



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**“Aplicación Móvil Antirrobo utilizando Tecnología Raspberry para
mejorar la Seguridad Física en el Instituto Estatal Trujillo - 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
DE SISTEMAS**

AUTOR:

Br. Pedro Oswaldo Beltrán Canessa

ASESORA METODÓLOGA

Ms. Lourdes Díaz Amaya

ASESOR ESPECIALISTA

Dr. Hugo Romero Ruiz

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Infraestructura y servicios de redes y comunicaciones

Trujillo – Perú

2018

PÁGINA DEL JURADO

El presidente y los miembros de Jurado Evaluador designado por la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

APRUEBAN

La tesis denominada:

“Aplicación Móvil Antirrobo utilizando Tecnología Raspberry para mejorar la Seguridad Física en el Instituto Estatal Trujillo”

Presentado por:

Br. Pedro Oswaldo Beltrán Canessa

JURADO EVALUADOR:

Dr. Pacheco Torres Juan Francisco

PRESIDENTE DEL JURADO

Dr. Hugo Romero Ruiz

SECRETARIO

Ms. Lourdes Díaz Amaya

VOCAL

DEDICATORIA

Dedico la presente investigación a mi esposa e hijos, quienes en todo momento han sido fuentes inagotables de inspiración.

Pedro Oswaldo Beltrán Canessa

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la firmeza, fuerza y voluntad para culminar tan noble objetivo, como es el de lograr la elaboración de la presente investigación y a todos mis docentes quienes siempre estuvieron a mi lado alentándome con sus sabios consejos.

Pedro Oswaldo Beltrán Canessa

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Beltrán Canessa, Pedro Oswaldo con DNI No 17939348, en cumplimiento de las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la tesis son auténticos y veraces.

En ese sentido asumo la responsabilidad que me corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, diciembre del 2018

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de las normas del Reglamento para la elaboración y sustentación de Tesis de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cesar Vallejo, se presenta la tesis titulada:

“Aplicación Móvil Antirrobo utilizando Tecnología Raspberry para mejorar la Seguridad Física en el Instituto Estatal Trujillo”

Que ha sido desarrollado con base a los conocimientos obtenidos en el transcurso de la carrera profesional.

Por lo antes expuesto, señores miembros del jurado, espero que la presente tesis sea evaluada y merezca su aprobación.

Trujillo, diciembre del 2018

ÍNDICE GENERAL

Contenido	
PÁGINA DEL JURADO	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO.....	4
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	5
PRESENTACIÓN.....	6
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
I.	INTRODUCCIÓN
.....	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Trabajos previos	21
1.2.1. Nivel Internacional	21
1.2.2. Nivel Nacional	23
1.2.3. Nivel Local	24
1.3. Teorías relacionadas al tema	25
1.3.1. Definición de Seguridad.....	25
1.3.2. Seguridad Domiciliaria.	25
1.3.3. Tecnología Raspberry.	26
1.3.4. Tecnología de la Seguridad.....	26
1.4. Formulación del problema.....	26
1.5. Justificación del estudio	26
1.5.1. Justificación Social	26
1.5.2. Justificación Económica	27
1.5.3. Justificación Tecnológica	28
1.6. Hipótesis	28
1.7. Objetivos	28
1.7.1. Objetivo General	28
1.7.2. Objetivos Específicos.....	28
II. MÉTODO	29
1.1 Diseño de investigación	29

1.1.1	Investigación Aplicada:	29
1.1.2	Tipo de Investigación:	29
1.2	Variables, Operacionalización.....	30
1.2.1	Identificación de Variables	30
1.3	Población y muestra	35
2.3.1	población	35
2.3.2	Muestra.	35
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	35
2.5	Métodos de análisis de datos	35
2.6	Aspectos éticos	36
II.	.....	RESULTADOS
.....	.....	37
3.1.	Tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante las incidencias delictivas.	37
3.2.	Tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo.	41
3.3.	Número de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo.	46
III.	.....	DISCUSIÓN
.....	.....	49
IV.	.....	CONCLUSIONES
.....	.....	51
RECOMENDACIONES.....	.....	52
V.....	.....	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
.....	.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS.....	.....	54
ANEXO 04: DETERMINACIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR .....	.....	56
2.1.2.	PHP.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1.3.	Java Script	¡Error! Marcador no definido.
2.1.4.	JSON	¡Error! Marcador no definido.
2.1.5.	JQuery	¡Error! Marcador no definido.
2.1.6.	Python 3.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1.7.	MySQL	¡Error! Marcador no definido.
2.1.8.	Bootstrap	¡Error! Marcador no definido.
¿Por qué nos gusta?.....	.....	¡Error! Marcador no definido.
Ventajas de usar Bootstrap.....	.....	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Operacionalización de la Variable Dependiente.....	31
Tabla N° 2: Operacionalización de la Variable Independiente	32
Tabla N° 3: Indicadores.....	33
Tabla N° 4: Población	35
Tabla N° 5: Población del indicador 01.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla N° 6: Población del indicador 02.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla N° 7: Población del indicador 03.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla N° 8: Resumen del Indicador 01	39
Tabla N° 9: Comparación de tiempos del Indicador 01	41
Tabla N° 10: Resumen del Indicador 02	43
Tabla N° 11: Comparación de tiempos del Indicador 02	45
Tabla N° 12: Resumen del Indicador 03	47
Tabla N° 13: Comparación de tiempos del Indicador 03	49
Tabla N° 14: Instituto estatal Trujillo.....	60
Tabla N° 15: Flujo de Caja.....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Diseño de Investigación.....	29
Figura N° 2: Prueba de Normalidad para el Indicador 01	37
Figura N° 3: Región de rechazo del indicador 01	41
Figura N° 4: Prueba de Normalidad para el Indicador 02	42
Figura N° 5: Región de rechazo del indicador 02	45
Figura N° 6: Prueba de Normalidad para el Indicador 03	46
Figura N° 7: Región de rechazo del indicador 03	49
Figura N° 8: Estructura Orgánica de la Institución	63
Figura N° 9: Distribución física	¡Error! Marcador no definido.
Figura N° 10: Conectando las partes	86
Figura N° 11: Vista frontal del producto teminado	86
Figura N° 12: Vista lateral del producto terminado	87
Figura N° 13: Vista posterior del producto terminado ...	¡Error! Marcador no definido.
Figura N° 14: Identificando las partes de la tarjeta Raspberry PI 3 Modelo B+	75
Figura N° 15: Parte posterior de la tarjeta	76
Figura N° 16: Cámara versión 1.3 que utiliza la tarjeta	76
Figura N° 17: Parte posterior de la cámara.....	77
Figura N° 18: Tarjeta SD de 64 Gb para la Raspberry PI 3+	78
Figura N° 19: Vista de la tarjeta, memoria y cámara	79
Figura N° 20: Relé a utilizar.....	79
Figura N° 21: Sensor de movimiento (PIR)	77
Figura N° 22: Acceso a la Aplicación Movil	89
Figura N° 23: Pantalla Principal.....	90
Figura N° 24: Pantalla de los Eventos	90
Figura N° 25: Imagenes de los eventos	91
Figura N° 26: Modelado de la Base de Datos	92
Figura N° 27: Diagrama de Componentes.....	93
Figura N° 28: Diagrama de Bloques.....	94
Figura N° 29: Diagrama de Despliegue.....	95
Figura N° 30: Login prueba del katalon	96
Figura N° 31: Camara 01 prueba del katalon	97
Figura N° 32: Resultado del Katalon.....	98

RESUMEN

La presente tesis intitulada Aplicación Móvil Antirrobo utilizando Tecnología Raspberry para mejorar la Seguridad Física en el Instituto Estatal “Trujillo”, tiene como objetivo general mejorar la seguridad física en la mencionada institución, mediante la implementación de una aplicación móvil antirrobo utilizando tecnología Raspberry. Esta será una investigación aplicada de tipo experimental, la población que se considera para el presente estudio está constituida por número de incidentes delictivos al año el cual es de un promedio de 10 incidentes delictivos, siendo la muestra del mismo número.

Se utilizó para el desarrollo de la presente investigación, la metodología de Errol Simons y para la elaboración de la aplicación móvil, el lenguaje de programación Python3 sobre una plataforma del sistema operativo Raspbian de Linux.

Para el primer indicador, el tiempo promedio de las alertas para los incidentes delictivos se logró disminuir el tiempo en un 77.50%, obteniendo así un decremento de 24.10 minutos. Para el segundo indicador, se concluye que el tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo se redujo a un 125 segundos equivalente a un 96.75%. Para el tercer indicador el número de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo se redujo a 8 incidencias delictivas en un equivalente a un 80%

Palabras clave: Aplicación, móvil, Raspberry, seguridad, antirrobo.

ABSTRACT

The present thesis entitled Mobile Anti-Theft Application using Raspberry Technology to improve Physical Security in the State Institute "Trujillo", has as general objective to improve the physical security in the mentioned institution, by means of the implementation of a mobile anti-theft application using Raspberry technology. This will be an applied research of experimental type, the population that is considered for the present study is constituted by the personnel and students of the institute, which is of 1097 and with a sample of 278. It was used for the development of the present investigation, the methodology in V and for the elaboration of the mobile application, the programming language Python3. For the first indicator, the average time of alerts for criminal incidents was able to decrease the time by 77.50%, thus obtaining a decrease of 24.10 minutes. For the second indicator, it is concluded that the average time of sending alerts to a criminal incident at the Trujillo State Institute was reduced to 125 seconds equivalent to 96.75%. For the third indicator, the number of criminal incidents in the Trujillo State Institute was reduced to 8 criminal incidents in an equivalent to 80%

Keywords: Application, mobile, Raspberry, security, anti-theft.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El Barómetro de Las Américas (Américas, 2018) publica en el diario de circulación nacional La República, que: “El Perú es el país con más alto índice de inseguridad: solo Venezuela le gana”, artículo en el cual cita expresamente que ha aumentado considerablemente el hurto (delito sin agresión), de dispositivos móviles y de carteras, así como también el robo (delito con agresión), los cuales se realizan con armas de fuego en su mayoría, seguido por el uso de armas blancas.

Asimismo, señala que los encuestados consideran a la inseguridad ciudadana como la principal lacra de la sociedad peruana, seguida por la corrupción venida desde las altas esferas del estado y que se ha convertido en un común denominador en casi todas las instituciones estatales, coludidas en su gran mayoría con empresas privadas.

Por tales motivos, invocan constantemente la protección por parte de la policía, pero desafortunadamente las denuncias o llamadas de auxilio en su gran mayoría, caen en saco roto al no obtener respuesta por parte de esta.

En tal sentido, la percepción de inseguridad ciudadana ha crecido enormemente en el país, de tal suerte que los peruanos ahora se sienten inseguros hasta en los lugares que antes le brindaban protección o seguridad, tales como agencias bancarias, restaurantes, tiendas exclusivas y hasta en los Malls, en donde era casi imposible ser asaltado.

Sin embargo, y casi a diario, reporta esta misma institución, son estos mismos centros bancarios y comerciales los que registran también un alto índice de vulnerabilidad frente a estos ataques delincuenciales.

Es de esta manera que el Perú actualmente se encuentra en el segundo lugar de los países más inseguros, precedido únicamente por Venezuela en el ámbito sudamericano, país en donde se vive actualmente una gran crisis social, económica, gubernamental y sobre todo un crecimiento alarmante del índice delictivo, ocasionado por el hambre que sacude a esta nación.

Por otro lado, el Barómetro de Las Américas, señala que el 33% de los peruanos encuestados ha sido víctima de un modo u otro, ya sea de hurto, robo o extorsión

en los últimos 12 meses (el presente artículo se publicó el 9 de abril del 2018 en el diario La República, cifra muy cercana al 40.5% de venezolanos que respondieron lo mismo.

Cabe resaltar que un 27.6% de los peruanos encuestados respondió que habían sido víctimas de robo sin arma ni agresión, mientras que un importante 13.4% afirmó haber sido víctimas de robo en su domicilio.

Indica la encuestadora, que muchos se preguntan por qué el Perú se encuentre por encima de Guatemala y Honduras, países que también registran un alto índice de criminalidad, pero al respecto, se debe acotar que lo que incrementa el índice peruano, es el alto porcentaje de hurtos y robos cuando la gente camina por la calle.

El índice que asciende el 48%, siempre de acuerdo a lo informado por el Barómetro, es muy parecido al que publicó el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017), desde los meses de mayo a octubre del año 2017.

El robo de dispositivos móviles, billeteras, dinero en efectivo y carteras son los delitos penales más conocidos, seguidos de las estafas.

En tal sentido, los representantes del Observatorio de la Criminalidad del Ministerio Público, afirmaron que los índices del Barómetro coinciden con la tendencia de los últimos años.

Según la misma encuestadora (Américas, 2018), los representantes expresaron lo siguiente: "Mantenemos un alto índice de delitos en el Perú. Sin embargo, estos no son siempre de carácter violento. Por ejemplo, podemos citar algo reciente acaecido en enero del 2018, la fiscalía informó que el 43,5% de los delitos fueron hurto, lo que implica decir, por ejemplo, que se comete un asalto o un "cogoteo" en la vía pública. Además, en este punto no se están considerando los actos no denunciados en las dependencias policiales", dijeron los portavoces del Ministerio Público Peruano (Público, 2017).

Lo que también resulta muy alarmante, siempre según la encuestadora de Las Américas, es la cantidad de encuestados peruanos que afirmaron haber sido víctimas de las extorsiones en el Perú.

Se reveló asimismo que, en la encuesta realizada en el año 2014, solo un 7,5% afirmó haber sido víctima de extorsión, mientras que un 12,5% aseveró lo mismo en el año 2017, lo que representa un aumento del 5,0%.

Se determinó, además, que gran parte de los peruanos que han sufrido estos ilícitos penales (Américas, 2018), se encuentran habitando en zonas urbanas (cerca del 40%).

Igualmente, detalló que, de los peatones, el 42.6% de asaltados habían sido estudiantes y un 38.2% era gente que andaba en busca de trabajo.

Otro resultado relevante, es que un 30.4% de las mujeres encuestadas asevera haber sido presa de los delincuentes, dado que en las regiones se registró un índice más alto que el de los varones respecto de la percepción de inseguridad ciudadana, pues ellas no solo tienen temor de ser asaltadas, acosadas, agredidas sino también del hecho de ser violadas.

Esta encuesta hecha por el Barómetro, se registró entre febrero y abril del 2017, algunas semanas posteriores al destape del caso Lava Jato, hecho que convulsionó al país. Sin embargo, la inseguridad ciudadana, sigue apareciendo como el problema más álgido de la sociedad peruana con un 30.4%, seguido de la corrupción con un 21.7%.

El especialista del Instituto de Defensa Legal (IDL), César Bazán, afirmó que: “Cuando ocurren más hurtos hay que inspeccionar el número de efectivos policiales, de pobladores y el perfil de los distritos. El delito a diario apuesta por los delitos en agravio del patrimonio, que vienen a ser los que originan más miedo a los pobladores”.

Cabe precisar que, en el gobierno pasado, hubo un enfrentamiento contra la delincuencia con un reforzamiento presencial en las calles, puesto que entre los años 2012 y el 2016, se invirtieron 400 millones de soles para la compra de los días francos de los policías, con la finalidad de aumentar el patrullaje a pie dentro del territorio nacional, según lo manifestado por ex autoridades del Ministerio del Interior. Por lo expuesto, solo queda esperar que el actual presidente de la república, Ing. Martín Vizcarra, establezca una más alta prioridad a la lucha ante este flagelo delincuencia (República, 2017).

En la actualidad, en lo que respecta al Plan de Seguridad Ciudadana en la Región La Libertad, este se está cuestionando gravemente, ya que el porcentaje de criminalidad aumenta cada año y los consejeros distritales están reclamando urgentes políticas públicas de seguridad, así como también, grandes y complejos proyectos a fin de que el presupuesto pueda ser utilizado en su totalidad (Correo, 2018).

El panorama se muestra muy desalentador, en el sentido que, durante el año 2017, se registraron más de 750 actos delictivos frente a los acontecidos en el 2016 (Correo, 2018).

Esto prueba que el porcentaje de delitos en La Región La Libertad aumenta año a año y es por ello que resultó muy preocupante que, en el último pleno del Consejo Regional, se haya puesto en tela de juicio la efectividad del Plan de Seguridad Ciudadana planteado para este año 2018.

Fue por ello que los señores Cmdt. (r) César Campaña Alemán, quien se desempeña actualmente en el cargo de Gerente Regional de Defensa Nacional y el Tte. Coronel (r) Rafael Ríos Cárdenas, quien se desempeña actualmente en el cargo de Sub Gerente de Seguridad Ciudadana, se vieron en la imperiosa necesidad de escuchar las duras críticas de los consejeros de la región, y esto, debido a la escasa coordinación existente para llevar a cabo todo lo previamente planificado, toda vez que, implícitamente se asume que no han invertido de manera certera el presupuesto que reciben del estado para la elaboración de proyectos.

En tal sentido, se enfatizó en que la situación de seguridad deviene en excesivamente alarmante, ya que en virtud de las estadísticas que administra la Sub Gerencia de Seguridad Ciudadana, durante el año 2017 se han registrado en la Región La Libertad, casi 26,000 hechos delictivos, de los cuales, más de 19,000 se han producido en la Región La Libertad, siendo que del total, el 77.68% se produjo en la ciudad de Trujillo, seguido por las provincias de Pacasmayo, así como también de las provincias de Virú y Sánchez Carrión (Correo, 2018).

El Tte. coronel (r) Rafael Ríos, también manifestó que, durante el transcurso del año 2017, se registraron 62 homicidios, siendo las principales modalidades las de ajuste de cuentas entre los delincuentes, seguida de la modalidad de sicariato.

Por otro lado, reveló que se suscitaron más de 1,450 extorsiones, habiéndose registrado en la ciudad de Trujillo cerca de 1,080, seguido por la provincia de Ascope en un número de 134, luego Pacasmayo con 84 y finalmente la provincia de Sánchez Carrión con un registro de 53 víctimas. Cabe destacar que la mayoría de las víctimas son empresarios, industriales y comerciantes.

Igualmente, se manifestó que, durante el transcurso del año 2017, se registraron 4,807 denuncias por hurto, de las cuales, un total de 3,948 se efectuaron en la ciudad de Trujillo, así como también se denunciaron 355 violaciones sexuales, de las cuales 219 se denunciaron en la ciudad de Trujillo, 30 en la provincia de Virú y 18 en la provincia de Pacasmayo.

Además, las fuerzas policiales ejecutaron 345 incautaciones de droga de las cuales 300 se hicieron en Trujillo.

Lo más resaltante de todo esto, vienen a ser las denuncias por acoso y violencia familiar, las que resultan ser en un número de 9,061 de casos en La Libertad, es decir, más de 1,061 casos respecto al año 2016.

Con la finalidad de menguar esta tendencia criminal, se elaboró el Plan de Seguridad Ciudadana para este año 2018, el cual concretamente comprende el desarrollo de capacitaciones al personal de serenazgo, así como a los integrantes de las rondas campesinas registradas.

También se esbozó el proyecto de programar reuniones de coordinación constantes con las respectivas secretarías técnicas de Seguridad Ciudadana en todas y cada una de las provincias, así como también la actuación de actividades deportivas.

El Sr. Omar Zavaleta, quien desempeña el cargo de consejero en representación de Otuzco, expuso que, para poder lidiar contra este embate criminal, se tienen que planificar estrategias de carácter público y diseñar proyectos mejor elaborados, ya que la actual gestión regional ha demostrado no saber invertir los recursos del estado en este rubro.

“Aquí, se tiene que presentar al gobernador Luis Valdez Farías, ya que ustedes solos no van a solucionar ningún problema”, manifestó.

Durante al año pasado 2017, se tuvieron más de S/.6'400,000 para el ejercicio de la defensa nacional, así como también para la seguridad ciudadana pero solo han invertido el 10.5%. De manera similar, para este año 2018, se han presupuestado más de S/.1'150,000 y hasta la fecha tan solo se ha invertido el 0.39%, siendo esto la raíz del problema, es decir que simplemente no saben invertir” enfatizó, (Este artículo periodístico se publicó el 17 de marzo del 2018 (Correo, 2018)).

Para la ciudad de Trujillo, se han anunciado la toma de drásticas medidas frente a la gravedad en lo concerniente a la inseguridad ciudadana que atraviesa (Comercio, 2018).

La toma de estas medidas fue anunciada por el Ministerio del Interior, aduciendo que como máximo, solo un 5.0% de los efectivos policiales, seguirá a cargo de las labores administrativas y la diferencia se dedicará al patrullaje y de las labores relacionadas con operativos policiales en las calles del distrito de Trujillo.

Esto se dio a conocer dentro del marco de la reunión efectuada por el Comité Regional de Seguridad Ciudadana (CORESEC) de la Región La Libertad.

Así lo informó el ministro del Interior, Vicente Romero Fernández, quien dio a conocer que se va a racionalizar el número de efectivos policiales y enviando a un equipo especializado para el reforzamiento contra el crimen organizado enquistado en esta ciudad.

“Se han tomado disposiciones efectivas para que, en un corto período de tiempo, la ciudad de Trujillo vuelva a ser una ciudad pacífica y segura a efectos de que sea tomada como un modelo a nivel nacional y en donde se pueda percibir la presencia del resguardo policial que actualmente está realizando labores de oficina. De esta manera, solo un máximo del 5.0% de los efectivos policiales seguirá efectuando labores administrativas y el personal restante se dedicará a funciones tácticas y operativas de seguridad en las arterias de la ciudad”, especificó la alta autoridad del ministerio del Interior.

Asimismo, Romero Fernández dio a conocer que próximamente vendrá a Trujillo un equipo especializado de Lima para reforzar las estrategias de inteligencia en contra del crimen organizado. También se dotará de un mayor presupuesto a la

Macro Región Policial compuesta por la Región La Libertad y la Región Ancash con la finalidad de llevar a cabo los operativos.

El ministro comunicó también que se realizará una redistribución del personal de comisarías en La Libertad para enviar agentes a aquellos lugares donde más se necesite.

Adicionalmente, la alta autoridad del ministerio del Interior, dio a conocer que en la ciudad de Trujillo se está llevando a cabo la “Estrategia Multisectorial Barrio Seguro” en las zonas de Rio Seco, Alto Trujillo, Florencia de Mora y en la zona de Winchazao, enfatizando también que: “En el transcurso del presente año, se inaugurará esta misma estrategia en otras zonas más” (El Comercio, 2018).

En el Molino, urbanización en donde se encuentra ubicado el Local Institucional en estudio, la coyuntura es la siguiente:

En vista de los constantes delitos (hurtos) en la urbanización el Molino, la cual limita con la Av. España, la primera cuadra de la Av. Perú y la primera cuadra del Jr. Unión, un grupo de vecinos se organizaron para las labores de vigilancia y poder mantener la tranquilidad en esta urbanización (Industria, 2018).

De manera similar, los estudiantes de la Universidad Privada del Norte, denunciaron ante la policía los asaltos sufridos en los perímetros de su sede académica en la urbanización El Molino, en Trujillo. Los estudiantes aseveraron que dicha zona no cuenta con presencia policial y que la poca visibilidad por la escasa iluminación, conlleva a que se produzcan estos robos al paso. Además, refirieron que los asaltantes llegan en vehículos menores como motos lineales y mototaxis, asaltando en su mayoría a estudiantes mujeres en los paraderos. “Hoy día cuatro facinerosos asaltaron a unas compañeras en zonas cercanas a la avenida Santa”, indicó un estudiante. Vecinos del lugar, dieron a conocer que diariamente acontecen robos y, sin embargo, las autoridades respectivas no toman medidas preventivas o correctivas para remediar dicha situación. “Todos conocemos las zonas exactas donde suceden dichos asaltos. Actualmente nos encontramos a merced de estos delincuentes”, señalaron los vecinos de esta zona (RPP, 2018).

Ni aún nuestros deportistas representantes de nuestra Selección Peruana de Fútbol se encuentran a salvo de estos tipos de amenazas. Tan es así que, en semanas

pasadas, RPP Noticias dio a conocer lo suscitado con el conocido futbolista Cristian Cueva: “Extorsionan al suegro del seleccionado nacional Christian Cueva dejando una granada de guerra, una paloma muerta, y además una carta en el portal de su morada ubicada en la cuadra N.º 2 de la calle coronel Gómez de la urbanización El Molino en Trujillo. Según la Policía Nacional, los delincuentes tenían en la mira a Luis López Rodríguez, un empresario de 66 años de edad, dejando dichos objetos dentro de una caja de cartón en las afueras de su vivienda. Estos sujetos incluso, anotaron un número de celular para que el conocido futbolista se ponga en contacto con ellos. El caso ya se encuentra registrado en la Fiscalía” (RPP, 2018).

El problema que aqueja actualmente a los integrantes de la institución, son los constantes incidentes delictivos de los que son víctimas, tanto los estudiantes así como el personal docente, incluyendo al personal administrativo y de servicios, debido a esta clase de individuos de mal vivir que merodean las instalaciones de esta institución y que de una u otra forma, logran evadir la seguridad de la institución debido a la falta de iluminación en la zona, tal como se mencionó anteriormente, y de dispositivos de vigilancia, tales como video cámaras en la parte externa de este edificio, ocasionando pérdidas por robos y poniendo en riesgo la integridad física de las víctimas.

Desafortunadamente, existe en esta institución, respecto de la idiosincrasia burocrática, una suerte de “hacer quedar mal a una nueva gestión entrante seleccionada por concurso público”, la misma que se da cada uno o dos años, de tal manera que cada vez que ocurre al interno del instituto un latrocinio y este es denunciado por el director o directora general de turno a las autoridades pertinentes, “misteriosamente” desaparecen las evidencias de las denuncias de estos incidentes delictivos cuando se da la transferencia del cargo, no se sabe a ciencia cierta si lo hacen para ocultar una supuesta complicidad con estos delincuentes o simplemente para “hacer quedar mal” a la nueva gestión entrante. Es por ello que el presente proyecto de investigación, persigue dejar grabados estas incidencias delictivas en la base de datos de la institución, de la policía nacional y del serenazgo, además de emitir la alerta correspondiente sobre estos hechos.

Es por lo anteriormente citado que, en la actualidad, no existe en la institución (llámese Dirección General u Oficina de Administración), registros que puedan corroborar las denuncias hechas por latrocinios en anteriores gestiones.

P1: El tiempo en alertar sobre un incidente delictivo es demasiado; debido a que no se cuenta con alguna tecnología que alerte sobre el mismo o se utiliza el celular para comunicar el hecho; ocasionando inseguridad entre los alumnos y personal que trabaja en el instituto.

P2: Existe un malestar entre los alumnos del instituto; debido a que las incidencias delictivas van en aumento; ocasionando malestar e inseguridad en los alumnos debido a las incidencias delictivas.

P3: Existe malestar entre el personal administrativo; debido a que no pueden hacer nada respecto a las incidencias delictivas de las que son víctimas; debido a que las incidencias delictivas van en aumento y afecta tanto a los alumnos como al personal administrativo.

1.2. Trabajos previos

1.2.1. Nivel Internacional

Título: “Diseño e implementación de un sistema de seguridad de control local y remoto con dispositivos de vigilancia, desarrollado en el software Python, centralizándose en una tarjeta Raspberry PI”. (Campuzano Bulgarin, y otros, 2015)

Autores: Campuzano Bulgarín, Andy; Cedeño Vélez, Vanessa.

Lugar: Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador.

Año: 2015.

Resumen: El trabajo de investigación realizado está basado en el diseño e implementación de un sistema de seguridad donde se concentra gran parte en la tarjeta Raspberry Pi, permitiendo el control de las cámaras y luces. También el sistema está conformado por un dispositivo de acceso biométrico.

El control de luces se realizó con un módulo de relés que son controlados por los pines GPIO de la tarjeta Raspberry Pi, bajo un programa con interface en QT Creator y archivos de procesos desarrollados en Python el cual permite al usuario supervisar y tener mayor control de la casa.

La conexión puede manejarse de manera local y remota por medio del Escritorio Remoto hacia la Raspberry Pi, por medio del software XRDP. También se realiza accediendo al ordenador desde el móvil por medio de la aplicación de Escritorio Remoto Google Chrome.

El dispositivo de acceso biométrico contiene visualización de menú, ingreso de datos por teclado y escaneo de huella digital.

Los autores de la investigación eligen un lugar específico para la posición de los dispositivos pertenecientes al sistema optimizando un control global del esquema. El presente trabajo establece que se eleva el nivel de seguridad en propiedades limitadas de terreno.

Resultados: Realizando las pruebas de las cámaras se obtuvo que, al inicio del proceso, se comenzó con 7 dispositivos, los mismos que arrojaban cierto nivel de distorsión de las imágenes, por lo cual se tuvo que reducir el número de cámaras 7 a 5 y por último de 5 a 3 cámaras, con lo cual se obtuvo una gran disminución en la distorsión de las imágenes, midiéndose estas por la cantidad de PPP (píxeles por pulgada).

Posteriormente, realizando las pruebas de luces, se redujo el problema de sobrecarga en los relés al reducir el número de cámaras, los mismos que al recalentarse, ralentizaban la velocidad de respuesta de la tarjeta Raspberry en más del 40% de los dispositivos.

Finalmente, se logró inducir el sistema de seguridad bajo esta modalidad disminuyendo los incidentes ocasionados por esta hasta en un 53%, logrando una mejor calidad de las imágenes y disminuir el recalentamiento en los relés.

Aporte: El aporte a la presente investigación, es que al ser un proyecto multiplataforma y que posee su propio sistema operativo, utilizando la placa Raspberry, otorga una perspectiva más amplia de la aplicación de estos

elementos dentro del contexto de la seguridad domiciliar que genera el apoyo para la base sólida del presente proyecto de investigación.

Sin embargo, no se trata de solamente conectar más y más dispositivos a la placa Raspberry, sino también de hallar un punto de equilibrio de rendimiento entre la tarjeta y los dispositivos conectados, a fin de evitar en este caso específico, el recalentamiento de los relés por el uso excesivo de cámaras y luces. Además, hace referencia a distintos elementos que están involucrados en la construcción de este sistema, dejando un precedente relevante para su aplicación.

1.2.2. Nivel Nacional

Título: “Diseño de un sistema de control domótico y video vigilancia supervisado por un teléfono móvil”. (Guerra Ruiz, 2015)

Autor: Guerra Ruiz, Felipe.

Lugar: Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

Año: 2015.

Resumen: Se rescata principalmente que esta tesis se fundamenta en la disciplina de la domótica, para realizar la planificación de un diseño de cámaras de video vigilancia para un uso generalizado y doméstico, en donde el dueño de casa, utilizando un dispositivo móvil, pueda acceder de manera breve y simple a la manipulación de las video cámaras, de tal suerte que las pueda visualizar a través de una interfaz web y así también poder capturar las imágenes que considere pertinentes, así como también controlar las luminarias y los artefactos eléctricos a través de llamadas telefónicas.

Resultados: Luego de la implementación del sistema, más del 94% de los usuarios del mismo, quedaron muy satisfechos con los diseñadores, por lo cual, le solicitaron al autor un presupuesto, que no excede los s/. 1536.89 soles, a efectos de poder implementar el mismo sistema en un futuro conjunto habitacional, ya que de esta manera los futuros compradores estarían más satisfechos con la adquisición de sus departamentos, puesto que las ventajas domóticas, les brindaría una mejor calidad de vida tanto a los propietarios como a sus familias.

Aporte: El aporte a la presente investigación, es la factibilidad que existe de poder utilizar un servidor web conjuntamente con un dispositivo móvil, para acceder de manera breve y simple a la manipulación de las video cámaras, de tal suerte que las pueda visualizar a través de una interfaz web y así también poder capturar las imágenes que considere necesarias, así como también controlar las luminarias y los artefactos eléctricos a través de un celular con una aplicación móvil, como un complemento muy necesario e importante a la domótica tradicional, brindando de esta manera a las familias, una sensación de tranquilidad y seguridad a la vez, en sus domicilios.

1.2.3. Nivel Local

Título: “Sistema domótico con tecnología Arduino para automatizar servicios de seguridad del hogar”

Autor: Pérez Guevara, Erick Joel.

Lugar: Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.

Año: 2016

Resumen: Con la implementación de un sistema domótico, utilizando la arquitectura de la tecnología Arduino el cual nos otorga la facilidad de automatizar la seguridad de nuestro domicilio, utilizando sensores que pueden encender o apagar luminarias, manipular puertas y ventanas, según los requerimientos de los habitantes del domicilio, sin interesar la ubicación en donde se halle, podrá interactuar con el sistema desde cualquier sitio del planeta, dicho en otras palabras, su posición geográfica no interesará.

En este sentido, cabe resaltar, que, para complementar el desarrollo y rendimiento de sus componentes, se utilizaron tarjetas de Arduino en calidad de hardware, así como también, un componente SIM GSM 910 en lo que respecta a la comunicación inalámbrica conjuntamente con aplicaciones Android para “robustecer” al sistema.

Con estos programas, se planificó utilizar artefactos electrónicos para la seguridad del hogar. Se estima que, a futuro, este tipo de tecnología podrá ser empleada en todos los hogares.

Resultados: En cuanto a los resultados, se estimó que el sistema implementado, elevó los niveles de seguridad, puesto que un 48.9% de las personas encuestadas en sus domicilios, así lo manifestaron, luego de efectuar un análisis minucioso estadístico de los resultados habidos, concluyendo que se llegó a mitigar al 68.79%, el cual fue el tiempo promedio en la apertura y cierre de las puertas y ventanas empleando el sistema propuesto, asimismo, se llegó a bajar hasta 72.9% el tiempo de ignición y apagado de las luminarias.

Por último, se alcanzó el 97.1% de ahorro de tiempo en lo concerniente a la eficacia de la seguridad en el domicilio con este sistema.

Aportes: Aporto a mi investigación en el uso de la tecnología, en lo que respecta a las tarjetas Arduino y Raspberry, que se pueden planificar el uso de artefactos electrónicos tales como cámaras de vigilancia, sensores, alarmas, envío de mensajes de texto, fotografías, etc., para resguardar la seguridad física de un domicilio o de un local institucional, como es el caso de investigación que nos ocupa, además de que considera resultados parecidos a mi investigación.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Definición de Seguridad.

- ✓ Es importante apreciar de manera clara, taxativa y concisa, el concepto de seguridad como punto de partida para establecer los conceptos siguientes, ya que guarda relación directamente con la variable dependiente del presente proyecto.

1.3.2. Seguridad Domiciliaria.

- ✓ Tal como lo indica (CABRERA, 2016), “Un sistema de seguridad domiciliario eficiente, necesariamente debe tener un enlace con una tecnología de seguridad que vigile todo el día y que emita una señal cuando ésta se activa”. Una vez más, la seguridad domiciliaria se ve relacionada con la tecnología, dentro de un enfoque de prevención, siendo su fin principal este primer factor que permitan su oportuna detección y aviso.

1.3.3. Tecnología Raspberry.

- ✓ Según (Navarrete, 2014), “la invención de sensores de fibra óptica, los mismos que han resultado más eficientes y eficaces que los tradicionales, ha revolucionado la técnica física de la medición de campos telemétricos, resultando un gran aporte a la física aplicada y demostrando ser mucho más económicos que los clásicos sensores por su largo ciclo de vida útil en todas las aplicaciones en que se les utiliza”. Bajo esta premisa, podemos aludir que cada elemento o componente que forma parte de la placa de tecnología Raspberry, debe ser, idealmente, de última generación y, así mismo, sean eficientes para los fines de seguridad, en este caso, que se desean.

1.3.4. Tecnología de la Seguridad.

- ✓ Según (CAPUÑAY, 2013), se recomienda tener cámaras de video vigilancia en los colegios e instituciones educativas para reforzar la seguridad física del ambiente institucional, ya que es allí donde se suscitan muchos secuestros, en especial cuando vienen a recoger a los niños a la hora de salida personas extrañas.

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera la aplicación móvil antirrobo utilizando la tecnología Raspberry mejorará la seguridad física en el Instituto Estatal “TRUJILLO”?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Justificación Social

Todo ser humano, *per se*, busca la seguridad. Esto es, la percepción de sentirse cómodo en un entorno seguro y protegido, toda vez que se siente una gran inseguridad en las calles debido a los recurrentes actos delincuenciales que se suscitan día a día en el Perú y también la falta de hábitos de prevención por parte de la población, sobre todo en lo concerniente a sus domicilios, provoca esa sensación de inseguridad. Así también, tenemos que el alto costo de solicitar servicios tecnológicos especializados, hace que la mayoría de la población no recurra a estos.

Esto ocurre análogamente en el sector educación, en donde muchas veces se han inaugurado sendos colegios emblemáticos que abren alegremente sus puertas al alumnado, pero que al poco tiempo se sienten huérfanos por

parte del Estado, ya que este se despreocupa muchas veces de su mantenimiento e incluso hasta deja de pagar los servicios básicos como son el agua y la energía eléctrica, sumiendo tanto a profesores y alumnos en una situación muy vulnerable.

Es en este sentido que el Instituto Estatal Trujillo, solo recibe del Gobierno Regional el dinero para el pago de las planillas de los profesores, sin considerar que existen otras necesidades muy básicas y apremiantes que se tienen que cubrir, como es por ejemplo, la seguridad de la Institución que cuenta con solo un vigilante en el día y otro por la noche, y es por este motivo que en diferentes oportunidades ha sido víctima de la delincuencia, que se ha robado lo poco que ha conseguido con mucho esfuerzo.

1.5.2. Justificación Económica

En el caso específico de la Institución en investigación, el hecho de contribuir a su seguridad, colaborando con la puesta en marcha de cámaras de vigilancia con hardware y software de última generación en sus tres puertas de acceso, ocasiona un gran alivio para todos los integrantes de la misma, porque como ya se explicó anteriormente el Instituto, solo sobrevive con los recursos propios inherentes a los diferentes pagos por diversos derechos que cotizan los estudiantes. No existe presupuesto ni recibe ningún tipo de donaciones que puedan cubrir estos gastos.

En todo caso, el hecho de automatizar un local institucional con cámaras de seguridad, no es una inversión tan baja que digamos y hay que realizar una cantidad significativa, teniendo además que cumplir con ciertos requisitos de infraestructura. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017), el Perú es una nación que en su mayoría cuenta con un segmento de la clase media del 19% y constituido por una masa poblacional muy baja del 56%. Esto hace imposible el uso de esta clase de tecnologías por su elevado costo.

El presente proyecto, propone una aplicación móvil antirrobo con tecnología Raspberry en donde el costo de sus componentes sea bajo coste y de fácil usabilidad.

1.5.3. Justificación Tecnológica

Con el desmesurado crecimiento en las tecnologías de información y telecomunicaciones, así como la imparable evolución de los dispositivos móviles, resalta el alto grado de los trabajos en ambientes inalámbricos, en los cuales los recursos computacionales son muy requeridos.

Por otro lado, se puede apreciar el alto grado de saturación de computadores y WiFi, los que se han convertido ya en parte de nuestra vida cotidiana, llamada ahora computabilidad ubicua (Mark Weiser, 1988), lo cual influye en casi todas nuestras actividades.

Con estas definiciones, debemos considerar que la tecnología se tendrá en cuenta en el cotidiano vivir de una persona ya sea natural o jurídica, dado que se recurre a esta en diferentes instancias, como, por ejemplo, los medios de comunicación y la seguridad, lo cual conlleva a indagaciones tecnológicas que nos llevan a mejorar la seguridad de los locales institucionales.

1.6. Hipótesis

La implementación de una aplicación móvil antirrobo utilizando la tecnología Raspberry mejorará significativamente la seguridad física en el Instituto Estatal Trujillo.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Mejorar la seguridad física en el Instituto Estatal Trujillo mediante la implementación de una aplicación móvil antirrobo utilizando tecnología raspberry.

1.7.2. Objetivos Específicos

- ✓ Determinar el tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante incidentes delictivos en el Instituto Estatal Trujillo.
- ✓ Disminuir el tiempo de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo.

- ✓ Disminuir el número de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo.

II. MÉTODO

1.1 Diseño de investigación

1.1.1 Investigación Aplicada:

La investigación a realizar se pone en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

1.1.2 Tipo de Investigación:

Experimental, porque se aplicarán métodos: Pre-Test y Post-Test, también llamada método de sucesión o en línea, con el fin de contrastar la hipótesis.

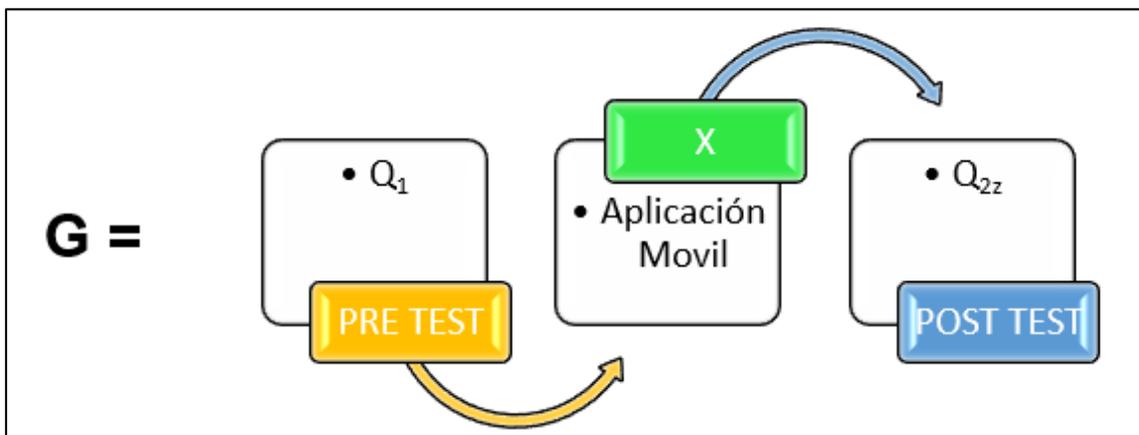


Figura N° 1: Diseño de Investigación

Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

G: Grupo experimental

O1: Seguridad Física **Antes** de la implementación de la aplicación móvil antirrobo utilizando tecnología Raspberry.

X: Aplicación móvil **antirrobo utilizando tecnología raspberry.**

O2: Aplicación móvil **Después** de la implementación de la aplicación móvil antirrobo utilizando tecnología Raspberry.

1.2 Variables, Operacionalización.

1.2.1 Identificación de Variables

- ✓ **Variable independiente:** Aplicación móvil antirrobo con tecnología Raspberry.
- ✓ **Variable dependiente:** Seguridad física del Instituto Estatal Trujillo.

Tabla N° 1: Operacionalización de la Variable Dependiente

Variab les	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
V.D. Seguridad Física	<p>“La seguridad domiciliaria pretende la protección de nuestros domicilios y de todo su contenido: nosotros y nuestras familias, objetos valiosos y bienes. Nuestros hogares son los lugares donde desarrollamos la parte más privada de nuestras vidas y donde necesitamos sentir una mayor sensación de seguridad y protección”. (Meneses, 2014)</p>	<p>Uso de normas preventivas basas en procedimientos, sistemas y equipos de seguridad orientados a minimizar los efectos de actos ilícitos que afecten a las personas o bienes con las que estas cuentan</p>	<p>Determinar el tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante incidentes delictivos en el Instituto Estatal Trujillo</p>	<p>De razón</p>
			<p>Tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo</p>	
			<p>Número de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 2: Operacionalización de la Variable Independiente

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de
V.I. Aplicación móvil antirrobo con tecnología Raspberry	“Una aplicación móvil para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tablets y otros dispositivos móviles” (Gudiño, 2014) en este caso enfocada a la seguridad, con la tecnología Raspberry.	Esta herramienta permitirá evitar y controlar los actos delictivos ocurrentes para mantener la seguridad domiciliaria	Pruebas Funcionales	De razón

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 3: Indicadores

N.º	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	TÉCNICA / INSTRUMENTO	TIEMPO	MODO DE CÁLCULO	
1	<p>Determinar el tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante incidentes delictivos en el Instituto Estatal Trujillo.</p> <p>(TPAID)</p>	<p>Determina el tiempo de la llegada de las alertas a los efectivos policiales y su apersonamiento ante algún incidente delictivo que haya ocurrido en la Institución Estatal Trujillo.</p>	<p>Determinar el tiempo entre las alertas y el apersonamiento policial ante incidentes delictivos en la Institución Estatal Trujillo.</p>	<p>Medición del Tiempo/ Cronómetro</p>	<p>Diario</p>	$TPAID = \frac{\sum_{i=1}^n (TAID)_i}{n}$	<p>TPAID: Tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante incidentes delictivos en el Instituto Estatal Trujillo.</p> <p>TAID: Tiempo entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante incidentes delictivos en el Instituto Estatal Trujillo.</p> <p>n: número de alertas de incidentes delictivos.</p>

2	<p>Tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo</p> <p>(TPEA)</p>	<p>Determina el tiempo en el que se envían las alertas a las diferentes personas encargadas de la seguridad del Instituto Estatal Trujillo.</p>	<p>Disminuir el tiempo de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo.</p>	<p>Medición del Tiempo/ Cronómetro</p>	<p>Diario</p>	$TPEA = \frac{\sum_{i=1}^n (TEA)_i}{n}$	<p>TPEA: Tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo.</p> <p>TEA: Tiempo de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo.</p> <p>n: número de alertas de incidentes delictivos.</p>
3	<p>Numero de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo.</p> <p>(NID)</p>	<p>Se tiene que reducir el número de las incidencias delictivas del instituto Trujillo.</p>	<p>Disminuir el número de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo.</p>	<p>Medición del Tiempo/ Cronómetro</p>	<p>Diario</p>	$NID = \frac{\sum_{i=1}^n (ID)_i}{n}$	<p>NID: Numero de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo.</p> <p>ID: Incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo.</p> <p>n: número de Incidencias delictivas.</p>

1.3 Población y muestra

2.3.1 población

Tabla N° 4: Población

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Incidencias delictivas	10
TOTAL	10

Fuente: Oficina de Administración del Instituto Trujillo

2.3.2 Muestra.

Se tomará la misma cantidad de la población por ser muy pequeña.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Encuestas y cuestionarios:

Alfa de Cronbach (1951): El coeficiente alfa (α) es el promedio o media de las correlaciones lineales entre ítems, sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida.

Reportes:

Los reportes en el Instituto Trujillo, son formatos llenados que el Área de Vigilancia emite a la administración de la institución y exhiben la información de todas las ocurrencias suscitadas durante la semana, los mismos que son almacenados en archivadores por orden cronológico. Tienen un formato determinado para que los datos mostrados tengan un diseño amigable para su fácil de interpretación por los usuarios.

2.5 Métodos de análisis de datos

A efectos de realizar el análisis, hay que tener en consideración la asignación de las probabilidades desde el lugar en donde se va a generar el problema, posteriormente se estimará la media de la población, la cual está ordenada de manera normal, debemos recordar que la muestra del proyecto a desarrollarse

está por debajo de treinta, lo cual nos indica desde el punto de vista estadístico, que en este caso es aplicable una prueba de tipo t-student, la cual viene a ser la diferencia de las medias de las muestras para determinar las medidas muestrales, para así poder contrastar la hipótesis.

Esta prueba de tipo t-student es aplicable cuando el tamaño muestral a evaluar es muy pequeño como para que la estadística en la que está basada esta inferencia, esta normalmente distribuida, empleándose la estimación de una desviación típica en vez del valor real.

Asimismo, si la muestra a analizar es menor a treinta, se hará uso de la prueba de Shapiro-Wilk, puesto que la probabilidad p, será menor a 0.5 para el desarrollo del presente proyecto a desarrollar, y a sabiendas que la prueba que se va a efectuar es paramétrica luego del análisis de la distribución normal, concluyéndose de esta manera que se va a utilizar la prueba t-student ($n < 30$).

En la práctica, es más conveniente utilizar una prueba paramétrica en vez de una no paramétrica, ya que la primera es más potente estadísticamente que la segunda, es decir que una prueba de tipo paramétrica posee mayor fiabilidad para llevar a cabo un rechazo de la hipótesis nula. En la mayor de las veces, el valor p de una prueba paramétrica viene a ser menor que el de una prueba no paramétrica efectuada con los mismos datos.

Fórmula que calcula la media y también la varianza

$$\bar{X}_n = (X_1 + \dots + X_n)/n$$
$$S^2(x) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

2.6 Aspectos éticos

El presente proyecto de investigación, se diseñó en función a una metodología que utiliza criterios de mucha rigurosidad, respecto de los objetivos y el diseño de la investigación, el mismo que es utilizado con la finalidad de proteger a la Institución, ante la gran inseguridad que padece la misma. En el transcurso del respectivo periodo de investigación, en ningún momento se adulteró la información que se trabajó con la problemática real.

Se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Integridad para no realizar actos reñidos contra la moral.
- Concientización de los valores: discernimiento entre lo bueno y lo malo.
- Respeto y lealtad para con la institución, así como también el debido respeto a los derechos humanos de todos los trabajadores y alumnos de la misma.

II. RESULTADOS

3.1. Tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante las incidencias delictivas.

Dado que el número de incidencias delictivas son 10, entonces se empleó la comprobación de normalidad de Shapiro-Wilk mediante el programa IBM SPSS v24.

La significancia del resultado de la diferencia es mayor a 0.05, por lo tanto, se utilizó la opción comparar medias (T-Student).

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TPIDap	,233	10	,133	,846	10	,052
TPIDp	,229	10	,148	,859	10	,074
Diferencia	,174	10	,200 [*]	,913	10	,301

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura N° 2: Prueba de Normalidad para el Indicador 01

A. Definición de Variables

TPID_a = Tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante incidentes delictivos en el Instituto Estatal Trujillo.

$TPID_p$ = Tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante incidentes delictivos en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema propuesto.

B. Hipótesis Estadística

Hipótesis H_0 = Tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo es Menor o igual que el Tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema propuesto.

$$H_0 = TPID_a - TPID_p \leq 0$$

Hipótesis H_a = Tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo es Mayor que el Tiempo promedio entre las alertas y el apersonamiento de la Seguridad ante las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema propuesto.

$$H_a = TPID_a - TPID_p > 0$$

C. Nivel de Significancia

Se define el margen de error, **confiabilidad 95%**.

D. Estadística de la Prueba

La estadística de la prueba es T de Student, que tiene una distribución t.

E. Región de Rechazo

Como $N = 10$ entonces los Grados de Libertad $(N - 1) = 9$, se tiene el valor crítico de T de Student.

$$\text{Valor crítico: } t_{\infty-0.05} = 1.833$$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que 1.833

F. Resultados de la Hipótesis Estadística

Tabla N° 5: Resumen del Indicador 01

N.º	Pre-Test (Minutos)	Post-Test (Minutos)	$D_i =$ <i>TPDIa -</i> <i>TPDIp</i>	D_i^2
	<i>TPIDa</i>	<i>TPIDp</i>		
1	32	7	25	625
2	29	8	21	441
3	32	7	25	625
4	35	8	27	729
5	26	8	18	324
6	27	7	20	400
7	25	8	17	289
8	35	6	29	841
9	35	5	30	900
10	35	6	29	841
SUMATORIO	311	70	241	6015
PROMEDIO	31,1	7	24,1	601,5

☞ **Diferencia Promedio:**

$$\overline{TPIDa} = \frac{\sum_{i=1}^n TPIDa}{n} = \frac{311}{10} = 31.1$$

$$\overline{TPIDp} = \frac{\sum_{i=1}^n TPIDp}{n} = \frac{70}{10} = 7$$

$$\overline{D_i} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{241}{10} = 24.10$$

☞ **Desviación Estándar:**

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)}$$

$$S_D^2 = \frac{10(6015) - (241)^2}{10(10-1)} = 22.98$$

☞ **Cálculo de T:**

$$t_c = \frac{\overline{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(24.1)(\sqrt{10})}{\sqrt{22.98}}$$

$$t_c = 15.89$$

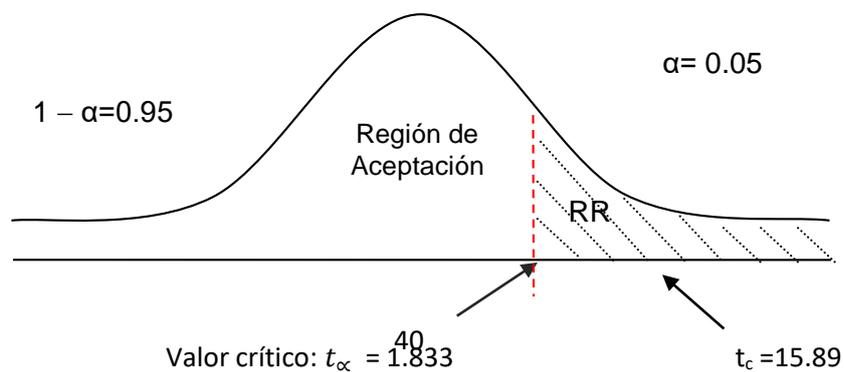


Figura N° 3: Región de rechazo del indicador 01

En conclusión, puesto que $t_c=15.89$ calculado, es mayor que $t_\alpha = 1.833$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.833 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a .

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	TiempoActual - TiempoPropuesto	24,10000	4,79467	1,51621	20,67010	27,52990	15,895	9	,000

Tabla N° 6: Comparación de tiempos del Indicador 01

<i>TPIDa</i>		<i>TPIDp</i>		Decremento	
Minutos	Porcentaje	Minutos	Porcentaje	Minutos	Porcentaje
31.1	100.00%	7	22.50%	24.10	77.50%

En la tabla N° 6, la columna *TPIDa* (Min y %), representa el tiempo promedio de incidencias delictivas con el sistema actual y así también se muestra la columna *TPIDp* (Min y %) el tiempo promedio con el sistema propuesto y por último se muestra el decremento que representa la diferencia de *TPIDa* (Min y %) y *TPIDp* (Min y %), lo que indica cuanto a disminuido en minutos y su porcentaje.

3.2. Tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo.

Dado el número de envío de alertas ante un incidente delictivo, para esto se empleó la comprobación de normalidad de Shapiro-Wilk mediante el programa IBM SPSS v24.

La significancia del resultado de la diferencia es mayor a 0.05, por lo tanto, se utilizó la opción comparar medias (T-Student).

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TPEA _a	,230	10	,144	,860	10	,077
TPEA _p	,245	10	,091	,820	10	,025
Diferencia	,235	10	,125	,850	10	,059

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura N° 4: Prueba de Normalidad para el Indicador 02

G. Definición de Variables

TPEA_a = Tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo.

TPEA_p = Tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema propuesto.

H. Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho= Tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo es menor o igual que el tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema propuesto.

$$H_0 = TPEA_a - TPEA_p \leq 0$$

Hipótesis Ha= Tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo es mayor que el tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema propuesto.

$$H_a = TPEA_a - TPEA_p > 0$$

I. Nivel de Significancia

Se define el margen de error, **confiabilidad 95%**.

J. Estadística de la Prueba

La estadística de la prueba es T de Student, que tiene una distribución t.

K. Región de Rechazo

Como $N = 10$ entonces los Grados de Libertad $(N - 1) = 9$, se tiene el valor crítico de T de Student.

$$\text{Valor crítico: } t_{\infty-0.05} = 1.833$$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que 1.833

L. Resultados de la Hipótesis Estadística

Tabla N° 7: Resumen del Indicador 02

N.º	Pre-Test (Segundos)	Post-Test (Segundos)	$D_i =$ <i>TPEAa -</i> <i>TPEAp</i>	D_i^2
	<i>TPEAa</i>	<i>TPEAp</i>		
1	87	5	82	6724
2	142	3	139	19321
3	80	4	76	5776
4	177	5	172	29584
5	114	5	109	11881
6	69	4	65	4225
7	176	4	172	29584

8	175	4	171	29241
9	101	5	96	9216
10	171	3	168	28224
SUMATORIO	1,292	42	1250	173776
PROMEDIO	129,2	4,2	125	17377,6

☞ **Diferencia Promedio:**

$$\overline{TPEAa} = \frac{\sum_{i=1}^n TPEAa}{n} = \frac{1292}{10} = 129.2$$

$$\overline{TPEAp} = \frac{\sum_{i=1}^n TPEAp}{n} = \frac{42}{10} = 4.2$$

$$\overline{D_i} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{1250}{10} = 125$$

☞ **Desviación Estándar:**

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)}$$

$$S_D^2 = \frac{10(173776) - (1250)^2}{10(10 - 1)} = 1947.33$$

☞ **Cálculo de T:**

$$t_c = \frac{\overline{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(125)(\sqrt{10})}{\sqrt{1947.33}}$$

$$t_c = 8.957$$

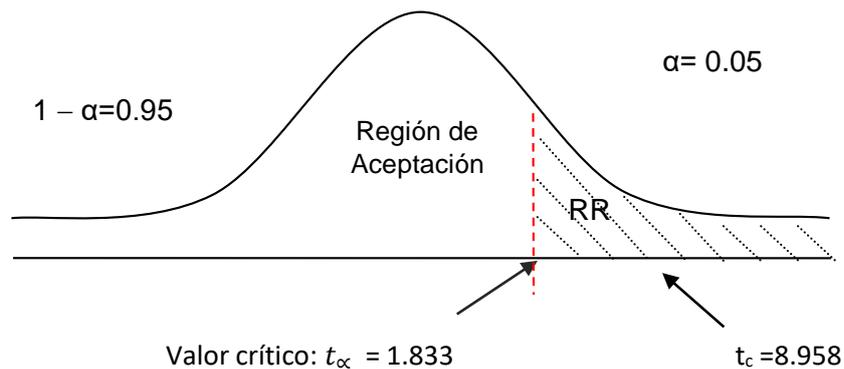


Figura N° 5: Región de rechazo del indicador 02

En conclusión, puesto que $t_c=8.958$ calculado, es mayor que $t_{\alpha} = 1.833$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.833 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a .

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	TPEAa - TPEAp	125,00000	44,12860	13,95469	93,43230	156,56770	8,958	9	,000

Tabla N° 8: Comparación de tiempos del Indicador 02

<i>TPEAa</i>		<i>TPEAp</i>		Decremento	
Segundos	Porcentaje	Segundos	Porcentaje	Segundos	Porcentaje
129.20	100.00%	4,2	3.25%	125	96.75%

En la tabla N° 8, la columna TPEAa (Min y %), representa el tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema actual y así también se muestra la columna TPEAp (Min y %) el tiempo promedio con el sistema propuesto y por último se muestra el decremento que representa la diferencia de TPEAa (Min y %) y TPEAp (Min y %), lo que indica cuanto a disminuido en minutos y su porcentaje.

3.3. Número de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo.

Dado el número de las incidencias delictivas, para esto se empleó la comprobación de normalidad de Shapiro-Wilk mediante el programa IBM SPSS v24.

La significancia del resultado de la diferencia es mayor a 0.05, por lo tanto, se utilizó la opción comparar medias (T-Student).

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,381	10	,000	,640	10	,080

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura N° 6: Prueba de Normalidad para el Indicador 03

M. Definición de Variables

NID_a = Numero de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo

NID_p = Numero de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema propuesto.

N. Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho= Numero de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo es menor o igual que el número de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema propuesto.

$$H_0 = NID_a - NID_p \leq 0$$

Hipótesis Ha= Numero de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo es mayor que el número de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema propuesto.

$$H_a = NID_a - NID_p > 0$$

O. Nivel de Significancia

Se define el margen de error, **confiabilidad 95%**.

P. Estadística de la Prueba

La estadística de la prueba es T de Student, que tiene una distribución t.

Q. Región de Rechazo

Como $N = 10$ entonces los Grados de Libertad $(N - 1) = 9$, se tiene el valor crítico de T de Student.

$$\text{Valor crítico: } t_{\infty-0.05} = 1.833$$

La región de Rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que 1.833

R. Resultados de la Hipótesis Estadística

Tabla N° 9: Resumen del Indicador 03

N.º	Pre-Test (Cantidad)	Post-Test (Cantidad)	$D_i =$ $NIDa -$ $NIDp$	D_i^2
	<i>NIDa</i>	<i>NIDp</i>		
1	1	0	1	1
2	1	0	1	1
3	1	1	0	1
4	1	0	1	1
5	1	0	1	1
6	1	0	1	1
7	1	0	1	1

8	1	0	1	1
9	1	1	1	1
10	1	0	1	1
SUMATORIO	10	2	8	8
PROMEDIO	1	0.2	0.8	0.8

☞ **Diferencia Promedio:**

$$\overline{TPEAa} = \frac{\sum_{i=1}^n TPEAa}{n} = \frac{10}{10} = 1$$

$$\overline{TPEAp} = \frac{\sum_{i=1}^n TPEAp}{n} = \frac{2}{10} = 0.2$$

$$\overline{D_i} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{8}{10} = 0.8$$

☞ **Desviación Estándar:**

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)}$$

$$S_D^2 = \frac{10(8) - (8)^2}{10(10-1)} = 0.18$$

☞ **Cálculo de T:**

$$t_c = \frac{\overline{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(0.8)(\sqrt{10})}{\sqrt{0.18}}$$

$$t_c = 6.00$$

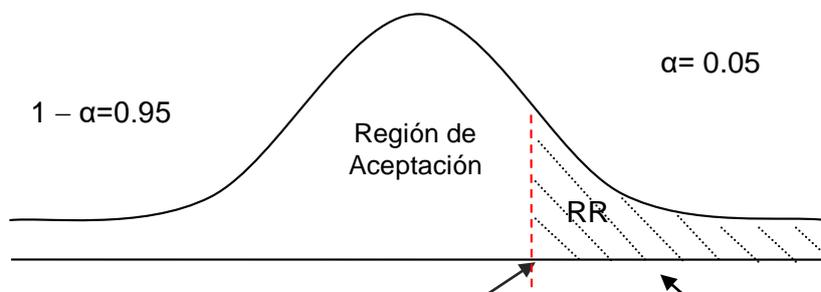


Figura N° 7: Región de rechazo del indicador 03

En conclusión, puesto que $t_c=6.00$ calculado, es mayor que $t_{\alpha} = 1.833$ y estando este valor dentro de la región de rechazo $< 1.833 >$, entonces se rechaza H_0 y por consiguiente se acepta H_a .

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	NIDa - NIDp	,80000	,42164	,13333	,49838	1,10162	6,000	9	,000

Tabla N° 10: Comparación de tiempos del Indicador 03

<i>NIDa</i>		<i>NIDp</i>		Decremento	
Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
10	100%	2*	20	8	80%

* Aplicando la ley de Murphy

III. DISCUSIÓN

El uso de la tecnología de información ayuda a las organizaciones a manejar la información con mayor rapidez y sobre todo a salvaguardar los datos de dicha organización, el avance tecnológico no es ajena al ser humano por lo que ahora las empresas se ven beneficiadas al mejorar la seguridad de sus organizaciones; como lo

indica (CABRERA, 2016), “que un sistema de seguridad domiciliario eficiente, necesariamente debe tener un enlace con una tecnología de seguridad que vigile todo el día y que emita una señal cuando ésta se activa”. Lo cual se ve relacionada con la tecnología en el cual permite de forma oportuna la detección y aviso de cualquier intruso dentro de la organización o domicilios. Para la investigación se realizó un estudio de la realidad problemática inmersa en la seguridad física en el Instituto Estatal Trujillo para lo cual se decidió implementar una aplicación móvil antirrobo utilizando tecnología raspberry.

Esto significa que la seguridad física (domiciliaria); pretende la protección de las personas que habitan dichos domicilios y así sentir una mayor sensación de seguridad y protección. Según (Ramírez, 2016), que manifiesta que uno de los retos a los que se enfrenta la tecnología es a eliminar el mito que involucra los costos de los sistemas de última tecnología.

Con respecto a la viabilidad económica en donde se obtuvo un VAN que viene a ser el valor actual neto es de 39,737.07 soles en donde por ser mayor a 0 se dice que el proyecto es viable y se acepta para su desarrollo, en lo que respecta al beneficio costo nos arrojó un resultado de 14.16 soles en donde se interpreta que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de 13.16 soles y para el TIR que es la tasa interna de retorno es de 62% siendo mayor al interés de préstamo de los bancos que es del 45% en donde se dice que el TIR al ser mayor que la tasa de interés de los bancos el proyecto generara ganancias por los cual se debe de desarrollar. Entonces con los valores antes mencionados el tiempo de recuperación de capital será en 11 meses y 6 días.

Después de realizar los resultados obtenidos respecto al primer indicador que es el tiempo promedio de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo, se concluye que con el tiempo actual es de 31.1 minutos y con el sistema propuesto es de 7.00 minutos, en el cual se tiene un decremento de 24.10 minutos en un porcentaje de 77.50%. se debe a que las incidencias delictivas con el sistema actual se tenían que avisar a los agentes de seguridad (Policía o Sereno), lo cual en ocasiones no contestaban los teléfonos determinando que el tiempo en la atención sea lenta. Con la aplicación propuesta los agentes de seguridad estarán enlazados mediante una alerta, además se podrá hacer capturas de fotos y ser enviados en tiempo real al

personal administrativos de la Institución Estatal Trujillo y a los agentes de seguridad. Por lo tanto, queda demostrado que con la aplicación móvil antirrobo utilizando tecnología raspberry disminuye el tiempo de las incidencias delictivas.

En el segundo indicador el tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo, se menciona que con el sistema actual es de 129.20 segundos, y con la implementación de la aplicación móvil antirrobo utilizando tecnología raspberry se redujo a 4.2 segundos equivalente a un porcentaje de 3.25%, obteniendo un decremento de 125 segundos representado en un porcentaje de 96.75%. Permitiendo una mejor seguridad física en el Instituto Estatal Trujillo. En comparación con la investigación realizada por Pérez Guevara, Erick Joel, en el cual utiliza tecnología raspberry y alcanzo un ahorro de 97.10%, tiene similitud con mi investigación a la cual reduzco en un 96.75% sobre los envíos de las alertas.

Después de realizar el ultimo resultado obtenido respecto al indicador que es el número de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo, se concluye que la cantidad es de 10 incidencias delictivas y con el sistema propuesto es de 2 incidencias delictivas, en el cual se tiene un decremento de 8 incidencias delictivas en un porcentaje de 80%. se debe a que las incidencias delictivas con la aplicación propuesta los agentes de seguridad estarán enlazados mediante el envío de una alerta, en tiempo real a los agentes de seguridad.

Finalmente, los resultados confirman que se mejora la seguridad física en el Instituto Estatal Trujillo, ya que se logró una diferencia significativa entre la aplicación actual y la aplicación propuesta, por lo que se ha mejorado significativamente la seguridad física.

IV. CONCLUSIONES

- ✓ Con la implementación de la aplicación móvil antirrobo utilizando tecnología Raspberry se mejoró significativamente la seguridad física en el Instituto Estatal Trujillo.
- ✓ Se aplicaron pruebas de medición de tiempo a la aplicación móvil antirrobo, obteniendo resultados favorables; ya que el tiempo promedio de las incidencias

delictivas en el Instituto Estatal Trujillo con el sistema actual es de 31.1 minutos y comparando con la implementación propuesta que tarda 7.00 minutos, lo que representa un decremento de 24.10 minutos, equivalente 77.50%

- ✓ Se concluye que el tiempo promedio de envío de alertas ante un incidente delictivo en el Instituto Estatal Trujillo se redujo a un 125 segundos equivalente a un 96.75%
- ✓ Por último, el número de las incidencias delictivas en el Instituto Estatal Trujillo se redujo a 8 incidencias delictivas en un equivalente a un 80%
- ✓ El valor de VAN es $24,683.64 > 0$, por lo tanto, la inversión producirá ganancias y la decisión es que el proyecto debe aceptarse.
- ✓ La relación de Beneficio / Costo es que por cada S/ 1.00 que se invierte se obtiene S/ 13.16 de ganancia.
- ✓ El proyecto es aceptable, puesto que el TIR (353%) es mayor que la tasa de interés del banco (4.5%).
- ✓ El tiempo de recuperación del capital es de 03 meses y 11 días.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la Dirección General del Instituto, solicitar tanto al Jefe de Vigilancia como al Administrador de la Institución, que exijan a los vigilantes que contratan, la presentación de sus antecedentes penales y policiales, pues es algo que hasta la fecha

no ocurre, a pesar de ser un requisito indispensable para la contratación de este tipo de personal.

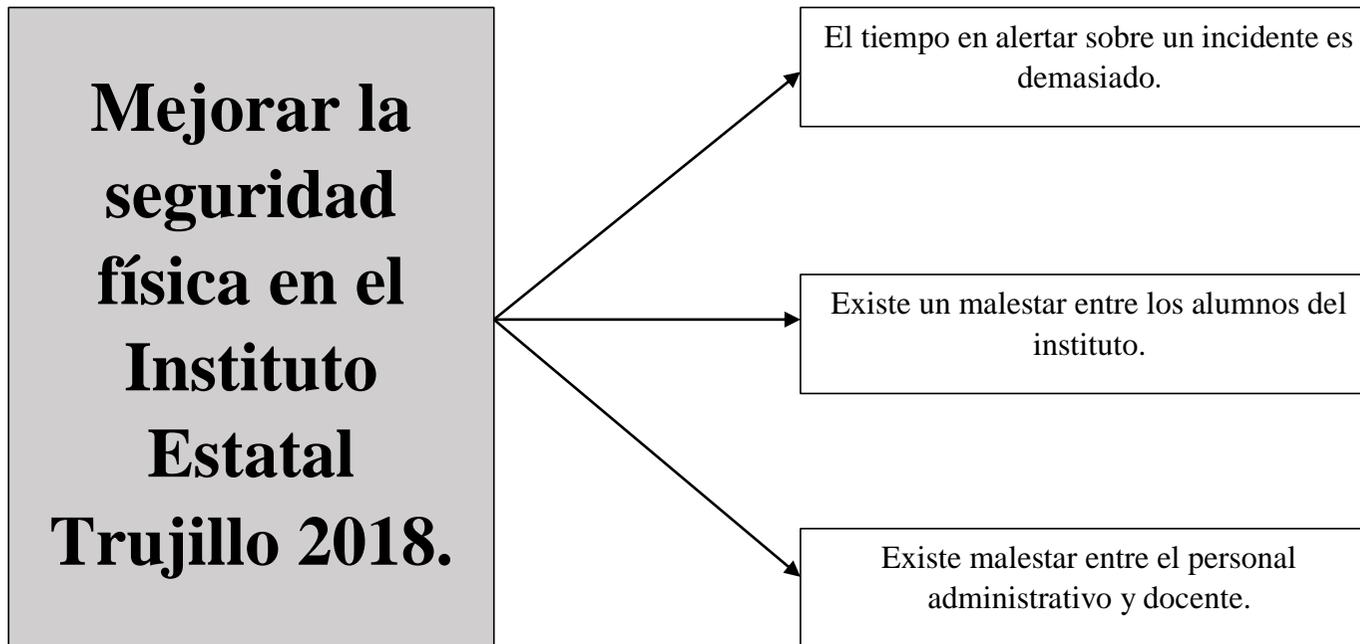
2. Se recomienda a la Dirección General del Instituto, ordenar al área que corresponda (Soporte Técnico o Mantenimiento), la revisión del estado de todas las conexiones eléctricas a efectos de descargar a aquellas que se hallen en mal estado debido al natural desgaste y evitar de esta manera la eventual falta de fluido eléctrico.
3. Se recomienda a la Dirección General del Instituto, ordenar al área correspondiente (Soporte Técnico o Mantenimiento), efectuar la revisión de los cables que se encuentran empotrados, ya que, debido al desgaste natural, las inclemencias del tiempo y los recalentamientos, estos se oxidan y/o enmohecen, disminuyendo su calidad de servicio y poniendo en peligro a todos los artefactos eléctricos conectados a ellos.
4. Se recomienda a la Dirección General del Instituto, ordenar al área correspondiente (Soporte Técnico o Mantenimiento), la revisión de todos los cableados que cuentan con las canaletas necesarias para el suministro de energía de los artefactos que funcionan con energía eléctrica de 220 v, puesto que estas tienden a desprenderse con el transcurso del tiempo y acumular humedad por efecto de las lluvias.
5. Se recomienda a la Dirección General del Instituto, adquirir a través del Área de Administración, el uso de repetidores del WiFi para todos aquellos dispositivos que tengan que ver con la seguridad de la institución, además de contar con cableado RJ-45 por precaución.
6. Se recomienda también a la Dirección General del Instituto, ordenar al Área de Mantenimiento, cambiar las cerraduras de los accesos de entrada por la calle las cuales a simple vista se pueden apreciar que ya han transcurrido en demasía, su tiempo de vida útil por aquellas cerraduras tipo Cantol, ya que están cuentan con un sistema de “tranqueo” que impide muy eficazmente el quebrantamiento de las cerraduras y, por ende, hace mucho más difícil el acceso de personas extrañas o intrusos a la institución.
7. Por último, se recomienda también a la Dirección General del Instituto, adquirir a través del Área de Administración, la adquisición e implementación de cámaras de video vigilancia con DVR.

ANEXOS

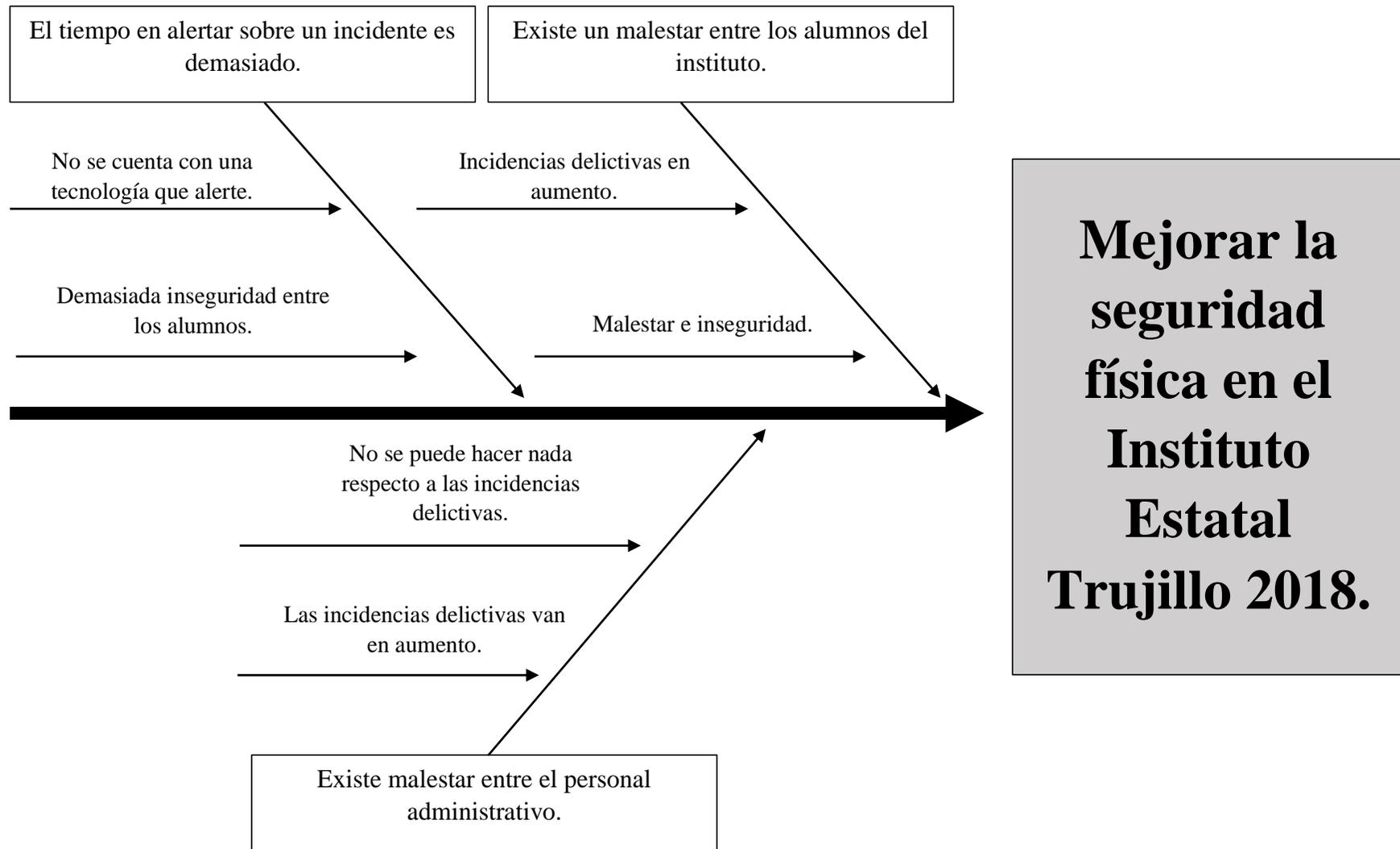
ANEXO 01: REALIDAD PROBLEMÁTICA

Anexo 01: Árbol de problemas o espina de pescado (Ishikawa)

Árbol de Problemas



Anexo 02: Espina de pescado (Ishikawa)



ANEXO 04: DETERMINACIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR

Determinación de la Metodología:

Para seleccionar la metodología de desarrollo del Proyecto de Investigación, se consideró determinados criterios de selección y escala de valoración (Se consideró Antecedentes de fuentes maduras, Referencias de Expertos en la materia y Criterios del Investigador), lo mismo que se detallan a continuación:

Criterios de Selección:

- **Bibliografía disponible:** Cantidad y calidad de información (libros, Sitios web, tesis) disponible para el desarrollo de la investigación.
- **Conocimiento en el uso de la metodología:** Si se conoce o a estudiado la metodología y nivel de dominio para la ejecución de la misma.
- **Aplicación orientada a la Investigación:** Si se ha desarrollado o aplicado alguna vez en el dominio definido y brindado solución a los problemas de una determinada realidad.
- **Tiempo de desarrollo:** Periodo promedio que tomaría la aplicación de la metodología, considerando el grado de detalle de cada fase de desarrollo.

Tabla N° 11: Matriz de priorización de metodología de desarrollo

CRITERIOS METODOLOGÍA	Bibliografía disponible	Conocimiento en el uso de la metodología	Aplicación orientada a la Investigación	Tiempo de desarrollo	Total	N° de Orden de Priorización
CISCO	3	3	3	3	12	3ª
J. FITZGERALD	4	3	4	4	15	2ª
DAVIS ETHERIDGE Y ERROL SIMÓN	4	3	5	4	16	1ª

Escala de Valoración:

Calificación	Puntaje
Muy Bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy Malo	1

Por tanto, en base a la selección definida, se considerará como modelo la **Metodología Davis Etheridge y Errol Simon**, para el desarrollo del Proyecto de Investigación: **“Aplicación Móvil Antirrobo utilizando Tecnología Raspberry para mejorar la Seguridad Física en el Instituto Estatal Trujillo - 2018”**.

ANEXO 05: ESTRUCTURA DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE DAVIS ETHERIDGE Y ERROL SIMÓN

Esta metodología para el diseño de redes tiene como finalidad escoger objetivos a largo plazo, de tal manera que se implemente una red que dure varios años. Consta de las siguientes etapas:

ANEXO 06: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE DAVIS ETHERIDGE Y ERROL SIMÓN

1. PRIMERA ETAPA: DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS Y ANÁLISIS.

1.1. PRIMERA FASE: ESTRATEGIA.

1.1.1. Descripción de la empresa.

a) **Nombre de la Institución.**

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO “TRUJILLO”

b) **Dirección.**

El Instituto Estatal Trujillo se encuentra ubicado entre las primeras cuadras del Jr. Unión y la Av. Perú, en el Pje. Olaya N° 180, zona perteneciente a la Urb. El Molino, la misma que es adyacente al centro Histórico de Trujillo.

c) **Ubicación.**



Figura N° 6: Ubicación Geográfica



Figura N° 7 Puerta Principal del instituto Estatal “TRUJILLO”

d) Antecedentes y Base Legal.

El INSTITUTO ESTATAL “TRUJILLO”, desde su creación es considerado como el Instituto Tecnológico Líder de Trujillo y de la Región, es así como mediante R. D. No 074-2005-ED del 24 de febrero del 2005 el Ministerio de Educación REVALIDA la autorización de funcionamiento de las Carreras Profesionales que oferta.

Nuestra institución desde el año 2007, viene formando profesionales en las Carreras: Computación e Informática, Enfermería Técnica y Contabilidad aplicando el **Nuevo Diseño Curricular Básico**, que consiste en el desarrollo de módulos formativos orientados al logro de competencias profesionales. Luego en el año 2010, por disposición de la Nueva Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior y su Reglamento, nuestra institución toma la denominación de INSTITUTO DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLOGICO PUBLICO “TRUJILLO”, y se amplía la formación profesional con el sistema modular para las Carreras Profesionales de: Técnica en Laboratorio Clínico, Guía Oficial de Turismo y Secretariado Ejecutivo.

El INSTITUTO ESTATAL “TRUJILLO”, a la actualidad ofrece a la comunidad local y regional 7 carreras profesionales en los turnos diurno y nocturno.

El Instituto Estatal “TRUJILLO” realiza permanentemente inversión en la implementación y actualización de equipos de última generación, a fin de lograr su acreditación y una excelente formación profesional, que permite a los egresados de las diferentes carreras profesionales desempeñarse con profesionalismo y capacidad emprendedora, contribuyendo de esta manera al desarrollo local, regional y nacional.

El funcionamiento de las Carreras Profesionales, se distribuyen en horarios diurno y nocturno: **Turno Diurno:** Computación e Informática, Contabilidad, Enfermería Técnica, Técnica en Laboratorio Clínico y Guía Oficial de Turismo. **Turno Nocturno:** Computación e Informática, Contabilidad, Secretariado Ejecutivo y Relaciones Públicas.

e) Misión.

Brindar un servicio educativo eficiente y de calidad, en base a estándares académicos y administrativos, formando profesionales capaces de transformar su realidad Local, Regional y Nacional

f) Visión.

Liderar una Educación Científica y Tecnológica Acreditada Alcanzando Categoría Universitaria al 2020.

g) Descripción del Área en donde se desarrolla el proyecto.

Tabla N°10 Ubicación de los Dispositivos.

Área	Cantidad
Patio Principal	3 dispositivos de Seguridad

h) Distribución Física Actual (Plano de distribución).

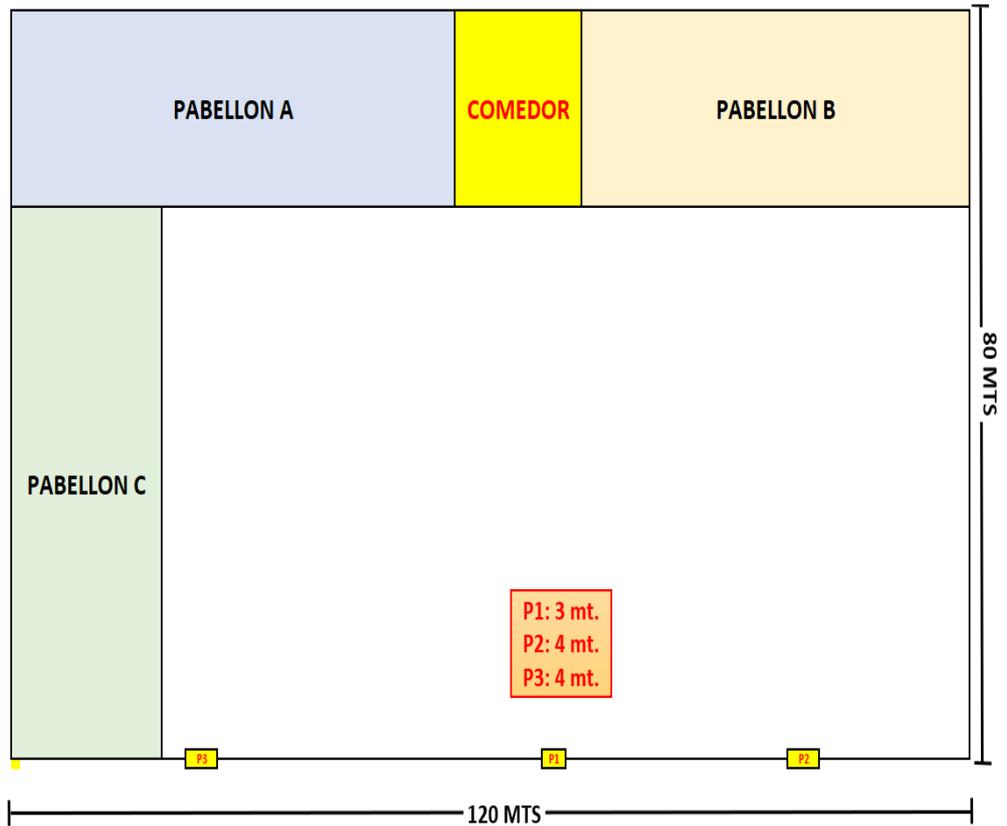


Figura N° 7: Distribución Física

Fuente: Elaboración Propia

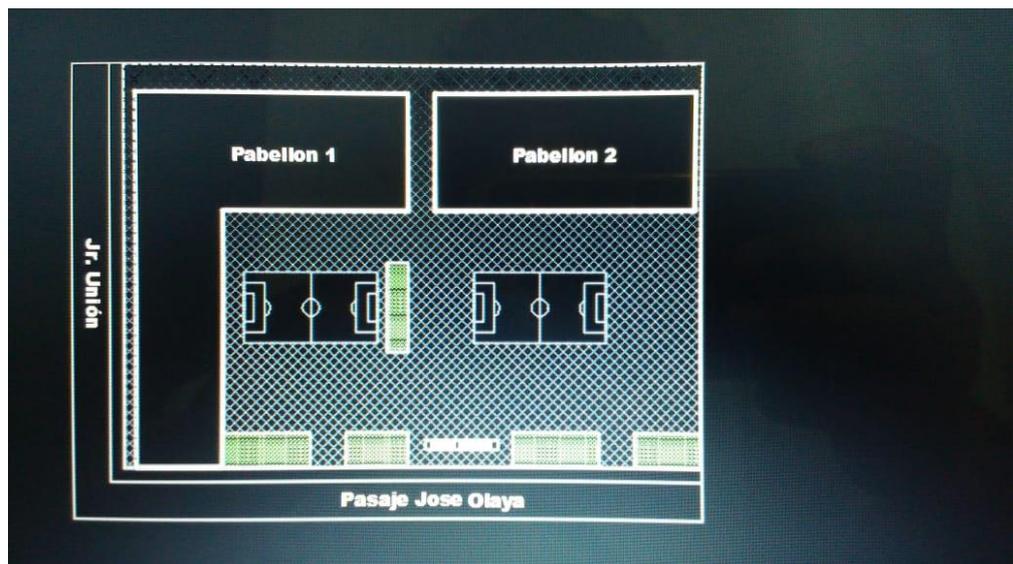


Figura N° 8: Puntos de acceso de las entradas al Instituto

Fuente: Elaboración Propia

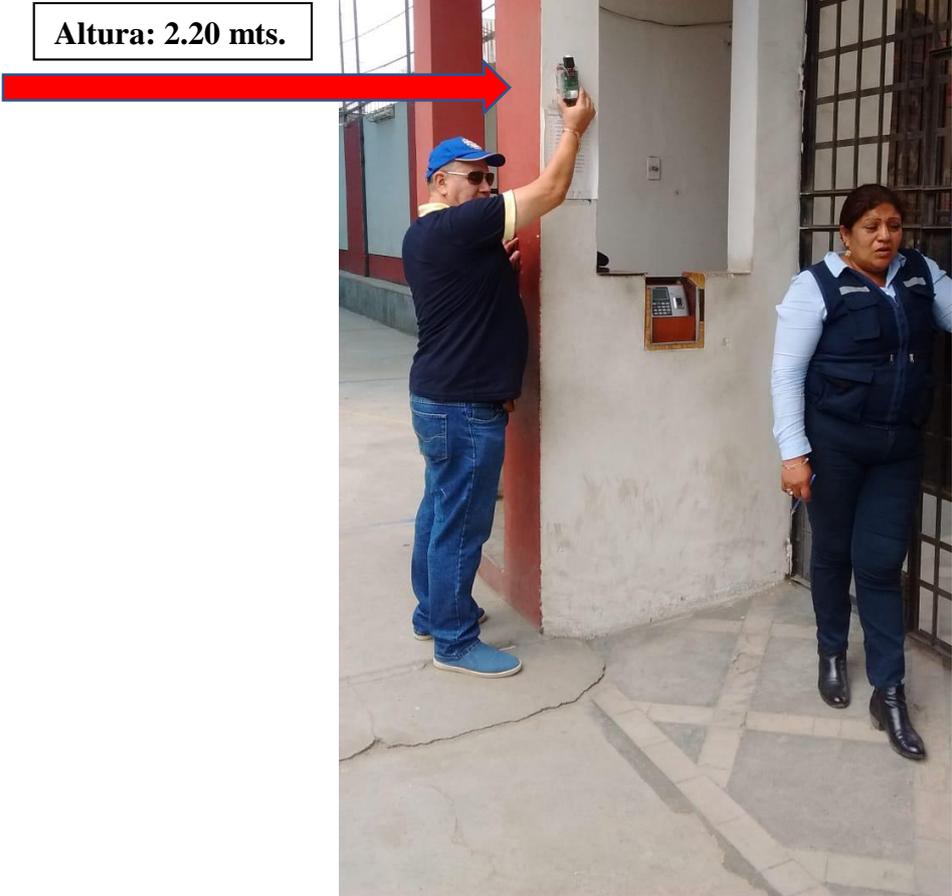


Figura N° 12: Colocación de los dispositivos

OUTDOOR HOUSING
For small IP Camera

Carcasa para exterior impermeable para la pequeña cúpula de la cámara IP (IP-07)

Cantidad Mínima (Pieza)	Precio FOB de Referencia
10-99	US \$20
100+	US \$15

[Conseguir Precio Último](#)

Condiciones de Pago: T/T, PayPal, Western Union
 Capacidad de Producción: 5000PCS/Month
 Embalaje: Standard Export Carton

Figura 13: Carcasa de protección para los dispositivos

i) Estructura Orgánica.

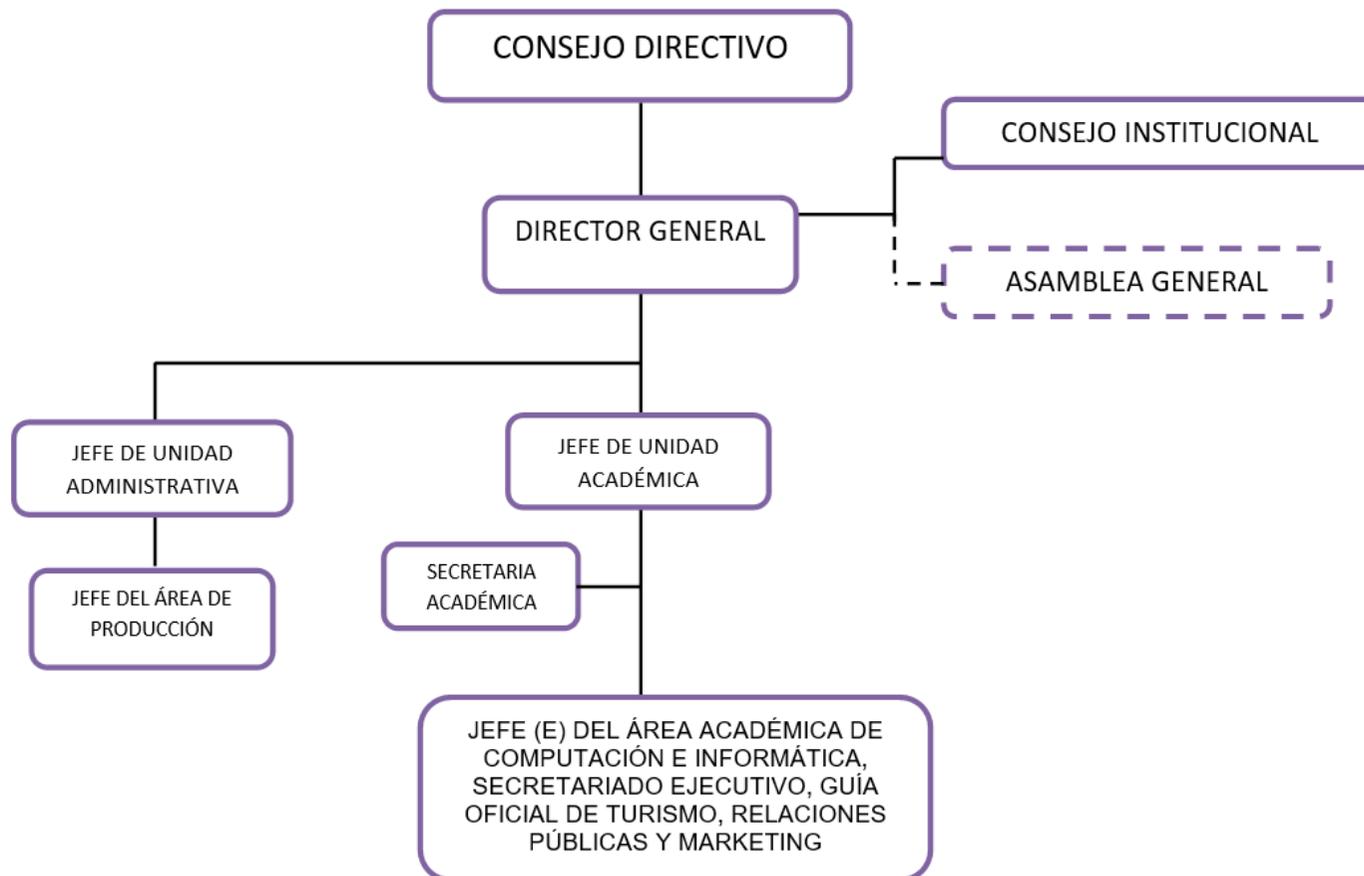


Figura N° 8: Estructura Orgánica de la Institución

Fuente: Dirección General del Instituto “TRUJILLO”

j) Arquitectura del Sistema.

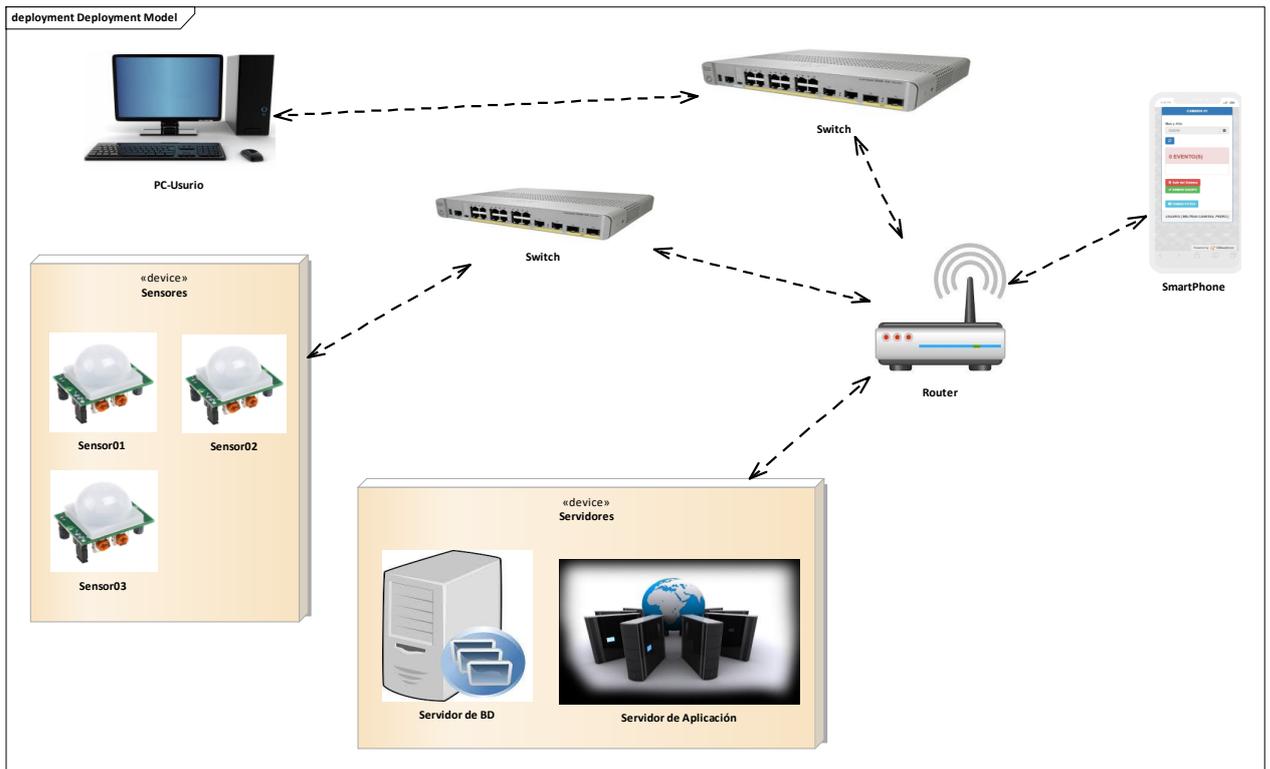


Figura N° 8: Distribución Física

Fuente: Elaboración Propia

k) Funciones Generales.

- ✓ Controlar las entradas y salidas de los alumnos de la institución.
- ✓ Monitorear los Laboratorio de Computo.
- ✓ Área de secretaria.

l) Análisis Foda.

✓ Fortaleza.

- Tradición y prestigio en la Provincia de Trujillo.
- Primer Instituto Público de la provincia de Trujillo que tiene técnicos egresados muy reconocidos a nivel nacional e internacional.
- Muchos de sus docentes estables poseen más de un título profesional.

- Carreras profesionales de acuerdo a la demanda del mercado.
 - Modernos Centros de Cómputo con acceso a Internet.
 - Moderno y amplio auditorio.
 - Localizado en una zona muy céntrica en la ciudad de Trujillo.
 - La mayor afluencia de transporte público, se da en nuestras calles y avenidas colindantes, facilitando así la movilización rápida y efectiva de los estudiantes y trabajadores.
- ✓ **Oportunidades.**
- Existe servicio de internet en toda la institución.
 - Tecnología a la vanguardia.
 - Inversión para los equipos de tecnologías de información.
- ✓ **Debilidades.**
- Falta de Cámaras de Seguridad.
 - Poco personal de vigilancia para la seguridad del instituto.
- ✓ **Amenazas.**
- Inseguridad ciudadana debido a la zona de ubicación de la institución.

2. SEGUNDA ETAPA: ANÁLISIS.

La presente investigación se realizó en el patio del Instituto Estatal “Trujillo”, donde se instalaron 3 dispositivos de seguridad, para poder monitorear y controlar a las personas que ingresan a la institución educativa y así estar comunicado con las distintas dependencias policiales.

Los dispositivos se instalaron en las columnas laterales de los puntos de acceso (entradas), a una altura de 2.20 mts., considerando que el sensor PIR tiene un radio de alcance de 360° con una distancia de detección efectiva de 12 mts.

2.1. LISTADO DE LAS APLICACIONES.

2.19. PRESUPUESTO

2.19.1. LISTADO Y COSTO DEL HARDWARE A UTILIZAR.

RECURSOS DE HARDWARE				
Hardware	Unidad	Cantidad	Costo/unidad	Costo total
Tarjeta Raspberry Pi3	unidad	3	S/. 220	S/.660.00
Cámara Raspberry	unidad	3	S/.40	S/.120.00
Módulo GSM SIM 800L	unidad	3	S/.50.00	S/.150.00
Relés	unidad	3	S/.6.00	S/.18.00
Sensor de movimiento PIR	unidad	3	S/.8.00	S/.24.00
Resistencias	paquete	1	S/.10.00	S/.10.00
Cautín	unidad	1	S/.10.00	S/.10.00
Alarma Buzzer	unidad	1	S/.30.00	S/.30.00
Multímetro Digital	unidad	1	S/.100.00	S/.100.00
Estaño	metro	4	S/.1.50	S/.6.00
Case Raspberry Doble	unidad	3	S/.20.00	S/.60.00
Cables pin	paquete	1	S/.40.00	S/.40.00
Destornillador	paquete	1	S/.5.00	S/.5.00
Entradas tomacorriente	unidad	2	S/.7.00	S/.14.00
Cable USB	unidad	1	S/.10.00	S/.10.00
Case de Cámara Raspberry	unidad	3	S/.8.00	S/.24.00
Servo Motor	unidad	1	S/.50.00	S/.50.00
Protoboard	unidad	3	S/.8.00	S/.24.00
Adaptador de Protoboard	unidad	3	S/.16.00	S/.48.00
Carcasa Exterior Raspberry	unidad	3	S/.70.00	S/.210.00
Leds	unidad	6	S/.4.00	S/.24.00
Estabilizador Forza	unidad	1	S/.53.00	S/.53.00
Teclado Inalámbrico	unidad	1	S/.123.00	S/.123.00
Servidor	unidad	1	S/.00.00	S/.00.00
TOTAL				S/.1,637.00

2.19.2. LISTADO Y COSTOS DEL SOFTWARE A UTILIZAR.

RECURSOS DE SOFTWARE				
Software	unidad	cantidad	Costo	Costo total
Raspbian	IDE	1	S/.0.00	S/.0.00
Linux	Sistema	1	S/.0.00	S/.0.00
Python	Programa	1	S/.0.00	S/.0.00
Total				S/.0.00

2.19.3. LISTADO Y COSTOS DE MATERIALES.

COSTO DE MATERIALES				
N°	Descripción	Cantidad	Precio	Total
1	Papel Bond A4	250	S/.15.00	S/.15.00
2	Recarga de cartucho Epson color	1	S/.25.00	S/.45.00
3	Recarga Cartucho Negro Epson	1	S/.25.00	S/.45.00
4	Folder Manila	1	S/.0.60	S/.1.00
5	Memoria USB 64 GB	1	S/.35.00	S/.35.00
6	Lapiceros	2	S/.1.00	S/.2.00
Total				S/.143.00

2.19.4. LISTADO Y COSTOS DE RECURSOS HUMANOS.

RECURSOS HUMANOS/ASESORES				
Personal	Cantidad	Costo	Meses	Total
Asesor	1	S/.0.00	8	S/.0.00
Tesista	1	S/.50.00	8	S/.100.00
Experto	1	S/.100.00	8	S/.100.00
Total				S/.150.00

2.19.5. LISTADO Y COSTOS DE SERVICIOS.

COSTOS DE SERVICIOS				
N°	Descripción	Monto Mensual	N° Meses	Monto S/.
1	Internet	S/.45.00	8	S/.360.00
2	Transporte	S/.45.00	8	S/.360.00
3	Energía eléctrica	S/.15.00	8	S/.120.00
4	Otros	S/.4.50	8	S/.36.00
Total				S/.844.00

2.19.6. PRESUPUESTO.

		N°	Tipos de Costo	Monto
Costo de Inversión y Desarrollo				
1	Hardware			S/.1,637.00
2	Software			S/.0.00

3	Materiales	S/.143.00
4	Recursos Humanos	S/.150.00
Costos de Operación		
5	Consumo eléctrico	S/.120.00
6	Internet	S/.360.00
7	Transporte	S/.360.00
8	Otros	S/.36.00
TOTAL		S/.2,806.00

2.19.7. RECIBOS Y BOLETAS DE PAGO.

COMPUTEC ELECTRO :949719611
EMPRESA Y PROFESIONALES

VENTA Y SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORAS, LAPTOPS, IMPRESORAS,
 TELEVISORES, CELULARES, LICENCIADORAS Y MUCHO MÁS.

Av. América Norte Nº 1256 - D.C. Las Matruñas 2do Piso - Sto 10 634 - Trujillo

NOTA DE PEDIDO

FECHA: 05/06/2018 Nº: 000219

Señor: Pedro Beltrán Canessa

Dirección:

Nota:

Nº de Contacto:

Nº	MARCA	DESCRIPCION	IMPORTE
		01 Fong Estabilizador 9W 175V 1112441	53
		Teclado Gamer	70
			TOTAL S/ 123

Arrefecto en servicio técnico, pasado los 30 días no hay derecho a reclamo.

Figura N° xx: Estabilizador y teclado inalámbrico

RECIBO N° 501-47650347
Trujillo / Trujillo / La Libertad/

Diciembre-2018



Hidrandina

Para Consultas, su código es: **46335640**

Beltran Canessa, Pedro Oswaldo
Ca. Eulojio Garrido N° 600 Urb. Las Quintanas

EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PÚBLICO DE
ELECTRICIDAD ELECTRONORTE MEDIO S.A.

Of. Principal: Av. España 1030 - Trujillo
R.U.C. 20132023540

DATOS DEL SUMINISTRO DE CONSUMO		IMPORTES FACTURADOS	
Tensión y SED	220 V - BT / D-302851	Recibo por Consumo del 19/11/2018 al 19/12/2018	
Sist. Eléctrico	SE0122 Trujillo (ST2)	Cargo Fijo	3.11
Tipo de Conexión	Monofásica-Subterránea(C1.1)	Cargo por Reposición y Mantenimiento	1.14
Opción Tarifaria	BT5B - Residencial	Ene.Activa(S/ 12.7200 + 0.5655 x 29.0000 kWh)	29.12
Medidor N°	000000605797303 - Electrón.	AlumbradoPublico (Alicuota : S/ 0.5786)	4.05
Hilos	2	Interés Compensatorio	0.01
Lectura Anterior	7,985.00 (18/11/2018)	SUB TOTAL	37.43
Lectura Actual	8,044.00 (19/12/2018)	Imp. Gal. a las Ventas	6.74
Diferencia de Lectura	59.00	Saldo por redondeo	-0.02
Factor	1.0000	Diferencia de redondeo	-0.04
Consumo	59.00 kWh	Aporte Ley Nro. 28749 0.0083	0.49
Cons. Prom.(6)	104.83 kWh		
Potencia Contratada	1.00 kW.	TOTAL RECIBO DE DICIEMBRE-2018	44.60
Inicio Contrato	05/12/2013	Descuento FOSE(Ley N°27510) S/ 4.25	
Término Contrato	04/12/2019		
Fecha Emisión	20/12/2018		

Año 2018

Mes	Consumo Facturado (kWh)	Importe Total (S/)
Dic	59.00	44.60
Ene	~50	~40
Feb	~50	~40
Mar	~50	~40
Abr	~50	~40
May	~50	~40
Jun	~50	~40
Jul	~50	~40
Ago	~50	~40
Sep	~50	~40
Oct	~50	~40
Nov	~50	~40
Dic	59.00	44.60

Importe 2 Últimos Meses Facturados	
Oct - 2018 S/ 32.20	Nov - 2018 S/ 28.10

FECHA DE VENCIMIENTO **07/01/2019**

TOTAL A PAGAR **S/ *****44.60**

RECIBO N° 501-47650347 **Diciembre-2018**
 Suministro: 46335640 Beltran Canessa, Pedro Oswal
 Trujillo / Trujillo / La Libertad/
 8 - 71 - 7020 / 20/12/2018 / 07/01/2019
TOTAL A PAGAR S/ ***44.60**



Hidrandina R.U.C. 20132023540



976

Figura N° xx: Recibo de luz

NAYLAMP MECHATRONICS

R.U.C. 10465240496

BOLETA DE VENTA

0001 - Nº 006130

C. 3070 CASTRINIDA DAVID ALBERTO
 PZSA EL DORADO 31 UIC. Incaojerra - Tujillo - Tarma - La Libertad
 www.naylampmechatronics.com - Contacto: naylampmechatronics@gmail.com - Tel: 937616638

Dir: _____ DÍA MES AÑO
 20 07 13

Descripción: _____ Doc. Ident. _____

CANT.	DESCRIPCION	P. UNID.	IMPORTE
1	MODULO A 20T	210.00	210.00
1	20T 700	5.00	5.00
1	CON. MOD. TX 5V 2.3A	1.00	1.00

Dir: _____ Nuevos Soles

TOTAL S/ 216.00

USUARIO

IMPORTE TOTAL: 216.00 Nuevos Soles
 IMPORTE IVA: 0.00 Nuevos Soles
 IMPORTE TOTAL: 216.00 Nuevos Soles
 SERIE: 0001 CEN: 000001 AU: 000001
 AUT. Nº: 1185-19-2011 - F. L. 28-08-2013

NAYLAMP MECHATRONICS

R.U.C. 10465240496

BOLETA DE VENTA

0001 - Nº 006150

C. 3070 CASTRINIDA DAVID ALBERTO
 PZSA EL DORADO 31 UIC. Incaojerra - Tujillo - Tarma - La Libertad
 www.naylampmechatronics.com - Contacto: naylampmechatronics@gmail.com - Tel: 937616638

Dir: _____ DÍA MES AÑO
 10 07 13

Descripción: _____ Doc. Ident. _____

CANT.	DESCRIPCION	P. UNID.	IMPORTE
1	Modulo Base 20T	10.00	5.00
1	Modulo Base 20T	5.00	5.00
1	Adaptador de RR a Paralelo	10.00	10.00
1	Modulo placa base 20T	6.00	6.00
1	Adaptador de RR a Paralelo	10.00	10.00

Dir: _____ Nuevos Soles

TOTAL S/ 36.00

USUARIO

IMPORTE TOTAL: 36.00 Nuevos Soles
 IMPORTE IVA: 0.00 Nuevos Soles
 IMPORTE TOTAL: 36.00 Nuevos Soles
 SERIE: 0001 CEN: 000001 AU: 000001
 AUT. Nº: 1185-19-2011 - F. L. 28-08-2013

Figura xx: Partes electrónicas 01



De: SOTO CASTAÑEDA DAVID ALBERTO
 Mza. E Lote 31 Urb. Ingeniería - Trujillo - Trujillo - La Libertad
 www.naylampmechatronics.com - Correo: naylamp.mechatronics@gmail.com - Cel: 997646858

R.U.C. 10465240496

BOLETA DE VENTA

0001 - Nº 006142

Sr.(a): _____
 Dirección: _____ Doc. Ident. _____

DIA	MES	AÑO
22	09	18

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	IMPORTE
01	CAMARA RASPBERRY PI V1.3	40.00	40.00
01	CASE RPI ACRIPLICO	10.00	10.00

Son: _____ Nuevos Soles

TOTAL S/ 50.00

IMPRESO POR: De: Enver Stalin Vilanueva Bobadilla
 Imprenta RUC: 10405397655
 Psj. San Agustín N° 188 - Trujillo
 bobadilla Telf.: 228565 - 296610
 SERIE: 0001 DEL: 006001 AL 008000
 Aut. N° 1199115063 - F.I. 03-08-2018

[Signature]
 CANCELADO

USUARIO



De: SOTO CASTAÑEDA DAVID ALBERTO
 Mza. E Lote 31 Urb. Ingeniería - Trujillo - Trujillo - La Libertad
 www.naylampmechatronics.com - Correo: naylamp.mechatronics@gmail.com - Cel: 997646858

R.U.C. 10465240496

BOLETA DE VENTA

0001 - Nº 006279

Sr.(a): _____
 Dirección: _____ Doc. Ident. _____

DIA	MES	AÑO
12	10	18

CANT.	DESCRIPCION	P. UNIT.	IMPORTE
1	Protoboar 400	8.00	8.00
	Case Raspberry Transp.	10.00	10.00
1	Impresora 3D	8.00	8.00

Son: _____ Nuevos Soles

TOTAL S/ 26.00

IMPRESO POR: De: Enver Stalin Vilanueva Bobadilla
 Imprenta RUC: 10405397655
 Psj. San Agustín N° 188 - Trujillo
 bobadilla Telf.: 228565 - 296610
 SERIE: 0001 DEL: 006001 AL 008000
 Aut. N° 1199115063 - F.I. 03-08-2018

[Signature]
 CANCELADO

USUARIO

Figura xx: Partes electrónicas 02

3. TERCERA ETAPA: IMPLEMENTACIÓN.

Se ejecuta la estrategia de comunicación realizando una planeación de la red diseñada. Siendo los pasos: la adquisición, instalación y operación satisfactoria de la nueva infraestructura de red.

3.1. LOCALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS.

Equipo	Área	Sistema Operativo	Procesador (GHz)	Memoria RAM	Tarjetas de Red
Raspberry PI 3 Modelo B+	Patio Principal	Raspbian	Microprocesador 256	512 MB	Puerto Ethernet

Arduino vs Raspberry Pi

by **leanotec**
robotics & electronics


VS


Microcontrolador ATMEGA 328		Microprocesador: 256/512 MB de RAM
No tiene sistema operativo		Sistema operativo propio: Raspbian
Necesita Shield para acceso a internet		Puerto de comunicación Ethernet
Prototipado electrónico y robótico		Desarrollo y posibilidades informáticas
USB 19 Pines GPIO		USB HDMI RCA Audio 3,5 mm 40 pines GPIO
Velocidad: 16 MHz		Velocidad: 700 MHz
Pensado para la educación electrónica		Pensado para la educación informática
P.V.P: 26,00 €		P.V.P: 35,95 €





Figura N° 1: Comparación de las Tecnologías de las Placas Arduino y Raspberry

Tabla N° 2: Especificaciones de las Tecnologías de las Placas Arduino y Raspberry

Name	Arduino Uno	Raspberry Pi
Model Tested	R3	Model B
Price	\$29.95	\$35
Size	2.95"x2.10"	3.37"x2.125"
Processor	ATMega 328	ARM11
Clock Speed	16MHz	700MHz
RAM	2KB	256MB
Flash	32KB	(SD Card)
EEPROM	1KB	
Input Voltage	7-12v	5v
Min Power	42mA (.3W)	700mA (3.5W)
Digital GPIO	14	8
Analog Input	6 10-bit	N/A
PWM	6	
TWI/I2C	2	1
SPI	1	1
UART	1	1
Dev IDE	Arduino Tool	IDLE, Scratch, Squeak/Linux
Ethernet	N/A	10/100
USB Master	N/A	2 USB 2.0
Video Out	N/A	HDMI, Composite
Audio Output	N/A	HDMI, Analog

Comentarios:

- ✓ **Lenguaje de Programación:** Mientras que Arduino requiere de un computador en donde se pueda programar con el Arduino Tool, las placas Raspberry se pueden conectar directamente al teclado, al mouse, al monitor y su microprocesador.
- ✓ **Unidad de Procesamiento:** Las placas Arduino poseen microcontroladores, los cuales les permiten trabajar solamente dos estados: on/off, basados en un sistema binario, mientras que las Raspberry, al ser unas nano computadoras por poseer un microprocesador y una tarjeta SD como disco duro, pueden ser programadas directamente luego de realizar las respectivas conexiones con el lenguaje de programación Python3 sobre una plataforma basada en Raspbian de Linux, por lo que se presta a una innumerable cantidad de elaboración de aplicaciones.
- ✓ **Velocidad de Procesamiento:** Las Arduino tienen una velocidad de procesamiento, de 16 MHz, frente a la gran diferencia de los 700 MHz que maneja la Raspberry haciéndola, por tanto, mucho más potente.

- ✓ **Memoria RAM:** Arduino provee a sus placas con una RAM de solo 2 Kb, mientras que los fabricantes de Raspberry las proveen de 254 Mb.
- ✓ **Conclusiones:** Desde todo punto de vista, las placas Raspberry, ahora con su último modelo Raspberry PI 3 Model B+, se presentan como una herramienta mucho más versátiles y potentes, frente a las placas Arduino, para la elaboración de un sinnúmero de proyectos.

3.2 Ensamblaje del Dispositivo Raspberry PI 3 Modelo B+

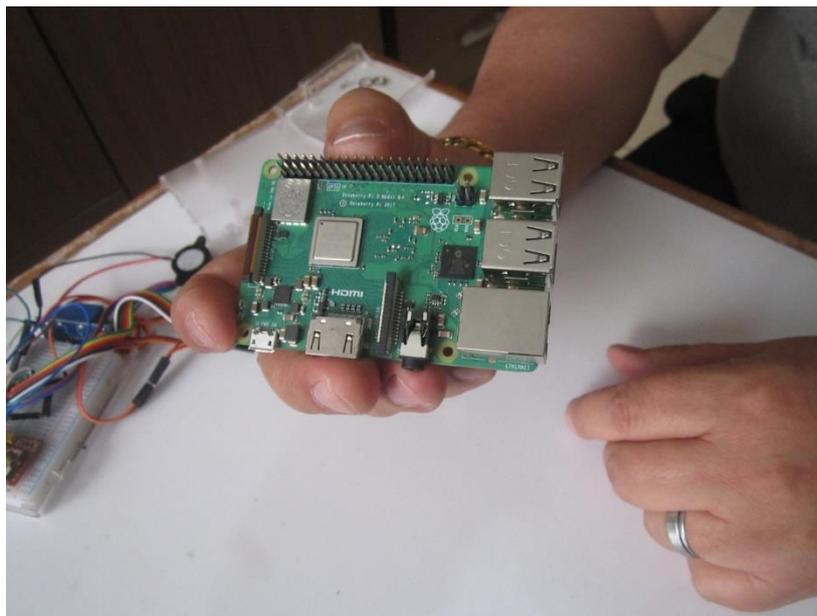


Figura N° 9: Identificando las partes de la tarjeta Raspberry PI 3 Modelo B+

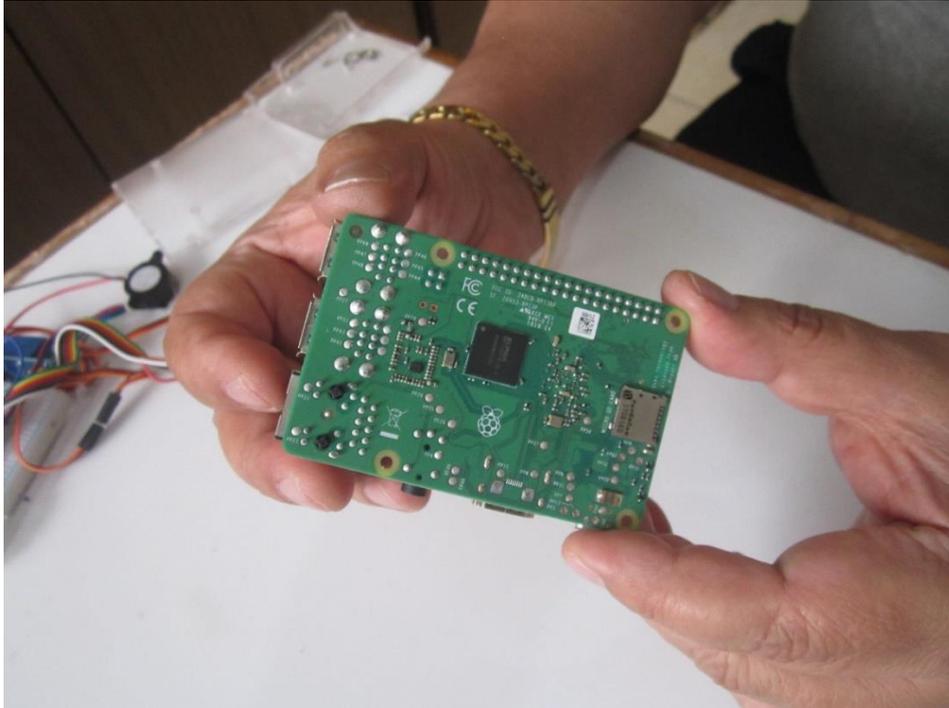


Figura N° 10: Parte posterior de la tarjeta

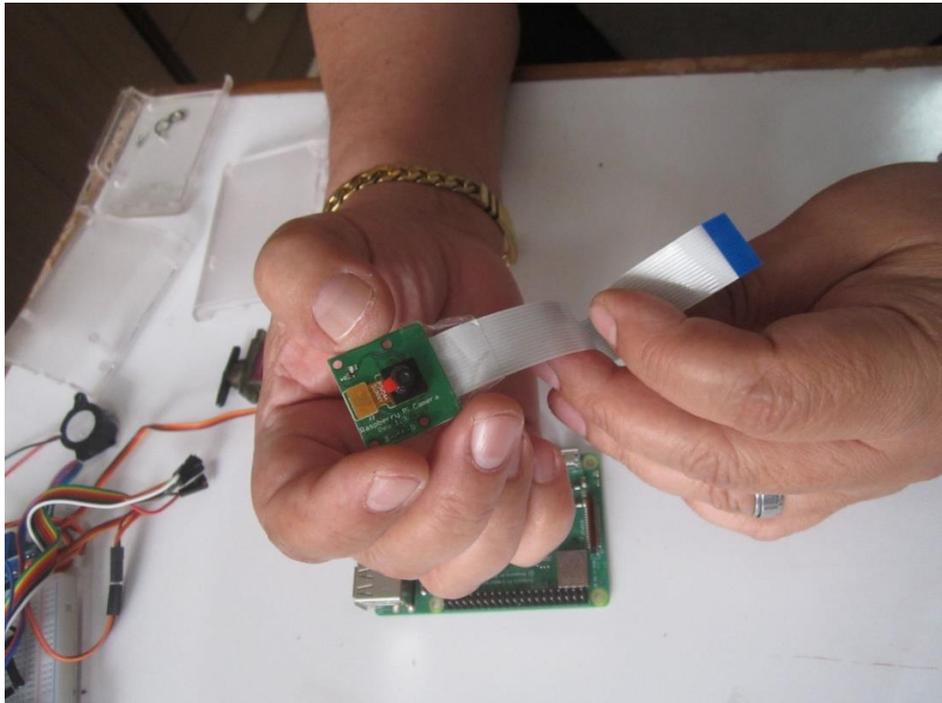


Figura N° 11: Cámara Raspberry versión 1.3 que utiliza la tarjeta

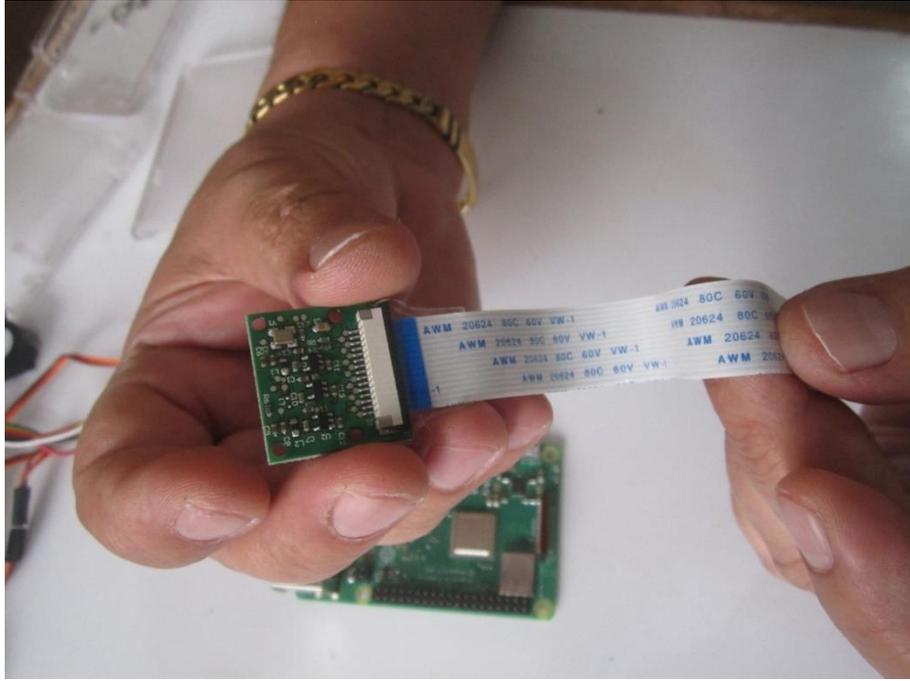


Figura N° 12: Parte posterior de la cámara

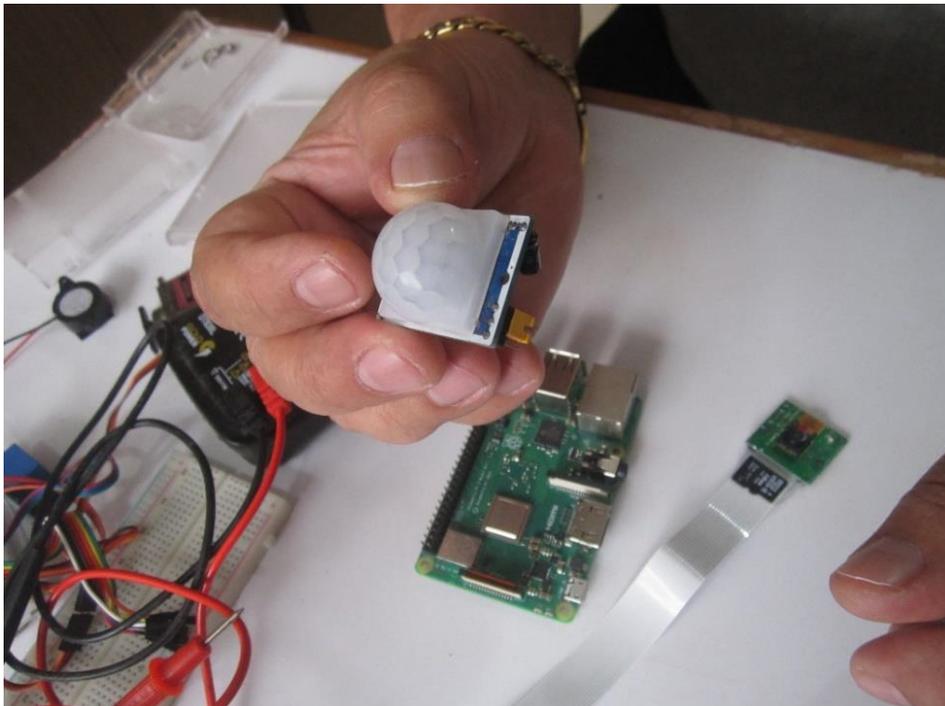


Figura N° 13: Sensor de movimiento (PIR)

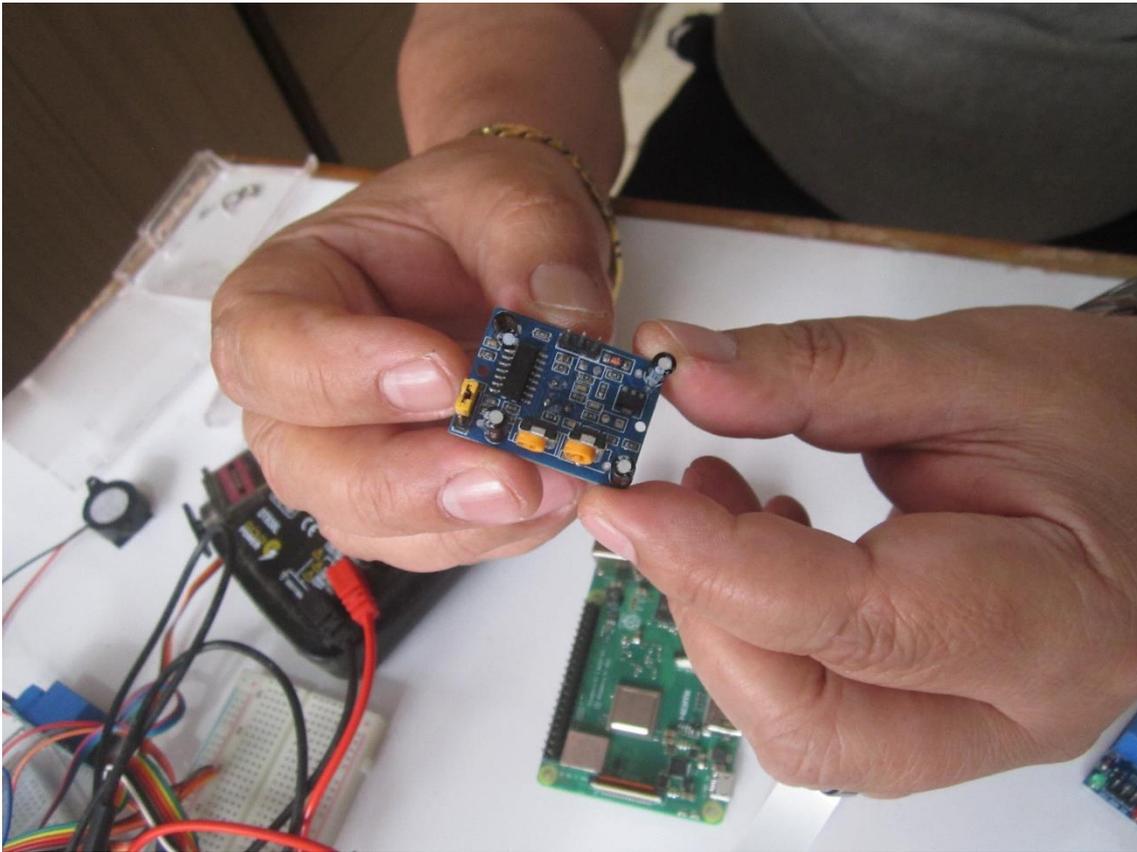


Figura N° 14: Parte posterior del sensor PIR

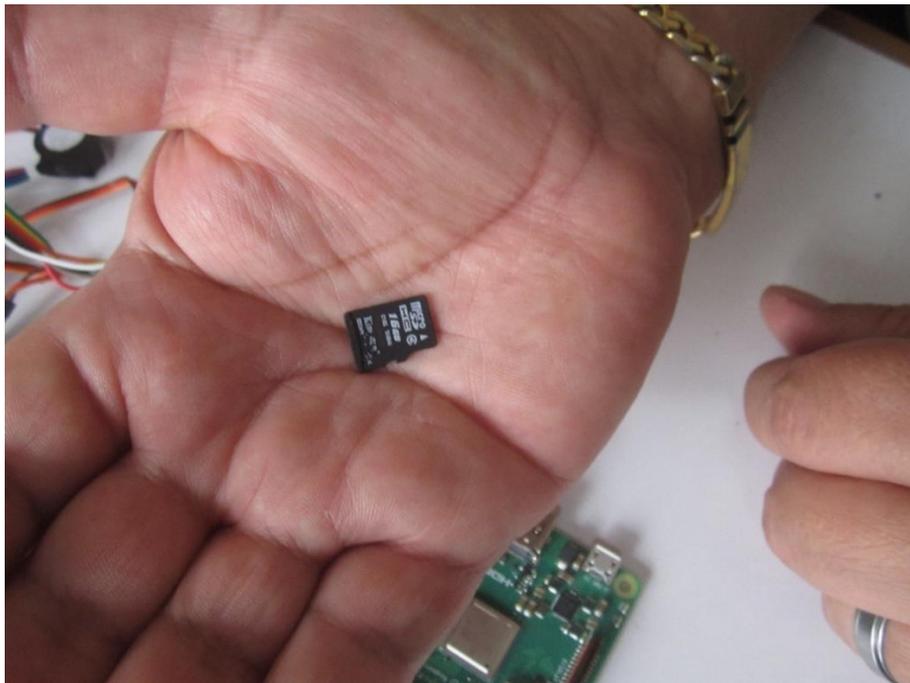


Figura N° 15: Tarjeta SD de 64 Gb para la Raspberry PI 3+

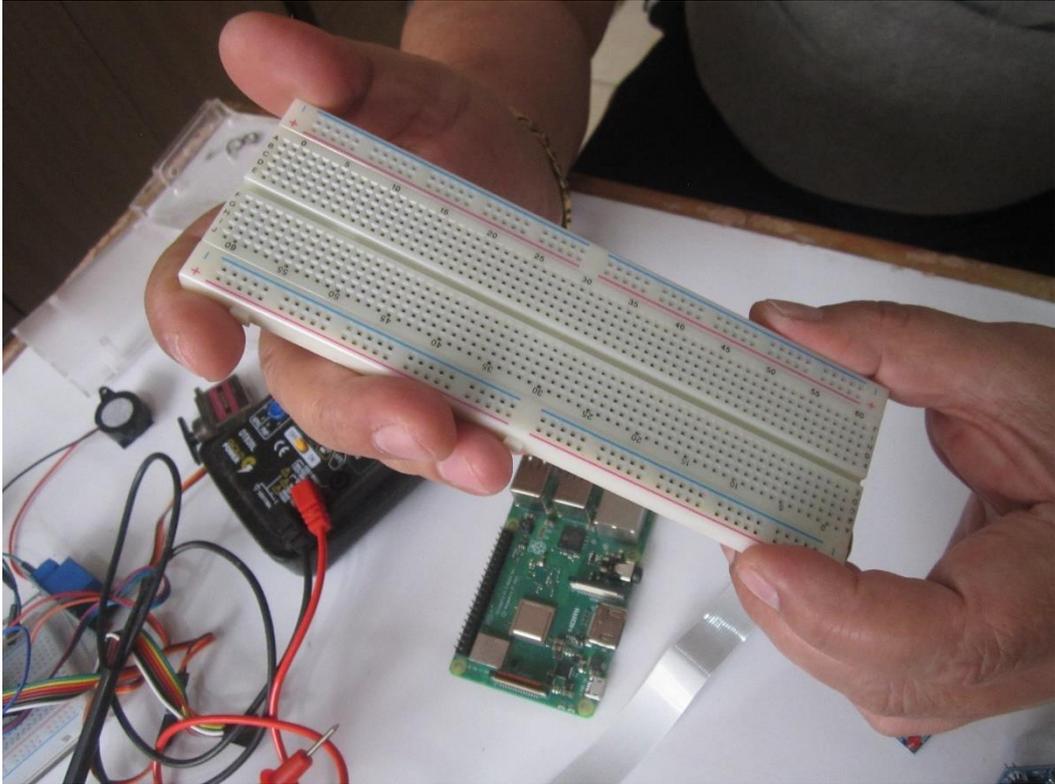


Figura N° 18: Vista del protoboard

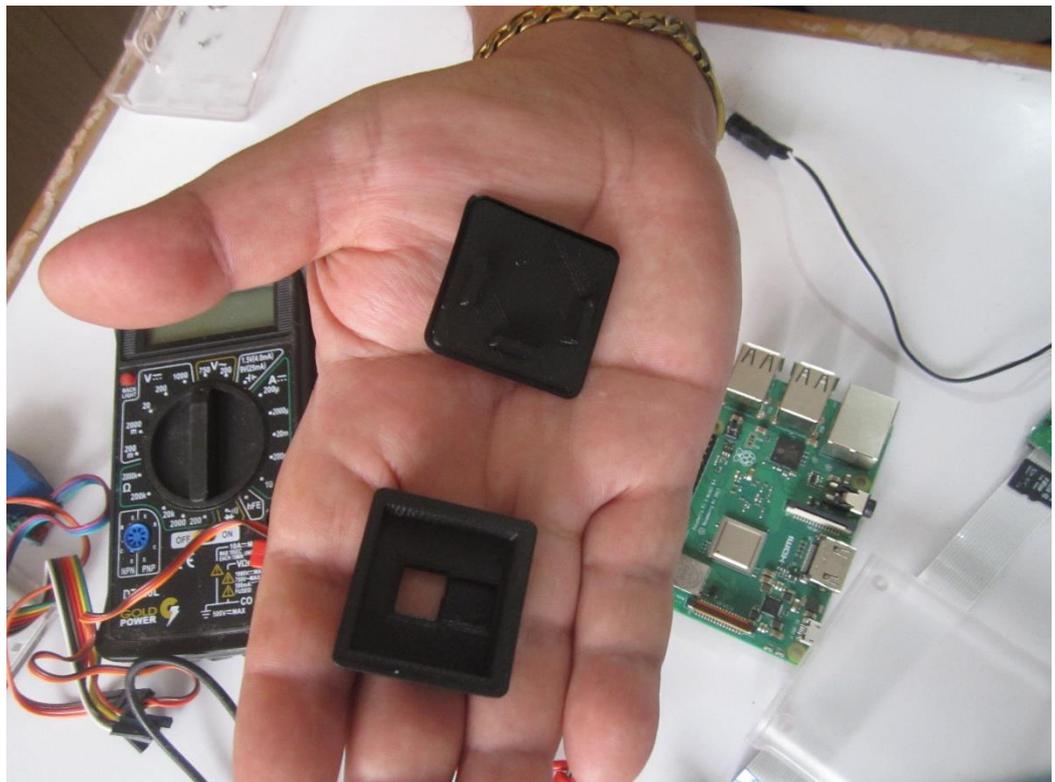


Figura N° 19: Case de la cámara Raspberry

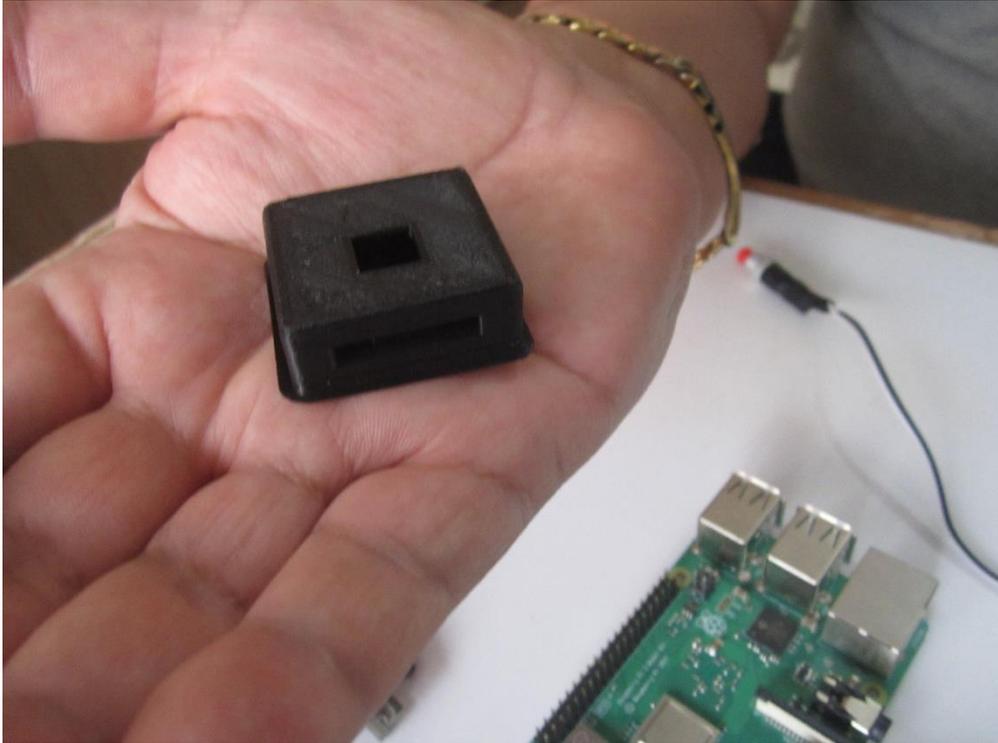


Figura N° 20: Case armado de la cámara Raspberry

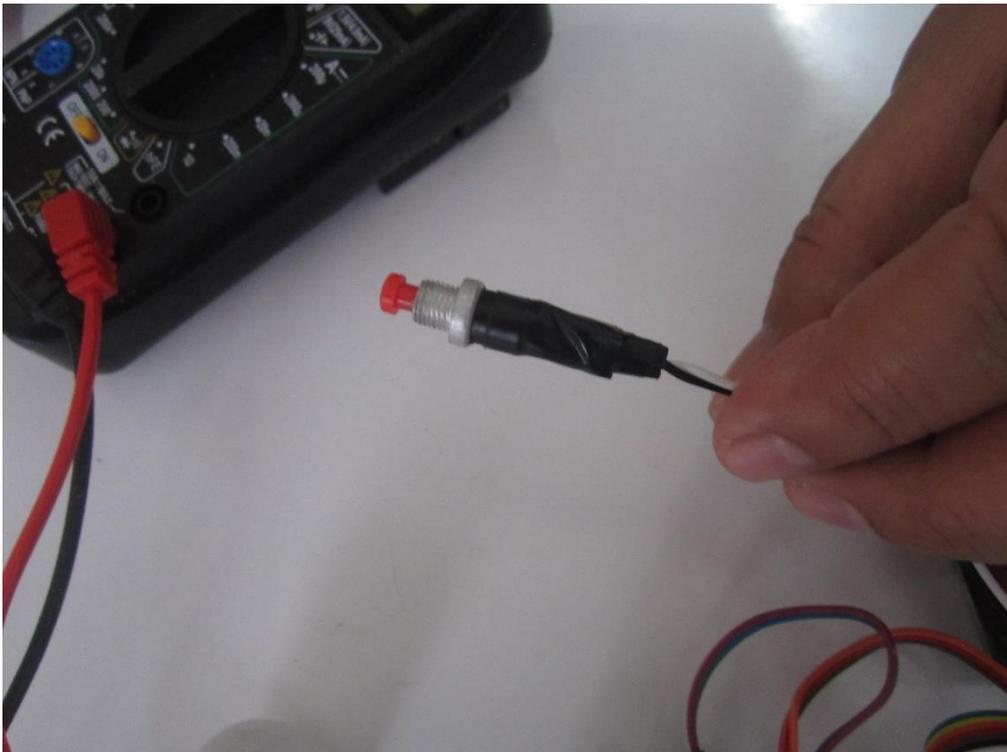


Figura N° 21: Switch de emergencia de la placa Raspberry

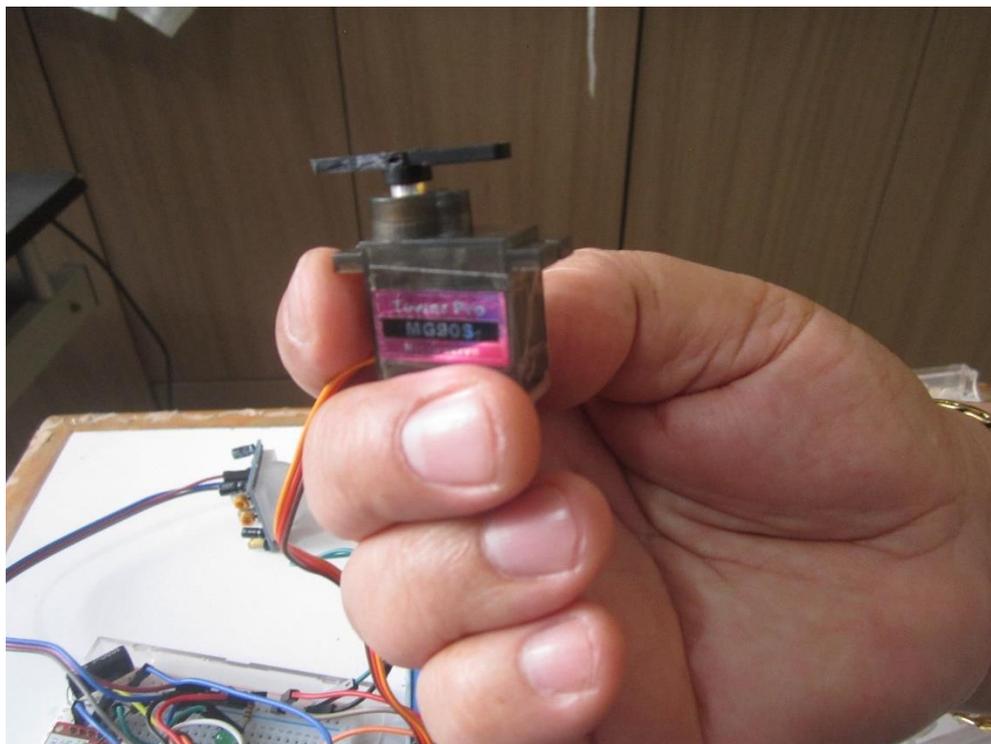


Figura N° 22: Servomotor

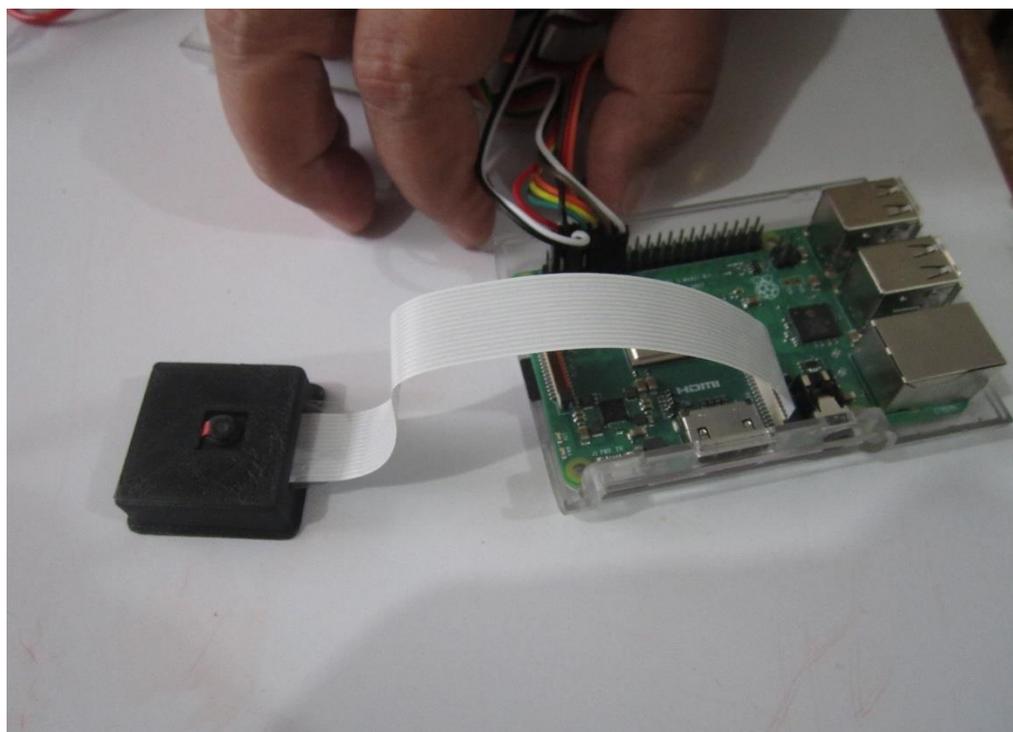


Figura N° 23: Conectando la cámara a la placa Raspberry

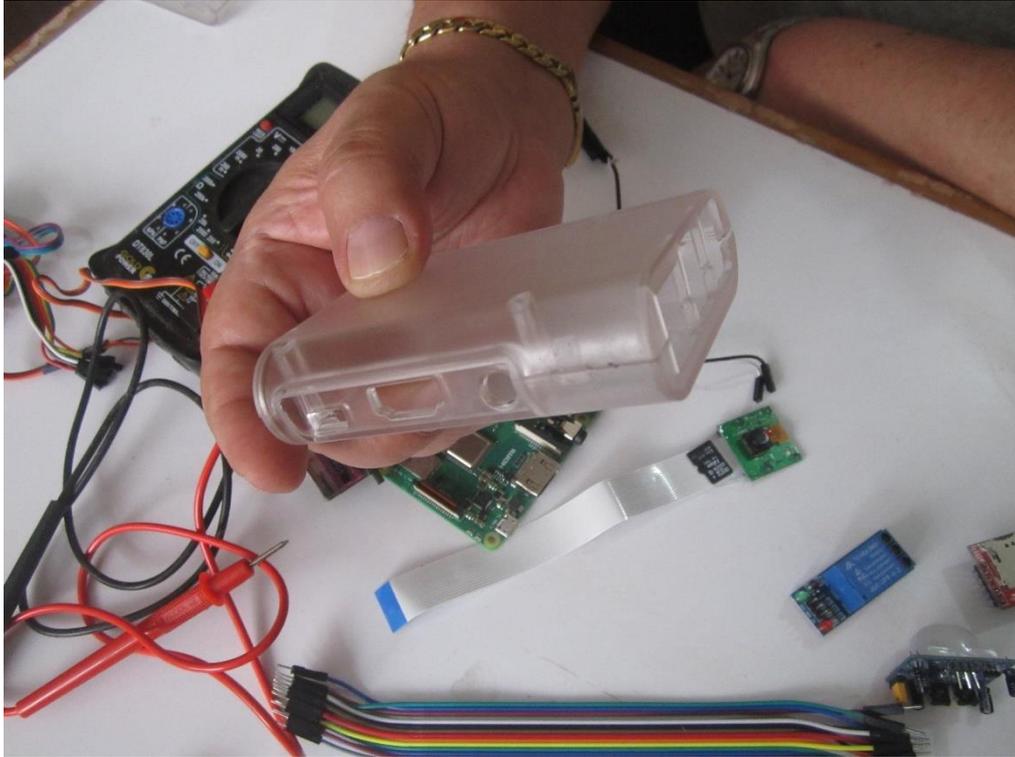


Figura N° 24: Case de la placa Raspberry

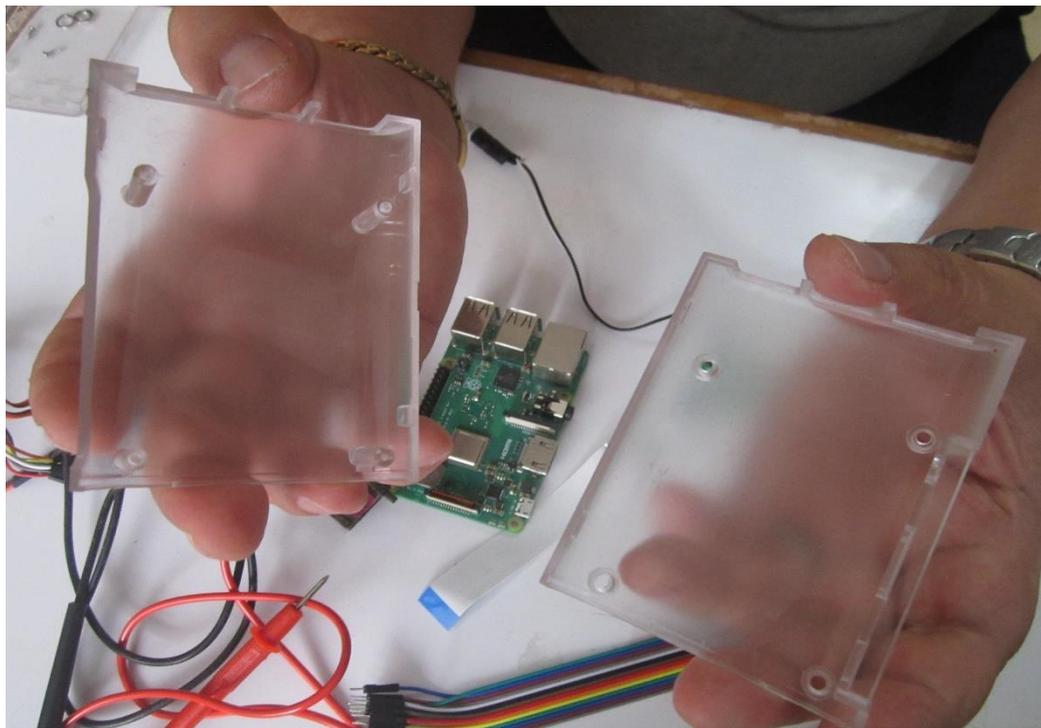


Figura N° 25: Tapas del case de la placa Raspberry



Figura N° 26: Buzzer o bocina de la placa Raspberry



Figura N° 27: Colocando en case de la cámara

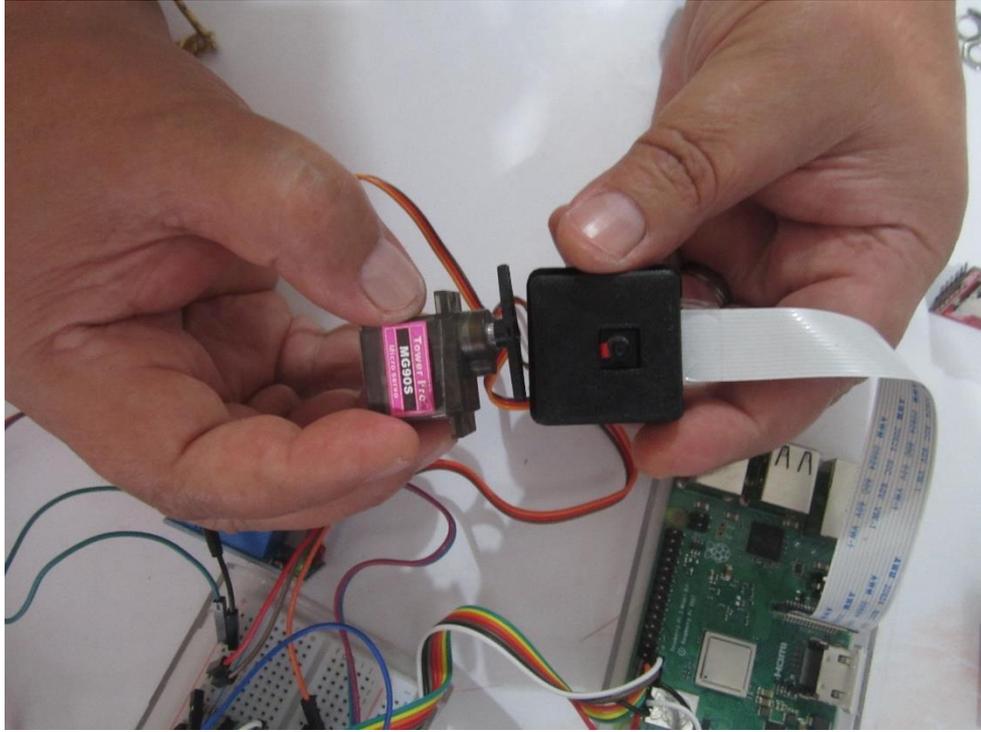


Figura N° 28: Embonando el servomotor a la cámara de la placa Raspberry

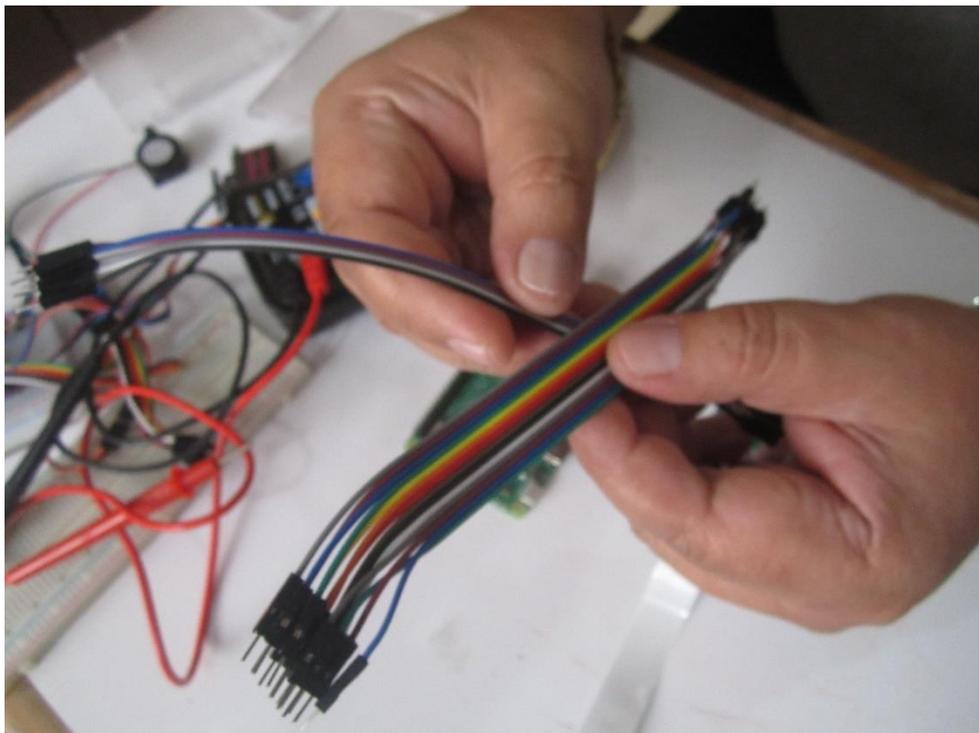


Figura N° 29: Cables Macho-Hembra

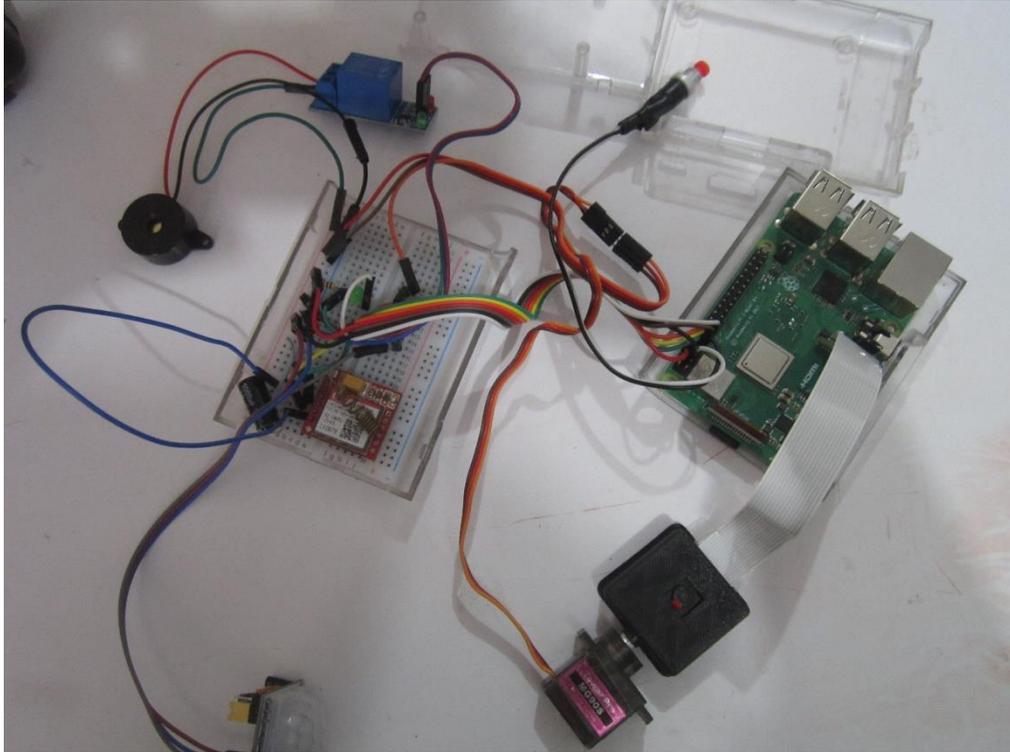


Figura N° 30: Conectando las partes

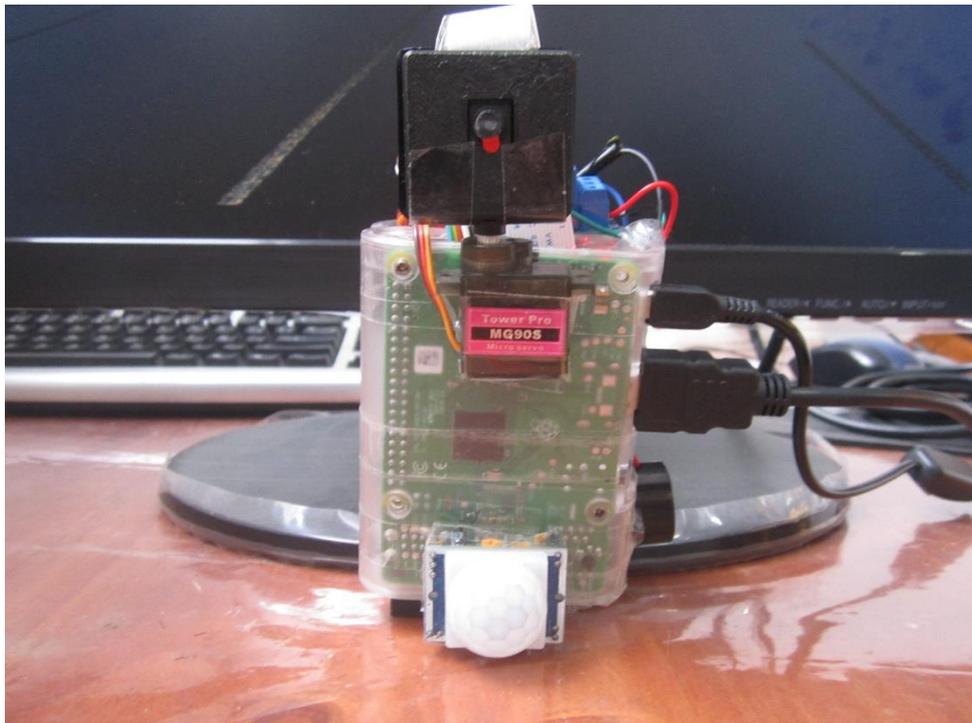


Figura N° 31: Vista frontal del producto terminado

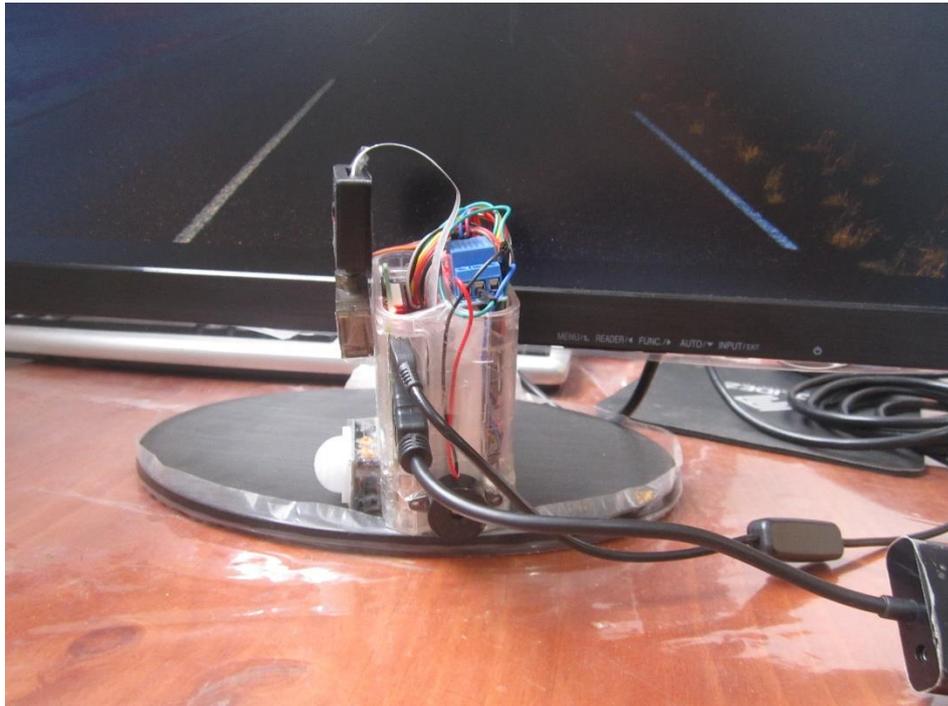


Figura N° 32: Vista lateral del producto terminado

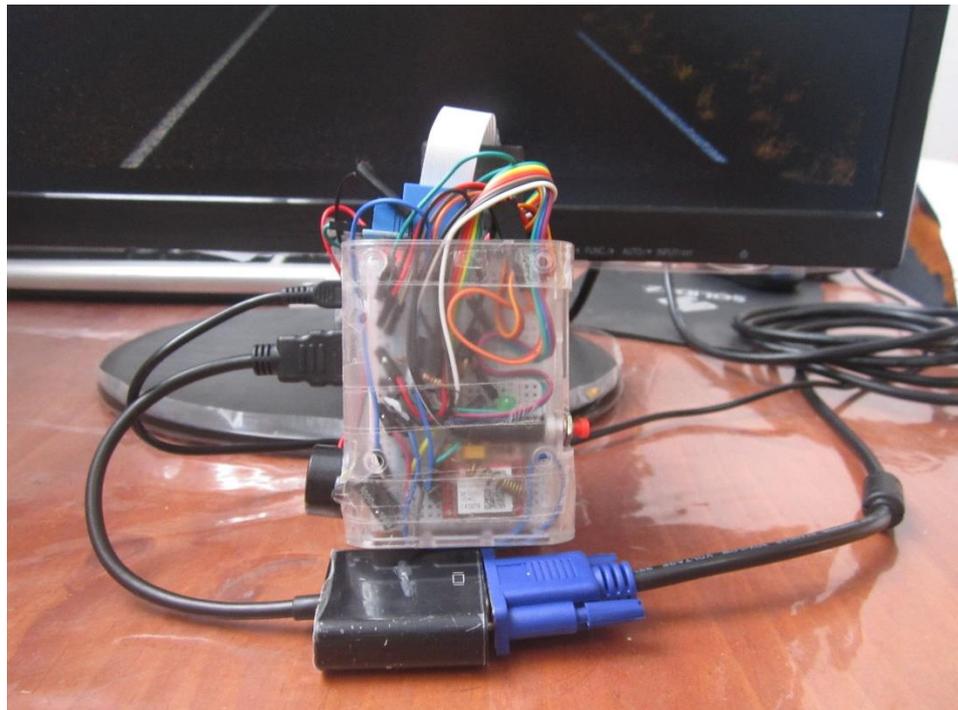


Figura N° 33: Vista posterior del producto terminado

3.3. Factibilidad Organizacional.

La cámara de seguridad utilizando raspberry ayuda a la institución a controlar y monitorear la seguridad física en el instituto estatal Trujillo, lo cual estará interconectado con la policía nacional de Trujillo y el serenazgo. Enviando fotografías en el momento en que los sensores son requeridos.

3.4. Factibilidad Técnica.

La tecnología ha evolucionado y se tiene a la mano y no es muy complicado el poder habilitar una casa futurista con un ambiente cómodo y confortable, ya que con las placas Raspberry, se pueden automatizar muchas tareas cotidianas domésticas, creando así un estilo de vida con un ambiente acogedor y agradable.

3.5. Factibilidad Financiera.

El instituto estatal Trujillo, está dispuesto a invertir en las instalaciones de los dispositivos de seguridad, por el bienestar de los alumnos, con el autofinanciamiento, y el apoyo de la empresa privada, comunidad organizada y captación de recursos propios.

- **Metas**
 - ✓ Monitorear las entradas del Instituto Estatal Trujillo.
 - ✓ Identificar a las personas que ingresan al Instituto en los horarios no permitidos.
 - ✓ Evitar los robos de los diferentes equipos de informática del Instituto Estatal Trujillo.
 - ✓ La captura imágenes será enviado en tiempo real a los diferentes dispositivos móvil de la seguridad encargada del Instituto.

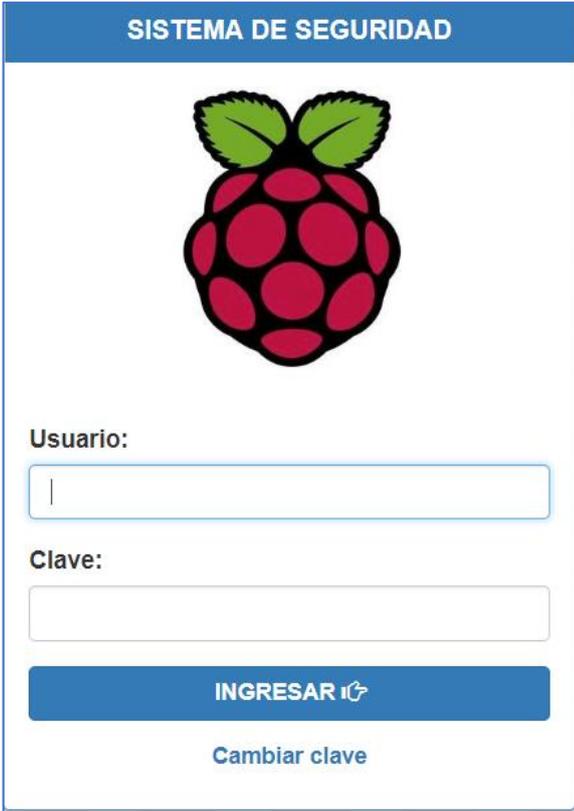
✓ **Requerimientos Funcionales.**

- Capturar Fotografías de las incidencias delictivas.
- Enviar Alertas de las incidencias delictivas.

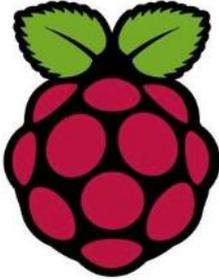
✓ **Requerimientos No Funcionales.**

- Desarrollado en Php.
- Gestor de Base de Datos: Mysql
- Disponibilidad las 24 horas del día.
- Enviar Alertas

3.6. Interfaces de la Aplicación.



SISTEMA DE SEGURIDAD



Usuario:

Clave:

INGRESAR ➔

[Cambiar clave](#)

Figura N° 34: Acceso a la Aplicación Móvil

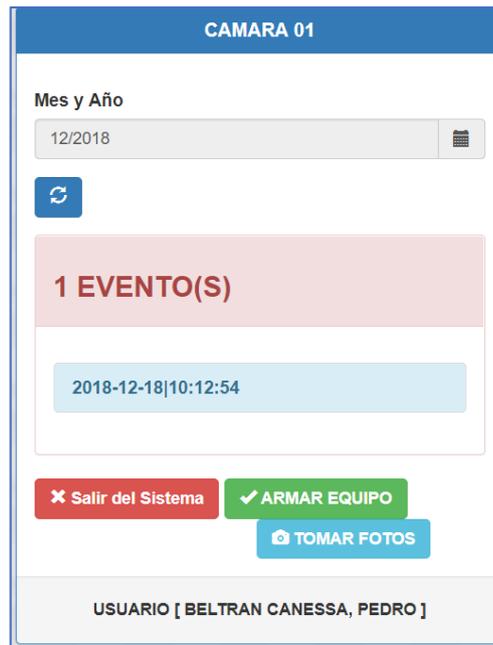


Figura N° 35: Pantalla Principal



Figura N° 36: Pantalla de los Eventos

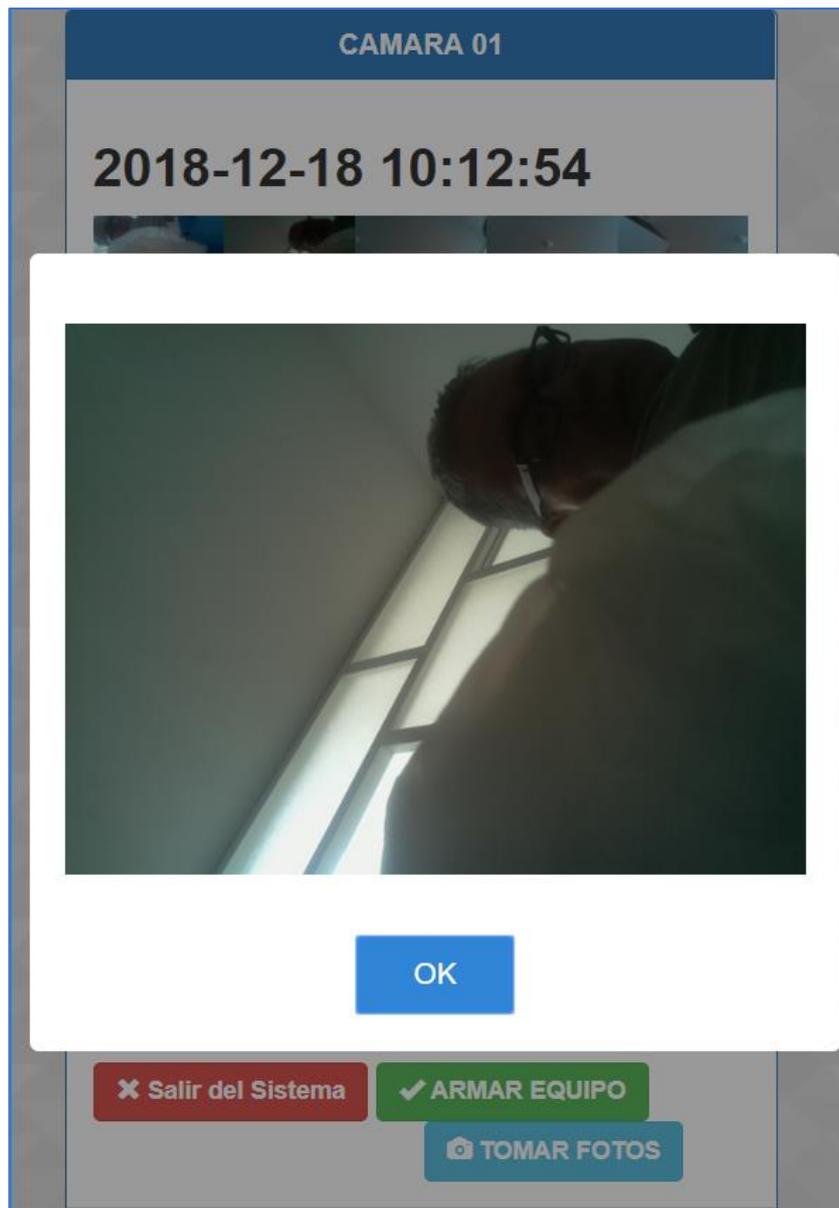


Figura N° 37: Imágenes de las incidencias

3.7 Modelado de la Base de Datos.



Figura N° 38: Modelado de la Base de Datos

3.8. Diagrama de Componentes-

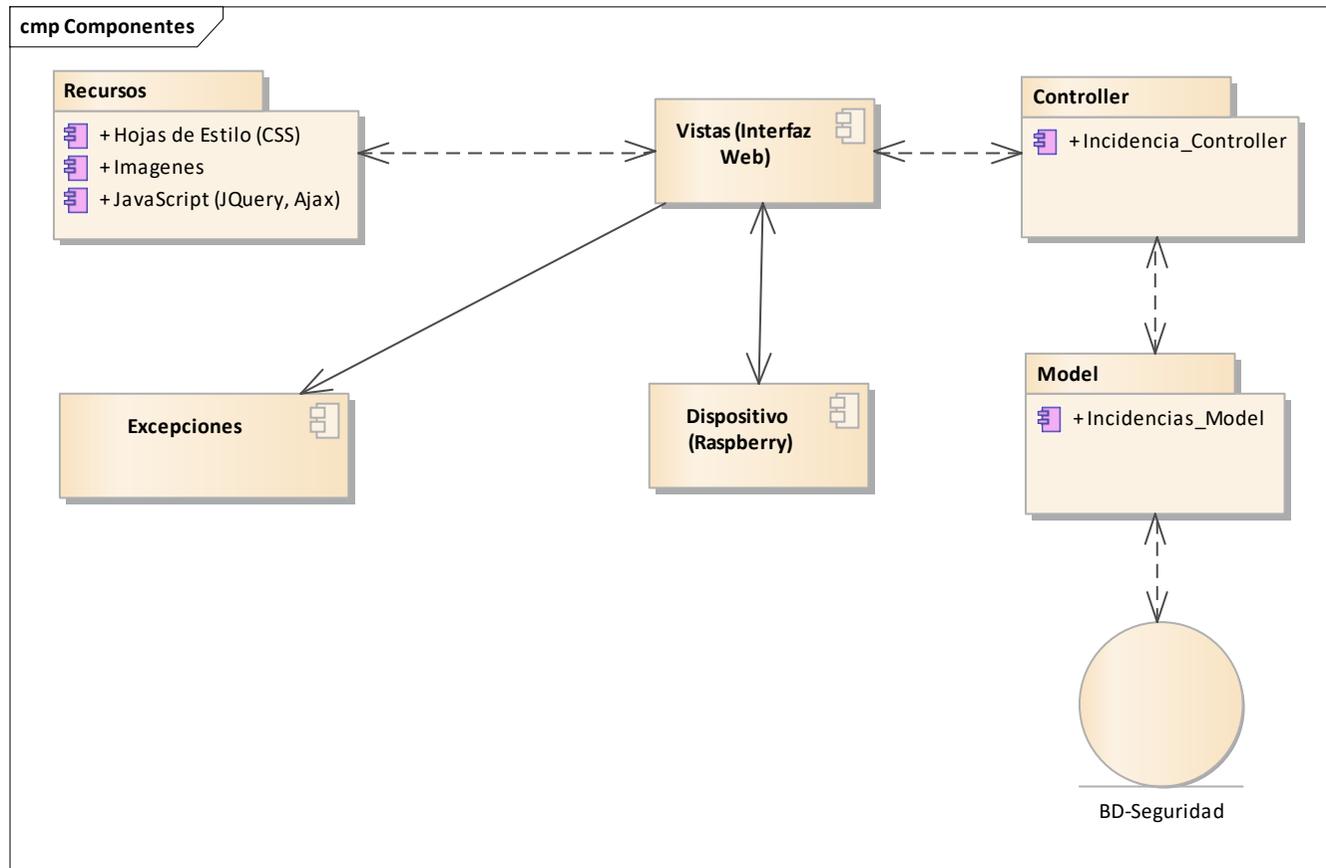


Figura N° 39: Diagrama de Componentes

3.9. Diagrama de Bloques

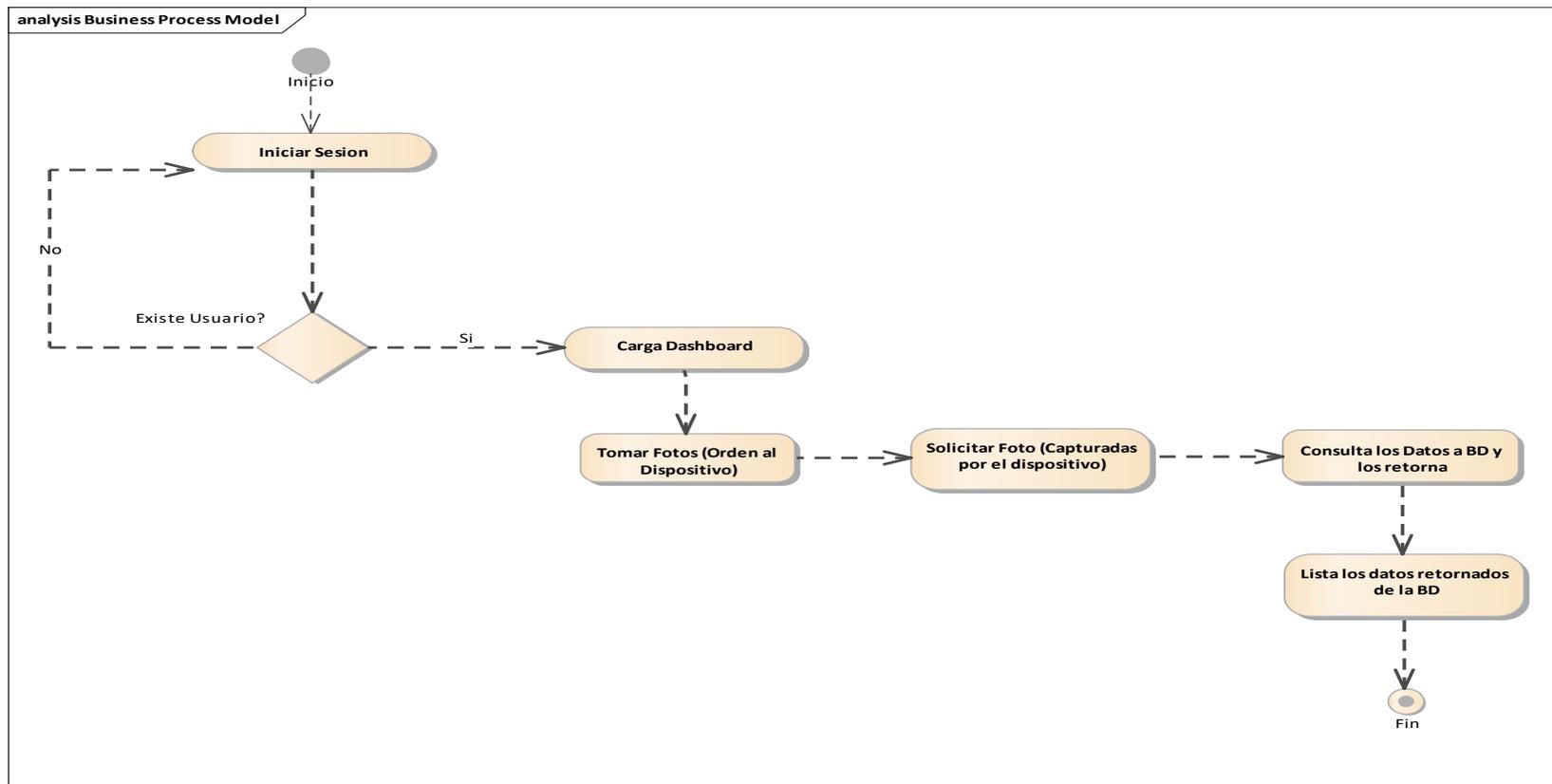


Figura N° 40: Diagrama de Bloques

3.10. Diagrama de Despliegue.

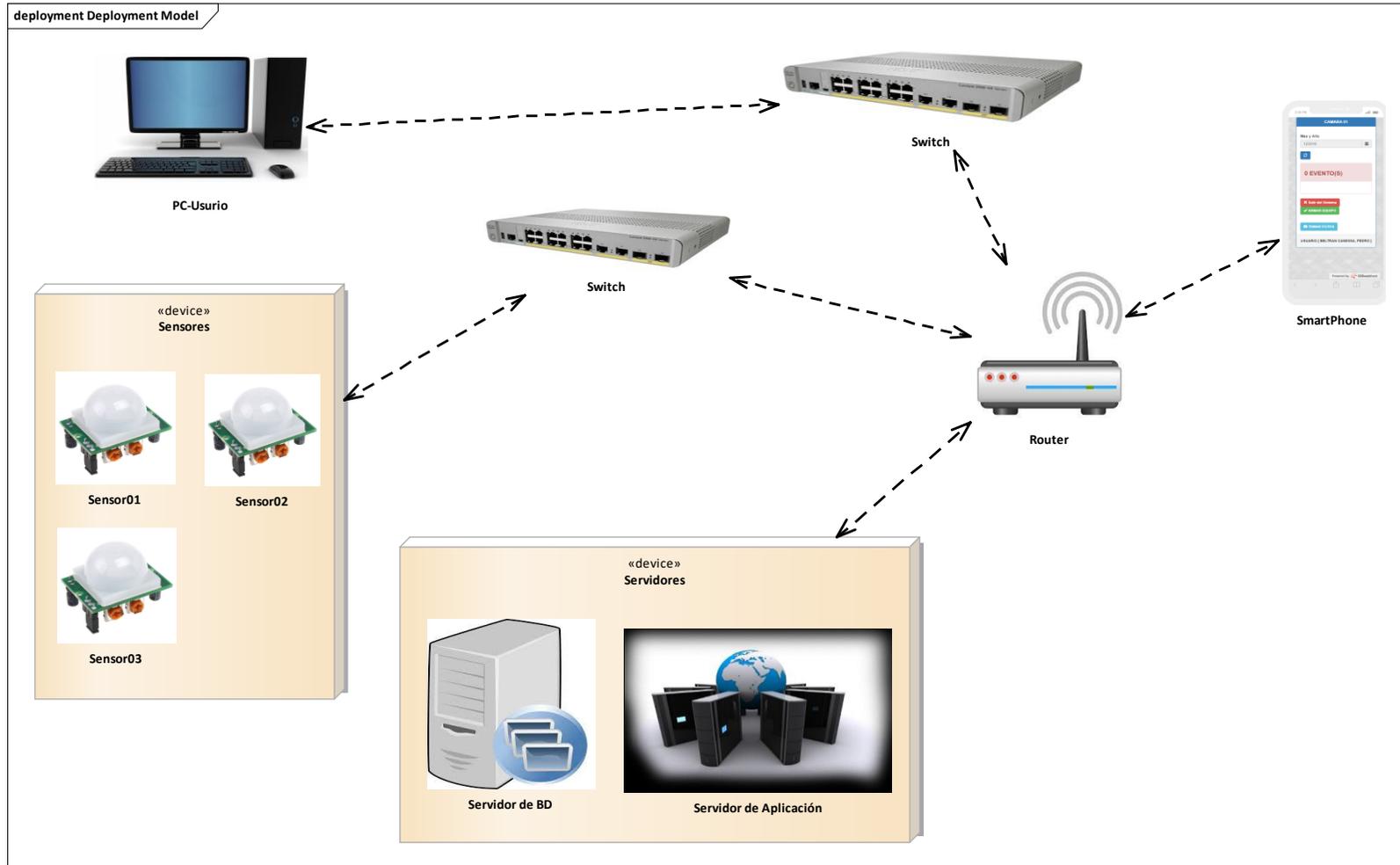
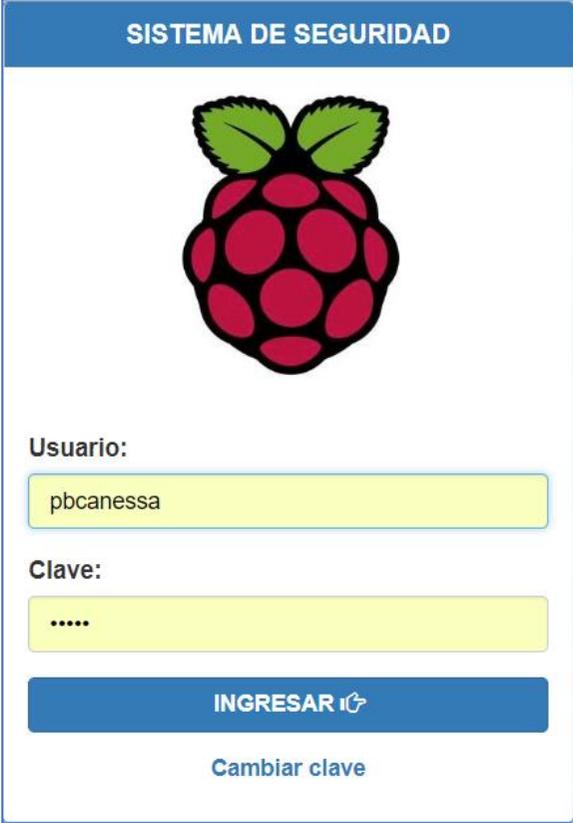
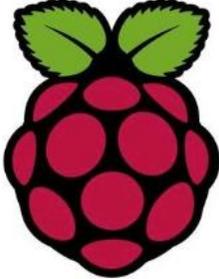


Figura N° 41: Diagrama de Despliegue

3.11. Uso de la Herramienta katalon para las pruebas funcionales



SISTEMA DE SEGURIDAD



Usuario:
pbcanessa

Clave:
.....

INGRESAR →

[Cambiar clave](#)

Figura N° 42: Login prueba del katalon

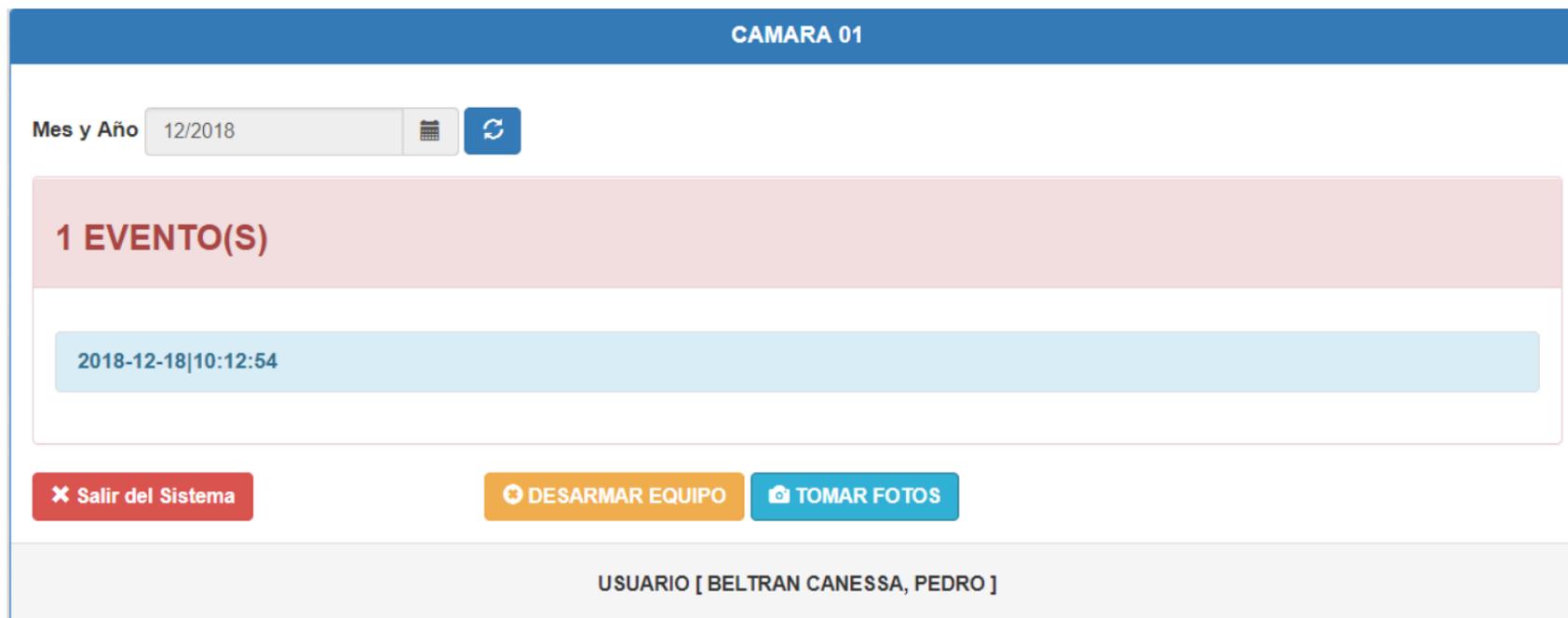


Figura N° 43: Cámara 01 prueba del katalon

Browser address bar: No es seguro | pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/consola.php

Page Title: CAMARA 01

Date/Time: 2018-12-25 20:59:55

Buttons: Cerrar, Salir del Sistema

Form: Mes y Año 12/2018

Event: 1 EVENTO(S)

Date/Time: 2018-12-25|20:59:5

Katalon Recorder 3.6.11

Test Suites	Command	Target	Value
Untitled Test Suite*	open	http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/consola.php	
TEST *	click	xpath=//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='CAMARA 01']//following::span[3]	
	click	link=TOMAR FOTOS	
	click	xpath=//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='CAMARA 01']//following::span[3]	
	click	xpath=//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='Salir del Sistema']//preceding::b[1]	

Passed: 0 Failed: 1

Log

```

[info] Executing: | click | xpath=//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='CAMARA 01']//following::span[3] | |
[info] Executing: | click | xpath=//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='Salir del Sistema']//preceding::b[1] | |
[info] Executing: | click | xpath=//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='CAMARA 01']//following::img[1] | |
[info] Executing: | click | xpath=//*[normalize-space(text()) and normalize-space(.)='1']//following::button[1] | |
[info] Wait until the element is found

```

Figura N° 44: Resultado del Katalon

ANEXO 04: CONTRASTACION DE HIPOTESIS

TABLA DE LA DISTRIBUCION t-Student

La tabla da áreas $1 - \alpha$ y valores $t_{\alpha, r}$, donde α , r y donde T tiene distribución t-Student con r grados de libertad..

r	1 - α							
	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

ANEXO 05: VIABILIDAD ECONOMICA

- ✓ **EL FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO:** Un factor de mucha relevancia en la confección correcta de un flujo de caja es la determinación del horizonte de evaluación que, en una situación ideal, *debiera ser igual a la vida útil real del proyecto*, del activo o del sistema que origina el estudio. De esta forma, la estructura de costos y beneficios futuros de la proyección estaría directamente asociada con la ocurrencia esperada de los ingresos y egresos de caja en el total del período involucrado.

En el caso específico del presente trabajo de investigación, se consideró un horizonte de tres años, ya que es el tiempo de vida útil de las placas Raspberry, y es por ello que las distribuidoras otorgan un período de garantía similar.

Dado que las placas Raspberry son una suerte de microcomputadoras, se les estima un período de vida útil de tres años, puesto que la garantía que dan las distribuidoras a las computadoras personales, en el mejor de los casos, también es de tres años.

- ✓ **EL VALOR ACTUAL NETO:** El **valor actual neto**, también conocido como **valor actualizado neto** o **valor presente neto** (en inglés net present value), cuyo acrónimo es VAN (en inglés, NPV), es un procedimiento que permite calcular el **valor presente** de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los *flujos de caja* (en inglés *cash-flow*) futuros o en determinar la equivalencia en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial.

Análisis de Rentabilidad:

VAN (Valor Actual Neto)

Si VAN es mayor a 0 entonces el proyecto es rentable y se acepta.

$$VAN = -A + \sum_{t=1}^n \frac{Qt}{(1+k)^t}$$

Donde:

A = Desembolso inicial

Qt = Flujo de caja en el periodo t

k = Costo capital

n = Vida útil estimada para la inversión

- ✓ **LA TASA INTERNA DE RETORNO:** La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el Valor Actualizado Neto (VAN). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado.

La tasa interna de retorno (TIR) nos da una medida relativa de la rentabilidad, es decir, va a venir expresada en tanto por ciento. El principal problema radica en su cálculo, ya que el número de periodos dará el orden de la ecuación a resolver. Para resolver este problema se puede acudir a diversas aproximaciones, utilizar una calculadora financiera o un programa informático.

- ✓ **COMPARACIÓN ENTRE EL VAN Y EL TIR:** A la hora de estudiar la viabilidad económica de un negocio o proyecto de inversión, los parámetros del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) pueden servirnos de ayuda en la toma de decisión, no obstante, hay que tener claro que estos criterios no siempre coinciden, **tienen sus limitaciones y sus resultados podrían ser inconsistentes en algunos casos**. Por tanto, vamos a procurar aclarar estos dos procedimientos para analizarlos conjuntamente.

La primera diferencia a mencionar es la forma de estudiar la rentabilidad de un proyecto. El VAN lo hace **en términos absolutos netos**, es decir, **en unidades monetarias**, nos indica el valor del proyecto a día de hoy; mientras la **TIR**, nos da **una medida relativa, en tanto por ciento**.

Estos métodos también se diferencian en el tratamiento de los flujos de caja. Por un lado, el VAN considera los **distintos vencimientos de los flujos de caja, dando preferencia a los más próximos y reduciendo así el riesgo**. Asume que todos los flujos se **reinverten a la misma tasa (i)**, tasa de descuento que se emplea en el propio análisis. Por otro lado, **la TIR** no considera que los flujos de caja se reinviertan periódicamente a la tasa de descuento (i), sino **a un tanto de rendimiento r**, sobrestimando la capacidad de inversión del proyecto.

- ✓ **LA TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RETORNO:** La tasa razonable se denomina tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) y es más alta que la tasa esperada de un banco que ofrece la tasa de interés más alta del mercado alguna inversión segura que comprenda un riesgo mínimo de inversión.

CÁLCULO DEL FLUJO DE CAJA:

Tabla N° 11: Flujo de Caja

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
INVERSIÓN (S/)				
Recursos Humanos	0.00			
Materiales e Insumos	103.00			
Hardware	1581.00			
Software	0.00			
Servicios y Otros	1122.00			
COSTO TOTAL (S/)	2806.00	0.00	0.00	0.00
BENEFICIOS				

Beneficios Tangibles		10,000.00	10,000.00	10,000.00
TOTAL (S/)		10,000.00	10,000.00	10,000.00
FLUJO DE CAJA (S/)	-2806.00	7,194.00	17,194.00	27,194.00

CÁLCULO DE TMAR: Como se mencionó anteriormente, la Tasa Mínima Atractiva de Retorno, una referencia extraída del banco que ofrece la tasa más alta por sus depósitos, ya sean estos libres o a plazo fijo.

Dado que nuestro estudio se realiza en la región de La Libertad, tomamos como referencia a la página web: <https://comparabien.com.pe/depositos-plazo/result>, y seleccionamos la opción: solo bancos, y podremos apreciar que actualmente, la TMAR más alta es la que ofrece el Banco Pichincha, tal como se puede apreciar en la siguiente figura:

The screenshot shows the 'comparabien' website interface for selecting a deposit. The filters are set to: Moneda: Soles, Valor del Depósito: S/ 10,000, Plazo: 360 días, Ubicación: La Libertad, and Solo Bancos: Si. Below the filters, a table lists 18 available options. The table has columns for Product, Interest Rate (TEA / TREA), Total Gain (approx), Term (in days), Minimum Opening Amount, and More Info. The results are as follows:

Producto	Tasa de Interés (TEA / TREA)	Ganancia Total (aprox)	Plazo (en días)	Monto Mínimo de Apertura	Más Info
Depósito a Plazo banco ripley	4.25% (FSD)	S/ 425.00	360 a 539	S/ 1,000.00	Elige
Depósito a Plazo Suma y Crece BANCO PICHINCHA	4.50% (FSD)	S/ 450.00	360 a 360	S/ 500.00	+
Depósito a Plazo Suma y Crece BANCO PICHINCHA	4.50% (FSD)	S/ 450.00	360 a 360	S/ 500.00	+
Plazo Fácil BANCO PICHINCHA	4.50% (FSD)	S/ 450.00	360 a 539	S/ 500.00	+

Figura N°

Quien nos ofrece una tasa del 4.5% anual. Por lo tanto, es la tasa que tomaremos como referencia.

CÁLCULO DEL VAN Y EL TIR:

Reemplazamos: Hacemos los cálculos correspondientes, en una Hoja de Cálculo en Excel:

TMAR = 4,5%			
AÑO	Fx	Operaciones VAN	
0	-S/2.806,00	-S/2.806,00	
1	S/10.000,00	S/9.569,38	
2	S/10.000,00	S/9.157,30	
3	S/10.000,00	S/8.762,97	
	VAN	S/24.683,64	TIR = 353%
*Por el criterio del VAN, el proyecto se acepta			*Bajo el criterio de la TIR, el proyecto se acepta (353% es mayor que 4,5%)

Así tenemos que:

$$VAN = 24,683.64$$

El proyecto es rentable y se acepta.

CÁLCULO DE C/B (Costo Beneficio)

$$BC = \frac{ValorActual}{Desembolso Inicial}$$

$$BC = \frac{24,683.64}{2806.00}$$

$$BC = 8.80$$

Por cada S/ 1.00 invertido se obtendrá una ganancia de S/ 7.80.

CÁLCULO DEL TIR (Tasa Interna de Retorno)

Se compara con la tasa que ofrecen los bancos en este caso se utilizara la tasa de interés del Banco Pichincha (i = 4.5%).

EL valor del TIR es 353% siendo este mayor que el interés que ofrece el Banco Pichincha el cual es de 4.5%

Tiempo de recuperación del capital

$$TRC = \frac{InversionInicial}{PromedioBeneficioNeto}$$

$$TRC = \frac{2806.00}{10,000.00}$$

$$TRC = 0.2806$$

Convertir a Meses y Días

$$0,2806 * 12 \text{ Meses} = 3,3672$$

$$0.3672 * 31 \text{ Dias} = 11.4$$

*** El capital se recupera en 03 meses y 11 días.**

ANEXO 06: CARTAS Y SOLICITUDES



Fig. N° xx: Carta de aceptación de desarrollo del proyecto de investigación

**ENCUESTA REALIZADA AL DIRECTOR GENERAL DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SUPERIOR TECNOLÓGICA PÚBLICA
“TRUJILLO” DE LA CIUDAD DE TRUJILLO**

Se está realizando un estudio para mejorar la **Seguridad Física en el Instituto Estatal Trujillo - 2018**. Por lo que recurrimos a Usted, Sr. Director General, para solicitarle que brinde la información con la sinceridad y honestidad posible.

Agradecemos su invaluable apoyo para lograr nuestros objetivos.

INSTRUCCIONES: Lea con atención cada pregunta y marque con un (X) o (+) la alternativa que Ud. considere conveniente:

1. ¿Cómo calificaría Usted la seguridad en su Institución?

- Excelente ()
- Buena ()
- Regular (X)
- Mala ()
- Muy Mala ()

2. ¿Con que frecuencia se dan los atentados a su institución por la inseguridad de la misma?

- Semanal ()
- Mensual (X)
- Semestral ()
- Anual ()

3. ¿Cuenta Ud. con dispositivos de seguridad, tales como, sensores con alarmas, alarmas con rayos infrarrojos, cámaras de vigilancia, detectores de movimiento u otros similares?

- SI ()
- NO (X)

4. En los diez últimos años, se han detectado pérdidas del patrimonio de la Institución por un monto de anual de:

- Más de 3 Mil Soles ()
- Más de 5 Mil Soles ()
- Más de 10 Mil Soles (X)

5. Si bien es cierto que Ud. lleva relativamente poco tiempo al frente de la Dirección General de la Institución, cuándo recibió Ud. el cargo, ¿los directores salientes le entregaron a Ud. algún acervo documentario acerca de las denuncias o pérdidas acerca del patrimonio de la institución?

SI () NO (X)

6. ¿Estaría Ud. de acuerdo con la colocación de cámaras inteligentes en los puntos de acceso a la institución que, en tiempo real, al detectar la presencia de intrusos por la noche, hicieran sonar la alarma, enviaran mensajes de texto con un barrido de fotografías tomadas en ese instante a la Policía Nacional del Perú, al Serenazgo de la ciudad, al Jefe de Vigilancia de su institución y a su persona?

SI (X) NO ()

7. ¿Le parecería de gran utilidad, que en cualquier momento y desde cualquier lugar Ud. pudiese solicitar al sistema de cámaras un barrido de fotografías de alguna cámara específica, vía smartphone, las mismas que serían enviadas a su dispositivo móvil en cuestión de segundos?

SI (X) NO ()

8. ¿Estaría su Institución en capacidad de invertir aproximadamente S/. 2,850.00 N/S, aproximadamente, POR ÚNICA VEZ, en la colocación de estas cámaras inteligentes en los puntos de acceso (entradas), ¿para aumentar la seguridad de la infraestructura en su centro de estudios?

SI (X) NO ()



Fig. N° xx : Encuesta al Director General de la Institución (Parte 02)

3.12.CÓDIGO DE CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACIÓN CON PHYTON Y RASPBIAN UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA RASPBERRY

1. PROGRAMACIÓN DE LOS LEDs

```
2. import RPi.GPIO as gpio
3. import time
4. gpio.setmode(gpio.BOARD)
5. gpio.setup(36,gpio.OUT)
6. gpio.setup(38,gpio.OUT)
7. gpio.setup(40,gpio.OUT)
8. for x in range (1,10):
9.     gpio.output(36, True)
10.    gpio.output(38, False)
11.    gpio.output(40, False)
12.    time.sleep(0.5)
13.    gpio.output(36, False)
14.    gpio.output(38, True)
15.    gpio.output(40, False)
16.    time.sleep(0.5)
17.    gpio.output(36, False)
18.    gpio.output(38, False)
19.    gpio.output(40, True)
20.    time.sleep(0.5)
21. gpio.output(40,False)
22. time.sleep(0.5)
23. gpio.cleanup()
24.
```

25. 2. CONFIGURACIÓN DEL SENSOR

```
26. import RPi.GPIO as GPIO
27. import time
28. GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
29. GPIO.setup(12, GPIO.IN) #PIR
30. try:
```

```

31. time.sleep(2) # to stabilize sensor
32. while True:
33.     if GPIO.input(12):
34.         print("Movimiento Detectado...")
35.         time.sleep(4) #to avoid multiple detection
36.         time.sleep(0.1) #loop delay, should be less than detection delay
37. except:
38.     GPIO.cleanup()
39.

```

40. 3. CONFIGURACIÓN DEL SERVO MOTOR

```

41. import RPi.GPIO as gpio
42. import time
43. gpio.setmode(gpio.BOARD)
44. gpio.setup(11,gpio.OUT)
45. servo=gpio.PWM(11,50) #pin11, a 50Hz
46. servo.start(2)
47. print("derecha")
48. time.sleep(3)
49. servo.ChangeDutyCycle(6)
50. print("centro")
51. time.sleep(2)
52. servo.ChangeDutyCycle(10.5)
53. print("izquierda")
54. time.sleep(2)
55. gpio.cleanup()
56.

```

57. 4. PRUEBA DE LA CÁMARA

```

58. from picamera import PiCamera
59. from time import sleep
60. camera = PiCamera()
61. camera.rotation = 180
62. camera.start_preview()
63. sleep(5)

```

64. camera.capture('/home/pi/Desktop/image.jpg')

65. camera.stop_preview()

66. # por comandos es : raspistill -o image.jpg

67.

68. 5. CONFIGURACIÓN DE LA CÁMARA CON EL SERVO MOTOR

69. import RPi.GPIO as gpio

70. from picamera import PiCamera

71. import time

72. gpio.setmode(gpio.BOARD)

73. gpio.setup(13,gpio.OUT) #relay en el pin 13

74. gpio.setup(11,gpio.OUT) #servo en el pin 11

75. servo=gpio.PWM(11,50) #pin11, a 50Hz

76. camera = PiCamera()

77. camera.rotation = 180

78. #camera.start_preview()

79. gpio.output(13, True) #Activar Relay

80. servo.start(2) #posicion inicial

81. time.sleep(3) #pausa 3s

82. camera.capture('/home/pi/Desktop/image1.jpg')

83. servo.ChangeDutyCycle(4)

84. time.sleep(2)

85. camera.capture('/home/pi/Desktop/image2.jpg')

86. servo.ChangeDutyCycle(6)

87. time.sleep(2)

88. camera.capture('/home/pi/Desktop/image3.jpg')

89. servo.ChangeDutyCycle(8)

90. time.sleep(2)

91. camera.capture('/home/pi/Desktop/image4.jpg')

92. servo.ChangeDutyCycle(10.5)

93. time.sleep(2)

94. camera.capture('/home/pi/Desktop/image5.jpg')

95. gpio.output(13, False)

96. #camera.stop_preview()

```
97. gpio.cleanup()
```

98. 6. CONFIGURACIÓN DE LA ROTACIÓN Y CAPTURA DE LA CÁMARA

```
99. import RPi.GPIO as gpio
100.     from picamera import PiCamera
101.     import time
102.     gpio.setmode(gpio.BOARD)
103.     gpio.setup(13,gpio.OUT) #relay en el pin 13
104.     gpio.setup(11,gpio.OUT) #servo en el pin 11
105.     servo=gpio.PWM(11,50) #pin11, a 50Hz
106.     gpio.setup(12, gpio.IN) #PIR
107.     try:
108.         camera = PiCamera()
109.         camera.rotation = 180
110.         time.sleep(2) # to stabilize sensor
111.         servo.start(6) #posicion inicial
112.         while True:
113.             if gpio.input(12):
114.                 print("Movimiento Detectado...")
115.                 gpio.output(13, True) #Activar Relay
116.                 servo.ChangeDutyCycle(2) #posicion inicial
117.                 time.sleep(2) #pausa 3s
118.                 camera.capture('/home/pi/Desktop/image1.jpg')
119.                 servo.ChangeDutyCycle(4)
120.                 time.sleep(1)
121.                 camera.capture('/home/pi/Desktop/image2.jpg')
122.                 servo.ChangeDutyCycle(6)
123.                 time.sleep(1)
124.                 camera.capture('/home/pi/Desktop/image3.jpg')
125.                 servo.ChangeDutyCycle(8)
126.                 time.sleep(1)
127.                 camera.capture('/home/pi/Desktop/image4.jpg')
```

```

128.         servo.ChangeDutyCycle(10.5)
129.         time.sleep(1)
130.         camera.capture('/home/pi/Desktop/image5.jpg')
131.         gpio.output(13, False)
132.
133.         servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion inicial
134.     except:
135.         gpio.cleanup()
136.
137. 7. CONFIGURACIÓN DEL GSM
138. import serial
139. import time
140. class TextMessage:
141.     def __init__(self, recipient="", message=""):
142.         self.recipient = recipient
143.         self.content = message
144.     def setRecipient(self, number):
145.         self.recipient = number
146.     def setContent(self, message):
147.         self.content = message
148.     def connectPhone(self):
149.         self.ser = serial.Serial('/dev/ttyS0', 9600, timeout=1)
150.         time.sleep(1)
151.     def sendMessage(self):
152.         self.ser.write('ATZ'.encode())
153.         self.ser.write(chr(10).encode())
154.         time.sleep(1)
155.         self.ser.write('AT+CMGF=1'.encode())
156.         self.ser.write(chr(10).encode())
157.         time.sleep(1)
158.         self.ser.write('AT+CMGS='.encode())
159.         self.ser.write(chr(34).encode())
160.         self.ser.write(self.recipient.encode())

```

```

161.         self.ser.write(chr(34).encode())
162.         self.ser.write(chr(10).encode())
163.         time.sleep(1)
164.         self.ser.write(self.content.encode())
165.         self.ser.write(chr(10).encode())
166.         time.sleep(1)
167.         self.ser.write(chr(26).encode())
168.         time.sleep(1)
169.         def disconnectPhone(self):
170.             self.ser.close()
171.             sms = TextMessage("+51947945045","Si lee esto es que he podido
            enviar un SMS desde Raspberry Pi!")
172.             sms.connectPhone()
173.             sms.sendMessage()
174.             sms.disconnectPhone()
175.

```

176. 8. CONFIGURACIÓN DE ENVÍO DE LOS SMS Y FOTOGRAFÍAS AL SERVIDOR

```

177.     import RPi.GPIO as gpio
178.     from picamera import PiCamera
179.     import serial
180.     import time
181.     class TextMessage:
182.         def __init__(self, recipient="", message=""):
183.             self.recipient = recipient
184.             self.content = message
185.         def setRecipient(self, number):
186.             self.recipient = number
187.         def setContent(self, message):
188.             self.content = message
189.         def connectPhone(self):
190.             self.ser = serial.Serial('/dev/ttyS0', 9600, timeout=1)
191.             time.sleep(1)

```

```

192.         def sendMessage(self):
193.             self.ser.write('ATZ'.encode())
194.             self.ser.write(chr(10).encode())
195.             time.sleep(1)
196.             self.ser.write('AT+CMGF=1'.encode())
197.             self.ser.write(chr(10).encode())
198.             time.sleep(1)
199.             self.ser.write('AT+CMGS='.encode())
200.             self.ser.write(chr(34).encode())
201.             self.ser.write(self.recipient.encode())
202.             self.ser.write(chr(34).encode())
203.             self.ser.write(chr(10).encode())
204.             time.sleep(1)
205.             self.ser.write(self.content.encode())
206.             self.ser.write(chr(10).encode())
207.             time.sleep(1)
208.             self.ser.write(chr(26).encode())
209.             time.sleep(1)
210.         def disconnectPhone(self):
211.             self.ser.close()
212.
213.         #-----Inicio del programa-----
214.         gpio.setmode(gpio.BOARD)
215.         gpio.setup(13,gpio.OUT) #relay en el pin 13
216.         gpio.setup(11,gpio.OUT) #servo en el pin 11
217.         servo=gpio.PWM(11,50) #pin11, a 50Hz
218.         gpio.setup(12, gpio.IN) #PIR
219.         gpio.output(13, True)
220.         #numero="+51947066769" #Rober
221.         numero="+51947945045" #Pedro
222.         try:
223.             camera = PiCamera()
224.             camera.rotation = 180

```

```

225.         time.sleep(2) # to estabilizar la camara
226.         servo.start(6) #posicion inicial del servo
227.         while True:
228.             if gpio.input(12):
229.                 gpio.output(13, False) #Activar Relay
230.                 print("Movimiento Detectado!")
231.                 print("Enviando mensaje...")
232.                 #sms = TextMessage("+51947945045","Sensor de movimiento
                    detectado, tomando fotos!")
233.                 sms = TextMessage(numero,"Sensor de movimiento detectado,
                    tomando fotos")
234.                 sms.connectPhone()
235.                 sms.sendMessage()
236.                 sms.disconnectPhone()
237.                 print("Mensaje enviado")
238.                 print("Tomando fotos...")
239.                 servo.ChangeDutyCycle(2) #posicion inicial
240.                 time.sleep(2) #pausa 3s
241.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage1.jpg')
242.                 servo.ChangeDutyCycle(4)
243.                 time.sleep(1)
244.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage2.jpg')
245.                 servo.ChangeDutyCycle(6)
246.                 time.sleep(1)
247.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage3.jpg')
248.                 servo.ChangeDutyCycle(8)
249.                 time.sleep(1)
250.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage4.jpg')
251.                 servo.ChangeDutyCycle(10.5)
252.                 time.sleep(1)
253.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage5.jpg')
254.                 gpio.output(13, True)

```

```

255.     sms = TextMessage(numero,"Puede  revisar  las  fotos  en:
        http://192.168.0.34/HDImage1.jpg")
256.         sms.connectPhone()
257.         sms.sendMessage()
258.         sms.disconnectPhone()
259.         servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion inicial
260.     except:
261.         gpio.cleanup()
262.
263.
264.     9. CONFIGURACIÓN DE LA RESOLUCIÓN DE LA CÁMARA
265.     #Se ha coconfigurado la resolución de la camara,
266.     #constantemente la camara toma imagenes de poca resolución cada
        segundo,
267.     #y cuandos se detecta movimiento toma fotos de mayor calidad
268.
269.     import RPi.GPIO as gpio
270.     from picamera import PiCamera
271.     import serial
272.     import time
273.     class TextMessage:
274.         def __init__(self, recipient="", message=""):
275.             self.recipient = recipient
276.             self.content = message
277.         def setRecipient(self, number):
278.             self.recipient = number
279.         def setContent(self, message):
280.             self.content = message
281.         def connectPhone(self):
282.             self.ser = serial.Serial('/dev/ttyS0', 9600, timeout=1)
283.             time.sleep(1)
284.         def sendMessage(self):
285.             self.ser.write('ATZ'.encode())

```

```

286.         self.ser.write(chr(10).encode())
287.         time.sleep(1)
288.         self.ser.write('AT+CMGF=1'.encode())
289.         self.ser.write(chr(10).encode())
290.         time.sleep(1)
291.         self.ser.write('AT+CMGS='.encode())
292.         self.ser.write(chr(34).encode())
293.         self.ser.write(self.recipient.encode())
294.         self.ser.write(chr(34).encode())
295.         self.ser.write(chr(10).encode())
296.         time.sleep(1)
297.         self.ser.write(self.content.encode())
298.         self.ser.write(chr(10).encode())
299.         time.sleep(1)
300.         self.ser.write(chr(26).encode())
301.         time.sleep(1)
302.         def disconnectPhone(self):
303.             self.ser.close()
304.
305.         #----Inicio del programa-----
306.         gpio.setmode(gpio.BOARD)
307.         gpio.setup(13,gpio.OUT) #relay en el pin 13
308.         gpio.setup(11,gpio.OUT) #servo en el pin 11
309.         servo=gpio.PWM(11,50) #pin11, a 50Hz
310.         gpio.setup(12, gpio.IN) #PIR
311.         gpio.output(13, True)
312.         #numero="+51947066769" #Rober
313.         numero="+51947945045" #Pedro
314.         try:
315.             camera = PiCamera()
316.             camera.rotation = 180
317.             camera.resolution = (640,480)
318.             time.sleep(2) # to estabilizar la camara

```

```

319.     servo.start(6) #posicion inicial del servo
320.     while True:
321.         camera.capture('/var/www/html/image.jpg')
322.         time.sleep(1)
323.         if gpio.input(12):
324.             gpio.output(13, False) #Activar Relay
325.             print("Movimiento Detectado!")
326.             print("Enviando mensaje...")
327.             #sms = TextMessage("+51947945045","Sensor de movimiento
detectado, tomando fotos!")
328.             sms = TextMessage(numero,"Sensor de movimiento detectado,
tomando fotos")
329.             sms.connectPhone()
330.             sms.sendMessage()
331.             sms.disconnectPhone()
332.             print("Mensaje enviado")
333.             print("Tomando fotos...")
334.             servo.ChangeDutyCycle(2) #posicion inicial
335.             time.sleep(2) #pausa 3s
336.             camera.capture('/var/www/html/HDimage1.jpg')
337.             servo.ChangeDutyCycle(4)
338.             time.sleep(1)
339.             camera.capture('/var/www/html/HDimage2.jpg')
340.             servo.ChangeDutyCycle(6)
341.             time.sleep(1)
342.             camera.capture('/var/www/html/HDimage3.jpg')
343.             servo.ChangeDutyCycle(8)
344.             time.sleep(1)
345.             camera.capture('/var/www/html/HDimage4.jpg')
346.             servo.ChangeDutyCycle(10.5)
347.             time.sleep(1)
348.             camera.capture('/var/www/html/HDimage5.jpg')
349.             gpio.output(13, True)

```

```

350.     sms = TextMessage(numero,"Puede  revisar  las  fotos  en:
        http://192.168.0.34/Imagenes.html")
351.         sms.connectPhone()
352.         sms.sendMessage()
353.         sms.disconnectPhone()
354.         servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion inicial
355.     except:
356.         gpio.cleanup()
357.

```

358. 10. CONFIGURACIÓN DE LAS IMÁGENES EN STRING CON BASE 64

```

359.     import RPi.GPIO as gpio
360.     from picamera import PiCamera
361.     import serial
362.     import time
363.     import requests
364.     import json
365.     import base64
366.     camera = PiCamera()
367.     camera.rotation = 180
368.     #camera.resolution = (640, 480)
369.     time.sleep(2)
370.     camera.capture('/var/www/html/image.jpg')
371.     FH=time.time()
372.     print(FH)
373.     encoded_string =
        base64.b64encode(open("/var/www/html/image.jpg","rb").read())
374.     r =
        requests.post('http://www.pedrobeltrancanessa.com/practicas/controller.php',
        data={'txt_img': encoded_string,'txt_fecha':FH})
375.     print("imagen:")
376.     #print(encoded_string)
377.     if r.status_code != 200:

```

```

378.     print ("Error:", r.status_code)
379.     #data = r.json()
380.     #example = data["value1"]["value2"]
381.     #print(example)

```

382.

383. 11. CONFIGURACIÓN DEL BARRIDO DE 5 IMÁGENES POR LA CÁMARA EN UN ÁNGULO DE 180°

```

384.     #Se ha coonfigurado la resolucio de la camara,
385.     #constantemente la camara toma imagenes de poca resolucin cada
segundo,
386.     #y cuandos se detecta movimiento toma fotos de mayor calidad
387.
388.     import RPi.GPIO as gpio
389.     from picamera import PiCamera
390.     import serial
391.     import time
392.     import base64
393.     import requests
394.
395.
396.     #Clase para enviar mensejes
397.     class TextMessage:
398.         def __init__(self, recipient="", message=""): #incia el objeto, requiere
el numero y mensaje
399.             self.recipient = recipient
400.             self.content = message
401.             def setRecipient(self, number): #actualiza el nuemero de celular
402.                 self.recipient = number
403.             def setContent(self, message): #actualiza el mensaje de texto
404.                 self.content = message
405.             def connectPhone(self): #conectarse al modulo GSM
406.                 self.ser = serial.Serial('/dev/ttyS0', 9600, timeout=1)
407.                 time.sleep(1)

```

```

408.         def sendMessage(self): #enviar mensaje de texto
409.             self.ser.write('ATZ'.encode())
410.             self.ser.write(chr(10).encode())
411.             time.sleep(1)
412.             self.ser.write('AT+CMGF=1'.encode())
413.             self.ser.write(chr(10).encode())
414.             time.sleep(1)
415.             self.ser.write('AT+CMGS='.encode())
416.             self.ser.write(chr(34).encode())
417.             self.ser.write(self.recipient.encode())
418.             self.ser.write(chr(34).encode())
419.             self.ser.write(chr(10).encode())
420.             time.sleep(1)
421.             self.ser.write(self.content.encode())
422.             self.ser.write(chr(10).encode())
423.             time.sleep(1)
424.             self.ser.write(chr(26).encode())
425.             time.sleep(1)
426.         def disconnectPhone(self): #desconectarse del modulo GSM
427.             self.ser.close()
428.
429.         #-----Inicio del programa-----
430.         gpio.setmode(gpio.BOARD)
431.         gpio.setup(13,gpio.OUT) #relay en el pin 13, pin como salida
432.         gpio.setup(11,gpio.OUT) #servo en el pin 11, pin como salida
433.         servo=gpio.PWM(11,50) #pin11 servo,PWM a 50Hz,
434.         gpio.setup(12, gpio.IN) #PIR en el pin 12, pin como entrada
435.         gpio.output(13, True) #Apagar el relay
436.         numero="+51947945045" #Pedro
437.         mensaje="Sensor de movimiento detectado, tomando fotos:
         http://192.168.43.15/Imagenes.html"#ingrsar La IP del raspberry
438.         try:
439.             camera = PiCamera()

```

```

440.         camera.rotation = 180
441.         camera.resolution = (640,480)
442.         time.sleep(2) #para estabilizar la camara
443.         servo.start(6) #posicion inicial del servo
444.         while True:
445.             camera.capture('/var/www/html/image.jpg') #captura una imagen y
                lo guarda en la carpeta publica, para acceder deforma local
446.             time.sleep(1)#Pausa de 1 segundo, para separar cada frame (1 frame
                x segundo)
447.             if gpio.input(12): #si el sensor PIR esta activado
448.                 gpio.output(13, False) #Activar Relay
449.                 print("Movimiento Detectado!")
450.                 print("Enviando mensaje...")
451.                 sms = TextMessage(numero,mensaje) #creamos la variable SMS
452.                 sms.connectPhone() #nos conectamos al modulo GSM
453.                 sms.sendMessage() #Enviamos el mensaje de texto
454.                 sms.disconnectPhone() #nos desconectamos del modulo GSM
455.                 print("Mensaje enviado")
456.                 print("Tomando fotos...")
457.                 FH=time.time() #Tomamos la hora y fecha
458.                 servo.ChangeDutyCycle(3) #posicion inicial (cambio de ancho
                del pulso)
459.                 time.sleep(2) #pausa 2s, para esperar que el servo se ubique
460.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage1.jpg')      #Tomamos
                primera imagen
461.                 servo.ChangeDutyCycle(4.5) #posicion 2 (cambio de ancho del
                pulso)
462.                 time.sleep(1)
463.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage2.jpg')
464.                 servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion 3, central (cambio de
                ancho del pulso)
465.                 time.sleep(1)
466.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage3.jpg')

```

```

467.          servo.ChangeDutyCycle(7.5) #posicion 4 (cambio de ancho del
           pulso)
468.          time.sleep(1)
469.          camera.capture('/var/www/html/HDImage4.jpg')
470.          servo.ChangeDutyCycle(9) #posicion 5, final (cambio de ancho
           del pulso)
471.          time.sleep(1)
472.          camera.capture('/var/www/html/HDImage5.jpg')
473.          servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion inicial
474.          string1                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage1.jpg","rb").read())
           #Convertimos la imagen a cadena de 64 bits
475.          string2                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage2.jpg","rb").read())
476.          string3                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage3.jpg","rb").read())
477.          string4                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage4.jpg","rb").read())
478.          string5                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage5.jpg","rb").read())
479.          print("Subiendo Fotos...")
480.          URL_Servidor                                 =
           "http://www.pedrobeltrancessa.com/practicas/controller.php"
481.
482.          ##          data = {'txt_img':string1,
483.          ##          'txt_img2':string2,
484.          ##          'txt_img3':string3,
485.          ##          'txt_img4':string4,
486.          ##          'txt_img5':string5,
487.          ##          'txt_fecha':FH}
488.          ##
489.          ##          r = requests.post(url = URL_Servidor, data = data)
490.

```

```

491.         r1 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
            string1,'txt_fecha':FH}) #Enviar la imagen y fecha al servidor
492.         r2 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
            string2,'txt_fecha':FH})
493.         r3 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
            string3,'txt_fecha':FH})
494.         r4 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
            string4,'txt_fecha':FH})
495.         r5 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
            string5,'txt_fecha':FH})
496.
497.         gpio.output(13, True) #Apagamos el relay
498.         print("Fotos Enviadas")
499.
500.         servo.ChangeDutyCycle(6) #movemos el servo a la posicion central
            (cambio de ancho del pulso)
501.         except:
502.             #except Exception as e:
503.             gpio.cleanup()
504.             # print("type error: " + str(e))
505.
506.         12. CONFIGURACIÓN DEL ENVÍO DE LA TOMA DE FOTOS A
TRAVÉS DEL GSM Y DEL BOTÓN DE ENCENDIDO Y APAGADO DE
EMERGENCIA
507.         #se agregó una boton para activar y desactivar la alarma
508.         #Se ha coonfigurado la resolucion de la camara,
509.         #cuandos se detecta movimiento toma fotos y envia al servidor
510.
511.         import RPi.GPIO as gpio
512.         from picamera import PiCamera
513.         import serial
514.         import time
515.         import base64

```

```

516.     import requests
517.
518.     #Clase para enviar mensajes
519.     class TextMessage:
520.         def __init__(self, recipient="", message=""): #incia el objeto, requiere el
            numero y mensaje
521.             self.recipient = recipient
522.             self.content = message
523.
524.         def setRecipient(self, number): #actualiza el numero de celular
525.             self.recipient = number
526.         def setContent(self, message): #actualiza el mensaje de texto
527.             self.content = message
528.         def connectPhone(self): #conectarse al modulo GSM
529.             self.ser = serial.Serial('/dev/ttyS0', 9600, timeout=1)
530.             time.sleep(1)
531.         def sendMessage(self): #enviar mensaje de texto
532.             self.ser.write('ATZ'.encode())
533.             self.ser.write(chr(10).encode())
534.             time.sleep(1)
535.             self.ser.write('AT+CMGF=1'.encode())
536.             self.ser.write(chr(10).encode())
537.             time.sleep(1)
538.             self.ser.write('AT+CMGS='.encode())
539.             self.ser.write(chr(34).encode())
540.             self.ser.write(self.recipient.encode())
541.             self.ser.write(chr(34).encode())
542.             self.ser.write(chr(10).encode())
543.             time.sleep(1)
544.             self.ser.write(self.content.encode())
545.             self.ser.write(chr(10).encode())
546.             time.sleep(1)
547.             self.ser.write(chr(26).encode())

```

```

548.         time.sleep(1)
549.         def disconnectPhone(self): #desconectarse del modulo GSM
550.             self.ser.close()
551.
552.         #-----Inicio del programa-----
553.         gpio.setmode(gpio.BOARD)
554.         gpio.setup(13,gpio.OUT) #relay en el pin 13, pin como salida
555.         gpio.setup(11,gpio.OUT) #servo en el pin 11, pin como salida
556.         servo=gpio.PWM(11,50) #pin11 servo,PWM a 50Hz,
557.         gpio.setup(12, gpio.IN) #PIR en el pin 12, pin como entrada
558.         gpio.setup(5, gpio.IN) #Pulsador en el pin 5, pin como entrada
559.         gpio.output(13, True) #Apagar el relay
560.         #numero="+51947066769" #Rober
561.         numero="+51947945045" #Pedro
562.         mensaje="Sensor de movimiento detectado, tomando fotos:
           http://192.168.43.15/Imagenes.html"#ingsar La IP del raspberry
563.         estado_alarma=0;
564.         try:
565.             camera = PiCamera()
566.             camera.rotation = 180
567.             camera.resolution = (640,480)
568.             time.sleep(2) #para estabilizar la camara
569.             servo.start(6) #posicion inicial del servo
570.             while True:
571.                 if gpio.input(5)==gpio.LOW: #si el pulsador esta activado
572.                     print("boton Presionado")
573.                     if estado_alarma==0: #si la alarma esta desactivada lo activamos
574.                         estado_alarma=1
575.                         print("Alarma armada, tiene 30s para desarmar la alarma")
576.                         time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuario sulte el
           pulsador
577.                         t=0;
578.                         while t<300:

```

```

579.         if gpio.input(5)==gpio.LOW: #si el pulsador esta activado
580.             print("boton Presionado")
581.             estado_alarma=0
582.             print("Alarma desarmada")
583.             time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuaria sulte el
           pulsador
584.             t=300
585.             t=t+1
586.             time.sleep(0.1) #tiempo de bucle
587.         else: #si la alarma esta activada lo desactivamos
588.             estado_alarma=0
589.             print("Alarma desarmada")
590.             time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuaria sulte el
           pulsador
591.
592.         if gpio.input(12) and estado_alarma==1: #si el sensor PIR esta
           activado
593.             gpio.output(13, False) #Activar Relay
594.             print("Movimiento Detectado!")
595.             print("Enviando mensaje...")
596.             sms = TextMessage(numero,mensaje) #creamos la variable SMS
597.             sms.connectPhone() #nos conectamos al modulo GSM
598.             sms.sendMessage() #Enviamos el mensaje de texto
599.             sms.disconnectPhone() #nos desconectamos del modulo GSM
600.             print("Mensaje enviado")
601.             print("Tomando fotos...")
602.             FH=time.time() #Tomamos la hora y fecha
603.             servo.ChangeDutyCycle(3) #posicion inicial (cambio de ancho
           del pulso)
604.             time.sleep(2) #pausa 2s, para esperar que el servo se ubique
605.             camera.capture('/var/www/html/HDimage1.jpg') #Tomamos
           primera imagen

```

```

606.          servo.ChangeDutyCycle(4.5) #posicion 2 (cambio de ancho del
           pulso)
607.          time.sleep(1)
608.          camera.capture('/var/www/html/HDImage2.jpg')
609.          servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion 3, central (cambio de
           ancho del pulso)
610.          time.sleep(1)
611.          camera.capture('/var/www/html/HDImage3.jpg')
612.          servo.ChangeDutyCycle(7.5) #posicion 4 (cambio de ancho del
           pulso)
613.          time.sleep(1)
614.          camera.capture('/var/www/html/HDImage4.jpg')
615.          servo.ChangeDutyCycle(9) #posicion 5, final (cambio de ancho
           del pulso)
616.          time.sleep(1)
617.          camera.capture('/var/www/html/HDImage5.jpg')
618.          servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion inicial
619.          string1                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage1.jpg","rb").read())
           #Convertimos la imagen a cadena de 64 bits
620.          string2                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage2.jpg","rb").read())
621.          string3                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage3.jpg","rb").read())
622.          string4                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage4.jpg","rb").read())
623.          string5                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage5.jpg","rb").read())
624.
625.          print("Subiendo Fotos...")
626.          URL_Servidor                                 =
           "http://www.pedrobeltrancaessa.com/practicas/controller.php"
627.

```

```

628.     ##      data = {'txt_img':string1,
629.     ##          'txt_img2':string2,
630.     ##          'txt_img3':string3,
631.     ##          'txt_img4':string4,
632.     ##          'txt_img5':string5,
633.     ##          'txt_fecha':FH}
634.     ##
635.     ##      r = requests.post(url = URL_Servidor, data = data)
636.
637.         r1 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
        string1,'txt_fecha':FH}) #Enviar la imagen y fecha al servidor
638.         r2 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
        string2,'txt_fecha':FH})
639.         r3 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
        string3,'txt_fecha':FH})
640.         r4 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
        string4,'txt_fecha':FH})
641.         r5 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
        string5,'txt_fecha':FH})
642.         print("Fotos Enviadas")
643.         while estado_alarma==1:
644.             if gpio.input(5)==gpio.LOW: #si el pulsador esta activado
645.                 print("boton Presionado")
646.                 estado_alarma=0
647.                 print("Alarma desarmada")
648.                 gpio.output(13, True) #Apagamos el relay
649.                 time.sleep(0.5) #tiempo para esperar que el usuario suelte el
        pulsador
650.         except:
651.             #except Exception as e:
652.                 gpio.cleanup()
653.             # print("type error: " + str(e))
654.

```

655.

656. 13. CONFIGURACIÓN DE LA ALARMA Y ARMADO Y DESARMADO DEL EQUIPO

657. #Acepta solicitudes de fotos

658. #Se arma y desarma remotamente la alarma

659. #se agregó una boton para activar y desactivar la alarma

660. #Se ha coonfigurado la resolucion de la camara,

661. #cuandos se detecta movimiento toma fotos y envia al servidor

662.

663. import RPi.GPIO as gpio

664. from picamera import PiCamera

665. import serial

666. import time

667. import base64

668. import requests #para hacer consultas al servidor

669. import json #para poder recepcionar datos en json

670.

671. #Clase para enviar mensejes

672. class TextMessage:

673. def __init__(self, recipient="", message=""): #incia el objeto, requiere
el numero y mensaje

674. self.recipient = recipient

675. self.content = message

676. def setRecipient(self, number): #actualiza el nuemero de celular

677. self.recipient = number

678. def setContent(self, message): #actualiza el mensaje de texto

679. self.content = message

680. def connectPhone(self): #conectarse al modulo GSM

681. self.ser = serial.Serial('/dev/ttyS0', 9600, timeout=1)

682. time.sleep(1)

683. def sendMessage(self): #enviar mensaje de texto

684. self.ser.write('ATZ'.encode())

685. self.ser.write(chr(10).encode())

```

686.         time.sleep(1)
687.         self.ser.write('AT+CMGF=1'.encode())
688.         self.ser.write(chr(10).encode())
689.         time.sleep(1)
690.         self.ser.write('AT+CMGS='.encode())
691.         self.ser.write(chr(34).encode())
692.         self.ser.write(self.recipient.encode())
693.         self.ser.write(chr(34).encode())
694.         self.ser.write(chr(10).encode())
695.         time.sleep(1)
696.         self.ser.write(self.content.encode())
697.         self.ser.write(chr(10).encode())
698.         time.sleep(1)
699.         self.ser.write(chr(26).encode())
700.         time.sleep(1)
701.         def disconnectPhone(self): #desconectarse del modulo GSM
702.             self.ser.close()
703.
704.         #----Inicio del programa-----
705.         gpio.setmode(gpio.BOARD)
706.         gpio.setup(13,gpio.OUT) #relay en el pin 13, pin como salida
707.         gpio.setup(11,gpio.OUT) #servo en el pin 11, pin como salida
708.         servo=gpio.PWM(11,50) #pin11 servo,PWM a 50Hz,
709.         gpio.setup(12, gpio.IN) #PIR en el pin 12, pin como entrada
710.         gpio.setup(5, gpio.IN) #Pulsador en el pin 5, pin como entrada
711.         gpio.output(13, True) #Apagar el relay
712.         #variables para el sms
713.         numero="+51947945045" #Pedro
714.         mensaje_alerta="Sensor de movimiento detectado, tomando fotos:
             http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/"
715.         mensaje_solicitud="Solicitud de nuevas imagenes, tomando fotos:
             http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/"
716.         #variables sincronizadas con el servidor

```

```

717.     estado_alarma=0 #indica si esta armada o desarmada la alarma
718.     estado_solicitud=0 #indica si hay una nueva solicitud
719.
720.     try:
721.         camera = PiCamera()
722.         camera.rotation = 180
723.         camera.resolution = (640,480)
724.         time.sleep(2) #para estabilizar la camara
725.         servo.start(6) #posicion inicial del servo
726.         while True:
727.             #consultamos al servidor el estado de la alarma y si existe una
                solicitud de fotos
728.             try:
729.                 respuesta = requests.get(url =
                "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/estado.php")
730.                 data = respuesta.json() #indicamos que la respuesta es en json
731.             except:
732.                 print("Error con el servidor")
733.                 #sincronizamos las variables con el servidor
734.                 if data["armado"]=="1":
735.                     estado_alarma = 1 #armamos la alarma
736.                 else:
737.                     estado_alarma = 0 #desarmamos la alarma
738.                 if data["solicitud"]=="1":
739.                     estado_solicitud= 1
740.                 else:
741.                     estado_solicitud = 0
742.                 print("armado", estado_alarma,"solicitud",estado_solicitud)
743.                 #verificamos si se ha presionado el pulsador
744.                 if gpio.input(5)==gpio.LOW: #si el pulsador esta activado
745.                     print("boton Presionado")
746.                 if estado_alarma==0: #si la alarma esta desactivada lo activamos
747.                     estado_alarma=1

```

```

748.         print("Alarma armada, tiene 30s para desarmar la alarma")
749.         #actuizamos el estado de las variables en el servidor
750.         try:
751.             r = requests.get(url =
                "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php",
752.             params={'armado': estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
753.         except:
754.             print("Error con el servidor")
755.             time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuaria sulte el
                pulsador
756.             t=0;
757.             while t<300:
758.                 if gpio.input(5)==gpio.LOW: #si el pulsador esta activado
759.                     print("boton Presionado")
760.                     estado_alarma=0
761.                     print("Alarma desarmada")
762.                     try:
763.                         r = requests.get(url =
                "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php", params={'armado':
                estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
764.                     except:
765.                         print("Error con el servidor")
766.                         time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuaria sulte el
                pulsador
767.                         t=300
768.                         t=t+1
769.                         time.sleep(0.1) #tiempo de bucle
770.                     else: #si la alarma esta activada lo desactivamos
771.                         estado_alarma=0
772.                         print("Alarma desarmada")
773.                     try:

```

```

774.         r = requests.get(url =
           "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php", params={'armado':
           estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
775.         except:
776.             print("Error con el servidor")
777.             time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuaria sulte el
           pulsador
778.             if estado_solicitud==1: #
779.                 sms = TextMessage(numero,mensaje_solicitud) #creamos la
           variable SMS
780.                 sms.connectPhone() #nos conectamos al modulo GSM
781.                 sms.sendMessage() #Enviamos el mensaje de texto
782.                 sms.disconnectPhone() #nos desconectamos del modulo GSM
783.                 print("Mensaje enviado")
784.                 print("Tomando fotos...")
785.
786.                 FH=time.time() #Tomamos la hora y fecha
787.                 servo.ChangeDutyCycle(3) #posicion inicial (cambio de ancho
           del pulso)
788.                 time.sleep(2) #pausa 2s, para esperar que el servo se ubique
789.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage1.jpg') #Tomamos
           primera imagen
790.                 servo.ChangeDutyCycle(4.5) #posicion 2 (cambio de ancho del
           pulso)
791.                 time.sleep(1)
792.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage2.jpg')
793.                 servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion 3, central (cambio de ancho del
           pulso)
794.                 time.sleep(1)
795.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage3.jpg')
796.                 servo.ChangeDutyCycle(7.5) #posicion 4 (cambio de ancho del
           pulso)
797.                 time.sleep(1)

```

```

798.         camera.capture('/var/www/html/HDImage4.jpg')
799.         servo.ChangeDutyCycle(9) #posicion 5, final (cambio de ancho
           del pulso)
800.         time.sleep(1)
801.         camera.capture('/var/www/html/HDImage5.jpg')
802.         servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion inicial
803.         string1                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage1.jpg","rb").read())
           #Convertimos la imagen a cadena de 64 bits
804.         string2                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage2.jpg","rb").read())
805.         string3                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage3.jpg","rb").read())
806.         string4                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage4.jpg","rb").read())
807.         string5                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage5.jpg","rb").read())
808.         print("Subiendo Fotos...")
809.         URL_Servidor                               =
           "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/controller.php"
810.         try:
811.             r1 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string1,'txt_fecha':FH}) #Enviar la imagen y fecha al servidor
812.             r2 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string2,'txt_fecha':FH})
813.             r3 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string3,'txt_fecha':FH})
814.             r4 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string4,'txt_fecha':FH})
815.             r5 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string5,'txt_fecha':FH})
816.             print("Fotos Enviadas")
817.             estado_solicitud=0

```

```

818.         #actualizamos la variable estado_solicitud en el servidor
819.         r = requests.get(url =
    "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php",
820.         params={'armado': estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
821.         except:
822.             print("Error con el servidor")
823.             #verificamos el sensor
824.             if gpio.input(12) and estado_alarma==1: #si el sensor PIR esta activado
                y la #alarma está armada
825.                 gpio.output(13, False) #Activar Relay
826.                 print("Movimiento Detectado!")
827.                 print("Enviando mensaje...")
828.                 sms = TextMessage(numero,mensaje_alerta) #creamos la
                variable SMS
829.                 sms = TextMessage(numero,mensaje_alerta) #creamos la
                variable SMS
830.                 sms.connectPhone() #nos conectamos al modulo GSM
831.                 sms.sendMessage() #Enviamos el mensaje de texto
832.                 sms.disconnectPhone() #nos desconectamos del modulo GSM
833.                 print("Mensaje enviado")
834.                 print("Tomando fotos...")
835.                 FH=time.time() #Tomamos la hora y fecha
836.                 servo.ChangeDutyCycle(3) #posicion inicial (cambio de ancho
                del pulso)
837.                 time.sleep(2) #pausa 2s, para esperar que el servo se ubique
838.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage1.jpg') #Tomamos
                primera imagen
839.                 servo.ChangeDutyCycle(4.5) #posicion 2 (cambio de ancho del
                pulso)
840.                 time.sleep(1)
841.                 camera.capture('/var/www/html/HDimage2.jpg')
842.                 servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion 3, central (cambio de
                ancho del pulso)

```

```

843.         time.sleep(1)
844.         camera.capture('/var/www/html/HDImage3.jpg')
845.         servo.ChangeDutyCycle(7.5) #posicion 4 (cambio de ancho del
           pulso)
846.         time.sleep(1)
847.         camera.capture('/var/www/html/HDImage4.jpg')
848.
849.         servo.ChangeDutyCycle(9) #posicion 5, final (cambio de ancho
           del pulso)
850.         time.sleep(1)
851.         camera.capture('/var/www/html/HDImage5.jpg')
852.         servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion inicial
853.         string1                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage1.jpg","rb").read())
           #Convertimos la imagen a cadena de 64 bits
854.         string2                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage2.jpg","rb").read())
855.         string3                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage3.jpg","rb").read())
856.         string4                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage4.jpg","rb").read())
857.         string5                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage5.jpg","rb").read())
858.         print("Subiendo Fotos...")
859.         URL_Servidor                                 =
           "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/controller.php"
860.         r1 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string1,'txt_fecha':FH}) #Enviar la imagen y fecha al servidor
861.         r2 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string2,'txt_fecha':FH})
862.         r3 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string3,'txt_fecha':FH})

```

```

863.         r4 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
            string4,'txt_fecha':FH})
864.         r5 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
            string5,'txt_fecha':FH})
865.         print("Fotos Enviadas")
866.         #dejamos en un bucle con la alarma encendida hasta que se
            desarme
867.         while estado_alarma==1:
868.             if gpio.input(5)==gpio.LOW: #si el pulsador esta activado
869.                 print("boton Presionado")
870.                 estado_alarma=0 #desarmamos la alarma
871.                 print("Alarma desarmada")
872.                 #Actualizamos el estado de la alarma en el servidor
873.                 try:
874.                     r = requests.get(url =
            "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php", params={'armado':
            estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
875.                 except:
876.                     print("Error con el servidor")
877.                     gpio.output(13, True) #Apagamos el relay
878.                     time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuaria sulte el
            pulsador
879.             #relizamos una consulta al servidor para verificar si se ha desarmado
            remotamnte #la alarma o si hayuna solicitud de fotos
880.             try:
881.                 respuesta = requests.get(url =
            "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/estado.php")
882.                 data = respuesta.json()
883.             except:
884.                 print("Error con el servidor")
885.                 if data["armado"]=="0": #si se ha desarmado la alarma
886.                     estado_alarma = 0
887.                     gpio.output(13, True) #Apagamos el relay

```

```

888.         if data["solicitud"]=="1": #Si hay una solicitud de fotos
889.         sms = TextMessage(numero,mensaje_solicitud) #creamos la
            variable SMS
890.         sms = TextMessage(numero,mensaje_alerta) #creamos la
            variable SMS
891.         sms.connectPhone() #nos conectamos al modulo GSM
892.         sms.sendMessage() #Enviamos el mensaje de texto
893.         sms.disconnectPhone() #nos desconectamos del modulo
            GSM
894.         print("Mensaje enviado")
895.         print("Tomando fotos...")
896.         FH=time.time() #Tomamos la hora y fecha
897.         servo.ChangeDutyCycle(3) #posicion inicial (cambio de
            ancho del pulso)
898.         time.sleep(2) #pausa 2s, para esperar que el servo se ubique
899.         camera.capture('/var/www/html/HDimage1.jpg')
900.         #Tomamos primera imagen
901.         servo.ChangeDutyCycle(4.5) #posicion 2 (cambio de ancho
            del pulso)
902.         time.sleep(1)
903.         camera.capture('/var/www/html/HDimage2.jpg')
904.         servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion 3, central (cambio de
            ancho del pulso)
905.         time.sleep(1)
906.         camera.capture('/var/www/html/HDimage3.jpg')
907.         servo.ChangeDutyCycle(7.5) #posicion 4 (cambio de ancho
            del pulso)
908.         time.sleep(1)
909.         camera.capture('/var/www/html/HDimage4.jpg')
910.         servo.ChangeDutyCycle(9) #posicion 5, final (cambio de
            ancho del pulso)
911.         time.sleep(1)
912.         camera.capture('/var/www/html/HDimage5.jpg')

```

```

913.          servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion inicial
914.          string1                                     =
          base64.b64encode(open("/var/www/html/HDimage1.jpg","rb").read())
          #Convertimos la imagen a cadena de 64 bits
915.          string2                                     =
          base64.b64encode(open("/var/www/html/HDimage2.jpg","rb").read())
916.          string3                                     =
          base64.b64encode(open("/var/www/html/HDimage3.jpg","rb").read())
917.          string4                                     =
          base64.b64encode(open("/var/www/html/HDimage4.jpg","rb").read())
918.          string5                                     =
          base64.b64encode(open("/var/www/html/HDimage5.jpg","rb").read())
919.          print("Subiendo Fotos...")
920.          URL_Servidor                                 =
          "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/controller.php"
921.          try:
922.              r1 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
          string1,'txt_fecha':FH}) #Enviar la imagen y fecha al servidor
923.              r2 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
          string2,'txt_fecha':FH})
924.              r3 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
          string3,'txt_fecha':FH})
925.              r4 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
          string4,'txt_fecha':FH})
926.              r5 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
          string5,'txt_fecha':FH})
927.              print("Fotos Enviadas")
928.              estado_solicitud=0
929.              #actualizamos la variable solicitud en el servidor
930.              r                                     =
          requests.get(url                                     =
          "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php",
          params={'armado':
          estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
931.          except:

```

```

932.             print("Error con el servidor")
933.     #except:
934.     except Exception as e:
935.         gpio.cleanup()
936.         print("type error: " + str(e))
937.
938.
939.     14. PROGRAMA PRINCIPAL
940.     #envia sms a dos numeros
941.     #Acepta solicitudes de fotos
942.     #Se arma y desarma remotamente la alarma
943.     #se agregó una boton para activar y desactivar la alarma
944.     #Se ha coonfigurado la resolución de la camara,
945.     #cuandos se detecta movimiento toma fotos y envia al servidor
946.
947.     import RPi.GPIO as gpio
948.     from picamera import PiCamera
949.     import serial
950.     import time
951.     import base64
952.     import requests #para hacer consultas al servidor
953.     import json #para poder recepcionar datos en json
954.
955.     #Clase para enviar mensejes
956.     class TextMessage:
957.         def __init__(self, recipient="", message=""): #incia el objeto, requiere
           el numero y mensaje
958.             self.recipient = recipient
959.             self.content = message
960.             def setRecipient(self, number): #actualiza el nuemero de celular
961.                 self.recipient = number
962.             def setContent(self, message): #actualiza el mensaje de texto
963.                 self.content = message

```

```

964.         def connectPhone(self): #conectarse al modulo GSM
965.             self.ser = serial.Serial('/dev/ttyS0', 9600, timeout=1)
966.             time.sleep(1)
967.         def sendMessage(self): #enviar mensaje de texto
968.             self.ser.write('ATZ'.encode())
969.             self.ser.write(chr(10).encode())
970.             time.sleep(1)
971.             self.ser.write('AT+CMGF=1'.encode())
972.             self.ser.write(chr(10).encode())
973.             time.sleep(1)
974.             self.ser.write('AT+CMGS='.encode())
975.             self.ser.write(chr(34).encode())
976.             self.ser.write(self.recipient.encode())
977.             self.ser.write(chr(34).encode())
978.             self.ser.write(chr(10).encode())
979.             time.sleep(1)
980.             self.ser.write(self.content.encode())
981.             self.ser.write(chr(10).encode())
982.             time.sleep(1)
983.             self.ser.write(chr(26).encode())
984.             time.sleep(1)
985.         def disconnectPhone(self): #desconectarse del modulo GSM
986.             self.ser.close()
987.
988.         #-----Inicio del programa-----
989.         gpio.setmode(gpio.BOARD)
990.         gpio.setup(13,gpio.OUT) #relay en el pin 13, pin como salida
991.         gpio.setup(11,gpio.OUT) #servo en el pin 11, pin como salida
992.         servo=gpio.PWM(11,50) #pin11 servo,PWM a 50Hz,
993.         gpio.setup(12, gpio.IN) #PIR en el pin 12, pin como entrada
994.         gpio.setup(5, gpio.IN) #Pulsador en el pin 5, pin como entrada
995.         gpio.output(13, True) #Apagar el relay
996.         #variables para el sms

```

```

997.     #numero1="+51947945045" #Vigilancia
998.     numero2="+51935964752" #Pedro
999.     #numero3="Policía Nacional"
1000.    #numero4="Serenazgo"
1001.    #numero5="Dirección General"
1002.    mensaje_alerta="Sensor de movimiento detectado, revise las fotos en:
        http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/"
1003.    mensaje_solicitud="Solicitud de nuevas imagenes, revise las fotos en:
        http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/"
1004.
1005.    #variables sincronizadas con el servidor
1006.    estado_alarma=0 #indica si esta armada o desarmada la alarma
1007.    estado_solicitud=0 #indica si hay una nueva solicitud
1008.    try:
1009.        camera = PiCamera()
1010.        camera.rotation = 180
1011.        camera.resolution = (640,480)
1012.        time.sleep(2) #para estabilizar la camara
1013.        servo.start(6) #posicion inicial del servo
1014.        while True:
1015.            #consultamos al servidor el estado de la alarma y si existe una
                solicitud de fotos
1016.            try:
1017.                respuesta = requests.get(url =
                "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/estado.php")
1018.                data = respuesta.json()
1019.                #indicamos que la respuesta es en json
1020.            except:
1021.                print("Error con el servidor")
1022.                #sincronizamos las variables con el servidor
1023.                if data["armado"]=="1":
1024.                    estado_alarma = 1 #armamos la alarma
1025.                else:

```

```

1026.         estado_alarma = 0 #desarmamos la alarma
1027.         if data["solicitud"]=="1":
1028.             estado_solicitud= 1
1029.         else:
1030.             estado_solicitud = 0
1031.         print("armado",
                estado_alarma,"solicitud",estado_solicitud,"sensor",gpio.input(12))
1032.         #verificamos si se ha presionado el pulsador
1033.         if gpio.input(5)==gpio.LOW: #si el pulsador esta activado
1034.             print("boton Presionado")
1035.             if estado_alarma==0: #si la alarma esta desactivada lo activamos
1036.                 estado_alarma=1
1037.                 print("Alarma armada, tiene 30s para desarmar la alarma")
1038.                 #actualizamos el estado de las variables en el servidor
1039.                 try:
1040.                     r = requests.get(url =
                "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php",
1041.                     params={'armado': estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
1042.                 except:
1043.                     print("Error con el servidor")
1044.                     time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuario pulse el
                pulsador
1045.                 t=0;
1046.                 while t<300:
1047.                     if gpio.input(5)==gpio.LOW: #si el pulsador esta activado
1048.                         print("boton Presionado")
1049.                         estado_alarma=0
1050.                         print("Alarma desarmada")
1051.                     try:
1052.                         r = requests.get(url =
                "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php",
1053.                         params={'armado': estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
1054.                     except:

```

```

1055.             print("Error con el servidor")
1056.             time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuario pulse el
                pulsador
1057.             t=300
1058.             t=t+1
1059.             time.sleep(0.1) #tiempo de bucle
1060.             else: #si la alarma esta activada lo desactivamos
1061.             estado_alarma=0
1062.             print("Alarma desarmada")
1063.             try:
1064.             r             =             requests.get(url             =
                "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/estado.php",    params={'armado':
                estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
1065.             except:
1066.             print("Error con el servidor")
1067.             time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuario pulse el
                pulsador
1068.             if estado_solicitud==1: #
1069.             print("Mensaje enviado")
1070.             print("Tomando fotos...")
1071.             FH=time.time() #Tomamos la hora y fecha
1072.             servo.ChangeDutyCycle(3) #posicion inicial (cambio de ancho
                del pulso)
1073.             time.sleep(2) #pausa 2s, para esperar que el servo se ubique
1074.             camera.capture('/var/www/html/HDimage1.jpg')    #Tomamos
                primera imagen
1075.             servo.ChangeDutyCycle(4.5) #posicion 2 (cambio de ancho del
                pulso)
1076.             time.sleep(1)
1077.             camera.capture('/var/www/html/HDimage2.jpg')
1078.             servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion 3, central (cambio de
                ancho del pulso)
1079.             time.sleep(1)

```

```

1080.         camera.capture('/var/www/html/HDImage3.jpg')
1081.         servo.ChangeDutyCycle(7.5) #posicion 4 (cambio de ancho del
           pulso)
1082.         time.sleep(1)
1083.         camera.capture('/var/www/html/HDImage4.jpg')
1084.         servo.ChangeDutyCycle(9) #posicion 5, final (cambio de ancho
           del pulso)
1085.         time.sleep(1)
1086.         camera.capture('/var/www/html/HDImage5.jpg')
1087.         servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion inicial
1088.         string1                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage1.jpg","rb").read())
           #Convertimos la imagen a cadena de 64 bits
1089.         string2                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage2.jpg","rb").read())
1090.         string3                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage3.jpg","rb").read())
1091.         string4                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage4.jpg","rb").read())
1092.         string5                                     =
           base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage5.jpg","rb").read())
1093.         print("Subiendo Fotos...")
1094.         URL_Servidor                                 =
           "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/controller.php"
1095.         try:
1096.             r1 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string1,'txt_fecha':FH}) #Enviar la imagen y fecha al servidor
1097.             r2 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string2,'txt_fecha':FH})
1098.             r3 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string3,'txt_fecha':FH})
1099.             r4 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
           string4,'txt_fecha':FH})

```

```

1100.         r5 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
            string5,'txt_fecha':FH})
1101.         print("Fotos Enviadas")
1102.         estado_solicitud=0
1103.         #actualizamos la variable estado_solicitud en el servidor
1104.     r = requests.get(url =
            "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php",
1105.         params={'armado': estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
1106.         except:
1107.         print("Error con el servidor")
1108.         print("Enviando SMS...")
1109.         sms = TextMessage(numero1,mensaje_solicitud) #creamos la
            variable SMS
1110.         sms.connectPhone() #nos conectamos al modulo GSM
1111.         sms.sendMessage() #Enviamos el mensaje de texto
1112.         time.sleep(3) #esperamos 2 segundos para que termine de enviar
            e sms
1113.         sms.setRecipient(numero2) #cambiamos al segundo numero de
            celular
1114.         sms.sendMessage() #Enviamos el mensaje de texto
1115.         sms.disconnectPhone() #nos desconectamos del modulo GSM
1116.         print("Mensaje enviado")
1117.         #verificamos el sensor
1118.         if gpio.input(12) and estado_alarma==1:
1119.             #si el sensor PIR esta activado y la alarma está armada
1120.             gpio.output(13, False) #Activar Relay
1121.             print("Movimiento Detectado!")
1122.             print("Tomando fotos...")
1123.             FH=time.time()
1124.             #Tomamos la hora y fecha
1125.             servo.ChangeDutyCycle(3) #posicion inicial (cambio de ancho
            del pulso)
1126.             time.sleep(2) #pausa 2s, para esperar que el servo se ubique

```

```

1127.         camera.capture('/var/www/html/HDImage1.jpg')
1128.     #Tomamos primera imagen
1129.         servo.ChangeDutyCycle(4.5)
1130.     #posicion 2 (cambio de ancho del pulso)
1131.         time.sleep(1)
1132.         camera.capture('/var/www/html/HDImage2.jpg')
1133.         servo.ChangeDutyCycle(6)
1134.     #posicion 3, central (cambio de ancho del pulso)
1135.         time.sleep(1)
1136.         camera.capture('/var/www/html/HDImage3.jpg')
1137.
1138.         servo.ChangeDutyCycle(7.5)
1139.     #posicion 4 (cambio de ancho del pulso)
1140.         time.sleep(1)
1141.         camera.capture('/var/www/html/HDImage4.jpg')
1142.         servo.ChangeDutyCycle(9)
1143.     #posicion 5, final (cambio de ancho del pulso)
1144.         time.sleep(1)
1145.         camera.capture('/var/www/html/HDImage5.jpg')
1146.         servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion inicial
1147.         string1 =
            base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage1.jpg","rb").read())
            #Convertimos la imagen a cadena de 64 bits
1148.         string2 =
            base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage2.jpg","rb").read())
1149.         string3 =
            base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage3.jpg","rb").read())
1150.         string4 =
            base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage4.jpg","rb").read())
1151.         string5 =
            base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage5.jpg","rb").read())
1152.         print("Subiendo Fotos...")

```

```

1153.          URL_Servidor          =
            "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/controller.php"
1154.          try:
1155.              r1 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
                string1,'txt_fecha':FH}) #Enviar la imagen y fecha al servidor
1156.              r2 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
                string2,'txt_fecha':FH})
1157.              r3 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
                string3,'txt_fecha':FH})
1158.              r4 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
                string4,'txt_fecha':FH})
1159.              r5 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
                string5,'txt_fecha':FH})
1160.              print("Fotos Enviadas")
1161.          except:
1162.              print("Error con el servidor")
1163.              print("Enviando SMS...")
1164.              sms = TextMessage(numero1,mensaje_alerta)
1165.          #creamos la variable SMS
1166.              sms.connectPhone() #nos conectamos al modulo GSM
1167.              sms.sendMessage() #Enviamos el mensaje de texto
1168.              time.sleep(3) #esperamos 2 segundos para que termine de enviar
                e sms
1169.              sms.setRecipient(numero2)
1170.          #cambiamos al segundo numero de celular
1171.              sms.sendMessage()
1172.          #Enviamos el mensaje de texto
1173.              sms.disconnectPhone()
1174.          #nos desconectamos del modulo GSM
1175.              print("Mensaje enviado")
1176.          #dejamos en un bucle con la alarma encendida hasta que se
                desarme
1177.              while estado_alarma==1:

```

```

1178.         if gpio.input(5)==gpio.LOW:
1179.             #si el pulsador esta activado
1180.                 print("boton Presionado")
1181.                 estado_alarma=0
1182.             #desarmamos la alarma
1183.                 print("Alarma desarmada")
1184.             #Actualizamos el estado de la alarma en el servidor
1185.                 try:
1186.                     r = requests.get(url =
1187.                         "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php",
1188.                         params={'armado': estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
1189.                 except:
1190.                     print("Error con el servidor")
1191.                     gpio.output(13, True) #Apagamos el relay
1192.                     time.sleep(0.5) #tiempo para esperar q el usuaria sulte el
1193.                     pulsador
1194.             #relizamos una consulta al servidor para verificar si se ha desarmado
1195.             remotamnte #la alarma o si hay una solicitud de fotos
1196.                 try:
1197.                     respuesta = requests.get(url =
1198.                         "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/estado.php")
1199.                     data = respuesta.json()
1200.                 except:
1201.                     print("Error con el servidor")
1202.                 if data["armado"]=="0":
1203.                     #si se ha desarmado la alarma
1204.                         estado_alarma = 0
1205.                         gpio.output(13, True)
1206.                         #Apagamos el relay
1207.                 if data["solicitud"]=="1":
1208.                     #Si hay una solicitud de fotos
1209.                         print("Tomando fotos...")
1210.                         FH=time.time() #Tomamos la hora y fecha

```

```

1207.          servo.ChangeDutyCycle(3)
1208.  #posicion inicial (cambio de ancho del pulso)
1209.          time.sleep(2)
1210.  #pausa 2s, para esperar que el servo se ubique
1211.          camera.capture('/var/www/html/HDimage1.jpg')
1212.  #Tomamos primera imagen
1213.          servo.ChangeDutyCycle(4.5)
1214.  #posicion 2 (cambio de ancho del pulso)
1215.          time.sleep(1)
1216.          camera.capture('/var/www/html/HDimage2.jpg')
1217.          servo.ChangeDutyCycle(6) #posicion 3, central (cambio de
          ancho del pulso)
1218.          time.sleep(1)
1219.          camera.capture('/var/www/html/HDimage3.jpg')
1220.          servo.ChangeDutyCycle(7.5)
1221.  #posicion 4 (cambio de ancho del pulso)
1222.          time.sleep(1)
1223.          camera.capture('/var/www/html/HDimage4.jpg')
1224.          servo.ChangeDutyCycle(9)
1225.  #posicion 5, final (cambio de ancho del pulso)
1226.          time.sleep(1)
1227.          camera.capture('/var/www/html/HDimage5.jpg')
1228.          servo.ChangeDutyCycle(6)
1229.  #posicion inicial
1230.          string1 =
          base64.b64encode(open("/var/www/html/HDimage1.jpg","rb").read())
          #Convertimos la imagen a cadena de 64 bits
1231.          string2 =
          base64.b64encode(open("/var/www/html/HDimage2.jpg","rb").read())
1232.          string3 =
          base64.b64encode(open("/var/www/html/HDimage3.jpg","rb").read())
1233.          string4 =
          base64.b64encode(open("/var/www/html/HDimage4.jpg","rb").read())

```

```

1234.          string5                                     =
          base64.b64encode(open("/var/www/html/HDImage5.jpg","rb").read())
1235.          print("Subiendo Fotos...")
1236.          URL_Servidor                                 =
          "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/controller.php"
1237.          try:
1238.              r1 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
          string1,'txt_fecha':FH}) #Enviar la imagen y fecha al servidor
1239.              r2 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
          string2,'txt_fecha':FH})
1240.              r3 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
          string3,'txt_fecha':FH})
1241.              r4 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
          string4,'txt_fecha':FH})
1242.              r5 = requests.post(url = URL_Servidor, data={'txt_img':
          string5,'txt_fecha':FH})
1243.          print("Fotos Enviadas")
1244.          estado_solicitud=0
1245.          #actualizamos la variable solicitud en el servidor
1246.          r          =          requests.get(url          =
          "http://pbeltranc.000webhostapp.com/tesis/cestado.php",
1247.          params={'armado': estado_alarma,'solicitud':estado_solicitud})
1248.          except:
1249.          print("Error con el servidor")
1250.          print("Enviando SMS...")
1251.          sms = TextMessage(numero1,mensaje_solicitud)
1252.          #creamos la variable SMS
1253.          sms.connectPhone()
1254.          #nos conectamos al modulo GSM
1255.          sms.sendMessage()
1256.          #Enviamos el mensaje de texto
1257.          time.sleep(3) #esperamos 3 segundos para que termine de
          enviar e sms

```

```
1258.             sms.setRecipient(numero2)
1259.     #cambiamos al segundo numero de celular
1260.             sms.sendMessage()
1261.     #Enviamos el mensaje de texto
1262.             sms.disconnectPhone()
1263.     #nos desconectamos del modulo GSM
1264.             print("Mensaje enviado")
1265.     #except:
1266.     except Exception as e:
1267.         gpio.cleanup()
1268.         print("type error: " + str(e))
```