



UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE
FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON
DOMÓTICA PARA MEJORAR EL CONTROL DE SEGURIDAD E
ILUMINACIÓN EN LA RESIDENCIAL LAS CASUARINAS,
CHICLAYO 2019**

PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

Autor(es):

**Guarniz Julca Ahirton Romario
Meño Guevara Juan Daniel**

Asesor:

Mg. Enrique Santos Nauca Torres

Línea de investigación:

El desarrollo y gestión de los Sistemas de Información

**Chiclayo – Perú
2019**

FIRMA DEL ASESOR Y JURADO DE TESIS

Mg. Enrique Santos Nauca Torres
ASESOR

Ing. Jorge Tomás Cumpa Vásquez
PRESIDENTE

Mg. Cilenny Cayotopa Ylatoma
SECRETARIO

Mg. Enrique Santos Nauca torres
VOCAL

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación lo dedicamos principalmente a nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí, gracias por darnos la inspiración y fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados, tanto para cada uno de nosotros como para cada uno de ustedes de sentirse satisfechos por habernos educado correctamente.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo la implementación de un aplicativo móvil para mejorar el control de la seguridad e iluminación en la residencial “Las Casuarinas” a través de una aplicación móvil con domótica.

Teniendo problemas en referencia a la inseguridad ciudadana, debido a esto, los propietarios buscan vivir en una residencia “creyendo que van estar más seguros”, pero en ocasiones no todas las residencias cuentan con medidas de seguridad de sus accesos de entrada y salida, dejando que la residencia esté desprotegida de que sufra de cualquier tipo de delincuencia. Con el aporte de proporcionar iluminación en sus perímetros o en los pasadizos de los edificios de la residencia, como bien tiene sus ventajas, también tiene sus desventajas, unas de sus desventajas es que el uso excesivo ocasiona 2 grandes problemas: Más costos para el propietario a la hora de pagar su recibo, y la contaminación ambiental. Partiendo de esta situación problemática, surge la pregunta ¿De qué manera una aplicación móvil con domótica mejora el control de la seguridad e iluminación en la residencial “Las Casuarinas” de la ciudad de Chiclayo?, Se usó la metodología Scrum para describir cada etapa del desarrollo de la aplicación móvil. Es un tipo de investigación aplicada, porque se desea demostrar si la aplicación móvil con domótica mejora la seguridad e iluminación en la residencial “Las Casuarinas”. Las técnicas de recolección de datos que se usaran para el siguiente informe son: entrevista, encuesta y la observación.

Palabras claves

Seguridad, Iluminación, Aplicación Móvil, Domótica, SCRUM.

Abstract

One of the biggest problems in the world and in Peru is citizen insecurity, because it has caused great fear and concern each day more and more to the owner that their home is a victim of these sinister.

How to put aside electrical energy, one of its objectives is to provide lighting in our home, as well has its advantages, also has its disadvantages, one of its disadvantages is that excessive use causes 2 major problems: More costs for the owner when paying his receipt. The environmental pollution. Due to these problems, the following research project is born, whose general objective is to improve the control of security and lighting in the residential "Karl Weiss" through an Android mobile application with home automation. Home automation is one of the smart technologies, one of its major objectives is to automate the control of security and the saving of electricity in any type of home. A mobile application is developed using the Scrum methodology that will be connected to the home automation devices, in order to control, monitor from your mobile application the security and lighting of your home, no matter where you are. The application will have a friendly interface that is easy to manipulate for the User.

Keywords

Security, Lighting, Android Mobile App, Domotics, SCRUM

Índice

Firma del asesor y jurado de tesis	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Resumen	V
Abstract	VI
I. Introducción	1
II. Marco teórico	6
2.1. Antecedentes bibliográficos.....	6
2.1.1. Nivel internacional.....	6
2.1.2. Nivel nacional.....	8
2.2. Bases teóricas.....	10
2.2.1. Aplicación móvil.....	10
2.2.2. Tipos de aplicaciones móviles.....	11
2.2.3. Sistema operativo móvil.....	13
2.2.4. Android.....	14
2.2.5. Domótica.....	18
2.2.6. Arduino.....	21
2.2.7. Metodologías.....	36
2.2.8. Cuadro comparativo de las metodologías ágiles.....	40
2.2.9. Desarrollo general de la metodología SCRUM.....	42
2.3. Definición de términos básicos.....	45
2.4. Hipótesis.....	46
III. Materiales y métodos	46
3.1. Variables y operacionalización:.....	46
3.1.1. Variable independiente.....	46
3.1.2. Variable dependiente.....	46
3.2. Tipo de estudio y diseño de investigación.....	48
3.3. Población y muestra en estudio.....	48
3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	48
3.5. Procesamiento de datos y análisis estadístico.....	49

IV. Resultados	50
4.1. Analizar la situación actual en la seguridad e iluminación de la residencial “Las Casuarinas” en la ciudad de Chiclayo.	50
4.1.1. Entrevista.....	50
4.1.2. Observación.....	51
4.1.3. Encuesta	51
4.2. Instalar los sistemas de iluminación y de seguridad en la estructura de la residencial modelado en una maqueta.....	63
4.3. Desarrollo de la aplicación móvil bajo la metodología SCRUM.....	67
4.3.1. Asignación de cargos	67
4.3.2. Visión del aplicativo	68
4.3.3. Identificación de las funcionalidades de usuario.	69
4.3.4. Requerimientos de la aplicación.....	69
4.3.5. Product Backlog.....	72
4.4. Evaluar los resultados del aplicativo móvil con domótica.....	88
V. Discusión	98
VI. Conclusiones	99
VII. Recomendaciones	100
VIII. Referencias bibliográficas	101
IX. Anexos	106
Anexos 1: Evidencias	106
Anexo 2: Encuesta.....	108
Anexo 3: Solicitud para realizar tesis a la residencial las Casuarinas	110
Anexo 4: Aprobación de solicitud por parte de la residencial las Casuarinas	111
Anexo 5: Registro de la base de datos del aplicativo móvil	112
Anexo 6: Validación de instrumento de recolección de datos – Pre encuesta.....	113
Anexo 7: Validación de instrumento de recolección de datos – Post - encuesta	116
Anexo 8: Ficha de observación	118
Anexo 9: Ficha de Entrevista	119

Índice de tablas

Tabla N° 1 <i>Comparación de metodologías de desarrollo de software</i>	40
Tabla N° 2 <i>Roles principales en Scrum</i>	43
Tabla N° 3 <i>Tabla Reuniones con Scrum</i>	44
Tabla N° 4 <i>Cuadro de operacionalización</i>	47
Tabla N° 5 <i>Métodos e Instrumentos de recolección de datos</i>	48
Tabla N° 6 <i>Indicadores del cuadro de operacionalización</i>	49
Tabla N° 7 <i>Cuentan con una persona encargada de vigilancia en la residencia</i>	52
Tabla N° 8 <i>Las puertas de acceso a la residencia cuentan con un mecanismo de seguridad</i> 53	
Tabla N° 9 <i>Se ha olvidado de cerrar la puerta de acceso a la residencia</i>	54
Tabla N° 10 <i>Forcejean alguna puerta de acceso a la residencia</i>	55
Tabla N° 11 <i>Frecuentan personas desconocidas sin autorización en la residencia</i>	56
Tabla N° 12 <i>Cuenta con una persona encargada de la iluminación en la residencia</i>	57
Tabla N° 13 <i>Ha observado que la iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia</i>	58
Tabla N° 14 <i>Se tiene iluminación solamente cuando hay personas transitando por los pasadizos de</i>	59
Tabla N° 15 <i>Desea contar con un mecanismo sensorial que maneje el control de la iluminación</i>	60
Tabla N° 16 <i>Estaría de acuerdo en reducir el consumo de iluminación</i>	61
Tabla N° 17 <i>Desea una App móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación</i>	62
Tabla N° 18 <i>Descripción de cargos Scrum</i>	67
Tabla N° 19 <i>Visión de la aplicación móvil</i>	68
Tabla N° 20 <i>Funcionalidades de usuario</i>	69
Tabla N° 21 <i>Módulos del Product Backlog</i>	72
Tabla N° 22 <i>Sprint 01- Sprint Backlog</i>	73
Tabla N° 23 <i>Sprint01 lista de chequeo</i>	76
Tabla N° 24 <i>Sprint 02- Sprint Backlog</i>	76
Tabla N° 25 <i>Sprint02 lista de chequeo</i>	80
Tabla N° 26 <i>Sprint 03- Sprint Backlog</i>	80
Tabla N° 27 <i>Sprint03 lista de chequeo</i>	83
Tabla N° 28 <i>Sprint 04- Sprint Backlog</i>	83

Tabla N° 29 <i>Sprint04 lista de chequeo</i>	85
Tabla N° 30 <i>Presupuesto</i>	86
Tabla N° 31 <i>Lista de actividades para la implementación</i>	87
Tabla N° 32 <i>Indicadores de la variable independiente</i>	88
Tabla N° 33 <i>Indicadores de la variable dependiente</i>	88
Tabla N° 34 <i>Encuesta de hipótesis</i>	89
Tabla N° 35 <i>Resultados de la dimensión funcional- Completitud funcional</i>	90
Tabla N° 36 <i>Resultados de dimensión fiabilidad - Tolerancia a fallos</i>	91
Tabla N° 37 <i>Resultados de dimensión fiabilidad - Confidencialidad</i>	92
Tabla N° 38 <i>Resultados de dimensión portabilidad - adaptabilidad</i>	93
Tabla N° 39 <i>Resultados de dimensión Satisfacción del usuario</i>	94
Tabla N° 40 <i>Resultados de dimensión control de seguridad en la residencia – nivel de seguridad</i>	95
Tabla N° 41 <i>Resultados de dimensión control de seguridad en la residencia – tiempo de respuesta</i>	96
Tabla N° 42 <i>Resultados de dimensión control de iluminación en la residencia – tiempo de respuesta</i>	97

Índice de figuras

Figura N° 1. <i>Percepción de inseguridad</i>	1
Figura N° 2. <i>Cantidad de delitos registrados contra el patrimonio</i>	2
Figura N° 3. <i>Percepción de inseguridad en principales ciudades del país</i>	3
Figura N° 4. <i>Evolución de la demanda de electricidad en el Perú, Latinoamérica y el mundo</i> 4	
Figura N° 5. <i>Ventajas e Inconvenientes de aplicaciones nativas</i>	11
Figura N° 6. <i>Ventajas e Inconvenientes de aplicaciones Web</i>	12
Figura N° 7. <i>Ventajas e Inconvenientes de aplicaciones híbridas</i>	12
Figura N° 8. <i>Ejemplos de dispositivos de sistemas de domótica</i>	19
Figura N° 9. <i>Domótica aplicada al ahorro de energía eléctrica</i>	20
Figura N° 10. <i>Placa Arduino UNO y Logo</i>	21
Figura N° 11. <i>Principales componentes de Arduino UNO</i>	21
Figura N° 12. <i>IDE Arduino</i>	24
Figura N° 13. <i>Placa del NodeMCU ESP8266</i>	26
Figura N° 14. <i>Módulo Bluetooth HC-06</i>	27
Figura N° 15. <i>Conexión entre Arduino y Bluetooth</i>	29
Figura N° 16. <i>Sensor PIR HC-SR501</i>	30
Figura N° 17. <i>Rango de detección de los sensores PIR</i>	31
Figura N° 18. <i>Ajustes y configuración del sensor</i>	31
Figura N° 19. <i>Características del sensor PIR</i>	32
Figura N° 20. <i>Sensor LDR</i>	33
Figura N° 21. <i>Sensor Buzzer</i>	33
Figura N° 22. <i>Composición de un Buzzer</i>	34
Figura N° 23. <i>Funcionamiento de Buzzer</i>	34
Figura N° 24. <i>Relé para Arduino</i>	35
Figura N° 25. <i>Esquema de Conexión de un relé con Arduino</i>	36
Figura N° 26. <i>Porcentaje del uso de metodologías ágiles</i>	40
Figura N° 27. <i>Fases de desarrollo de Scrum</i>	43
Figura N° 28. <i>Cuentan con una persona encargada de vigilancia en la residencia</i>	52
Figura N° 29. <i>Las puertas de acceso a la residencia cuentan con un mecanismo de seguridad</i>	53
Figura N° 30. <i>Se ha olvidado de cerrar la puerta de acceso a la residencia</i>	54
Figura N° 31. <i>Forcejean alguna puerta de acceso a la residencia</i>	55

Figura N° 32. <i>Frecuentan personas sin autorización en la residencia</i>	56
Figura N° 33. <i>Cuenta con una persona encargada de la iluminación en la residencia</i>	57
Figura N° 34. <i>La iluminación en los pasadizos está encendida durante</i>	58
Figura N° 35. <i>Iluminación solamente cuando hay personas transitando</i>	59
Figura N° 36. <i>Está de acuerdo contar un mecanismo sensorial</i>	60
Figura N° 37. <i>Estaría de acuerdo en reducir el consumo de iluminación</i>	61
Figura N° 38. <i>Le gustaría contar con una aplicación móvil con domótica</i>	62
Figura N° 39. <i>Diseño del edificio B de la residencial “Las Casuarinas”</i>	63
Figura N° 40. <i>Prototipo 3D del edificio B de la residencial “Las Casuarinas”</i>	63
Figura N° 41. <i>Primera fase de la creación de la maqueta</i>	64
Figura N° 42. <i>Marco de la puerta de acceso en la maqueta</i>	64
Figura N° 43. <i>Instalación de la chapa eléctrica</i>	65
Figura N° 44. <i>Fase final de la elaboración de la maqueta</i>	65
Figura N° 45. <i>Instalación de los dispositivos de Arduino</i>	66
Figura N° 46. <i>Conexión de los dispositivos de Arduino</i>	66
Figura N° 47. <i>Apreciación de la infraestructura final de la maqueta</i>	67
Figura N° 48. <i>Interfaz de bienvenida al usuario</i>	73
Figura N° 49. <i>Interfaz de autenticación de usuario</i>	74
Figura N° 50. <i>Interfaz de recuperar contraseña</i>	74
Figura N° 51. <i>Interfaz del menú de la aplicación</i>	75
Figura N° 52. <i>Interfaz cerrar sesión</i>	75
Figura N° 53. <i>Interfaz agregar de usuario</i>	77
Figura N° 54. <i>Interfaz listar usuarios</i>	77
Figura N° 55. <i>Interfaz detalle usuario</i>	78
Figura N° 56. <i>Interfaz modificar usuario</i>	78
Figura N° 57. <i>Interfaz eliminar usuario</i>	79
Figura N° 58. <i>Confirmación de eliminar usuario</i>	79
Figura N° 59. <i>Interfaz buscar usuario</i>	81
Figura N° 60. <i>Interfaz perfil de usuario</i>	81
Figura N° 61. <i>Cambiar foto de perfil de usuario</i>	82
Figura N° 62. <i>Interfaz contacto al desarrollador</i>	82
Figura N° 63. <i>Control de la iluminación</i>	84
Figura N° 64. <i>Control de seguridad</i>	84
Figura N° 65. <i>Switch para el control de encendido y apagado de la alarma</i>	85

Figura N° 66. <i>Resultados de la dimensión funcional- Completitud funcional</i>	90
Figura N° 67. <i>Resultados de dimensión fiabilidad - Tolerancia a fallos</i>	91
Figura N° 68. <i>Resultados de dimensión fiabilidad - Confidencialidad</i>	92
Figura N° 69. <i>Resultados de dimensión portabilidad - adaptabilidad</i>	93
Figura N° 70. <i>Resultados de dimensión Satisfacción del usuario</i>	94
Figura N° 71. <i>Resultados de dimensión control de seguridad en la residencia – nivel de seguridad</i>	95
Figura N° 72. <i>Resultados de dimensión control de seguridad en la residencia – tiempo de respuesta</i>	96
Figura N° 73. <i>Resultados de dimensión control de iluminación en la residencia – tiempo de respuesta</i>	97

I. Introducción

Desde hace unos años, varias encuestas de opinión reflejan elevados índices de percepción de inseguridad entre los peruanos. Si bien los porcentajes han variado desde 2006 hasta hoy, el panorama general es concluyente: El Latino barómetro, en su encuesta de 2011, detectaba que un 60% de peruanos considera que vivir en el país es cada día más inseguro (Lagos y Dammert 2012: 44). Asimismo, LAPOP (Latín América Public Opinión Project) — en su encuesta de 2012— encuentra que Perú registra el mayor promedio de percepción de inseguridad en la región (con un promedio nacional de 53,8, en una escala de 0 a 100) y en términos porcentuales el 50 por ciento declara sentirse muy o algo inseguro. (Zárate, Aragón, y Morel, 2013, p .7).

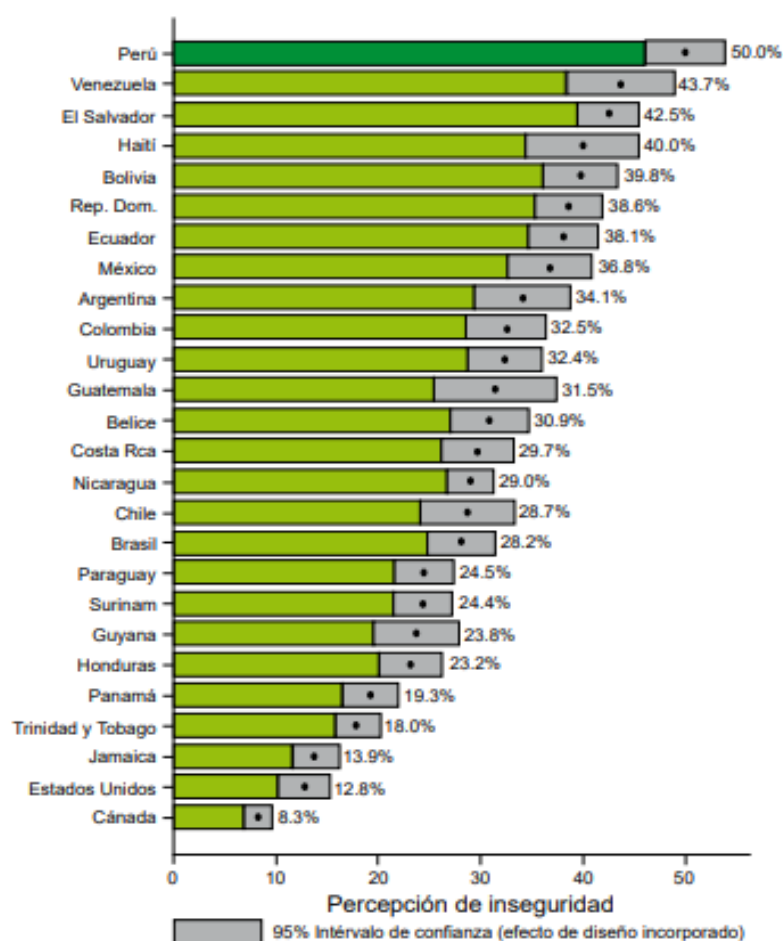


Figura N° 1. Percepción de inseguridad

Fuente: Zárate, Aragón, y Morel (2013)

Lo más decepcionante, es que la delincuencia en nuestro país siga incrementando desfavorablemente, Veamos estadísticamente como se ha incrementado desde el mes de enero del año 2017 hacia el mes de enero del año 2018.

	enero 2017	enero 2018	enero 2017	enero 2018
Contra el patrimonio	N° DELITOS	N° DELITOS	%	%
Hurto	7.348	8.382	37,41	42,56 ↑
Robo	3.860	3.898	19,65	19,79 ↑
Usurpación	1.838	1.551	9,35	7,87 ↓
Sin especificar delito subgenérico	1.614	1.494	8,21	7,58 ↓
Estafa y otras defraudaciones	1.673	1.348	8,51	6,84 ↓
Daño	1.366	1.324	6,95	6,72 ↓
Apropiación ilícita	905	705	4,61	3,58 ↓
Receptación	236	474	1,20	2,41 ↑
Extorsión	611	372	3,11	1,89 ↓
Abigeato	84	33	0,43	0,42 ↓
Fraude en la administración de personas jurídicas	105	66	0,53	0,34 ↓
Delitos informáticos	8	0	0,04	0,00 ↓
Total	19,648	19,697	100,00	100,00

Figura N° 2. Cantidad de delitos registrados contra el patrimonio

Fuente: La República (2018)

Las cifras alarmantes de la inseguridad ciudadana en el Perú, ha generado temor para los propietarios de sus viviendas, ya que anteriormente una de las opciones de estar seguro de no ser víctimas de robos de nuestras pertenencias era en nuestro hogar, pero hoy en día se ha visto que tu casa no es del todo seguro que sufras de ser víctima de la delincuencia, por ello la seguridad es algo preocupante cada día más y más para cada propietario, debido a que los robos de las propiedades se generan más, cuando el propietario deja sola su vivienda.

“Durante los feriados largos los actos delictivos se incrementan en un 30%, según la Policía Nacional del Perú (PNP), ya que muchas familias deciden viajar al interior o exterior del país, disminuyendo así la vigilancia en sus viviendas” (Gestión, 2016).

A continuación, se muestra una estadística de las principales ciudades del Perú, en la cual se muestra que la ciudad de Chiclayo se encuentra en quinto lugar que ha sido víctimas de delincuencia o se siente muy inseguro o algo inseguro de ser víctimas de este siniestro.

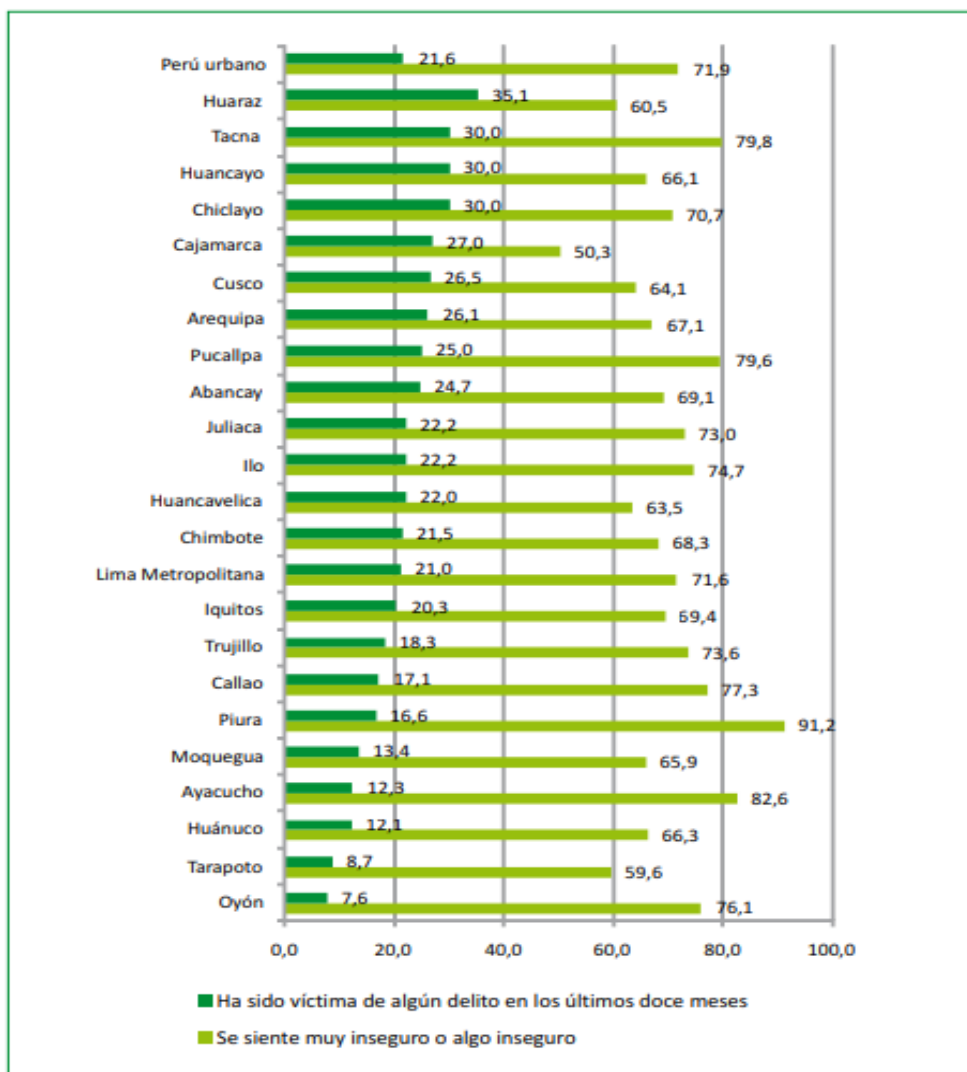


Figura N° 3. Percepción de inseguridad en principales ciudades del país

Fuente: Zárate, Aragón, y Morel (2013)

Debido a este gran problema muchos propietarios toman la decisión de unirse para poder formar una residencia y tomar diferentes medidas de seguridad, uno de ellos es utilizar los dispositivos tecnológicos que brindan seguridad, pero en ocasiones hay residencias que no cuentan con ningún tipo de sistema de seguridad, debido a que los costos de los dispositivos tecnológicos de seguridad son elevados. Una de ellas es la residencial “Las Casuarinas” I Etapa ubicada en la cuadra 7 de la Av. Garcilaso de la Vega - Chiclayo, se observó por medio de los investigadores que el acceso de entrada y salida de la residencia no cuentan con ningún mecanismo de seguridad, dejando que cualquier persona desconocida tenga acceso de entrar a las instalaciones de la residencia, además de no contar con ningún personal de seguridad para la vigilancia de sus accesos a la residencia, esto genera preocupación que en cualquier momento personas de mal vivir puedan acceder a la residencia y así ocasionar cualquier tipo de

delincuencia, ya que debido a esto se observa y también dicho por los propietarios o familias que alrededor de las instalaciones de la residencia pueden observar a personas de mal vivir como asaltantes, alcohólicos, comercialización de drogas, entre otros.

Es importante tener en cuenta la energía eléctrica, para la iluminación de sus perímetros o en los pasadizos de los edificios de la residencia, pero lo más importante es saber utilizar la iluminación solamente cuando sea necesario, ya que mayormente por no contar con un control de iluminación mal gastamos la energía eléctrica que se ven reflejados en un recibo, o también a veces olvidamos la luz prendida y nos acordamos estando lejos de nuestro hogar, y eso genera desperdicio y más costos a la hora de pagar nuestro consumo de energía eléctrica.

“En los últimos 20 años se ha observado que, en paralelo al crecimiento de la economía mundial, la demanda de energía eléctrica se ha incrementado de manera sostenida. De esta manera, se pasó de consumir 11 260 TWh en 1990 a 22 662 TWh en 2015 (aumento de casi 100%); mientras que en el Perú la demanda creció en más de 200% al pasar de 10.7 TWh en 1992 a 42.3 TWh en 2015” (Tamayo, Salvador, Vásquez, 2016 y Vilches, 2016, p. 55).

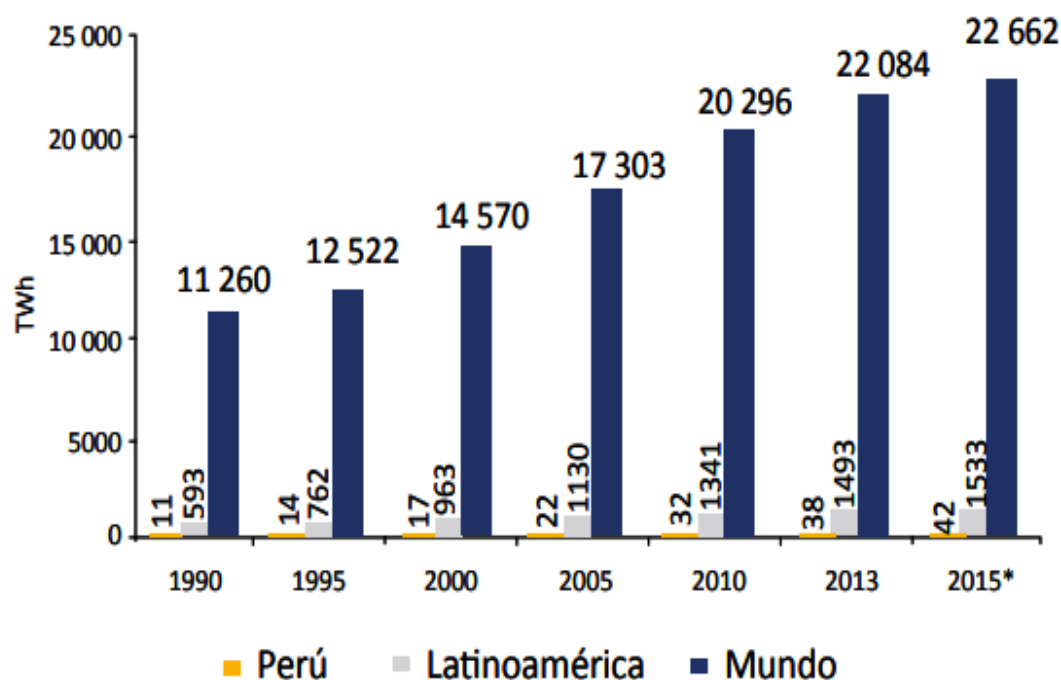


Figura N° 4. Evolución de la demanda de electricidad en el Perú, Latinoamérica y el mundo

Fuente: Osinergmin (2016)

“El ahorro de energía eléctrica es un elemento fundamental para el aprovechamiento de los recursos energéticos; ahorrar equivale a disminuir el consumo de combustibles en la generación de electricidad evitando también la emisión de gases contaminantes hacia la atmósfera” (Educación, 2013).

Analizando lo mencionado, en la residencial “Las Casuarinas” existe un gran desperdicio de iluminación, debido a que no cuentan con ningún sistema de control tecnológico que les permita utilizar la iluminación cuando sea necesario, se observó por medio de los investigadores que el proceso de iluminación lo hacen manualmente generando que en varias ocasiones se olviden de apagar las luces cuando no son necesarios por lo cual es el motivo que se genera un elevado consumo de energía eléctrica.

Planteando, el problema de la inseguridad y la iluminación son características relevantes, por lo que se va a llevar a cabo el desarrollo del trabajo de investigación con el motivo de mantener seguridad adicional dentro de la residencial, además de tener un manejo de la iluminación a favor del lugar. Ya que en ocasiones no hay personal para encargarse de los asuntos de la iluminación dentro de la residencial, y también que algunos propietarios sienten incomodidad de que otras personas que no conocen estén merodeando por los pasillos donde se encuentran ubicados su departamento sin tener conocimiento de su propósito.

El siguiente informe de tesis se tuvo como objetivo general, la implementación de una aplicación móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencial “Las Casuarinas”, para ello se desarrollará los siguientes objetivos específicos que es, analizar la situación actual en la seguridad e iluminación de la residencial, instalar los sistemas de iluminación y de seguridad en la estructura del residencial modelado en una maqueta, desarrollar del aplicativo móvil con la metodología Scrum y evaluar los resultados del aplicativo móvil con domótica.

La investigación tuvo como justificación el desarrollo de un aplicativo móvil con domótica empleando la metodología Scrum para mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencial Las Casuarinas, ya que debido a su situación actual no cuenta con un mecanismo que restrinja el acceso a las instalaciones de la residencia quedando de esta manera expuesto, por otro lado no cuenta con un control de la iluminación, siendo esto incómodo para los propietarios al momento de transitar, con lo mencionado y respecto a los beneficios que brinda el uso de las tecnologías, se puede mejorar la calidad de vida automatizando acciones rutinarias para una mejor situación de la residencial Las Casuarinas y en pleno siglo XXI se considere una residencia moderna, además de concientizar a la población a conocer de las

nuevas herramientas tecnológicas y su adaptabilidad al entorno, sirviendo esto de gran ejemplo a las comunidades residenciales a gestionar cambios para bien de la población.

El informe de tesis llega a tener la siguiente hipótesis que es, “La implementación de una aplicación móvil con domótica mejora el control de seguridad e iluminación en la Residencial Las Casuarinas”.

La ejecución de este trabajo de investigación es importante porque además ser un gran beneficio para la sociedad, también mostraría una vez más el gran potencial de desarrollo científico que poseemos los peruanos. Y de la misma forma traería efectos morales positivos para los profesionales de la ingeniería.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes bibliográficos

2.1.1. Nivel internacional

Según Amador (2017), En su trabajo de investigación de investigación titulado “*Sistema de control de la iluminación de un hogar a través de Android gobernado por la plataforma Arduino*” para obtener el grado de titulación en Tecnologías de Telecomunicación, tiene el propósito de dar a conocer que tan fácil es que una vivienda pueda obtener un sistema domótico adaptado a las necesidades propias y familiares, por lo que el investigador busca acercar la domótica a un gran número de viviendas, para ello tiene como objetivo elaborar y diseñar un prototipo que va a controlar y gestionar el alumbrado mediante una plataforma de desarrollo de software y hardware libre haciendo mención a la plataforma Arduino, concluyendo que gracias a la tecnología y a la minimización e integración de sus componentes si es posible insertar el confort en la mayoría de hogares mediante dispositivos y sistemas de comunicación, teniendo resultados favorables en el coste de elaboración y ejecución.

Condori (2016), En su tesis “*Sistema Domótico de seguridad perimetral basado en Arduino*” para optar el título de licenciatura en informática, tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema domótico de seguridad que permita detectar y alertar la intrusión de personas ajenas al hogar, a lo largo del perímetro establecido. por lo que el investigador busca dar confianza a los miembros del hogar brindándoles un sistema de seguridad que puede ser controlado desde cualquier lugar donde se encuentren, haciendo empleo de un módulo electrónico “ARDUINO UNO” el cual le ayudará a realizar un control de acceso de la parte interna del recinto, y utilizará la red celular mediante un Módulo GSM (SIM900) de envío de alertas, por lo que el investigador nos dice que el desarrollo de un sistema domótico de

seguridad basado en sensores y SMS si es capaz de detectar personas ajenas y mantener seguro el hogar.

Según García (2014), En su tesis para obtener el título de ingeniero electrónico titulada: *“Diseño e implementación de un sistema de seguridad para el hogar con interfaz en Android”*. tiene como objetivo el diseño e implementación un sistema de seguridad domótico para el hogar u otros establecimientos que consta de un detector de intrusos, el cual su propósito es emplear diferentes métodos combinados al detectar la presencia de una persona para no producir falsas alarmas, el investigador en cuanto a sus objetivos tiene resultados satisfactorios ya que tuvo que implementar su propuesta y evaluar sus resultados en un entorno físico debido a los problemas que se encuentran en un entorno real, los cuales no pueden ser simulados en un entorno virtual, uno de ellos que menciona es el ruido, concluyendo de tal manera que para tener un control total del sistema en caso de fallas y errores sugiere el desarrollo de un sistema general que monitorice la información que fluye entre los diferentes dispositivos domóticos.

Según Castro (2016), En su trabajo de investigación de titulación, previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas Computacionales titulado: *“Desarrollo e Implementación de una Aplicación para Dispositivos Móviles, con Sistemas Operativo Android, para Control de Luminarias y Monitoreo de Consumo de Energía Eléctrica de una Vivienda”*, tiene como objetivo desarrollar e implementar una aplicación en Android, que sea capaz de controlar el encendido y apagado de las luminarias y visualizar el consumo de energía eléctrica de una vivienda. Su propósito es incorporar la tecnología de la domótica y los dispositivos móviles con sistemas operativos Android, que sea capaz de controlar a distancia los dispositivos electrónicos de una vivienda esto con la finalidad de ayudar a brindar un mejor estilo de vida, bienestar, comodidad y demás servicios que nos ofrece la tecnología móvil y la tecnología electrónica, ayudando a las acciones que las personas realizan dentro de sus hogares, por lo que el investigador concluye que los parámetros establecidos para la visualización del consumo de energía eléctrica, fueron satisfactorios ya que la aplicación muestra el consumo de energía eléctrica en tiempo real, además señala que por razones de tiempo no se pudo realizar la implementación del proyecto en una vivienda, pero se implementó en una maqueta a escala donde se realizaron pruebas con la aplicación móvil dando resultados favorables al momento de ejecutarla.

Según Nacho (2016), En su tesis para optar por el título de licenciatura en informática titulada: *“Sistema de control domótico basado en Arduino, aplicación móvil y voz”*, tiene como objetivo desarrollar un prototipo de control domótico utilizando la plataforma Arduino, a través de una aplicación móvil en Android usando comandos de voz que permita controlar luces,

puertas, ventilador y alarma, en la cual se hicieron uso de sensores de temperatura, de movimiento y otros dispositivos electrónicos que nos ayuden a realizar la automatización de estos aparatos eléctricos mediante una placa Arduino y el control mediante una aplicación móvil, la investigación va dirigida a personas que mediante el uso de un teléfono inteligente pueda manejar más fácilmente su vivienda y también puede ser manejada por personas con alguna discapacidad de movimiento de piernas que le impida trasladarse con facilidad dentro de una vivienda, el investigador tuvo como resultados con las pruebas y cambios realizados evidenciar el cumplimiento de su hipótesis de su sistema de control domótico, por lo tanto, concluyo demostrado que: El desarrollo de un sistema de control domótico utilizando una aplicación móvil y haciendo uso de comandos de voz permite controlar a distancia: luces, puertas, ventilador y alarma dentro de una vivienda.

2.1.2. Nivel nacional

Según Pérez (2016), En su tesis para optar por el título de Ingeniero de sistemas titulada: *“Sistema domótico con tecnología Arduino para automatizar servicios de seguridad del hogar”*, su propósito es mostrar importancia de la domótica en un domicilio, por medio de la implementación de un prototipo de un sistema domótico con tecnología Arduino, que permite la automatización de servicios de seguridad de un hogar a través de las acciones de activar y desactivar sensores, encender y apagar luces, abrir y cerrar puertas y ventanas, según las necesidades de los usuarios sin importar su ubicación geográfica, la finalidad de su estudio es demostrar la automatización de servicios de seguridad del hogar. Teniendo como objetivo general automatizar los servicios de seguridad para los miembros de un hogar mediante un sistema domótico con tecnología Arduino. Entre sus resultados después de un análisis se logró disminuir al 69,70 % el tiempo promedio en la actividad de abrir y cerrar puertas, ventanas con el sistema domótico propuesto, del mismo modo se logró disminuir al 73,10% el tiempo de encendido y apagado de luces con el sistema domótico propuesto, por último, se logró al 96,39 % el tiempo de verificar la seguridad en el hogar con el sistema propuesto, concluye de esa manera que el sistema domótico si aumenta el nivel de seguridad y se debe realizar un mantenimiento preventivo cada 6 meses.

Según Custodio y Cajó (2016), En su tesis para obtener el título de ingenieros mecatrónico titulada: *“Simulación e Instalación Domótica en Casas para el Control de Seguridad e Iluminación”*, tiene como propósito realizar un sistema de domótica que vele por la seguridad y el ahorro de energía; el cual sea lo más eficiente y de fácil instalación en cualquier domicilio. Su objetivo es simular e instalar un sistema de domótica en casas para el

control de seguridad e iluminación, y lograr así su finalidad que es lograr que las residencias y condominios adquieran un sistema de seguridad que brinde protección y vigilancia a sus residentes sin invertir grandes cantidades de dinero en empresas privadas para obtener estos servicios, busca que el sistema sea lo más económico posible para lo cual hace uso de las tecnologías de comunicaciones ZIGBEE, sensor de movimiento y, implementación del interfaz del software, concluyendo de esa manera que el éxito de su proyecto mostraría el desarrollo científico que tienen los peruanos.

Según Villareal (2018), En su tesis de titulación: *“Desarrollo de un prototipo eléctrico para el encendido y apagado de luces con Arduino controlado desde una aplicación Android vía Bluetooth para la escuela de tecnologías de la información del Senati Zonal Ancash-Huaraz; 2018”*, El propósito de su investigación es demostrar que el desarrollo de un prototipo eléctrico con Arduino soluciona los problemas del control del consumo de energía, su objetivo es el Desarrollo de un prototipo eléctrico para el encendido y apagado de luces con Arduino controlado desde una aplicación Android vía Bluetooth y menciona la aprobación de su trabajo de investigación mediante el uso de la técnica de recolección de datos que empleo “Entrevista”. De esta manera la finalidad de su investigación es de solucionar los problemas del control del consumo de energía, dándonos a conocer sus resultados que en la necesidad de desarrollo de un prototipo eléctrico para el encendido y apagado de luces con Arduino se observó que el 90% de los encuestados expresaron que, SI sienten la necesidad de desarrollo de un prototipo eléctrico, en la segunda dimensión de Nivel de satisfacción con respecto a los servicios que brinda el prototipo para el encendido y apagado de luces, se observó que el 100% de los encuestados expresaron que, SI están satisfechos con respecto a los servicios que brinda el prototipo eléctrico, concluyendo de esa manera que en base a sus resultados obtenidos si existe la necesidad del desarrollo de un prototipo eléctrico para la reducción del consumo de energía.

Según Huamán (2013), En su tesis para obtener el título de ingeniero electrónico titulada *“Diseño de sistemas domóticos con la aplicación del software Android”*, su propósito es dar a conocer lo que es domótica, su funcionalidad y su aplicación al uso del software Android para control del servicio doméstico a nivel electrónico, tiene como objetivo Diseñar un sistema domótico con aplicación del software Android, para lo cual hizo uso de ZigBee: ZigBee es el nombre de la especificación de un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica para su utilización con radiodifusión digital de bajo consumo, basada en el estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal (Wireless personal area network, WPAN), esto con la finalidad de reducir costos y crear beneficios al usuario,

obtuvo como resultados que durante su investigación la conexión de dispositivos y el controlador tienen un óptimo funcionamiento y la conexión de entradas digitales queda operativa y listo para su uso, concluyendo de esa manera que existen tecnologías ya investigadas que tienen soluciones sencillas las cuales proporcionan un buen servicio al usuario sin necesidad de desarrollar nuevos sistemas.

Según Lozano y Talenas (2016), En su tesina para optar por el título de Ingeniero de sistemas e informática titulada: *“Implementación de un sistema domótico con tecnología Arduino en App inventor para mejorar el control de temperatura e iluminación del hotel San Luis en Amarilis”* nos propone en la presente investigación la implementación de un sistema domótico al cual se conectará mediante señales vía Bluetooth con el Arduino por lo que se ha pensado en una aplicación para móviles desarrollada en la plataforma App Inventor, siendo la aplicación exclusivamente para el sistema operativo Android, tiene como objetivo Implementar un sistema domótico con tecnología Arduino en App Inventor para mejorar el control de temperatura e iluminación del hotel San Luis, esto con la finalidad de mantener un control de la iluminación y temperatura para cada habitación y reducir el consumo de corriente, nos propone como hipótesis la implementación de un sistema domótico con tecnología Arduino en App Inventor mejorará significativamente el control de la temperatura e iluminación del hotel San Luis. Sus resultados fueron positivos al obtener que un 80% de los 169 encuestados están satisfechos con la implementación de la tecnología domótica, así concluyo que con la implementación del sistema domótico, el beneficio principal para el hotel con este proyecto está centrado en el ahorro de energía, economizando su presupuesto a mediano y largo plazo, además añade que la satisfacción por el control de la temperatura e iluminación a través de una interfaz gráfica interactiva es conforme y de un nivel satisfactorio para el usuario.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Aplicación móvil

Una aplicación móvil o también llamada App, es una aplicación informática, desarrolladas por empresas, microempresas, dedicadas al rubro del desarrollo de aplicaciones móviles o una persona que tienen conocimientos en lo que es programación para desarrollar aplicaciones móviles, que se ejecuta en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los usuarios.

Definición aplicación móvil según Artica (2014): “Una aplicación (también llamada App) es simplemente un programa informático creado para llevar a cabo o facilitar una tarea en un dispositivo informático” (p.3).

2.2.2. Tipos de aplicaciones móviles

2.2.2.1. Aplicaciones nativas

Las aplicaciones nativas son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente Software Development Kit o SDK. Así, Android, iOS y Windows Phone tienen uno diferente y las aplicaciones nativas se diseñan y programan específicamente para cada plataforma, en el lenguaje utilizado por el SDK. Además, no requieren Internet para funcionar, por lo que ofrecen una experiencia de uso más fluida y están realmente integradas al teléfono, lo cual les permite utilizar todas las características de hardware del terminal, como la cámara y los sensores (GPS, acelerómetro, giróscopo, entre otros). Las aplicaciones nativas se actualizan frecuentemente y en esos casos, el usuario debe volver a descargarlas para obtener la última versión, que a veces corrige errores o añade mejoras (Artica, 2014, p. 9).

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none">• Acceso completo al dispositivo• Mejor experiencia del usuario• Visibilidad en APP Store• Envío de notificaciones o “avisos” a los usuarios• La actualización de la app es constante	<ul style="list-style-type: none">• Diferentes habilidades / idiomas / herramientas para cada plataforma de destino• Tienden a ser más caras de desarrollar• El código del cliente no es reutilizable entre las diferentes plataformas

Figura N° 5. Ventajas e Inconvenientes de aplicaciones nativas

Fuente: LanceTalent (2014)

2.2.2.2. Aplicaciones web

Según la opinión de Artica (2014): “Una aplicación móvil web es una aplicación App que funciona en diferentes plataformas como Android, iOS y Windows Phone, desde la nube y sin necesidad de instalarse” (p. 8).

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> • El mismo código base reutilizable en múltiples plataformas • Proceso de desarrollo más sencillo y económico • No necesitan ninguna aprobación externa para publicarse (a diferencia de las nativas para estar visibles en app store) • El usuario siempre dispone de la última versión • Pueden reutilizarse sitios "responsive" ya diseñados 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de conexión a internet • Acceso muy limitado a los elementos y características del hardware del dispositivo • La experiencia del usuario (navegación, interacción..) y el tiempo de respuesta es menor que en una app nativa • Requiere de mayor esfuerzo en promoción y visibilidad

Figura N° 6. Ventajas e Inconvenientes de aplicaciones Web

Fuente: LanceTalent, (2014)

2.2.2.3. Aplicaciones híbridas

Se llaman híbridas porque combinan aspectos de las aplicaciones nativas y de las aplicaciones web según más convenga. Por un lado, se desarrollan bajo lenguaje JavaScript, CSS o HTML, al igual que las Apps web, lo cual permite la adaptación a cualquier sistema operativo; y, por otro lado, como sucede con las Apps nativas, permiten el acceso a las funcionalidades del dispositivo. (Artica, 2014, p. 11).

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> • Es posible distribuirla en las tiendas de iOS y Android. • Instalación nativa pero construida con JavaScript, HTML y CSS • El mismo código base para múltiples plataformas • Acceso a parte del hardware del dispositivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia del usuario más propia de la aplicación web que de la app nativa • Diseño visual no siempre relacionado con el sistema operativo en el que se muestre

Figura N° 7. Ventajas e Inconvenientes de aplicaciones híbridas

Fuente: LanceTalent, (2014)

2.2.3. Sistema operativo móvil

Se llama Sistema Operativo (SO) al software de un ordenador que permite la relación entre el resto de los programas del ordenador. La actual generación de teléfonos móviles y smartphones tienen distintos SO propios como Android, iOS, RIM, Windows Phone que deben tenerse en cuenta a la hora de adquirir un móvil (Gonzalo, s.f, p. 2).

Según Cajilima (2015) menciona lo siguiente: El Sistema Operativo (SO) móvil de un teléfono o tableta realiza la interacción real con lo que podemos hacer a partir de las capacidades del hardware que conforman un equipo. A manera de traductor, esta plataforma interpreta lo que el usuario quiere que la terminal realice y cada vez, lo ejecuta con mayor inteligencia. Una de las cualidades más atractivas de un sistema operativo móvil es la rapidez con la que general se desempeña. La cuota de mercado de sistemas operativos móviles en el segundo trimestre de 2014 era el siguiente: Android “84,7 (En países como España las diferencias son más significativas, donde Android tiene el 90,8% de la cuota de mercado)”, IOS 11,7 %, Windows Phone 2,5 %, BlackBerry OS 0,5%, Otros 0,6%. (p. 10).

Un sistema operativo es un programa o un conjunto de programas que gestionan los recursos de hardware y este provee servicios a los programas de aplicación los sistemas operativos están estructurados en 4 partes:

- Kernel o Núcleo

Se encarga de dar accesos a los elementos de hardware como driver, gestión de procesos y acceso, y gestión a la memoria.

- Middleware

Se encarga de ser posible la existencia de aplicaciones para móviles ofrece gestión y seguridad al dispositivo. Motor de mensajería comunicaciones códec multimedia e intérprete de páginas web.

- Entorno de Ejecución de Aplicaciones

Es el gestor y el conjunto de interfaces programables.

- Interfaz de Usuario

Facilita la interacción con el usuario y el diseño visual de la aplicación.

2.2.4. Android

2.2.4.1. Concepto de Android según autores

Android es una solución completa de software de código libre (GNU Linux) para teléfonos y dispositivos móviles. Es un paquete que engloban un sistema operativo, un “Run time” de ejecución basada en java, un conjunto de librerías de bajo y medio nivel y un conjunto inicial de aplicaciones destinadas al usuario final. Android se distribuye bajo una licencia libre que permite la integración con soluciones de código propietario (Cajilima, 2015, p. 12).

“Android es un sistema operativo móvil basado en Linux enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google TV y otros dispositivos. Es desarrollado por la Open Handset Alliance, liderada por Google. (Garrido, 2013, p. 6).

“Android es un sistema operativo móvil basado en el Kernel de Linux, con una interfaz de programación Java, diseñado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google TV y otros. Desarrollado por la Open Handset Alliance la cual es liderada por Google” (Tapia, 2013, p. 3).

“Android es un sistema operativo móvil desarrollado por Google; es uno de los más conocidos junto con iOS de Apple. Está basado en Linux, que junto con aplicaciones middleware está enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tablets, Google TV y otros dispositivos” (Basterra, Berteá, Borello, Castillo y Venturi, 2017, p. 3).

2.2.4.2. Características de Android

Según Cajilima (2015) Vamos a detallar sus principales características:

- Alta calidad de gráficos y sonidos: gran variedad de formatos soportados.
- Las aplicaciones escritas en Java pueden ser compiladas y ejecutadas en la maquina virtual Dalvik, máquina virtual diseñada para uso en dispositivos móviles.
- Soporte para hardware adicional (cámaras de video, pantallas táctiles, GPS, acelerómetros, etc.)
- Entorno de desarrollo (Emulador, herramientas de depuración, perfiles de memoria y funcionamiento, plugin para eclipse IDE).
- Plataforma realmente abierta al ser basada en Linux y de código libre. Se puede usar y adecuar el sistema sin pagar algún tipo de licencia.

- Portabilidad asegurada: Al desarrollar las aplicaciones en Java, y gracias al concepto de máquina virtual, las aplicaciones podrán ser ejecutadas en gran variedad de dispositivos tanto actuales como futuros.
- Las interfaces se hacen en formato XML, lo que permite el uso de una misma interfaz en dispositivos de distintos tamaños de pantallas.
- Gran cantidad de servicios incorporados: Reconocimiento y síntesis de voz, localización basada en GPS, potentes bases de datos, etc.
- Nivel de seguridad: Los programas se encuentran separados unos de otros. Cada aplicación dispone distintos tipos de permisos que limitan su rango de actuación. (p. 13).

2.2.4.3.Android Studio

Developers, (2019) nos dice: Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de Apps para Android, basado en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece incluso más funciones que aumentan tu productividad cuando desarrollas Apps para Android, como las siguientes:

- Un sistema de compilación flexible basado en Gradle.
- Un emulador rápido y cargado de funciones.
- Un entorno unificado donde puedes desarrollar para todos los dispositivos Android.
- Aplicación de cambios para insertar cambios de códigos y recursos a la aplicación en ejecución sin reiniciar la aplicación.
- Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de Apps comunes y también importar código de ejemplo.
- Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba.
- Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de la versión, entre otros.
- Compatibilidad con C++ y NDK.
- Compatibilidad integrada para Google Cloud Platform, que facilita la integración con Google Cloud Messaging y App Engine.

2.2.4.4.Lenguaje de Programación Java para Android

Es un lenguaje de programación, es decir un lenguaje que nos permite hablar con el computador y ordenarle que realice una serie de tareas por nosotros, en resumen, le decimos al ordenador que es lo que tiene que hacer. Java es de propósito general que lo hace accesible a utilizarse en Aplicaciones web, Aplicaciones escritorio, Aplicaciones móviles, entre otras. También es concurrente que nos permite ejecutar varias tareas a la vez, y es orientado a objetos.

Según Aburto, (2014) nos dice lo siguiente: El lenguaje de programación Java fue liberado por Sun en 1995. Es un lenguaje de programación concurrente, basado en clases y orientado a objetos. Fue creado con el lema “write once, run anywhere” (WORA), es decir, está pensado para que los programas corran en cualquier máquina sin la necesidad de compilar para cada una de ellas. Para esto se usa la Java Virtual Machine (JVM) que tiene que estar instalada en la máquina en donde se desee correr un programa de Java. (p. 28).

A continuación, se muestran algunas estadísticas que publica Oracle en la página oficial de Java (Java, 2019).

- El 97% de los escritorios empresariales ejecutan Java.
- El 89% de los escritorios (o computadoras) en Estados Unidos ejecutan Java.
- 9 millones de desarrolladores de Java en todo el mundo.
- La primera opción para los desarrolladores.
- La primera plataforma de desarrollo.
- 3 mil millones de teléfonos móviles ejecutan Java.
- El 100% de los reproductores de Blu-ray incluyen Java.
- 5 mil millones de Java Cards en uso.
- 125 millones de dispositivos de televisión ejecutan Java.
- 5 de los 5 principales fabricantes de equipos originales utilizan Java. ME.

2.2.4.5.Base de datos Firebase para Android

Según Álvarez, (2016) nos afirma que: Firebase es un claro ejemplo de las posibilidades de desarrollo en la nube. A partir de un servicio web nos ofrecen la posibilidad de programar aplicaciones con datos que se sincronizan en tiempo real a través de múltiples dispositivos, evitando muchas de las tareas engorrosas en las que tendríamos que dedicar tiempo al programar.

Según Pérez (2016) nos dice que: Firebase se trata de una plataforma móvil creada por Google, cuya principal función es desarrollar y facilitar la creación de Apps de elevada calidad de una forma rápida, con el fin de que se pueda aumentar la base de usuarios y ganar más dinero. La plataforma está subida en la nube y está disponible para diferentes plataformas como iOS, Android y web. Contiene diversas funciones para que cualquier desarrollador pueda combinar y adaptar la plataforma a medida de sus necesidades. Firebase se inició cuando Google la compró en 2014, y seguidamente la fue mejorando mediante la compra del equipo de Divshot.

Pérez (2016) nos detalla que las principales características de Firebase son:

- Desarrollo

Firestore permite la creación de mejores Apps, minimizando el tiempo de optimización y desarrollo, mediante diferentes funciones, entre las que destacan la detección de errores y de testeo, que supone poder dar un salto de calidad a la App. Poder almacenar todo en la nube, testear la App o poder configurarla de manera remota, son características destacables de la plataforma.

- Analítica

Tener un control máximo del rendimiento de la App mediante métricas analíticas, todo desde un único panel y de forma gratuita, es una de las ventajas que ofrece Firebase respecto a la analítica web. Los datos analíticos que facilita Firebase, son la toma de decisiones basadas y fundamentadas en datos reales.

- Poder de crecimiento

Permite gestionar de manera fácil todos los usuarios de las aplicaciones, con el añadido de que se pueden captar nuevos usuarios, mediante invitaciones o notificaciones.

- Monetización

Mediante AdMob, Firebase permite que puedas ganar dinero.

- Rapidez

Implementar Firebase puede ser fácil y rápido, gracias a su API que es muy intuitiva, sostenida en un solo SDK. Con Firebase puedes centrar tus esfuerzos en

resolver los problemas de tus clientes y así poder evitar la pérdida de tiempo en la creación de una infraestructura compleja.

- Agilidad

Firestore ofrece Apps multiplataforma con unas Apis integradas a SDK individuales para iOS, Android y JavaScript, de tal forma que se puede gestionar diferentes Apps sin necesidad de salir de la propia plataforma.

2.2.5. Domótica

La domótica es el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda, que permite una gestión eficiente del uso de la energía, que aporta seguridad y confort, además de comunicación entre el usuario y el sistema. (Asociación Española Domótica e Inmótica).

Según Cabrera (2014) afirma que: La domótica es la aplicación de la tecnología en una vivienda para la automatización y el control de sus sistemas con los que cuenta, aportando una manera más favorable en la gestión sus sistemas como ahorro de energía, seguridad y comodidad con una comunicación eficiente entre el sistema y el usuario. Estos sistemas automatizados consiguen recibir una señal de entrada por medio de sensores, procesan y devuelven una señal a la salida.

2.2.5.1. Dispositivos del sistema domótico

“Una solución domótica puede variar desde un único dispositivo, que realiza una sola acción, hasta amplios sistemas que controlan prácticamente todas las instalaciones dentro de la vivienda. Los distintos dispositivos de los sistemas domóticos se pueden clasificar en los siguientes grupos” (Hernández, 2012, p. 9).

- Controlador

Es el dispositivo que gestiona el sistema según la programación y la información que recibe. Puede haber un controlador solo, o varios distribuidos por el sistema.

- Actuador

Es un dispositivo capaz de ejecutar y/o recibir una orden del controlador y realizar una acción sobre un aparato o sistema (encendido/apagado, subida/bajada, apertura/cierre, etc.).

- Sensor

Es el dispositivo que monitoriza el entorno, tanto interior como exterior, captando información que transmite al sistema (sensores de agua, gas, humo, temperatura, viento, humedad, lluvia, iluminación, etc.).

- Bus

Es el medio de transmisión que transporta la información entre los distintos dispositivos por un cableado propio, por las redes de otros sistemas (red eléctrica, red telefónica, red de datos) o de forma inalámbrica.

- Interfaz

Nos referimos a los dispositivos (pantallas, móvil, Internet, conectores) y los formatos (binario, audio) en que se muestra la información del sistema para los usuarios (u otros sistemas) y donde los mismos pueden interactuar con el sistema.

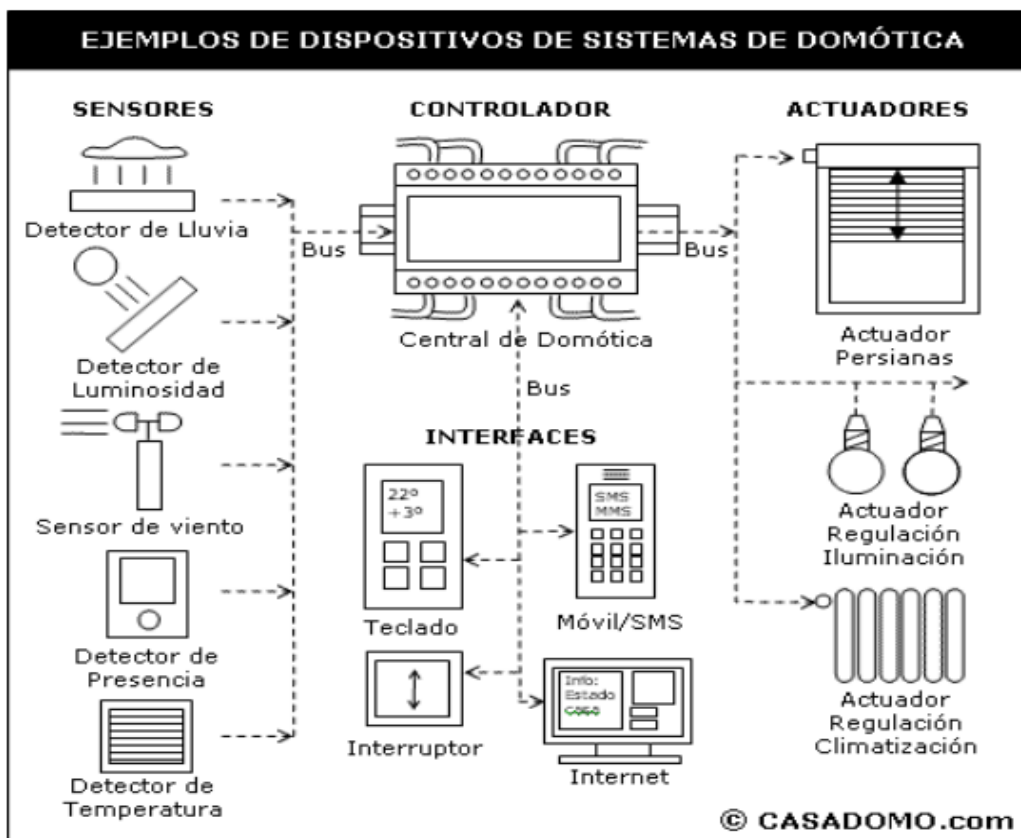


Figura N° 8. Ejemplos de dispositivos de sistemas de domótica

Fuente: EcuRed (s.f)

2.2.5.2. Objetivo de los sistemas domóticos

La instalación domótica tiene como objetivo encargarse de gestionar cuatro aspectos fundamentales del sistema como se define en la guía técnica de aplicación de instalaciones de sistemas de automatización. (Hernández, 2012, p. 8).

- Confort

La domótica nos aporta la automatización de servicios como la iluminación, la refrigeración, la calefacción, la subida y bajada de persianas, etc. Todo ello mediante pulsadores o bien por la creación de escenas ya programadas que se activen en determinados momentos definidos por el usuario.

- Seguridad

Son sistemas para alarmas de intrusión, cámaras de vigilancia, alarmas personales, alarmas técnicas (humo, agua, gas, fallo de suministro eléctrico, fallo de línea telefónica, etc.), etc.

- Energía

La domótica se encarga de gestionar el consumo de energía aplicando el uso de temporizadores, relojes programadores y termostatos con el fin de eliminar los usos innecesarios de luz, calefacción, refrigeración, etc.

- Comunicaciones

Consiste en conectar la red telefónica con la red domótica que se instala en la vivienda para controlar diferentes dispositivos. Esto permite el diagnóstico de la vivienda por el usuario desde el exterior y control de los sistemas a distancia.



Figura N° 9. Domótica aplicada al ahorro de energía eléctrica

Fuente: Serrano P. (2015)

2.2.6. Arduino

Es una plataforma de hardware libre donde nos ofrece placas con un micro controlador y un entorno de desarrollo que nos facilite interactuar con ella.

“Arduino es una plataforma de código libre diseñada para facilitar proyectos de electrónica. Posee un entorno grafico de desarrollo que usa un lenguaje de programación processing/wiring y un gestor de arranque; en lo que respecta al hardware está compuesta por un micro controlador y puertos de entrada y salida” (Grupo Halley, s.f, p. 2).

Arduino es una plataforma electrónica de hardware libre basada en una placa con un micro controlador. Con software y hardware flexibles y fáciles de utilizar, Arduino ha sido diseñado para adaptarse a las necesidades de todo tipo de público, desde aficionados, hasta expertos en robótica o equipos electrónicos Arduino.



Figura N° 10. Placa Arduino UNO y Logo

Fuente: Grupo Halley (s.f)

2.2.6.1. Componentes del Arduino UNO

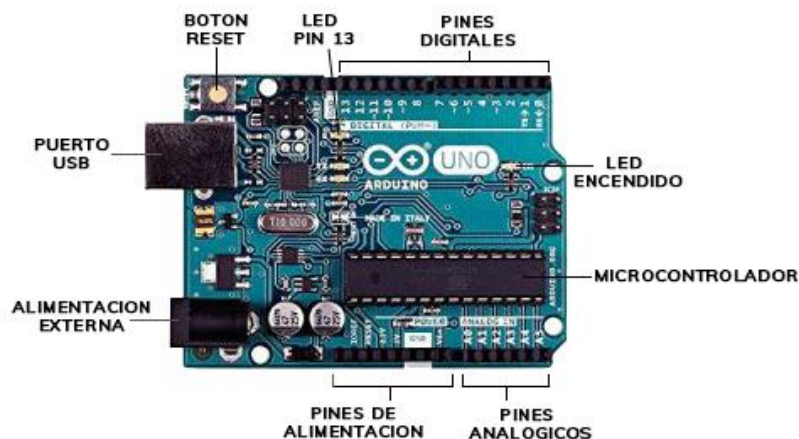


Figura N° 11. Principales componentes de Arduino UNO

Fuente: Arduinohobby (2018)

- Botón reset

La funcionalidad de este botón es reiniciar el programa que se está ejecutando en el micro controlador de la placa Arduino UNO.

- Led pin 13

Es el led que trae incorporado el Arduino UNO en la cual ya está conectado a una resistencia, y a tierra (GND), y recibe una corriente de 5 voltios.

- Pines digitales

Estos pines tienen un rango del 0 hasta 13 que pueden tener una entrada o la salida 0V o 5V, esto nos indica que ese pin está en estado bajo (Low) o alto (High).

Dentro de este rango de pines digitales se encuentran los siguientes pines muy importantes que son, los pines 0 (Serial In RX) y 1 (Serial Out TX), puertos serie, se usan para comunicación entre dispositivos. El puerto 0 (RX) sería el puerto serie de entrada y el puerto 1 (TX) sería el puerto serie de salida.

“Los pines 2 y 3 nos permiten interrumpir el funcionamiento del bucle «loop». Estos pines paran precisamente ese bucle y obligan a ejecutar un código asignado a cada pin” (Hernández, 2015).

“Los pines 3, 5, 6, 9, 10 y 11 que están marcados con el símbolo ~, son entradas y salidas especiales ya que, aunque son digitales y se pueden utilizar como tal, también se pueden utilizar para la comunicación PWM (Pulse-Width Modulation) modulación por ancho de pulsos” (Hernández, 2015).

“Los pines 10, 11, 12 y 13 son utilizados para conectar varios dispositivos entre sí, por ejemplo, varios Arduino. Son los pines SPI (Serial Peripheral Interface) ya que precisamente utilizan este estándar de comunicación definido para comunicar circuitos integrados con comunicación serie a través de un bus de comunicación” (Hernández, 2015).

- Led Encendido

Indica que el Arduino UNO este prendido.

- Micro controlador atmega328

Según Lledó (2012) nos afirma lo siguiente: El micro controlador es el elemento más importante de la placa. Es donde se instalará y ejecutará el código que

se haya diseñado. Ha sido creado por la compañía Atmel, tiene un voltaje operativo de 5V, aunque se recomienda como entrada de 7-12V con un límite de 20V. Contiene 14 pines digitales de entrada y salida, 6 pines analógicos que están conectados directamente a los pines de la placa Arduino comentados anteriormente. Dispone de 32KB de memoria flash (de los cuales 512 bytes son utilizados por el bootloader). En la memoria flash se instalará el programa a ejecutar. El bootloader será el encargado de preparar el microcontrolador para que pueda ejecutar nuestro programa. También tiene una memoria EEPROM de 1KB que puede ser leída o escrita con la librería EEPROM. En la parte de procesamiento dispone de un reloj de 16Mhz y 2KB de memoria RAM (p. 11).

- Pines analógicos

Está conformado por los pines desde A0 hasta la A5 pueden ser utilizado como entrada o como salida, estos pines sirven para tener de 0 a 5 voltios, es decir podemos tener un rango 0 a 5 voltios como lectura o salida hacia otros periféricos.

- Pines de alimentación

Dentro de los pines de alimentación encontramos: el pin de RESET, que es el pin de reinicio del programa que se está ejecutando en el micro controlador de Arduino, pin de salida de 3.3 voltios, el pin de salida de 5 voltios y los pines de salida que es a tierra (GND).

- Alimentación externa

Para poder utilizar cualquier tipo de Arduino es importante que debamos saber el tipo de voltaje y amperios que pueda recibir nuestra tarjeta. En una tarjeta de Arduino UNO el tipo de voltaje debe ser de 7 a 12 voltios en continua y el tipo de Amperios lo recomendado es de 1.

- Puerto USB

El tipo de puerto USB en el Arduino UNO es el Estándar B la misma que usan las impresoras, nos sirve para conectar a través de un cable hacia un ordenador, y de esa forma poder programar las funcionalidades requeridas que tenga que realizar el Arduino UNO.

2.2.6.2. Entorno de desarrollo integrado de la placa Arduino

“Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación; es decir, que consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). Además, en el caso de Arduino incorpora las herramientas para cargar el programa ya compilado en la memoria flash del hardware” (Crespo, 2019).

“El Entorno de Desarrollo Integrado de Arduino o Arduino Software (IDE) contiene un editor de texto para escribir código, un área de mensajes, una consola de texto, una barra de herramientas con botones para funciones comunes y una serie de menús. Se conecta al hardware Arduino y Genuino para cargar programas y comunicarse con ellos” (Molina, Cedeño, Marcillo, Marcillo, Ortiz, Mero y Merchán, 2019, p. 33).

Según Molina et al. (2019) nos afirma que: Los programas escritos con el software Arduino (IDE) se denominan bocetos. Estos bocetos están escritos en el editor de texto y se guardan con la extensión de archivo “.ino”. El editor tiene características para cortar / pegar y para buscar / reemplazar texto. El área de mensajes da retroalimentación al guardar y exportar y también muestra errores. La consola muestra el texto generado por el software Arduino (IDE), 35 incluyendo mensajes de error completos y otra información. La esquina inferior derecha de la ventana muestra la tarjeta configurada y el puerto serie. Los botones de la barra de herramientas le permiten verificar y cargar programas, crear, abrir y guardar bocetos y abrir el monitor en serie.

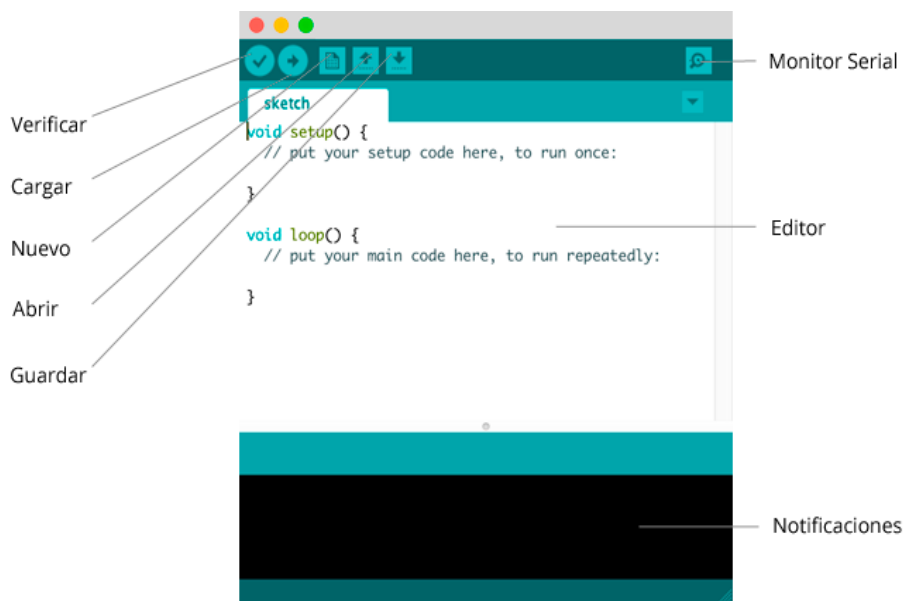


Figura N° 12. IDE Arduino

Fuente: ProgramoErgoSum (2018)

A continuación, se describe las partes principales de entorno de desarrollo integrado de la placa Arduino.

- Verificar

Su función es solamente verificar que la sintaxis del código este correctamente escrito, mas no cargar el código al micro controlador.

- Cargar

Lo que hace primeramente verificar que la sintaxis del código este bien, para luego poder cargarlo al micro controlador del Arduino.

- Nuevo

Nos abre una nueva ventana del editor de Arduino.

- Abrir

Podemos abrir un archivo que ya asido guardado en el editor de Arduino.

- Guardar

Para poder guardar como archivo de Arduino ya sea en un ordenador o USB el código que asido escrito en el software.

- Monitor Serial

El monitor serial es el 'cable' entre el ordenador y el Arduino UNO. Permite enviar y recibir mensajes de texto, útiles para la depuración y también control de Arduino. Por ejemplo, es posible enviar comandos desde el ordenador para encender LEDs.

- Editor

Es donde va ir la sintaxis del código de Arduino, permitiéndonos introducir datos desde el teclado de un ordenador.

- Notificaciones

Nos muestra un detalle en un mensaje los resultados obtenidos después de haber verificado o cargado el código del programa ProgramoErgoSum (2018).

2.2.6.3. Comunicaciones Arduino

“Una de las principales ventajas de Arduino es que podemos dotarlo de comunicación de una forma sencilla añadiendo un wifi, shield o una breakout board y dispondremos de casi cualquier tipo de comunicación tanto de acceso a Internet como de para comunicar Arduino entre sí o con otros dispositivos de una red privada” (Crespo, 2014).

a) ESP8266

Según Candelario (2016) nos afirma que: ESP8266 es uno del chip con WI-Fi integrados más usados. De dimensiones muy reducidas que varían dependiendo del modelo que se escoja, con un coste de apenas 4 o 5 dólares. Integra el procesador Tensilica L106 de 32 bits, que presenta un consumo de energía muy bajo y un conjunto de instrucciones reducido de 16 bits (RSIC). Lo que le permite alcanzar una velocidad máxima de reloj de 160MHz. Este chip puede ser usado como una interfaz con sensores externos y otros dispositivos a través de los GPIO. Cuenta con un kit de desarrollo de software (SDK) que proporciona códigos de ejemplo para varias aplicaciones.



Figura N° 13. Placa del NodeMCU ESP8266

Fuente: ContinentalElectronics (2019)

Características ESP8266:

- CPU de 32 bits (80 Mhz O 160 Mhz).
- RAM: 96 K Datos y 64 K Instrucción.
- Memoria flash hasta 16Mb.
- 16 pines GPIO.
- Voltaje de funcionamiento: 3V - 3,6V.

- WIFI B, G, N con IPV4.
- Soporta TCP, UDP, HTTP y FTP.
- Comunicación: SPI, I2C y UART.
- Consumo: de 10uA a 180 mA.

b) Módulo Bluetooth HC-06

Este módulo se implementa en el trabajo de investigación por ser uno de los más económicos y utilizados en los ámbitos de la electrónica. La función principal del módulo de serie Bluetooth está reemplazando a la línea de puerto serie. Hay dos MCUs quieren comunicarse entre sí. Uno se conecta al maestro Bluetooth dispositivo mientras que el otro se conecta a dispositivo esclavo. Su conexión se puede construir una vez que se hizo el par. Esta conexión Bluetooth está equivalentemente gustaba una conexión de línea de puerto serie incluida RXD, TXD señales. Y pueden usar el módulo de serie Bluetooth para comunicarse entre sí. Cuando MCU tiene módulo salve Bluetooth, puede comunicarse con el adaptador Bluetooth de computadoras y teléfonos inteligentes. Entonces hay una línea de puerto serie transmisible virtual entre MCU y computadora o teléfono inteligente. (Julioturrielectronic, 2016).

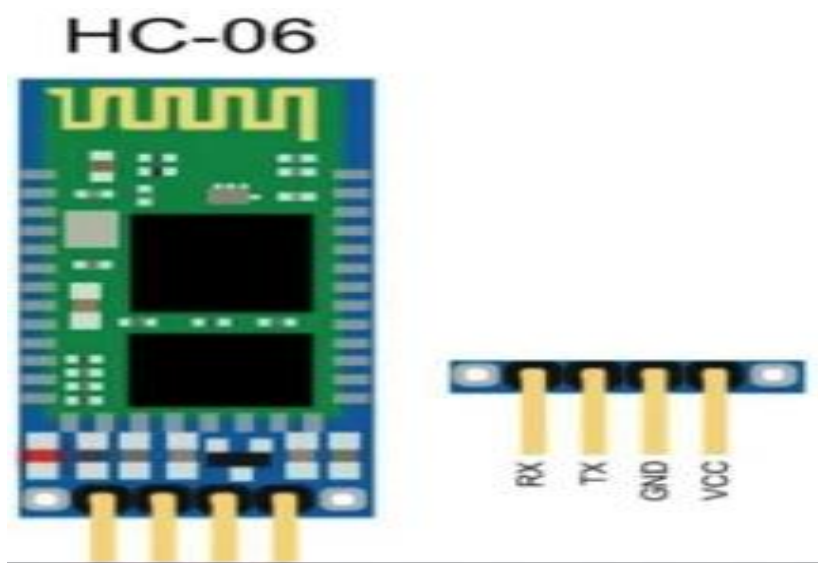


Figura N° 14. Módulo Bluetooth HC-06

Fuente: CarrodElectrónica (s.f)

Descripción de sus pines del bluetooth HC-06:

- RX

La función de este PIN, es que el Bluetooth recibir los datos desde el Arduino. Teniendo en cuenta que se debe conectar al pin TX del Arduino.

- TX

La función que cumplirá este PIN, es lo contrario del PIN RX, ya que el Arduino debe recibir los datos desde el Bluetooth. Y demos de tener en cuenta que se debe conectar al pin RX del Arduino.

- GND

Es lo impuesto del positivo, o también llamado conexión hacia tierra. Su conexión debe ser al GND del Arduino.

- VCC

Este PIN es muy importante y delicado a la misma vez, porque nos permite darle una energía eléctrica de 5 voltios al bluetooth, debemos tener en cuenta que el bluetooth el máximo y mínimo de corriente eléctrica debe de ser de 5 voltios, si esto no se cumple probablemente es que el bluetooth sea dañado.

Según Julioturrielectronic (2016) nos afirma lo siguiente: El HC-06 tiene como características:

- Maestro y el modo esclavo no se puede cambiar.
- Nombre Bluetooth: HC-06
- La contraseña predeterminada: 1234.
- Búsqueda dispositivo maestro y hacer pareja con: Maridaje el dispositivo esclavo de forma automática.
- Se puede conectar con múltiples módulos en una sola vez.
- Durante el modo de comunicación, el módulo no puede entrar al modo AT.
- Por defecto velocidad de comunicación en baudios: 9600.
- Después de la vinculación, no importa que es un maestro o esclavo dispositivo, el PIN LED está en alto nivel.
- Cuando el depósito es vinculado la corriente es 8 mA.
- HC-06 puede trabajar cuando UART_TXD, UART_RXD, VCC y GND están conectadas.
- Este módulo trabaja a 3,3v que es lo más recomendado.

A continuación, en la siguiente figura se muestra el circuito de conexión entre el Bluetooth y Arduino UNO.

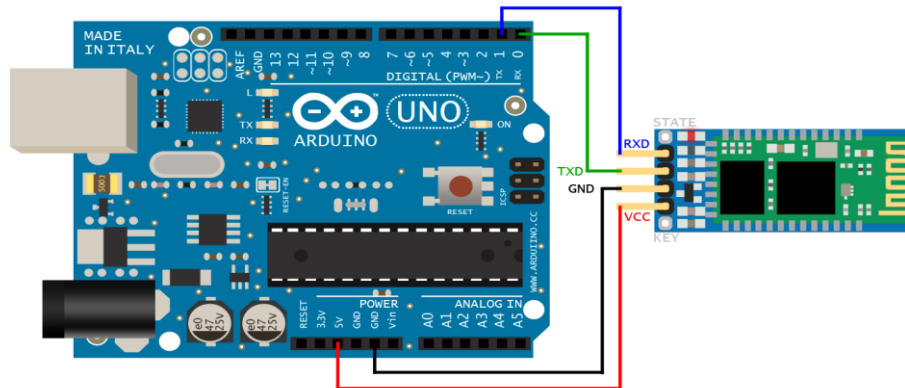


Figura N° 15. Conexión entre Arduino y Bluetooth

Fuente: CarrodElectrónica (s.f)

2.2.6.4.Sensores para Arduino

Dentro de los sensores para Arduino encontramos lo siguiente:

a) Sensor de Movimiento PIR HC-SR501

Es un sensor que tiene la funcionalidad de captar los movimientos de una persona que esté dentro del rango del sensor. Posee un sensor Piro eléctrico que le permite captar cambios de radiación infrarroja. Permitiendo captar la radiación de una persona y poder emitir una señal.

“El módulo PIR modelo HC-SR501 es de bajo costo, pequeño, e incorpora la tecnología más reciente en sensores de movimiento. El sensor utiliza 2 potenciómetros y un jumper que permiten modificar sus parámetros y adaptarlo a las necesidades de la aplicación: sensibilidad de detección, tiempo de activación, y respuesta ante detecciones repetitivas” (Punto Flotante S.A, 2017, p. 4).

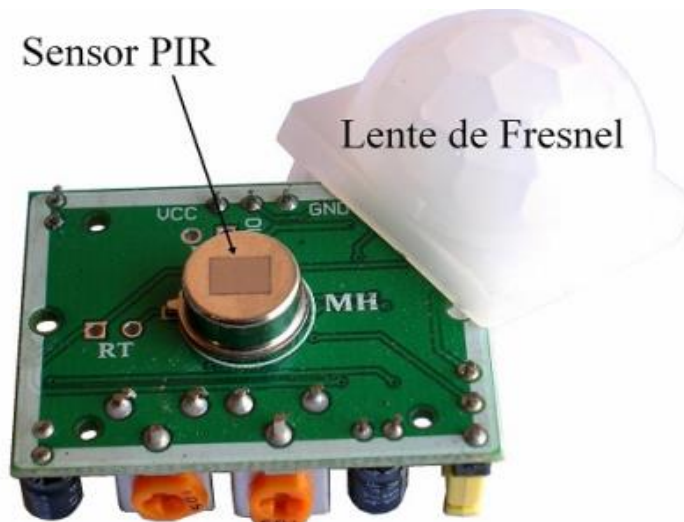


Figura N° 16. Sensor PIR HC-SR501

Fuente: Punto Flotante S.A (2017)

- El lente de Fresnel

“El lente de Fresnel es un encapsulado semiesférico hecho de polietileno de alta densidad cuyo objetivo es permitir el paso de la radiación infrarroja en el rango de los 8 y 14 micrones. El lente detecta radiación en un ángulo con apertura de 110° y, adicionalmente, concentra la energía en la superficie de detección del sensor PIR, permitiendo una mayor sensibilidad del dispositivo” (Punto Flotante S.A, 2017, p. 2).

- El sensor PIR infrarrojo

“En los sensores de movimiento, el sensor PIR consta en realidad de 2 elementos detectores separados, siendo la señal diferencial entre ambos la que permite activar la alarma de movimiento. En el caso del HC-SR501, la señal generada por el sensor ingresa al circuito integrado BISS0001, el cual contiene amplificadores operacionales e interfaces electrónicas adicionales” (Punto Flotante S.A, 2017, p. 3).

Rango de detección de los sensores PIR:

“El rango de detección de movimiento de los PIR es ajustable y generalmente funcionan con alcances de hasta 7 metros, y con aperturas de 90° a 110°, como se muestra en la figura. El montaje del PIR puede realizarse tanto en piso, muro o techo, según convenga a la aplicación” (Punto Flotante S.A, 2017, p. 4).

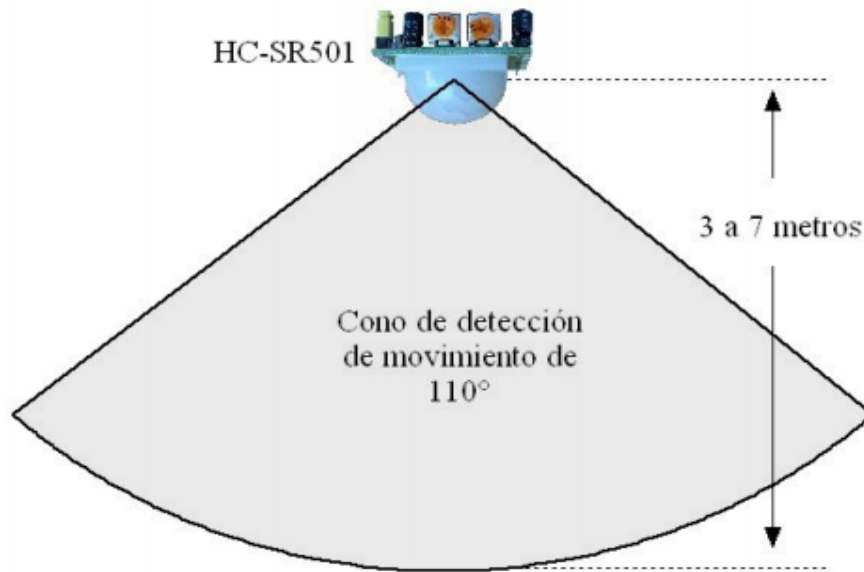


Figura N° 17. Rango de detección de los sensores PIR

Fuente: Punto Flotante S.A (2017)

Ajustes y configuración del sensor:

De acuerdo a la figura, el usuario puede ajustar tanto el tiempo de disparo de la señal de alarma de movimiento, como la distancia de detección. Los potenciómetros correspondientes deben girarse en la dirección mostrada para realizar los ajustes.

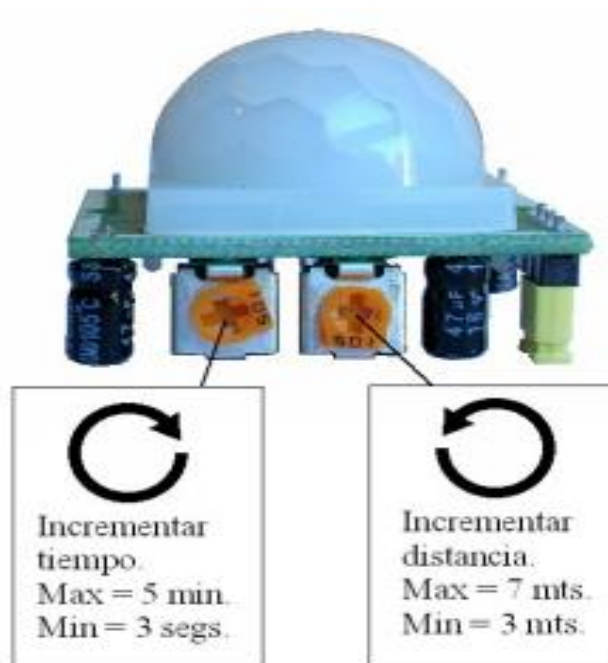


Figura N° 18. Ajustes y configuración del sensor

Fuente: Punto Flotante S.A (2017)

Características del sensor PIR HC-SR501:

Las principales características del sensor PIR se muestra en la siguiente imagen



Figura N° 19. Características del sensor PIR

Fuente: Punto Flotante S.A (2017)

b) Sensor LDR

Es una fotorresistencia o componente electrónico cuya resistencia depende de la cantidad de luz que recibe, es decir a mayor cantidad de luz que reciba menor resistencia presentara, y a menor cantidad de luz que reciba mayor resistencia presentara. También se conoce por sus siglas LDR (Light Dependent Resistor) que traducida al español es Resistencia Dependiente de la Luz.

“El funcionamiento básico de las foto-resistencias aplicadas en un circuito es: cuando incide luz sobre la LDR esta baja su resistencia eléctrica aumentando la tensión sobre la resistencia fija, como consecuencia se obtendrá una tensión de salida baja, por consecuencia si se mantiene la LDR en la oscuridad aumenta su resistencia eléctrica disminuyendo la tensión en la resistencia fija y obteniendo una tensión de salida alta” (Ramírez y Mendoza, 2016).



Figura N° 20. Sensor LDR

Fuente: Ramírez y Mendoza (2016)

Según (Ingeniería Mecafenix, 2017) afirma que: Las principales características del Sensor LDR son:

- Los valores típicos varían entre $1\text{ M}\Omega$, o más, en la oscuridad y $100\ \Omega$ con luz brillante.
- Disipación máxima, (50 mW-1W).
- Voltaje máximo (600V).
- Respuesta Espectral.
- El tiempo de respuesta típico de un LDR está en el orden de una décima de segundo.

c) Sensor buzzer

“Un buzzer pasivo o un altavoz son dispositivos que permiten convertir una señal eléctrica en una onda de sonido. Estos dispositivos no disponen de electrónica interna, por lo que tenemos que proporcionar una señal eléctrica para conseguir el sonido deseado” (Llamas, 2016).



Figura N° 21. Sensor Buzzer

Fuente: Llamas (2016)

Funcionamiento de un buzzer:

“El funcionamiento se basa en el efecto piezoeléctrico de los materiales, Este efecto funciona de tal manera que cuando aplicamos un voltaje el volumen del material cambia ligeramente. Los zumbadores están contruidos con dos pequeñas placas una metálica y una cerámica, las cuales aprovechan este efecto, pero solo generan un clic ya que los materiales cambiaron de forma, pero no regresan a su estado natural hasta que se les quita el voltaje” (Ingeniería Mecafenix, 2018).

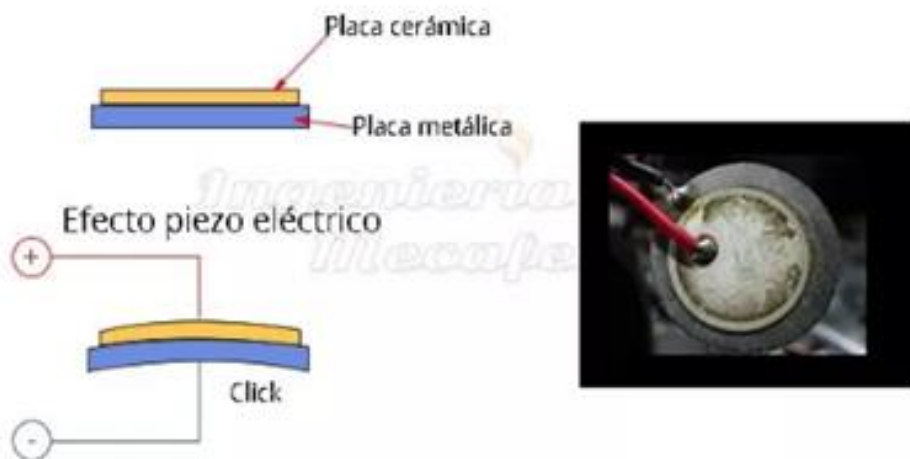


Figura N° 22. Composición de un Buzzer

Fuente: Ingeniería Mecafenix (2018)

“Para que se pueda emitir un sonido continuo las placas necesitan vibrar constantemente, para eso se instala un oscilador que hace que los materiales cambien de estado una y otra vez, y así puedan cambiar miles de veces para poder alcanzar un audio perceptible” (Ingeniería Mecafenix, 2018).

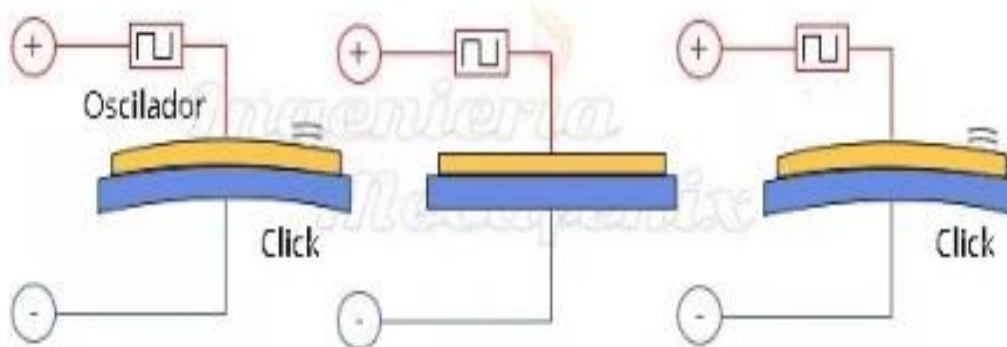


Figura N° 23. Funcionamiento de Buzzer

Fuente: Ingeniería Mecafenix (2018)

“También podemos encontrar otro tipo de buzzer (electromagnético) que intercambia los materiales por 1 imán permanente y 1 una bobina. Cuando la bobina recibe electricidad hace que la chapa metálica vibre” (Ingeniería Mecafenix, 2018).

Características del buzzer:

- Voltaje de entrada: 3V a 12V.
- Diámetro: 12mm.
- Altura: 7,5mm.
- Separación Pines: 6,5mm.
- Impedancia: 16 ohm.
- Frecuencia de trabajo: 2 a 5 KHz.

2.2.6.5. Relé para Arduino

Un relé es un interruptor accionado eléctricamente. Muchos relés utilizan un electroimán para operar mecánicamente un interruptor, pero otros principios de funcionamiento también se utilizan los relés de estado sólido. Los relés se utilizan cuando es necesario para controlar un circuito por una señal de baja potencia (con aislamiento eléctrico completo entre el control y los circuitos controlados), o cuando varios circuitos deben ser controlados por una señal. (Crespo, 2019).

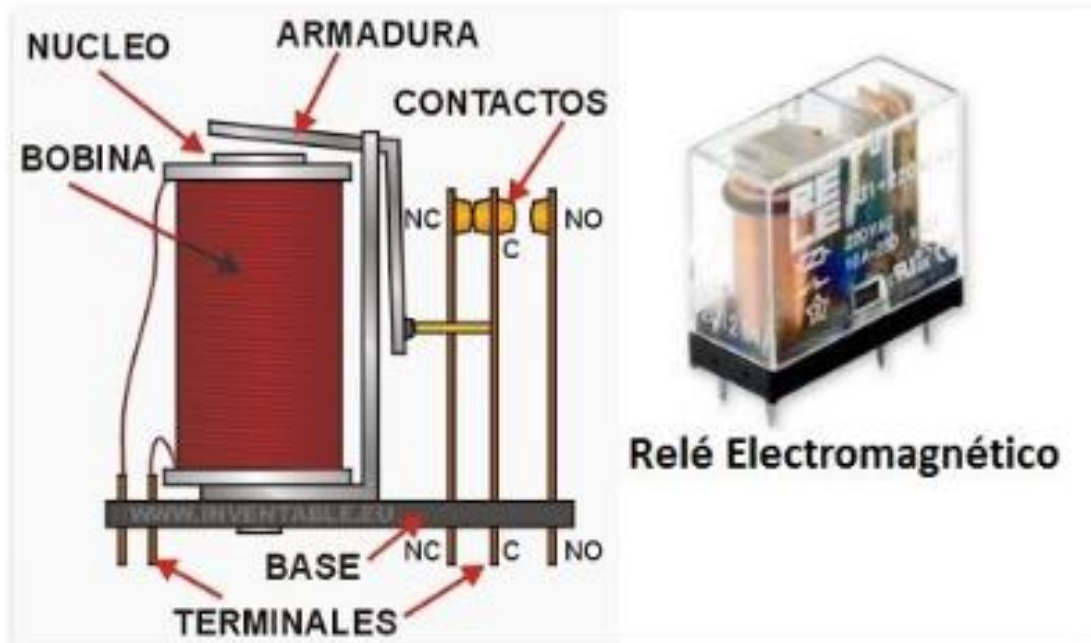


Figura N° 24. Relé para Arduino

Fuente: Crespo (2019)

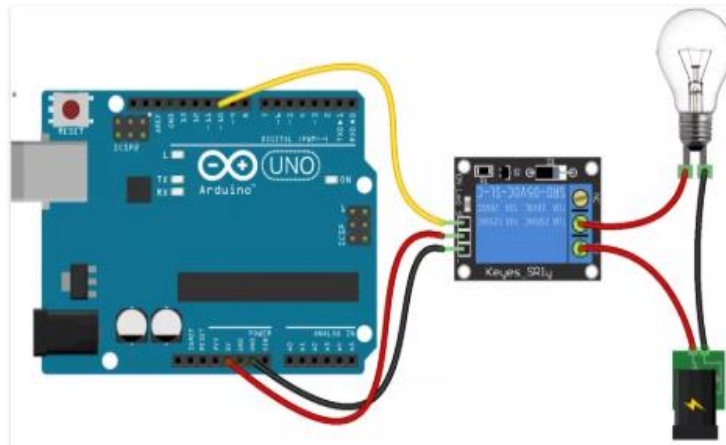


Figura N° 25. Esquema de Conexión de un relé con Arduino

Fuente: Crespo (2019)

2.2.7. Metodologías

Según Amaya (2013) nos afirma lo siguiente: Una metodología es una colección de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares que ayudan a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por implementar nuevos sistemas de información. Una metodología está formada por fases, cada una de las cuales se puede dividir en sub fases, que guiarán a los desarrolladores de sistemas a elegir las técnicas más apropiadas en cada momento del trabajo de investigación y también a planificarlo, gestionarlo, controlarlo y evaluarlo.

2.2.7.1. Metodologías ágiles

“En febrero del 2001, tras una reunión celebrada en Utah, nace el término "ágil" aplicado al desarrollo software. El objetivo fue esbozar los valores y principios que deberían permitir a los equipos desarrollar software rápidamente y responder a los cambios que pueden surgir a lo largo del proyecto. Esto pretende ser una alternativa a los procesos de desarrollo tradicionales caracterizados por su total rigidez y muy dirigidos a la documentación que se genera tras cada una de las actividades desarrolladas” (Toro, 2013. p. 20).

Las metodologías ágiles en el ámbito del desarrollo de software han conseguido ganar una gran popularidad desde hace algunos años, debido a que constituyen una buena solución para proyectos a corto plazo, especialmente en aquellos proyectos en donde los requisitos están cambiando constantemente, una referencia de esto, son las aplicaciones para dispositivos móviles, debido a que éstas tienen que satisfacer una serie de características y condicionantes especiales, tales como: canal, movilidad,

portabilidad, capacidades específicas de las terminales, entre otras, y aun cuando existen miles de aplicaciones para dispositivos móviles que corren en diferentes sistemas operativos.

“Mayormente el uso de las metodologías ágiles son utilizadas en aplicaciones móviles, debido a que anteriormente las metodologías de desarrollo de software no se consideran importante en este ámbito, su desarrollo era desordenada y en la mayoría de los casos por desarrolladores individuales que no aplican métodos de ingeniería de software que garanticen su perdurabilidad y por lo tanto su calidad” (Amaya, 2013, p.1).

Según la opinión de Chandi (2017): Las metodologías ágiles ofrecen un desarrollo más ligero y rápido. Han logrado un alto nivel de popularidad y el éxito en la industria de software reconociendo que una buena relación cliente / desarrollador es crucial para el éxito en el desarrollo de software. A continuación, los procesos, modelos y metodologías de desarrollo de Apps móviles que se guían en base a metodologías ágiles (p. 21).

2.2.7.2. Programación extrema (XP – eXtreme Programming)

La programación extrema, siendo una metodología ágil, se caracteriza por la aceptación de cambios en los requisitos sobre la marcha del desarrollo de un software, considerado como un aspecto natural por quienes defienden esta metodología. El ciclo de vida de XP consiste de seis fases: Exploración, Planificación, Iteraciones por entrega, Producción, Mantenimiento y Muerte.

En la fase de Exploración, los clientes realizan las story cards que se requiere para la primera entrega, en donde se describen las funcionalidades que se desea del SW. A su vez, el equipo de desarrollo se relaciona con las herramientas, la tecnología y las prácticas a ser utilizadas durante el proyecto.

En la segunda fase, Planificación, se establece la prioridad de cada una de las stories y se define el contenido de la primera entrega. Se estima el esfuerzo de cada story, de esta manera se define un cronograma. En la siguiente fase, Iteraciones por entrega, se realizan iteraciones del SW antes de la entrega del primer release. El cliente decide que stories van a ser implementadas para cada iteración. Además, se realizan test funcionales, llevadas a cabo por el cliente al final de cada iteración.

En cuanto a la fase Producción, en esta se requiere realizar pruebas antes que el SW sea entregado al cliente. En esta fase, si aparecieran cambios se decide si se

incorporarán o no en la presente entrega. Las ideas y sugerencias propuestas son documentadas para ser implementadas posteriormente. Tras la creación y entrega del primer release, el proyecto debe mantener el SW en producción, mientras se trabaja en iteraciones nuevas.

La siguiente fase corresponde al Mantenimiento, en la cual los programadores deben satisfacer los requerimientos del cliente, exigiendo un poco más al equipo de desarrollo, o resultando en la necesidad de contratar más personas que apoyen con esta fase.

Finalmente, en la fase Muerte el cliente no tiene ninguna story a ser implementada. Esta es la etapa en la cual no hay más cambios en la arquitectura, el diseño o el código y aquí es cuando se realiza la documentación correspondiente.

2.2.7.3. Proceso Unificado Ágil

Es una versión simplificada de RUP combinada con Agile Method (AM). AUP presenta iteraciones, en las cuales se define las actividades que los miembros del equipo de desarrollo realizan para construir, validar y entregar el software que satisfaga las necesidades de los usuarios.

Las cuatro fases de AUP, son:

- Iniciación

Siendo su objetivo el identificar el alcance inicial del proyecto, una arquitectura potencial, y obtener el financiamiento inicial del proyecto y la aceptación de las partes interesadas.

- Elaboración

Permite definir la arquitectura del sistema.

- Construcción

Como su nombre lo indica, se logra la construcción del sistema, mismo que deberá satisfacer las necesidades de las partes interesadas.

- Transición

De manera que se valide e integre el sistema con el entorno de uso.

2.2.7.4. Metodología Ágil Scrum

Para el desarrollo de la aplicación móvil del trabajo de investigación, se utilizará la metodología ágil Scrum, en la cual daremos a conocer sus fases y actividades detalladamente.

Según Higuera, Durán y Torres (2014) no afirman lo siguiente: SCRUM se ha destacado como la metodología ágil más utilizada en el mundo con una gran aceptación, en la que se definen claramente unos roles, artefactos y reuniones específicas que miden de manera constante el desarrollo del proyecto y beneficia la comunicación del equipo. Una solución virtual a través de dispositivos móviles que se fundamente en las principales características de Scrum puede resolver el problema siempre que se cuente con un equipo comprometido y un seguimiento constante al proceso y esta aplicación no se aleje de los principios fundamentales de SCRUM (p. 182).

Scrum, siendo una metodología ágil y flexible, tiene como objetivo maximizar el retorno de la inversión para el cliente, priorizando la construcción de la funcionalidad de mayor valor para el mismo y en los principios de adaptación, inspección continua, auto gestión e innovación. Scrum es una metodología conocida por sus iteraciones, que son: planeación, facilitar y monitorear, y reflejar, en las cuales se encuentran: product backlog, sprint planning, sprint, sprint backlog, daily sprint meeting, demo y retrospectiva; y cuenta con roles definidos, como son: scrum master, product owner (PO), y el equipo en sí (Higuera et al., 2014).

En Scrum, se realizan varias pruebas y reuniones con usuarios, y aunque no es mandatorio, en algunos casos estas se realizan en escenarios reales, logrando el aumento de la flexibilidad y la calidad de la aplicación prototipo, gracias a la detección y corrección de errores. Todas las actividades anteriores, se desarrollan de forma iterativa (Higuera et al., 2014).

En este punto centramos como datos estadísticos los datos tomados de Versión One, que realiza anualmente una encuesta sobre el estado de las prácticas ágiles y que en su último reporte (2013) cuenta con la nada despreciable cifra de 3501 encuestados entre agosto 4 y octubre 16 de 2013 (Higuera et al., 2014).

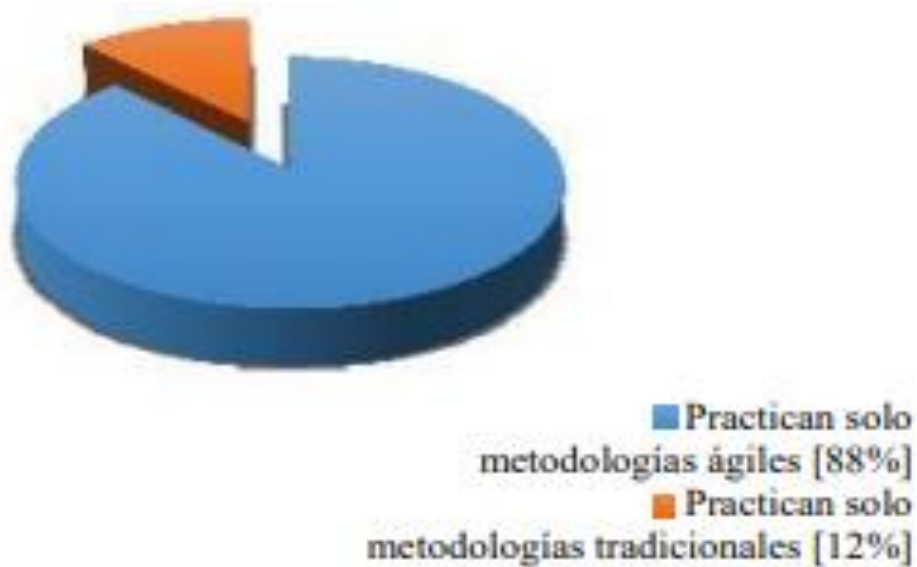


Figura N° 26. Porcentaje del uso de metodologías ágiles

Fuente: Higuera et al. (2014)

2.2.8. Cuadro comparativo de las metodologías ágiles

“Las metodologías seleccionadas presentan múltiples características que al desplegarse bajo diferentes factores pueden convertirse en ventajas como en desventajas. A continuación, se lleva a cabo el desarrollo de una matriz que logre vislumbrar las diferencias que resaltan en cada una de las metodologías de desarrollo de acuerdo a criterios previamente definidos” (Chandi, 2017, p. 56).

Comparación de metodologías de desarrollo de software:

Tabla N° 1

Comparación de metodologías de desarrollo de software

CRITERIO	COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
	AUP	SCRUM	XP
Presupuesto disponible	Demanda bajos costos	No demanda gastos en cuestiones de personal y recursos para el desarrollo de los proyectos	No demanda gastos excesivos en cuestiones de personal y recursos para el desarrollo de los proyectos

Tiempo de entrega	Al ser una metodología ágil, el tiempo de entrega se no será extenso, sin embargo, se lo establece sin cortes drásticos de tiempo	Resalta por sus drásticas reducciones de los tiempos de desarrollo	El tiempo de entrega se acorta lo mayormente posible, a fin de cumplir con una de las características de las metodologías ágiles
Timeboxing	Las funciones secundarias son eliminadas únicamente si se requiere cumplir con el calendario	Las funciones secundarias son eliminadas como sea necesario para cumplir con el calendario	Las funciones secundarias son eliminadas únicamente si se requiere cumplir con el calendario
Documentación requerida	Todo se describe concisamente utilizando poca documentación	La poca documentación que esta metodología ofrece es el código resultado de las diferentes iteraciones	Carece del manejo de una documentación formal para el desarrollo de los proyectos, la escasa documentación que esta metodología presenta es generalmente código fuente
Recurso humano necesario	Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajan juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto	Es la metodología que menos personal necesita ya que posee muy pocos roles y su tamaño crece dependiendo del grupo de programación que se recomienda debe	Cuenta con numerosos roles para el control de los procesos en la diferentes iteraciones y el número de personas puede aumentar dependiendo del tamaño del grupo de programadores, aun así, el total de miembros no se

	ser conformado por 5 a 10 personas. Como metodología ágil tiene al cliente como parte del equipo llamándolo Product Owner, el cual participa constantemente de las correcciones y las observaciones en las diferentes entregas de los Sprints	recomienda sobrepase de los 15. XP como parte de su estructura de desarrollo poseen en sus prácticas como fundamental la participación del cliente no solamente como apoyo a los desarrolladores, sino formando parte del grupo. Dar más valor a la colaboración con el cliente que a la negociación contractual.
Dimensión del proyecto	Principalmente proyectos de mediana dimensión o pequeños	Orientada principalmente a proyectos no demasiado extensos
Adaptabilidad, respuesta a cambios	Aceptar que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo	Flexibilidad en respuesta a los cambios. Resalta por su gran adaptabilidad frente a cambios
		Flexibilidad en respuesta a los cambios. Resalta gran adaptabilidad frente a cambios. Da más valor a la respuesta al cambio que al seguimiento de un plan

Fuente: Chandi (2017)

2.2.9. Desarrollo general de la metodología SCRUM

Según Higuera et al. (2014) no afirman lo siguiente: La ejecución de la metodología SCRUM tiene como actores claramente definidos un Scrum Master, encargado de apoyar al grupo de desarrollo para que todos los objetivos sean cumplidos en su totalidad, el product Owner o Dueño de Producto que es el interesado en el producto a desarrollar y generalmente quien proporciona los recursos para la ejecución del proyecto, los Stakeholder (Expertos del

negocio), que generalmente son los que conocen de forma específica los detalles del negocio, fundamentales a la hora de la definición de requisitos desarrolladores que cumplen con las tareas asignadas por el Scrum Master.

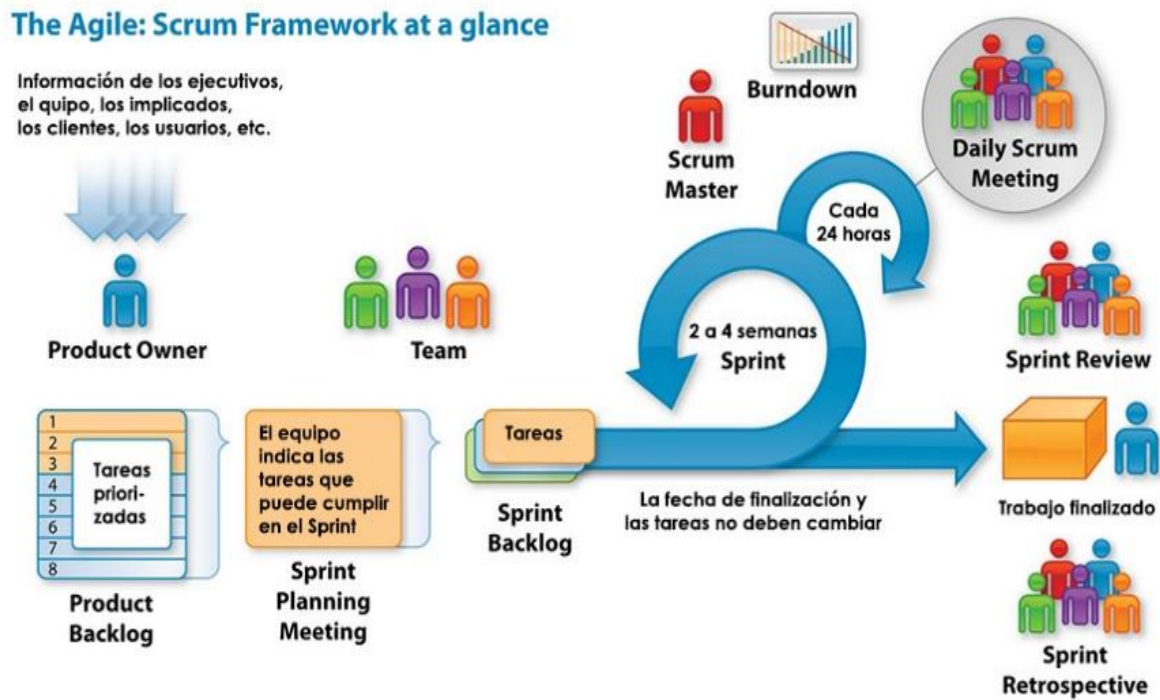


Figura N° 27. Fases de desarrollo de Scrum

Fuente: Higuera et al. (2014)

Tabla N° 2
Roles principales en Scrum

Roles	Descripción
Propietario del producto (Product Owner)	Se asegura de que las necesidades de los clientes y usuarios finales son comprendidas por el equipo. Hace esto directamente creando, perfeccionando y comunicando los requisitos
Maestro Scrum (Scrum Master)	Una de sus principales funciones es la implementación de cada una de las características de Scrum, también es un facilitador el cual se asegura de eliminar los problemas que pueda llegar a tener el equipo.

Equipo de desarrollo

Los equipos son altamente colaborativos, también se auto-organizan. Los miembros del equipo tienen autoridad total sobre cómo se hace el trabajo. Las personas que hacen el trabajo son las más autorizadas para decidir la mejor forma de hacerlo.

Fuente: Higuera et al. (2014)

Tabla N° 3
Tabla Reuniones con Scrum

Reunión	Descripción
Scrum diario (Daily Scrum)	Es una reunión diaria generalmente al inicio del periodo de trabajo, que se puede adaptar a las necesidades del equipo. De manera breve cada participante comparte lo que ha completado desde el último Daily Scrum, lo que espera completar para el siguiente Daily Scrum, los obstáculos que ha tenido durante el desarrollo
Scrum de Scrum	Esta reunión ocurre al finalizar el Daily Scrum; acuden los líderes de grupos especializados en un área de desarrollo. Cada participante comparte: Lo que ha completado su equipo desde la última reunión. Lo que espera que complete su equipo para la siguiente reunión. Los obstáculos que ha tenido su equipo
Reunión de planeación del Sprint (Sprint Planning Meeting)	El Sprint Planning Meeting marca el principio del sprint. Comúnmente tiene dos partes. El objetivo de la primera parte es que el equipo se comprometa a un conjunto de metas para el sprint. Durante la segunda parte de la reunión, el equipo identifica las tareas que deben realizarse en el orden de las historias de usuario acordadas.

Reunión de revisión del Sprint (Sprint Review Meeting) Al final del sprint, el equipo tiene la oportunidad de mostrar su trabajo en el Sprint Review. El equipo muestra las historias que fueron completadas y las que faltaron por completar. En esta etapa es cuando el propietario del producto toma nota del trabajo realizado, revisando las características solicitadas por el cliente y evaluando si es necesario realizar cambios o agregar nuevas características.

Retrospectiva (Retrospective) La retrospectiva se lleva a cabo al final de cada sprint, consiste en dedicar tiempo para que el equipo se enfoque en lo que se ha aprendido durante el sprint; esta retroalimentación puede ser útil para hacer algunas mejoras.

Fuente: Higuera et al. (2014)

2.3. Definición de términos básicos

Actuadores: según el autor Diaz (s.f): “Son dispositivos capaces de generar una fuerza a partir de líquidos, de energía eléctrica y gaseosa. El actuador recibe la orden de un regulador o controlador y da una salida necesaria para activar a un elemento final de control como lo son las válvulas”.

Controlador: según el autor Lombardero (s.f): “Es un programa informático que permite al sistema operativo interactuar con un periférico, haciendo una abstracción del hardware y proporcionando una interfaz -posiblemente estandarizada- para usarlo. Se puede esquematizar como un manual de instrucciones que le indica cómo debe controlar y comunicarse con un dispositivo en particular. Por tanto, es una pieza esencial, sin la cual no se podría usar el hardware” (p. 1).

Framework: según Acenstechnologies (s.f) nos dice: “En contra de lo que muchos pudierais pensar, un frameworks no es ningún software ni herramienta que se ejecuta y que nos ofrece una interfaz gráfica desde la que trabajar, sino que es un conjunto de archivos y directorios que facilitan la creación de aplicaciones, ya que incorporan funcionalidades ya desarrolladas y probadas, implementadas en un determinado lenguaje de programación” (p. 3).

Interfaz: Es el lugar donde se origina la interacción entre el hombre y la computadora. Este tipo de interfaces comprenden diversos elementos como por ejemplo los contenidos gráficos, las ventanas, el mouse, el cursor, ciertos sonidos que el

ordenador hace, en fin, todas esas vías que hacen posible la comunicación entre la computadora y el usuario. (Concepto definición, 2019).

Software: según el autor Tejeda (s.f): “Es la parte lógica que dota al equipo físico de capacidad para realizar cualquier tipo de trabajo” (p. 3).

Sensores: según el autor Rodríguez (2009) es un dispositivo que convierte una variable física que se desea medir en una señal eléctrica que contiene la información correspondiente, ya sea modulada en tensión, corriente o frecuencia.

2.4. Hipótesis

La implementación de una aplicación móvil con domótica mejora el control de seguridad e iluminación en la Residencial Las Casuarinas 2019.

III. Materiales y métodos

3.1. Variables y operacionalización:

3.1.1. Variable independiente

Aplicación móvil con domótica.

3.1.2. Variable dependiente

Control de su seguridad e iluminación.

Tabla N° 4
Cuadro de operacionalización

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ITEMS	TECNICA/ISTRUMENTOS
INDEPENDIENTE Aplicación móvil con domótica.	Funcional	Compleitud funcional	¿Considera que la aplicación tiene todas las funcionalidades que se planificaron?	Encuesta/Instrumento
	Fiabilidad	Tolerancia a fallos	¿Considera que la aplicación tarda en responder ante un fallo?	
		Confidencialidad	¿Considera que la aplicación móvil resguarda correctamente la información que Ud. registra?	
		Portabilidad	Adaptabilidad	
	Satisfacción de usuarios	Satisfacción del usuario en el control de seguridad e iluminación	¿Considera que la aplicación móvil satisface sus expectativas en cuanto al control de seguridad e iluminación?	
DEPENDIENTE Control de seguridad e iluminación	Control de seguridad en la residencia	Nivel de seguridad en el acceso a la residencia	¿Considera que el nivel de seguridad en el acceso a la residencia a mejorado?	Entrevista/Guía de la entrevista
		Tiempo de respuesta en la alarma	¿Considera usted que el tiempo de respuesta de la función alarma es rápido?	
	Control de iluminación en la residencia	Tiempo de respuesta	¿Considera que el tiempo de encendido o apagado de la iluminación es el adecuado?	

Fuente: Elaboración propia

3.2. Tipo de estudio y diseño de investigación

Tipo de estudio aplicada. – Es el tipo de investigación que busca la generación de conocimientos con la aplicación directa a los problemas, en la cual el problema está establecido y es conocido por el investigador.

Diseño de Investigación. – tipo experimental, porque se analiza el problema de acuerdo de las variables identificadas, para una solución de la problemática en el presente informe de tesis.

3.3. Población y muestra en estudio.

Población: Según Durand, J. (2014) Es el conjunto total de individuos, objetos o eventos que tienen las mismas características sobre el que estamos interesados en obtener conclusiones.

La residencial las Casuarinas cuenta con un área de terreno: 2,316.19 m^2 conformado por el edificio A, edificio B y el edificio C. En el edificio A cuenta con 11 departamentos que se considera un promedio a 4 personas por cada un departamento, en el edificio B cuenta con 13 departamentos que se considera un promedio a 4 personas por cada un departamento y el edificio C cuenta con 12 departamentos que se considera un promedio de 4 personas por cada un departamento. Dando como promedio aproximadamente de 144 vecinos, de los cuales el 25% son niños y adolescentes.

Muestra: Según Durand, J. (2014) Es una parte de la población, la cual se selecciona con el propósito de obtener información debe ser representativo.

Para la muestra se considera solamente a los propietarios del edificio B que cuenta con 13 departamentos, es decir que la muestra se hará solamente para 13 propietarios del edificio B.

3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla N° 5

Métodos e Instrumentos de recolección de datos

Métodos	Técnicas	Instrumentos
Muestreo probabilístico: Para este método el objeto de estudio será en la residencial Las Casuarinas	Encuesta: Se hará las preguntas hacia los propietarios para verificar el cumplimiento de los objetivos	Cuestionario: Preguntas de manera cerradas

Muestreo Selectivo de Entrevistas:	Cédula de entrevista:
informantes claves: Se seleccionará a los propietarios de las viviendas para recolectar información.	Preguntas de manera abiertas. Se hará una entrevista a la directiva de la residencia, con las preguntas ya establecidas

Síntesis de Observación:	Observación Ordinaria:	Guía de Observación:
Se observa, lo más importante del problema.	La observación será exploratoria. Se basará en la situación actual de la residencia	Anotaciones de las observaciones más importantes.

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procesamiento de datos y análisis estadístico

Se implementará una maqueta que contenga el diseño de una residencial, y se instalará un sistema de seguridad e iluminación domótico, para que se pueda monitorear a través de la aplicación móvil en Android. Y así cualquier propietario pueda usar la aplicación, en la cual servirá para el análisis de datos la plataforma Excel. Finalmente se procesan los resultados utilizando la Escala de Likert.

Tabla N° 6
Indicadores del cuadro de operacionalización

DIMENSIÓN	INDICADOR	PREGUNTA
Funcional	Complejidad funcional	P1 ¿Considera que la aplicación tiene todas las funcionalidades que requiere el proceso?
		1 2 3 4 5 Poco Mucho
Fiabilidad	Tolerancia a fallos	P2 ¿Considera que la aplicación tarda en responder ante un fallo?
		1 2 3 4 5 Poco Mucho
	Confidencialidad	P3 ¿En qué nivel considera usted que la aplicación móvil resguarda la información que Ud. registra?

		1	2	3	4	5	
		Poco				Mucho	
Portabilidad	Adaptabilidad	P4	¿Considera usted que la aplicación se adecua fácilmente a sus distintos dispositivos móviles?				
			1	2	3	4	5
			Poco			Mucho	
Satisfacción de usuarios	Nivel de satisfacción del propietario en el control de seguridad e iluminación	P5	¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto al control de seguridad e iluminación?				
			1	2	3	4	5
			Poco			Mucho	

Fuente: Elaboración propia

IV. Resultados

4.1. Analizar la situación actual en la seguridad e iluminación de la residencial “Las Casuarinas” en la ciudad de Chiclayo.

Para poder Analizar la situación actual en la seguridad e iluminación de la residencia se utilizaron las siguientes técnicas para la recolección de datos.

4.1.1. Entrevista

La entrevista fue dirigida hacia la directiva de la residencia, utilizando nuestro cuestionario como instrumento, se obtuvo los siguientes resultados.

a) En la parte de seguridad de la residencia.

- No cuentan con personal de seguridad que se encarga de mantener los accesos de la residencia seguros.
- Las puertas de acceso de entrada y salida de la residencia no cuentan con ningún mecanismo de seguridad.
- No cuentan con ningún tipo de dispositivo tecnológico que este vigilando los perímetros de la residencia.
- Y por último que es lo más preocupante para los propietarios de la residencia, de tener miedo de que personas de mal vivir puedan ingresar fácilmente a las instalaciones de la residencia para causar cualquier tipo de delincuencia. Esto puedo suceder en cualquier momento ya que nos comentaron que alrededor de la residencia han podido observar personas de mal vivir como asaltos, alcohólicos y ventas de drogas.

b) En la parte de iluminación de la residencia.

- Que, en los pasadizos de los edificios, la iluminación mayormente era toda la noche, el motivo porque no apagaban las luces, era por evitar el tiempo de demora de encender y apagar las luces desde un interruptor.
- En algunas veces la iluminación se mantenía en varias horas del día, el motivo era que se olvidaban de apagar las luces, y esto hacía que los costos de recibo de la energía eléctrica se eleven más de lo necesario.
- De acuerdo a la situación actual, según el resultado obtenido a través de la entrevista, le detallamos precisamente nuestra solución hacia el gran problema que tiene la residencia, después de haberle detallado nuestra solución, la directiva lo tomo de la mejor forma como un gran beneficio que puede obtener la residencia contando con los dispositivos domóticos. Y a la misma vez ofreciéndonos su gran apoyo en la parte de información de la residencia para poder realizar el informe de tesis.

4.1.2. Observación

A través de la técnica de observación, se pudo obtener lo siguiente:

- Al momento de ingresar a la residencia se pudo observar que sus puertas no contaban con ningún tipo o mecanismo de seguro, que cualquier persona podía abrir las puertas y poder ingresar fácilmente. También se pudo observar la falta de un personal de seguridad, y la falta de dispositivos tecnológicos que ayuden a vigilar los exteriores de la residencia.
- Estando dentro de la residencia se observó luces encendidas durante el día en algunos pasadizos de los edificios, que después pasando un tiempo lo apagaron.
- Durante la noche se pude observar iluminación este o no una persona transitando por los pasadizos de los edificios de la residencia.

4.1.3. Encuesta

Como investigadores, se realizó una encuesta para evaluar las opiniones de los propietarios de dicha residencia que son de muestra del trabajo de investigación realizado. A continuación, se muestra los resultados de la encuesta implementada.

Tabla N° 7

Cuentan con una persona encargada de vigilancia en la residencia

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Si	0	0%
No	13	100%
Total	13	100%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas



Figura N° 28. *Cuentan con una persona encargada de vigilancia en la residencia*

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 7 y la figura 28, se tuvo resultado que el 100% de los 13 propietarios encuestados, dicen que no cuentan con una persona encargada de vigilancia en la residencia.

Esto quiere decir que al momento de ingresar y salir de la residencia no existe ninguna restricción para las personas ajenas al lugar

Tabla N° 8

Las puertas de acceso a la residencia cuentan con un mecanismo de seguridad

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Si	0	0%
No	13	100%
Total	13	100%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas



Figura N° 29. Las puertas de acceso a la residencia cuentan con un mecanismo de seguridad

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 8 y la figura 29, se tuvo resultado que el 100% de los 13 propietarios encuestados, dicen que no cuentan con un mecanismo de seguridad en las puertas de acceso a la residencia.

Esto quiere decir hay una vulnerabilidad de seguridad al momento que las personas ingresan y salen de la residencia puesto que no cuentan con tecnología que pueda validar el ingreso o salida de las personas que residen dentro de la residencial.

Tabla N° 9

Se ha olvidado de cerrar la puerta de acceso a la residencia

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Si	1	8%
No	6	46%
Algunas veces	6	46%
Total	13	100%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

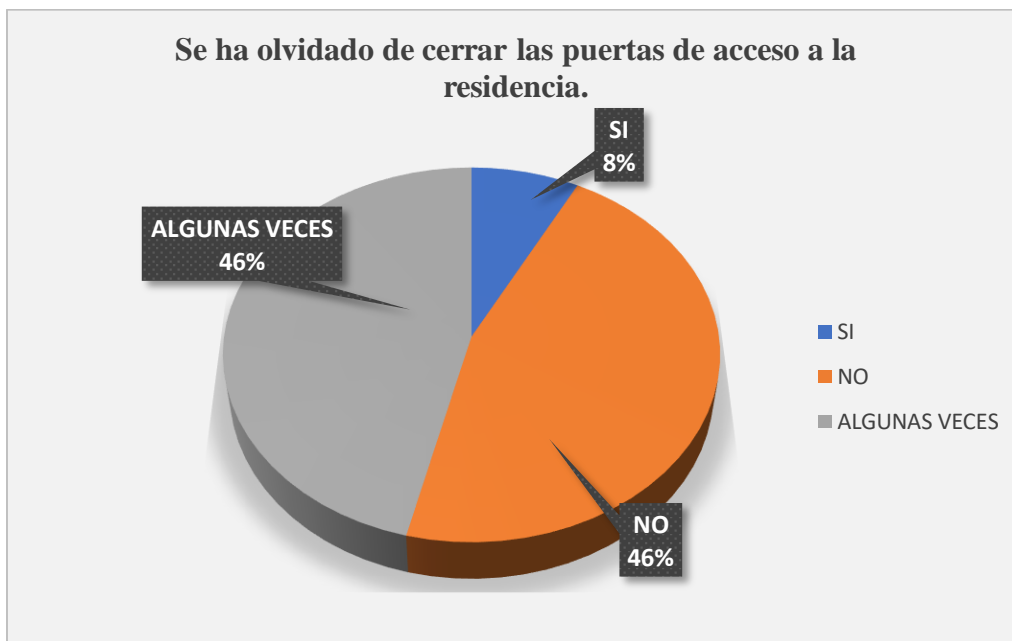


Figura N° 30. *Se ha olvidado de cerrar la puerta de acceso a la residencia*

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 9 y la figura 30, se tuvo resultado que el 46% de los 13 propietarios encuestados, dicen que algunas veces se han olvidado de cerrar la puerta, 46% no se han olvidado de cerrar las puertas de acceso a la residencia y el 8% dice que sí se han olvidado de cerrar la puerta de la residencia.

Por tal, al existir propietarios que algunas veces se olvidan de cerrar la puerta de la residencia y otros que no la cierran, El lugar queda con libre acceso a personas de distinto proceder por ende genera inseguridad en el lugar y alterar la tranquilidad de los propietarios

Tabla N° 10
Forcejean alguna puerta de acceso a la residencia

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Si	6	46%
No	4	31%
Algunas veces	3	23%
Total	13	100%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

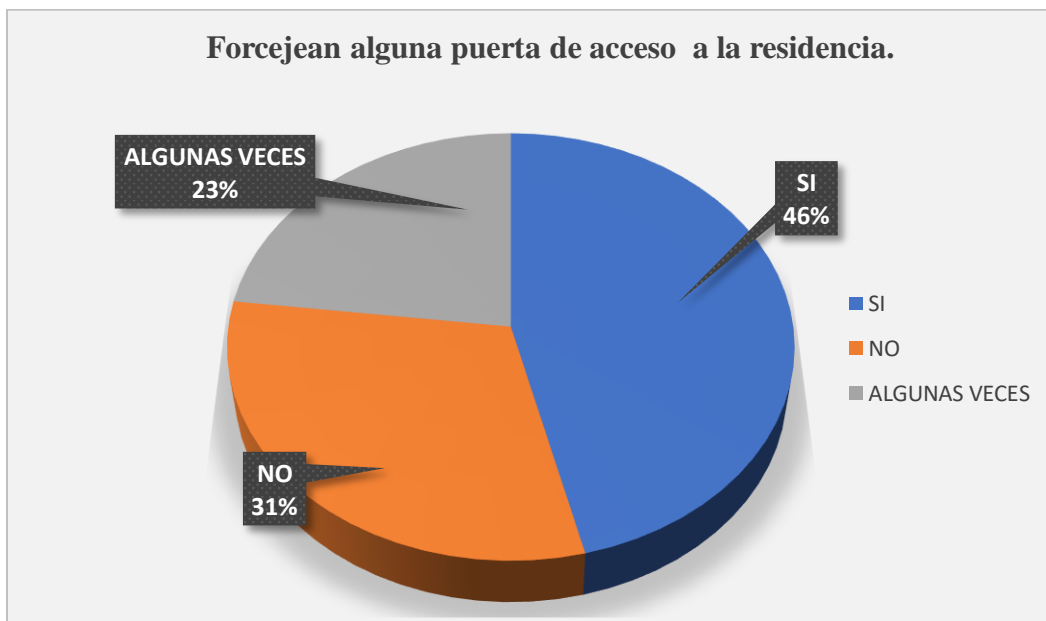


Figura N° 31. Forcejean alguna puerta de acceso a la residencia

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 10 y la figura 31, se tuvo resultado que el 46% de los 13 propietarios encuestados dicen que, si han podido observar personas desconocidas forcejeando las puertas de acceso a la residencia, 23 % dice que algunas veces, y 31 % dice que no.

En base a la interpretación se puede decir que se debe recurrir a la tecnología para de alguna manera controlar el acceso no deseado de alguna persona desconocida a la residencia.

Tabla N° 11

Frecuentan personas desconocidas sin autorización en la residencia

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Si	13	100%
No	0	0%
Total	13	100%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas



Figura N° 32. *Frecuentan personas sin autorización en la residencia*

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 11 y la figura 32, se tuvo resultado que el 100% de los 13 propietarios encuestados, dicen que, si frecuentan personas sin autorización en la residencia.

En base a la interpretación podemos decir que el 100% de los entrevistados asegura haber visto personas dentro de la residencia sin autorización de algún encargado, lo que perturba la paz de los propietarios al desconocer su intención.

Tabla N° 12

Cuenta con una persona encargada de la iluminación en la residencia

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Si	0	0%
No	13	100%
Total	13	100%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas



Figura N° 33. Cuenta con una persona encargada de la iluminación en la residencia

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 12 y la figura 33, se tuvo resultado que el 100% de los 13 propietarios encuestados, dicen que no cuentan con una persona encargada de la iluminación en la residencia.

En base a la interpretación podemos afirmar que la residencia no cuenta con un sistema de control de su iluminación, generando un consumo innecesario de energía eléctrica en muchas ocasiones.

Tabla N° 13

Ha observado que la iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia

Categoría	Frecuencia	Porcentual
El día	0	0%
La noche	3	23%
A veces día y noche	10	77%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

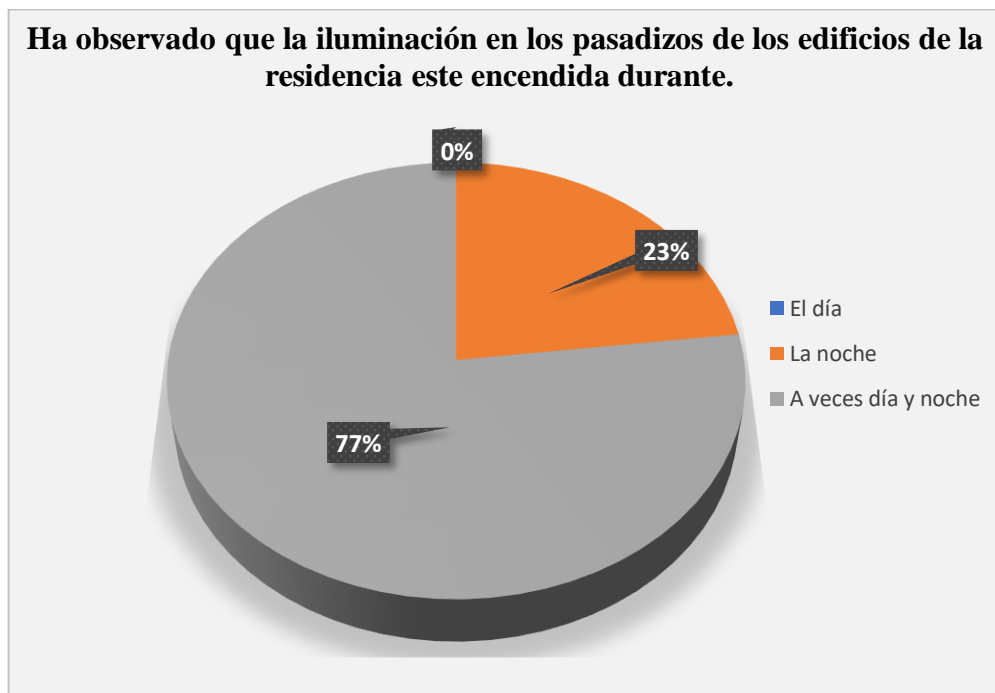


Figura N° 34. La iluminación en los pasadizos está encendida durante

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 13 y la figura 34, se tuvo resultado que el 77% de los 13 propietarios encuestados, dicen que a veces de día y noche ha observado iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia y el 23% en la noche.

En base a la interpretación se afirma que durante el día la iluminación está encendida, lo que genera un gasto innecesario de corriente eléctrica, por lo que con ayuda de la tecnología se tenga un control sobre la iluminación.

Tabla N° 14

Se tiene iluminación solamente cuando hay personas transitando por los pasadizos de

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Si	0	0%
No	13	100%
Total	13	100%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

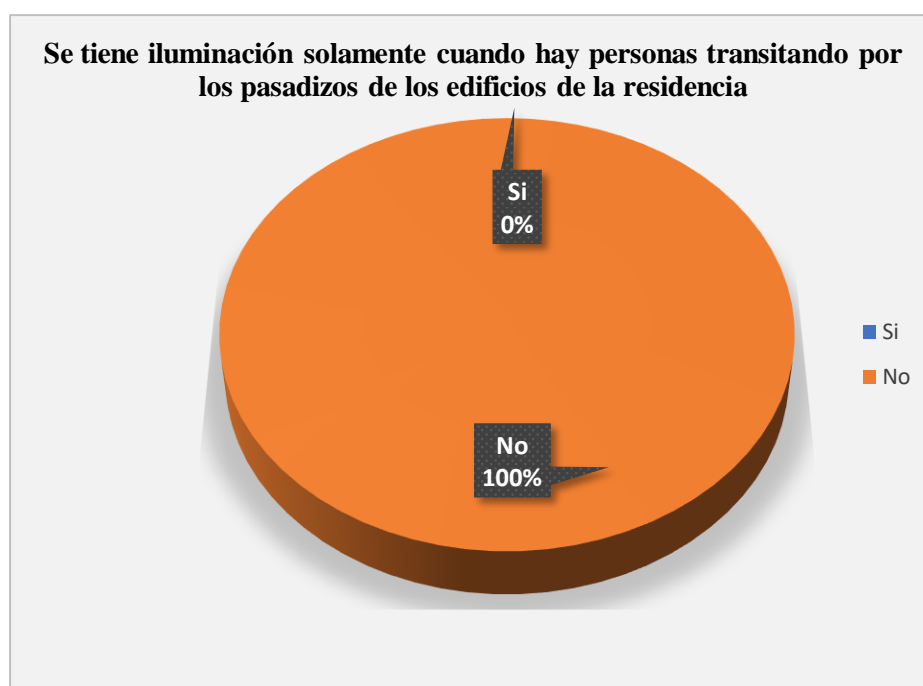


Figura N° 35. Iluminación solamente cuando hay personas transitando

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 14 y la figura 35, se tuvo resultado que el 100% de los 13 propietarios encuestados, dicen que no se tiene iluminación cuando hay personas transitando por los pasadizos de los edificios de la residencia.

Eso quiere decir que no tienen un control de la iluminación, las zonas por donde transitan los propietarios dentro de la residencia deben estar iluminados para mayor seguridad.

Tabla N° 15

Desea contar con un mecanismo sensorial que maneje el control de la iluminación

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Si	13	100%
No	0	0%
Total	13	100%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

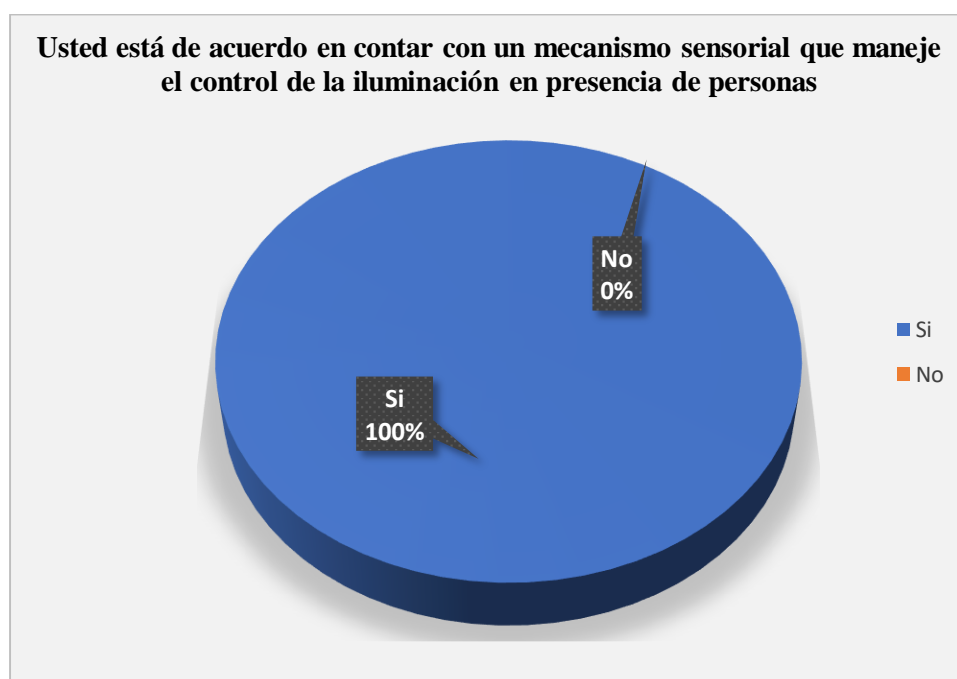


Figura N° 36. *Está de acuerdo contar un mecanismo sensorial*

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 15 y la figura 36, se tuvo resultado que el 100% de los 13 propietarios encuestados, dicen que si están de acuerdo en contar con un mecanismo sensorial que maneje el control de la iluminación en presencia de personas.

Eso quiere decir que el 100% de las personas encuestadas están a favor de apoyarse en la tecnología para tener control sobre la iluminación dentro de la residencial.

Tabla N° 16

Estaría de acuerdo en reducir el consumo de iluminación

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Si	13	100%
No	0	0%
Total	13	100%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

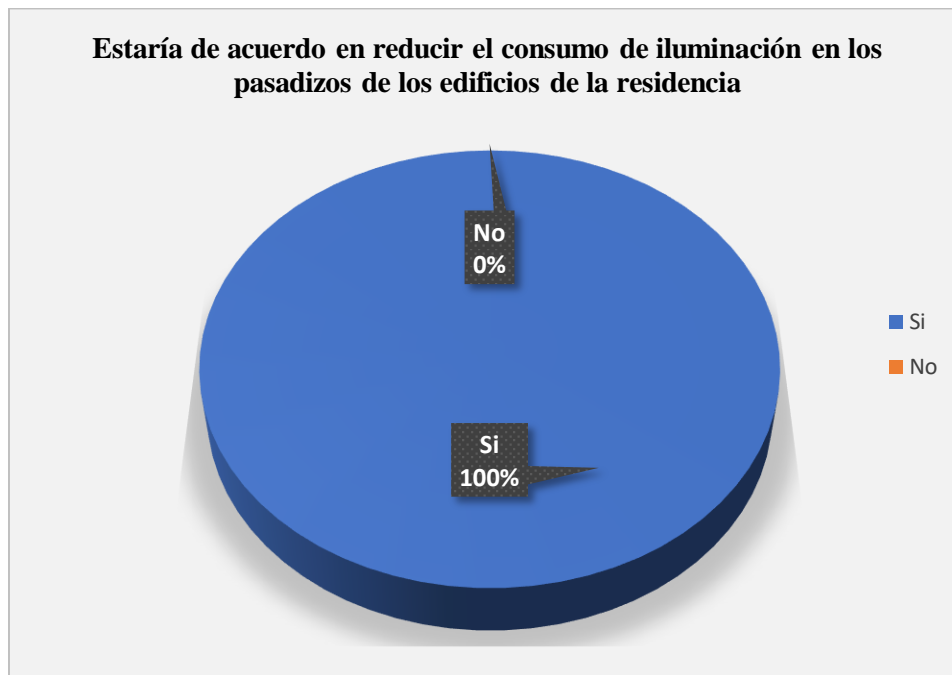


Figura N° 37. *Estaría de acuerdo en reducir el consumo de iluminación*

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 14 y la figura 37, se tuvo resultado que el 100% de los 13 propietarios encuestados, dicen que si estarían de acuerdo en reducir el consumo de iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia.

En base a la interpretación, se sabe que el 100% de los encuestados están a favor de contar con un control sobre la iluminación para poder reducir el consumo de energía eléctrica que la iluminación genera.

Tabla N° 17

Desea una App móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación

Categoría	Frecuencia	Porcentual
Si	13	100%
No	0	0%
Total	13	100%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

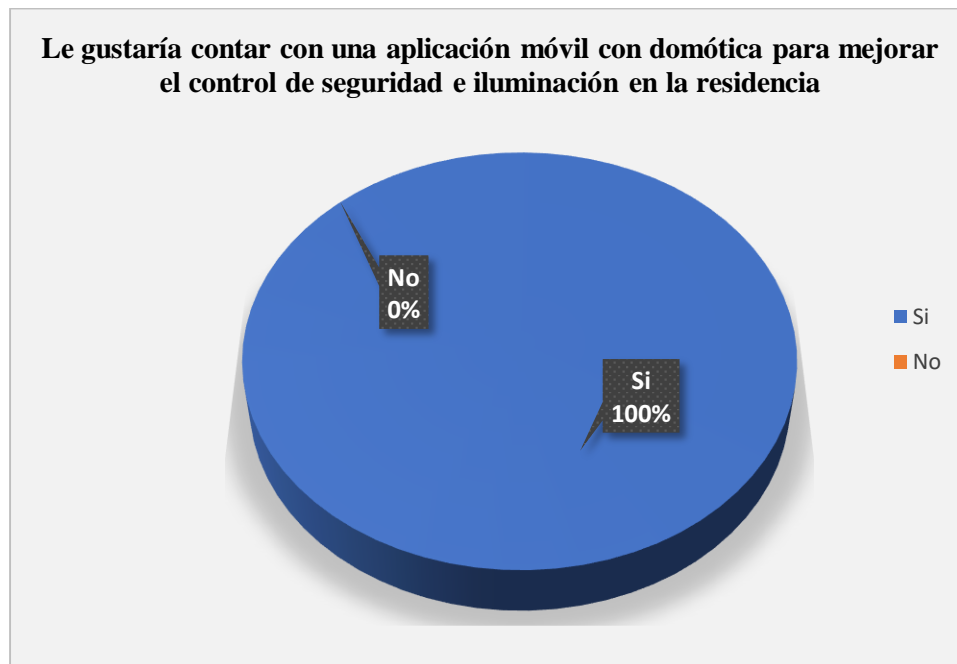


Figura N° 38. *Le gustaría contar con una aplicación móvil con domótica*

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 17 y la figura 38, se tuvo resultado que el 100% de los 13 propietarios encuestados, dicen que si les gustaría contar con una aplicación móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencia.

Por lo tanto, el 100% de los encuestados están a favor del trabajo de investigación que se le propuso como solución a la situación actual de la residencia.

4.2. Instalar los sistemas de iluminación y de seguridad en la estructura de la residencial modelado en una maqueta

De acuerdo a la muestra elegida que es el edificio B con 13 departamentos se hizo un diseño o prototipo que luego se pasara a una maqueta.



Figura N° 39. Diseño del edificio B de la residencial “Las Casuarinas”

Fuente: Elaboración propia

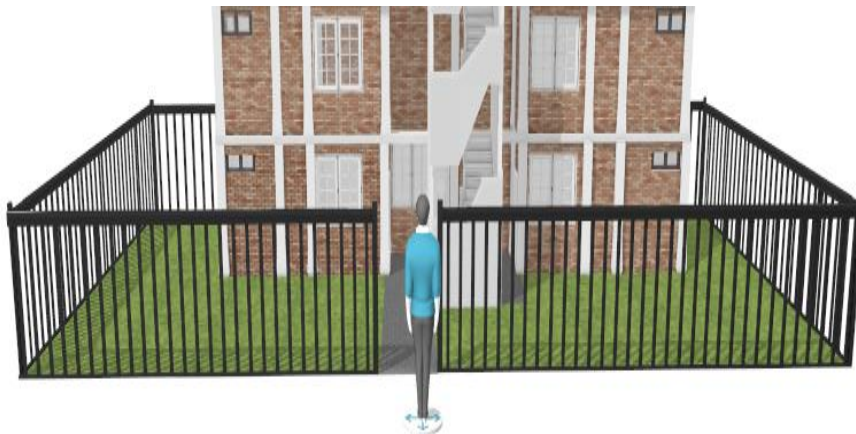


Figura N° 40. Prototipo 3D del edificio B de la residencial “Las Casuarinas”

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al diseño del prototipo se muestra fases de la elaboración de la maqueta.



Figura N° 41. Primera fase de la creación de la maqueta

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 42. Marco de la puerta de acceso en la maqueta

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 43. Instalación de la chapa eléctrica

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 44. Fase final de la elaboración de la maqueta

Fuente: Elaboración propia

Instalación de los dispositivos de Arduino en la maqueta ya diseñada.

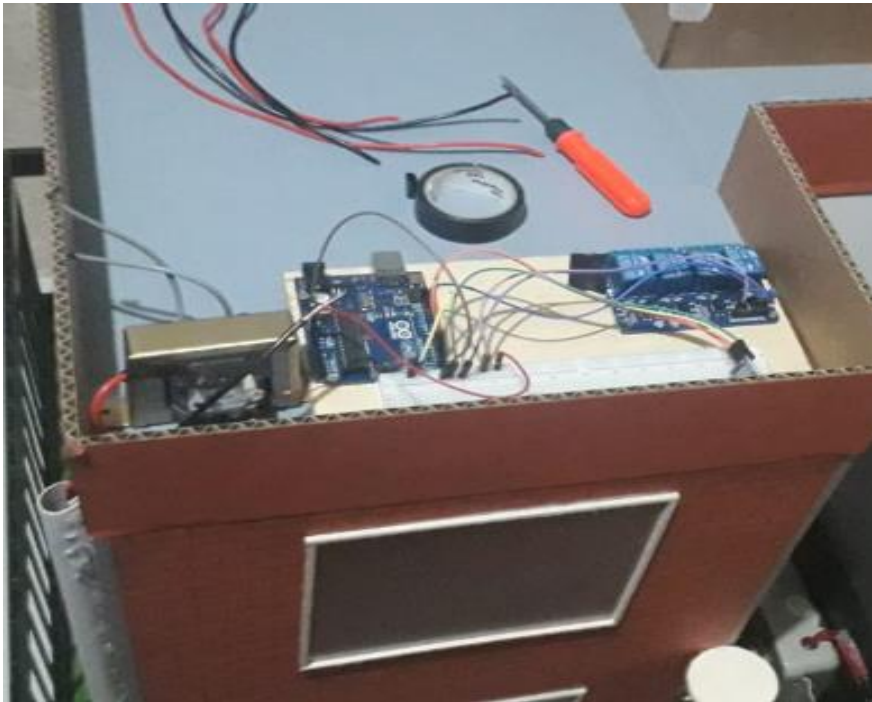


Figura N° 45. Instalación de los dispositivos de Arduino

Fuente: Elaboración propia

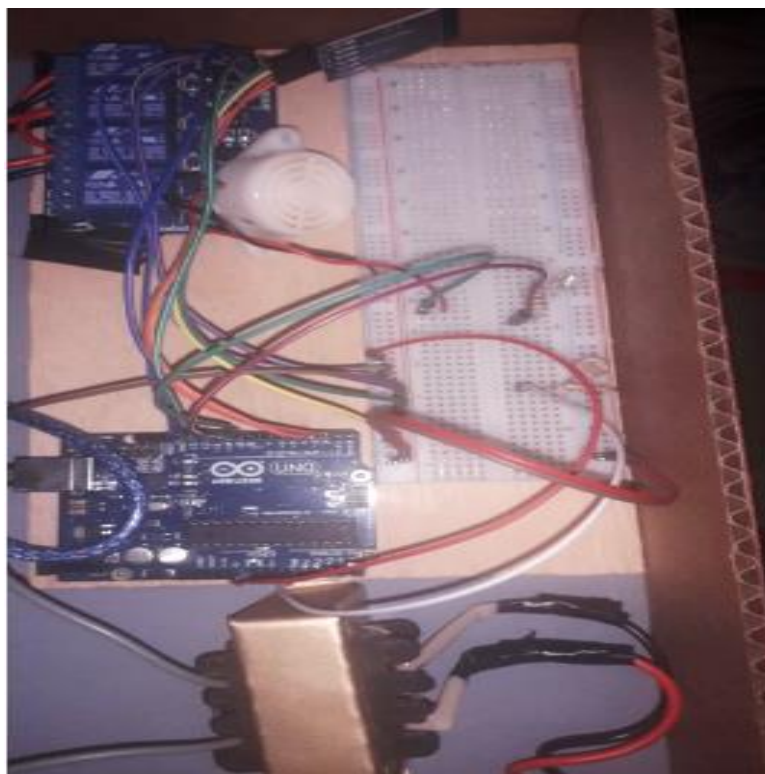


Figura N° 46. Conexión de los dispositivos de Arduino

Fuente: Elaboración propia

Después de las instalaciones de los dispositivos de Arduino en la maqueta se muestra el prototipo terminado.



Figura N° 47. Apreciación de la infraestructura final de la maqueta

Fuente: Elaboración propia

4.3. Desarrollo de la aplicación móvil bajo la metodología SCRUM

4.3.1. Asignación de cargos

Tabla N° 18

Descripción de cargos Scrum

Scrum team	Encargado	Descripción
Product Owner	Guarniz Julca Ahirton Romario.	Son las personas que se encargaron de representar al cliente que fue la residencia las casuarinas en cual se obtuvo una comunicación constante, para luego tener claramente los requerimientos establecidos dentro del Product Backlog.
	Meoño Guevara Juan Daniel.	

Scrum Master	Mg. Enrique Nauca Torres	Es la persona que se encargó de liderar y modelar el desarrollo teniendo la responsabilidad de asegurar que el Scrum sea entendido y realizado asegurándose que el equipo trabaje ajustándose a la teoría, practica y reglas del Scrum.
Development Team (Equipo de desarrollo)	Guarniz Julca Ahirton Romario Meoño Guevara Juan Daniel	Son las personas que se encargaron del desarrollo de la aplicación.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Visión del aplicativo

Tabla N° 19
Visión de la aplicación móvil

Problema	Control de seguridad e iluminación
A quien va dirigido	Propietarios de la residencia las casuarinas
Beneficios	Mejor control de la iluminación Ahorro de energía eléctrica Mejor seguridad en sus accesos de la residencia. Mejor control de la alarma
Necesidades que satisface	Registrar propietario Encendido y apagado de la iluminación Iluminación por sensores Encendido y apagado de la alarma Acceso a la residencia a través de la aplicación móvil
Alcance	La aplicación móvil tiene como objetivo principal mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencia las casuarinas. La aplicación permitirá registrar propietarios

según el tipo de usuario que se disponga, control de la iluminación en el encendido y apagado, control de la seguridad en abrir la puerta y el control de alarma de la residencia

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Identificación de las funcionalidades de usuario.

Tabla N° 20

Funcionalidades de usuario

Usuario	Funcionalidades
Directiva de la residencia (usuario administrador)	Registrar usuarios
	Modificar usuarios
	Eliminar usuarios
	Encendido y apagado de la iluminación
	Acceso a la residencia
Propietarios (usuario normal)	Encendido y apagado de la alarma
	Encendido y apagado de la iluminación
	Acceso a la residencia
	Encendido y apagado de la alarma

Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Requerimientos de la aplicación

4.3.4.1. Requerimientos Funcionales

- Autenticación

Al iniciarse la aplicación móvil después de la pantalla de bienvenida, el usuario deberá pasar el filtro de login, su cuenta de acceso será designada como usuario normal o usuario administrador.

- **Recuperación de contraseña**

Esta funcionalidad tiene como objetivo reestablecer la contraseña de la cuenta de acceso de los usuarios tanto residente como asociado en caso no recuerden.

- **Menú**

La visualización de esta interfaz tiene como funcionalidad permitir la interacción entre las diferentes interfaces del aplicativo móvil.

- **Contacto al desarrollador**

La interfaz de contacto al desarrollador permite la comunicación del usuario hacia los desarrollos del aplicativo móvil, para cualquier consulta e inconveniente que se presente.

- **Agregar usuarios**

Esta funcionalidad será vista solamente para el usuario administrador en la cual podrá agregar un usuario normal o administrador al aplicativo.

- **Perfil de usuario**

Se muestra los datos personales del usuario que se ha autenticado.

- **Listar usuarios**

Sera vista solamente por el usuario administrador.

- **Eliminar usuarios**

Sera visualizada por el administrador, y solo el usuario administrado podrá eliminar a los usuarios.

- **Modificar usuario**

Solamente será visualizado por el administrador-asociado, y solo el usuario administrador-asociado podrá modificar a los usuarios.

- **Foto de perfil de usuario**

Esta funcionalidad permite cambiar la foto de perfil de un usuario.

- **Buscar usuario**

Funcionalidad que permite localizar un usuario rápidamente.

- **Detalle usuario**

El administrador va a poder ver el detalle de los usuarios registrados y modificar en caso sea necesario los datos.

- **Alarma**

El usuario administrador tendrá el acceso de activar o desactivar la alarma de seguridad en la residencia.

- **Control Iluminación**

El usuario Administrador y el usuario normal tendrá el control del prendido y apagado de la iluminación de los pasadizos del edificio B de la residencia.

- **Control de Seguridad**

El usuario Administrador y el usuario normal tendrán el control del acceso a la residencia.

- **Cerrar sesión**

Permite que el usuario autenticado pueda cerrar sesión en caso no desee mantener su cuenta activa.

4.3.4.2.Requerimientos no funcionales

- **Adaptabilidad con dispositivos móviles**

Ajustable a diferentes pantallas dependiendo del modelo del celular

- **Acceso de información en tiempo real**

Que Los registros y/o funcionalidades que se realice sea de forma instantánea

4.3.5. Product Backlog

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizará la metodología Scrum que se describe a detalle según las fases correspondientes.

Se describe el Product Backlog dentro de ello se encuentran los requerimientos y funcionalidades del aplicativo móvil.

Tabla N° 21
Módulos del Product Backlog

Sprint	Funcionalidad
Sprint 01	Autenticación
	Recuperación de contraseña
	Menú
	Cerrar sesión
Sprint 02	Agregar usuario
	Listar usuario
	Detalle usuario
	Modificar usuario
	Eliminar usuario
Sprint 03	Buscar usuario
	Perfil de usuario
	Foto de perfil de usuario
	Contacto al desarrollador
Sprint 04	Control de iluminación
	Control de seguridad
	Alarma

Fuente: Elaboración propia

4.3.5.1. Sprint Backlog 01

En la siguiente tabla se muestra marcado con una (X) las actividades realizadas de los días que fue desarrollado el SPRINT 01.

Tabla N° 22
 Sprint 01- Sprint Backlog

Sprint	Funcionalidad	Octubre del 2019											
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
SPRINT 01	Autenticación	X	X										
	Recuperación de contraseña		X	X		X	X						
	Menú							X	X	X			
	Cerrar sesión											X	X

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los resultados del Sprint 01:

- **Interfaz al iniciar la aplicación**

En la siguiente imagen que se muestra es una interfaz de bienvenida al usuario.



Figura N° 48. Interfaz de bienvenida al usuario

Fuente: Elaboración Propia

- Autenticación

En la siguiente imagen se muestra la interfaz de login.



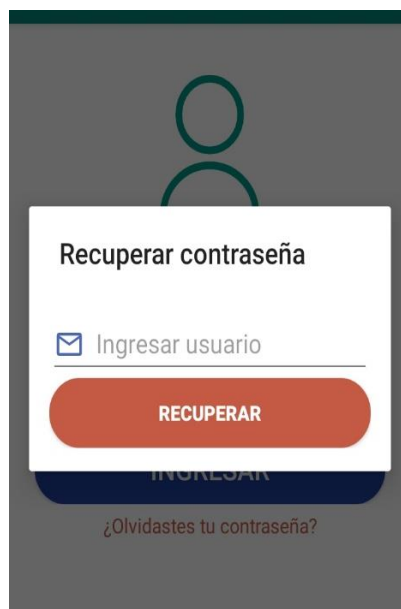
Interfaz de login de usuario. Muestra un ícono de usuario, campos para ingresar correo y contraseña, un botón de INGRESAR y un enlace ¿Olvidastes tu contraseña?

Figura N° 49. Interfaz de autenticación de usuario

Fuente: Elaboración Propia

- Recuperación de contraseña

En este apartado del aplicativo móvil el usuario podrá recuperar su contraseña en caso de que no recuerde.



Interfaz de recuperación de contraseña. Muestra un ícono de usuario, un campo para ingresar usuario con un ícono de correo, un botón de RECUPERAR y un enlace ¿Olvidastes tu contraseña?

Figura N° 50. Interfaz de recuperar contraseña

Fuente: Elaboración Propia

- Interfaz del menú

Se muestra en la imagen la interfaz del menú principal de la aplicación móvil.

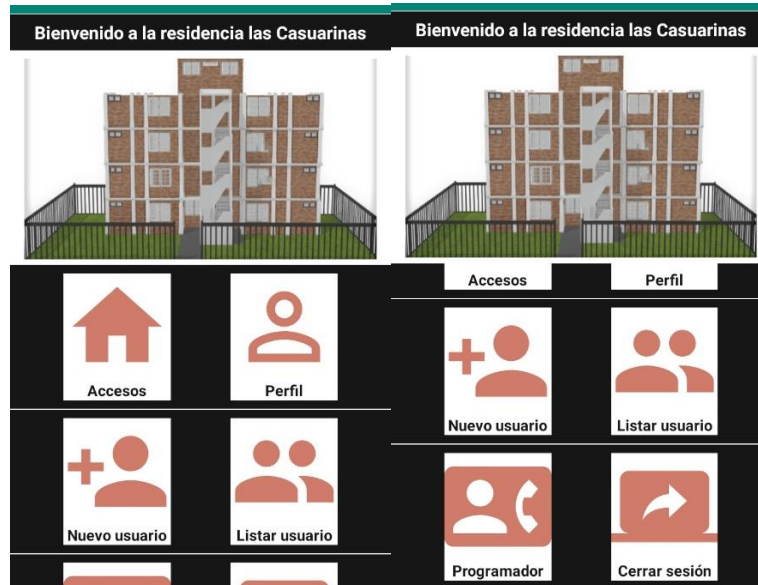


Figura N° 51. Interfaz del menú de la aplicación

Fuente: Elaboración Propia

- Cerrar sesión

La siguiente interfaz es para que el usuario pueda cerrar su cuenta en caso no desee mantenerla activa

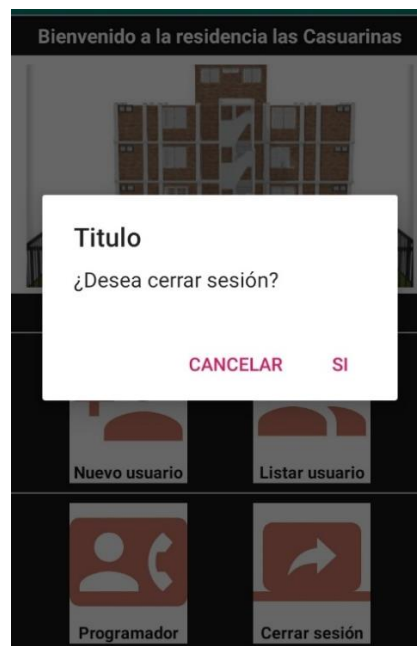


Figura N° 52. Interfaz cerrar sesión

Fuente: Elaboración Propia

- Reunión para revisión del Sprint 01

La validación de los requerimientos implementados en este Sprint fue por la directiva de la residencia las casuarinas.

Tabla N° 23
Sprint01 lista de chequeo

Sprint	Funcionalidad	Chequeo
Sprint 01	Autenticación	Ok
	Recuperación de usuarios	Ok
	Menú	Ok
	Cerrar sesión	Ok

Fuente: Residencial las casuarinas

4.3.5.2. Sprint backlog 02

En la siguiente tabla se muestra marcado con una X las actividades realizadas de los días que fue desarrollado el SPRINT 02.

Tabla N° 24
Sprint 02- Sprint Backlog

Sprint	Funcionalidad	Noviembre del 2019											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sprint 02	Agregar usuario	X	X	X									
	Listar usuario				X	X							
	Detalle usuario						X	X					
	Modificar usuario								X	X	X		
	Eliminar usuario											X	X

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestran los resultados del Sprint 02:

- **Interfaz de agregar usuarios**

En la siguiente imagen se muestra el interfaz de registrar usuarios, esta funcionalidad solo podrá tener acceso los usuarios administradores.

Figura N° 53. Interfaz agregar de usuario

Fuente: Elaboración Propia

- Interfaz de listar usuarios

El aplicativo móvil tendrá una interfaz donde se podrá observar a todos los usuarios registrados.

Figura N° 54. Interfaz listar usuarios

Fuente: Elaboración Propia

- Interfaz detalle usuario

La interfaz detalle usuario va a permitir al administrador corroborar a quien le pertenece una cuenta de usuario.

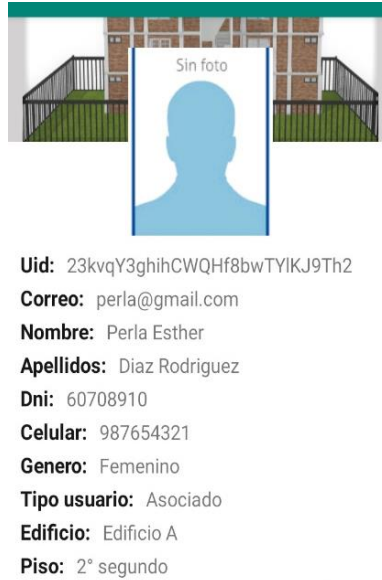


Figura N° 55. Interfaz detalle usuario

Fuente: Elaboración Propia

- Interfaz de modificar usuarios

En la siguiente imagen se mostrará los datos del usuario y la opción modificar.

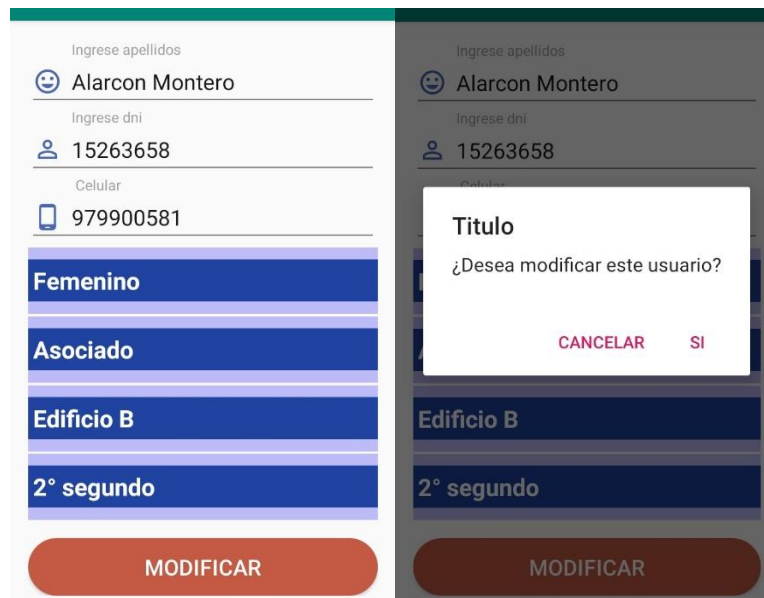


Figura N° 56. Interfaz modificar usuario

Fuente: Elaboración Propia

- Interfaz de eliminar usuario

En la siguiente imagen se mostrará los datos del usuario y el botón eliminar.

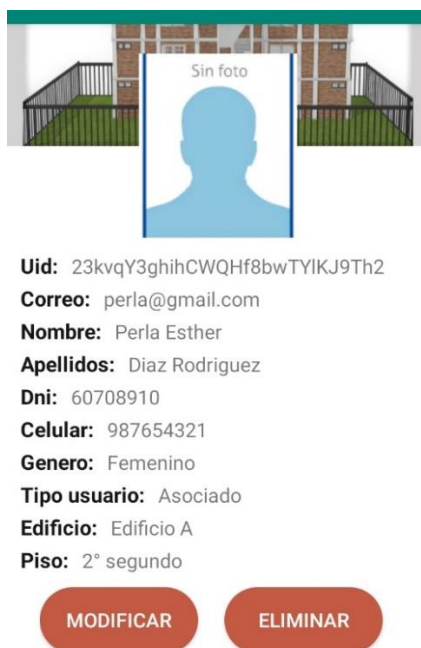


Figura N° 57. Interfaz eliminar usuario

Fuente: Elaboración Propia



Figura N° 58. Confirmación de eliminar usuario

Fuente: Elaboración Propia

- Reunión para revisión del Sprint 02

La validación de los requerimientos implementados en este Sprint fue por la directiva de la residencia las casuarinas.

Tabla N° 25
Sprint02 lista de chequeo

Sprint	Funcionalidad	Chequeo
Sprint 02	Agregar usuario	Ok
	Listar usuarios	Ok
	Detalle usuario	Ok
	Modificar usuario	Ok
	Eliminar usuario	Ok

Fuente: Residencial las casuarinas

4.3.5.3.Sprint backlog 03

En la siguiente tabla se muestra marcado con una X las actividades realizadas de los días que fue desarrollado el SPRINT 03.

Tabla N° 26
Sprint 03- Sprint Backlog

Sprint	Funcionalidad	Noviembre del 2019					
		17	18	19	20	21	22
Sprint 03	Buscar usuario	X	X				
	Perfil de usuario			X			
	Foto de perfil de usuario				X		
	Contacto al desarrollador					X	X

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestran los resultados del Sprint 03:

- Buscar usuario

Esta interfaz tiene como finalidad localizar un usuario rápidamente por sus apellidos.

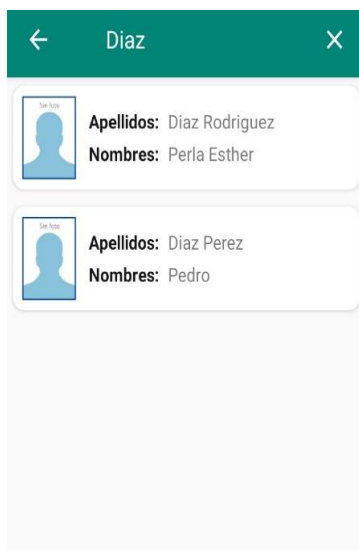


Figura N° 59. Interfaz buscar usuario

Fuente: Elaboración Propia

- Perfil de usuario

El usuario una vez registrado podrá hacer uso del login y ver su información para corroborar sus datos ingresados.

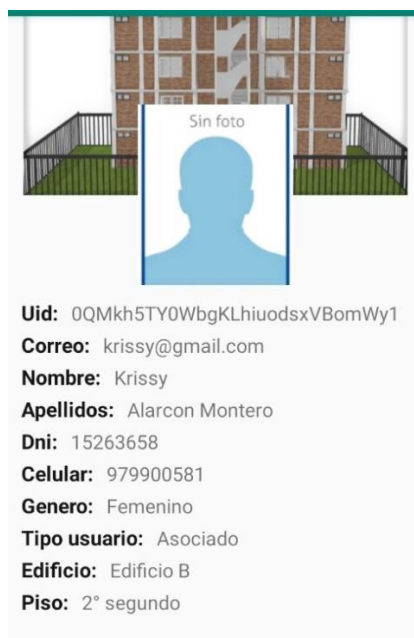


Figura N° 60. Interfaz perfil de usuario

Fuente: Elaboración Propia

- Foto de perfil de usuario

Va a permitir al usuario colocar una foto que sirve como identificación, esto va a generar confianza entre los demás usuarios.

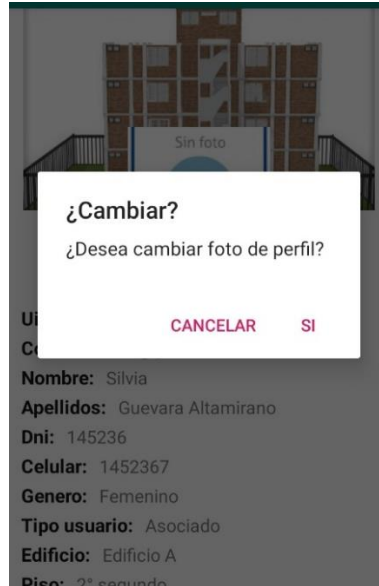


Figura N° 61. Cambiar foto de perfil de usuario

Fuente: Elaboración Propia

- Contacto al desarrollador

Va a permitir a todos los usuarios contactarnos, para futuras mejoras o mantenimiento del aplicativo móvil.

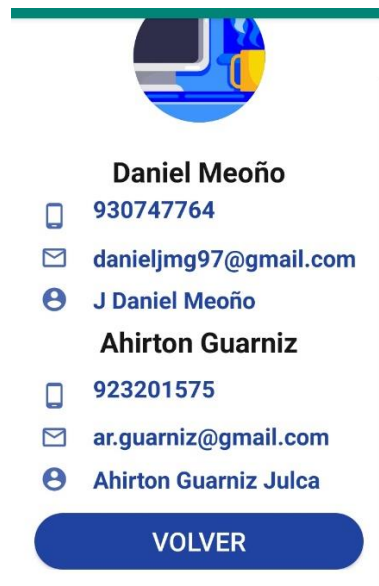


Figura N° 62. Interfaz contacto al desarrollador

Fuente: Elaboración Propia

- Reunión para revisión del Sprint 03

La validación de los requerimientos implementados en este Sprint fue por la directiva de la residencia las casuarinas.

Tabla N° 27
Sprint03 lista de chequeo

Sprint	Funcionalidad	Chequeo
Sprint 03	Buscar usuario	Ok
	Perfil de usuario	Ok
	Foto de perfil de usuario	Ok
	Contacto al desarrollador	Ok

Fuente: Residencial las casuarinas

4.3.5.4.Sprint 04

En la siguiente tabla se muestra marcado con una X las actividades realizadas de los días que fue desarrollado el SPRINT 04.

Tabla N° 28
Sprint 04- Sprint Backlog

Sprint	Funcionalidad	Diciembre del 2019							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Sprint 04	Control de iluminación	X	X	X					
	Control de seguridad				X	X	X		
	Alarma							X	X

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestran los resultados del Sprint 04:

- **Control de la iluminación**

Desde la siguiente Interfaz del aplicativo móvil, se podrá tener control sobre la iluminación de la residencia, la cual se podrá encender y apagar.

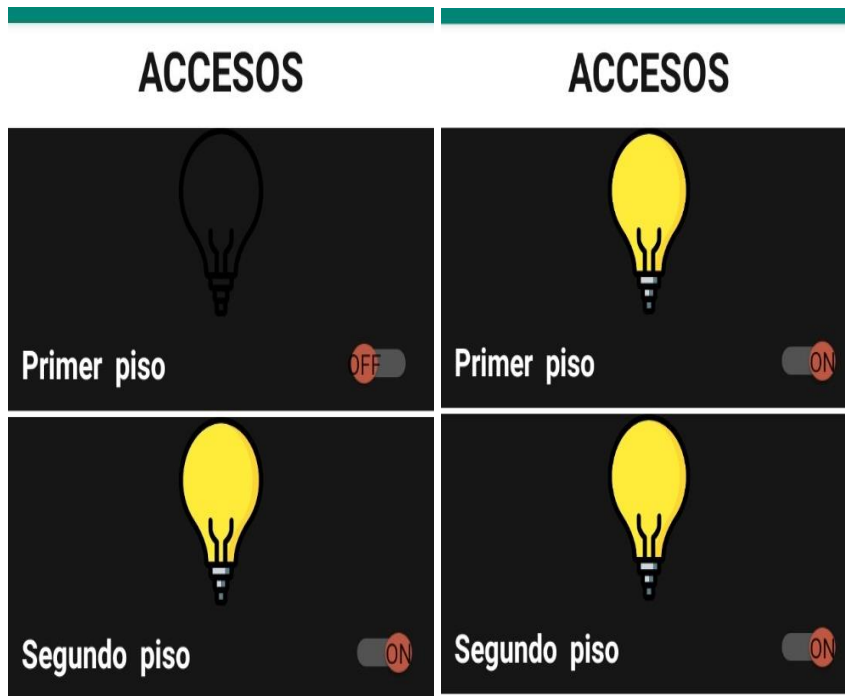


Figura N° 63. Control de la iluminación

Fuente: Elaboración Propia

- **Control de seguridad**

Se muestra la interfaz con el botón “ABRIR PUERTA” que tiene la función de permitir el ingreso a la residencia.



Figura N° 64. Control de seguridad

Fuente: Elaboración Propia

- **Alarma**

Se muestra la interfaz con el switch “Alarma” que es referente a la alarma de aviso dentro de la residencia.

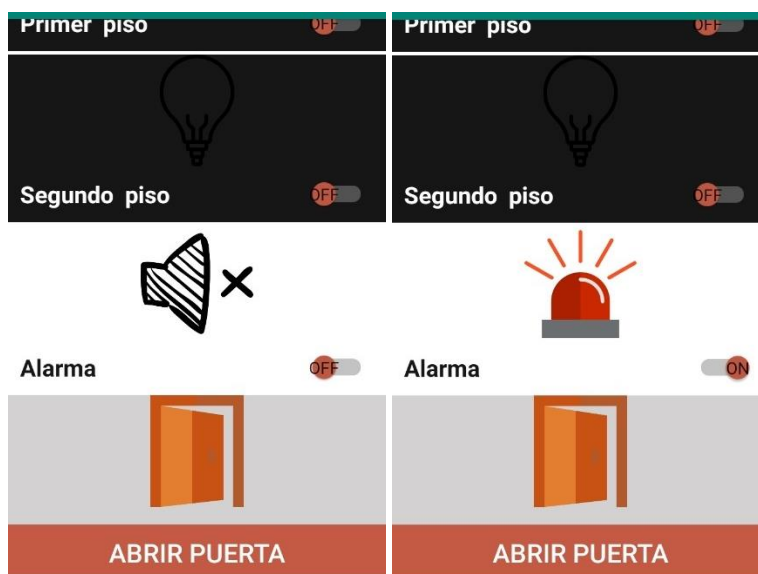


Figura N° 65. Switch para el control de encendido y apagado de la alarma

Fuente: Elaboración Propia

- Reunión para revisión del Sprint 04

La validación de los requerimientos implementados en este Sprint fue por la directiva de la residencia las casuarinas.

Tabla N° 29
Sprint04 lista de chequeo

Sprint	Funcionalidad	Chequeo
Sprint 04	Control de iluminación	Ok
	Control de seguridad	Ok
	Alarma	Ok

Fuente: Residencial las casuarinas

- **Presupuesto**

En la tabla a continuación se detalla la inversión realizada para poder llevar a cabo el trabajo de investigación, que consta de 4 elementos: “materiales Arduino, maqueta, bienes y servicios”. La inversión para el desarrollo del aplicativo móvil no se detalla debido a que no se realizó ningún gasto, todo el desarrollo fue por cuenta de nosotros como autores del informe de tesis.

Tabla N° 30
Presupuesto

MATERIAL ARDUINO	S/ 124.20
Relay 4c	24.00
Arduino uno	35.00
Sensor PIR	10.00
Jumper	15.00
HC06	25.00
Sensor LDR	1.00
Resistencia	0.20
Bucer	4.00
Protoboard	10.00
MAQUETA	S/ 406.20
Diseño de maqueta	250.00
Transformador	12.00
Foco diodo led	20.00
Foco	4.00
Soquete	6.00
Chapa eléctrica	65.00
Instalación chapa eléctrica	40.00
Cable rojo	2.80
Cable negro	2.80
Cable mellizo	3.60
BIENES	S/ 5300.00
Laptop	4400.00
Celular	900.00
SERVICIOS	S/ 1468.00
Viáticos	1154.60
Impresiones	64.00
Taller Metodología Scrum	250.00
TOTAL	S/ 7269.00

Fuente: Elaboración Propia

Son en total la suma de: SIETE MIL DOSCIENTOS Y 69/100 SOLES (S/ 7269,00).

La elaboración de la solución del trabajo de investigación consta de 4 fases (Estrategias) las cuales están conformadas por un conjunto de actividades que mencionamos en la siguiente tabla a continuación:

Tabla N° 31
Lista de actividades para la implementación

Objetivo	Estrategias	Observación	Actividades	Responsables
Implementar la aplicación móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencial “Las Casuarinas”	Diseño y construcción del prototipo de la residencia	Para la elaboración del prototipo se contrató una persona.	- Captar características del lugar - Elección de la escala(tamaño) - Elaboración del prototipo	Ahirton Romario Guarniz Julca Juan Daniel Meoño Guevara
	Desarrollo del aplicativo móvil en base a la metodología Scrum	Recibimos capacitación en un Taller de desarrollo de software donde empleaban la metodología Scrum	- Sprint 1 - Sprint 2 - Sprint 3 - Sprint 4	
	Adaptar los dispositivos Arduino a nivel de hardware y software	Se tuvo en cuenta el juicio de expertos para la adecuada elección de los materiales	- Instalar IDE Arduino - Ensamblar hardware - Codificación y pruebas - Unión de hardware y software	
	Integración del Aplicativo móvil, dispositivos Arduino y prototipo de la residencia.	Se trabajó en referencia al voltaje estándar de 220V.	- Conexión de Arduino y aplicativo móvil - Distribución de los dispositivos en el prototipo	

Fuente: Elaboración Propia

4.4. Evaluar los resultados del aplicativo móvil con domótica

Hipótesis.

La implementación de una aplicación móvil con domótica mejora el control de seguridad e iluminación en la Residencial Las Casuarinas 2019.

Variables de Hipótesis

Independiente: Aplicación móvil con domótica.

Tabla N° 32

Indicadores de la variable independiente

Dimensión	Indicador
Funcional	Compleitud funcional
Fiabilidad	Tolerancia a fallos
	Confidencialidad
Portabilidad	Adaptabilidad
Satisfacción de usuarios	Satisfacción del usuario en el control de seguridad e iluminación.

Fuente: Elaboración Propia

Dependiente: Control de seguridad e iluminación.

Tabla N° 33

Indicadores de la variable dependiente

Dimensión	Indicador
Control de seguridad en la residencia	Nivel de seguridad en el acceso a la residencia
	Tiempo de respuesta en la alarma.
Control de iluminación en la residencia	Tiempo de respuesta

Fuente: Elaboración Propia

Población y muestra

La muestra está compuesta por 13 propietarios de la residencia las casuarinas.

Encuesta:

Tabla N° 34
Encuesta de hipótesis

DIMENSION	INDICADOR	ITEMS
Funcional	Complejidad funcional	¿Considera que la aplicación tiene todas las funcionalidades que se planificaron?
	Tolerancia a fallos	¿Considera que la aplicación tarda en responder ante un fallo?
Fiabilidad	Confidencialidad	¿Considera que la aplicación móvil resguarda correctamente la información que Ud. registra?
	Adaptabilidad	¿Considera que la aplicación móvil es adaptable a su dispositivo Android?
Satisfacción de usuarios	Satisfacción del usuario en el control de seguridad e iluminación	¿Considera que la aplicación móvil satisface sus expectativas en cuanto al control de seguridad e iluminación?
Control de seguridad en la residencia	Nivel de seguridad en el acceso a la residencia	¿Considera que el nivel de seguridad en el acceso a la residencia ha mejorado?
	Tiempo de respuesta en la alarma	¿Considera usted que el tiempo de respuesta de la función alarma es rápido?
Control de iluminación en la residencia	Tiempo de respuesta	¿Considera que el tiempo de encendido o apagado de la iluminación es el adecuado?

Fuente: Elaboración Propia

Dimensión FUNCIONAL

Tabla N° 35

Resultados de la dimensión funcional- Completitud funcional

Categoría	Escala	Frecuencia	Porcentual
Muy desacuerdo	1	0	0.00%
Desacuerdo	2	0	0.00%
Neutral	3	0	0.00%
De acuerdo	4	0	0.00%
Muy de acuerdo	5	13	100.00%
		13	100.00%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

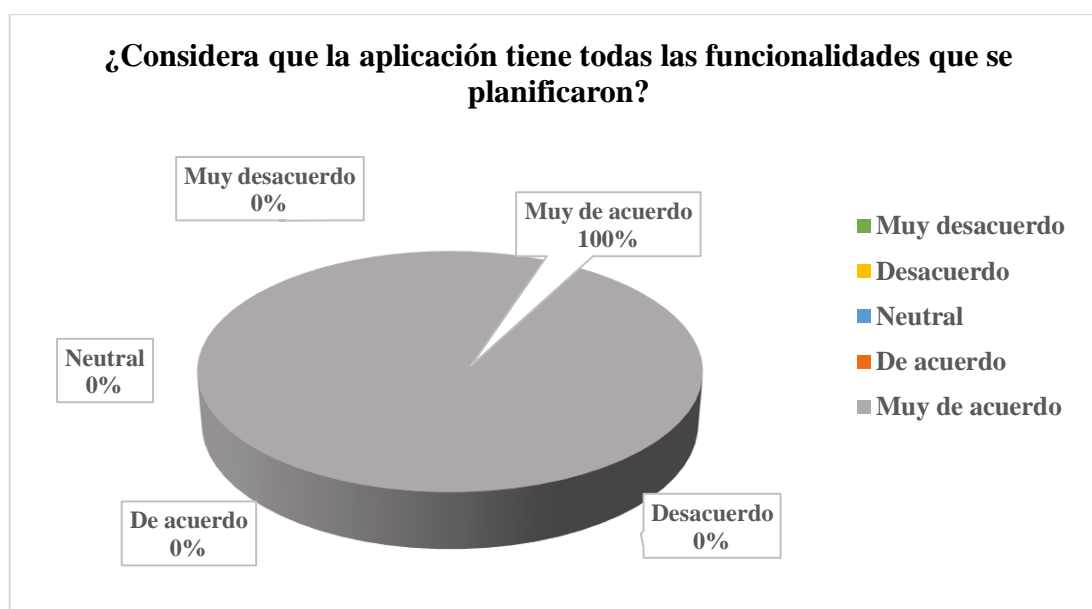


Figura N° 66. Resultados de la dimensión funcional- Completitud funcional

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 34 y la figura 66, se tuvo resultado que el 100% de propietarios están muy de acuerdo que la aplicación móvil tiene todas las funcionalidades que requiere el proceso.

Eso quiere decir que el 100% de los entrevistados está muy de acuerdo con la aplicación móvil, por lo que el contiene tiene toda la funcionalidad requerida.

Dimensión FIABILIDAD

Tabla N° 36

Resultados de dimensión fiabilidad - Tolerancia a fallos

Categoría	Escala	Frecuencia	Porcentual
Muy desacuerdo	5	3	23.08%
Desacuerdo	4	4	30.77%
Neutral	3	5	38.46%
De acuerdo	2	1	7.69%
Muy de acuerdo	1	0	0.00%
		13	100.00%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

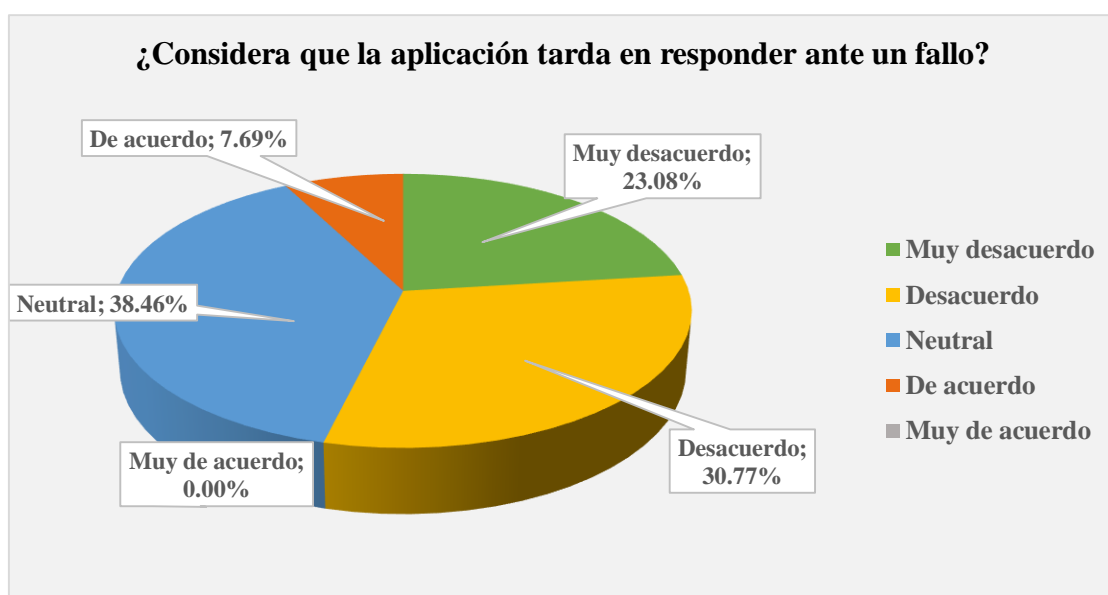


Figura N° 67. Resultados de dimensión fiabilidad - Tolerancia a fallos

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 35 y la figura 67, se tuvo resultado que el 23% de propietarios están muy desacuerdo que la aplicación móvil no tarda en responder ante un fallo, 31% están desacuerdo, 38% están de acuerdo y desacuerdo a la misma vez, y 8% están de acuerdo que la aplicación móvil tarda en responder ante un fallo.

Basándose en la interpretación la aplicación móvil tiene más del 50% de los encuestados a favor de que la aplicación móvil no demora en responder a fallos.

Tabla N° 37
Resultados de dimensión fiabilidad - Confidencialidad

Categoría	Escala	Frecuencia	Porcentual
Muy desacuerdo	1	0	0.00%
Desacuerdo	2	0	0.00%
Neutral	3	1	7.69%
De acuerdo	4	10	76.92%
Muy de acuerdo	5	2	15.38%
		13	100.00%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

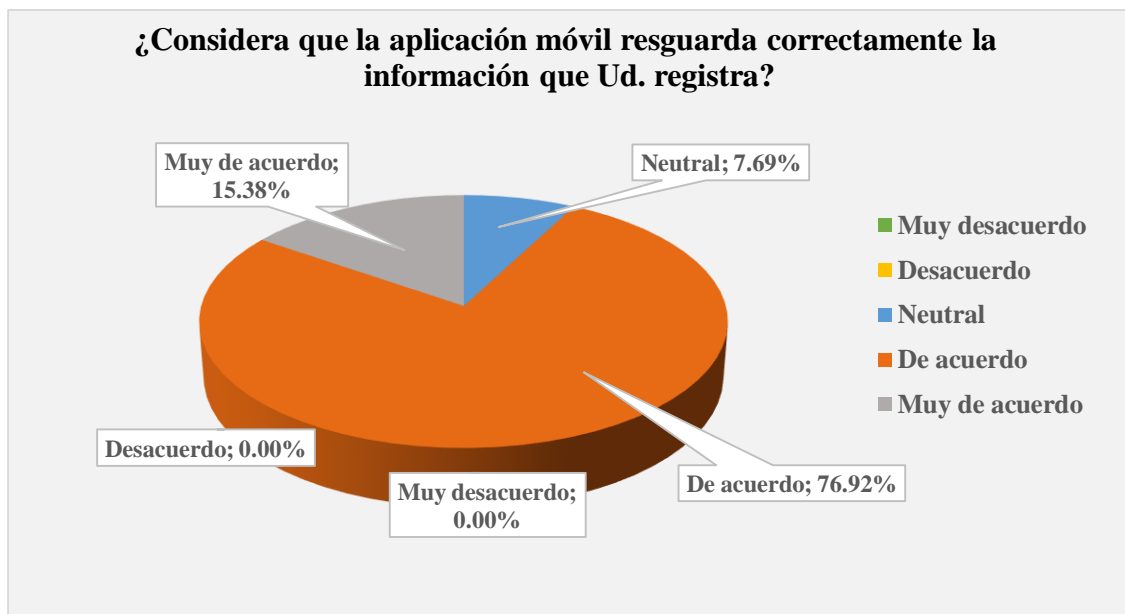


Figura N° 68. Resultados de dimensión fiabilidad - Confidencialidad

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 36 y la figura 68, se tuvo resultado que el 15% de propietarios están muy de acuerdo que la aplicación móvil resguarda la información correctamente, 77% están de acuerdo, y 8% están de acuerdo y desacuerdo a la misma vez.

Basándose en la interpretación solo el 8% de los encuestados dudan de que sus datos no están seguros cuando se registra.

Dimensión PORTABILIDAD

Tabla N° 38

Resultados de dimensión portabilidad - adaptabilidad

Categoría	Escala	Frecuencia	Porcentual
Muy desacuerdo	1	0	0.00%
Desacuerdo	2	0	0.00%
Neutral	3	1	7.69%
De acuerdo	4	3	23.08%
Muy de acuerdo	5	9	69.23%
		13	100.00%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

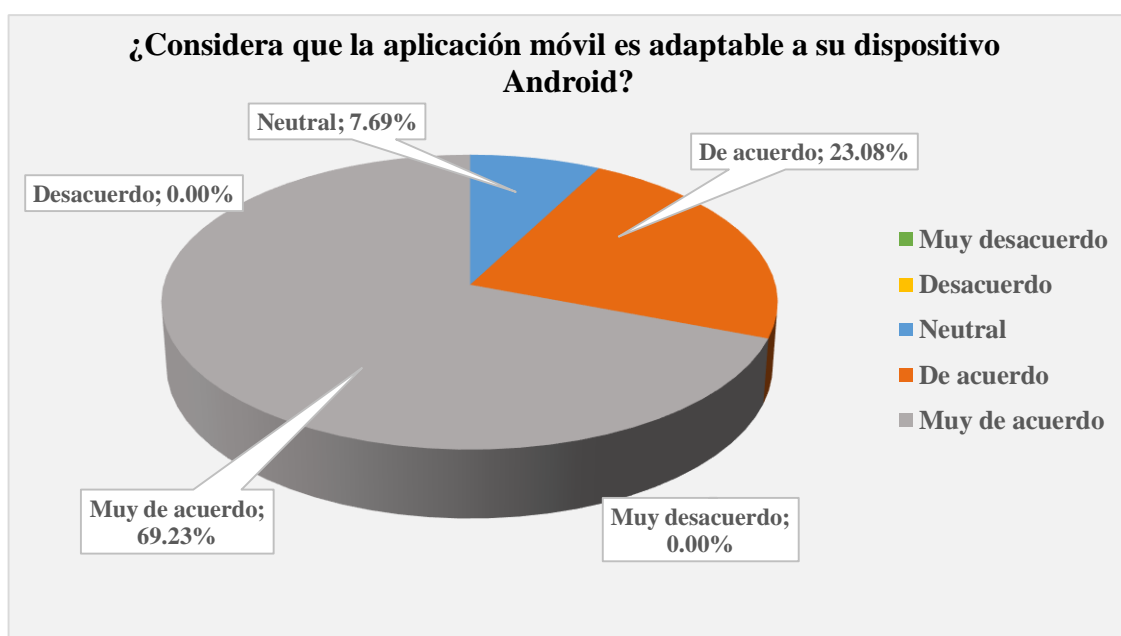


Figura N° 69. Resultados de dimensión portabilidad - adaptabilidad

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 37 y la figura 69, se tuvo como resultado que el 69% de propietarios están muy de acuerdo que la aplicación móvil es adaptable a sus dispositivos Android, 23% están de acuerdo, y 8% están de acuerdo y desacuerdo a la misma vez.

Eso quiere decir que el 69% de los usuarios están muy satisfechos de como se ve la App en su móvil, 23% están de satisfechos de la App a su móvil y el 8% de los encuestados no están a favor ni en contra, de cómo se ve la App en su móvil.

Dimensión SATISFACCIÓN DEL USUARIO

Tabla N° 39

Resultados de dimensión Satisfacción del usuario

Categoría	Escala	Frecuencia	Porcentual
Muy desacuerdo	1	0	0.00%
Desacuerdo	2	0	0.00%
Neutral	3	0	0.00%
De acuerdo	4	5	38.46%
Muy de acuerdo	5	8	61.54%
		13	100.00%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

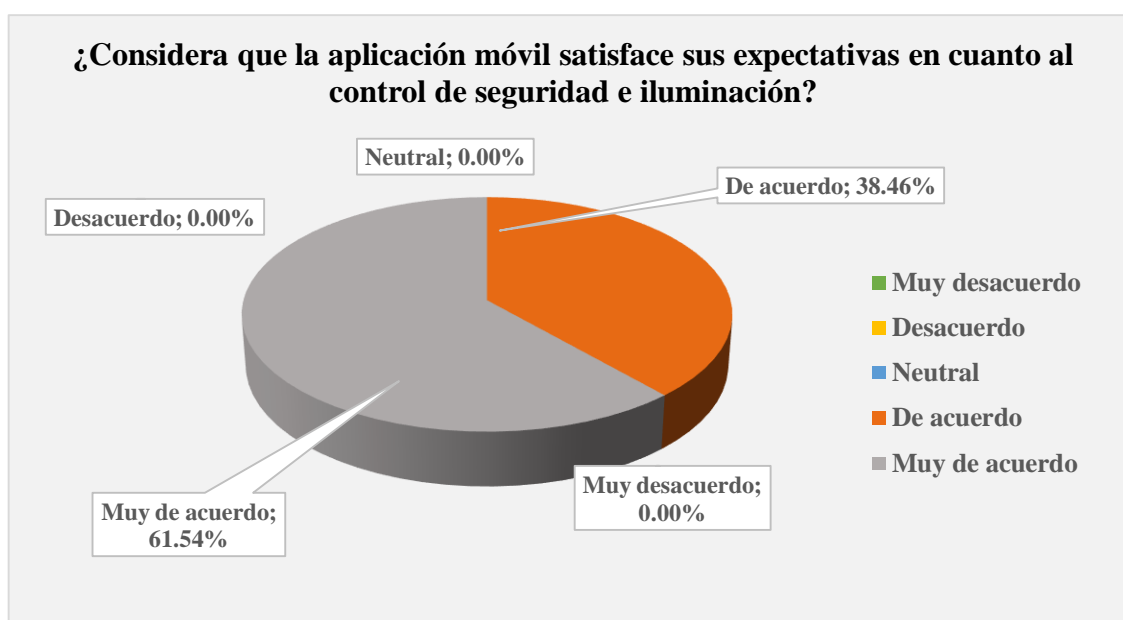


Figura N° 70. Resultados de dimensión Satisfacción del usuario

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 38 y la figura 70, se tuvo resultado que el 62% de propietarios consideran un nivel de satisfacción de muy de acuerdo respecto al control de seguridad e iluminación, y 38% están de acuerdo.

Eso quiere decir que el 100% de los encuestados están en un rango de acuerdo y muy de acuerdo respecto a sus expectativas acerca del control de la seguridad e iluminación desde el aplicativo móvil.

Dimensión CONTROL DE SEGURIDAD EN LA RESIDENCIA

Tabla N° 40

Resultados de dimensión control de seguridad en la residencia – nivel de seguridad

Categoría	Escala	Frecuencia	Porcentual
Muy desacuerdo	1	0	0.00%
Desacuerdo	2	0	0.00%
Neutral	3	1	7.69%
De acuerdo	4	9	69.23%
Muy de acuerdo	5	3	23.08%
		13	100.00%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

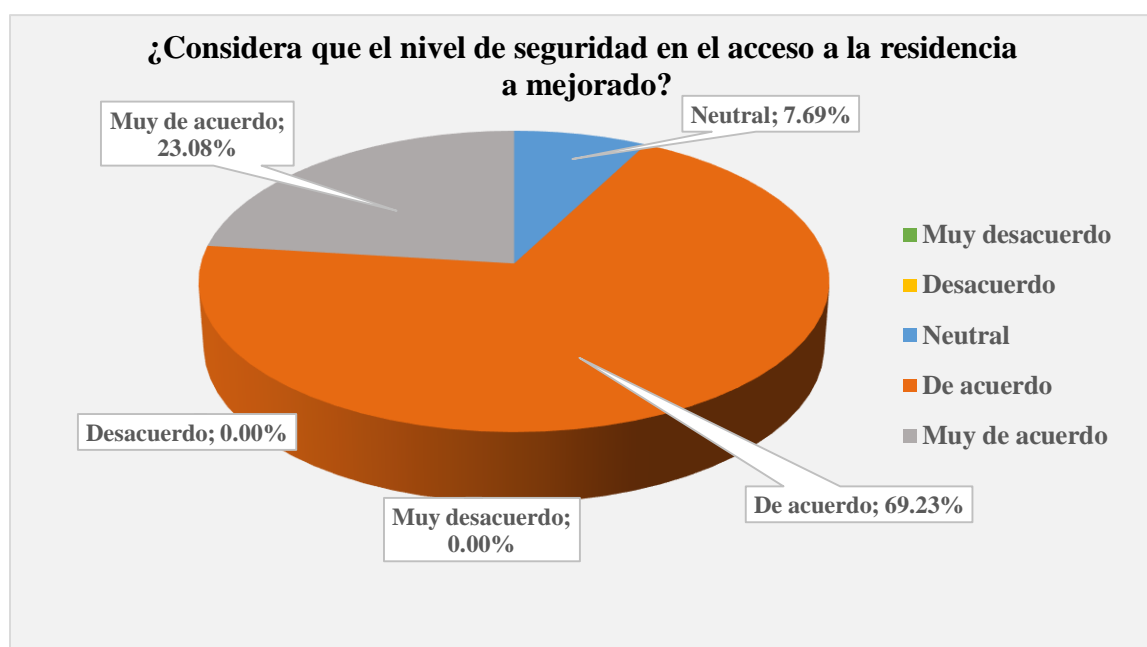


Figura N° 71. Resultados de dimensión control de seguridad en la residencia – nivel de seguridad

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 39 y la figura 71, se tuvo resultado que el 23% de propietarios consideran un nivel muy de acuerdo respecto a la seguridad en el acceso a la residencia, 69% están de acuerdo, y 8% están de acuerdo y desacuerdo a la misma vez.

Eso quiere que el 92% de los encuestados en el rango de muy de acuerdo y de acuerdo consideran que la seguridad en acceder a la residencia a mejorado con la aplicación móvil lo que es muy favorable para todos los propietarios.

Tabla N° 41

Resultados de dimensión control de seguridad en la residencia – tiempo de respuesta

Categoría	Escala	Frecuencia	Porcentual
Muy desacuerdo	1	0	0.00%
Desacuerdo	2	0	0.00%
Neutral	3	0	0.00%
De acuerdo	4	2	15.38%
Muy de acuerdo	5	11	84.62%
		13	100.00%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

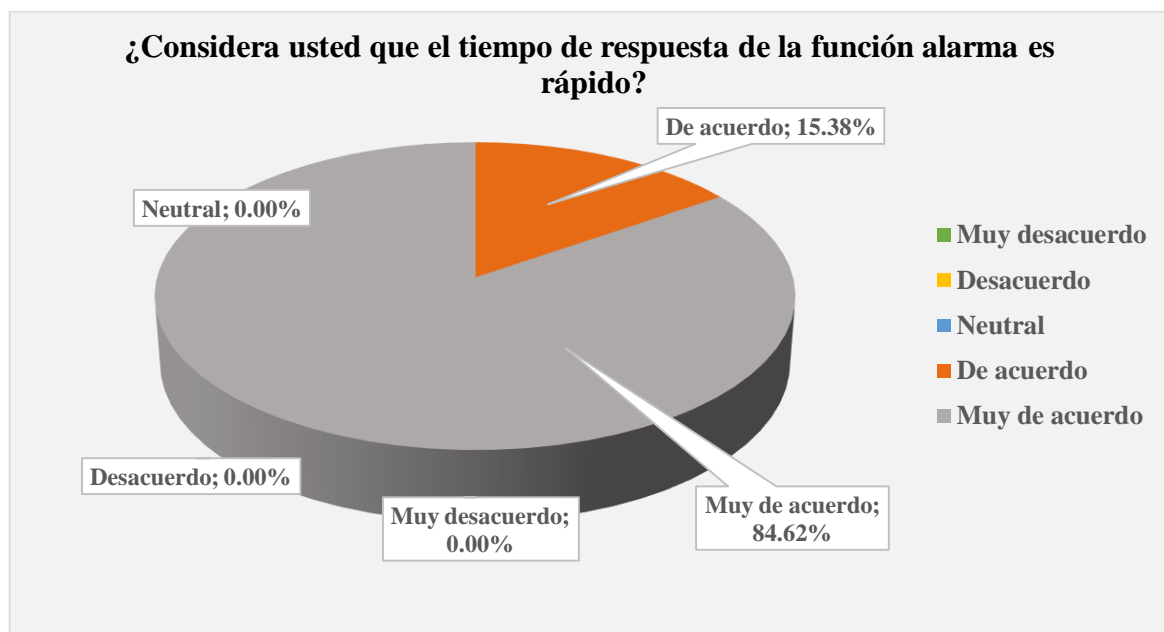


Figura N° 72. Resultados de dimensión control de seguridad en la residencia – tiempo de respuesta

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 40 y la figura 72, se tuvo resultado que el 85% de propietarios están muy de acuerdo que el tiempo de activar o desactivar la alarma es el adecuado y 15% están de acuerdo.

Eso quiere decir que el 85% de los encuestados están muy satisfechos con la funcionalidad de la alarma por ser de respuesta al instante y el otro 15% están de acuerdo en que la respuesta de la alarma es rápida.

Dimensión CONTROL DE ILUMINACIÓN EN LA RESIDENCIA

Tabla N° 42

Resultados de dimensión control de iluminación en la residencia – tiempo de respuesta

Categoría	Escala	Frecuencia	Porcentual
Muy desacuerdo	1	0	0,00%
Desacuerdo	2	0	0,00%
Neutral	3	0	0,00%
De acuerdo	4	2	15,38%
Muy de acuerdo	5	11	84,62%
		13	100,00%

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

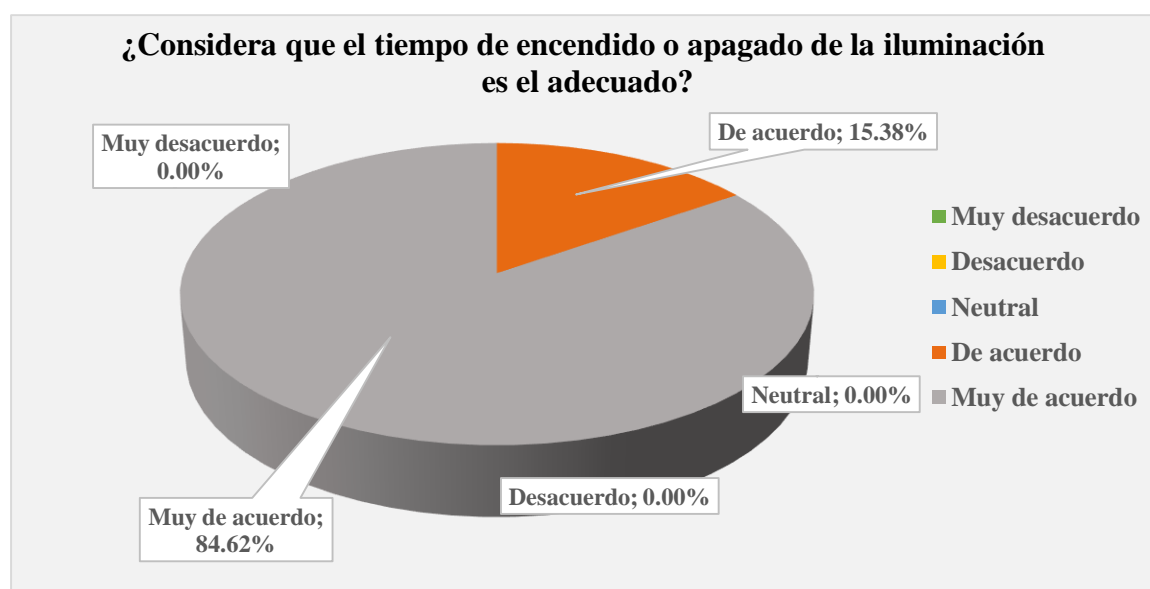


Figura N° 73. Resultados de dimensión control de iluminación en la residencia – tiempo de respuesta

Fuente: Encuesta realizada a los propietarios de la residencia las casuarinas

Interpretación

En la tabla 41 y la figura 73, se tuvo resultado que el 86% de propietarios están muy de acuerdo que el tiempo de encender o apagar la iluminación es la adecuada y 14% están de acuerdo.

En base a la interpretación se afirma que el 100% de los encuestados están en un rango de muy de acuerdo y de acuerdo en que la respuesta de iluminación es el adecuado. Por lo que se deduce que la respuesta del aplicativo móvil con los dispositivos domóticos es de acción rápida.

V. Discusión

Según el objetivo específico evaluar los resultados del aplicativo móvil con domótica, se muestra los resultados de la dimensión control de seguridad en la tabla N° 40 y la figura N° 71, en una escala muy desacuerdo: 0%, desacuerdo: 0%, neutral: 7.69%, de acuerdo: 69.23% y muy de acuerdo: 23.08% que fue obtenido en la encuesta que se le hizo a los propietarios de la residencia “Las casuarinas”, estos resultado son similares al autor Pérez (2016) en su tesis para optar el título de Ingeniero de sistemas titulada: *“Sistema domótico con tecnología Arduino para automatizar servicios de seguridad del hogar”*, en sus resultados obtenidos que se muestra en la tabla N° 22 y en la figura N° 28 nos dice que analizando los resultados se puede observar que el nivel de seguridad actualmente en el hogar es de 1,98 y con el sistema domótico propuesto es de 4,43, lo que representa un incremento de 2,44 que representa el 48%.

Siguiendo el objetivo específico ya mencionado se muestra los resultados de la dimensión control de iluminación en la tabla N° 42 y la figura N° 73, en una escala muy desacuerdo: 0% , desacuerdo: 0%, neutral: 0%, de acuerdo: 15.38% y muy de acuerdo: 84.62% que fue obtenido en la encuesta que se le hizo a los propietarios de la residencia “Las casuarinas”, estos resultados es similar al autor Villareal (2018) en su tesis para optar el título de Ingeniero de sistemas titulada: *“Desarrollo de un prototipo eléctrico para el encendido y apagado de luces con Arduino controlado desde una aplicación Android vía Bluetooth para la escuela de tecnologías de la información del Senati Zonal Ancash-Huaraz;2018”*, en sus resultados obtenidos que se muestra en la tabla N° 27 y en el grafico N° 15 nos dice que el 100% de los encuestados expresaron que, SI están satisfechos con respecto a los servicios que brinda el prototipo eléctrico para el encendido y apagado de luces con Arduino para la Escuela de Tecnologías de la Información.

Según lo mencionado nos da entender que un sistema domótico hecho con Arduino y conectado a una aplicación móvil nos ayuda a mejorar el control de seguridad e iluminación, es decir si este prototipo de sistema domótico se llegara a implementar en la residencia “Las casuarinas” tendría los mismos beneficios que es mejorar el control de seguridad e iluminación como en abrir una puerta, hacer sonar una alarma, apagar o prender las luces de los pasadizos de la residencia, todo esto, se haría desde la aplicación móvil que ya ha sido desarrollada.

VI. Conclusiones

- Al realizar las encuestas para determinar la situación actual de la residencia Las Casuarinas, se concluyó que actualmente no cuentan con un control de seguridad e iluminación, por lo que al plantearles el trabajo de investigación percibieron una oportunidad de mejora, y se sintieron interesados por ser parte de un trabajo de investigación.
- Se implementó un prototipo de una maqueta que representa a la residencia Las Casuarinas la cual se instaló los sistemas domóticos utilizando la plataforma Arduino y sus componentes como el bluetooth HC-06, relay 4c, Arduino uno y otros componentes electrónicos. Por lo que se concluye que el trabajo realizado en la maqueta debe ser semejante como si se implementará en la misma residencia. Para ello se trabajó con el voltaje estándar que es de 220v usado en la mayoría de los países de América Latina.
- Se desarrolló el aplicativo móvil para los distintos dispositivos con sistema operativo Android que está conectado a una base de datos no relacional remota que es Firebase para el registro y modificación a tiempo real de los datos que pueda capturar la aplicación móvil, también está conectado al sistema domótico para poder tener el control de la seguridad en las puertas y tener el control de la iluminación en los pasadizos del prototipo que representa a la residencia las casuarinas. El desarrollo de la aplicación se hizo uso de la metodología ágil que es SCRUM, la cual tiene como fin la entrega de valor en periodos cortos de tiempo. Con esto se concluye que la aplicación cumplió con los requerimientos especificados por los propietarios de la Residencial Las Casuarinas y que es de respuesta rápida.
- Se llegó a evaluar que de acuerdo a la encuesta realizada después de la solución que el aplicativo móvil mejoró la seguridad y mantiene un control de la iluminación. Se pudieron observar estos resultados todo moldeado en una maqueta.

VII. Recomendaciones

- Situar, instalar y preservar correctamente los dispositivos propios de un sistema domótico, como son el Arduino y sus componentes.
- Se recomienda que el sistema domótico propuesto sea implementado en paralelo con el sistema eléctrico para que la arquitectura de ambas redes esté en armonía y haya estética, evitando así alguna falla en sincronización y acoplamiento de los dispositivos domóticos.
- Se recomienda la programación de un mantenimiento preventivo cada 3(tres) meses para asegurar el correcto funcionamiento de los dispositivos y posible ampliación de red de usuarios.
- La alarma propuesta debe ser accionada por algún usuario desde la aplicación móvil, se recomienda como futura mejora que la alarma podría responder algunos estímulos, como un forcejeo en la puerta de acceso a la residencia.

VIII. Referencias bibliográficas

- Aburto, M. (2014). *Desarrollo de Aplicaciones Móviles en Java para Vulcanología*. (Tesis de titulación). Recuperado de: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4044/Tesis.pdf?sequence=1>
- Acenstechnologies (s.f). *Framework para el desarrollo ágil de aplicaciones*. Recuperado de: <https://www.acens.com/wp-content/images/2014/03/frameworks-white-paper-acens.pdf>
- Álvarez, M. (2016). *Introducción a Firebase*. Recuperado de: <https://desarrolloweb.com/articulos/introduccion-firebase-backend-nube.html>
- Amador, R. (2017). *Sistema de control de la iluminación de un hogar a través de Android gobernado por la plataforma Arduino*. (Tesis de titulación). Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/60167/18/ramadorrTFG0117memoria.pdf>
- Amaya, Y. (2013). *Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6041502>
- Arduinohobby (2018). *Arduino Hobby*. Recuperado de: <https://www.arduinhobby.com/curso-de-arduino-reconociendo-las-herramientas/>
- Artica, R. (2014). *Desarrollo de aplicaciones móviles*.(Informe práctico de titulación). Recuperado de: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4515/Robertho_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Basterra, Berte, Borello, Castillo y Venturi. (2017). *Android OS Documentation*. Recuperado de: <https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/androidos/latest/androidos.pdf>
- Cabrera, B. (2014). *Sistema de seguridad en viviendas*. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos101/sistema-seguridad-viviendas/sistema-seguridad-viviendas.shtml>
- Cajilima, J. (2015). *Desarrollo de una aplicación, para dispositivos móviles que permita administrar pedidos y controlar rutas de los vendedores, aplicada a la empresa: “Almacenes Juan Eljurí Cía. LTDA.” División Perfumería*. (Tesis de titulación). Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7951/1/UPS-CT004811.pdf>
- Candelario, J. (2016). *Implementación de WPS en el firmware NodeMCU para el ESP8266*. (Trabajo Fin de Grado). Recuperado de: http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/90698/fichero/TFG_Julio_Candelario_Elias.pdf
- CarrodElectrónica (s.f). *Módulo Bluetooth HC 06 JY MCU*. Recuperado de:

<https://www.carrod.mx/products/modulo-bluetooth-jy-mcu-hc-06>

Castro, R. (2016). *Desarrollo e Implementación de una Aplicación para Dispositivos Móviles, con Sistema Operativo Android, para Control de Luminarias y Monitoreo de Consumo de Energía Eléctrica de una Vivienda*. (Tesis de titulación). Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17887/1/UG-FCMF-B-CISC-PTG.1226.pdf>

Chandi, L. (2017). *Procesos de Desarrollo de Software en Aplicaciones Móviles*. (Trabajo de disertación). Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/ae1d/7ac2ad6bf2776b3cb58fa7f8ba5f00ac80ae.pdf>

ConceptoDefinición (2019). *Interfaz*. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/interfaz/>

Condori, M. (2016). Sistema Domótico de seguridad perimetral basado en Arduino. (Tesis de titulación). Recuperado de: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/7663>

ContinentalElectronics (s.f). *WiFi Module NodeMCU ESP8266*. Recuperado de: <https://www.continental.sg/wifi/products/wifi-module-nodemcu-esp8266-cable>

Crespo, E. (2014). *Aprendiendo Arduino*. Recuperado de: <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/?s=comunicaciones+arduino>

Crespo, E. (2018-2019). *Aprendiendo Arduino*. Recuperado de: <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/category/ide/>

Crespo, E. (2019). *Aprendiendo Arduino*. Recuperado de: <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2019/02/27/uso-rele-con-arduino/#comments>

Custodio, E., y Cajo, W. (2016). *Simulación e Instalación Domótica en Casas para el Control de Seguridad e Iluminación*. (Tesis de titulación). Recuperado de: <http://v-beta.urp.edu.pe/pdf/id/5792/n/simulacion-e-instalacion-domotica-en-casas-para-el-control-de-seguridad-e-ilumacion>

Developers (2019). *Introducción a Android Studio*. Recuperado de: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es>

Diaz, T. (s.f). *Actuadores*. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos15/actuadores/actuadores.shtml>

Durand, J. (2014). *Estadística, población, muestra y variables*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/jcarlos2509/estadistica-poblacion-muestra-y-variables>

EcuRed (s.f). *Domótica*. Recuperado de: <https://www.ecured.cu/Dom%C3%B3tica>

Educación (09 de septiembre de 2013). *Importancia del Ahorro de Energía Eléctrica*. Recuperado de: <https://se.jalisco.gob.mx/content/importancia-del-ahorro-de-energia-electrica>

- García, D. (2014). *Diseño e implementación de un sistema de seguridad para el hogar con interfaz en Android*. (Proyecto de fin de carrera). Recuperado de: <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/13331/PFC.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Garrido, J. (2013). *TFC Desarrollo de aplicaciones móviles*. Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/18528/6/jugarridocoTFC0113memoria.pdf>
- Gestión (14 de septiembre de 2016). *Inmobiliarias*. Recuperado de: <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/robos-domicilios-feriados-largos-incrementan-30-120609-noticia/>
- Gonzalo, L. (s.f). *Evolución de las aplicaciones móviles*. Recuperado de: <https://es.calameo.com/read/005920261617a4b8cae77>
- GrupoHaley (s.f). *Introducción a Arduino*. Recuperado de: <https://halley.uis.edu.co/tierra/wp-content/uploads/2014/12/arduino.pdf>
- Hernández, L. (2015). *Arduino entradas y salidas*. Recuperado de: <https://programarfacil.com/podcast/26-arduino-entradas-y-salidas/>
- Hernández, R. (2012). *Tecnología domótica para el control de una vivienda*. (Proyecto fin de carrera). Recuperado de: <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/2793/pfc4381.pdf>
- Higuera, J., Durán, C. y Torres, O. (2014). *Scrum: a través de una Aplicación Móvil*. Recuperado de: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/5753/pdf>
- Huamán, H. (2013). *Diseño de Sistemas Domóticos con la Aplicación del Software Android*. (Tesis de titulación). Recuperado de: http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/326/HugoEdson_Tesis_tituloprofesional_2013.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Ingeniería Mecafenix (2017). *Sensor fotoeléctrico – fotoresistencia*. Recuperado de: <https://www.ingmecafenix.com/electronica/fotoresistencia/>
- Ingeniería Mecafenix (2018). *Que es el buzzer y cómo funciona (zumbador)*. Recuperado de: <https://www.ingmecafenix.com/electronica/el-buzzer/>
- Java (2019). *Conozca más sobre la tecnología Java*. Recuperado de: <https://www.java.com/es/about/>
- Julioturrielectronic (2016). *Nube Electrónica*. Recuperado de: <https://nubeelectronica.wordpress.com/2016/04/28/tesis-proyecto-de-ingenieria-electronica/>
- LanceTalent (2014-2017). *Los 3 Tipos De Aplicaciones Móviles: Ventajas E Inconvenientes*. Recuperado de: <https://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>

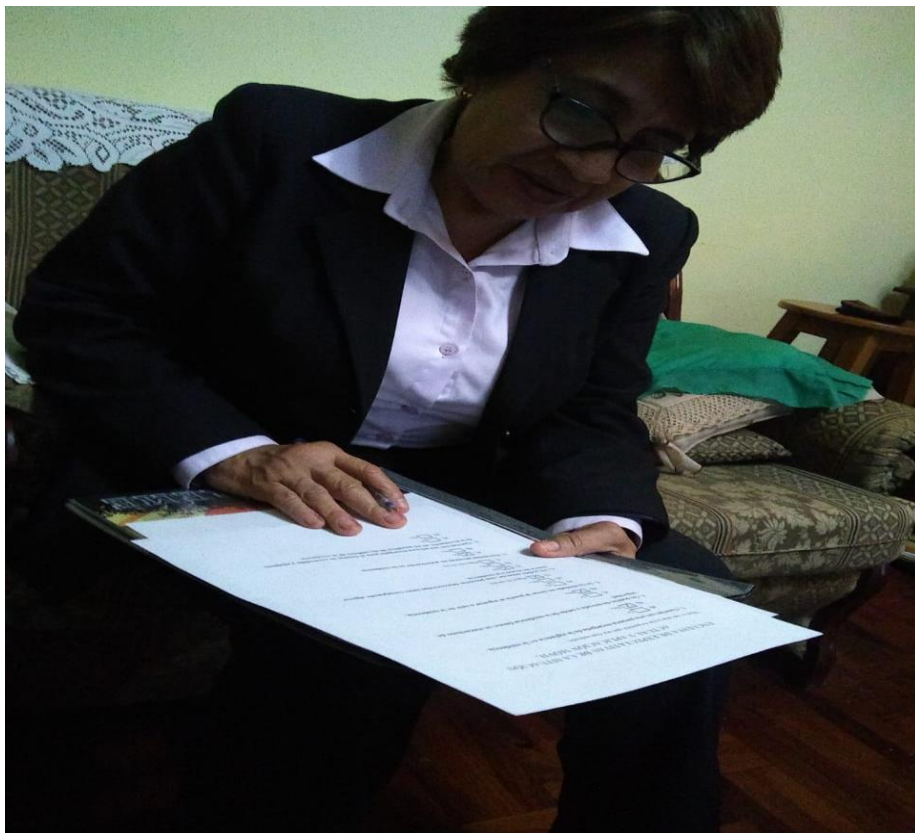
- La República (2018). *El Perú es el segundo país con las cifras más altas de inseguridad: solo Venezuela le gana*. Recuperado de: <https://larepublica.pe/sociedad/1223999-el-peru-es-el-segundo-pais-con-las-cifras-mas-altas-de-inseguridad-solo-venezuela-le-gana/>
- Llamas, L. (2016). *Reproducir sonidos con Arduino y un Buzzer Pasivo o Altavoz*. Recuperado de: <https://www.luisllamas.es/reproducir-sonidos-arduino-buzzer-pasivo-altavoz/>
- Lledó, E. (2012). *Diseño de un sistema de control domótico basado en la plataforma Arduino*. (Proyecto Final de Carrera). Recuperado de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/18228/Memoria.pdf>
- Lombardero, J. (s.f). *Glosario de informática*. Recuperado de: <http://roble.pntic.mec.es/jlop0164/archivos/glosarioinf.pdf>
- Lozano, M. y Talenas, A. (2016). *Implementación de un sistema domótico con tecnología Arduino en app inventor para mejorar el control de temperatura e iluminación del hotel San Luis en Amarilis*. (Tesis de titulación). Recuperado de: http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1054/T047_42637117_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Molina, D., Cedeño, J., Marcillo, K., Marcillo, A., Ortiz, M., Mero, E., y Merchán, F. (2019). *Módulo con controladores lógicos programables para la enseñanza-aprendizaje de electrónica*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=OFyZDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Nacho, R. (2016). *Sistema de control domótico basado en Arduino, aplicación móvil y voz*. (Tesis de Licenciatura). Recuperado de: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/10674/T.3209.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Osinermin (2016). *La industria de la electricidad en el Perú 25 años de aportes al crecimiento económico del país*. Recuperado de: https://www.osinermin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinermin-Industria-Electricidad-Peru-25anos.pdf
- Pérez, G. (2016). *Sistema domótico con tecnología Arduino para automatizar servicios de seguridad del hogar*. (Tesis de titulación). Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/9849/perez_ge.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez, M. (2016-2020). *Firestore, qué es y para qué sirve la plataforma de Google*. Recuperado de: <https://www.iebschool.com/blog/firebase-que-es-para-que-sirve-la-plataforma-desarrolladores-google-seo-sem/>
- ProgramoErgoSum (2019). *Software Arduino IDE*. Recuperado de: <https://www.programoergosum.com/cursos-online/arduino/253-curso-de-iniciacion-a-arduino/software-arduino-ide>
- Punto Flotante S.A (2017). *Sensor infrarrojo de movimiento PIR*. Recuperado de:

<https://puntoflotante.net/MANUAL-DEL-USUARIO-SENSOR-DE-MOVIMIENTO-PIR-HC-SR501.pdf>

- Ramírez, M. y Mendoza, M. (2016). *Diseño e implementación de sistema autónomo de iluminación con sensores de luz y presencia*. Instituto Politécnico Nacional, México. (Tesis de titulación). Recuperado de: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/19561/I.C.E.%2001-16%20-%2019CD18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, J. (2009). *Sensores: apuntes y prácticas de sensores*. Recuperado de: <https://openlibra.com/es/book/sensores-apuntes-y-practicas-de-sensores>
- Serrano, P. (2015). *Instalación domótica para ahorrar agua y energía en las viviendas*. Recuperado de: <https://www.certificadosenergeticos.com/instalacion-domotica-ahorrar-agua-energia-viviendas>
- Tapia, M. (2013). *Estudio y Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles Android*. (Tesis de titulación). Recuperado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2614/1/04%20ISC%20284%20TESIS.pdf>
- Tamayo, J., Salvador, J., Vásquez, A. y Vilches, A. (2016). *La industria de la electricidad en el Perú 25 años de aportes al crecimiento económico del país*. Recuperado de: https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Electricidad-Peru-25anos.pdf
- Tejada, M. (s.f). *Software*. Recuperado de: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa4/informatica/Software_1.pdf
- Toro, F. (2013). *Administración de proyectos de informática*. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=vQFaAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Villareal, F. (2018). *Desarrollo de un prototipo eléctrico para el encendido y apagado de luces con Arduino controlado desde una aplicación Android vía Bluetooth para la escuela de tecnologías de la información del Senati Zonal Ancash-Huaraz;2018*. (Tesis de titulación). Recuperado de: <https://docplayer.es/162266223-Universidad-catolica-los-angeles-de-chimbote-facultad-de-ingenieria-escuela-profesional-de-ingenieria-de-sistemas.html>
- Zárate, P., Aragón, J. y Morel J. (2013). *Inseguridad, Estado y desigualdad en el Perú y en América Latina: Un estado de la cuestión*. Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/iep/20170329021804/pdf_1346.pdf

IX. Anexos

Anexos 1: Evidencias





Anexo 2: Encuesta

**ENCUESTA DE EXPECTATIVAS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y
APLICACIÓN MÓVIL**

Marca con una (x) la respuesta que sea conveniente:

1.- ¿Cuentan con una persona encargada de la vigilancia en la residencia?

a) Si.

b) No.

2.- ¿Las puertas de entrada y salida de la residencia tienen un mecanismo de seguridad?

a) Si.

b) No.

3.- ¿Se ha olvidado en cerrar la puerta al ingresar o salir de la residencia?

a) Si.

b) No.

c) Algunas veces.

4.- ¿Ha podido observar, que personas desconocidas estén forcejeando alguna puerta de acceso a la residencia?

a) Si.

b) No.

Algunas veces.

5.- ¿Frecuentan personas sin autorización en la residencia?

a) Si.

b) No.

6.- ¿Cuentan con una persona encargada para el manejo de encendido y apagado de la iluminación, en los pasadizos de los edificios de la residencia?

a) Si.

b) No.

7.- ¿Ha observado que la iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia este encendida durante?

a) El Día.

b) La Noche.

A veces día y noche.

8.- ¿Se tiene iluminación solamente cuando hay personas transitando por los pasadizos de los edificios de la residencia?

a) Si.

b) No.

9.- ¿usted está de acuerdo en contar con un mecanismo sensorial que maneje el control de la iluminación en presencia de personas?

a) Si.

b) No.

10.- ¿Estaría de acuerdo en reducir el consumo de iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia?

a) Si.

b) No.

11.- ¿Le gustaría contar con una aplicación móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencia?

a) Si.

b) No.

Anexo 3: Solicitud para realizar tesis a la residencial las Casuarinas



UNIVERSIDAD DE
LAMBAYEQUE

“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

Chiclayo, 06 de agosto del 2019

Carta N° 092/2019-URA-UDL

Señora
KRISSY ALARCON MONTERO
Presidenta de la Asociación Pro Obras Las Casuarinas I Etapa
Presente.-

Asunto: Presentación de Tesistas

De mi mayor consideración:

Es grato saludarlo y presentar a los Srs. **AHIRTON ROMARIO GUARNIZ JULCA**, identificado con DNI N° 74778400 y **JUAN DANIEL MEOÑO GUEVARA**, identificado con DNI N° 75597926, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Lambayeque (UDL), quienes han presentado la Tesis titulada “Implementación de una aplicación móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencia Las Casuarinas – Chiclayo 2019”, la cual está lista para su ejecución.

Considerando que en el mundo actual es pilar de la Educación fomentar la investigación, recurro a su digno despacho para que tenga a bien otorgarles el permiso para tener acceso a la información necesaria para su tesis.

Agradeciendo anticipadamente su valiosa atención, le reitero mi cordial saludo.

Atentamente,



Lic. Mariela Campos Flores
Unidad de Registros Académicos

Calle Tacna N° 065 - Chiclayo / Telf. (074) 208836
informes@udl.edu.pe / www.udl.edu.pe

Anexo 4: Aprobación de solicitud por parte de la residencial las Casuarinas

RESIDENCIAL LAS CASUARINAS –PRIMERA ETAPA

Chiclayo, 12 de Agosto de 2019

Oficio N° 001-2019-CHLC-1° E.

Señorita Lic.

MARIELA CAMPOS FLORES

Unidad de Registros Académicos de la Universidad de Lambayeque

Chiclayo.-

REF.: Carta N° 092/2019-URA-UDL

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención a su carta de la referencia, mediante la cual nos presenta a los señores **AHIRTON ROMARIO GUARNIZ JULCA** y **JUAN DANIEL MEOÑO GUEVARA**, estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistema de la Universidad de Lambayeque, quienes han presentado su Tesis "Implementación de una aplicación móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación de la residencial Las Casuarinas", y considerando que el tema de la Seguridad Ciudadana nos compromete a todos, nos permitimos en manifestarle la aceptación a lo solicitado.

Aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente.


KRISS LARCON MONTERO

COMITE DE GESTION PRO
PRESIDENTE
RES. LAS CASUARINAS

Anexo 5: Registro de la base de datos del aplicativo móvil

casuarinasApp-60d9c

Database

Realtime Database

Datos Reglas Copias de seguridad Uso

https://casuarinasapp-60d9c.firebaseio.com/

casuarinasapp-60d9c

USUARIOS

- FqhYdiWgizd2mKPuu0z5Ftr4RmD2
- JxSRWzln36NiWYV212kNvJYINbh2
- Uz9m8jd9A5REVqFUbG6w9w3c7al1
- csu3xfR0aAg8QFwYGnwNgi7XA4q1
- e6qRK1CTtFOu2NyDIABWm6xBgLC3
- iePFJMznXGdXYtapgeQ0RMpqHzG2
- uznaGMM9IHod39u2L3mukdZm9l72
- w8FP0vvSicVBphaZbSFhXv1oSg93

casuarinasapp-60d9c

USUARIOS

FqhYdiWgizd2mKPuu0z5Ftr4RmD2

- Apellidos: "Vera López"
- Celular: "123456789"
- Correo: "vthalia@gmail.com"
- Dni: "12345678"
- Edificio: "Edificio B"
- Genero: "Femenino"
- Imagen: "https://previews.123rf.com/images/djvstock/djvs..."
- Nombres: "Thalia"
- Piso: "4° Cuarto"
- TipoUsuario: "Asociado"
- Uid: "FqhYdiWgizd2mKPuu0z5Ftr4RmD2"

- JxSRWzln36NiWYV212kNvJYINbh2
- Uz9m8jd9A5REVqFUbG6w9w3c7al1
- csu3xfR0aAg8QFwYGnwNgi7XA4q1
- e6qRK1CTtFOu2NyDIABWm6xBgLC3

Buscar por dirección de correo electrónico, número de teléfono o UID de usuario Agregar usuario

Identificador	Proveedores	Creado	Accediste a tu cuenta	UID de usuario ↑
vthalia@gmail.com		16 feb. 2020	16 feb. 2020	FqhYdiWgizd2mKPuu0z5Ftr4RmD2
mdarwin@gmail.com		16 feb. 2020	16 feb. 2020	JxSRWzln36NiWYV212kNvJYINbh2
juan@gmail.com		16 feb. 2020	16 feb. 2020	Uz9m8jd9A5REVqFUbG6w9w3c7al1
manuel67@gmail.com		16 feb. 2020	16 feb. 2020	csu3xfR0aAg8QFwYGnwNgi7XA4q1
mpablo@gmail.com		16 feb. 2020	16 feb. 2020	e6qRK1CTtFOu2NyDIABWm6xBgLC3
mpedro@gmail.com		16 feb. 2020	16 feb. 2020	iePFJMznXGdXYtapgeQ0RMpqHzG2
rperla@gmail.com		16 feb. 2020	16 feb. 2020	uznaGMM9IHod39u2L3mukdZm9l72
mwalter@gmail.com		16 feb. 2020	16 feb. 2020	w8FP0vvSicVBphaZbSFhXv1oSg93

Filas por página: 50 1 a 8 de 8

Anexo 6: Validación de instrumento de recolección de datos – Pre encuesta

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO CUESTIONARIO ENCUESTA – PROPIETARIOS

IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON DOMÓTICA PARA MEJORAR EL CONTROL DE SEGURIDAD E ILUMINACIÓN EN LA RESIDENCIAL “LAS CASUARINAS”- CHICLAYO 2019

Responsable: Guarniz Julca Ahirton Romario
Meoño Guevara Juan Daniel.


Indicación: Señor(a) especializado(a) le pido su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del cuestionario de la encuesta, que le mostramos marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo con su criterio y experiencia profesional demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada pregunta se considera un puntaje del 1 al 5:

1. Insatisfecho	2. Mejorable	3. Satisfecho	4. Bueno	5. Excelente
-----------------	--------------	---------------	----------	--------------

N.º	ITEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1	Cuentan con una persona encargada de vigilancia, en la residencia.				✓	
2	las puertas de entrada y salida de la residencia tienen un mecanismo de seguridad.				✓	
3	Se ha olvidado en cerrar la puerta al ingresar o salir de la residencia.				✓	
4	Ha podido observar, que personas desconocidas estén forcejeando alguna puerta de acceso a la residencia.				✓	
5	frecuentan personas sin autorización en la residencia.				✓	
6	Cuentan con una persona encargada para el manejo de encendido y apagado de la iluminación, en los pasadizos de los edificios de la residencia.				✓	
7	Ha observado que la iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia este encendida durante:				✓	
8	Se tiene iluminación, solamente cuando hay personas transitando por los pasadizos de los edificios de la residencia.				✓	
9	usted está de acuerdo en contar con un mecanismo sensorial que maneje el control de la iluminación en presencia de personas.				✓	
10	Estaría de acuerdo en reducir el consumo de iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia.				✓	
11	Le gustaría contar con una aplicación móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencia.				✓	

Recomendaciones:

Apellidos y nombres	NAUCA TOMAS ENRIQUE SANTOS	 FIRMA
Título y/o grado académico	MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS Y ING. SISTEMAS	

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
CUESTIONARIO ENCUESTA – PROPIETARIOS

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON DOMÓTICA PARA
MEJORAR EL CONTROL DE SEGURIDAD E ILUMINACIÓN EN LA RESIDENCIAL
“LAS CASUARINAS”- CHICLAYO 2019**

Responsable: Guarniz Julca Ahirton Romario
Meoño Guevara Juan Daniel.

Indicación: Señor(a) especializado(a) le pido su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del cuestionario de la encuesta, que le mostramos marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo con su criterio y experiencia profesional demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada pregunta se considera un puntaje del 1 al 5:


1. Insatisfecho	2. Mejorable	3. Satisfecho	4. Bueno	5. Excelente
-----------------	--------------	---------------	----------	--------------

N.º	ITEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1	Cuentan con una persona encargada de vigilancia, en la residencia.				X	
2	las puertas de entrada y salida de la residencia tienen un mecanismo de seguridad.				X	
3	Se ha olvidado en cerrar la puerta al ingresar o salir de la residencia.					X
4	Ha podido observar, que personas desconocidas estén forcejeando alguna puerta de acceso a la residencia.				X	
5	frecuentan personas sin autorización en la residencia.				X	
6	Cuentan con una persona encargada para el manejo de encendido y apagado de la iluminación, en los pasadizos de los edificios de la residencia.					X
7	Ha observado que la iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia este encendida durante:					X
8	Se tiene iluminación, solamente cuando hay personas transitando por los pasadizos de los edificios de la residencia.					X
9	usted está de acuerdo en contar con un mecanismo sensorial que maneje el control de la iluminación en presencia de personas.				X	
10	Estaría de acuerdo en reducir el consumo de iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia.					X
11	Le gustaría contar con una aplicación móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencia.					X

Recomendaciones:

Revisar ortografía y redacción

Apellidos y nombres	Cumpa VÁSQUEZ JORGE T.
Título y/o grado académico	ING. INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS


 FIRMA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ENCUESTA – PROPIETARIOS

IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON DOMÓTICA PARA MEJORAR EL CONTROL DE SEGURIDAD E ILUMINACIÓN EN LA RESIDENCIAL “LAS CASUARINAS”- CHICLAYO 2019

Responsable: Guarniz Juica Ahirton Romario
Meoño Guevara Juan Daniel.

Indicación: Señor(a) especializado(a) le pido su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del cuestionario de la encuesta, que le mostramos marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo con su criterio y experiencia profesional demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada pregunta se considera un puntaje del 1 al 5:

1. Insatisfecho	2. Mejorable	3. Satisfecho	4. Bueno	5. Excelente
-----------------	--------------	---------------	----------	--------------

N.º	ITEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1	Cuentan con una persona encargada de vigilancia, en la residencia.				/	
2	las puertas de entrada y salida de la residencia tienen un mecanismo de seguridad.				/	
3	Se ha olvidado en cerrar la puerta al ingresar o salir de la residencia.				/	
4	Ha podido observar, que personas desconocidas estén forcejeando alguna puerta de acceso a la residencia.				/	
5	frecuentan personas sin autorización en la residencia.				/	
6	Cuentan con una persona encargada para el manejo de encendido y apagado de la iluminación, en los pasadizos de los edificios de la residencia.				/	
7	Ha observado que la iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia este encendida durante:				/	
8	Se tiene iluminación, solamente cuando hay personas transitando por los pasadizos de los edificios de la residencia.				/	
9	usted está de acuerdo en contar con un mecanismo sensorial que maneje el control de la iluminación en presencia de personas.				/	
10	Estaría de acuerdo en reducir el consumo de iluminación en los pasadizos de los edificios de la residencia.				/	
11	Le gustaría contar con una aplicación móvil con domótica para mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencia.					/

Recomendaciones:

Apellidos y nombres	Panto Medina Esteban Nolberto
Título y/o grado académico	Arquitecto.


FIRMA

Anexo 7: Validación de instrumento de recolección de datos – Post - encuesta

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
CUESTIONARIO ENCUESTA – PROPIETARIOS

IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON DOMÓTICA PARA MEJORAR EL CONTROL DE SEGURIDAD E ILUMINACIÓN EN LA RESIDENCIAL “LAS CASUARINAS”- CHICLAYO 2019

Responsable: Guarniz Julca Ahirton Romario
Meoño Guevara Juan Daniel.

Indicación: Señor(a) especializado(a) le pido su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del cuestionario de la encuesta, que le mostramos marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo con su criterio y experiencia profesional demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada pregunta se considera un puntaje del 1 al 5:

1. Insatisfecho	2. Mejorable	3. Satisfecho	4. Bueno	5. Excelente
-----------------	--------------	---------------	----------	--------------

N.º	ITEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1	Considera que la aplicación tiene todas las funcionalidades que se planificaron.				/	
2	Considera que la aplicación tarda en responder ante un fallo.				✓	
3	Considera que la aplicación móvil resguarda correctamente la información que Ud. Registra.					✓
4	Considera que la aplicación móvil es adaptable a su dispositivo Android.					✓
5	Considera que la aplicación móvil satisface sus expectativas en cuanto al control de seguridad e iluminación.					✓
6	Considera que el nivel de seguridad en el acceso a la residencia a mejorado.					✓
7	Considera usted que el tiempo de respuesta de la función alarma es rápido.				✓	
8	Considera que el tiempo de encendido o apagado de la iluminación es el adecuado.					✓

Recomendaciones:

Apellidos y nombres	NAUCO TORRES ENRIQUE SANTOS
Título y/o grado académico	INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACION MAGISTER EN ADMINISTRACION Y DIRECCION DE EMPRESAS.

FIRMA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
CUESTIONARIO ENCUESTA – PROPIETARIOS

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON DOMÓTICA PARA
MEJORAR EL CONTROL DE SEGURIDAD E ILUMINACIÓN EN LA RESIDENCIAL
“LAS CASUARINAS”- CHICLAYO 2019**

Responsable: Guarniz Julca Ahirton Romario
Meoño Guevara Juan Daniel.

Indicación: Señor(a) especializado(a) le pido su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del cuestionario de la encuesta, que le mostramos marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo con su criterio y experiencia profesional demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada pregunta se considera un puntaje del 1 al 5:

1. Insatisfecho	2. Mejorable	3. Satisfecho	4. Bueno	5. Excelente
-----------------	--------------	---------------	----------	--------------

N.º	ITEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
1	Considera que la aplicación tiene todas las funcionalidades que se planificaron.					X
2	Considera que la aplicación tarda en responder ante un fallo.					X
3	Considera que la aplicación móvil resguarda correctamente la información que Ud. Registra.					X
4	Considera que la aplicación móvil es adaptable a su dispositivo Android.					X
5	Considera que la aplicación móvil satisface sus expectativas en cuanto al control de seguridad e iluminación.					X
6	Considera que el nivel de seguridad en el acceso a la residencia a mejorado.					X
7	Considera usted que el tiempo de respuesta de la función alarma es rápido.					X
8	Considera que el tiempo de encendido o apagado de la iluminación es el adecuado.					X

Recomendaciones:

Apellidos y nombres	Cumpa Vasquez Jorge Tomas
Título y/o grado académico	ING. INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS


FIRMA

Anexo 8: Ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN

Nombre de la residencia	“Las casuarinas”
Responsables de la observación	Guarniz Julca Romario Ahirton y Meño Guevara Juan Daniel.
Objetivo de la observación	Esta ficha de observación tiene como objetivo analizar la situación actual en la residencia las casuarinas.

INSTRUCCIONES: Observar el comportamiento de la seguridad e iluminación en la “Residencia las casuarinas” marcando con una (X) de acuerdo con la escala establecida (si, no, algunas veces) según lo observado.

No.	ASPECTOS A EVALUAR	SI	NO	ALGUNAS VECES	OBSERVACIONES
1.	Los accesos de la residencia cuentan con un mecanismo de seguridad.		X		Se observo que al momento de ingresar a la residencia sus puertas no contaban con ningún tipo o mecanismo de seguro.
2.	Cuenta con un personal que se encargue de la seguridad en la residencia.		X		Se observo que no cuentan con ningún personal que se encargue de la seguridad en la residencia.
3.	Cuentan con dispositivos tecnológicos que ayuden a poner en alerta a los propietarios de cualquier tipo de delincuencia que suceda en la residencia		X		Se observo que no cuentan con dispositivos tecnológicos que ayuden a vigilar o poner en alerta a los propietarios de cualquier tipo de delincuencia que suceda en la residencia.
4.	Hay iluminación en los pasadizos de la residencia durante el día.			X	Se observo que en algunas veces hay iluminación en los pasadizos de la residencia durante el día.
5.	Hay iluminación en los pasadizos de la residencia durante la noche.	X			Durante la noche se pude observar iluminación este o no una persona transitando por los pasadizos de los edificios de la residencia

Anexo 9: Ficha de Entrevista

FICHA DE LA ENTREVISTA PARA ANALIZAR LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA RESIDENCIA LAS “CASUARINAS”

1. ¿Cuentan con un personal que se encargue de la seguridad de los accesos en la residencia?

No cuentan con personal de seguridad que se encarga de mantener los accesos de la residencia seguros.

2. ¿Cuentan con un mecanismo de seguridad en las puertas de la residencia?

Las puertas de acceso de entrada y salida de la residencia no cuentan con ningún mecanismo de seguridad.

3. ¿Siente miedo de ser víctima de cualquier tipo de delincuencia dentro de la residencia?

Lo más preocupante para los propietarios de la residencia, de tener miedo de que personas de mal vivir puedan ingresar fácilmente a las instalaciones de la residencia para causar cualquier tipo de delincuencia. Esto puede suceder en cualquier momento ya que nos comentaron que alrededor de la residencia han podido observar personas de mal vivir como asaltos, alcohólicos y ventas de drogas.

4. ¿Dónde hay más iluminación en los pasadizos de la residencia en el día o en la noche y cuál es el motivo?

Que, en los pasadizos de los edificios, la iluminación mayormente era toda la noche, el motivo porque no apagaban las luces, era por evitar el tiempo de demora de encender y apagar la luces desde un interruptor.

5. ¿Existe iluminación en los pasadizos de la residencia durante el día y cuál es el motivo?

En algunas veces la iluminación se mantenía en varias horas del día, el motivo era que se olvidaban de apagar las luces, y esto hacía que los costos de recibo de la energía eléctrica se eleven más de lo necesario.

6. ¿Le gustaría contar con una aplicación móvil para mejorar el control de seguridad e iluminación en la residencia?

De acuerdo a la situación actual, según el resultado obtenido a través de la entrevista, le detallamos precisamente nuestra solución hacia el gran problema que tiene la residencia, después de haberle detallado nuestra solución, la directiva lo tomo de la mejor forma como un gran beneficio que puede obtener la residencia contando con los dispositivos domóticos. Y a la misma vez ofreciéndonos su gran apoyo en la parte de información de la residencia para poder realizar el proyecto de tesis.