

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP EN VIVIENDAS DE  
ANDAHUAYLAS SOBRE INSTALACIONES DE INTERNET  
TRADICIONAL CON INTERFAZ.

Presentado por:

ESPINOZA HUAYLLA YESICA

PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.

ANDAHUAYLAS – APURÍMAC – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



Presentado por:

ESPINOZA HUAYLLA YESICA

SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP EN VIVIENDAS DE  
ANDAHUAYLAS SOBRE INSTALACIONES DE INTERNET  
TRADICIONAL CON INTERFAZ.

ASESOR:

Ing. Edwing Alcides Maquera Flores.

ANDAHUAYLAS – APURÍMAC – PERÚ

2018



## APROBACION DEL ASESOR

Quién suscribe:

Ing. Edwing Alcides Maquera Flores, por la presente:

### CERTIFICA,

Que, La Bachiller en Ingeniería de Sistemas Yesica Espinoza Huaylla ha culminado satisfactoriamente el informe final de tesis intitulado: SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP EN VIVIENDAS DE ANDAHUAYLAS SOBRE INSTALACIONES DE INTERNET TRADICIONAL CON INTERFAZ, para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas.

Andahuaylas, 12 de julio de 2018.

.....  
Ing. Edwing Alcides Maquera Flores  
Asesor

.....  
Bach. Yesica Espinoza Huaylla



## APROBACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR

LA TESIS: Sistema de video vigilancia IP en viviendas de Andahuaylas sobre instalaciones de internet tradicional con interfaz; para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, ha sido evaluada por el Jurado Dictaminador conformado por:

**PRESIDENTE:** Dr. ANGEL FERNANDO NAVARRO RAYMUNDO

**SECRETARIO:** MSc. EDWIN ROQUE TITO

**VOCAL:** Dr. JULIO CESAR HUANCA MARIN

Habiendo sido aprobado por UNANIMIDAD, en la ciudad de Andahuaylas el día 13 del mes de junio de 2018

Andahuaylas, 12 de julio de 2018.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. ANGEL FERNANDO NAVARRO RAYMUNDO  
PRESIDENTE DEL JURADO DICTAMINADOR

  
\_\_\_\_\_  
MSc. EDWIN ROQUE TITO  
SECRETARIO DEL JURADO DICTAMINADOR

  
\_\_\_\_\_  
Dr. JULIO CESAR HUANCA MARIN  
INTEGRANTE/VOCAL DEL JURADO DICTAMINADOR



## FACULTAD DE INGENIERÍA


### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS


En el Auditorio de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Sede Académica Ccoyahuacho de la Universidad Nacional José María Arguedas de la ciudad de Andahuaylas, siendo las doce del mediodía del día miércoles trece de junio del año dos mil dieciocho; se reunieron el **Dr. Angel Fernando Navarro Raymundo**, el **MSc. Edwin Roque Tito**, el **Dr. Julio Cesar Huanca Marín**; integrantes del Jurado Evaluador del Informe Final de Tesis intitulado: "SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA IP EN VIVIENDAS DE ANDAHUAYLAS SOBRE INSTALACIONES DE INTERNET TRADICIONAL CON INTERFAZ", cuyo autor es la Bachiller en Ingeniería de Sistemas **YESICA ESPINOZA HUAYLLA** y el Asesor Ing. **Edwing Alcides Maquera Flores** con el propósito de proceder a la sustentación y defensa de dicha tesis.


Luego de la sustentación y defensa del tesista, el Jurado Evaluador **ACORDÓ:** APROBAR por UNANIMIDAD al Bachiller en Ingeniería de Sistemas **YESICA ESPINOZA HUAYLLA**, obteniendo la siguiente calificación y mención:

Nota escala vigesimal		Mención
Números	Letras	
14	Catorce	Bueno

En señal de conformidad, se procedió a la firma de la presente acta en 03 ejemplares.

  
.....  
Dr. Angel Fernando Navarro Raymundo  
Presidente del Jurado Evaluador

  
.....  
MSc. Edwin Roque Tito  
Primer Miembro del Jurado Evaluador

  
.....  
Dr. Julio Cesar Huanca Marín  
Segundo Miembro del Jurado Evaluador

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de manera especial a mis padres Lorenzo y Camila, por creer en mí, por impulsarme a seguir adelante, aún en los momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor y cariño, los amo y los llevo en mi corazón.

## **Agradecimiento**

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón, iluminar mi mente y darme las fuerzas necesarias para completar una tarea más en mi vida, por haberme regalado una familia, amigos y amigas tan maravillosos.

Agradezco a mi padre Lorenzo Espinoza Velásque, por su apoyo incondicional, a mi madre Camila Dolores Huaylla Leguía, a mis hermanas Nancy Edith Espinoza Huaylla y Naysha Espinoza Huaylla, siendo mi motor y motivo de todos los días para seguir creciendo personal y profesionalmente, a no rendirme ante nada y siempre perseverar ante cualquiera dificultad.

Quiero agradecer de todo corazón, a todos y cada uno de mis maestros y maestras que impartieron y compartieron sus conocimientos durante los años de formación, permitiéndome terminar con éxito este proyecto, a mi Asesor Ingeniero Edwing Alcides Maquera Flores por su colaboración y por guiarme en la culminación exitosa del proyecto, por creer en mi cuando en un momento ya había perdido la fe.

Muchas gracias a todos y que Dios les llene de bendiciones.

## TABLA DE CONTENIDOS

	pp.
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
Introducción .....	xiv
Capítulo I.....	1
1. Planteamiento del Problema.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	1
1.3.1. Objetivo General.....	7
1.3.2. Objetivos Específicos .....	7
1.5.1. Viabilidad técnica:.....	10
1.5.2. Viabilidad económica:.....	10
Capitulo II.....	16
2. Marco Teórico.....	16
2.1. Sistema .....	16
2.2. Definición de Video Vigilancia:.....	16
2.3. Tipos de Sistema de Video Vigilancia:.....	17
2.4. Modelos de cámaras de video vigilancia.....	23
2.5. Dispositivos de Almacenamientos de Video: .....	26
2.5.1. Almacenamiento en el Mismo Dispositivo.....	26
2.5.2. Almacenamiento en un PC con Software de Control .....	27
2.5.3. Almacenamiento NVR (Grabador de Video en Red).....	27
2.5.4. Almacenamiento de DVR (Grabador de video Digital). .....	27
2.6. Sistema de Administración y Gestión de Video.....	27
2.6.1. Aplicaciones y programas que existen en el mercado actual. ....	28
2.7. Compresión de Video: .....	30



2.11.	Costo.....	33
2.12.	Internet .....	34
2.12.1.	Envío de datos a Través de Internet.....	35
2.13.	Interfaz .....	37
2.14.	Lenguajes de Programación .....	37
2.15.	Base de Datos:.....	38
2.16.	Metodologías ágiles para el desarrollo de un software .....	39
2.16.1.	Extreme Programming (XP):.....	39
2.16.2.	Proceso y fases de la metodología XP .....	40
2.16.3.	Roles y sus responsabilidades de la metodología XP.....	41
2.17.	Las 12 prácticas de la metodología XP.....	44
2.18.	Buenas Prácticas para tener éxitos en proyectos de sistema de video vigilancia.....	46
2.19.	Estado del arte .....	47
2.19.1.	Internacionales .....	47
2.19.2.	Nacionales.....	50
Capitulo III.....		52
3.	Metodología para la Gestión del Proyecto .....	52
3.1.	Administración del proyecto basado en PMBOK.....	52
3.1.1.	Selección del Producto .....	63
3.1.2.	Puesta en Marcha las 12 prácticas de la Metodología Ágil XP ...	64
3.2.	Puesta en Marcha las 4 fases de la metodología ágil XP .....	66
3.2.1.	Fase de Planificación .....	66
3.2.2.	Fase de Diseño .....	70
3.2.3.	Fase de Codificación. ....	81
3.2.4.	Fase de Prueba y Lanzamiento. ....	88

Capitulo IV .....	92
4. Evaluación de la calidad del proyecto y Testimonios .....	92
Conclusión .....	96
Recomendación .....	97
Referencias Bibliográficas.....	98
Anexo N.º 1.....	100
Anexo N.º 2.....	104
Anexo N.º 3.....	106

## Índice de tablas

Tabla 1: Departamentos con niveles de pobreza monetaria .....	9
Tabla 2: Inversión inicial. ....	11
Tabla 3: Costos de software y licencia. ....	11
Tabla 4: Flujo de ingreso por la instalación de un servicio.....	12
Tabla 5: Flujo de Ingreso en 5 años. ....	12
Tabla 6: Flujo de Egreso. ....	13
Tabla 7: VAN y TIR .....	13
Tabla 8: Características de sistema de video vigilancia.....	31
Tabla 9: Gestión de la Integración del proyecto.....	52
Tabla 10: Gestión del Alcance del Proyecto .....	54
Tabla 11: Gestión del Tiempo del Proyecto.....	55
Tabla 12: Gastos de Recursos Humanos .....	56
Tabla 13: Gastos en Materiales de Escritorio .....	56
Tabla 14: Gastos en Materiales Consumibles .....	56
Tabla 15: Gastos de Diversos Servicios .....	57
Tabla 16: Matriz de Interesados .....	62
Tabla 17: Historia y Tareas de los Usuarios .....	67
Tabla 18: Fase de Iteración.....	68
Tabla 19: Primera Iteración .....	69
Tabla 20: Segunda Iteración .....	69
Tabla 21: Tercera Iteración .....	69
Tabla 22: Especificación de caso de uso: Ingresar Sistema.....	72
Tabla 23: Especificación de caso de uso: Seleccionar Monitor. ....	73
Tabla 24: Especificación de caso de uso: Identificar Cámara.....	73
Tabla 25: Especificación de caso de uso: Visualizar cámara.....	74
Tabla 26: Especificación de caso de uso: Gestionar Cámara.....	75
Tabla 27: Especificación de caso de uso: Configurar Alarma. ....	76
Tabla 28: Especificación de caso de uso: Agregar Usuario.....	76
Tabla 29: Sistemas operativo que soporta Ozeki .....	82
Tabla 30: Librería Detección de Movimiento. ....	85
Tabla 31: Resultados de las pruebas del sistema .....	90

Tabla 32: Comparación entre Webcam Sureyor y Software desarrollado por el proyectista.....	92
Tabla 33: Costo de instalación con el sistema desarrollado por el proyectista. ..	93
Tabla 34: Costo de referencial de video vigilancia para domicilios ofrecido por Empresa ESERSEC.....	94
Tabla 35: Indicador de la calidad de sistema frente a otro.....	95

## Índice de Figuras

Figura 1: Viviendas afectadas por robo o intento de robo en zonas con vigilancia y sin vigilancia (Marzo – Agosto del 2015 / Abril – Septiembre del 2016) %, las viviendas corresponde a las principales ciudades (Arequipa, Trujillo, Ayacucho, Cajamarca, Chiclayo. Fuente: (INEI, 2016) .....	3
Figura 2: Denuncia por comisión de robo a domicilio – Andahuaylas.....	6
Figura 3: Modelo lógico de instalación de cámaras analógicas. ....	17
Figura 4: Modelo lógico de instalación de las cámaras IP. ....	18
Figura 5: Cámaras webcam .....	19
Figura 6: Cámara webcam modelo logitech quickcam pro 9000.....	22
Figura 7: Cámara webcam modelo Axis 215 PTZ y D-link securicam DCS-910 10/100.....	22
Figura 8: Modelo de Cámara IP Fija.....	23
Figura 9: Modelo de cámara IP domo Fijas. ....	24
Figura 10: Modelo de Cámara IP PTZ.....	24
Figura 11: Modelo de cámara IP domo. ....	25
Figura 12: Modelo de cámara IP PTZ no mecánicas.....	25
Figura 13: Precios de diferentes aplicaciones para sistema operativo Windows. 28	
Figura 14: Diferentes precios de programas de cámaras video vigilancia. ....	29
Figura 15: Tipo de Vivienda.....	32
Figura 16: Tipo de internet. ....	34
Figura 17 : Proceso de XP .....	41
Figura 18: Ciclo de Vida de la metodología XP .....	43
Figura 19: Organigrama del Proyecto.....	58
Figura 20: 12 Buenas Practicas de la Metodología XP.....	64
Figura 21: Modelo caso de Uso General .....	71
Figura 22: Diagrama de Secuencia ingresar sistema .....	77
Figura 23: Diagrama de secuencia Buscar cámara .....	78
Figura 24: Diagrama de Secuencia Identificar Cámara .....	78
Figura 25: Diagrama de secuencia visualizar cámara .....	79
Figura 26: Diagrama Configurar grabación.....	79
Figura 27: Diagrama Configurar Alarma .....	80

Figura 28: Diagrama de secuencia Agregar Usuario .....	80
Figura 29: Cómo funciona Ozeki Camera SDK .....	81
Figura 30: Interfaz Login .....	83
Figura 31: Interfaz gráfica del sistema principal.....	84
Figura 32: Interfaz gráfica para identificar cámara.....	85
Figura 33: Objeto detectado en movimientos. ....	86
Figura 34: Interfaz gráfica para programar grabación.....	86
Figura 35: Interfaz gráfica para envío de notificación.....	87
Figura 36: Interfaz gráfica para crear un usuario .....	87
Figura 37: Interfaz gráfica visor de notificaciones.....	88
Figura 38: Prueba de funcionamiento del interfaz principal del sistema. ....	89
Figura 39: Diseño lógico de la instalación del sistema con las camras webcam. ....	94

## Resumen

El proyecto titulado “Sistema de video vigilancia IP en viviendas de Andahuaylas sobre instalaciones de internet tradicional con interfaz” tiene como objetivo general desarrollo un sistema de vídeo vigilancia de bajo costo para las viviendas de Andahuaylas, para su desarrollo fue necesario conocer las bases teóricas a fondo ,como son los tipos de sistema de vídeo vigilancia, funcionalidades, características y posteriormente identificar las ventajas y desventajas de cada tipo de sistema de vídeo vigilancia que presentan en común, pudiendo llegar a concluir que estas tienen un alto costo cuando llegan a ser utilizados ,por la cual se optó desarrollar un software de sistema de vídeo vigilancia en donde los costos y la implantación resulten accesibles, el sistema tiene la capacidad de enviar una notificación Gmail al detectar un objeto en movimiento. Para la prueba del software se usó las cámaras webcam y cámaras IP ya que son económicas y fácilmente pueden remplazar a las cámaras de sistema de vídeo vigilancia profesional ,de esta manera podemos decir que se cumplieron los objetivos plateados utilizando tecnologías recientes en el mercado, reduciendo los recursos ,reduciendo los costos, el software cuenta con flexibilidad de crecimiento ya que, framework Ozeki proporciona un mayor conjunto de funcionalidades, debido a su compatibilidad con el estándar Onvif, convirtiéndolo en un framework más completo, y también se está trabajando con la metodología ágil XP ,que permite a los equipos de desarrollo aumentar la productividad, manteniendo la calidad del software y así satisfacer al cliente.

Palabras Clave: Framework, Gmail, webcam, movimiento, flexibilidad, Ozeki, Onvif, IP.

## **Abstract**

The project entitled "System of IP video surveillance in Andahuaylas housing systems from traditional internet interface" It has as objective general development a system of video surveillance of low-cost housing of Andahuaylas, for its development, it was necessary to know the theoretical background to bases, such as the types of video surveillance system, features, characteristics and subsequently identify the advantages and disadvantages of each type of system of video surveillance that have in common, causing them to conclude that they have a high cost when they come to be used, by which it was decided to develop software system of video surveillance where the costs and the implementation can be accessed, the system has the ability to send a Gmail notification when a moving object is detected. Software testing cameras was used for webcam and IP cameras since they are inexpensive and can easily replace cameras video professional surveillance system, Thus we can say that silver objectives were met using recent technologies in the market, reducing resources, reducing costs, software has flexibility of growth since, Ozeki framework provides a greater set of functionality, due to its compatibility with the Onvif standard, becoming a more complete framework, and it is also working with the XP Agile methodology, allowing development teams to increase productivity, maintaining the quality of the software and thus satisfy the customer.

Key words: Framework, Gmail, webcam, movement, flexibility, Ozeki, Onvif, IP.



## **Introducción**

La vigilancia es un tema importante en la actualidad y de alta demanda como servicio, debido al incremento delincriminal que sufre el país, y provincia de Andahuaylas no está ajeno de este.

En el mercado existen distintos tipos de sistema de seguridad, de los cuales se puede elegir la más adecuada, dependiendo de la arquitectura de la vivienda y el nivel de seguridad que se desea, una de las ventajas al utilizar las cámaras de video vigilancia es, la eficiencia, envío de alarmas, detección de ilícitos en tiempo real y esto los respaldan para ser utilizados en casos legales. Pues si bien es cierto, que los sistemas de seguridad profesional que se encuentra en el mercado vienen incorporando con su apropiada licencias y su software también es de propiedad privada causando un elevado costo, siendo esta una desventaja que se aumenta considerando que el hardware también es privado. Afortunadamente y dado el avance tecnológico, existen software para desarrollar un sistema de vigilancia con equipos caseros que reduce significativamente el costo de su desarrollo y la implantación.

El presente proyecto consta de cinco capítulos principales de la siguiente manera se detalla a continuación:

Capítulo I: Planteamiento del problema, en donde se describe la realidad problemática, formulación de problemas, objetivos generales, objetivos específicos, justificación, viabilidades (técnicas, económicas, sociales y legales) y limitaciones del proyecto.

Capítulo II: Marco teórico, en esta parte se expone el estado de arte del proyecto de investigación teniendo en cuenta investigaciones importantes de autores nacionales e internacionales y las bases teóricas y/o conceptos tanto para el hardware como software.

Capítulo III: Ingeniería del proyecto, en donde se desarrolla el software con la metodología XP y para la gestión del proyecto se emplea el método de PMBOK.

Capítulo IV: Evaluación del proyecto y testimonios, se recopila los testimonios de las personas involucrados en el proyecto.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones, se establece las conclusiones a las que el investigador ha llegado de acuerdo a la solución planteada y desarrollada, también se define las recomendaciones que el investigador crea oportunos. Por último, se incluye las referencias consultadas y se anexa los instrumentos de recolección de información, encuestas, etc.

## Capítulo I

### 1. Planteamiento del Problema

#### 1.1. Realidad Problemática

Según la Organización de las Naciones Unidas, el desarrollo humano es un proceso de expansión de libertades, por el contrario, está plagado de amenazas, precisamente por ello el desarrollo humano debe estar ligado a la seguridad humana, que tiene como propósito proteger al individuo frente a amenazas de distinta naturaleza: desastres naturales, criminalidad, robos, epidemias (CONASEC, 2013, p. 7).

La inseguridad es el tema del momento, los escuchamos todos los días en radios, televisión, periódicos y se nos mete el miedo debido a las nuevas formas de violencia y de criminalidad que van apareciendo y esto cada día más está en aumento, por lo que se hace necesario el desarrollo de nuevas tecnologías sofisticadas y de punta que permitan poner al servicio de la colectividad dichos avances.

A la pregunta ¿qué es lo que más le preocupa?, respondemos sin pensarlo la inseguridad, salir a las calles es temer ser víctima de delitos no solo por uno mismo, sino también por la de tus seres queridos, por la integridad física.

En Medellín, Colombia, donde se registraban alrededor de 6,000 mil homicidios anuales, se lograron disminuirlos a la mitad, gracias a un sistema de cámaras de seguridad y otras medidas de prevención. En Argentina, estos sistemas son utilizados en zonas como Buenos Aires y Córdoba, donde son de gran ayuda como herramienta preventiva. Básicamente, porque con las cámaras de seguridad, la policía puede custodiar muchos lugares en forma instantánea, que de hacerse con el personal policial disponible sería imposible, disponiendo con cámaras situadas estratégicamente, el cuerpo

policial logró ser distribuido eficientemente para llegar a cubrir todas las jurisdicciones.

Asimismo, está probado que el hecho de poder tener una imagen es importante inclusive para la justicia, porque al estar grabado el momento en que se produjo un hecho delictuoso en un determinado tiempo y lugar, esa filmación se puede tomar como elemento de indicio y prueba fehaciente.

A lo largo de los tiempos se ha sido testigo, de los casos de violencia y delincuencia en el mundo y en la sociedad.

El Perú tiene una alta sensación de inseguridad en las ciudades, nadie está exento: artistas, deportistas y políticos han sido víctimas de delincuentes. En tanto, el Observatorio de la Criminalidad del Ministerio Público informó que, hasta julio del 2017, se recibieron 983 denuncias por casos de hurto agravado en casas habitadas de Lima. Pero los casos registrados al año llegarían a 7,000, lo que es evidente es que los robos a domicilio aumentaron y cada vez los delincuentes son más violentos y hábiles, hasta bloquean las alarmas, y pasan inadvertidos entre los vigilantes.

Según el INEI, el 39.9% que es más de un tercio del total de la población ha sido víctima de algún delito en el último semestre del 2015 en Lima y el Callao. El 14.6% manifestó haber sido víctima de robo o intento de robo en sus viviendas en el segundo semestre del 2017 en Lima y Callao.

Por su parte la empresa en servicios de seguro Prosegur Alarmas informó que la tasa de hogares que tienen un sistema de seguridad y sufren un intento de robo es solo de 1%, calculan que más de 10 mil viviendas de Lima ya están protegidas con videocámaras, actualmente los distritos con mayor demanda de estos servicios son Surco, la Molina y San Borja. Hay algunos distritos de Lima, como San Isidro, que invierten 27

millones de soles (10,5 millones de dólares) anuales en seguridad digital para 56.000 habitantes, y también hay otros, como Villa El Salvador que gasta 2 millones (781.000 dólares) anuales para una población de 436.000 habitantes.

En ese sentido, los distritos con mayores recursos económicos pueden contratar a un mayor número de "serenos" y colocar cámaras de vídeo vigilancia, para cuidar y monitorear de su jurisdicción.

En la figura N.º 1 se muestra las viviendas afectadas por robo o intento de robo en zonas con vigilancia y sin vigilancia (marzo - agosto del 2016/ Abril – Septiembre del 2017) %. Corresponden a las principales ciudades (Arequipa, Trujillo, Ayacucho, Cajamarca, Chiclayo, Lima y Callao) la vigilancia comprende al patrullaje de la Policía Nacional del Perú, serenazgo y el uso de un sistema de video vigilancia con cámara IP.

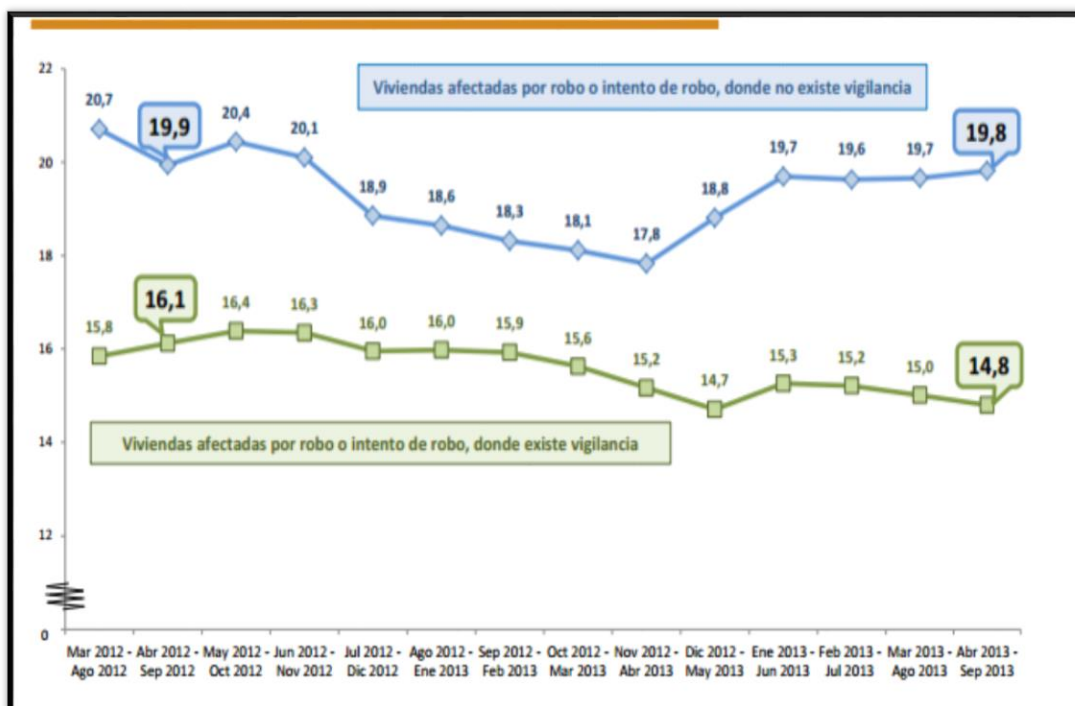


Figura 1: Viviendas afectadas por robo o intento de robo en zonas con vigilancia y sin vigilancia (Marzo – Agosto del 2015 / Abril – Septiembre del 2016) %, las viviendas corresponden a las principales ciudades (Arequipa, Trujillo, Ayacucho, Cajamarca, Chiclayo). Fuente: (INEI, 2016)

La Provincia de Andahuaylas no es ajena a esta realidad esto debido a la falta de políticas de seguridad por parte de las autoridades locales, un bajo control en monitorear las actividades delincuenciales por parte de la policía y la poca participación de los ciudadanos en la organización para realizar vigilancia urbana.

El distrito de Andahuaylas tiene más 30 mil habitantes, El 70% de la población dejan abandonado sus domicilios durante las horas de trabajo, que equivale a 1/3 del día, tiempo en el que están expuestas a sucesos delictivos constantes y otras veces siendo víctimas de hurto y no solo afecta económicamente sino también físico, psicológico y emocionalmente a todos los miembros de la familia.

El INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas, ha venido ejecutando desde el año 2010 la encuesta nacional de programas estratégicos, cuyo propósito fundamental es hacer conocer si la población ha sido víctima de algún hecho delictivo en los últimos años, asimismo, dar a conocer la percepción de inseguridad de la población y la existencia de vigilancia en su zona o barrio. (INEI, MEF, 2014, p.1)

Los Departamentos del Perú, de 20 mil a más habitantes fueron encuestados, el Distrito de Andahuaylas fue uno de ellos, en donde indican que las viviendas de área urbana afectadas por robo es 6,3% y en centros poblados urbanos es 7,1%. (INEI, MEF, 2014, p. 59)

“Los Principal motivo por el que no denuncian el robo de domicilio es porque consideran que se desconoce al delincuente (24,9%), seguido de, desconfía de la Policía (24,4%) y es una pérdida de tiempo (23,5%)”. (INEI, MEF, 2014, p. 69).

Según sus reportes de la comisaría de Andahuaylas, indica que aproximadamente se asaltan 30 viviendas al mes al año suma un total de 360 viviendas esto solo en la zona urbana el distrito de Andahuaylas. Asimismo, indico que las zonas más afectadas por robo o intento de robo son las zonas aledañas como son centros poblados (el Chunbao, el Porvenir), unidades vecinales (Pochjota, sol de oro).

En Figura N.º 2 se muestra que el Centro poblado el Chunbao es la más afectada en robo de viviendas. Las denuncias por comisión de robo a domicilios son muy alarmantes estos últimos años la inseguridad cada día crece más en la ciudad de Andahuaylas.

### Denuncia por comisión de robo a domicilio

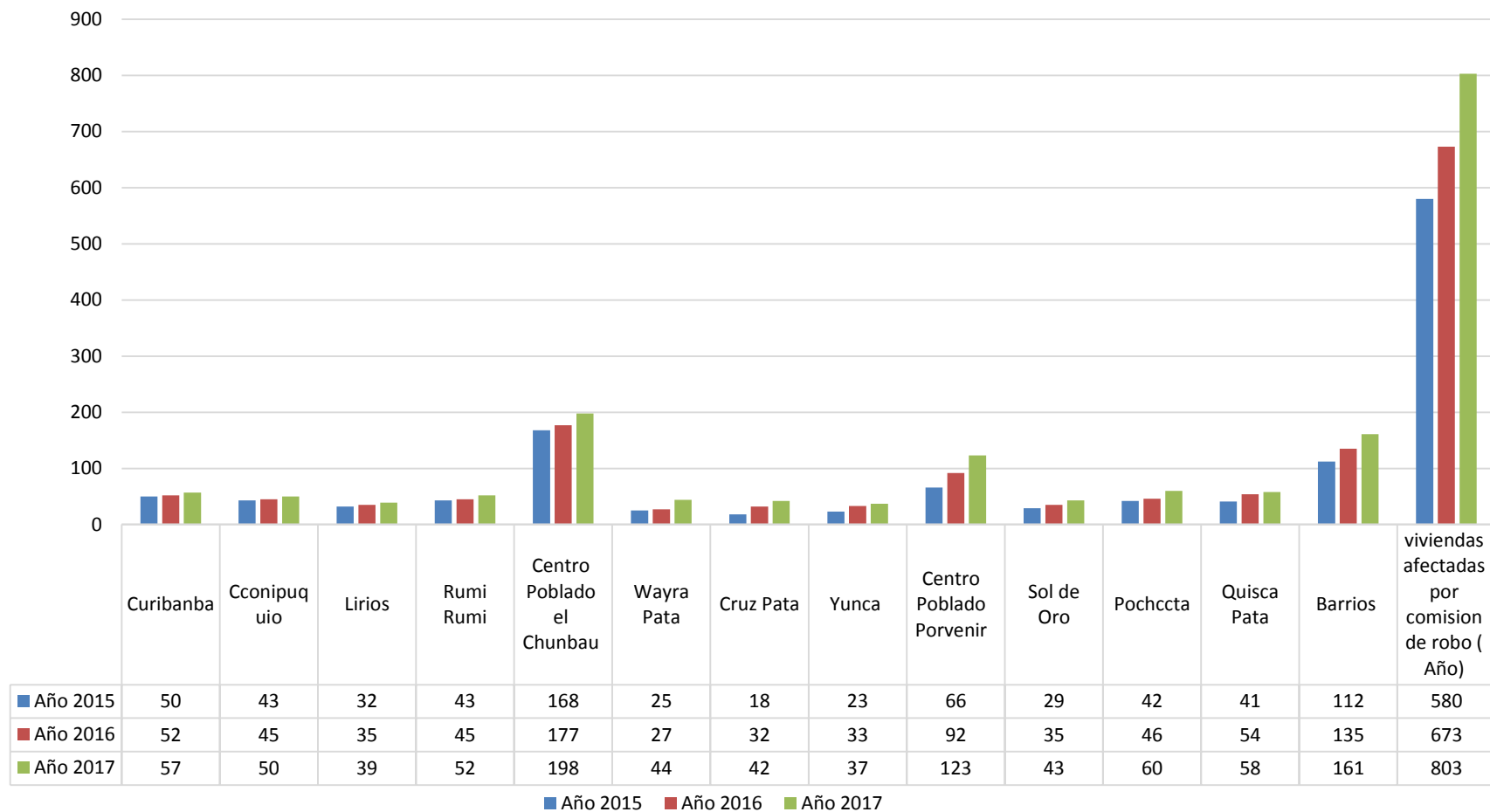


Figura 2: Denuncia por comisión de robo a domicilio – Andahuaylas.

Fuente: Comisaria del Distrito de Andahuaylas.



## **1.2. Formulación del Problema**

¿Existe un sistema de vídeo vigilancia IP de bajo costo para las viviendas de Andahuaylas sobre instalaciones de internet tradicional con interfaz?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Desarrollar un software de sistema de video vigilancia IP de bajo costo para las viviendas de Andahuaylas sobre instalaciones de internet tradicional con interfaz.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

Los objetivos específicos del presente proyecto son los siguientes:

- Analizar acerca de los sistemas de video vigilancia comerciales y caseras de bajo costo.
- Seleccionar las herramientas más apropiadas de desarrollo del software para el sistema de video vigilancia.
- Diseñar y probar el software desarrollado para el sistema de video vigilancia aplicando las buenas prácticas.

## **1.4. Justificación de la Investigación.**

El presente proyecto tecnológico tiene como propósito desarrollar un modelo diferente de sistema de vídeo vigilancia para las viviendas de Andahuaylas de bajo costo con la capacidad de enviar imágenes remotas al detectar un objeto al movimiento al correo electrónico, con esto se contribuirá y se prevendrá el delito a robo de domicilios.

Los resultados de la última encuesta nacional de hogares 2017, que realizó la INEI, la pobreza incremento en el Perú al 21,7% de 20,7% del año

2016. Así, 375.000 peruanos dejaron de ubicarse en la clase media para caer en situación de pobreza, donde ahora hay 6' 906.000 personas. Apurímac se ubica en el grupo 3 junto con las regiones de Ayacucho, Huánuco, Junín, Pasco y Piura, con una tasa de pobreza extrema de 4,7% y 6,5%. (INEI, 2017, p. 54)

En el mercado peruano existen diversas empresas y personas naturales que brindan acceso comunitario del servicio del internet a través a antenas inalámbricas. En ella los usuarios, antes del pago respectivo, pueden acceder a internet a través de enlaces de punto a punto y hacer uso de ellos sin ningún problema. La red científica peruana fue la primera compañía que empezó a brindar este acceso comunitario en el Perú. Este servicio es sumamente beneficioso para aquellos usuarios que no cuentan con los medios necesarios para adquirir los equipos requeridos para acceder a internet.

Su objetivo es economizar, optimizar y reducir los recursos, y así no invertir cantidades de dinero para adquirir sistemas de seguridad de empresas en el mercado nacional e internacional. Hasta hace algunos años, bastaba con tener una tranca en la puerta principal de la casa y a un perro en el jardín para espantar a los ladrones. Pero hoy Andahuaylas se está convirtiendo en una ciudad peligrosa y obliga a que incluyamos soluciones de seguridad más sofisticadas.

Para logra vencer estos obstáculos, la tecnología es el mejor aliado, al desarrollar un software de sistema vídeo vigilancia y con el apoyo del servicio del internet tradicional podremos implementar cámaras caceras de video vigilancia de bajo costo teniendo diversas utilidades, está probado que el hecho de poder tener una imagen es importante, inclusive para la justicia, porque al estar grabado el momento en que se produjo un hecho delictuoso en un determinado tiempo y lugar, esa filmación se puede tomar como elemento de indicio y prueba fehaciente para continuar con la investigación.

Finalmente, en base a todo lo expuesto, podemos concluir que, si es posible una solución de este tipo, ya que brinda una nueva forma de reducir la inseguridad de nuestros domicilios y de esta manera podrá ayudar a mejorar las políticas y estrategias de prevención y control de los principales daños que afecten a la población y a nuestro país. Y a su vez buscaría la satisfacción del cliente.

**Tabla 1**

*Departamentos con niveles de pobreza monetaria*

<b>Grupo de departamentos con niveles de pobreza monetaria estadísticamente semejantes, 2016-2017.</b>				
<b>Año</b>	<b>Grupo</b>	<b>Departamentos</b>	<b>Intervalos de confianza al 95%</b>	
			<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>
<b>2016</b>	Grupo 1	Cajamarca, Huancavelica	43,8	50,9
	Grupo 2	Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Huánuco, Loreto, Pasco, Piura, Puno.	32,4	36,1
	Grupo 3	Ancash, Cusco, La Libertad, San Martín.	20,6	24,7
	Grupo 4	Junín, Lambayeque, Tacna	14	18,1
	Grupo 5	Arequipa, Madre de Dios, Moquegua, Provincia Callao, Provincia Lima, Región Lima, Tumbes, Ucayali.	9,6	12
	Grupo 6	Ica	1,8	4,3
<b>2017</b>	Grupo 1	Cajamarca	43,1	52
	Grupo 2	Amazonas, Huancavelica, Apurímac, Ayacucho, Huánuco, Loreto, Pasco, Puno.	33,3	36,8
	Grupo 3	Ancash, Cusco, Junín, La Libertad, San Martín.	23	26,2
	Grupo 4	Arequipa, Moquegua, Provincia Callao, Provincia Lima, Región Lima, Tumbes, Ucayali, Lambayeque, Tacna.	12,1	14,6
	Grupo 5	Ica, Madre de Dios	2,1	4,8

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática- Encuesta Nacional de Hogares 2017.

## **1.5. Viabilidad de la Investigación**

### **1.5.1. Viabilidad técnica:**

Es viable técnicamente puesto que en la actualidad existen equipos tecnológicos como son las cámaras y herramientas para el desarrollo del software que permitan cumplir con el objetivo del proyecto.

### **1.5.2. Viabilidad económica:**

El costo de las utilidades, servicios, equipos, herramientas a utilizar, son accesibles ya que se cuenta con los recursos económicos, y por último para pagar a los involucrados del proyecto (recurso humano).

Para la investigación del proyecto se cuenta con algunos recursos propios en la actualidad, por lo tanto, no es necesario adquirirlos y tampoco debe formar parte de la evaluación económica.

- Laptop con procesador Intel i5, 6GB de memoria RAM, 750GB de disco duro.
- USB flash 8gb.
- Impresora láser a color.

#### **1.5.2.1. Inversión inicial:**

Los costos de bienes, servicios, recursos humanos, gastos generales se menciona en la tabla N.º 01 sumando un total de a S/. 8365.00 soles.

**Tabla 2**  
*Inversión inicial.*

<b>N.º</b>	<b>Diversos Gastos</b>	<b>Total</b>
1	Materiales de escritorio	S/.175,00
2	Servicios Diversos	S/. 1622,00
3	Recurso Humano	S/. 6500,00
4	Materiales consumibles	S/. 68,00
5	<b>Total, de Gasto</b>	<b>S/. 8365,00</b>

*Fuente: Elaboración Propia.*

#### 1.5.2.2. Costos en software y licencia:

**Tabla 3**  
*Costos de software y licencia.*

<b>N.º</b>	<b>Especificación Software</b>	<b>Versión Demo</b>	<b>Total</b>
1	Lenguaje de programación C# (C Sharp).	Gratuito	S/. 0.0
2	Lenguaje de programación Visual Basic. NET	Gratuito	S/. 0.0
3	SQL server	Gratuito	S/. 0.0
4	Framework Ozeki	Gratuito	S/. 0.0
5	StarUML	Gratuito	S/. 0.0
	<b>Total, de gastos</b>		<b>S/. 0.0</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 1.5.2.3. Calculando el VAN y el TIR para el proyecto:

Los flujos de ingreso se obtienen por un servicio brindado a una vivienda que cuenta con un pequeño negocio, se le instalo un kit de 3 cámaras webcam.

**Tabla 4***Flujo de ingreso por la instalación de un servicio.*

	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario S./</b>	<b>Valor total S./ (año)</b>
cámara webcam	1	30.00	90.00
Instalación de Software	1	0.00	0.00
Accesorios (cable de USB y conectores de USB)	1	50,00	50,00
Instalación mano de obra	1	70.00	70.00
<b>Inversión total</b>			<b>220.00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

Por un servicio instalado, se obtiene un ingreso de S/.70.00 soles promedios y los ingresos indirectos como mantenimiento y algunos otros ingresos imprevistos se obtendría S/.30.00 soles más, sumando un total de ingreso directo de S/.100,00 soles promedios, el objetivo para el primer mes es captar por lo mínimo 3 clientes, para el primer año 30 clientes con el servicio, para el segundo año 60 clientes con el servicio, para el tercer año 90 clientes con el servicio, para el cuarto año 150 clientes con el servicio y finalmente para el quinto año 200 clientes.

**1.5.2.4. Flujo de Ingreso.****Tabla 5***Flujo de Ingreso en 5 años.*

<b>FLUJO DE INGRESO</b>						
Cantidad de clientes que cuenta con el servicio	Mes1 (3 clientes)	Año1 (30 clientes)	Año 2 (60 clientes)	Año3 (90 clientes)	Año 4 (150 clientes)	Año 5 (200 clientes)

Ingreso directo por servicio instalados	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
100.00 soles	300,00	3000,00	6000,00	9000,00	15000,00	20000,00

*Fuente: Elaboración Propia.*

Los flujos de egresos se ven reflejados en el costo de mantenimiento del software del sistema de vídeo vigilancia y algunos otros costos imprevistos más. El costo de mantenimiento se obtiene a través de 2 días, ocho horas por día, el pago por hora a un programador es un promedio de S/. 15.00 soles, se toma este tipo de mantenimiento por mes.

#### 1.5.2.5. Flujo de costo y beneficio

**Tabla 6**

*Flujo de Egreso*

Años	total, de horas por día en mantenimiento	Total, de días, manteamiento por Mes	Costo, Mantenimiento por Hora	Costo, Mantenimiento por mes	Total, Mantenimiento por Año
Año 1	8 horas	2 días	S/. 15.00	S/. 240.00	S/.2880.00
Año 2	8 horas	2 días	S/. 15.00	S/. 240.00	S/.2880.00
Año 3	8 horas	2 días	S/. 15.00	S/. 240.00	S/.2880.00
Año 4	8 horas	2 días	S/. 15.00	S/. 240.00	S/.2880.00
Año 5	8 horas	2 días	S/. 15.00	S/. 240.00	S/.2880.00

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 1.5.2.6. Tabla de VAN Y TIR

**Tabla 7**

*VAN y TIR*

Inversión Inicial	S/.	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
	8.365,00					
Flujo de Ingresos		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
		3.000,00	6.000,00	9.000,00	15.000,00	20.000,00

<b>Flujo de Ingresos</b>		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
		2.880,00	2.880,00	2.880,00	2.880,00	2.880,00
<b>Flujo Efectivo Neto</b>	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	-	120,00	3.120,00	6.120,00	12.120,00	17.120,00
<b>TASA</b>	10%					
<b>TIR</b>	48%					
<b>VAN</b>	S/.					
	34.558,95					

*Fuente: Elaboración Propia.*

- Interpretación del flujo de caja neto: en la tabla N.º 7 indica que lo invertido en el proyecto se recupera en el año 3.
- Interpretación del VAN (Valor actual neto): llamado también valor presente, en la tabla N.º 7 nos muestra un valor positivo de S/. 34.558,95 indicando es viable el proyecto.
- Interpretación del TIR (Tasa de interés de retorno): en la tabla N.º 7 indica que la tasa de interés es de 48% mayor que la tasa inicial (10%) esto significa que el proyecto se acepta.

#### **1.5.2.7. Viabilidad social:**

Es viable socialmente porque una vez desarrollado e implementación el sistema de video vigilancia podrá contribuir a la seguridad de las viviendas, está probado que el hecho de poder tener una imagen es importante, inclusive para la justicia, porque al estar grabado el momento en que se produjo un hecho delictuoso en un determinado tiempo y lugar, esa filmación se puede tomar como elemento de indicio y prueba fehaciente, facilitando a la policía nacional del Perú, serenazgo y rondas vecinales para que continúen con la investigación.



### **1.5.3. Viabilidad legal:**

Los de lenguaje de programación que se van a utilizar para el desarrollo son gratuitos, el primer lenguaje de programación a mencionar es C Sharp (C#) y para el diseño del interfaz Visual Basic. NET express los dos lenguajes están basadas en la misma plataforma (.net) y hacen uso de los mismos recursos (.NET Framework); Ozeki es una SDK (Kit de desarrollo de software) gratuito que te permite construir soluciones de cámaras IP y cámaras RTSP(protocolo de streaming en tiempo real), para usarlo solo tienes que descargarlo gratuitamente de la página oficial, además Ozeki es compatible con cualquier lenguaje de programación .NET; SQL Server edición express una base de datos gratuito que es ideal para crear aplicaciones de escritorio y StarUml es una herramienta de modelador de diagramas de licencia gratuita. En conclusión, es viable legalmente ya que no usaremos ningún tipo de parches pirata para usarlos.

### **1.6. Limitación del estudio.**

Materiales bibliográficos; No existe mucha información ni documentaciones sobre temas similares al proyecto; otra limitación fue el software de las cámaras de video vigilancia, cada fabricante maneja de manera independiente su software.

Para él envío de la imagen al correo electrónico, una vez detectado un objeto en movimiento es necesario contar con el servicio de internet y con energía electrónica, en caso contrario ocasionara que el software no trabaje correctamente, para ello se propone un equipo de sistema de almacenamiento interrumpido (UPS) como medida de prevención.

El software es una aplicación de escritorio que funciona en sistema operativo Windows en cualquier tipo de versión ya que es, la más utilizada a nivel mundial por su facilidad de uso y manejo.

## Capítulo II

### 2. Marco Teórico

#### 2.1. Sistema

Es un conjunto de funciones que operan en armonía con un mismo propósito, y que puede ser ideal o real. Por su propia naturaleza, un sistema posee reglas o normas que regulan su funcionamiento y, como tal, puede ser entendido, aprendido y enseñado. Por consiguiente, si hablamos de sistemas, podemos referirnos a cuestiones tan distintas como el funcionamiento de una nave espacial o la lógica de una lengua. (Bembibre, 2008)

#### 2.2. Definición de Video Vigilancia:

Según Sanchez (2014) afirma que, la Video-vigilancia consiste en instalar cámaras de vídeo que son grabadas en un grabador digital y que pueden ser vistas en un monitor central.

“Video vigilancia es una tecnología de vigilancia visual que combina los beneficios analógicos de los tradicionales CCTV (circuito cerrado de televisión) con las ventajas digitales de las redes de comunicación IP (protocolo de internet)”. (García, 2010, p. 13)

### 2.3. Tipos de Sistema de Video Vigilancia:

- **Vigilancia analógica:** Conocido como circuito cerrado de televisión (CCTV). Se denomina circuito cerrado porque, a diferencia de la televisión tradicional, este solo permite un acceso limitado y restringido del contenido de las imágenes a algunos usuarios.

Según García, (2011) menciona, algunas características de las cámaras análogas:

- Limitación en el número de cámaras.
- Deben ir conectadas a un dispositivo DVR (grabador de video digital) que digitaliza la imagen que recibe de las cámaras.
- La distancia del DVR a las cámaras es limitada (debe estar en la misma ubicación física), con lo cual, si nos lo roban, se irán para siempre las grabaciones.
- Se puede acceder al DVR a través de Internet desde un PC para ver las cámaras en directo o acceder a las grabaciones. (pág. 11)



Figura 3: Modelo lógico de instalación de cámaras analógicas.  
Fuente: Elaboración propia

- **Video vigilancia IP:**

La vigilancia IP es un conjunto de aplicaciones en el ámbito de seguridad y la monitorización remota, es un sistema que ofrece a los usuarios la posibilidad de controlar y grabar en vídeo a través de una red IP (LAN/WAN/Internet). (Axis, 2006, p. 7).

Conocido como cámara de internet, cámara de red o una cámara de video de Internet, es un dispositivo que capta y trasmite una señal de audio/video digital a través de una red IP estándar a otros dispositivos de red, tales como un PC o un teléfono móvil. (García, 2011, p. 18).

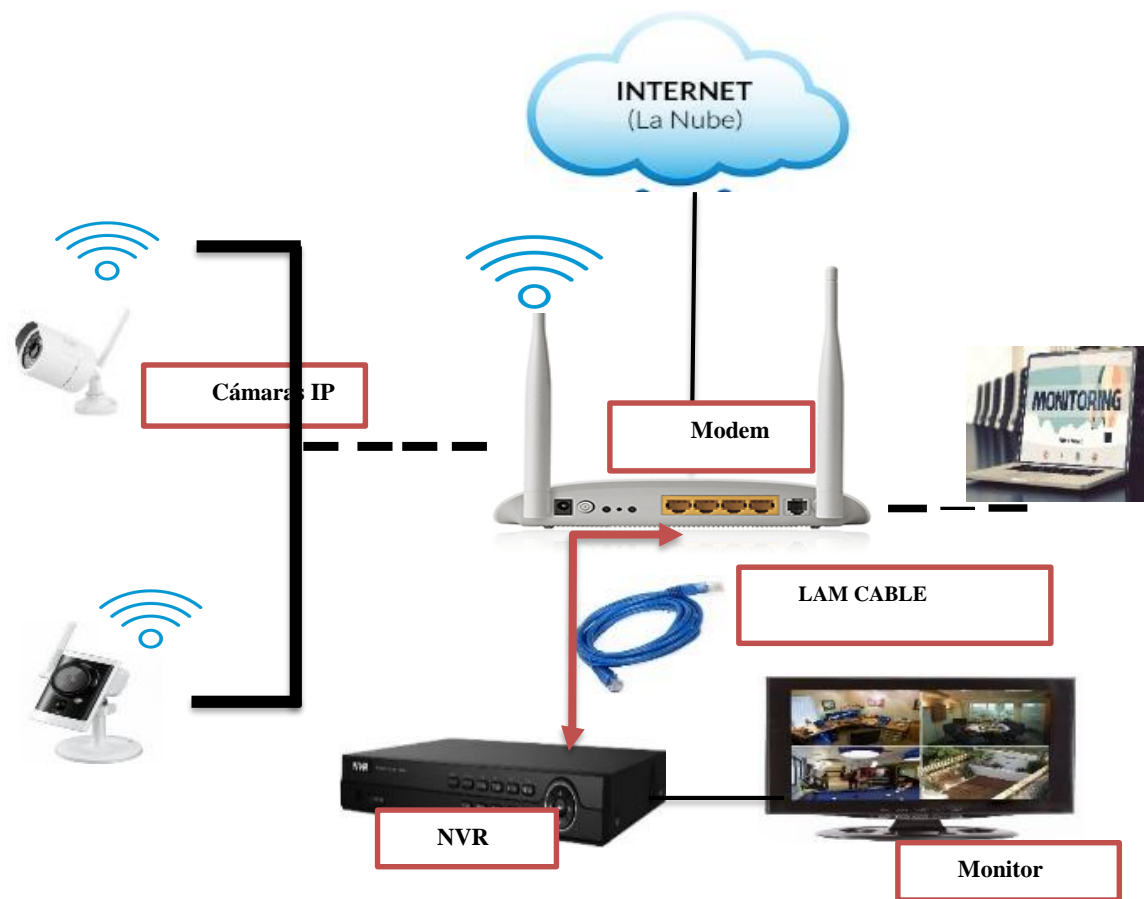


Figura 4: Modelo lógico de instalación de las cámaras IP.  
Fuente: Elaboración propia.

- Precio más caro pero mayores prestaciones.

- Mayor flexibilidad en el número de cámaras.
- Posibilidad de conexión por Wi-Fi.
- Se puede acceder a través de Internet a cada cámara, con lo cual el equipo de grabación no tiene por qué estar físicamente en la misma ubicación que las cámaras.

#### • Cámaras Webcam:

Es un dispositivo de entrada que permite capturar video, especialmente diseñada para la transmisión del video por una red o internet. Las cámaras web suelen ser pequeñas, no más grandes que un puño y se conecta al puerto USB o al FireWire; incluso muchas están directamente incorporadas en el monitor de la computadora. (Alegsa , 2017)



*Figura 5: Cámaras webcam  
Fuente: Elaboración propia.*

También menciona que "webcam" significa cámara para uso en red. Son muy utilizadas para conversaciones vía Internet y hacer más personalizada la charla, así como también para actividades de vigilancia.

### **Características de las cámaras webcam:**

“Las webcams más avanzadas pueden servir como capturadas de fotos (incluso algunas tienen memoria), como videocámaras de seguridad o detectoras de movimientos, etc. También sirven como medio de seguridad, detectando al usuario de la computadora por su cara”. (OnceB, 2010)

- Resolución: Lo que antes era un estándar, 320 x 240 píxeles, ha pasado a la historia, y ahora la resolución máxima de transmisión para la mayoría de webcams de gama media/alta es de 640 x 480.
- Conexión: Aunque para la velocidad de transmisión sólo solemos tener en cuenta la velocidad de la conexión a Internet, lo cierto es que hay otro cuello de botella que hay que considerar:
- Óptica: Si bien no podemos esperar que la óptica sea de alta calidad, sí que hay que mirar si la cámara tiene un anillo de enfoque para poder utilizarla a diferentes distancias, o si cuenta con un iris automático o manual, que se encarga de adaptar la webcam a diferentes situaciones lumínicas.
- Micrófono: Dado la utilidad principal de este tipo de cámaras, es más que interesante que aparte de que el otro participante en la videoconferencia nos oiga además de vernos. Para ello, podemos optar por un micrófono independiente, o si queremos ahorrar espacio y cables, buscar una webcam que tenga micrófono integrado. Si bien la calidad del sonido no será especialmente buena, sí que nos permitirá comunicarnos con nuestro interlocutor sin problemas
- Diseño: Para escoger el diseño más adecuado para nuestra webcam, tener en cuenta dónde la vamos a ubicar. Normalmente el mejor lugar es encima del monitor del ordenador, ya que, de esta manera, cuando miramos la ventana de vídeo donde aparece nuestro interlocutor estamos mirando casi directamente a la cámara, teniendo así una conversación más natural, simulando estar cara a cara.

- Conectividad inalámbrica: en algunos casos, podemos encontrarnos con que queremos tener la cámara lejos del ordenador, y podemos tener problemas con la señal a través del puerto USB. Para esta circunstancia especial, existen cámaras basadas en tecnología inalámbrica que nos permiten situarlas hasta a 100 metros de distancia de nuestro equipo. Son perfectas como dispositivos de vigilancia o para realizar videoconferencias en estancias diferentes a donde tenemos el ordenador.
- Uso dual: no todas las webcams tienen su actividad limitada a unos metros del ordenador, y varias marcas ofrecen modelos que podemos llevarnos a cualquier parte, actuando como cámaras de fotos o incluso cámaras de vídeo digital. En cualquier caso, una gran cantidad de estos dispositivos pueden ser acoplados al ordenador para ser usadas como webcam.
- Visión Nocturna: de igual manera que existen cámaras con capacidad inalámbrica, el uso de webcams como cámaras de seguridad ha aumentado en los últimos tiempos, y podemos encontrar modelos con visor infrarrojo para poder ver de noche. Estas cámaras suelen ser algo más voluminosas que las estándar.

### **Tipos de cámaras webcam**

Según la página web tipos de webcam (2017) indica que, existen distintos tipos de cámaras webcam, en donde a continuación se detalla:

- Logitech Quickcam Pro 9000, este tipo de cámara webcam es perfecta para capturar momentos de todo tipo, ya que la misma además de ser bastante cómoda a la vista y al uso, es muy funcional. Cuenta con una resolución en HD y micrófono incorporado



*Figura 6: Cámara webcam modelo logitech quickcam pro 9000*

*Fuente: <https://bit.ly/2Jbym1G>*

- Axis 215 PTZ Network camera, es una maravillosa cámara web siendo de las mejores y más modernas en todo el mundo. Ofrece una visión panorámica de 360° cuenta con una simulación de movimiento en horizontal que permite que toda la vista se vea integrada en una misma captura.
- D-Link SECURICAM DCS-910 10/100, esta cámara webcam cuenta con una calidad insuperable y una óptica que permite que, en zonas escasas de luz, la vista siga siendo maravillosa, cuenta con un zoom digital de hasta 4x para ampliar la imagen.



*Figura 7: Cámara webcam modelo Axis 215 PTZ y D-link securicam DCS-910 10/100*

*Fuente: <https://bit.ly/2Jbym1G>*



## 2.4. Modelos de cámaras de video vigilancia.

Según Axis (2006) menciona que, las cámaras de vigilancia se presentan en diferentes modelos. (pp. 04-17)

- **Cámaras Fijas:** Está formada por un cuerpo y su objetivo es apuntar a una sola dirección. Una cámara fija representa la mejor elección, puesto que la cámara es claramente visible al igual que la dirección hacia la cual apunta. Otra ventaja es que la mayoría de cámaras fijas disponen de objetivos intercambiables con montura C/CS. Para una mayor protección, las cámaras fijas pueden instalarse en carcasas diseñadas para interiores o exteriores.



*Figura 8: Modelo de Cámara IP Fija.*

*Fuente: Pagina del internet imágenes de cámara Fija*

- **Cámaras Domo Fijas:** También conocidas como mini domo, constan básicamente de una cámara fija preinstalada en una pequeña carcasa domo. La ventaja principal radica en su discreto y disimulado diseño, así como en la dificultad de ver hacia qué dirección apunta la cámara.



*Figura 9: Modelo de cámara IP domo Fijas.*

*Fuente: Pagina del Internet Cámara IP Domo Fija.*

- **Cámaras PTZ:** Son cámaras con movimiento vertical/horizontal/zoom (PTZ) poseen la ventaja de obtener una visión panorámica, inclinada, alejada o de cerca de una imagen, manual o automáticamente. Las cámaras PTZ se utilizan principalmente en interiores y en aquellos lugares donde resulte apropiado ver la dirección hacia la cual apunta la cámara.



*Figura 10: Modelo de Cámara IP PTZ.*

*Fuente: Página de internet cámara PTZ.*

- **Cámara Domo:** Las cámaras IP domo disfrutan de las mismas ventajas que las cámaras domo fijas: son bastante discretas y, al mirar la cámara, no puede determinarse la dirección hacia la cual apunta. Una cámara IP domo, en comparación con una cámara PTZ, añade la ventaja de permitir una rotación de 360 grados.



*Figura 11: Modelo de cámara IP domo.*

*Fuente: Pagina del Internet cámara PTZ no mecánicas.*

- **Cámara PTZ no Mecánicas:** Gracias al sensor de megapíxeles, la cámara puede abarcar entre 140 y 360 grados y el usuario puede obtener una visión panorámica, inclinada, alejada o de cerca con la cámara, en cualquier dirección, sin tener que realizar ningún movimiento mecánico. La ventaja primordial es que no se produce un desgaste de las piezas móviles. Ofrece además un movimiento inmediato a una nueva posición.



*Fuente: Pagina del Internet cámara PTZ no mecánicas.*

*Figura 12: Modelo de cámara IP PTZ no mecánicas.*

## **2.5. Dispositivos de Almacenamientos de Video:**

Según Marte (2013) indica que, los dispositivos o unidades de almacenamiento de video son una parte esencial en un sistema de video-vigilancia. Estos dispositivos permiten monitorear, grabar, administrar y archivar videos e imágenes provenientes de la cámara de video vigilancia. Los dispositivos de almacenamiento de video permiten realizar una configuración específica de la manera de grabar los videos, incluso se puede configurar de manera independiente para cada cámara. Entre las principales formas de grabación se tiene: (pp. 22 - 23)

- Grabación continua: El dispositivo de almacenamiento graba continuamente y sin interrupciones durante todo el tiempo.
- Grabación programada: Cuando se requiera grabar en cierta fecha o periodo de tiempo (hora/día/semana).
- Grabación por eventos: el dispositivo empezará a grabar cuando detecte movimiento o cuando exista un disparo de alarma.
- Grabación por eventos y por tiempo: El dispositivo empezara a grabar cuando existan eventos y estos, se encuentran dentro de un periodo de tiempo específico.

Según, TecnoSinergia (2016) menciona que, los sistemas de video vigilancia se puede distinguir tres maneras de almacenamiento de video, las cuales se citan a continuación:

### **2.5.1. Almacenamiento en el Mismo Dispositivo**

Actualmente la mayoría de cámaras IP cuentan con un puerto para colocar una memoria interna, ya sea una tarjeta de SD o memoria USB. Estos dispositivos son capaces de almacenar videos por horas o incluso días (depende de la capacidad de almacenamiento de las tarjetas SD o memorias USB). (Tecnosinergia, 2016, p. 6)

### **2.5.2.Almacenamiento en un PC con Software de Control**

Este tipo de almacenamiento resulta útil en sistemas pequeños en los cuales hay pocas cámaras de video vigilancia. El video proveniente de estas cámaras de vigilancia es almacenar directamente en el disco duro en un computador como lo realizan las cámaras webcam y las cámaras IPs. (Tecnosinergia, 2016, p. 8)

### **2.5.3.Almacenamiento NVR (Grabador de Video en Red).**

Es un sistema de almacenamiento complementado con un software específico de video-vigilancia que funciona independientemente de una computadora. Presenta grandes funcionalidades para la gestión de video en red, las cuales permiten grabar y visualizar las imágenes digitales captadas por las cámaras de video, estas imágenes pueden provenir de una red local o de manera remota. (Tecnosinergia, 2016, p. 10)

### **2.5.4.Almacenamiento de DVR (Grabador de video Digital).**

“Es un dispositivo interactivo de grabación de televisión y video en formato digital se compone por una parte del hardware que consiste principalmente en un disco duro de gran capacidad de almacenamiento de información y manipular posteriormente”. (Tecnosinergia, 2016, p. 9)

## **2.6. Sistema de Administración y Gestión de Video.**

Un aspecto importante que se debe tener en cuenta en la implementación de un sistema de video-vigilancia es la gestión de video. La gestión de video se realiza por medio de un software específico que puede correr en múltiples plataformas (Windows, Unix/Linux y Mac OS) y que puede ser gratuito o de pago.

El software de gestión de vídeo funciona sobre un servidor Unix/Linux o Windows, establece la base para la grabación, análisis y monitorización de vídeo. Se encuentra disponible una amplia gama de software que se basa en las necesidades de los usuarios. Un navegador web estándar proporciona la visualización adecuada para muchas aplicaciones de vídeo IP, utilizando la interfaz web integrada en la cámara IP o el servidor de vídeo, especialmente en aquellos casos en que una o unas pocas cámaras se visualizan simultáneamente. (AXIS, 2015, p. 111)

### 2.6.1. Aplicaciones y programas que existen en el mercado actual.

Foscam, (2017), detallan diferentes aplicaciones y programas con sus respectivas características principales, permitiendo analizar a cada una y compararlas entre sí:


 WINDOWS PC (10,8.1,7 VISTA Y XP) PROGRAMAS PARA CAMARAS IP										
Nombre	Version	Precio	Version demo	compatibilidad con compresion		Nº max. Camaras	Detecta movim.	Grabacion video	FTP	Sonido
				MJPEG	H.264					
Blue iris	4.5.1.0	46 €	15 dias	si	si	64	si	si	si	si
VLC	2.2.4	Gratis		si	no	1	no	no	no	
WebcamXP	5.9.8.7	89,95€	60 dias	si	no	Ilimitadas	si	si	si	
Go1984 6.3.0.1	Standard	99 €	30 dias	si	no	1	si	si	si	no
	Pro	349 €				Ilimitadas				
	Enterprese	649 €				Ilimitadas				
	Ultimate	1,490 €				Ilimitadas				
Webcam zone Trigger	Standard	44,95 \$	15 dias	si	no	1	si	si	si	
	Pro	95,95 \$				Ilimitadas				
Active webcam	Standard	29\$	30 dias			Ilimitadas	no	no	no	
	Pro	49\$				si	Ilimitadas	si	no	si

Figura 13: Precios de diferentes aplicaciones para sistema operativo Windows.

Fuente: <https://bit.ly/2vHA8lt>



		MAC PROGRAMAS PARA CAMARAS IP								
Nombre	Version	Precio	Version demo	compatibilidad		Nº max. Camaras	Detecta movim.	Grabacion video	FTP	Sonido
				MJPEG	H.264					
IP Camara Viewer 4	1.56	74,99\$	si	si	no	Ilimitadas	no	no	no	
VLC	2.2.4	Gratis		no	no	1	no	no	no	
SecuritySy	4.0.10	500 €	30 dias	no	no	Según licencia	si	si	si	si
ManyCam	Free	Gratis								
	Pro	49,95\$								
		LINUX PROGRAMAS PARA CAMARAS IP								
Nombre	Version	Precio	Version demo	compatibilidad		Nº max. Camaras	Detecta movim.	Grabacion video	FTP	Sonido
				MJPEG	H.264					
Zoneminder	1.29.0	Gratis		si		Multiples	si	si	si	
VLC	2.1.5	Gratis				1	no	no	no	

Figura 14: Diferentes precios de programas de cámaras video vigilancia.

Fuente: <https://bit.ly/2vHA8It>

( Axis, 2015), en su artículo menciona que un programa de gestión de video puede estar implementado de las siguientes maneras: (p. 111-112):

- **Software Implementadas en las Cámaras de Red:**

Las cámaras de red llevan implementadas en software que ofrece las funciones de gestión de video y permite la configuración vía web de manera muy sencilla.

- **Software Implementada en un PC:**

Actualmente, existe una gran variedad de programas que hacen gestión de video. Estos programas pueden ser de licencia libre o de pago y pueden correr en diferentes sistemas operativos. La gran mayoría de proveedores de cámaras de red ofrecen programas propietarios para la gestión de video, los cuales funcionan únicamente con sus marcas.

- **Software Implementada en un NVR (grabador de video en red):**

Un dispositivo NVR lleva preinstalado un programa patentado y diseñado específicamente para la gestión de video. Por lo general, al comprar un NVR se entrega la versión del programa cliente para poder instalarlo en cualquier computador o dispositivo desde donde se quiere tener acceso al sistema de video vigilancia.

## **2.7. Compresión de Video:**

Las tecnologías de compresión de vídeo reducen y eliminan datos de vídeo redundantes, de forma que un vídeo puede enviarse de forma eficaz a través de una red o almacenarse en discos informáticos. Empleando técnicas de compresión eficientes, puede lograrse una reducción significativa del tamaño del archivo con pequeños efectos o sin efectos adversos en la calidad del vídeo. (Axis, 2015, p. 75)

## **2.8. Resolución de Imagen**

La resolución de las imágenes digitales se mide en píxeles. La imagen más detallada es la que tiene más datos y por tanto mayor número de



píxeles. Las imágenes con más detalles ocupan más espacio en los discos duros y precisan mayor ancho de banda para su transmisión. Para almacenar y transmitir imágenes a través de una red los datos deben estar comprimidos o consumirán mucho espacio en disco o mucho ancho de banda. Si el ancho de banda está limitado la cantidad de información que se envía debe ser reducida rebajando el número de frames por segundo o aceptando un nivel de calidad inferior. ( Axis, 2015, p. 71)

Según Axis,( 2015) en su artículo menciona que, una cámara de red que proporciona resolución megapíxel emplea un sensor megapíxel para ofrecer una imagen que contiene un millón de píxeles o más. Mientras más píxeles tiene un sensor, mayor potencial para capturar detalles más precisos y para generar imágenes de mayor calidad. (p. 71)

Además, indica que, se puede realizar movimiento vertical, horizontal, zoom sin perder resolución, donde el usuario selecciona qué parte de las imágenes megapíxel deberían mostrarse. Esto no implica ningún movimiento mecánico de la cámara y garantiza una fiabilidad mucho mayor.

## 2.9. Características de Sistema de Video Vigilancia.

Según en su página web menciona un resumen de las características del sistema de video vigilancia y también indica las formas de elegir según la infraestructura de las viviendas. A continuación, se menciona algunas de las más comunes:

**Tabla 8**  
*Características de sistema de video vigilancia*

	<b>CCTV</b>	<b>CAMAR. IP</b>	<b>WEBCAM</b>
<b>Método de Grabación</b>	DVR	NVR/PC/S. D	PC/S. D
<b>Tipo de cable</b>	Coaxial	UTP	USB
<b>Alcance del cable</b>	100 – 300mts.	100mts. WIFI	3 – 20mts.
<b>Precio aproximado</b>	S./ 150 - 500	S./250 - 700	S./25-300

*Fuente: Elaboración Propia.*

## ¿CUÁL ELEGIR?

- Para uso doméstico: Lo más básico y de costo económico tenemos las cámaras webcam y las cámaras análogas.
- Para uso de empresas, colegios, comerciales, supermercados, transporte tenemos las cámaras Análogas y cámaras IP.

### 2.10. Vivienda.

Es una edificación o unidad de edificación independiente, construida, adaptada o convertida para ser habitada por una o más personas en forma permanente o temporal. Debe tener acceso directo e independiente desde la calle o a través de espacios de uso común para circular como pasillo, patios o escaleras. Generalmente debe estar separada por paredes y tener un techo para que las personas que viven en ella, se aíslen de otras, con el fin de preparar y consumir sus alimentos, dormir y protegerse del medio ambiente. (INEI, 2017, p. 42)



Estas viviendas tienen acceso directo a la calle desde su puerta, sus ocupantes pueden salir y entrar a su vivienda sin cruzar por habitaciones de otras personas.

Las viviendas de esta quinta tienen acceso directo a la calle a través de pasadizo y escaleras. Sus ocupantes pueden salir y entrar a su vivienda sin cruzar por habitaciones de otras personas.

*Figura 15: Tipo de Vivienda.*

*Fuente: Elaboración Propia.*

## 2.11. Costo.

Según Brito (2014), menciona sobre el término costo, también llamado coste, es el gasto económico ocasionado por la producción de algún bien o la oferta de algún servicio. Este concepto incluye la compra de insumo, el pago de la mano de trabajo, los gastos en las producción y administrativos, entre otras actividades.

Según Sanz (2015), menciona que ¿Cómo funciona el modelo de negocio de bajo costo?

- Reduce al mínimo su estructura de costos: Es la clave de este modelo, la empresa debe innovar en los sistemas tradicionales de funcionamiento de su sector. Tiene que hacer las cosas de forma distinta, en todas las áreas de trabajo para ahorrar. El fin de poder bajar los precios sin que el público note un descenso de la calidad.
- Mantiene el margen de beneficio: La posibilidad de ofrecer precios baratos se logra por la vía de controlar los gastos y no por la de recortar las ganancias, también debe ser rentable y eficiente.
- Oferta lo básico: El producto o servicio vendido debe satisfacer la necesidad elemental que busca el consumidor, nada más. Esto quiere decir que no debe llevar añadidos ni complementos que inflen su costo. Si el comprador quiere una extra, que lo pague aparte.
- Se aprovecha de Internet: Esto es fundamental en la política de ajuste de gastos. Hay que apostar por las nuevas tecnologías. La mayoría de las empresas de bajo coste se relaciona con sus clientes casi exclusivamente a través de la red, por ejemplo, ofreciendo la atención al cliente por las redes sociales.

## 2.12. Internet

Según Perez (2008), es un conjunto de redes que te permite la interconexión descentralizada de computadoras a través de un conjunto de protocolos denominados TCP/IP. Una red de computadoras es un conjunto de máquinas que se comunican a través de algún medio (cable coaxial, fibra óptica, radiofrecuencia, líneas telefónicas, etc.) con el objetivo de compartir recursos.

### Tipos de conexión a internet



Figura 16: Tipo de internet.  
Fuente: <http://bit.ly/2sO6uHD>.

- Cable: para que exista el servicio de internet es necesario que se cuente con un sistema de cable que esté conectado a un equipo de cómputo. La conexión por cable utiliza un cable de fibra óptica para la transmisión de datos entre nodos. La conexión a Internet mediante este sistema puede realizarse mediante dos vertientes: por un lado, podemos utilizar lo que se conoce como fibra óptica pura que es la fibra que llega hasta la vivienda; y por otro lado mediante la Fibra + Coaxial, la que se realiza mediante una troncal de fibra, pero Internet llega a la vivienda mediante un empalme con cable coaxial. Este segundo método tiene la desventaja de irse deteriorando con el tiempo, aunque como ventaja cabe destacar que es más barato que el primero.
- Dial Up: es el llamado internet tipo analógico, que permite al usuario tener un servicio de internet más baratos, con la salvedad de que dicho servicio resultara un poco más lento que si es de servicio por cable.
- Inalámbrico: es un servicio que da mucho beneficio, en primer lugar, no es indispensable que se cuenta con una conexión física de cables a un modem con la computadora. Es decir, la conexión es inalámbrico.
- Satelital: como su nombre lo sugiere, para tener acceso a este servicio de internet se ofrece mediante satélite. Por las características del servicio resulta muy lento porque precisamente la señal cumple una trayectoria de muchos kilómetros pues es entre la tierra y determinado satélite que esta fuera en la órbita.

### **2.12.1. Envío de datos a Través de Internet**

Para enviar datos entre un dispositivo conectado a una red de área local y otro conectado a otra LAN, es preciso disponer de una vía de comunicación estándar, ya que la red de área local puede utilizar distintos tipos de tecnologías. Esta necesidad con lleva el desarrollo de un sistema de direcciones IP Y de protocolos basados en IP para comunicarse a través de internet, que conforma un sistema global de redes informáticas interconectadas. (AXIS, 2015, p. 95)

También nos menciona algunos de los conceptos básicos de la comunicación a través de internet, como los routers, firewalls y proveedores de servicio de internet.

- Routers: Según AXIS,(2015) indica que, para enviar paquetes de datos de una LAN a través de internet, debe emplearse un equipo de red denominado router de red. Un router enruta información desde una red a otra, basándose en direcciones IP. (p. 95)

- Firewalls: Esta diseñado para evitar acceso a o desde una red privada. Los firewalls se emplean frecuentemente para prevenir acceso de usuarios de internet no autorizados a redes privadas conectadas a internet. Los mensajes que entran o salen de internet , pasan a traves de firewall, que examina cada uno de ellos y bloquea los que no cumplen unos criterios de seguridad especificados. (AXIS, 2015, p. 95)

Un firewall es un dispositivo de seguridad de red que controla el tráfico de red entrante y saliente y decide si permitir o bloquear el tráfico específico basado en un conjunto definido de normas de seguridad.

- Conexiones a Internet: Para conectar una LAN a internet, debe establecerse una conexión de red a través de un proveedor de servicios de internet .al conectarse a internet se emplean términos como velocidad de subida y velocidad de bajada.

- La velocidad se subida describe la velocidad de transferencia (ancho de banda) a la que se puede subir datos de dispositivo a internet; por ejemplo, al enviar un video desde una cámara de red.
- Velocidad de bajada representa la velocidad de transferencia con la que se descarga archivos, por ejemplo, cuando un monitor de ordenador recibe un video. (AXIS, 2015, pp. 95-96)

### **2.13. Interfaz**

Según (Perez & Merino, 2011), es un termino que procede de vocablo ingles interface. En informatica, esta nocion sirve para señalar a la conexión que se da de manera fisica y a nivel de utilidad entre dispositivos o sistemas. La interfaz, por lo tanto, es una conexión entre dos maquinas de cualquier tipo, a las cuales les brinda un soporte para la comunicación a diferentes estratos.

### **2.14. Lenguajes de Programación**

Según Morales, (2014) menciona que, un lenguaje de programación es básicamente un sistema estructurado de comunicación similar al humano, el cual nos permite comunicarnos por medio de signos, ya sean palabras, sonidos o gestos.

El termino programación se define como un conjunto de instrucciones consecutivas y ordenadas que llevan a ejecutar una tarea específica. Dichas instrucciones se denominan “código fuente”, el cual es único para cada lenguaje y está diseñado para cumplir una función o propósito específico.

Ahora bien, según Morales, (2014), indica en su página web algunos de los lenguajes de programación más utilizados:

- **C#:** También llamado “C Sharp”, este lenguaje de programación orientado a objetos fue desarrollado en el año 2000 por Microsoft para ser empleada en una amplia gama de aplicaciones empresariales ejecutadas en el framework. NET. C Sharp es una evolución del C y C++ que se destaca por su sencillez y modernidad.
- **Java:** es uno de los lenguajes favoritos ya que permite construir programas que gestionan la memoria del dispositivo donde reside la aplicación como por ejemplo herramientas, juegos, apps.

- Visual Basic.NET: Visual Basic .NET es un lenguaje de programación orientado a objetos que cuenta con los beneficios que le brinda .NET Framework, el modelo de programación diseñado para simplificar la programación de aplicaciones en un entorno sumamente distribuido: Internet.
- El lenguaje Visual Basic .NET es totalmente diferente a sus antecesores, permite crear aplicaciones de escritorio, Web y móviles. Brinda un completo número de características para hacer que el desarrollo de aplicaciones sea realmente rápido.

### **2.15. Base de Datos:**

Según Kyocera, (2017), menciona que, los programas de bases de datos organizan y almacenan los datos de manera tal que las tablas están indexadas y se pueden contestar preguntas. Estas herramientas estas disponibles en un número de configuraciones diferentes y escalables para ser usadas por un individuo o una corporación global.

Kyocera, (2017), también menciona en su blog algunos de los mejores gestores de base de datos del mercado ejemplo:

- MySQL Database: Es una base de datos basada en servidor que permite a varios usuarios acceder a múltiple base de datos. El software funciona en múltiples plataformas, incluyendo la mayoría de las variedades de Unix y Windows.
- SQL Server: Es un servidor de base de datos a nivel empresarial escalable. El motor de base de datos se centra en responder rápidamente a las solicitudes del cliente en el formulario de consultas SQL. SQL Server está diseñado para manejar bases de datos con millones de registro
- Oracle: Es una base de datos de escalable a nivel empresarial. La base de datos de SQL soporta base de datos corporativos distribuidos, que permite al usuario acceder a los datos de forma local o desde bases de datos remotas en una transacción transparente.



- FireBird: Potente y a la vez sencillo sistema de gestión de base de datos relacional SQL. Es uno de los mejores gestores de código abierto (Open Source) compatible con Windows y Linux.

## **2.16. Metodologías ágiles para el desarrollo de un software**

### **2.16.1. Extreme Programming (XP):**

Según Perez , (2000), en su artículo menciona que, entre las metodologías ágiles más utilizadas se encuentra Extreme Programming, más conocida por sus siglas XP; la cual surge 1996. Tiene sus antecedentes desde mediados de los años 80 cuando Kent Beck y Ward Cunningham probaron formas de desarrollar software diferente a las que se habían utilizado hasta el momento. (p. 1)

XP es definida por su autor, Kent Beck, como una metodología ágil para el desarrollo de software destinada a ser utilizada por desarrollo pequeño y medianos (de 2 a 10 miembros) que se enfrenten a proyectos con requerimientos imprecisos y cambiantes. Las relaciones desarrollador-desarrollador y desarrolladores-clientes son fundamentales en la metodología. La adopción del cliente como un miembro más del equipo de desarrollo es el clave del éxito.

Según Perez (2000), menciona alguna de sus características fundamentales de me metodología XP:

- Desarrollo iterativo e incremental.
- Pruebas unitarias continuas.
- Programación en pareja
- Frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario.

- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad.
- Refactorización del código
- Propiedad del código compartida.

### **Valor**

Según Tobon & Delgado (2007 ) menciona que, XP cuenta con cuatro valores y principios que deben seguirse en su mayoría durante el tiempo de desarrollo de proyectos:

- La simplicidad: En XP se debe mantener diseños simples, en donde solo se desarrolla solo lo que el cliente solicita se la manera más sencilla.
- La comunicación: Es importante y colaboración dentro del equipo de desarrollo, así como también en la interacción con el cliente, ya que el cliente es considerado parte del equipo.
- La retroalimentación: En XP se presenta de dos formas, una por parte del equipo hacía en cliente, con la finalidad de informar sobre la evolución de los sistemas, y la otra es desde el cliente hacia el equipo el cual brinda aporte para la construcción del proyecto.
- El coraje: En XP el equipo de desarrollo debe estar preparado para los continuos cambios que puedan presentarse en el proyecto, donde cada integrante debe tener el valor de comunicar los inconvenientes.

### **2.16.2. Proceso y fases de la metodología XP**

Conjunto de actividades ordenadas para lograr una serie de objetivos:

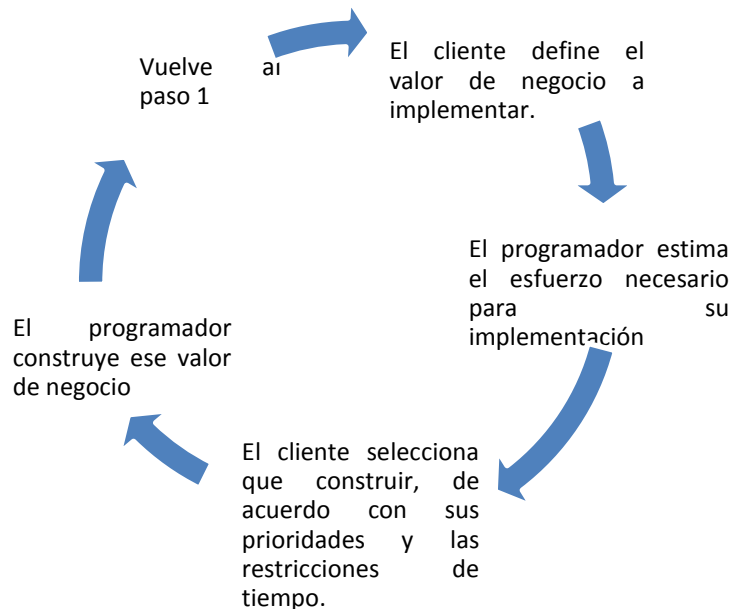


Figura 17 : Proceso de XP

Fuente: Elaboración Propia

### 2.16.3. Roles y sus responsabilidades de la metodología XP

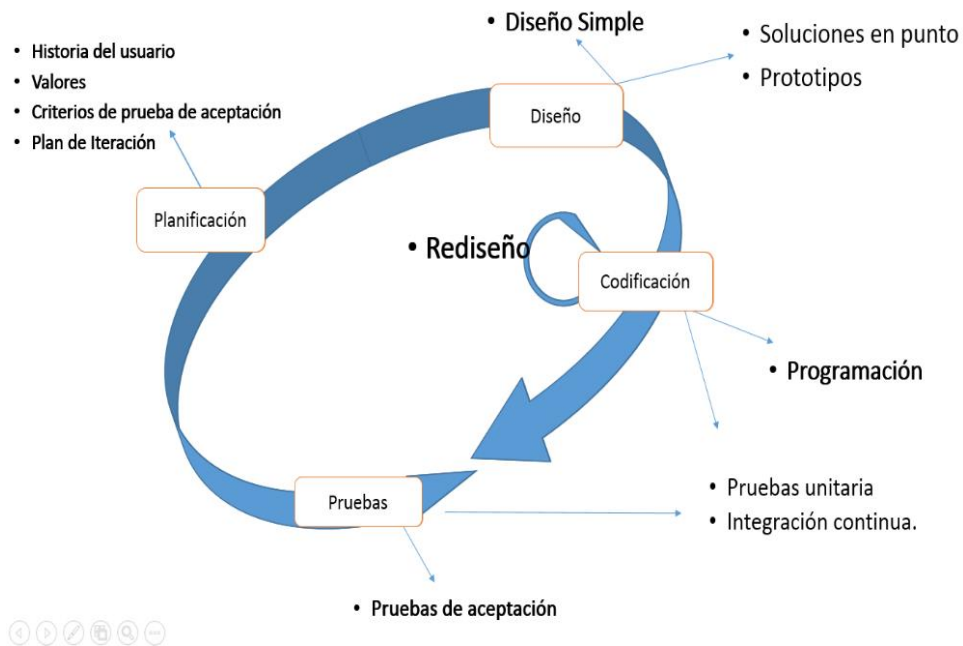
Según Perez (2000) indica que, como toda metodología para el desarrollo de software, propone varios roles. Cada uno acarrea consigo ciertas responsabilidades; algunas son menos complejas que otras. (p. 3)

- Programador: Es una pieza clave de XP. Su responsabilidad no se limita a implementar cierta funcionalidad del sistema; él también debe comunicarse. Ya sea con otros miembros del equipo de desarrollo o con el cliente, elaborar pruebas unitarias y llevar a cabo las integraciones del sistema.
- Cliente: el Cliente es otra mitad de la importante dualidad de XP. El programador sabe cómo programar. El cliente sabe que programar.

- Encargados de pruebas: Verifica que el sistema esté funcionando correctamente. Entre los deberes del encargado de pruebas se encuentran ejecutar regularmente todos los casos de prueba, informar al equipo los resultados obtenidos y ayudar al cliente a escribir las pruebas funcionales del sistema.
- Encargado de seguimiento: es la conciencia del equipo de desarrollo. Debe verificar el cumplimiento del plan de entrega y del plan de iteración.
- Entrenador: es quien advierte si ocurre una desviación en el proceso, mantiene la calma cuando todos se encuentran “aterrados”, en fin, guía al equipo de desarrollo para que se siga el proceso XP correctamente.
- Consultor: Es responsable de guiar al equipo de desarrollo para resolver los problemas que se les presenta en un tema específico. El equipo de desarrollo en ocasiones necesita conocimientos de un tema específico, el cual no domina ninguno de sus miembros.
- Gestor: es la máxima autoridad del equipo de desarrollo. Debe poseer ciertas cualidades como coraje, confianza y en ocasiones insistencia sobre los miembros del equipo para que se realice el trabajo, pero no debe agobiarlo.

#### **2.16.3.1. *Ciclo de vida de la metodología XP:***

El ciclo de vida ideal de XP consta de 4 fases, se menciona en la siguiente figura:



**Figura 18:** Ciclo de Vida de la metodología XP

**Fuente:** Elaboración Propia

- Planeación: el cliente define las características y funcionalidades requeridas para el software.
- Diseño: debe ser simple y ocurre tanto antes como después del comienzo de la codificación.
- Codificación: después de definir las historias de usuario y haber hecho el trabajo de diseño previo, no se debe empezar a codificar antes de haber finalizado con el desarrollo de las pruebas unitarias.
- Pruebas: existen dos tipos de prueba, las unitarias y las de aceptación. La primera es diseñada por los programadores mientras que la segunda la especifica en cliente.

## 2.17. Las 12 prácticas de la metodología XP

Según (Gonzales Campos & Fernandez Martinez, 2016) menciona que, XP especifica ciertas prácticas concretas de programación que deben llevarse a cabo al implementar este modelo. Estas prácticas deben ser coherentes con los valores fundamentales y los principios básicos mencionados anteriormente. Estas prácticas de programación son las siguientes:

1. La planificación, en la cual la opción del cliente y del equipo de desarrollo deben fusionarse como un todo coherente.
2. Entregar en iteraciones pequeñas, que permite al cliente utilizar el sistema con las funcionalidades mínimas lo antes posible, e irlo complementando gradual y continuamente.
3. Manejo de metáforas, donde las metáforas ayuda a que todo el equipo de desarrollo entienda los elementos básicos del sistema y las relaciones entre ellos sin la necesidad de una arquitectura muy elaborada y detallada.
4. Diseño simple, donde siempre se intenta tener el código más simple, menos redundante y con las funcionalidades estrictamente necesarias en el presente.
5. Pruebas continuas, donde es imperativo que los programadores escriban pruebas por cada unidad de código y que el cliente participe en el diseño de pruebas funcionales.
6. Re fabricación, donde este concepto se refiere a mantener una depuración y simplificación constante del sistema. Una vez que se ha añadido alguna funcionalidad, es necesario revisar y ser críticos para encontrar puntos de simplificación del código
7. Programación en pares, donde toda la codificación debe hacerse en parejas de programadores, cada pareja compartiendo un mismo monitor y teclado.
8. Propiedad colectiva del código, aquí se dice que el código puede ser modificado por cualquier elemento del equipo de programación, esto es,

que no hay propiedad individual de algún programador sobre alguna selección de código. Se asume que, al seguir las prácticas de XP, después de un tiempo razonable, cualquier programador conoce todo el código, principalmente por el hecho de la programación en pares.

9. Integración continua (mantener una sola revisión para todo el equipo de programación), tan pronto como pequeños “saltos” en la versión actual sean concluidos.
10. Semana de 40 horas, XP afirma que las condiciones de trabajo óptimas para programar “a máxima velocidad” es solo en un turno normal (8 horas). En este sentido las horas extras o fines de semana trabajados solo desgastan el equipo de programación, afectan el rendimiento y generan un ambiente propicio para cometer errores, ser displicentes en el apego a las normas y producir software de mediocre calidad.
11. El cliente debe estar disponible localmente, donde un representante del cliente debe permanecer por turnos completos en el sitio de programación para contestar cualquier pregunta y ayudar en el desarrollo de pruebas funcionales.
12. Mantener estándares de codificación entre los programadores. Esto es esencial para la programación en pares y para la propiedad colectiva del código.

## **2.18. Buenas Prácticas para tener éxitos en proyectos de sistema de video vigilancia**

Según Acosta (2016) menciona que, Sergio Fukushima gerente técnico de axis Communications existe claves para que un proyecto de sistema de video vigilancia sea exitoso desde el punto de vista del diseño y especificaciones.

Menciona también que, trabajar con la vigilancia de video requiere conocimiento de dos ámbitos diferentes; dominar las mejores prácticas para crear un entorno seguro y, dominar las últimas tecnologías.

Según, Fernando Fukushima, resalta 10 puntos clave que debe tener en cuenta un integrador al momento de desarrollar este tipo de proyectos:

1. Asistir al lugar donde serán instalados los equipos de video vigilancia, esto con el fin de conocer las áreas que serán reforzadas, el tipo de cámara, y su correcta ubicación. Esto, puede esclarecerse en gran medida si se hace de la mano de un acompañamiento o entrevista con el cliente.
2. Para diseñar el sistema es importante tener claridad de las distancias que puede cubrirse y la iluminación disponible; el campo de visión necesaria para cada cámara; los grados de movimientos y las funciones requeridas (por ejemplo, movimiento horizontal, vertical, zoom, audio, funciones día/noche, sensores de infrarrojo, etc.).
3. Realizar un análisis de amenaza permitirá conocer sobre las situaciones que el cliente busca prevenir o de las cuales está buscando protección. Con ello, se identifica los niveles de seguridad que se demandan, la iluminación con la que se cuenta y las condiciones del montaje del sistema.
4. El análisis del lugar también debe permitir reconocer: entradas, salidas de emergencia, puertas de paso para personas y automóviles, áreas de espera y recepción, ventanas, entre otros.



5. Determinar si el sistema requiere solo ver si hay personas en la zona, poder reconocer individuos o identificar personas.
6. Para poner en funcionamiento las cámaras y la red, debe tener en cuenta algunos aspectos técnicos y analizarlos con el cliente: si existe algún tipo de infraestructura de red que pueda utilizar con un equipo de vigilancia o tiene que instalar una nueva red; cual es la capacidad de ancho de banda de la red actual en comparación con la capacidad que necesita; quien será el responsable de ver las grabaciones, donde se guardan, cuando y con qué frecuencia se realizan.
7. Una vez que haya documentado las necesidades del cliente, es indispensable identificar los objetivos de vigilancia como el ancho de banda necesario para todo el sistema; las necesidades de almacenamiento a lo largo del tiempo; acceso a los datos del sistema.
8. Al momento de poner a disposición del cliente las ventajas de video en red, deben tenerse en cuenta las diferencias tecnologías tales como las cámaras de red y entre otras.
9. Ya instalado el sistema de debe verificar que tenga un adecuado funcionamiento y que más adelante soporte funciones avanzadas con capacidad suficiente para cubrir futuras necesidades.
10. Controlar las instalaciones interiores y exteriores con total confiabilidad.

## **2.19. Estado del arte**

Para la presente investigación se ha hecho un estudio de proyectos de grados antes realizadas sobre el tema, que sirvieran de apoyo para sustentar la presente investigación:

### **2.19.1. Internacionales**

Según (Ruis, Garcia, Domitsu, & Hernandez, 2014), presentan un artículo de investigación del Instituto Tecnológico Sonora,

México; facultad de sistemas computacional y electrónica cuyo título es “Diseño e implementación de un sistema de transmisión de video remoto a través del protocolo TCP/IP”. Consiste en controlar una videocámara desde un punto remoto a través de protocolo TCP/IP utilizando la plataforma Windows media server y una interfaz gráfica desarrollada en Visual Basic, permite controlar la posición de la cámara desde la terminal cliente. Ya que este protocolo asegura que los datos llegan a transmitirse de una forma segura en la red, con el inconveniente que el control no es exactamente en tiempo real, debido a que cuando se transmite una instrucción a través de un datagrama TCP/IP a un dispositivo, se envía demasiada información de cabecera, ocasionando que una simple instrucción se convierta en un datagrama de gran tamaño y que ocurra mucho retardo para llegar la instrucción.

Se concluyó que mientras más se aumente la tasa de compresión en el sistema operativo Windows el vídeo tiene más retraso en su visualización, pero la calidad de video aumenta y mientras se disminuya la tasa de compresión el retardo es menor pero la calidad disminuye.

Según Fernandez (2010), presenta el proyecto de investigación para optar el título profesional en Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Carlos III de Madrid con el tema de investigación, titulado “Diseño y desarrollo de un sistema de video vigilancia basado en tecnología Android” cuyo objetivo es: configurar videos de sistema de vigilancia; monitorizar las cámaras en un dispositivo con Android; acceso al historial de grabación de las cámaras de seguridad e incluir de forma provechosa y sencilla dichos dispositivos en un sistema de video vigilancia, de manera que dichos Smartphone puede ser usados para visionar las cámaras de sistema o centro de control de vigilancia.

En este proyecto de investigación se ha diseñado una estructura con las cámaras de video vigilancia, servidores de transmisión de video, unidades de almacenamiento de datos y dispositivos Android, además se implementó un prototipo de sistemas para probar la viabilidad de la idea.

Según AXIS (2015), presenta una guía técnica para video en red, se menciona los factores a considerar a la hora de implantar correctamente las aplicaciones de seguridad de vigilancia y supervisión remota basada en IP. Menciona también sobre vídeos en red, tipos de comunicaciones como el correo electrónico, la navegación web y la telefonía IP, esto se realiza a través de redes IP (Protocolo de Internet) alámbricas o inalámbricas. Las transmisiones de vídeo y audio digitales, así como otros datos, se efectúan a través de la misma infraestructura de red. Axis, ha realizado grandes avances en la calidad de video su objetivo es proporcionar a los usuarios de video en red una mejor comprensión de las tecnologías y productos disponibles para hacer frente a sus necesidades de vigilancia.

Según Rodriguez (2017), presenta el proyecto titulado “Prototipo de un sistema de video vigilancia para el laboratorio de investigación y simulación para telecomunicaciones del Departamento de electrónica” tiene por objetivo realizar el diseño e implantación de un prototipo de sistema de video vigilancia para el laboratorio de investigación, a través del procesamiento de la información de video transmitida por cámara IP, el framework Aforge. Net, el lenguaje de programación C# y el sistema de gestión de base de datos SQL server, con el fin de fortalecer el sistema de seguridad actual, también presenta un estudio de las características de las cámaras IP de video vigilancia comercializadas en el mercado actual junto con un estudio de los frameworks de detección de

movimiento en secuencia de video, adicionalmente, se realizó un estudio de la metodología ágiles.

### **2.19.2. Nacionales.**

Según Namucha (2013), en su proyecto de investigación titulado, “Diseño de un sistema de video- monitoreo IP para la sala de manufactura del centro de tecnologías avanzadas de manufactura (CETAM)”, que está ubicado en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), desarrollo un prototipo de instalación con las cámaras IP, las cuales serán los dispositivos de transmisión de video, encargados de transmitir energía eléctrica a través de cable de datos Ethernet, un switch, servidores de Streaming y Web para la transmisión de datos a través de Internet.

Se detallan las herramientas y tecnologías que han sido usados y elegido para la selección de las cámaras IP y también menciona de cómo se van a programar las páginas web, que contendrán los videos de las cámaras, y por último cuál será la función de los servidores para que se pueda transmitir esta información y que los usuarios externos al laboratorio sean capaces de visualizar los videos. El trabajo concluye corroborando que las herramientas seleccionadas para el desarrollo del sistema planteado han sido las adecuadas y que el prototipo es capaz de transmitir los videos en tiempo real.

Aporta a la investigación dando conocimientos sobre una interfaz web basándose en un servidor de streaming y servidor web para el sistema de video-monitoreo IP.

Según (Rodriguez , Kevin, Caballero , & Giampiere, 2014), presentan un proyecto de investigación titulado: “Diseño de una

técnica que permite reducir el espacio de almacenamiento en videos capturados mediante cámaras IP usando en video- vigilancia” cuyo objeto fue implementar una técnica necesario para conocer las distintas características de video vigilancia, como su funcionamiento y los tipos de cámaras que se utilizan para ello. Para ello analizaron sus características, estructura y los formatos existentes para los videos. También, las distintas técnicas de procesamiento de videos y algoritmos de comparación de imágenes, para que puedan realizar la selección de acuerdo a las técnicas de procesamiento de video el algoritmo adecuado.

Según Obregon (2016), en su proyecto de tesis titulado “Seguridad y monitorio basado en cámaras IP para la Institución Educativa la Libertad - Huaraz - 2016” cuyo objetivo es diseñar un sistema de video vigilancia utilizando tecnologías IP que mejore la percepción sobre el control y seguridad en la institución educativa la Libertad de Huaraz en el año 2016, concluye que las cámaras IP es la tecnología ideal ya esto ayudara a un mejor control y seguridad a la población estudiantil, también menciona que se debe considerar muchos factores para la ejecución del proyecto de un sistema de video vigilancia, tales como es la parte operativa, tecnológica y principalmente económica la cual es muy importante en la implantación.

La recomendación que se da es, que todos los componentes y dispositivos del sistema de video vigilancia, deben ser elaborados por el mismo fabricante, a fin de garantizar el buen funcionamiento del mismo.

## Capítulo III

### 3. Metodología para la Gestión del Proyecto

#### 3.1. Administración del proyecto basado en PMBOK

##### I. Gestión de la integración del proyecto:

Se preparará el acta de constitución por el proyecto.

**Tabla 9**

*Gestión de la Integración del proyecto.*

<b>Acta De Constitución</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Descripción</b>
<b>Título del proyecto</b>	Sistema de video vigilancia IP en viviendas de Andahuaylas sobre instalaciones de internet tradicional con interfaz.
<b>Gerente del proyecto</b>	Bach. Yesica Espinoza Huaylla.
<b>Patrocinador y/o financista</b>	Autofinanciado
<b>Descripción del proyecto</b>	EL proyecto consiste en desarrollar un sistema de video vigilancia de bajo costo para las viviendas de Andahuaylas, con la capacidad de detectar movimiento y enviar imágenes remotas a un correo electrónico, esto para contribuir a la prevención del delito en cuanto al robo de domicilios, en donde los costos y la implementación resulte factible, optimizando sus recursos que poseen dentro de sus domicilios como son el servicio de internet, un ordenador. El proyecto se elaborará con el estándar para la administración de proyecto PMBOK (Project Management Body of Knowledge) y para el desarrollo de software se aplicará las metodologías ágil XP. El proyecto a desarrollar brinda una aportación en seguridad a domicilio en las viviendas de Andahuaylas

Justificación del proyecto	<p>utilizando como herramientas de bajo costo como son las cámaras webcam y cámaras IP, siendo una ventaja tecnológica sobre las instalaciones de internet tradicional. Esto disminuye los costos de la implementación permitiendo al usuario monitorear al llegar avisos remotos al correo electrónico.</p>
Objetivo del proyecto	<p>Desarrollar un software de sistema de video vigilancia IP de bajo costo para las viviendas de Andahuaylas sobre instalaciones de internet tradicional con interfaz para contribuir a la prevención del delito en cuanto al robo de domicilios.</p>
Asunciones del proyecto	<p>Para el proyecto se asume lo siguiente: Se instalará cámaras webcam en una vivienda para hacer la prueba del software.</p>
Oportunidad de negocio	<p>Se han identificado las siguientes oportunidades de negocio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se va introducir en el mercado y demostrar el costo/beneficio que se obtiene cuando se implementa el software.</li> <li>- Se podrá extender a diferentes lugares de la región y también a municipalidades, empresas o instituciones.</li> <li>- Financieros y Económicos: Cambios de moneda, inflación, préstamos.</li> </ul>
Riesgos principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño: Mal diseñado, incompleto, cambios.</li> <li>- Equipo: daños en el equipo, daños en instalaciones, pérdida de materiales.</li> </ul> <p>Tecnologías: Incompatibilidad, desarrollo incompleto.</p>

*Fuente: Elaboración Propia*

## II. Gestión del alcance del proyecto:

**Tabla 10:**

*Gestión del Alcance del Proyecto*

<b>Nombre del proyecto</b>	Sistema de video vigilancia IP en viviendas de Andahuaylas sobre instalaciones de internet tradicional sobre interfaz.
<b>Gerente del proyecto</b>	Bach. Yesica Espinoza Huaylla.

1. Descripción como será administrado el alcance del proyecto: lo primero a identificar fue, a quienes está dirigido el proyecto en este caso será para la población de Andahuaylas.
2. Evaluar la estabilidad del alcance del proyecto (como manejar los cambios, la frecuencia e impacto de los mismos): Los cambios del proyecto deben ser evaluados y aprobados. El jefe del proyecto debe cuantificar el impacto y proveer alternativas de solución. Los cambios solicitados serán revisados en las reuniones semanales, se indica el estado de los mismos en la reunión siguiente a la que fue solicitado.

3. ¿Cómo los cambios al alcance, serán identificados y clasificados?

El jefe del proyecto, revisará a la solicitud de cambios del alcance y hará una evaluación del mismo. El podrá requerir dl solicitante información adicional.

4. Describir como los cambios del alcance serán integradas al proyecto:

Si el impacto del cambio no modifica la línea base del proyecto será aprobado por el jefe del proyecto, y se actualizará las líneas base y todos los planes del proyecto.

---

*Fuente: Elaboración Propia*



### III. Gestión del tiempo del proyecto:

**Tabla 11**

*Gestión del Tiempo del Proyecto*

---

<b>Nombre Del Proyecto</b>	Sistema de video vigilancia IP en viviendas de Andahuaylas sobre instalaciones de internet tradicional sobre interfaz.
<b>Jefe Del Proyecto</b>	Yesica Espinoza Huaylla.

---

Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en cronograma: La persona autorizada a solicitar el cambio en cronograma será el jefe del Proyecto.

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>
Yesica Espinoza Huaylla	Jefe del Proyecto	Andahuaylas

Persona(s) que aprueba(n) requerimiento de cambio de cronograma: La persona autorizada que aprueba el cambio el cronograma será la jefa del Proyecto.

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>
Yesica Espinoza Huaylla	Jefe del Proyecto	Andahuaylas

Razones aceptables para cambios en cronograma del proyecto será: por retraso debido a entrega de equipos, capacitación del personal, compatibilidad del equipo, clima, accidente de trabajo, mal establecimiento de la secuencia de actividad adelantar el cumplimiento debido a término de fase o proceso, etc.

Describir como los cambios al cronograma será administrado: Se designará responsabilidades como ya sea a Planificación (jefe de proyecto), Ejecución (jefe de proyecto), seguimiento y control (jefe de proyecto).

---

*Fuente: Elaboración Propia*

### IV. Gestión de los costos del proyecto:

Aquí especificamos todos los costos que incurre el proyecto de aplicación del sistema de video vigilancia.

### a) Recurso humano

**Tabla 12**

*Gastos de Recursos Humanos*

	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad Parcial</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio Parcial</b>	<b>Total S/. 6500.00</b>
3.00.00	RECURSOS HUMANOS				
3.01.00	Asesores	1	Persona	2500 ,00	2500,00
3.02.00	Programador	1	Persona	900.00	3000,00
3.03.01	Especialista en Cámaras	1	Persona	1,000.00	1000,00

*Fuente: Elaboración Propia*

### b) Materiales de escritorio

**Tabla 13**

*Gastos en Materiales de Escritorio*

	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio parcial</b>	<b>Total S/. 175.00</b>
1.00.00	Materiales de escritorio				
1.01.01	Laptop	1	Unid	0	0
1.01.02	USB flash 8gb	1	Unid	0	0
1.01.03	Impresora	1	Unid	0	0
1.01.04	Cámaras	3	Unid	75,00	75
1.01.05	Tóner para Impresora	1	Unid	100	100

*Fuente: Elaboración Propia*

### c) Materiales Consumibles

**Tabla 14**

*Gastos en Materiales Consumibles*

	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad parcial</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio parcial</b>	<b>Total S/. 68.00</b>
1.02.00	Materiales consumibles				
1.02.01	Papel Bond A4	2	Millar	S/. 25,00	50,00
1.02.02	Lapiceros	1	Docena	S/. 6,00	3,00
1.02.03	Correctores	1	Unid	S/. 3,00	3,00

1.02.04	Resaltadores	2	Unid	S/. 2,00	2,00
1.02.05	Cuaderno para Notas A- 4	1	Unid	S/. 12,00	10,00

*Fuente: Elaboración Propia*

#### **d) Servicios diversos**

**Tabla 15**

*Gastos de Diversos Servicios*

<b>2.00.00</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad parcial</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio parcial</b>	<b>Total S/.1622,50</b>
2.01.00	Servicios diversos				1622,50
2.01.01	Internet	8	Meses	20,00	160,00
2.01.02	Fotocopias	1000	Unid	0	0
2.01.03	Energía eléctrica	8	Meses	20,00	160,00
2.01.04	Recargas	8	Meses	10,00	80,00
2.01.05	Viáticos	8	Meses	20,00	1000,00
2.01.06	Impresiones	1000	Unid	0,1	100,00
2.01.07	Movilidad Local	100	Visitas	1,00	100,00
2.01.08	Anillados de informes	15	Unid	1.50	22,50

*Fuente: Elaboración Propia*

El costo del proyecto en servicio, materiales de escritorio, materiales consumibles y sumado recurso humanos suma un total de 8 365,00 nuevos soles.

Los cambios en los costos se definirán por medio de un análisis de los factores que intervengan en el desarrollo del proyecto.

#### **V. Gestión de la calidad del proyecto**

El plan de gestión de calidad proporciona entradas al plan general para la dirección del proyecto y aborda el control de calidad, el aseguramiento de la calidad y métodos de mejora continua de los procesos del proyecto (PMBOK, 2018).

El aseguramiento de la calidad del proyecto es responsable del jefe de proyecto durante toda la etapa de desarrollo del proyecto, revisar el planeamiento de los procesos del proyecto contra lo ejecutado, plantear acciones preventivas o correctivas según sean necesario se informará semanalmente al equipo del proyecto.

- Control de calidad: el jefe de proyecto de la ejecución del control de calidad revisa los entregables de los proyectos conforme se vayan presentando, se emiten las observaciones o conformidades en la reunión semanal de calidad.

Se definen dos procedimientos para el control de calidad:

- Control de calidad del contenido: se revisan la calidad de los entregables conjuntamente con el equipo de expertos.
- Control de calidad de redacción y formato: se revisan la redacción de los documentos entregables, las observaciones que se puedan formular.

## VI. Gestión de los recursos humanos del proyecto:

En el presente proyecto estará a cargo del jefe de proyecto y como parte del proyecto se incluye un especialista en redes en cámaras de video vigilancia y un programador móvil.

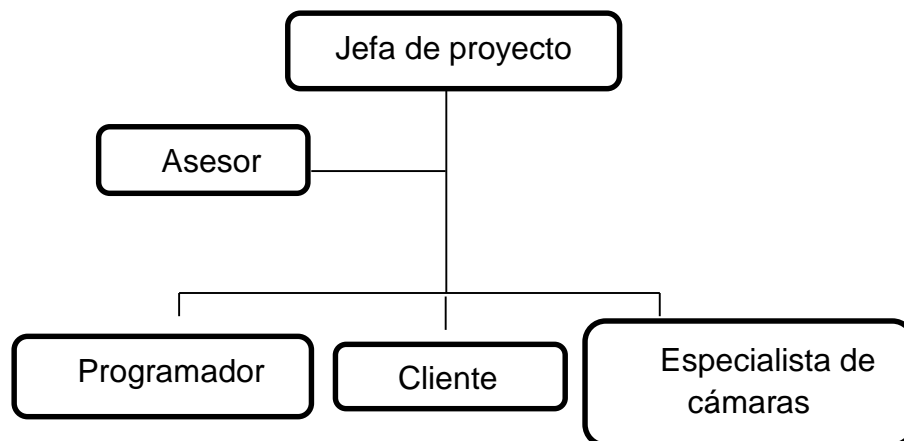


Figura 19: Organigrama del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Especificaciones del involucramiento por meses del equipo de desarrollo del proyecto.

- Asesor: Experto en desarrollo de proyectos Tecnológicos.
- Jefe del Proyecto: Bachiller en Ingeniería de Sistemas y cargo del proyecto de investigación Tecnológica.
- Cliente: Pieza clave para el desarrollo del sistema, define pruebas funcionales de cada iteración.
- Programador: especialista en desarrollo de software, posee un conocimiento amplio en desarrollo de software y también en sistema de redes (protocolos, herramientas de administración, seguridad).
- Especialista en cámaras: Bachiller en ingeniería de sistemas, experto y posee conocimientos en cámaras de video vigilancia.

## **VII. Gestión de las comunicaciones del proyecto**

Es importante identificar las necesidades de comunicación del proyecto y definir los medios adecuados para obtenerla y distribuirla con el objetivo de garantizar el éxito, por tal razón es necesario que se lleve las sesiones y reuniones para culminar con el tiempo establecido.

Durante la elaboración y aprobación del plan de tesis la jefa del proyecto realiza reuniones con su asesor tendrá talleres de conocimiento en investigación, mediante los siguientes medios de comunicación (Correos electrónicos, llamadas telefónicas, reuniones) para elaborar el plan de tesis, la reunión se realizará en las aulas de la escuela Profesional de Ingeniera de Sistemas –Ttotal.

Una vez aprobada y otorgada la resolución del jurado al jefe de proyecto se encargará a recopilar información asistiendo al lugar donde será instalados los equipos de video vigilancia cumplimiento con todas las actividades mencionadas:

Reunión con los Cliente/Usuarios para la elaboración de instrumentos y recolección de Información. Planificación de requisitos; recolección de requisitos con técnicas de lluvia de ideas que permitan conocer las funciones del sistema con el especialista en cámaras de video vigilancia:

- a) Los requerimientos son detallados con los usuarios junto con el especialista en cámaras de video vigilancia.
- b) La Construcción e implementación del producto final, se hará con el programador y con el especialista en cámaras de video vigilancia.

### **VIII. Gestión de los riesgos del proyecto**

Los riesgos que se puedan presentar en el proyecto son:

- Financieros y Económicos: Cambios de moneda, inflación, préstamos.
- Diseño: Mal diseñado, incompleto, cambios.
- Equipo: daños en el equipo, daños en instalaciones, perdida de materiales.
- Tecnologías: Incompatibilidad, desarrollo incompleto.

### **IX. Gestión de las adquisiciones del proyecto**

Planificación de compras, se clasificarán las compras en locales, regionales:

- Las compras locales, se realizarán en un periodo máximo de 15 días.
- Las compras de importación, se deberán hacer de acuerdo al tiempo de entrega del proveedor y que no afecten en el desarrollo del proyecto.
- Selección de proveedores, el jefe del proyecto realizara como mínimo 3 cotizaciones de proveedores diferentes.

- Administración de contratos, el jefe del proyecto realizara las negociaciones con el proveedor que se haya seleccionado para que mantenga precios, cantidades, calidad y disponibilidad de los productos ofertados.
- El cierre de contratos se puede dar por 2 razones, incumplimiento, por no cumplir con los acuerdos establecidos en el contrato.
- La entrega total de materiales, equipos o servicio, se realizará la evaluación de los productos o servicios entregados y se dará como finalizado.

#### **X. Gestión de interesados del proyecto:**

Los interesados tienen niveles de responsabilidad y autoridad variable al participar en el proyecto. Estos niveles de responsabilidad pueden ir desde el Asesor del proyecto hasta el proveedor que participa en la ejecución del proyecto.

- Asesor: Guiar satisfactoriamente al jefe de proyecto en el desarrollo de los proyectos.
- Equipo del proyecto: Los miembros del equipo del proyecto son el grupo de personas (ingenieros, especialistas, etc.) que realizan el trabajo de elaboración del proyecto. Aquí también se incluirá al jefe de proyecto que es la persona responsable de dirigir el proyecto.
- Proveedores: Los proveedores se encargan del suministro y si fuese necesario la instalación de aquellos equipos diseñados por el equipo del proyecto. Los proveedores se relacionan con el jefe del proyecto.
- Cliente/usuario: El cliente/usuario, en este caso, es el usuario final que se beneficiara del proyecto.
- Serenazgo Municipal: Protección ciudadana y seguridad vecinal para mantener el orden y la tranquilidad pública, no estando directamente relacionado con la adquisición o el uso del proyecto.

- Comisaría de Andahuaylas: No está relacionado directamente con el proyecto, pero si puede ayudar los videos captados e imágenes para actuar de inmediato con las investigaciones.

**Tabla 16**

*Matriz de Interesados*

Interesados	Objetivo o Resultados	Acciones Posibles		Estrategias
		De impacto Positivo	De impacto Negativo	
<b>Asesor</b>	Guiar al jefe del proyecto en el desarrollo de su proyecto satisfactoriamente	Aprobación del proyecto final.	Desaprobación del proyecto de investigación.	Estar en constante revisión y comunicación con la jefa del proyecto.
<b>Equipo de Proyecto</b>	Realizar satisfactoriamente el proyecto.	Aprobación del proyecto final.	Desaprobación del proyecto de tesis.	Cumplir con las metodologías de buenas prácticas del PMBOK y con los ciclos de vida de XP.
<b>Proveedores</b>	Suministro e instalación de equipos diseñados por el equipo de Proyecto	Mejora en plazos de entrega, especificaciones técnicas de equipos y costes	Retraso; Aumento de Costos; fallo de equipos	Estrecha colaboración del equipo de proyecto con los proveedores; uso de cláusulas en los contratos a los proveedores para evitar retrasos, aumento de costos.
<b>Usuario</b>	Beneficiarse con el costo/ beneficio del servicio de sistema de seguridad de video vigilancia	Apoyo al proyecto	Quejas o manifestaciones en contra del proyecto	Atención al cliente para recibir sugerencias, quejas y reclamos durante la ejecución del proyecto
<b>Serenazgo Municipal</b>	No estando directamente relacionados con el proyecto.	Un sistema de protección ciudadana y seguridad vecinal para mantener el orden y la tranquilidad pública.	No mejorar la gestión de los procesos administrativos que se soliciten	Asegurar y promover la participación del gobierno municipal



<b>Comisaría de Andahuaylas</b>	No directamente relacionados con el proyecto, pero si ayuda a tener evidencias para continuar con la investigación.	estando con el proyecto, pero si ayuda a tener evidencias para continuar con la investigación.	Tener videos, imagen capturada.	El propietario se niegue a entregar los videos o imágenes capturadas	Estrechar confianza con la ciudadanía.	una con la
---------------------------------	---	--	---------------------------------	--	--	------------

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.1.1. Selección del Producto

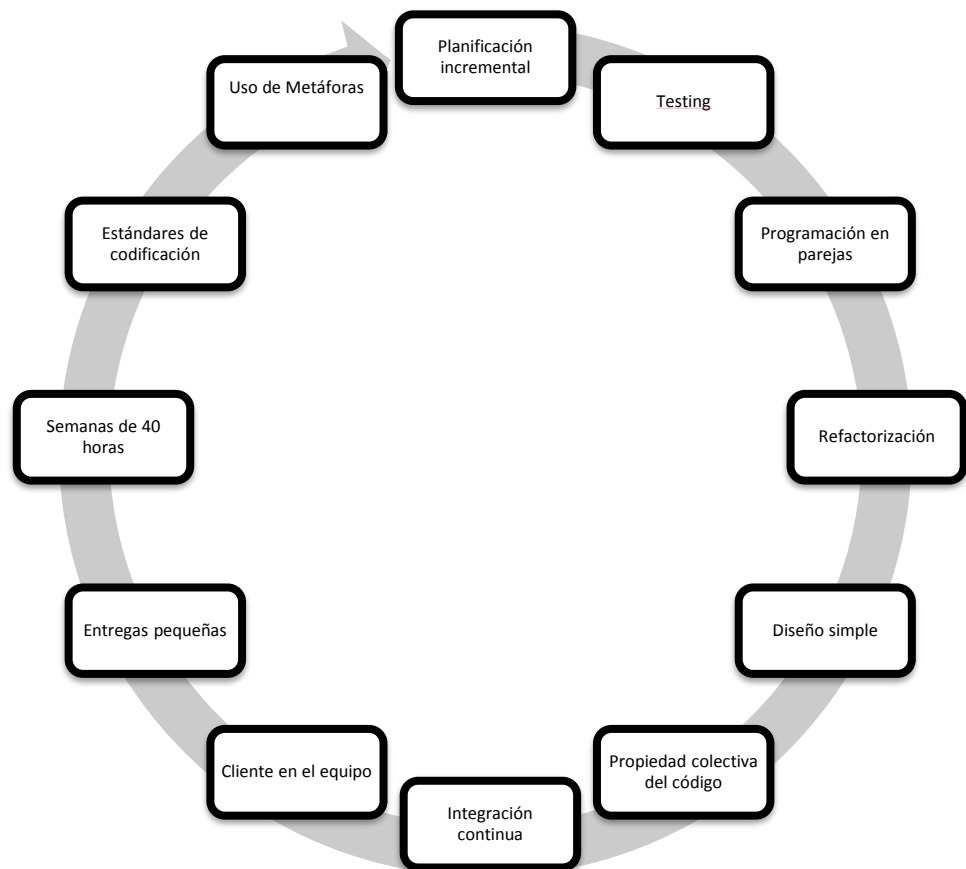
Es importante mencionar algunos de los criterios a considerar para la correcta selección del equipo a adquirir como son las cámaras webcam:

- **Visión amplia:** Es ofrecer la totalidad de una escena o los movimientos generales de la gente esto nos permitirá un nivel de visión más detallada y esto será muy útil para la identificación de personas u objetos.
- **Zona de cobertura:** Para una ubicación concreta, se debe establecer el número de zonas de interés, el grado de cobertura de dicho espacio y tomar en consideración si esto están situados relativamente cerca unos de los otros o si existe una separación notable entre ellos. La zona de cobertura determina el tipo y el número de cámaras que se utilizaran.
- Si la cámara va a situarse en el exterior o en interior es necesario la protección frente al polvo, la humedad o de los actos vandálicos es necesario utilizar carcasas.
- Las cámaras deben asegurar un buen desenvolvimiento para la aplicación de monitorización remota (visualización de imágenes a distancia).

De acuerdo a las características mencionadas, es importante recalcar que existe una gran gama de opciones entre cámaras de distintos fabricantes, es por ello que se debe proceder con el análisis de diversos modelos y marcas acorde a la necesidad del usuario.

### 3.1.2. Puesta en Marcha las 12 prácticas de la Metodología Ágil XP

En esta parte se hará una adaptación de la metodología ágil XP para resolver el problema, ya que es importante mencionar que no todas las prácticas de la metodología seleccionadas son aplicables en el presente proyecto, por lo que a continuación se detalla cada una de las 12 prácticas que propone como metodología XP cuales serán cumplidas.



*Figura 20: 12 Buenas Prácticas de la Metodología XP*

*Fuente: Elaboración Propia*

1. Planificación: En XP la planificación de entrega se realiza entre el cliente y los desarrolladores del sistema en donde se definen que funcionalidades se van a implementar en una determinada

iteración. Esta práctica será aplicada debido a que en cada iteración se proporciona un valor al negocio.

2. **Testing:** Esta práctica no será aplicada
3. **Programación de parejas:** Dado que el proyecto se está realizando de manera individual, esta práctica no será aplicada.
4. **Diseño simple:** Se aplicará esta práctica en el proyecto ya que para XP el diseño debe ser sencillo y fácil sin código duplicado para lograr las funcionalidades requeridas por el cliente, por lo que solo se realizarán los diagramas útiles.
5. **Refactorización:** XP propone aplicar esta práctica durante todo el proceso de desarrollo por lo que esta práctica será utilizada para ayudar a evitar los problemas típicos que aparecen en el tiempo.
6. **Propiedad colectiva del código:** Dado que el proyecto se está realizando de manera individual, esta práctica no será aplicada.
7. **Integración continua:** Debido al reducido equipo de desarrollo esta práctica no será aplicada.
8. **Cliente en el equipo:** Esta práctica será aplicada, ya que para XP el cliente es un integrante muy importante para el equipo de desarrollo, lo cual permite que se tenga en todo momento la presencia para apoyar a los desarrolladores.
9. **Entregas pequeñas:** Esta práctica será aplicada, ya que al final de cada iteración se irán entregando partes del desarrollo del sistema de modo que el cliente pueda ir usando las funcionalidades implantadas.
10. **Semanas de 40 horas:** No será posible aplicar esta práctica al proyecto, debido a las limitantes del proyecto. En la semana se trabajará 16 horas (lunes a viernes).
11. **Estándares de codificación:** No será posible aplicar esta práctica al proyecto, debido a que se está desarrollando de manera individual.
12. **Uso de Metáforas:** Esta práctica será aplicada. Ya que es una expresión relacionada a un objeto o idea particular pero que se

aplica a otra palabra o frase para dar a entender que hay una similitud entre ellas.

### **3.2. Puesta en Marcha las 4 fases de la metodología ágil XP**

Antes de iniciar con el desarrollo del proyecto primero, se llevó a cabo las siguientes tareas, brindar al equipo de trabajo un ambiente en la cual trabajar, se realizó en coordinación con el cliente, de esta manera se garantizó el acceso al ambiente y tener la información necesarios, también se coordinó sobre las reuniones para mantener informado sobre el avance y el estado en que se encuentra el proyecto y también se efectuó la supervisión del cumplimiento de los parámetros de la metodología Extreme Programming a fin de corregir falencias.

Los clientes involucrados en el desarrollo del sistema han tenido un fin de experiencias anteriormente se encontraban limitadas a la utilización de las cámaras ya que estos vienen incorporados por su propio software y te obliga a adquirir de la misma marca.

#### **3.2.1. Fase de Planificación**

Durante todas las reuniones de planificación se trató las historias del cliente una a una y definiendo las prioridades para cada una en las 3 iteraciones.

En esta parte el cliente describió brevemente las características que el sistema debe cumplir y para la construcción del sistema de video vigilancia. Estas descripciones deben ser claras y simples por lo que se emplea el uso de las historias de usuario como lo recomienda la metodología XP. En la tabla nº17, se muestra las historias de usuario y las tareas que se tiene que realizar a alto nivel para cada una de estas. Para ver más detallada de cada historia de usuario debe revisar al anexo 1.

**Tabla 17**  
*Historia y Tareas de los Usuarios*

<b>Núm. Hist.</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Razón/Resultado</b>	<b>ROL/Tarea</b>
1	El sistema debe ser fácil de manejar	Diseñar de interfaz amigable	<b>OPERADOR</b>
3	Que tenga la capacidad de funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana.	Con la finalidad de tener control y programar y se active automáticamente la cámara.	
2	El sistema debe ser adaptable a una gran cantidad cámaras sin ninguna restricción en cuanto a marcas y modelos.	Con la finalidad a que no te restrinja a utilizar una solo modelo o marca.	
5	El sistema debe guardar imagen cuando se detecte movimiento.	Con la finalidad de tener evidencias en forma de una imagen de los incidentes detectados.	
4	Las imágenes deben ser guardadas en formatos de bajo	Con la finalidad de tener un registro histórico de incidentes actuales o pasados almacenadas en el sistema.	
7	Seguridad (Necesita iniciar sesión)	Con la finalidad de restringir el acceso al sistema a usuarios no autorizados	
6	Que envíe una alarma al celular cuando detecté un movimiento	Con la finalidad de dar respuesta oportuna ante incidentes detectadas por el sistema	
8	Visualizar el video transmitido por cámaras en un monitor.	Con la finalidad de monitorear en todo momento lo que captan las cámaras	

*Fuente: Elaboración Propia*

### **3.2.1.1. Plan de Iteraciones**

En la tabla N.º 18, se muestra el plan de Iteraciones que fue elaborado en coordinación constante con el cliente, en

donde se establecieron las iteraciones en las 18 semanas que se estimó para la culminación del proyecto.

**Tabla 18**  
*Fase de Iteración*

ITERACION	N.º DE HISTORIA	SEMANAS																	
		Iteración 1(6 semanas)						Iteración 2 (6 semanas)						Iteración 3(6 semanas)					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1																			
2																			
3																			

Fuente: *Elaboración Propia*

Iteración 01, se empezó con el diseño de la base de datos para poder iniciar con el desarrollo del sistema, para

desarrollar este diseño se contará con el apoyo de los clientes y todos los involucrados.

Esfuerzo total de la primera iteración es de 6 semanas.

- Iteración 02, en esta iteración se pretende comenzar con las funcionalidades relacionadas con la gestión de los pedidos del cliente, para ello el diseño debe ser amigable e intuitivo para que el cliente pueda interpretar fácilmente.

**Tabla 19**

*Segunda Iteración*

<b>Nro.</b>	<b>Historia de usuario</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Iteración</b>
3	Que tenga la capacidad de funcionar las 24 horas del día, los 7 días de la semana.	Alto	Bajo	2
2	El sistema debe ser adaptable a una gran cantidad cámaras sin ninguna restricción en cuanto a marcas y modelos.	Alto	Alto	1
4	Las imágenes deben ser guardadas en formatos de bajo	Alto	Bajo	2

*Fuente: Elaboración Propia*

Esfuerzo total de la segunda iteración es de 6 semanas.

- Iteración 03, siendo esta la última iteración se pretende entregar el producto final con todas las funcionalidades propuestas por el cliente, quienes darán su punto de vista y sugerencias de acuerdo a las funcionalidades requeridas.

**Tabla 20**

*Tercera Iteración*

<b>Nro.</b>	<b>Historia de usuario</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Iteración</b>
7	Seguridad (Necesita iniciar sesión)	Alto	Bajo	1
8	Visualizar el video transmitido por las cámaras en un monitor.	Alto	Bajo	1
<b>Nro.</b>	<b>Historia de usuario</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Iteración</b>

1	El sistema debe ser fácil de manejar	Alto	Bajo	3
5	El sistema debe guardar imagen cuando se detecte movimiento.	Alto	Bajo	3
6	Que envíe una alarma al celular cuando detecte un movimiento	Alto	Alto	3

*Fuente: Elaboración Propia*

Esfuerzo total de la tercera iteración es de 6 semanas.

Cambio de tareas: como lo recomienda la metodología XP, durante todo el desarrollo del software los desarrolladores deben intercambiar tareas continuamente por lo que esta práctica no se realizara debido al reducido equipo de desarrollo.

### 3.2.2. Fase de Diseño

Para este proyecto de tomaron en cuenta y se pusieron en práctica las consideraciones de diseño propuesta por la metodología XP.

- Simplicidad: XP sugiere que el diseño debe ser sencillo y fácil en este caso solo se crear diagramas útiles, por lo que se utilizó las recomendaciones de XP de solo invertir el tiempo necesario en la elaboración de diagramas.
- Refactoring: durante el desarrollo del sistema, se observó que se surgieron situaciones que no fueron tomadas en cuando al inicio del proyecto por lo que una forma de superar estos incidentes es hacer la refactorización, en la cual se buscan mejorar la codificación, manteniendo la funcionalidad y tratando de conservar la simplicidad del código.

Se consideraron algunas prácticas de diseño propuestas por la metodología XP, se diseñó en la herramienta UML (Lenguaje



unificado de modelado) nos proporciona una vista de esquema implementada y se muestra a continuación:

**3.2.2.1. Diagrama General de Casos de Uso:** Los casos de uso del sistema, son los que definen los requerimientos de los usuarios y representan justamente la funcionalidad de la aplicación cuando el actor.

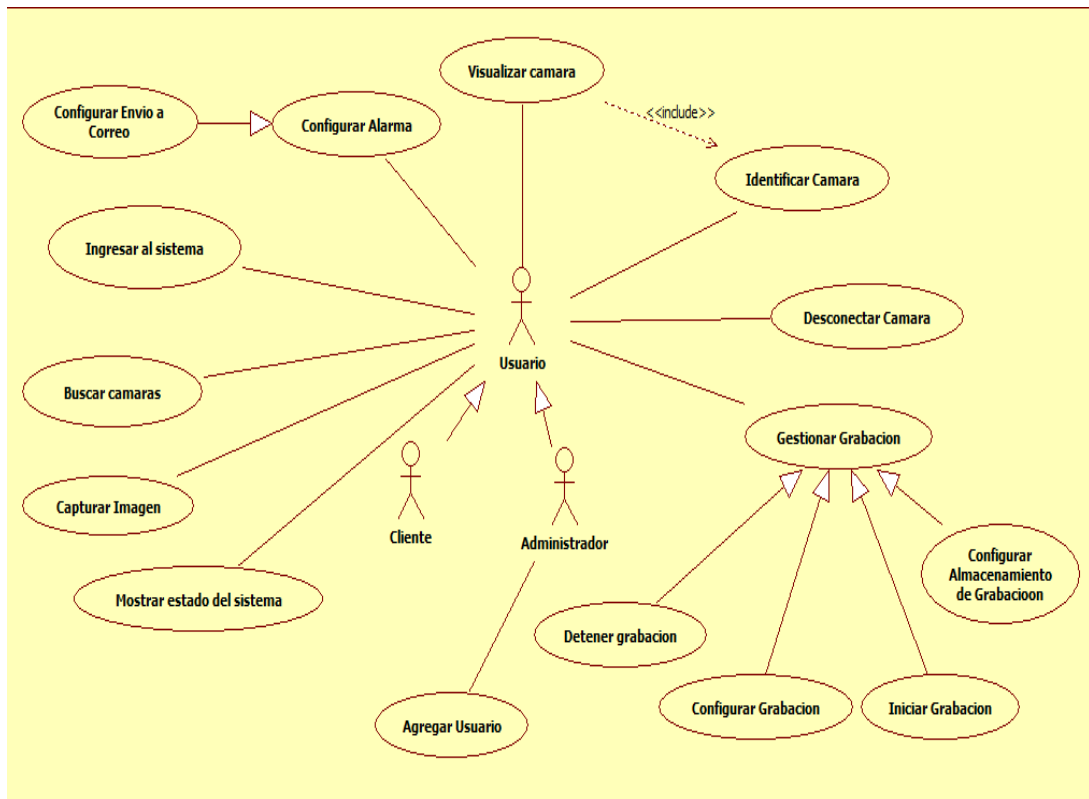


Figura 21: Modelo caso de Uso General  
Fuente: Elaboración Propia en StarUML

**3.2.2.2. Especificaciones de cada caso de uso:**

Es la descripción bien detallada el funcionamiento del sistema se realizó un cuadro de cada caso de uso textualmente:

Tabla 21  
 Especificación de caso de uso: Ingresar Sistema  
 Fuente: *Elaboración Propia*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Ingresar sistema
<b>Actores</b>	Usuario, administrador
<b>Descripción del caso</b>	El propósito de este caso de uso es poder ingresar al interfaz principal del sistema
<b>Precondición</b>	✓ El usuario debe haber ingresado al sistema con los parámetros de acceso.
<b>Flujo normal</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Ingresar al interfaz login del usuario	El sistema muestra una pantalla de interfaz login del usuario, se hace una consulta a la base de datos con la información de las credenciales del usuario. Si el resultado de esta consulta es válido se procede a dar acceso a la ventana principal.
Se confirma la operación con "iniciar sesión"	Muestra la ventana principal.
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Ingresar al interfaz login del usuario	Si no se ingresa un campo requerido o el ingreso esta incorrecta, se deniega el acceso solicitado, mostrar un mensaje de "usuario/contraseña incorrecta "
Corrige los datos en los campos	El sistema alertara con un mensaje "usted tiene 2 intentos".
<b>Post condición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modifica los valores de la base de datos</li> <li>✓ Genera una cuenta nueva.</li> </ul>

**Tabla 22***Especificación de caso de uso: Seleccionar Monitor.*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Seleccionar monitor	
<b>Usuario</b>	Administrador, cliente	
<b>Descripción del caso</b>	El propósito de este caso de uso es seleccionar el monitor que sea activar para visualizar la cámara identificada.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El usuario debe haber ingresado al sistema con los parámetros de acceso.</li> <li>✓ El usuario debe hacer clic en la opción seleccionar monitor.</li> </ul>	
<b>Flujo normal</b>		
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
Clic en la opción “seleccionar monitor”	La opción seleccionar monitor se despliega y muestra una lista de monitores disponibles.	
El usuario escoge y confirma la acción con doble clic	Muestra el monitor seleccionado	
<b>Flujo alternativo</b>		
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
Clic en la opción “seleccionar monitor”	Muestra una lista de monitores disponibles.	
Verificar si está correctamente seleccionado el monitor deseado.		

*Fuente: Elaboración Propia***Tabla 23***Especificación de caso de uso: Identificar Cámara*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Identificar cámara	
<b>Usuario</b>	Administrador, cliente.	
<b>Descripción del caso</b>	El propósito de este caso de uso es identificar cámara que está conectado en un servidor, CPU.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ el actor debe haber ingresado al sistema con los parámetros de acceso.</li> <li>✓ el usuario debe hacer clic en la opción seleccionar monitor.</li> <li>✓ el usuario debe hacer clic en la opción buscar.</li> </ul>	
<b>Flujo normal</b>		
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
Clic en la opción “buscar”.	Muestra una pantalla con todas las listas de las cámaras conectadas.	
El usuario reconoce, selecciona confirma la acción.		
Doble clic y después con la opción “ok”.		

---

<p><b>Flujo alternativo</b></p> <p><b>Actor</b></p> <p>Si no aparece la cámara en la lista, vuelve a actualizar el sistema con la opción “refresh”.</p> <p>Si una vez actualizo el sistema “refresh” no aparece la cámara conectada, entonces puede estar fallando del puerto de USB del servidor o CPU.</p> <p><b>Post condición</b></p> <p>Llamar al técnico para verificar el caso del CPU.</p>	<p><b>Sistema</b></p> <p>Se actualiza la lista de nombres de las cámaras que están conectadas.</p>
--	--

---

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 24**

*Especificación de caso de uso: Visualizar cámara*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Visualizar Cámara
<b>Actores</b>	Administrador, cliente
<b>Descripción del caso</b>	El propósito de este caso de uso es Visualizar la cámara en el monitor seleccionado. Para utilizar el sistema correctamente, debe definir al menos un monitor.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El actor debe haber ingresado al sistema con los parámetros de acceso.</li> <li>✓ EL actor debe ingresar a la opción seleccionar monitor y proceder con la secuencia correspondiente.</li> <li>✓ El actor debe haber ingresado a la opción Buscar cámara y proceder con la secuencia correspondiente.</li> </ul>
<b>Flujo normal</b>	
<p><b>Actor</b></p> <p>Visualizar Cámara.</p> <p>Una vez seleccionado el monitor e identificado la cámara podrá activar en la “opción conectar”.</p> <p>Visualiza la grabación en el monitor seleccionado.</p> <p>Puede desconectar la grabación del monitor seleccionado opción “desconectar”.</p>	<p><b>Sistema</b></p> <p>El Sistema valida el proceso.</p> <p>EL Sistema valida y se desconecta.</p>
<b>Flujo alternativo</b>	

---

<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Verifica nuevamente las condiciones	

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 25**

*Especificación de caso de uso: Gestionar Cámara*

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestionar Cámara</b>
<b>Actores</b>	Administrador, cliente
<b>Descripción del caso</b>	El propósito de este caso de uso está en configurar grabación, iniciar, detener grabación y también configurar almacenamiento de grabación
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El actor debe haber ingresado al sistema con los parámetros de acceso.</li> <li>✓ El actor debe identificar un cuadro de dialogo de “Programar grabación”</li> </ul>
<b>Flujo normal</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Activa con un check la opción “programar” al monitor que desea programar para la grabación del video.	EL CheckBox “programar “se activa.
Identifica el cuadro de dialogo “Programar grabación”.	El Interfaz del sistema muestra un cuadro de dialogo con las opciones a realizar.
El usuario presiona las opciones (hora de inicio y se despliega una lista de números de 0 a 20 igualmente en minutos 0 a 60, de igual forma el día 0 a 31 y de mes 1 a 12 y el año se activa automáticamente.	
El usuario selecciona la opción Activar.	El sistema valida los datos y se activa.
El usuario activa con un check el Checkbox Grabar.	El sistema valida y graba lo programado. El monitor se grabará continuamente de forma análoga.
El usuario puede direccionar a la carpeta que desee guardar el video.	El sistema valida el direccionamiento y lo guarda los videos grabados.
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Se guarda automáticamente el video grabado en la disco principal	

**Tabla 26***Especificación de caso de uso: Configurar Alarma*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Configurar alarma
<b>Actores</b>	Administrador, cliente
<b>Descripción del caso</b>	El propósito de este caso de uso está en configurar alarma, una vez detectado un movimiento extraño se captura una imagen e inmediatamente se envía a un correo electrónico asignado. Esta alarma servirá como una alerta.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El actor debe haber ingresado al sistema con los parámetros de acceso.</li> <li>✓ El actor debe activar con un check el checkbox alarma del monitor que desee programar.</li> </ul>
<b>Flujo normal</b>	
Activar con un check el checkbox alarma	El sistema valida y se activa el checkbox "alarma"
Identifica el cuadro de dialogo "Email"	El sistema valida y se guarda.
Llena todo el parámetro	
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Post condición	✓ se registra una encuesta en la base de datos.

*Fuente: Elaboración Propia***Tabla 27***Especificación de caso de uso: Agregar Usuario*

<b>Nombre del caso de uso</b>	Agregar usuario
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción del caso</b>	El propósito de este caso de uso es agregar usuario y dar privilegio para ingresar al sistema.
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El administrador debe haber ingresado al sistema con los parámetros de acceso.</li> <li>✓ El administrador debe identificar la opción "agregar usuario".</li> </ul>
<b>Flujo normal</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
Ingresar agregar usuario	El sistema valida y se muestra una pantalla
El usuario llena todo el cuadro de diálogo	El sistema valida y se agrega a la base de datos.

*Fuente: Elaboración Propia.*

### 3.2.2.3. Diagrama de Secuencia

## A. Diagrama de secuencia Ingresar Sistema.

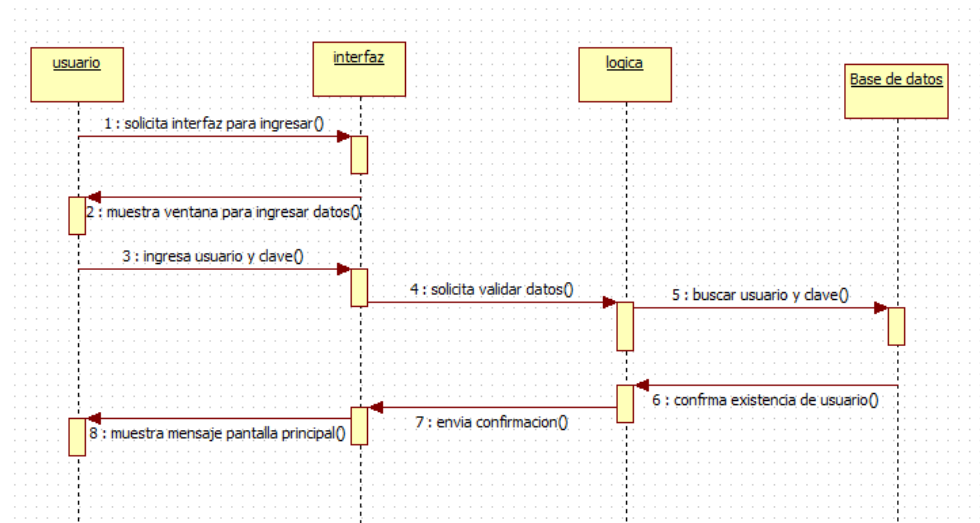


Figura 22: Diagrama de Secuencia ingresar sistema

Fuente: Elaboración propia en StarUML.

## B. Diagrama de secuencia Buscar cámara

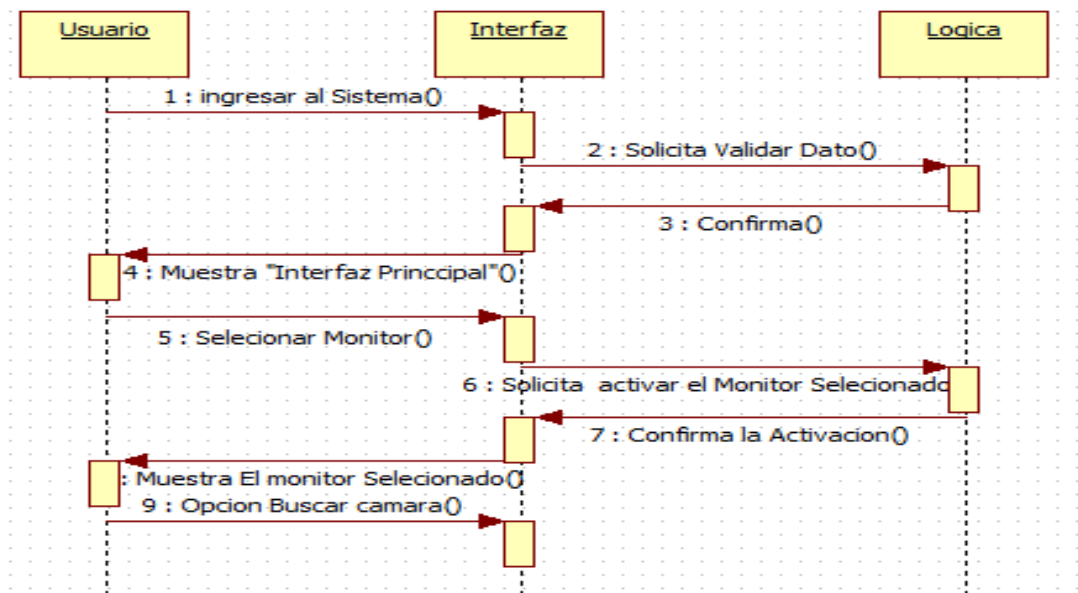
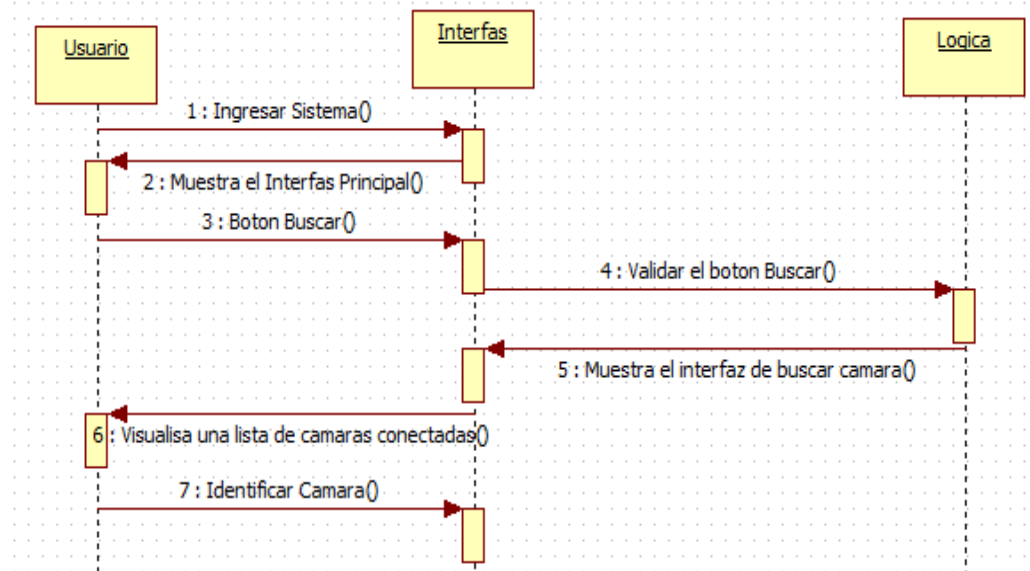


Figura 23: Diagrama de secuencia Buscar cámara

Fuente: Elaboración Propia en StarUML.

## C. Diagrama de secuencia Identificar Cámara.



Fuente: Elaboración Propia en StarUML.

Figura 24: Diagrama de Secuencia Identificar Cámara



### D. Diagrama de Secuencia Visualizar Cámara.

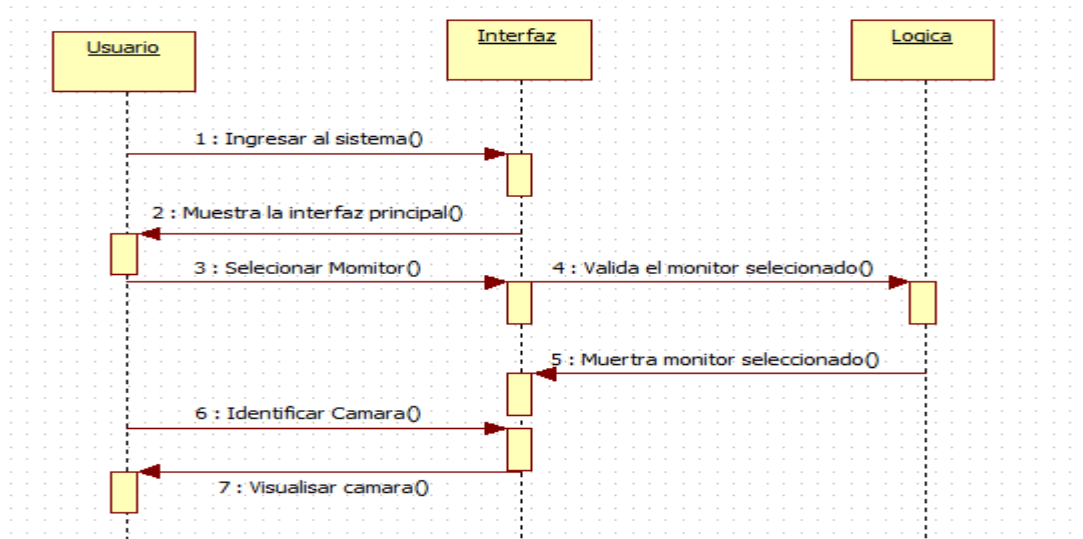


Figura 25: Diagrama de secuencia visualizar cámara  
Fuente: Elaboración Propia en StarUML.

### E. Diagrama de secuencia Configurar Grabación

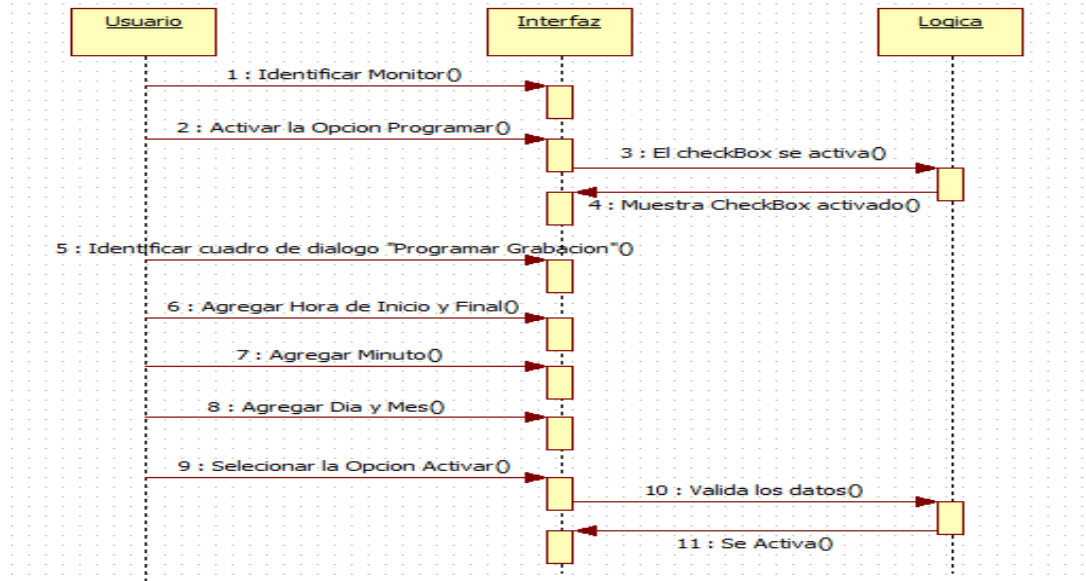


Figura 26: Diagrama Configurar grabación

Fuente: Elaboración Propia en StarUML.

## F. Diagrama de secuencia configurar Alarma

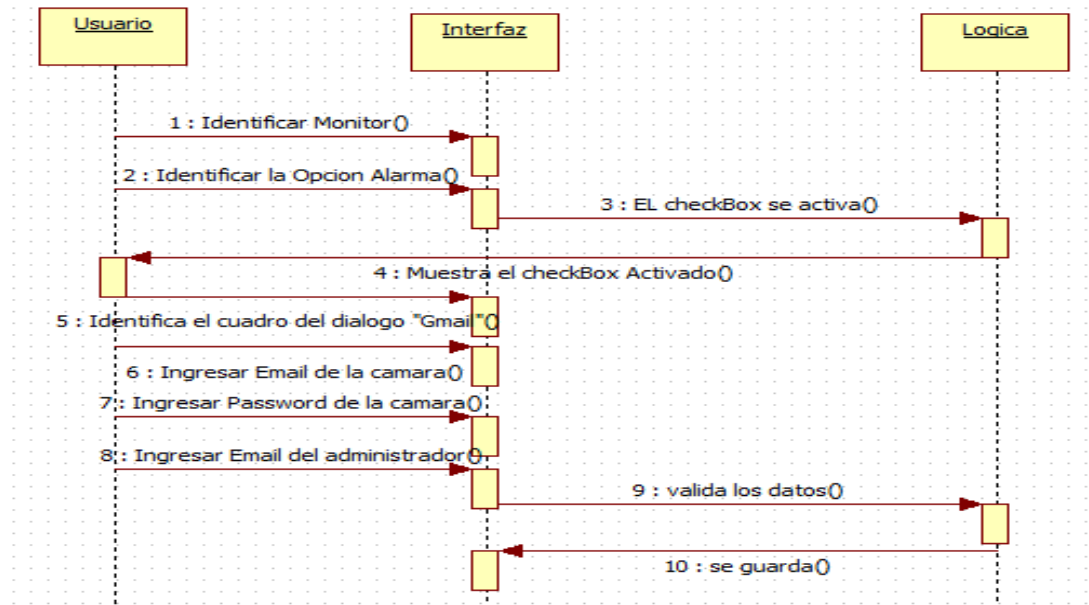


Figura 27: Diagrama Configurar Alarma  
Fuente: Elaboración Propia en StarUML.

## G. Diagrama de secuencia Agregar usuario.

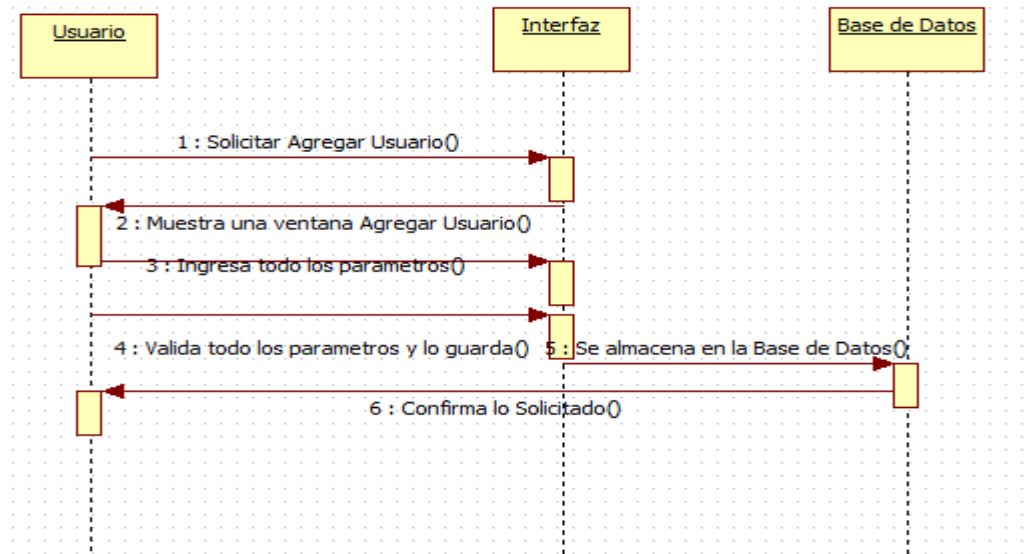


Figura 28: Diagrama de secuencia Agregar Usuario  
Fuente: Elaboración Propia en Star UML.

### 3.2.3. Fase de Codificación.

En esta fase mencionaremos de todas las herramientas que se están utilizando para el desarrollo del proyecto.

- Lenguaje de programación: Existen varias herramientas para el desarrollo del sistema, pero para este proyecto se elige C# como herramienta para el desarrollo, debido a los beneficios que se ofrece, tiene soporte para la conexión a distintas bases de datos como: SQL server y porque se tiene conocimiento previo de la herramienta
- Motor de base de datos: Existe varios motores de base de datos como: MySQL, Oracle, SQL Server, etc., escogiendo a SQL Server como motor de base de datos para el sistema de video vigilancia por las ventajas; Conocimientos previos de la base de datos, fácil uso y mantenimiento.
- Ozeki cámara SDK: Es un framework para el desarrollo de aplicaciones de video vigilancia que te permite construir soluciones de cámaras IP para mejorar su sistema de monitoreo. Se puede incluir fácilmente en cualquier software desarrollado en .NET y está en constante mejora para desarrollar sus propias soluciones.



Figura 29: Cómo funciona Ozeki Camera SDK

Fuente: <https://goo.gl/nQ2Qzq>

**Tabla 28:**

*Sistemas operativos que soporta Ozeki*

Sistema Operativo que Soporta Ozeki	Conectividad de dispositivo móvil
- Windows Server 2003	- iOS (iphone/ipad)
- Windows Server 2008	- Androide
- Windows Server 2012	Los dispositivos móviles se pueden conectar usando su navegador web y aplicaciones de visor de cámaras RTSP u Onvif.
- Windows server 2016	
- Windows Vista	
- Windows 7	
- Windows 8	
- Windows 10	

Fuente: <https://goo.gl/nQ2Qzq>

- **AFORGE.NET:** Es un framework de código abierto implementado en lenguaje C#, se encuentra diseñado para el desarrollo de aplicaciones en el campo de la visión computarizada, inteligencia artificial, procesamiento de imagen, redes neuronales, algoritmo genético, robótica, entre otros. Algunas de las librerías que provee AForge.Net son:

La diferencia entre Ozeki SDK y AForge.Net radica en que este proporciona un mayor conjunto de funcionalidades, debido a su compatibilidad con el estándar Onvif, Convirtiéndolo en un Framework más completo. Adicionalmente, agiliza el aprendizaje, debido a que provee documentación simple y clara mediante ejemplos de uso, facilitando el desarrollo de la aplicación.

1. **Interfaz login del usuario:** El modelo para la autenticación del usuario, se encarga de realizar una consulta a base de datos con la información de las credenciales del usuario. A continuación, se muestra la interfaz login



*Figura 30: Interfaz Login*

*Fuente: imagen propia, realizada con recortes de pantalla.*

2. Vista principal del sistema: La vista principal del sistema contiene controles necesarios, tiene más privilegios para el administrador y algunas restricciones para el operador; se pueden destacar los menús, búsqueda de cámaras y configuración de grabación, detección de movimiento, envío de mensaje al correo electrónico, agregar usuario, también provee un panel de visualización fácil de utilizar, están sub divididos en celdas, con la finalidad de visualizar el video de varias cámaras simultáneamente

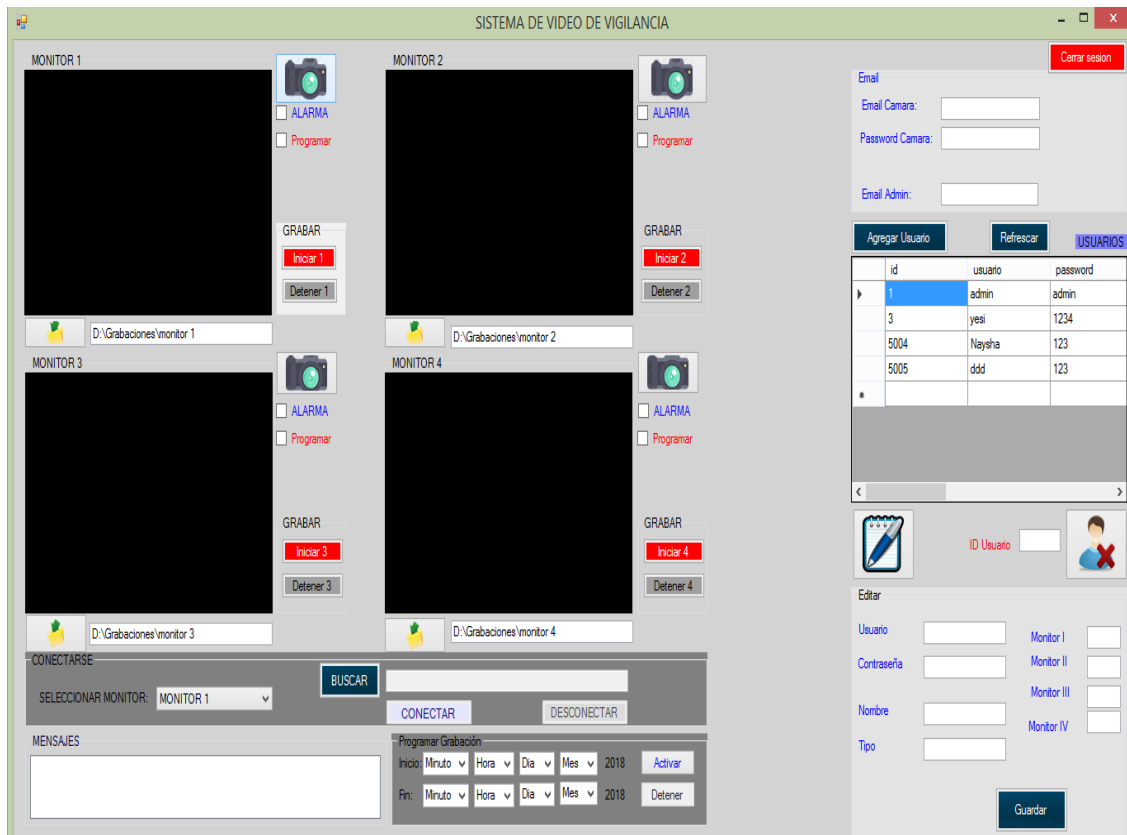


Figura 31: Interfaz gráfica del sistema principal.

Fuente: imagen propia, realizada con recortes de pantalla.

- Identificar cámara: Una de las herramientas que provee Ozeki para Identificar la cámara, es *Video camera viewer*, provee controles y herramientas para conectar y visualizar el contenido transmitido por cámaras USB, cámaras RTSP (protocolo de transmisión en tiempo real) y cámaras IP, y así seleccionar la cámara deseada.

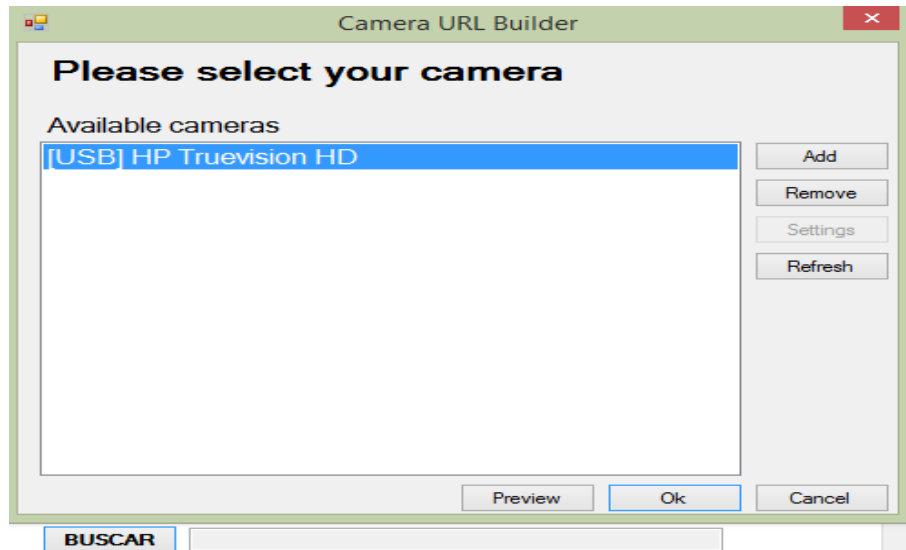


Figura 32: Interfaz gráfica para identificar cámara

Fuente: imagen propia, realizada con recortes de pantalla.

- Detección de Movimiento: Hay frameworks, que tiene la capacidad de detectar movimientos en secuencia de video, a través del procedimiento digital de las imágenes. A continuación, se detallan algunos frameworks de código abierto y propietario que se hará uso en siguiente proyecto.

**Tabla 29**

*Librería Detección de Movimiento.*

<b>Librería para detección de movimiento</b>	
AForge.Imaging	Librería para el procesamiento de imagen.
AForge.Vision	Librería para visión computarizada.
AForge.Video	Define un conjunto de librerías para el procesamiento de video.
Aforge.Neuro	Librería para redes neuronales.
AForge.Genetic	Librería para algoritmos genéticos
AForge.Robotics	Librería para robótica

Fuente: Elaboración Propia



Figura 33: Objeto detectado en movimientos.

Fuente: imagen propia, realizada con recortes de pantalla.

- Programar grabación de video: Este formulario te permite hacer la configuración de la hora de inicio y final de grabación siendo uno de los pedios importantes del cliente, dispone de dos controles para establecer el intervalo de tiempo en el que se activa y finaliza y también puede generarse automáticamente activando con un chek la opción alarma.

Este módulo permite definir los horarios en los cuales funcionara la detección de movimientos y generación de reportes automáticos.

Programar Grabación

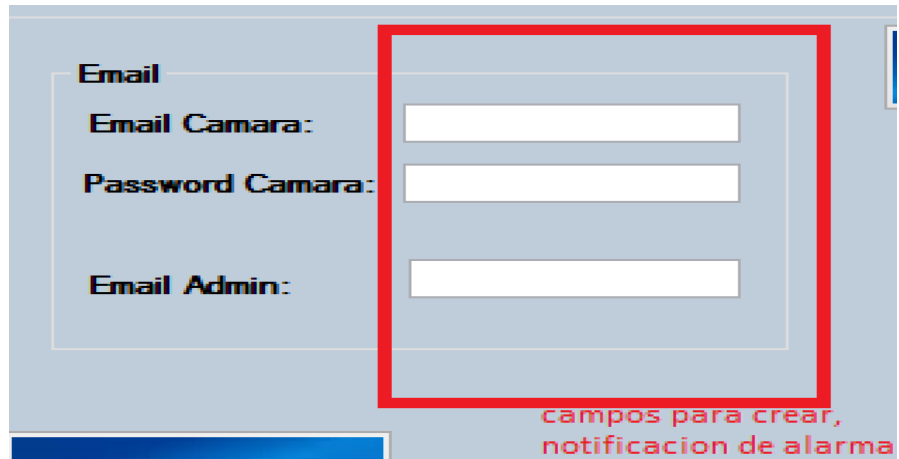
Inicio:	Hora ▾	Minuto ▾	Dia ▾	Mes ▾	2018	<input type="button" value="Activar"/>
Fin:	Hora ▾	Minuto ▾	Dia ▾	Mes ▾	2018	<input type="button" value="Detener"/>

Figura 34: Interfaz gráfica para programar grabación

Fuente: imagen propia, realizada con recortes de pantalla.



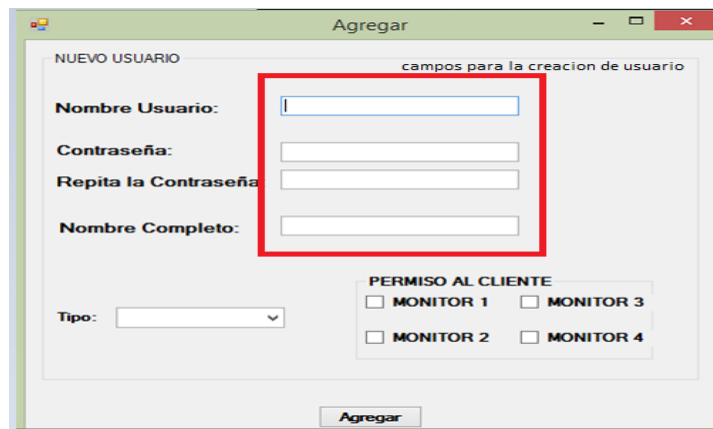
- Envío de alarma a un correo electrónico: Este módulo te permita llenar los campos para que el receptor reciba las motivaciones de alarma una vez que haya detectado movimiento.



**Figura 35:** Interfaz gráfica para envío de notificación.

**Fuente:** imagen propia, realizada con recortes de pantalla.

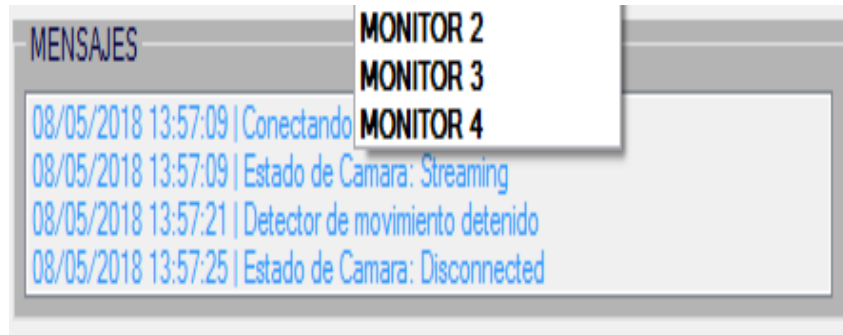
- Agregar Usuario: Este módulo permite crear un usuario y definir su rol (administrador o cliente).



**Figura 36:** Interfaz gráfica para crear un usuario

**Fuente:** imagen propia, realizada con recortes de pantalla.

- Visor de notificaciones: el visor de notificaciones permite recibir mensajes en tiempo real de usuarios activos que generen notificaciones



*Figura 37: Interfaz gráfica visor de notificaciones*

*Fuente: imagen propia, realizada con recortes de pantalla.*

#### **3.2.4. Fase de Prueba y Lanzamiento.**

Estas pruebas fueron diseñadas por el cliente, pero con el apoyo de los programadores para poder guiar a los clientes en un correcto diseño de las pruebas y que al final se valide la funcionalidad de la mejor manera.

En la siguiente tabla número se presenta los resultados obtenidos luego de evaluar las pruebas:

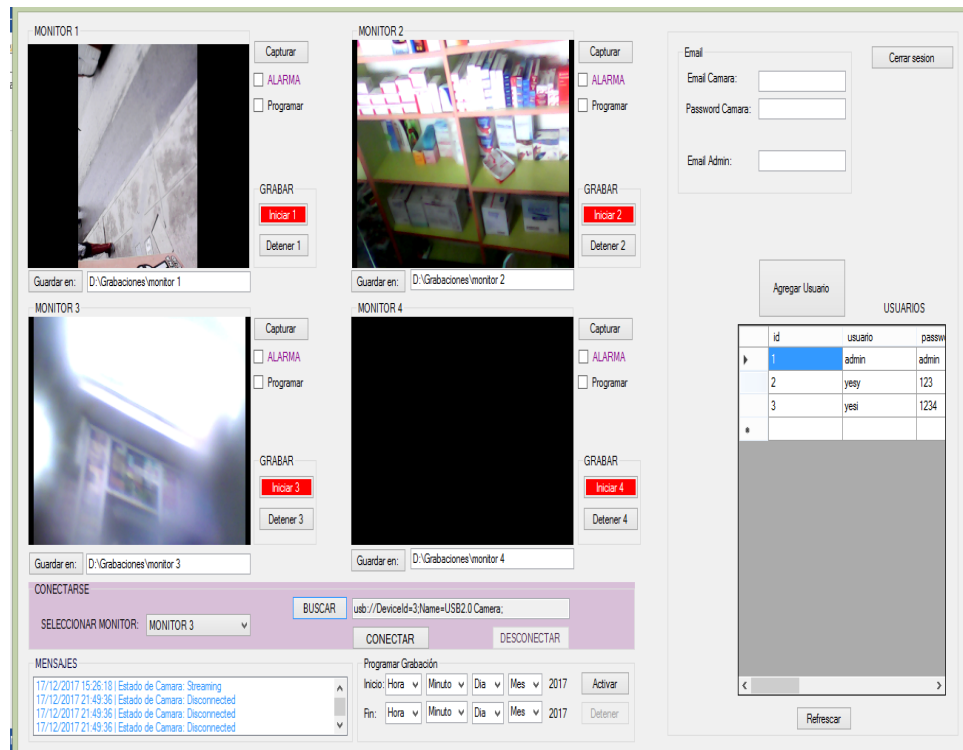


Figura 38: Prueba de funcionamiento del interfaz principal del sistema.  
Fuente: imagen propia, realizada con recortes de pantalla.

A continuación, se detallan los casos de pruebas de aceptación por cada historia de usuario que fueron realizados sobre el sistema y con integración de todos los módulos:

- Pruebas unitarias: XP sugiere que las pruebas sean escritas antes de empezar con la codificación, por lo cual se crearon las pruebas al inicio del desarrollo. XP recomienda diseñar las pruebas antes de empezar a codificar, para esto se escribieron las pruebas unitarias antes de empezar a desarrollar las funcionalidades, además las pruebas de aceptación serán realizadas en base a las historias de usuarios para determinar si los resultados de una transacción en el sistema son correctos. Por lo que esta práctica será realizada antes de codificar las funcionalidades de cada iteración.

- Pruebas de aceptación: XP sugiere que se deben diseñar con base a los requerimientos capturados de las historias de usuario, para lo cual cada una de las historias de usuarios seleccionadas deberá tener una prueba de aceptación. Estas pruebas son de caja negra porque representan el resultado de unas determinadas transacciones en el sistema.
- Estas pruebas fueron diseñadas por el cliente, pero con el apoyo de los programadores para poder guiar a los clientes en un correcto diseño de las pruebas y que al final se valide la funcionalidad de la mejor manera.

**Tabla 30**  
*Resultados de las pruebas del sistema*

Tipos de Prueba	de Pruebas analizadas	Resultados de Prueba	Observación
Login Usuario	Intento de autenticación de un usuario registrado	Funcional	Ninguna
	Intento de autenticación de usuarios no registrado	Funcional	El sistema de usuario se reinicia. Si esta última falla se emite un mensaje de error.
Visualizador de Video	Límite de intentos expedidos	Funcional	Una alerta de comunicarse con el administrador
	Selección de cámara webcam	Funcional	Dependiendo de la cantidad de cámaras webcam en el sistema, existe un leve retardo de 2 segundos al cargar el listado.
	Fallo de conexión a cámaras webcam	Funcional	Si no se establece una conexión hacia la cámara webcam se produce un tiempo de espera de 1.5 segundos con el fin de reintentar la conexión. Si esta última falla se emite un mensaje de error
Creación de usuario	Conexión a una cámara webcam	Funcional	De inmediato empieza a transmitir y se visualiza.
	Creación de un usuario	Funcional	De inmediato se empieza a registrar para procesar la información.

Búsqueda de Cámaras	Búsqueda de toda las cámaras	Funcional	Dependiendo de la cantidad de cámaras conectadas puede existir un retado de 1.5 segundos hasta recibir la información
Conectar y desconectar cámaras	Conexión a una cámara webcam O fallo de conexión de una cámaras webcam	Funcional	Dependiendo de la cantidad de cámaras conectadas puede existir un retaso leve de 2 segundos al cargar la lista
Activar detección de movimiento	Se puede configurar o simplemente activar la detección de movimiento.	Funcional	Ninguna
Configurar la hora de grabación de la cámara.	Puedes configurar la hora de inicio de grabación y también configurar el final de la grabación al mismo tiempo puede detectar movimiento.	Funcional	Ninguna
Envío de imagen al correo electrónico	Se genera automáticamente una imagen al detectar un movimiento y envía una notificación al correo electrónico.	Funcional	Para la generación de reportes automáticos se requiere que la detección de objetos en movimientos se encuentre correctamente.

*Fuente: Elaboración propia.*

El desarrollo de este capítulo permitió verificar el funcionamiento de cada una de las funcionalidades desarrolladas en el sistema que conforma el desarrollo de un software de sistema de video vigilancia de bajo costo en viviendas de Andahuaylas capaz de realizar envíos de imágenes remotos. Como resultado de esta prueba, fue posible corregir algunos errores y mejorar algunas de las funcionalidades previstas en el diseño entre ellas tener un reporte de clientes o usuarios creados y también un mostrador de mensajes. De esta manera se hace el lanzamiento del software del sistema de video vigilancia satisfactoriamente.

## Capítulo IV

### 4. Evaluación de la calidad del proyecto y Testimonios

Se hace una comparación del sistema a crearse frente a otros ya existente, en el mercado existen una gran variedad de aplicaciones similares al proyecto especialmente para cámaras webcam, entre los cuales se puede destacar a Webcam Surveyor, debido a su aceptación en el mercado de la video vigilancia. A continuación, se describirá brevemente sus funcionalidades:

**Tabla 31**

*Comparación entre Webcam Sureyor y Software desarrollado por el proyectista.*

Aplicación Webcam Surveyor	Software desarrollado por el proyecto de investigación
Descripción: Es una aplicación de vigilancia que esta diseñada para el funcionamiento de una sola cámaras webcam. Funciona con cualquier cámara web que tenga controles compatibles con Windows driver model.	Descripción: Es un software de sistema de video vigilancia que estas diseñadas para las cámaras webcam, es compatible con cualquier marca.
Características: <ul style="list-style-type: none"><li>- Funciona con una sola cámara webcam.</li><li>- Puedes grabar video, tomar fotos, grabar una secuencia de imágenes en un archivo de video, detector de movimiento</li><li>- La aplicación tiene una versión de prueba que es limitado un periodo de 30 días. Si decides conservarlo, debes registrarte y pagar la tarifa.</li></ul> Fuente: <a href="https://bit.ly/2s4deQd">https://bit.ly/2s4deQd</a>	Características: <ul style="list-style-type: none"><li>- El sistema te permite, utilizar de manera simultánea hasta un total de 4 cámaras webcam, en donde la seguridad en tu domicilio está totalmente asegurada.</li><li>- El sistema puede grabar video, tomar fotos, detectar movimiento y enviar a un correo electrónico como alarma, programar el inicio y final de la grabación y crear usuarios.</li><li>- El sistema será totalmente gratuito sin ninguna limitación.</li></ul>

*Fuente: Elaboración propia*

La Segunda evaluación del proyecto será evaluada económicamente, se hará una comparación de precios en cuanto a la implementación del sistema desarrollado por él, proyectista, por una empresa que brinda servicios de instalación de cámaras de video vigilancia.

- Proyecto desarrollado: para la implementación del sistema se toman en cuenta aspectos como el precio de las cámaras webcam, están valorizadas desde s. / 25.00 soles en el mercado peruano puedes encontrar asta s. /500 soles, dependiendo de sus funcionalidades, en este caso se adquirirá del precio más cómodo s/. 25.00 soles, el costo de conectores de USB con 4 puertos esta valorizado en 30 soles para hacer la conexión de las cámaras webcam. El router y/o modem que se encuentra en el domicilio no se toma en cuenta ya que el cliente posee con el servicio de internet en el que viene incorporado estos dispositivos al momento de la contratación del servicio. Además, no se toma en cuenta la computadora de escritorio y celulares que son utilizados para el proyecto porque el cliente posee con los materiales.

**Tabla 32**

*Costo de instalación con el sistema desarrollado por el proyectista.*

Producto	Cantidad	Valor unitario S./	Valor total(año)
Cámara webcam	3	75,00	75,00
Instalación de Software	1	0,00	0,00
Conectores de USB (6 puertos)	1	30,00	30,00
Mantenimiento mensual	meses	30,00	360,00
Servicio por la instalación	2 personas	70	140
Accesorios	Unid.	45.00	45.00
Inversión total(año) en cámaras de vigilancia			650,00

*Fuente: Elaboración propia*

### Modelo de instalación con las cámaras webcam.

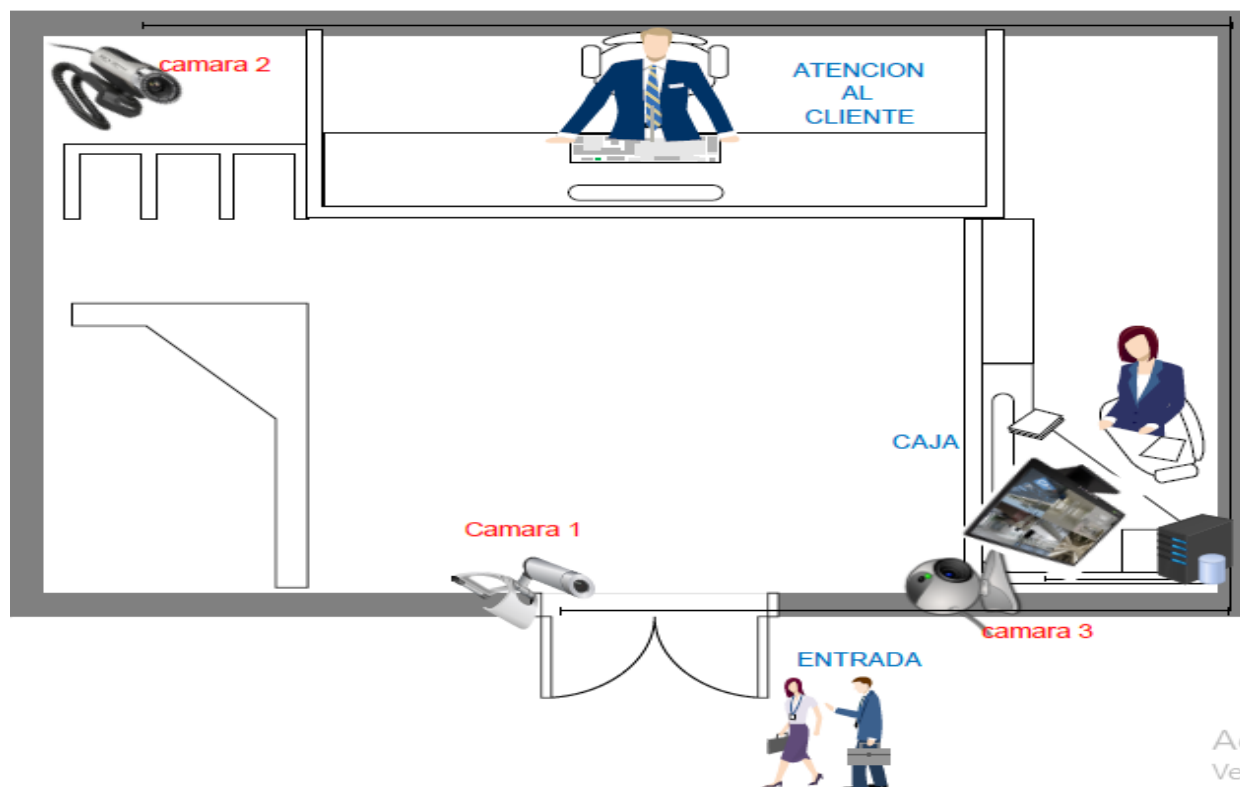


Figura 39: Diseño lógico de la instalación del sistema con las cámaras webcam

Fuente: Elaboración propia diseñado en Edraw Max.

#### ➤ Empresa ESERSEC:

En el anexo N.º 02 se muestra una proforma, de instalación de sistema de vigilancia con cámaras análogas:

Ver la tabla N.º 34 donde se muestra el costo total de la instalación de sistema de video vigilancia con cámaras análogas.

**Tabla 33**

*Costo de referencial de video vigilancia para domicilios ofrecido por Empresa ESERSEC.*

Producto	Cantidad	Valor unitario S./	Valor total S./ (año)
Cámaras análogas	3	180.00	180.00



DVR	1	260.00	260.00
Accesorio	Unid.	200.00	200.00
instalación de software	1	0	0
mantenimiento pago mensual	1	90.00	1080.00
Servicio por la instalación			180.00
Inversión total(año) en cámaras de vigilancia			1900.00

*Fuente: centro de atención al cliente – ESERSEC- Perú.*

Según el cálculo realizado se ha estimado un ahorro anual de s/. 1250,00 nuevos soles con la implementación del proyecto desarrollado.

**Tabla 34**

*Indicador de la calidad de sistema frente a otro*

Sistema de video vigilancia existente	Económico	Seguridad	Avance tecnológico	Robustez	Hardware libre	Software libre
Software desarrollado para el proyecto de investigación	Si	Si	si	si	si	si
Aplicación Webcam Surveyor	no	Si	no	no	no	no

*Fuente: Elaboración propia.*

## Conclusión

En este capítulo se presentan las conclusiones del desarrollo del proyecto, basándose en los conocimientos adquiridos a lo largo del proyecto se cumplió con el objetivo establecido de desarrollar un software de sistema de video vigilancia IP de bajo costo para las viviendas de Andahuaylas sobre instalaciones de internet tradicional con interfaz, utilizando tecnologías recientes del mercado, reduciendo los recursos, reduciendo los costos.

1. Se concluyo que, existe 2 tipos de sistema de video vigilancia comercial (video vigilancia con cámaras análogas y video vigilancia con cámaras IP) y una cámara webcam casera que fácilmente puede remplazar a las cámaras comerciales.
2. El software de un sistema de video vigilancia, cuenta con flexibilidad de crecimiento ya que framework Ozeki proporciona un mayor conjunto de funcionalidades, debido a su compatibilidad con diferentes tipos de cámaras el estándar Onvif, convirtiendo en un framework más completo.
3. La utilización de la metodología ágil programación extrema es efectiva y satisface los requerimientos de software de y también no requiere un trabajo de análisis exhaustivo ni documentación rigurosa permitiendo a los equipos de desarrollo aumentar la productividad, manteniendo la calidad del software y así satisfacer al cliente.

## **Recomendación**

1. El software de un sistema de video vigilancia está desarrollado en entorno escritorio respectivamente. Por lo que se recomienda en el futuro proyecto de investigación subir a un servidor web y hace se podrá visualizar en tiempo real desde cualquier punto del mundo.
2. Se recomienda en el futuro proyecto mejorar el sistema de video vigilancia, que no solo funcione para 4 cámaras, sino implementar un algoritmo para la conexión ilimitada de cantidad de cámaras.
3. Se recomienda utilizar frameworks Oseki.net en proyectos similares debido a que es robusta sus librerías, su facilidad de uso aún más cuando hablamos del lenguaje *c#* y tener en cuenta las buenas practica de instalación de cámaras de video vigilancia, para crear un entorno seguro.

## Referencias Bibliográficas.

- Alegsa , L. (2017). *Información sobre Cámara web*. Obtenido de <https://bit.ly/2qVLqNq>
- Axis. (2015). *Guia tecnica para video en red. Guia tecnica para video en red*, [www.axis.com](http://www.axis.com).
- Acosta, S. (02 de Marzo de 2016). 10 claves para tener éxito en proyectos de videovigilancia. pág. 01.
- Axis. (2006). *Guia del Producto de soluciones de video IP*. Recuperado el 2015, de <https://bit.ly/2HWpNEY>
- Axis. (2015). Obtenido de <https://bit.ly/2Hq9fIB>
- AXIS. (2015). Obtenido de <https://bit.ly/2Hq9fIB>
- Bembibre, V. (02 de 12 de 2008). *Definición de Sistema*. Obtenido de <https://bit.ly/2wVUyY1>
- CONASEC. (2013). *Plan Nacional de Seguridad Ciudadana*. Peru. Obtenido de <https://bit.ly/2qSdVwp>
- Fernandez, I. (2010). *Diseño y desarrollo de un sistem de video vigilancia basada en tecnologia Android*. Proyecto de Tesis, Universidad Carlos III, Madrid. Obtenido de <https://bit.ly/2vLICrV>
- Foscam. (2017). Obtenido de <https://bit.ly/2vHA8lt>
- Garcia, F. J. (2010). *Videovigilancia\_ CCTV usando vídeos IP* (Cuarta ed.). Malaga: Editorial Vertice.
- García, F. J. (2011). *Videovigilancia\_ CCTV usando vídeos IP* (Quinta ed.). Malaga: Editorial Vertice.
- Gonzales Campos, S., & Fernandez Martinez, L. F. (2016). *Programacion Extrema: Practicas, Aceptacion y Controversia*. Obtenido de <https://bit.ly/2IEuiU5>
- INEI. (2017). *Evaluacion de la pobreza monetaria*. Lima. Obtenido de <https://bit.ly/2rkWyEM>
- Kyocera. (04 de Febrero de 2017). *Kyocera*. Obtenido de <https://bit.ly/2HLQGh6>
- Lic.Brito. (2014). *CONTABILIDAD DE COSTOS*. Obtenido de <https://bit.ly/2HZ08eL>
- Marte , S. (2013). Obtenido de <https://bit.ly/2vF0Z1D>
- Morales. (2014). *colombiadigital*. Obtenido de <https://bit.ly/2dm01P3>
- MySQL AB. (2015). *MySQL*. Obtenido de <http://www.mysql.com/>

- Namucha, V. L. (2013). *Diseño de un sistema de video- monitoreo IP para la sala de manufactura (CETAM)*. Proyecto de tesis, Lima, Peru. Obtenido de <https://bit.ly/2HSZWjB>
- Nilsson. (2008). *Guía técnica para video en red* (Primera ed.). Suecia: Amazon.
- Obregon Hidalgo, P. E. (2016). *Seguridad y monitoreo basado en camaras IP para la institucion educativa la Libertad - Huaraz- 2016*. Obtenido de <https://bit.ly/2s69iia>
- OnceB. (2010). *Camaras web*. Obtenido de <https://bit.ly/2KbfbTd>
- Perez , D. (2000). *METODOLOGÍAS ÁGILES.¿CÓMO DESARROLLO*. Obtenido de <https://bit.ly/2JokwFP>
- Perez , J., & Merino, M. (2011). *Definicion de Interfaz* . Obtenido de <https://bit.ly/2Jvmk06>
- Perez Porto, J. (2008). *Definicion del Internet* . Obtenido de <https://bit.ly/2wpRcLm>
- Rodriguez , A., Kevin, A., Caballero , G., & Giampiere, J. (2014). *Dlseño de una tecnica que permita reducir el espacio de almacenamiento en videos capturados mediante camaras IP usados en video- vigilancia*. Trabajo de Graduacion, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo. Obtenido de <https://bit.ly/2HxmvXS>
- Rodriguez. (2017). *Prototipo de un sistema de videovigilancia para el laboratorio de investigacion y simulacion para telecomunicaciones del Departamento electronica*. Quito. Obtenido de <https://bit.ly/2HS1Y3o>
- Ruis, E., Garcia, A., Domitsu, M., & Hernandez, A. (2014). *Diseño e implemetacion de un sistema de trasmision de video remoto a traves del protocolo TCP/IP*. Investigacion de Tesis, Instituto Tecnologico Sonora, Mexico. Obtenido de <https://bit.ly/2r0PYSI>
- Sanchez, I. (2014). *Estudiar las Instalaciones de video vigilancia*. Recuperado el 02 de 09 de 2015, de <https://bit.ly/2qWwoHp>
- Sanz. (2015). *Modelo de Negocio Low Cost*. Obtenido de <https://bit.ly/2hLyCqL>
- Stalling, W. (2008). *Comunicacion y Redes de Computacion* (Septimo ed.). Mexico. Tecnosinergia. (2016). Obtenido de <https://bit.ly/2Kc4Wy0>
- Tipos de webcam* . (2017). Obtenido de <https://bit.ly/2Jbym1G>

Anexo N.º 1

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:2</b>	<b>Usuario: Cliente</b>
<b>Nombre historial: Compatible con marcas y modelos</b>	
<b>Prioridad de negocio: Alta</b>	<b>Riesgo en desarrollo: Alto</b>
<b>Iteración asignada:</b>	<b>2</b>
<b>Programador responsable:</b>	
<b>Descripción: Con la finalidad a que no te restrinja a utilizar una solo modelo o marca.</b>	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:1</b>	<b>Usuario: Cliente</b>
<b>Nombre historial: Fácil de manejar</b>	
<b>Prioridad de Cliente: ALTA</b>	<b>Riesgo en desarrollo: BAJO</b>
<b>Iteración asignada:</b>	<b>3</b>
<b>Programador responsable:</b>	
<b>Descripción: interfaz amigable.</b>	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:3</b>	<b>Usuario: Cliente</b>
<b>Nombre historial: Capacidad de funcionar las 24 horas y los 7 días de la semana</b>	
<b>Prioridad de Cliente: Alta</b>	<b>Riesgo en desarrollo: Medio</b>
<b>Iteración asignada:</b>	<b>3</b>
<b>Programador responsable:</b>	
<b>Descripción: Con la finalidad de tener control y programar para que se active automáticamente la cámara.</b>	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:5</b>	<b>Usuario: Cliente</b>
<b>Nombre historial: Detección de movimiento</b>	
<b>Prioridad de Cliente: Alta</b>	<b>Riesgo en desarrollo: Medio</b>
<b>Iteración asignada:</b>	<b>2</b>
<b>Programador responsable:</b>	
<b>Descripción: Con la finalidad de tener evidencias en forma de un imagen de los incidentes detectados.</b>	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:4</b>	<b>Usuario: Cliente</b>
<b>Nombre historial: Debe guardar en formato bajo</b>	
<b>Prioridad de Cliente: medio</b>	<b>Riesgo en desarrollo: Medio</b>
<b>Iteración asignada:</b>	<b>1</b>
<b>Programador responsable:</b>	
<b>Descripción: Con la finalidad de tener un registro histórico de incidentes actuales o pasados almacenadas en el sistema.</b>	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:7</b>	<b>Usuario: Cliente</b>
<b>Nombre historial: Seguridad</b>	
<b>Prioridad de Cliente: Alta</b>	<b>Riesgo en desarrollo: Medio</b>
<b>Iteración asignada:</b>	<b>1</b>
<b>Programador responsable:</b>	
<b>Descripción: Con la finalidad de restringir el acceso al sistema a usuarios no autorizados</b>	
<b>Observaciones:</b>	



<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:6</b>	<b>Usuario: Cliente</b>
<b>Nombre historial: envió de alarma al celular</b>	
<b>Prioridad de Cliente: Medio</b>	<b>Riesgo en desarrollo: Alto</b>
<b>Iteración asignada:</b>	<b>3</b>
<b>Programador responsable:</b>	
<b>Descripción: Con la finalidad de dar respuesta oportuna ante incidentes detectadas por el sistema.</b>	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:8</b>	<b>Usuario: Cliente</b>
<b>Nombre historial: Visualizar todas las cámaras</b>	
<b>Prioridad de Cliente: Alto</b>	<b>Riesgo en desarrollo: Alto</b>
<b>Iteración asignada:</b>	<b>1</b>
<b>Programador responsable:</b>	
<b>Descripción: Con la finalidad de monitorear en todo momento lo que captan las cámaras.</b>	
<b>Observaciones:</b>	

## Anexo N.º 2



**EQUIPOS, SERVICIOS DE SEGURIDAD Y CÓMPUTO S.A.C.**

*La seguridad y el avance de la tecnología a tu servicio*

### PROFORMA

SEÑORES :

ASUNTO : CÁMARAS DE VIDEOVIGILANCIA

FECHA: 09/11/2017

Es grato dirigirme a usted, y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes ítems, los mismos serán implementados de acuerdo a las facilidades técnicas.

DESCRIPCION	CANT	P. UNIT.	SUB TOTAL
DOMO INT/EXT D/N   HD-TVI 3.0   HD1080P   IR 10 a 20M   METALICA   IP66. 01MP. Resolución: HD720P - Lente: 2.8mm - A. Visión: 90° Alimentación: 12Vdc +/- 10% - Consumo: 3 Watt. No incluye fuente.	02	60.00	120.00
TUBO INT/EXT D/N   HD-TVI 3.0   HD1080P   IR 10 a 20M   METALICA   IP66. 01MP. Resolución: HD720P - Lente: 2.8mm - A. Visión: 90° Alimentación: 12Vdc +/- 10% - Consumo: 3 Watt. No incluye fuente.	02	70.00	140.00
DVR 4-Ch, SOPORTA TECNOLOGIAS: AHD * HD-TVI * ANALOGO * IP   H.264   Resolución 1080P No RT (1920 X 1080)   Salida VGA/HDMI 1080P   Soporta 1HDD   Dual Stream. Video 4ch - Audio 1ch (2 vías) - Soporta 1-Ch IP hasta 2Mp - Velocidad de Tx: Tiempo real en cada canal - Compresión de Video: H.264 - Compresión de Audio: G.711u - Reproduce 4Ch en simultáneo - Resolución de Grabación: 1080p Íte/720pÍte/VGA/WD1/4CIF/CIF - Soporta 1HDD (6Tb) - Salidas: HDMI/VGA y CVBS: 1920x1080p - 1 TCP/IP 10/100Mbps - 2 USB 2.0 - 1 RS-485 para control de domos PTZ - Gabinete 1U - Respaldo Remoto: vía USB, por RED - Alimentación: 220Vdc - Incluye: C. Remoto, Mouse y Software de 64Ch. Marca HIKVISION	01	160.00	160.00
ACCESORIOS: -VIDEO BALLUM (4 PARES) -FUENTE PARA CAMARA (04) -conector DC(4pares)	1	200.00	200.00
DISCO DURO 1TB PURPLE	01	280.00	280.00
SERVICIO DE INSTALACIÓN			---
<b>TOTAL</b>			<b>900.00</b>

- Los precios están expresados en nuevos soles e incluyen IGV.
- Validez de oferta: 7 días
- Garantía: 01 año

PRECIO DVR 4 CH . FULL HD: S/260.00

Teléfonos: | RPM - 9988116060 | RPC - 980651124  
Jr. Constitución N° 564 - Andahuayles  
[esersec@gmail.com](mailto:esersec@gmail.com) | [www.esersec.com](http://www.esersec.com)



**ESERSEC**  
Seguridad y Tecnología

**EQUIPOS, SERVICIOS DE SEGURIDAD Y CÓMPUTO S.A.C.**

La seguridad y el avance de la tecnología a tu servicio

**PROFORMA**

SEÑORES :

ASUNTO : CÁMARAS DE VIDEOVIGILANCIA- FULL HD FECHA: 09/11/2017

Es grato dirigirme a usted, y a la vez hacerle llegar la cotización de los siguientes ítems, los mismos serán implementados de acuerdo a las facilidades técnicas.

ITEM /DESCRIPCION	CAN T.	P. UNIT.	TOTAL
DVR 8-Ch, SOPORTA TECNOLOGIAS: AHD * HD-TVI * ANALOGO * IP   H.264   Res 1080P (1920 X 1080)   Salida VGA/HDMI 1080P   Soporta 1HDD   Dual Stream. Video 8ch+Audio 1ch (2 vías) + Soporta 2-Ch IP hasta 2Mp Velocidad de Tx: Tiempo real en cada canal + Compresión de Video: H.264 + Compresión de Audio: G.711u   Reprod 8Ch en simultáneo + Res Grab: 1080p lite/720p lite/VGA/WD1/4CIF/CIF + Soporta 1HDD (6Tb)   Salidas: HDMI/VGA y CVBS: 1920x1080p + 1 TCP/IP 10/100Mbps + 2 USB 2.0 + 1 RS-485 para control de domos PTZ + Gabinete 1U   Respaldo Remoto: vía USB, por RED + Alim: 220Vac + Inc: C. Remoto, Mouse y Software de 64Ch. Marca HIKVISION	1	400.00	400.00
DOMO EXT ICR D&N   HD-TVI   HD1080P   2Mp CMOS   MENU OSD   IR 10 a 20M   IP66. Resolución: NTSC: 1920(H) x 1080(V) + Lente: 3.6mm + Angulo de Visión: 82.2°. Iluminación: 0.01Lux@F1.2/ 0Lux IR On (Sun.) + Velocidad de Obturador: 1/30 a 1/30,000 + BLC + D-WDR   Alimentación: 12Vdc +/- 15% + Consumo: 4 Watt. No incluye fuente. Marca HIKVISION	04	90.00	360.00
TUBO EXTERIOR ICR DIA&NOCHE   Tecnología HD-TVI   HD1080P   2Mp CMOS   MENU OSD   IR 10 a 20M   Metálico   IP66 Resolución: HD1080P + NTSC: 1920(H) x 1080(V) + Lente: 2.8mm + A. Visión: 103° + BLC + D-WDR. Iluminación: 0.1Lux@F1.2/ 0Lux IR On (24un.) + Velocidad de Obturador: 1/30 a 1/30,000   Smart IR + Alimentación: 12Vdc +/- 15% + Consumo: 4 Watt. No incluye fuente. Marca HIKVISION	04	95.00	380.00
ACCESORIOS: -VIDEO BALLUM (8PARES) S/ 130.00 -FUENTE CENTRALIZADA S/ 290.00 -conector DC(8pares) =S/72.00	---	---	400.00
DISCO DURO DE 1TB SERIE PURPLE S/290.00	--	280.00	280.00
DISCO DURO 2TB SERIE PURPLE S/ 390.00			
SERVICIO DE INSTALACIÓN (INCLUYE 15 MTS. CABLE UTP CAT 5E POR CAM.)	---	---	---
<b>TOTAL</b>			<b>1,820.00</b>

- Los precios están expresados en nuevos soles e incluyen IGV.
- Validez de oferta: 7 días

Sin otro particular, quedamos a la espera de sus gratas órdenes.

Teléfono: | RPM - 9988116060 | RPC - 960651124  
Jr. Constitución N° 564 - Andahuaylas  
[esersec@gmail.com](mailto:esersec@gmail.com) | [www.esersec.com](http://www.esersec.com)

## **Anexo N.º 3**

### **Antecedentes**

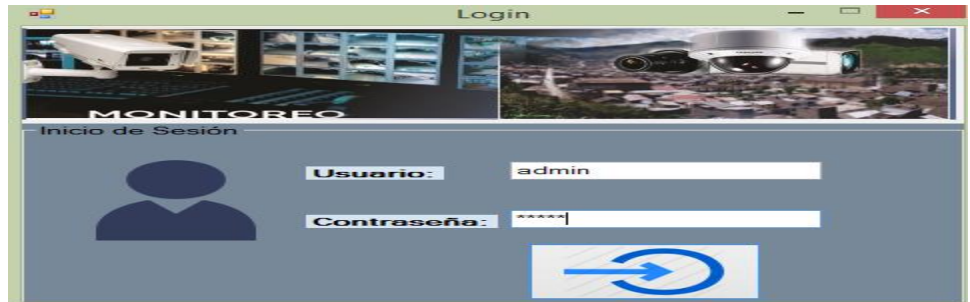
Recopilado de los involucrados en el desarrollo del proyecto.

**Video (DVD).**

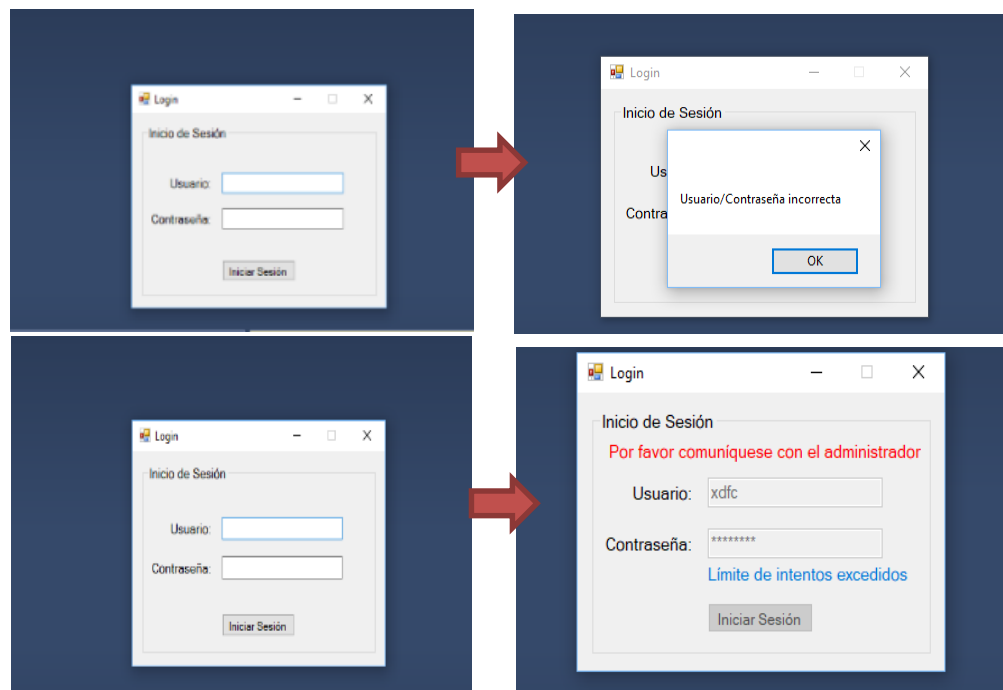
## Manual del Usuario

### Manual del uso del sistema de video vigilancia

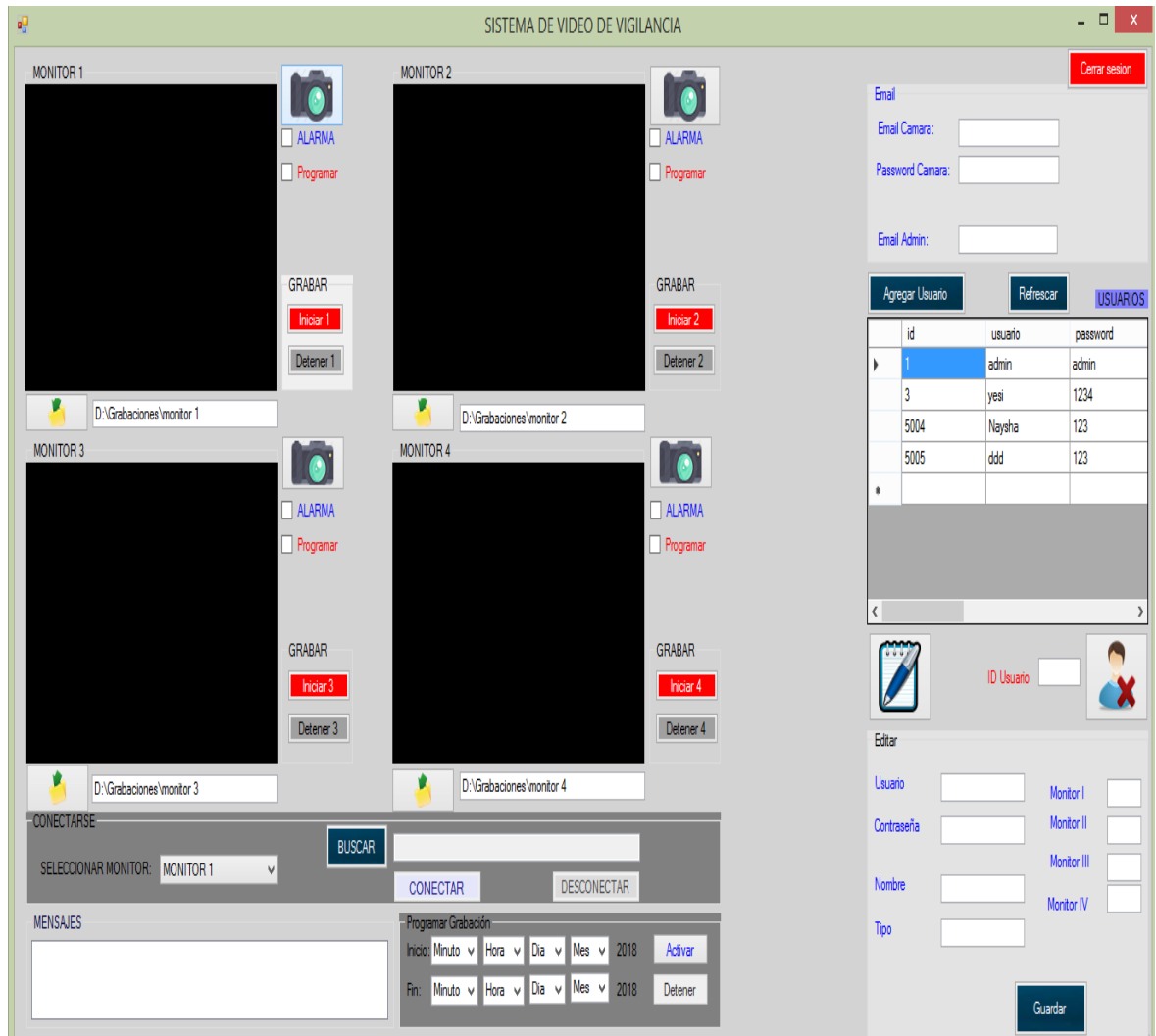
- Interfaz login del usuario: El modelo para la autenticación del usuario, se encarga de realizar una consulta a base de datos con la información de las credenciales del usuario. A continuación, se muestra la interfaz login.



- Si el resultado de esta consulta es válido se procede a dar acceso a la ventana principal del cliente o administrador, caso contrario se deniega el acceso solicitado que ingrese nuevamente sus credenciales



La vista principal del sistema contiene controles necesarios y privilegios para el administrador y algunas restricciones como cliente; en las cuales se pueden destacar los menús para la búsqueda de cámaras y poder tener un registro de clientes, logs, configuración de tiempo de grabación, detección de movimiento, envío de mensaje al correo electrónico, entre otros.



SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA

**MONITOR 1**

ALARMA  
 Programar

GRABAR

D:\Grabaciones\monitor 1

**MONITOR 2**

ALARMA  
 Programar

GRABAR

D:\Grabaciones\monitor 2

**MONITOR 3**

ALARMA  
 Programar

GRABAR

D:\Grabaciones\monitor 3

**MONITOR 4**

ALARMA  
 Programar

GRABAR

D:\Grabaciones\monitor 4

**USUARIOS**

id	usuario	password
1	admin	admin
2	yesy	123
3	yesi	1234
4	fredy	12345
1004	nancy	12345
2004	fredy	fredy

**CONECTARSE**

SELECCIONAR MONITOR: MONITOR 1

MONITOR 1  
MONITOR 2  
MONITOR 3  
MONITOR 4

BUSCAR:

Programar Grabación

Inicio: Hora  Minuto  Dia  Mes  2018

Fin: Hora  Minuto  Dia  Mes  2018

**MENSAJES**

18/05/2018 13:57:09 | Conectando

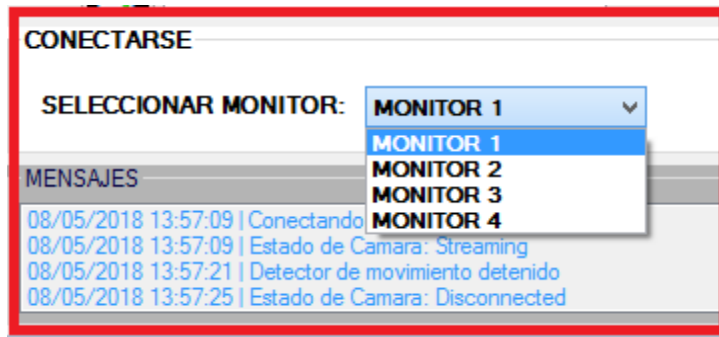
18/05/2018 13:57:09 | Estado de Camara: Conectado

18/05/2018 13:57:21 | Detector de movimiento detenido

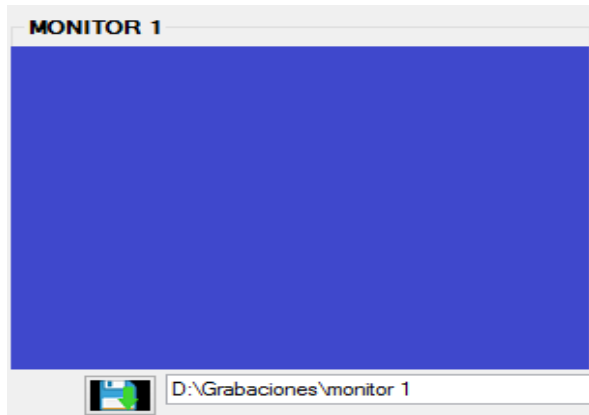
18/05/2018 13:57:25 | Estado de Camara: Disconnect

A. Seleccionar Monitor: En esta opción se muestra una lista de monitores disponibles para hacer la conexión correspondiente.

- El usuario debe hacer clic en la opción seleccionar monitor y se despliega y muestra una lista de monitores.



- Escoge y confirma la acción con doble clic.

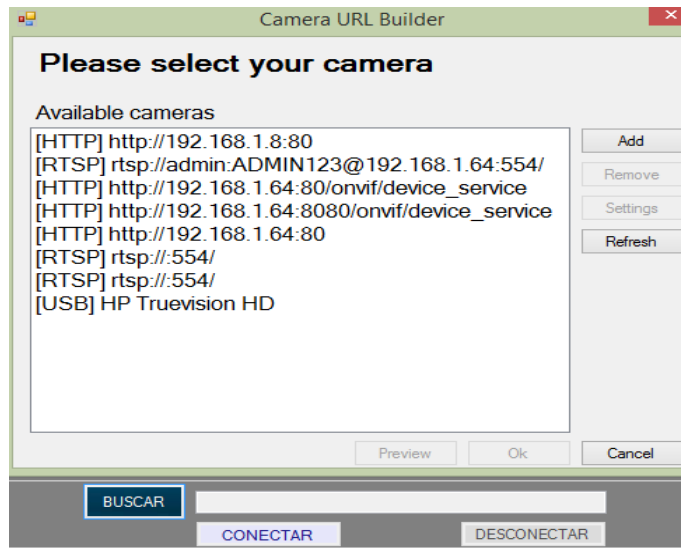


B. Buscar: En la opción buscar te muestra una lista de cámaras webcam y te permite realizar búsqueda de todas las cámaras que está en conexión.

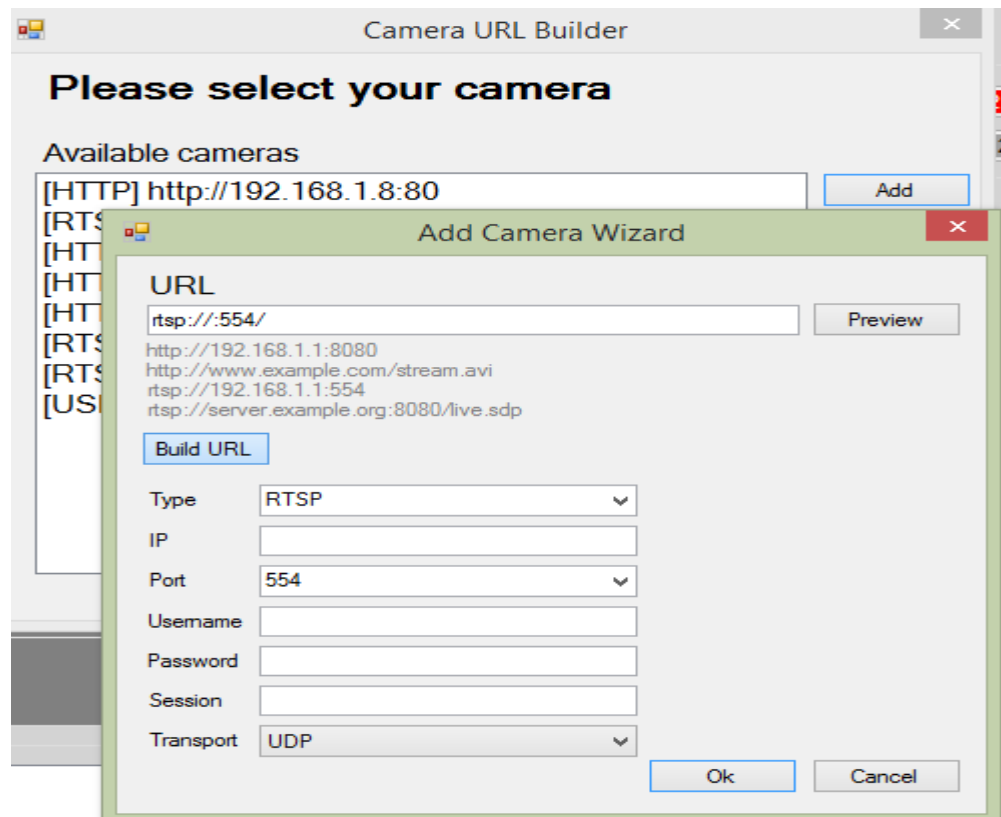
- El usuario debe hacer clic en la opción buscar







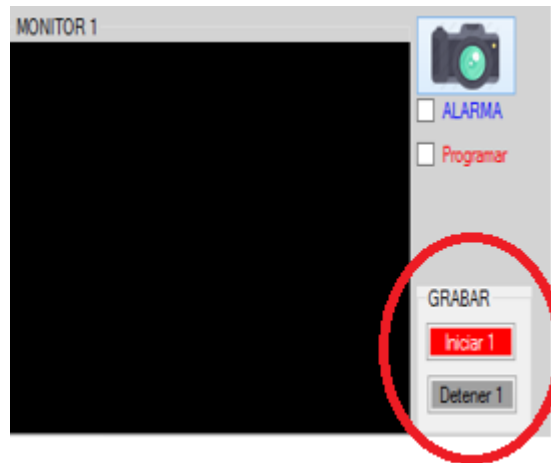
- También te permite ingresar manualmente en caso si son cámaras IP o cámaras RTSP.



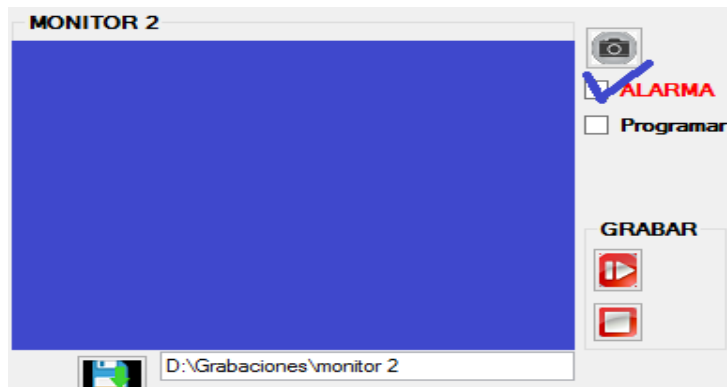
- Type: tipo de cámara IP o RTSP

- IP: ingrese el IP de la cámara
- Port: Puerto de la cámara
- Usemame: ingrese el usuario de la cámara IP o RTSP
- Password: Ingrese la clave de la cámara IP o RTSP
- Session: Opcional (dejar en blanco)
- Tranport: seleccionar el tipo de capa transporte que corresponde a la cámara.

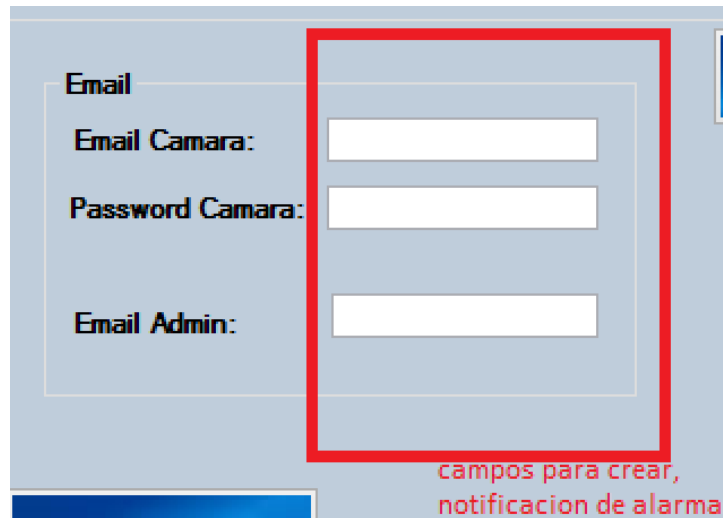
C. Grabar y Detener: esta opción te permite iniciar y detener la grabación de video.



D. Alarma: el propósito de esta opción está en activar con un check el checkbox alarma, esto permitirá detectar un objeto en movimiento permitiendo enviar inmediatamente a un correo electrónico



- E. Gmail: esta opción te permita llenar los campos para que el receptor reciba las motivaciones de alarma una vez que haya detectado movimiento.



campos para crear,  
notificacion de alarma

F. Programar grabación

- Clic opción Programar antes de iniciar con la programación de grabación

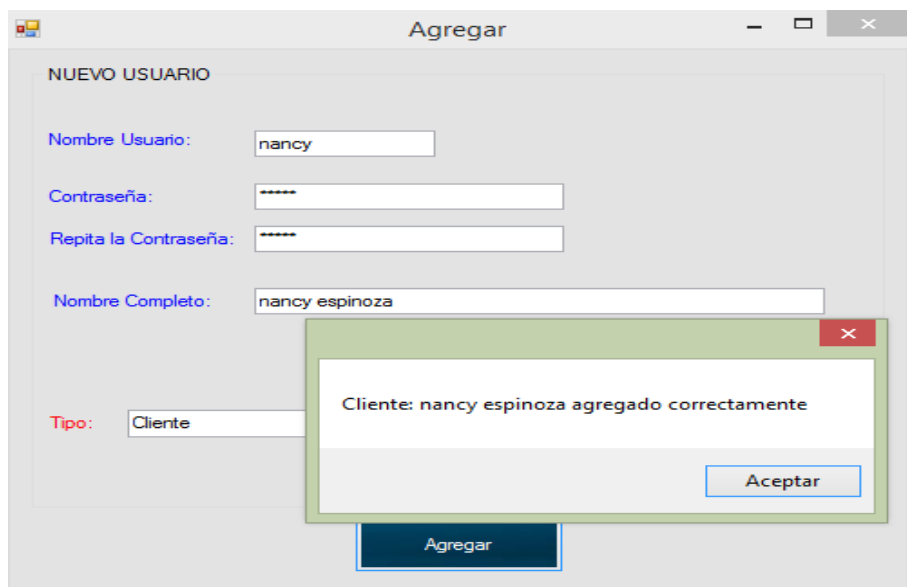


- Después ubicarse al formulario “programar grabación” te permite hacer la configuración de la hora de inicio y final de grabación, dispone de dos controles para establecer el intervalo de tiempo en el que se activa.

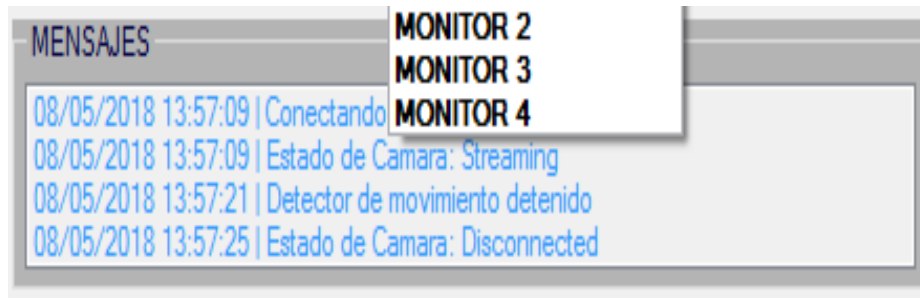
- G. Agregar Usuario: Este módulo permite crear un usuario y definir su rol (administrador o cliente).



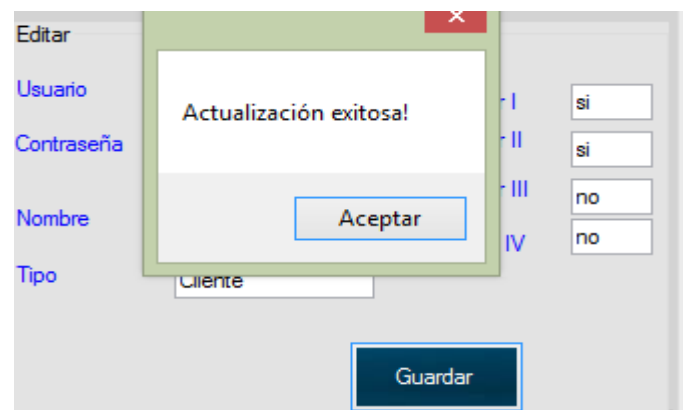
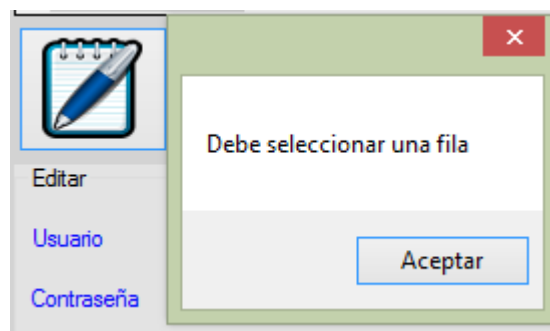
➤ Ingresar todo los campos y clic en la opción agregar



H. Mensaje: el visor de notificaciones permite receptor mensajes en tiempo real de usuarios activos que generen notificaciones

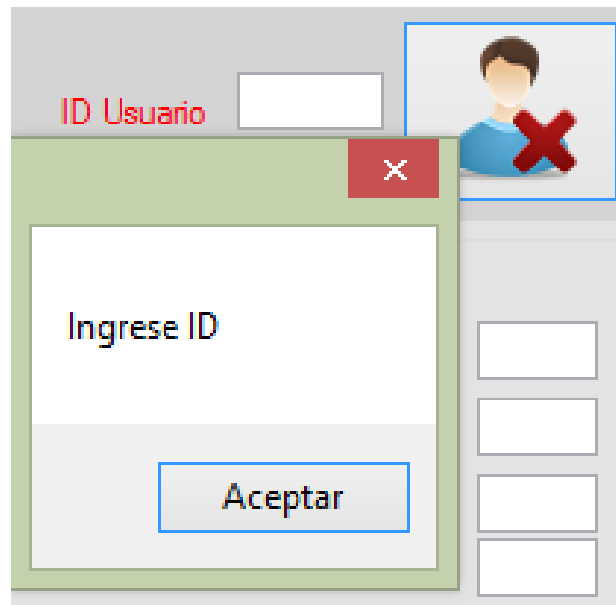


I. Editar: te permite modificar la lista de usuarios agregados.



J. Eliminar:

Te permite eliminar el usuario que hayas agregado.



- K. Cerrar sesión: esta opción te permite salir del interfaz principal al inicio (interfaz login).



## Manual del técnico

Para el funcionamiento de la aplicación del sistema de video vigilancia es necesario instalar el SQL Server y también Visual Basic

### Instalación del SQL paso a paso

Primero que nada usted necesita descargar los archivos de instalación de SQL Server Management Studio (SQLManagementStudio\_x64\_ENU.exe / SQLManagementStudio\_x86\_ENU.exe) desde la [página de descargas de SQL Server](#) dependiendo del tipo de su servidor (x64, x86), y mantenerlos en una carpeta separada.

### Instalación del Visual Studio

#### Paso 1

Descargar

Ahora, vamos a obtener nuestra descarga de Visual Studio 2017 para prepararnos para la instalación <https://www.visualstudio.com/es/thank-you-downloading-visual-studio/?sku=Community&rel=15>

- ✓ Descargue Visual Studio 2017
- ✓ El archivo se descargará y deberá usar “Guardar como” si es necesario

#### Paso 2

Seleccione los componentes que quiere instalar o use la opción de “instalación predeterminada” para obtener las herramientas más comunes. Para obtener más información sobre los distintos componentes, consulte

- ✓ Localice el archivo, haga clic con el botón derecho y seleccione “Ejecutar como administrador”
- ✓ Haga clic para ejecutarlo.
- ✓ Seleccione “Desarrollo de ASP.NET Y WEB”
- ✓ Realice la instalación y espere hasta que finalice

#### Paso 3 inicio

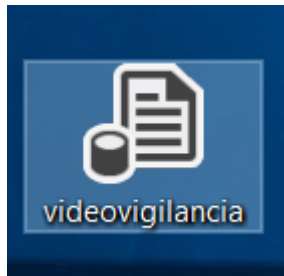
Ya está listo para la acción. Ya puede explorar o disfrutar de la ventaja que le ofrece nuestro siguiente tutorial.

- ✓ Si es necesario, reinicie el equipo
- ✓ Inicie Visual Studio 2017

- ✓ Inicie sesión (opcional)
- ✓ Le damos la bienvenida.

Hacer la conexión de base datos al SQL server.

El nombre de la base de datos es (videovigilancia)



1. En SQL Server Management Studio, conéctese a una instancia del SQL Server Motor de base de datos.
2. Expanda Bases de datos.
3. Haga clic con el botón derecho en una base de datos.
4. Seleccione Tareas.
5. Haga clic en una de las opciones siguientes.
  - Importar datos

#### **Glosario**

- Gmail: es un tipo de servicio de correo electrónico.
- Webcam: cámara web, cuya finalidad inicial era transmitir imágenes o video vía web.
- ONVIF: Foro abierto de interfaces de video en red, es un foro abierto del sector que tiene como objetivo desarrollar un estándar global para la interfaz de producto en red.
- IP: Protocolo de Internet, se trata de un estándar que se emplea para el envío y recepción de información mediante una red que reúne paquetes conmutados.
- Movimiento: es un cambio de posición o de lugar de alguien o de algo.
- Flexibilidad: Hace referencia a establecer en qué medida el programa es susceptible de ser cambiado.



- OZEKI Camera SDK: Es un excelente kit de desarrollo de software para desarrolladores de C # .NET que le permite implementar aplicaciones únicas de cámaras IP que le permiten construir sistemas de monitoreo avanzados.
- wi-fi: fidelidad sin cables o inalámbrica.
- Sdk: Kit de desarrollo de software reúne un grupo de herramientas que permiten la programación.
- Framework: es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación.
- PNI: Instituto de Manejo de Proyectos.  
PMBOK: es el estándar para la Administración de Proyectos y cuyas siglas significan en inglés Project Management Body of Knowledge (el Compendio del Saber de la Gestión de Proyectos).
- PNP: Policía Nacional del Perú
- INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática
- XP: Programación extrema (Extreme Programming)
- ADSL: Línea de abonado digital asimétrica. Es una tecnología que te permite a la conexión a internet mediante el uso de la línea telefónica tradicional.
- GSM: Sistema global para comunicaciones móviles se utiliza para la transmisión móvil de voz y datos.
- GPRS: Servicio general de paquetes vía radio, es una extensión mejorada del GSM
- 4G: también llamada LET, velocidad y calidad para conectarse a internet.
- LMDS: Servicio de distribución multipunto local
- PLC: Tecnología de comunicaciones por medio del cable eléctrico
- WIMAX: Interoperabilidad Mundial para el Acceso por Microondas
- DVR: Grabador de video digital.
- NVR: Grabador de video en Red.
- CCTV: Circuito cerrado de televisión.
- TCP: Protocolo de control de transmisión.
- RTSP: Protocolo de transmisión en tiempo real.