText etm;

    @SuppressLint("WrongViewCast")
    @Override

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);

        setContentView(R.layout.activity_luces);

        etm = (EditText)findViewById(R.id.textLuces);

    }

    //para que funcione el boton IR a La otra activity LUCES WEB

    public void Navegar(View view){

        Intent i = new Intent(this, lucesWebview.class);

        i.putExtra("sitioWeb", etm.getText().toString());

        startActivity(i);

    }

    //para que funcione el boton MENÚ PRINCIPAL

    public void Principal(View view) {

        finish();

    }

}

```

## LUCES WEBVIEW

```

package com.edqg.hp.hogardigital;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;

import android.os.Bundle;

import android.view.View;

import android.webkit.WebView;

import android.webkit.WebViewClient;

public class lucesWebview extends AppCompatActivity {

    WebView wv1;

    @Override

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);

        setContentView(R.layout.activity_luces_webview);

        wv1 = (WebView)findViewById(R.id.webviewLUCES);

        String URL = getIntent().getStringExtra("sitioWeb");

        wv1.loadUrl("http://" + URL);

        wv1.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);

        wv1.setWebViewClient(new WebViewClient());

    }


    public void Atras(View view) {

        finish();

    }

}

```

## PRINCIPAL ACTIVITY

```

package com.edqg.hp.hogardigital;

import android.content.Intent;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;

import android.os.Bundle;

```



```

import android.view.View;

public class PrincipalActivity extends AppCompatActivity {

    @Override

    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

        super.onCreate(savedInstanceState);

        setContentView(R.layout.activity_principal);

    }

    //para que funcione el boton IR a A LA ACTIVITY DE TODOS LOS BOTONES

    public void Nave1(View view){

        Intent i = new Intent(this, BotonesActivity.class);

        startActivity(i);

    }

}

```

## XML

### ACTIVITY BOTONES

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<android.support.constraint.ConstraintLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"

    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"

    android:layout_width="match_parent"

    android:layout_height="match_parent"

    android:background="@drawable/back"

    tools:context=".BotonesActivity">

    <Button

        android:id="@+id/button2"

        android:layout_width="209dp"

        android:layout_height="57dp"

        android:layout_marginStart="8dp"

        android:layout_marginTop="125dp"

```

```

    android:layout_marginEnd="8dp"
    android:layout_marginBottom="8dp"
    android:background="@drawable/ovalo"
    android:onClick="Nave2"
    android:text="LUCES"
    android:textSize="18sp"
    app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button3"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

```

<Button

```

    android:id="@+id/button3"
    android:layout_width="209dp"
    android:layout_height="57dp"
    android:layout_marginStart="8dp"
    android:layout_marginTop="44dp"
    android:layout_marginEnd="8dp"
    android:background="@drawable/ovalo"
    android:onClick="Nave3"
    android:text="CÁMARA"
    android:textSize="18sp"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button2" />

```

<Button

```

    android:id="@+id/button4"
    android:layout_width="209dp"
    android:layout_height="57dp"
    android:layout_marginStart="8dp"

```

```

    android:layout_marginTop="44dp"

    android:layout_marginEnd="8dp"

    android:background="@drawable/ovalo"

    android:onClick="Nave4"

    android:text="CORRIENTE"

    android:textSize="18sp"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button3" />

```

<Button

```

    android:id="@+id/button5"

    android:layout_width="209dp"

    android:layout_height="57dp"

    android:layout_marginStart="8dp"

    android:layout_marginTop="50dp"

    android:layout_marginEnd="8dp"

    android:layout_marginBottom="148dp"

    android:background="@drawable/ovalo"

    android:onClick="Nave5"

    android:text="CONTROL TV"

    android:textSize="18sp"

    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button4"

    app:layout_constraintVertical_bias="0.0" />

```

</android.support.constraint.ConstraintLayout>

## ACTIVITY CAMARA

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<android.support.constraint.ConstraintLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"

    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"

    android:layout_width="match_parent"

    android:layout_height="match_parent"

    android:background="@drawable/camara"

    tools:context=".camara">

    <EditText

        android:id="@+id/textView_cam"

        android:layout_width="339dp"

        android:layout_height="71dp"

        android:ems="10"

        android:hint="192.168.100.10:8080/stream"

        android:inputType="textPersonName"

        android:text="192.168.100.10:8080/stream"

        app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button9"

        android:textSize="19sp"

        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"

        app:layout_constraintVertical_bias="0.819" />

    <Button

        android:id="@+id/button9"

        android:layout_width="176dp"

        android:layout_height="54dp"

        android:layout_marginTop="416dp"

```

```

        android:background="@drawable/ovalo"

        android:onClick="Navegar"

        android:text="IR AL SITIO"

        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

        app:layout_constraintHorizontal_bias="0.498"

        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />
<Button
    android:id="@+id/button10"

    android:layout_width="176dp"

    android:layout_height="54dp"

    android:background="@drawable/ovalo"

    android:onClick="Principal"

    android:text="MENÚ PRINCIPAL"

    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintHorizontal_bias="0.498"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button9"

    app:layout_constraintVertical_bias="0.095" />
</android.support.constraint.ConstraintLayout>

```

ACTIVITY CAMARA WEB VIEW

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<android.support.constraint.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"

    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"

    android:layout_width="match_parent"

    android:layout_height="match_parent"

    android:background="@drawable/fonsin"

```

```

tools:context=".camaraWebView">

<WebView

    android:id="@+id/webViewCAMARA"

    android:layout_width="375dp"

    android:layout_height="586dp"

    android:layout_marginTop="24dp"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintHorizontal_bias="0.555"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

<Button

    android:id="@+id/button11"

    android:layout_width="105dp"

    android:layout_height="45dp"

    android:background="@drawable/oval"

    android:onClick="Atras"

    android:text="ATRÁS"

    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/webViewCAMARA"

    app:layout_constraintVertical_bias="0.302" />

</android.support.constraint.ConstraintLayout>

```

ACTIVITY CONTROL TV

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<android.support.constraint.ConstraintLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"

    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"

```

```

android:layout_width="match_parent"

android:layout_height="match_parent"

android:background="@drawable/control1"

tools:context=".controlTV">
<EditText

    android:id="@+id/textViewCONT"

    android:layout_width="339dp"

    android:layout_height="71dp"

    android:ems="10"

    android:hint="google.com"

    android:inputType="textPersonName"

    android:text="google.com"

    app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button14"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"

    app:layout_constraintVertical_bias="0.768" />
<Button

    android:id="@+id/button14"

    android:layout_width="176dp"

    android:layout_height="54dp"

    android:layout_marginTop="416dp"

    android:background="@drawable/ovalo"

    android:onClick="Navegar"

    android:text="IR AL SITIO"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintHorizontal_bias="0.51"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

```

<Button

```

    android:id="@+id/button15"

    android:layout_width="176dp"

    android:layout_height="54dp"

    android:background="@drawable/ovalo"

    android:onClick="Principal"

    android:text="MENÚ PRINCIPAL"

    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintHorizontal_bias="0.497"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button14"

    app:layout_constraintVertical_bias="0.13" />

```

</android.support.constraint.ConstraintLayout>

ACTIVITY CONTROL WEB VIEW

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<android.support.constraint.ConstraintLayout  
 xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

```

    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"

    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"

    android:layout_width="match_parent"

    android:layout_height="match_parent"

    android:background="@drawable/fonsin"

    tools:context=".ControlWebview">

```

<WebView

```

    android:id="@+id/webViewCONTROL"

    android:layout_width="346dp"

    android:layout_height="561dp"

    app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button17"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

```



```

        app:layout_constraintHorizontal_bias="0.492"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
        app:layout_constraintVertical_bias="0.672" />
<Button
    android:id="@+id/button17"
    android:layout_width="105dp"
    android:layout_height="45dp"
    android:background="@drawable/ovalo"
    android:onClick="Atras"
    android:text="ATRÁS"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
    app:layout_constraintVertical_bias="0.905" />
</android.support.constraint.ConstraintLayout>

ACTIVITY CORRIENTE

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<android.support.constraint.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/corriente"
    tools:context=".corriente">
    <EditText
        android:id="@+id/textViewCORRIENTE"
        android:layout_width="339dp"

```

```

    android:layout_height="71dp"

    android:layout_marginTop="300dp"

    android:ems="10"

    android:hint="192.168.100.10:8080/stream"

    android:inputType="textPersonName"

    android:text="192.168.100.10:8080/stream"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

```

<Button

```

    android:id="@+id/button12"

    android:layout_width="176dp"

    android:layout_height="54dp"

    android:layout_marginTop="48dp"

    android:background="@drawable/ovalo"

    android:onClick="Navegar"

    android:text="IR AL SITIO"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintHorizontal_bias="0.498"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/textViewCORRIENTE" />

```

<Button

```

    android:id="@+id/button13"

    android:layout_width="176dp"

    android:layout_height="54dp"

    android:background="@drawable/ovalo"

    android:onClick="Principal"

    android:text="MENÚ PRINCIPAL"

    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"

```

```

        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintHorizontal_bias="0.498"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/button12"
        app:layout_constraintVertical_bias="0.152" />
</android.support.constraint.ConstraintLayout>

```

#### ACTIVITY CORIENTE WEB VIEW

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<android.support.constraint.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/fonsin"
    tools:context=".corrienteWebview">

    <WebView

        android:id="@+id/webViewCORRI"
        android:layout_width="380dp"
        android:layout_height="627dp"
        android:layout_marginTop="16dp"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintHorizontal_bias="0.516"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

    <Button

        android:id="@+id/button16"
        android:layout_width="105dp"
        android:layout_height="45dp"

```

```

        android:background="@drawable/ovalo"

        android:onClick="Atras"

        android:text="ATRÁS"

        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"

        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/webViewCORRI" />
</android.support.constraint.ConstraintLayout>

```

#### ACTIVITY LUCES

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<android.support.constraint.ConstraintLayout
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"

    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"

    android:layout_width="match_parent"

    android:layout_height="match_parent"

    android:background="@drawable/luces"

    tools:context=".luces">

    <EditText

        android:id="@+id/textLuces"

        android:layout_width="339dp"

        android:layout_height="71dp"

        android:layout_marginStart="8dp"

        android:layout_marginTop="216dp"

        android:layout_marginBottom="8dp"

        android:ems="10"

        android:fontFamily="monospace"

        android:hint="thinger.io/"

        android:inputType="textPersonName"

```

```

android:text="thinger.io/"
android:textColorLink="@color/colorPrimary"
android:textIsSelectable="true"
android:textSize="19sp"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button6"
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
app:layout_constraintHorizontal_bias="0.437"
app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"
app:layout_constraintVertical_bias="0.392" />

```

<Button

```

android:id="@+id/button6"
android:layout_width="176dp"
android:layout_height="54dp"
android:layout_marginStart="8dp"
android:layout_marginEnd="8dp"
android:layout_marginBottom="32dp"
android:background="@drawable/ovalo"
android:onClick="Navegar"
android:text="IR AL SITIO"
app:layout_constraintBottom_toTopOf="@+id/button7"
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
app:layout_constraintHorizontal_bias="0.497"
app:layout_constraintStart_toStartOf="parent" />

```

<Button

```

android:id="@+id/button7"
android:layout_width="176dp"
android:layout_height="54dp"
android:layout_marginStart="8dp"

```

```

        android:layout_marginEnd="8dp"

        android:layout_marginBottom="128dp"

        android:background="@drawable/ovalo"

        android:onClick="Principal"

        android:text="MENÚ PRINCIPAL"

        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"

        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

        app:layout_constraintHorizontal_bias="0.497"

        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent" />
</android.support.constraint.ConstraintLayout>

```

#### ACTIVITY LUCES WEB VIEW

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<android.support.constraint.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"

    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"

    android:layout_width="match_parent"

    android:layout_height="match_parent"

    android:background="@drawable/fonsin"

    tools:context=".lucesModule">

    <WebView

        android:id="@+id/webviewLUCES"

        android:layout_width="378dp"

        android:layout_height="534dp"

        android:layout_marginStart="8dp"

        android:layout_marginTop="28dp"

        android:layout_marginEnd="8dp"

        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

        app:layout_constraintHorizontal_bias="0.529"

```

```

        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />
<Button
    android:id="@+id/button8"
    android:layout_width="105dp"
    android:layout_height="45dp"
    android:layout_marginStart="8dp"
    android:layout_marginTop="8dp"
    android:layout_marginEnd="8dp"
    android:layout_marginBottom="8dp"
    android:background="@drawable/ovalo"
    android:onClick="Atras"
    android:text="ATRÁS"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/webviewLUCES"
    app:layout_constraintVertical_bias="0.304" />
</android.support.constraint.ConstraintLayout>

```

#### ACTIVITY PRINCIPAL

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<android.support.constraint.ConstraintLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@drawable/principal"
    tools:context=".PrincipalActivity">

```

**<Button**

```

    android:id="@+id/button"

    style="@style/Widget.AppCompat.Button.Colored"

    android:layout_width="139dp"

    android:layout_height="60dp"

    android:layout_marginTop="8dp"

    android:layout_marginEnd="8dp"

    android:layout_marginBottom="8dp"

    android:background="@drawable/ovalo"

    android:onClick="Nave1"

    android:text="@string/inicio"

    android:textColorLink="@color/colorPrimary"

    android:textSize="18sp"

    android:textStyle="bold"

    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"

    app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"

    app:layout_constraintHorizontal_bias="0.505"

    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"

    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent"

    app:layout_constraintVertical_bias="0.889" />
</android.support.constraint.ConstraintLayout>

```

ARCHIVO MANIFEST.XML

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

    package="com.edqg.hp.hogardigital">

    <application

        android:allowBackup="true"

        android:icon="@mipmap/ic_launcher"

        android:label="@string/app_name"

```



```

    android:networkSecurityConfig="@xml/network_security_config"

    android:roundIcon="@mipmap/ic_icono"

    android:supportsRtl="true"

    android:theme="@style/AppTheme">

    <activity android:name=".ControlWebview"></activity>

    <activity android:name=".corrienteWebview" />

    <activity android:name=".camaraWebview" />

    <activity android:name=".PrincipalActivity">

        <intent-filter>

            <action android:name="android.intent.action.MAIN" />

            <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />

        </intent-filter>

    </activity>

    <activity android:name=".BotonesActivity" />

    <activity android:name=".luces" />

    <activity android:name=".camara" />

    <activity android:name=".corriente" />

    <activity android:name=".controlTV" />

    <activity android:name=".lucesWebview" />

</application>

<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />

<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE"
/>

</manifest>

```

ARCHIVO NETWORK SECURITY CONFIG.XML

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8"?>

<network-security-config>

```

```
<base-config cleartextTrafficPermitted = "true" ></base-config>  
<domain-config cleartextTrafficPermitted = "true">  
    <domain includeSubdomains = "true">thinger.io/</domain>  
</domain-config>  
</network-security-config>
```

## Bibliografía

- Adafruit. (2018). *Tablero de la cámara Raspberry Pi NoIR v2 - 8 Megapixels*. Obtenido de Adafruit: <https://www.adafruit.com/product/3100>
- Amanta, M. (Febrero de 2013). *SlideShare*. Obtenido de [https://es.slideshare.net/maria\\_amanta/fritzing](https://es.slideshare.net/maria_amanta/fritzing)
- Aragon. (13 de Noviembre de 2012). *pisos.com*. Obtenido de <https://www.pisos.com/aldea/la-domotica-al-servicio-de-los-discapacitados/1413/>
- Auto Solar. (18 de octubre de 2017). *¿Qué es el litio? ¿Qué es una batería de litio?* Obtenido de Auto Solar: <https://autosolar.es/blog/aspectos-tecnicos/que-es-el-litio-que-es-una-bateria-de-litio>
- CAPITAL AREA COUNCIL OF GOVERNMENTS. (2019). *Air Central Texas*. Obtenido de <https://aircentraltexas.org/es/calidad-del-aire/la-semana-de-la-calidad-del-aire-2019/ciencia-ciudadana-sensores-de-calidad-del-aire>
- Cevallos Estupiñan, C. R. (2016). *Aplicación de la plataforma hardware y software Raspberry Pi II y el módulo de conectividad de red inalámbrica photon Wi-Fly, para el diseño de aplicaciones domóticas basadas en tecnología Wi-Fi*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/5339>
- Diosdado, R. (s.f.). *Introducción a Raspberry Pi*. Obtenido de Zona Maker: <https://www.zonamaker.com/raspberry/raspberry-pi/intro-raspberry>
- El pensante*. (septiembre de 2016). Obtenido de <https://educacion.elpensante.com/poblacion-infinita-estadistica/>
- ElTechs. (s.f.). *The ultimate Guide to Raspbian*. Obtenido de ElTechs: <https://eltechs.com/raspbian-and-other-raspberry-pi-software/>
- Espejo Muñoz, R. (2017). *Sistema de comunicación entre un smartphone y una red aérea desplegada en situaciones de emergencia*. Obtenido de Bibing.us.
- Forums. (2018). *Difference in RASPBAN STRETCH WITH DESKTOP and RASPBAN STRETCH LITE*. Obtenido de <https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=204204>
- Fundación Raspberry Pi. (s.f.). *Preguntas frecuentes*. Obtenido de Fundación Raspberry Pi: <https://www.raspberrypi.org/documentation/faqs/#cameramodule>
- Garcia Murillo, J. (Miercoles de Noviembre de 2016). *Slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/JuanSebastianGarciaM/las-tnicas-de-recoleccin-de-datos>

- García Ocampo, A. D. (2016). *Diseño de una propuesta de hogar digital para viviendas en Quito*. Universidad de las Américas. Quito: Quito: Universidad de las Américas, 2016. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6258>
- Gil, L. (14 de marzo de 2018). *5 easy steps to getting started using Raspberry Pi*. Obtenido de iMore: <https://www.imore.com/how-get-started-using-raspberry-pi>
- Jonkepa. (13 de mayo de 2008). *WIFI. La comunicación inalámbrica*. Obtenido de Jonkepa: <https://jonkepa.wordpress.com/2008/05/13/wifi-la-comunicacion-inalambrica/>
- Leal, J. P. (28 de agosto de 2010). *Operacionalización de variables*. Obtenido de Asesoría de tesis y trabajos de grados : [https://asesoriatesis1960.blogspot.com/2010/08/asesoria-de-tesis-trabajos-de-grado-e\\_28.html](https://asesoriatesis1960.blogspot.com/2010/08/asesoria-de-tesis-trabajos-de-grado-e_28.html)
- Ley Organica de Telecomunicaciones. (febrero de 2015). *Ley Organica de Telecomunicaciones*.
- Ley Orgánica de Telecomunicaciones. (febrero de 2015). *Ley Orgánica de Telecomunicaciones*.
- Llamas, L. (9 de noviembre de 2016). *DETECTAR SONIDO CON ARDUINO Y MICRÓFONO KY-038*. Obtenido de Ingeniería, informática y diseño: <https://www.luisllamas.es/detectar-sonido-con-arduino-y-microfono-ky-038/>
- LLamas, L. (2018). *Luis LLamas*. Obtenido de <https://www.luisllamas.es/esp8266-nodemcu/>
- Magenta. (24 de Octubre de 2007). *DECOESFERA*. Obtenido de <https://decoracion.trendencias.com/domotica/que-es-exactamente-un-hogar-digital>
- MBTechWorks. (16 de mayo de 2018). *Raspberry Pi I2C / SPI / UART Communications*. Obtenido de MBTechWorks: <https://www.mbtchworks.com/hardware/raspberry-pi-UART-SPI-I2C.html>
- Naylamp. (s.f.). *Naylamp Mechatronics*. Obtenido de <https://naylampmechatronics.com/sensores-temperatura-y-humedad/57-sensor-de-temperatura-y-humedad-relativa-dht11.html>
- NormasAPA. (Enero de 2017). *Normas APA*. Obtenido de <http://normasapa.net/marco-metodologico-tesis/>
- Pastor, J. (25 de abril de 2018). *Raspberry Pi 3 Model B+, análisis: más potencia y mejor WiFi para un miniPC que sigue asombrando*. Obtenido de Xataka:

- <https://www.xataka.com/ordenadores/raspberry-pi-3-model-b-analisis-mas-potencia-y-mejor-wifi-para-un-minipc-que-sigue-asombrando>
- Plan Nacional para el Buen Vivir. (2017). *Plan Nacional Para el Buen Vivir*. Obtenido de Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades, 2017: <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>
- Proseed ES. (7 de agosto de 2015). *Programming languages for Raspberry Pi*. Obtenido de Blog ES, eProseed ES: <https://www.eproseed.com/programming-languages-for-raspberry-pi/?lang=es>
- PVC, A. d. (s.f.). *Aragonesa de PVC*. Obtenido de <https://www.aragonesadepvc.es/elementos-domotica/>
- Raffino, M. E. (Febrero de 2020). *Concepto .de*. Obtenido de <https://concepto.de/investigacion-no-experimental/>
- Raspberry Shop. (2017). *Raspberry Pi*. Obtenido de Raspberry Shop: <https://www.raspberrystore.com/>
- Raspbian. (s.f.). Obtenido de <https://www.raspbian.org/>
- Shuttleworth, M. (9 de agosto de 2008). *Variables de investigación*. Obtenido de Explorable : <https://explorable.com/es/variables-de-investigacion>
- The Pi. (2017). *What is a Raspberry Pi?* Obtenido de The Pi: <https://thepi.io/what-is-a-raspberry-pi/>
- Tomalá Asunción, A. E. (2019). *Prototipo de monitoreo de temperatura de infantes menores de dos años basado en Raspberry PI*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería en Teleinformática. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40641>
- Universidad Politécnica de Valencia. (18 de diciembre de 2013). *RASPBERRY PI*. Obtenido de Blog Historia de la Informática: <http://histinf.blogspot.com/2013/12/18/raspberry-pi/>
- Vivar Estrella, A. N. (2018). *Desarrollo de interfaces gráficas en Matlab y Android para el control de sistemas domóticos utilizando el dispositivo de comunicación inalámbrica NodeMcu Esp8266*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/10272>
- Wigodski, j. (miercoles de julio de 2010). *Bloguer*. Obtenido de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>

Wimex. (s.f.). *Tecnología WiFi*. Obtenido de Wimex: <http://www.wimex.mx/tecnologia-wifi/>

Yanez, D. (s.f.). *Lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/enfoque-investigacion/>