



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

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

**ÁREA
TELECOMUNICACIONES**

**TEMA:
SISTEMA DE MONITOREO VIGILANCIA USANDO
CÁMARAS DE SEGURIDAD Y DRONES EN LA
FINCA “LA MARÍA” DE LA UTEQ.**

**AUTOR
SUASNAVAS MALES PABLO ALEXANDER**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
AB. DIAZ JIMÉNEZ DIOGENES DAVID, MSC**

**2016
GUAYAQUIL-ECUADOR**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio Intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

Suasnavas Males Pablo Alexander
C.C.1205885468

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a Dios y a mi familia, mis abuelos Gloria Rivera y Manuel Males, mis padres Yadira Males Rivera y Pablo Suasnavas Quintana, mis hermanas Alejandra Suasnavas y Melissa Suasnavas, mis tíos Víctor Males, Luis Males junto a Graciela Erazo y Saturnino Sánchez. Ellos han sido mi apoyo incondicional en todo mi proceso profesional, para ellos este trabajo que cuando me rendía ellos me levantaban.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios por permitirme llegar hasta aquí, por no dejarme solo y poder brindarle este regalo a mi familia.

A mis abuelos por ser mi escudo en todo momento e inculcarme humildad, educación y respeto.

A mis padres por moldearme a muy temprana edad permitiéndome ser una gran persona y guiándome para ser un gran profesional.

A mis hermanas por luchar siempre junto a mí y por este medio expresarles que son mi inspiración.

A mis tíos por sus presencias en todo momento, demostrarme que unidos somos más fuertes, ser humildes e inculcarnos el significado sobre el poder del conocimiento.

A Saturnino Sánchez por ser una pieza importante en mi familia y soporte en los momentos difíciles.

Agradezco de modo especial a mi tutor MSc. Diógenes Díaz, por sus consejos y su completo apoyo en este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	1

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

N°	Descripción	Pág.
1.1	Introducción	4
1.2	Estado de Arte	5
1.3	Objetivos de la Investigación	8
1.3.1	Objetivo General	8
1.3.2	Objetivos Específicos	8
1.3.3	Descripción Técnica de Activos	9
1.3.4	Fundamento Conceptual	9
1.3.4.1	¿Qué es monitoreo vigilancia?	9
1.3.4.2	¿Qué es IP?	11
1.3.4.3	¿Qué es vigilancia IP?	11
1.3.4.4	¿Partes de los sistemas de una cámara IP?	12
1.3.4.5	Sistema de monitorización Remota usando cámaras IP	13
1.3.4.6	¿Ventajas de un sistema de cámaras IP?	14
1.3.5	¿Historia de los drones?	14
1.3.5.1	¿Qué es un dron?	14
1.3.5.2	Ventajas de los drones	15
1.3.5.3	Desventajas de los drones	15
1.3.5.4	Recomendaciones que se deben tomar antes de volar un dron	15
1.3.5.5	Prohibiciones de un dron establecidos dentro del Ecuador	16

N°	Descripción	Pág.
1.4	Marco Legal	18

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

N°	Descripción	Pág.
2.1	Metodología	23
2.1.1	Investigación de Campo	23
2.1.2	Investigación Documental	24
2.1.3	Investigación Bibliográfica	24
2.1.4	Investigación Aplicada	24
2.1.5	Tipos de Investigación	24

CAPÍTULO III RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

N°	Descripción	Pág.
3.1	Título de la propuesta	38
3.1.1	Objetivo de la Propuesta	38
3.1.2	Objetivos específico	38
3.2	Conclusiones	50
3.3	Recomendaciones	50

GLOSARIO DE TÉRMINOS	52
ANEXOS	55
BIBLIOGRAFÍA	63

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
1	Tipos de cámaras	10
2	Características del dron	17
3	Datos climáticos	23
4	Población	26
5	Modelo de encuesta	27
6	Mejorar el control seguridad	29
7	Conocimiento sobre los Vehículos aéreos no tripulados	30
8	Consideran que el uso de drones es una herramienta útil para mejorar el control y seguridad	31
9	Mayor porcentaje de inseguridad diferentes sectores	32
10	Porcentaje	34
11	Lugares donde se necesitarían las colocaciones de las cámaras de seguridad según los siguientes porcentajes reflejados	35
12	Porcentaje de cuantas veces es conveniente monitorear el uso del drones al día	36
13	Análisis FODA	41
14	Rango de direcciones de administración	47
15	Rango de direcciones en lácteo y cárnico	47
16	Rango de direcciones en porcino	47
17	Rango de direcciones el comedor	48
18	Rango de direcciones de madera	48
19	Rango de direcciones en ciencias pecuarias	48
20	Presupuesto	20

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Descripción	Pág.
1	Mejorar el control seguridad	30
2	Conocimiento sobre los vehículos aéreos no tripulados	31
3	Consideran que el uso de drones es una herramienta útil para mejorar el control y seguridad	32
4	Mayor porcentaje de inseguridad diferentes sectores	33
5	Porcentaje	34
6	Lugares donde se necesitarían las colocaciones de las cámaras de seguridad según los siguientes porcentajes reflejados	36
7	Porcentaje de cuantas veces es conveniente monitorear con el uso de drones al día	37

ÍNDICE DE IMÁGENES

N°	Descripción	Pág.
1	Plano de la Finca la maría (UTEQ)	6
2	Construcción del anillo vial	7
3	Culminación del anillo vial	7
4	Partes de una cámara	13
5	Dron phantom3 profesional	17
6	Demandas contra el piloto del dron	20
7	Ubicación de la finca “la maría” de la universidad técnica estatal de Quevedo	22 39
8	Diagrama de ubicación de cámaras y drones en 3d	42
9	Respectivo esquema	43
10	Configuración Phantom 3 profesional	44
11	Visualización del Phantom 3	45
12	Características avanzadas	46
13	Despegue automático	

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Descripción	Pág.
1	Carta: autorización de acceso a información, predios finca la “la maría” de la universidad Técnica estatal de Quevedo UTEQ.	56
2	Garita numero 3	57
3	Garita principal con acceso de los estudiantes y vehiculares	58
4	Cámara domo ubicada en el edificio de ciencias pecuarias	59
5	Invernadero de la universidad Técnica estatal de Quevedo	60
6	Huerto de la universidad Técnica estatal de Quevedo	61
7	Garita con acceso numero 4	62

AUTHOR: SUASNAVAS MALES PABLO ALEXANDER
TOPIC: USING MONITORING SYSTEM SURVEILLANCE
SECURITY CAMERAS AND DRONES IN THE "LA
MARIA" FARM AT THE UTEQ
DIRECTOR: Atty. DÍAZ JIMÉNEZ DIÓGENES DAVID, MSc.

ABSTRACT

In the present document of certification, it determines the feasibility to implement a surveillance monitoring system, with the support of cameras and drones, in the campus of "Universidad Tecnica Estatal de Quevedo". This study is important because there are unprotected zones that appeared after the construction of the beltway in Quevedo city, Los Rios province. In this city, there are a lot of projects in progress like agricultural land, construction of wood workshops, meat and dairy products (sausages and yogurt), food science laboratories, balanced food plants and construction of new buildings with the objective of bringing a better service to students of Agribusiness Engineering, Agricultural Engineering, Zootechics engineering and Food Engineering that they make their practices in different areas, it's necessary to begin with the field investigation technique, with the use of interviews and polls to the people that have a lot of influence in security area, like teachers and students, and with that obtain necessary data to perform this work.

KEY WORDS: Security, IP Cameras, Surveillance, innovation, Drones, Robots, Technology

Suasnavas Males Pablo Alexander
C.C 1205885468

Atty. Díaz Jimenéz Diógenes D, MSc
Director of Work

PRÓLOGO

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo realizar un estudio de factibilidad con el uso de un sistema de monitoreo vigilancia con el uso de cámaras de seguridad y drones, con la finalidad de mejorar su vigilancia en la finca “La María” que pertenece a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicada en la jurisdicción del cantón Mocache, provincia de Los Ríos, debido a los proyectos que se llevan a cabo dentro de la finca requiere un (SMP) sistema de monitoreo permanente, en las áreas de investigación como porcino, avícola, ganadería y reubicar posibles ubicaciones de laboratorios y edificios. Uno de los principales factores que genera inseguridad es la construcción del nuevo anillo vial en la ciudad de Quevedo, la finca experimental fue afectada por aquella construcción dejando muchas zonas desprotegidas dividiendo en dos la finca “La María” de Universidad UTEQ.

El Objetivo de este estudio es de que sirva de guía, para mejorar la seguridad externa e interna del campus, ya que posee muchos activos como predio agrícola, construcciones de taller de madera, viveros, áreas de procesos de productos cárnicos y lácteos (embutidos y yogurt), laboratorios de bromatología, planta de balanceado, canchas deportivas, oficinas administrativas y bodegas. Cuenta con catorce guardias de seguridad en los cuales siete trabajan en la noche y los siete restantes laboran en la noche en diferentes áreas en el transcurso de las veinticuatro horas.

El propósito de aplicar este sistemas de seguridad usando cámaras de seguridad y drones conocido como (VANT) Vehículo Aéreo no Tripulado, es de mejorar el sistema de vigilancia y monitorea en las diferentes áreas donde se lo requiere tomando en cuenta las normas de

seguridad con el uso de almacenamientos de los videos grabados, conversaciones y el uso de grabaciones. Este sistema de vigilancia procura mejorar la seguridad de los estudiantes, docentes, visitantes, contratistas de las construcciones que están efectuando dentro de la finca experimental y guardias de seguridad.

Este sistemas también pretende prevenir a futuro actos criminales, así identificar aquellas personas que cometen delitos contra las propiedades y/o tanto estudiantes como personal administrativo que efectúan sus labores dentro de la finca “La María de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo UTEQ”

En este estudio se darán a conocer algunas implementaciones exitosas con el uso de los drones con la finalidad de mejorar la seguridad con implementos tecnológicos aéreos hoy en la actualidad los vehículos aéreos no tripulados VANT tipos de casos reales de similares áreas que el uso de drones garantiza una nueva experiencia de seguridad en el área de las tecnología y en el ámbito de las telecomunicaciones.

“La empresa SYKTYVKAR, revoluciono la entrega de pizza al domicilio con rapidez y efectiva usando drones. Este servicio solo se ofrece en lugares abiertos como parques, playas, campus universitarios o patios grandes y al realizar la entrega también recepta el dinero para retornar (El Pais, 2014) ”

“La fuerza aérea de Brasil opero una matriz de sistemas de tripulados de aviones (UAS) combinando drones Hermes 900 y Hermes 450 que se encuentran actualmente en uso operacional. Elad Aharonson., Gerente General ELBIT SYSTEMS DIVISION UAS comento: satisfactoriamente se realizó el control de perímetro de sitios críticos realizado en el evento del mundial de Brasil 2014, se obtuvo apoyo técnico y de ingeniería para realizar los respectivos controles y mantenimientos al operar en clima negativo (PRNewswire, 2014)”

“La Unión Europea considero que los vehículos aéreos no tripulados son de gran importancia con el uso de rescates en los desastre naturales, los que tienen incorporado cámaras térmicas ayudaron a localizar a personas desaparecidas en el terremoto ocasionada en Nepal. (bbc world new, 2015)”

“Policía Nacional Colombiana uso aeronaves no tripuladas que garantizo la seguridad a los ciudadanos en época de carnaval en el año 2105, el así explico el subintendente Luis Ordeñes que el desfile que se realizó exitosamente y se pudo vigilar y controlar con la presencia de 12 drones con una altura de 60 a 70 metros (El Heraldo, 2015).”

“Vodafone colaboró con el proyectos de vigilancia en playas españoles, utilizando drones en cinco playas, ya que permite socorrer al bañista tirándole una boya muy cerca para salvar vidas. La persona que monitorea el vehículo aéreo no tripulado, tuvo que realizar el curso de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) (Ideal, 2015).”

“Cesc Carbo, es el responsable de una línea agrícola llamada HEMAV, afirma que los drones comenzaron a remplazar a pilotos fumigadores, ya que cumplen las mismas necesidades relacionado con el riego en la agricultura, en España prestan servicios a empresas productoras de melones, sandias y frambuesas desde el 2014 (Cinco Dias, 2016).”

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Introducción

La seguridad a nivel mundial tiene como propósito, controlar y vigilar distintas áreas, ya sean en empresas, instituciones, parques, fincas o domicilios. Y a su vez permita respaldar diversa actividades con la finalidad de observar o verificando que todo funcione con normalidad.

En la actualidad los sistemas de seguridad son usados para controlar o identificar robos, pérdidas, abusos, también permite actuar con rapidez cuando se producen incendios, y evidencias de asesinatos entre otros. Gracias al circuito cerrado junto a la corriente eléctrica, son capaces intercomunicar circuitos electrónicos como: inductores, cables UTP, resistencia, semiconductores, sistemas contra incendios, biométricos, sistemas automatizados, cámaras de vigilancia etc.

En el Ecuador existe dependencia financiera como los: bancos, centros comerciales, empresas pequeñas e industriales se han visto a optar por la implementación de cámaras de seguridad, por su excelente resultado en cuanto se refiere a seguridad.

El presente trabajo tiene como finalidad realizar un estudio para mejorar el sistema de seguridad en la finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo UTEQ, para permitir disminuir la inseguridad que se presente lugar. No solo con el uso de cámaras de vigilancia, sino también con el uso de vehículos aéreos no tripulados mejor conocido como drones, ya que son capaces volar a grandes velocidades y filmar con cámaras de alta resolución.

A continuación se detallaran los modelos exitosos con el uso de drones en otros países:

“La empresa SYKTYVKAR, revoluciono la entrega de pizza al domicilio con rapidez y efectiva usando drones. Este servicio solo se ofrece en lugares abiertos como parques, playas, campus universitarios o patios grandes y al realizar la entrega también receipta el dinero para retornar (El Pais, 2014)”

“Cesc Carbo, es el responsable de una línea agrícola llamada HEMAV, afirma que los drones comenzaron a remplazar a pilotos fumigadores, ya que cumplen las mismas necesidades relacionado con el riego en la agricultura, en España prestan servicios a empresas productoras de melones, sandias y frambuesas desde el 2014 (Cinco Dias, 2016).”

1.2. Estado de Arte

Actualmente La Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), necesita un estudio que permita mejorar el sistema de control y seguridad en el campus Universitario, ubicado en la vía Mocache, km 7 ½ de la vía Quevedo-El Empalme, Provincia de los Ríos-Ecuador, cantón Quevedo, con las coordenadas 01° 06' 028" de latitud sur y 70° 27' 13" de longitud oeste y, a una altura de 72 msnm.

La finca tiene un cerramiento de estaca de hormigón y estacas de madera con alambre de púas en varias partes. Tiene catorce seguridad, siete diurnos y siete nocturnos con horarios rotativos de 6 de la mañana hasta las 7 de la tarde, sale un grupo y entra el otro así sucesivamente las 24 horas al día, los 7 días de la semana. En el nuevo edificio de la Facultad de Ciencia Pecuarias, es el único que brinda con el servicio de vigilancia con cámaras IP y biométricos para las asistencias de los estudiantes.

La finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo tiene acceso con el cantón El Empalme como al cantón Mocache estas dos vías principales afectaron el campus de la Universidad, debido a la construcción del anillo vial hizo que se dividiera en dos partes a la finca y dejó muchas zonas desprotegidas. Este es problema que se nos presenta para poder realizar un estudio de monitoreo vigilancia usando cámaras de seguridad y drones dentro de ella.

IMAGEN Nº 1
PLANO DE LA FÍNCA LA MARÍA (UTEQ)



Fuente: UTEQ
 Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

IMAGEN Nº 2 CONSTRUCCIÓN DEL ANILLO VIAL



Fuente: Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ)
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

IMAGEN Nº 3 CULMINACIÓN DEL ANILLO VIAL



Fuente: Universidad Tecnica Estatal de Quevedo (UTEQ)
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

Como podemos observar en las figuras se pueden apreciar la división de la finca “La María” por la construcción del nuevo anillo vial por encima de ella, actualmente es una zona muy transitada por vehículos a todas horas esto ha permitido muchos accesos de personas desconocidos dentro de la finca y el aumento de robos como computadoras, aires acondicionados, televisores, proyectores entre otros.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Realizar un estudio de factibilidad usando cámaras de seguridad y drones en la finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, para brindar un mayor servicio de monitoreo vigilancia aéreo y terrestre ya que se lo requiere actualmente.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Recolectar información que permita identificar componentes de los sistemas de monitoreo y vigilancia.
- Indagar sobre el funcionamiento y características relacionadas con los drones.
- Identificar las prohibiciones que se deben tomar en cuenta antes de realizar un vuelo con un vehículo aéreo no tripulado VANT.
- Sugerir recomendaciones importantes que ayudaran a prevenir catástrofes con el uso de los drones.

El presente proyecto de investigación es muy importante para las futuras instalaciones que se pueden presentaran dentro de la finca también con el objetivo de garantizar mayor seguridad y control ya sea aéreo o terrestre. En la actualidad la finca “La María” se siente muy afectada por la inseguridad que se le presentó generada por la nueva construcción del anillo vial en la ciudad de Quevedo.

El monitoreo vigilancia es indispensable en toda institución, empresa, parques, parqueaderos entre otros, para poder visualizar y controlar todas las áreas y actividades que se presenten dentro del campus estudiantil. La ausencia de un sistema de seguridad está afectando la integridad de la prestigiosa Universidad Técnica estatal de

Quevedo UTEQ, por los robos frecuentes que se están presentando dentro del campus a distintas horas en diferentes lugares.

El objetivo de un sistema de monitoreo vigilancia usando cámaras y drones, es controlar los robos e identificar a las personas que se prestan a realizar actos vandálicos en el interior de las facultades que se encuentran dentro del campus Universitario.

1.3.3 Descripción Técnica de Activos

- Se trata de un terreno agrícola con edificaciones terminada y obras hidráulicas en el cual funciona las siguientes ares :
- Predio agrícola, construcciones de taller de madera, viveros, parcelas demostrativas, pozos de agua profundo, área de procesos de productos cárnicos y lácteos (embutidos y yogurt), laboratorio de Bromatología, planta de balanceado, canchas deportivas, comedor, cubículos, oficinas administrativas, bodegas y cerramientos.
- La propiedad se encuentra entre los 81 y 95 m.s.n.m
- La temperatura media es de 26 – 26oC
- Las precipitaciones 1000 m.m promedio
- Topología: Ondulada parcialmente.

1.3.4 Fundamento Conceptual

1.3.4.1. ¿Qué es monitoreo vigilancia?

Es un sistema que permite grabar actividades mediante un video en tiempo real, es utilizado en distintas áreas dependiendo su uso ya que son capaces de detectar errores o mal funcionamiento de un operativo industrial, empresa o también identificar alertas de seguridad según lo requerido. El sistema de video vigilancia se basa simplemente con el uso de cámaras para grabar ciertos tipos de circunstancias a cualquier hora ya

sea en el día o en la noche, su uso es para detecciones de accidentes o robos y de acuerdo a eso tomar acciones, actualmente tenemos dos grandes tipos que son:

- Circuito cerrado de TV
- Cámaras IP

TABLA Nº 1
TIPOS DE CÁMARAS

	Cámaras IP	CCTV
Método de grabación	PC/SD	DVR
Tipo de cable	UTP	Coaxial
Alcance del cable	100 metros	100-300 metros

Fuente: Cámaras Acti
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

Siglas:

CCTV: Circuito cerrado de televisión

DVR: Grabador de video digital

PC: Computadora personalizada

SD: Tarjeta extraíble

UTP: Par trenzado no blindado

“Según Adrian Bongioani Gerente de Gremios Seguridad, dice que una cámara de seguridad es un dispositivo visible de un sistema de vigilancia, Para poderse instalar se deberían tomar en cuenta muchos factores como: la infraestructura y sus conexiones son importante al selección el tipo de switches y equipos analógicos o inalámbricos solo se

puede saber por el tipo de cámara que se utilice (Info Gremio Seguridad Electronica, 2016)”

1.3.4.2. ¿Qué es IP?

“Protocolo de internet (IP) Se puede decir que es el protocolo más importante que tiene el internet por su funcionamiento, ya que es aquel que permite desarrollar y transportar paquetes de datos. Tomando en cuenta que no afirma con efectividad su entrega. Su motivo es porque se determina un destino de envío pasando por tres campos: Dirección de equipo, el campo de mascara de la subred y el campo de pasarela pre determinada (CCM, 2016)”.

El protocolo de internet, es utilizado como ruta para utilizarse entre redes que tengan direcciones IP, ya que esa es su identificación tenemos como ejemplo: computadora, celular, impresora entre otros. Cuando nos conectamos a internet, es el ejemplo más claro de comprender cómo funciona. El protocolo de internet está compuesto por cuatro números (cada uno entre 0 hasta 255) separados por un punto.

“Interpretando el protocolo de la dirección IP son cuatro números separados por puntos, el resultado pasa a formar un solo número " decimal con puntos " 32 bit. Es por esto que cada parte sólo puede subir a 255: cada parte - o " octeto " - es la representación decimal de un número binario de 8 bits (Cisco CCNA, 2014) ”.

1.3.4.3. ¿Qué es vigilancia IP?

Vigilancia IP es la mejor forma de monitorizar sus hogares, oficinas, propiedades o bienes, ya que no se puede estar físicamente presente en distintos lugares al mismo tiempo. Esta Red IP tiene el mismo funcionamiento que las cámaras de seguridad, su diferencia radica en el

hecho que proporcionan al usuario un fácil monitoreo y el beneficio de seguimiento de seguridad de las propiedades en el lugar que se encuentren con el uso del internet.

“La vigilancia permite identificar o detectar usando un router, un servidor y una aplicación que permita entrar usando la web para visualizar en tiempo real desde cualquier lugar con el uso de internet (Diseño de prototipo doméstico de video vigilancia con cámaras IP por internet, 2013)”

1.3.4.4. ¿Partes de los sistemas de una cámara IP?

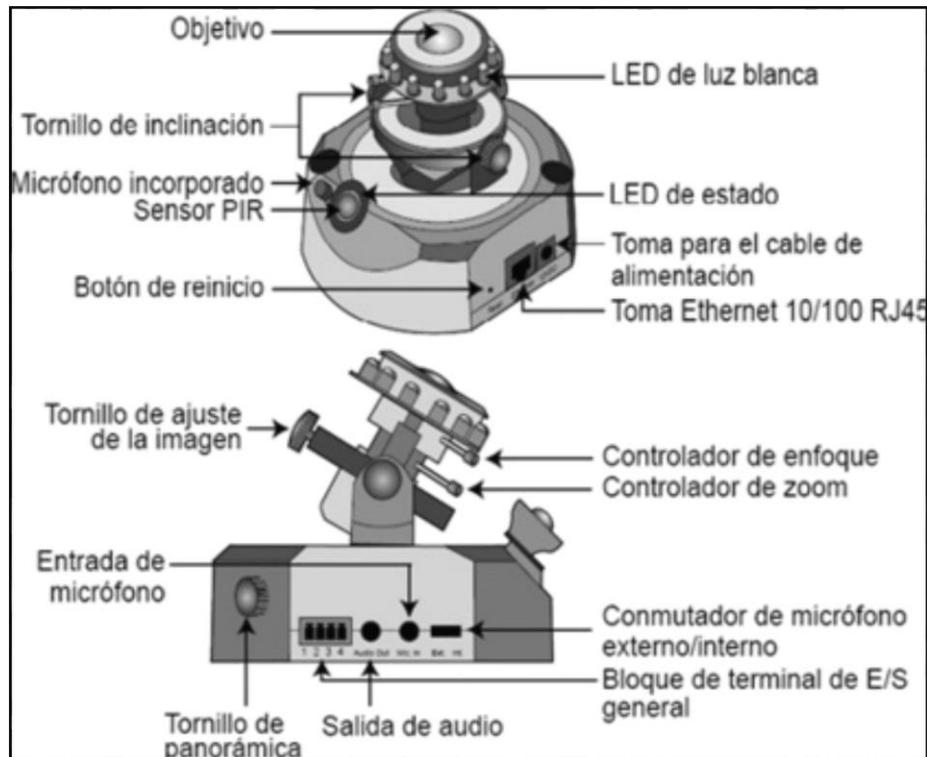
La cámara IP tiene en su interior un ordenador pequeño que permite las ejecuciones de las aplicaciones en red. Este tipo de cámara no necesitan estar conectadas a una Pc para su funcionamiento solo necesita ser programada en el principio y eso es todo.

Cada cámara tiene su propia dirección IP por default, con un sin números de características como, detector de movimiento, información en tiempo real mediante correo electrónico, visualizar o mover remotamente con zoom, prioridades de observación, etc.

Existen también cámaras IP para día/noche, que contiene un filtro de infrarrojo automático, que diferencia entre la luz blanca y negro

IMAGEN N° 4

PARTES DE UNA CÁMARA



Fuente: Seguridad y logística CCTV
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

1.3.4.5. Sistema de monitorización Remota usando cámaras IP

Este Sistema de monitoreo remoto video vigilancia IP centrada en la red es la transmisión de video que utiliza el protocolo de internet abiertos con el propósito de grabación de video directo por una red a través de paquetes digitales mediante el protocolo de internet (red de área local) LAN o Internet. El beneficio de las cámaras red es que residen en redes IP; las secuencias de video se pueden acceder y almacenar de forma remota. Esto permite que el usuario pueda ver mediante un navegador web estándar o un software de gestión de video de diferentes lugares.

Sus configuraciones son fáciles se las hace a través de un explorador o software sin embargo es necesario que sea realizado por técnicos que tengan un alto conocimiento de cámaras IP especializados en informática, sistemas y tecnología.

1.3.4.6. ¿Ventajas de un sistema de cámaras IP?

- Escalabilidad
- Disponibilidad
- Calidad
- Soporte Técnico
- Flexibilidad
- Monitoreo inalámbrico

1.3.5. ¿Historia de los drones?

El origen de los drones se situó en el siglo XX, por innovaciones tecnológicas de los militares con la finalidad de utilizar los vehículos aéreos no tripulados VANT dispuestos a espionajes, observaciones aéreas y reconocimientos de misiones. Fueron utilizados contra Iraq y Afganistán aquellos drones tenían implementado el Sistema de Posición Global GPS, con vigilancia satelital, para así espiar instalaciones de bases militares. Los drones comenzaron a reemplazar tropas de militares en el área de estrategias defensivas y ofensivas. Los vehículos aéreos no tripulados VANT, que recién se construían eran aviones físicamente simples controlados remotamente y otros volaban de forma autónoma dependiendo del vuelo pre programado que se le establecía tomando en cuenta que los parámetros establecidos se ingresaban dependiendo de las misiones que se presentaban. Es impactante que a partir de la primera vez que se utilizaron los vehículos aéreos no tripulados en segunda guerra mundial, los militares comenzaron a innovar tecnologías nuevas para sus usos defensa y ataque. (Montoya, 2014)

1.3.5.1. ¿Qué es un dron?

Es más conocido como (VANT) Vehículo Aéreo no tripulado, con un una variedad de usos en todo el mundo como juguete, ataques militares, carga sin piloto, uso de entregas rápidas etc.

Son robots voladores que son contralados por personas con el uso de controles remotos o incluso pueden controlarse ellos mismo con un software, que funciona mediante algoritmos preestablecidos para su uso.

“Emmanuel de Maister presidente de la empresa francesa, fabricante de drones pronostica que existirán 30.000 drones sobre volando en Estados Unidos, mientras que en la aeronáutica en europea representaran el diez por ciento del mercado (La era de los drones, 2015)”.

1.3.5.2. Ventajas de los drones

- Permite entregar una orden de compras en corto tiempo.
- Permite visualizar una mejor vista aérea.
- Fácil de usar.
- Fácil de implementar accesorios para multifunciones.
- Ayuda a detectar incendios forestales
- Actualmente se usa como un piloto fumigador

1.3.5.3. Desventajas de los drones

- Tiene capacidad de transportar paquetes pequeños.
- Límite de carga entre 15 a 25 minutos
- Su uso se da para la importación

1.3.5.4. Recomendaciones que se deben tomar antes de volar un dron

- Se recomienda tener conocimientos sobre las clases de vuelo dependiendo del tipo de dron ya sea modo manual o modo automático

- El dron es permitido usarse solo en zonas despejadas o zonas de vuelos de aeromodelismo y el responsable de los daños causados por un dron es de quien lo maneja.
- El propietario deberá contratar una póliza de seguros de responsabilidad civil, teniendo en cuenta que por ley si el dron tiene un peso de 25 kilogramos de masa, el monto del seguro es de 3.000 dólares y con más de 25 kilogramos el valor del seguro será de 5.000 dólares.

1.3.5.5. Prohibiciones de un dron establecidos dentro del Ecuador

- Prohibido realizar vuelos dentro de los espacios aéreos, se debe mantener una distancia de 9 kilómetros de aeropuertos o bases militares.
- Se prohíbe en zonas urbanas el vuelo de drones
- Se prohíbe el uso en lugares donde se encuentran aglomeraciones de personas; conciertos, parques, manifestaciones, entre otros.
- Se prohíbe el vuelo en las noches
- La altura máxima establecida es de 120 metros.
- Si el dron puede realizar un vuelo automático, esta función es permitida siempre y cuando se pueda cambiar el modo de vuelo para tomar el control e intervenir de forma inmediata.
- El dueño o el piloto tiene la obligación de responder cualquier daño causado a terceros.

IMAGEN Nº 5 DRON PHANTOM3 PROFESIONAL



Fuente: Phantom3 Profesional
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

La empresa DJ es la empresa creadora de Phantom 3 Profesional es considerada la nueva generación de los drones. Permite grabar en resolución 4k (4.000 mega pixeles) con una versión avanzada capaz de captar fotos con una resolución de 1920 x 1080 pixeles.

TABLA Nº 2 CARACTERÍSTICAS DEL DRON

A e r o n a v e	Peso con Batería	Sensibilidad de planeo	Máxima Velocidad de giro horizontal	Ángulo máximo de inclinación
	1000gr	Vertical: 0,8 m Horizontal: 2,5 m	200º/s	35º
	Maxima Velocidad de ascenso y descenso	Máxima velocidad de vuelo	Máxima longitud	
	6 m/s	10m/s	350mm	
	Tiempo de vuelo	Máximo peso de despegue	Temperatura de trabajo	
	25min	1,3kg	-5ºC a 50ºC	
Batería	Batería	Peso de la Batería	Corriente de carga	
	5200mAh Lipo	340gr	4A	
Mando	Frecuencia de operación	Distancia de comunicación	Sensibilidad del receptor (1%PER)	
	2,4GHz ISM	1000m	-97dBm	
	Batería	Consumo de potencia		
	4 Baterías AA	100mA - 6V		

Fuente: UTEQ
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

1.4. Marco legal

Dirección General de Aviación Civil (DAC), considero que no dispone de reglamentos que requiera requisitos para la operación de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS) o conocidas como DRONES.

De acuerdo (al art. 6, numeral 3, literal a) de la ley de Aviación Civil, publicada en el Registro Oficial No. S-435 del 11 de enero del 2007 se determina las atribuciones y obligaciones del Director General de Aviación Civil: “Dictar, reformar, derogar regulaciones técnicas, órdenes, reglamentos internos y disposiciones complementarias de la Aviación Civil, de conformidad con la presente ley, el código aeronáutico, el convenio sobre Aviación Civil Internacional y las que sean para la seguridad de vuelo, y la protección de la seguridad de transporte aéreo.

Resuelve: Artículo Primero.- Aprobar el establecimiento de disposiciones complementarias que normen las operaciones de los drones, las mismas que se detallan a continuación:

Art. 1 Operaciones en la cercanías de un aeródromo

Se prohíben las operaciones cercanas de las RPAS/UAS en espacios aéreos contralados.

La operación de las RPAS/UAS se mantendrá durante toda la duración del vuelo, a una distancia igual o mayor a 9 kilómetros (5 NM) de las proximidades de cualquier aeródromo o base militar.

Art. 2 Altura máxima de vuelo

Las operaciones de las RPAS/UAS no excederán en ningún momento una altura de vuelo de 400 pies (122 metros) sobre el terreno (AGL).

Art.3 Horas de operación

Las RPAS/UAS serán operadas solamente en las horas comprendidas entre la salida y la puesta del sol; condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC), libre de nubes, neblina, precipitación o cualquier otra condición que pueda obstruir el contacto visual permanente con la RPAS/UAS.

Art. 4 Responsabilidad de la operación

La persona que opere los controles de las RPAS/UAS será responsable por la operación general de la misma durante todo el vuelo, en forma solidaria con el propietario de la aeronave.

Art. 5 Integridad filosófica del operador de una RPA

Ninguna persona operara los controles de un RPAS/UAS si:

- a) Se encuentra fatigado, o si considera que pudiera sufrir los efectos de la fatiga durante la operación.
- b) Se encuentra bajo el efecto del consumo de bebidas alcohólicas, o de cualquier droga que pudiera afectar sus facultades para operar los controles de manera segura.

Art. 6 Funciones de automatización

Si las RPAS/UAS tienen la capacidad de realizar vuelo automático, esta función podrá ser utilizada solamente si le permite al operador de los controles intervenir en cualquier momento para tomar el control inmediato de la aeronave.

Art. 7 Limitaciones

La persona que opera los controles de una RPAS/UAS es responsable por asegurarse que la misma sea operada de acuerdo a las limitaciones operacionales establecidas por el fabricante.

Art. 8 Seguros

El propietario o explorador de las RPAS/UAS están en la obligación de responder por los daños a terceros, como resultado de sus actividades de vuelo, para lo cual debe contratar la póliza de seguros de responsabilidad civil legal a terceros en los montos mínimos establecidos en la tabla que consta a continuación. (Normas de operaciones de los drones, 2015)

IMAGEN N° 6

DEMANDAS CONTRA EL PILOTO DEL DRON

De 02 a 25 Kg. de masa máxima de despegue (MTOW)	USD 3.000,00
De más de 25Kg. masa máxima de despegue (MTOW)	USD 5.000,00

Fuente: Dirección general de aviación civil
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Se han establecido procedimientos y análisis para poder reflejar resultados que permiten detectar las falencias que se presentan en el lugar de estudio, en este capítulo se utilizarán técnicas de investigación para poder tomar las decisiones, de esta forma se pueden reflejar muchas conclusiones que ayudaran a cumplir los respectivos objetivos.

Con la información recopilada se podrá realizar medidas estratégicas para poder mejorar la seguridad y monitoreo del campus de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ).

Por ultimo con los resultados se pueden establecer con su totalidad las conclusiones y recomendaciones para una adecuada instalación para mejorar el sistema de seguridad e identificar el dron adecuado que permita cumplir todas las expectativas.

A continuaciones se mostrara los lugares en donde han sido exitosos los drones en el área de seguridad.

“La fuerza aérea de Brasil opero una matriz de sistemas de tripulados de aviones (UAS) combinando drones Hermes 900 y Hermes 450 que se encuentran actualmente en uso operacional. Elad Aharonson., Gerente General ELBIT SYSTEMS DIVISION UAS comento: satisfactoriamente se realizó el control de perímetro de sitios críticos realizado en el evento del mundial de Brasil 2014, se obtuvo apoyo técnico y de ingeniería para realizar los respectivos controles y mantenimientos al operar en clima negativo (PRNewswire, 2014)”

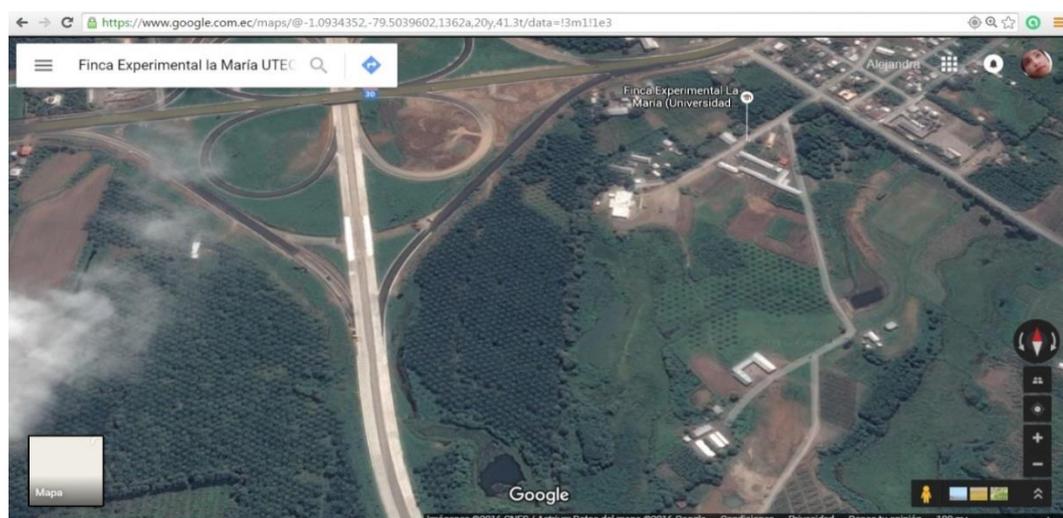
“La Unión Europea consideró que los vehículos aéreos no tripulados son de gran importancia con el uso de rescates en los desastres naturales, los que tienen incorporado cámaras térmicas ayudaron a localizar a personas desaparecidas en el terremoto ocasionada en Nepal. (bbc world new, 2015)”

“Policía Nacional Colombiana uso aeronaves no tripuladas que garantizó la seguridad a los ciudadanos en época de carnaval en el año 2105, el así explicó el subintendente Luis Ordeñes que el desfile que se realizó exitosamente y se pudo vigilar y controlar con la presencia de 12 drones con una altura de 60 a 70 metros (El Heraldo, 2015).”

“Vodafone colaboró con el proyectos de vigilancia en playas españolas, utilizando drones en cinco playas, ya que permite socorrer al bañista tirándole una boya muy cerca para salvar vidas. La persona que monitorea el vehículo aéreo no tripulado, tuvo que realizar el curso de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) (Ideal, 2015).”

IMAGEN Nº 7

UBICACIÓN DE LA FINCA “LA MARÍA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO



Fuente: Google maps

Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

Características climáticas de la zona, finca “La María”

TABLA Nº 3
DATOS CLIMÁTICOS

Datos meteorológicos	Valores medios
Temperatura	25.0° (C)
Humedad	85.15 (%)
Altitud	74.0 (msnm)
Heliofania	889,4 (horas/luz/año)
Precipitación anual	2242,6 (mn)
clima	Trópico húmedo

Fuente: UTEQ

Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

2.1. Metodología

Dentro de la metodología usamos diferentes tipos de investigación que se requiere para este estudio son los siguientes.

2.1.1. Investigación de Campo

Esta investigación de campo es necesaria para recopilar información mediante entrevistas, encuestas y observaciones, es necesaria la colaboración del personal administrativo, docentes, guardias de seguridad y estudiantes de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) que realizan sus estudios e investigaciones dentro de la finca la maría, con el fin de adquirir información de los sucesos que se presentan y son análisis reales que sirven para diagnosticar las soluciones posibles, ya que es la más completa por la recopilación de información.

“Según el autor Feliberto Martins, define: la investigación de campo consiste en recolectar información sobre los problemas o falencias que ocurren dentro del lugar donde se efectúa los hechos (Martins, 2010)”

2.1.2. Investigación Documental

Este tipo de investigación es basada mediante consultas de documentos (libros, páginas de investigaciones científicas, revistas, tesis, artículos, papers, entre otros).

2.1.3. Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica se basa en la búsqueda o consultas de información que se relacione en el área para que sirva de guía.

2.1.4. Investigación Aplicada

La investigación es aplicada porque tiende a proponer innovaciones tecnológicas con respecto en los nuevos métodos que se utilizarían en los años próximos en las áreas de vigilancia y seguridad.

2.1.5. Tipos de Investigación

Esta investigación está dentro del margen de la siguiente modalidad.

Cualitativo:

El tipo de investigación es cualitativo porque se basa en pruebas teóricas, documentales, revistas y páginas web.

Cuantitativo:

Porque se realizó un estudio de campo para la recolección de información, es necesita utilizar las siguiente herramientas dirigidas a las personas que están en su entorno como personal administrativo, docentes, guardias de seguridad y estudiantes.

- Cuestionario
- Entrevistas
- Encuestas
- Cuestionario

Es un documento que es utilizado usando preguntas concretas que sirvan como propósito conocer su punto de vista relacionado con el tema. Con la finalidad de recopilar información mediante preguntas sencillas fáciles de responder y de entendimiento.

Entrevista

Se trata de la recopilación verbal sobre diversos temas de interés para el entrevistador. La contradicción con el cuestionario, es que se requiere una discreción serena e íntegra de influencias para recibir las opiniones o puntos de vista del entrevistado sin agregar ni modificar nada sobre la información dada. La entrevista es uno de los procedimientos más utilizados por varios profesionales. (Sanchez, 2016).

Población

La demanda efectiva constituyen los 1563 estudiantes de las facultades de Pecuarias (381), Agrarias (625) y Ambientales (557) y 153 docentes, Pecuaria (42), Agraria (54), Ambientales (57) que actualmente estudian e imparten clases en la Facultad de Ciencias Pecuarias, Agrarias y Ambientales, las que directamente se beneficiarían del proyecto, puesto que, es parte de su formación académica y realizarán estudios investigativos.

Actualmente en este 2015 la población estudiantil de las facultades que se encuentran en el campus de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) es de 1627, 113 docentes, 14 guardias de seguridad y

40 personas que laboran en diferentes áreas dentro de la planificación administrativa. Se podrá visualizar mejor con la siguiente tabla.

TABLA N° 4
POBLACIÓN

N°	
Estudiantes	1627
Docentes	113
Personal Administrativo	40
Guardias	14
TOTAL	1794

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

Para calcular por completa la muestra se tomó en cuenta, el diez por ciento de la población total para este cálculo.

$$n = \frac{z^2 * N * (p * q)}{(p * q) * z^2 + (N - 1) * e^2}$$

Mediante esta fórmula matemática previamente mostrada se terminó encuestar a 106 estudiantes, 30 docentes 14 guardias y 30 personal administrativo.

La encuesta

Es una recopilación de opiniones por medio de cuestionarios o entrevistas en un universo o muestras específicos, con el propósito de aclarar un asunto de interés para el encuestador. Se recomienda buscar siempre agilidad y sencillez en las preguntas para que las respuestas sean concretas y centradas sobre el tópico en cuestión.

Al realizar estas encuestas nos permitirá saber la situación actual de los problemas, para que de esta forma buscar las metodologías adecuadas con la finalidad de reconocer los puntos bajos y mejorar los sistemas de seguridad dentro del campus Universitario.

TABLA Nº 5
MODELO DE ENCUESTA

<p>1. ¿Considera usted que es necesario mejorar el control y seguridad de la finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo? (Marque una respuesta)</p>		
Sí		No
<p>2. ¿Conoce usted sobre los vehículos aéreos no tripulados (VANT) mejor conocido como dron? (Marque una respuesta)</p>		
Sí		No
<p>3. ¿Considera usted que los vehículos aéreos no tripulados (VANT), son una herramienta útil que ayudaría a los guardias a mejorar el control y seguridad de la finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo? (Marque una respuesta)</p>		
Bastante	Poco	Nada
<p>4. ¿De los siguientes sectores que se muestran inseguridad, indique usted cual es el más relevante? (Elija una o más opciones).</p> <p>a) Sector del comedor</p> <p>b) Sector del edificio ciencias pecuarias</p> <p>c) Sector administrativo</p>		

- d) Sector de laboratorios de lácteos y cárnicos
- e) Sector de porcino
- f) Sector del anillo vial
- g) Sector de Balanceado

5. ¿Considera usted que la construcción del anillo vial representa amenaza de peligro a la seguridad de la Universidad Técnica estatal de Quevedo? (Marque una respuesta)

Mayor seguridad

Mayor inseguridad

No afecta

6. ¿considera usted, en cuales de los siguiente lugares que sitios deberían colocarse cámaras de seguridad?

- a) Sector del comedor
- b) Sector del edificio ciencias pecuarias
- c) Sector administrativo
- d) Sector de laboratorios de lácteos y cárnicos
- e) Sector de porcino
- f) Sector del anillo vial
- g) Sector de Balanceado

7. ¿Cuántas veces al día considera usted que es conveniente la utilización del monitoreo de forma aérea el uso de los drones en la finca se la Universidad Técnica Estatal de Quevedo?

1 vez

2 veces

3 veces

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Suasnavas Males Pablo Alexander

Resultados de las encuestas

Las encuestas fueron dirigidas a la población dentro de la Finca experimental de “La María” perteneciente a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, para poder recolectar información sobre los diferentes sectores que se presentan inseguridad por distintos motivos.

“El profesor García Ferrado dice que la encuesta se considera una investigación realizada con muestras obteniendo mediciones cuantitativas que se caracterizan con una interrogación de los miembros colectivos o de una población. Vale recalcar que el origen de las encuestas surgió en Estados Unidos en épocas de elecciones (Estadísticas, 2008) ”

A continuación se describen las siete preguntas formuladas para los encuestadores con la finalidad de conocer diferentes puntos de vistas reales sobre los problemas que se presentan dentro del campus Universitario de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Las respuestas serán detalladas con porcentajes y análisis obtenidos por la población.

1.- ¿Considera usted que es necesario mejorar el control y seguridad de la finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo?

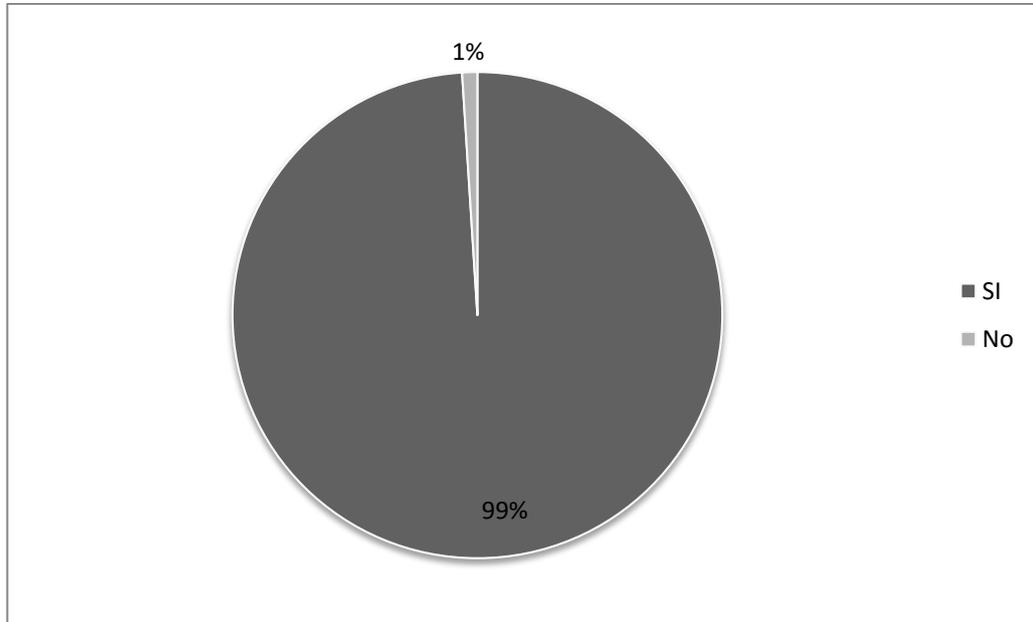
TABLA Nº 6
MEJORAR EL CONTROL SEGURIDAD

ÍTEM	PORCENTAJE
NO	1%
SI	99%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

GRÁFICO N° 1
MEJORAR EL CONTROL SEGURIDAD



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Análisis.- En el análisis podemos apreciar que las personas encuestadas que pertenecen en el entorno de la finca “La María” como son: los estudiantes, docentes y personal administrativo están de acuerdo con mejorar el sistema de control y monitoreo.

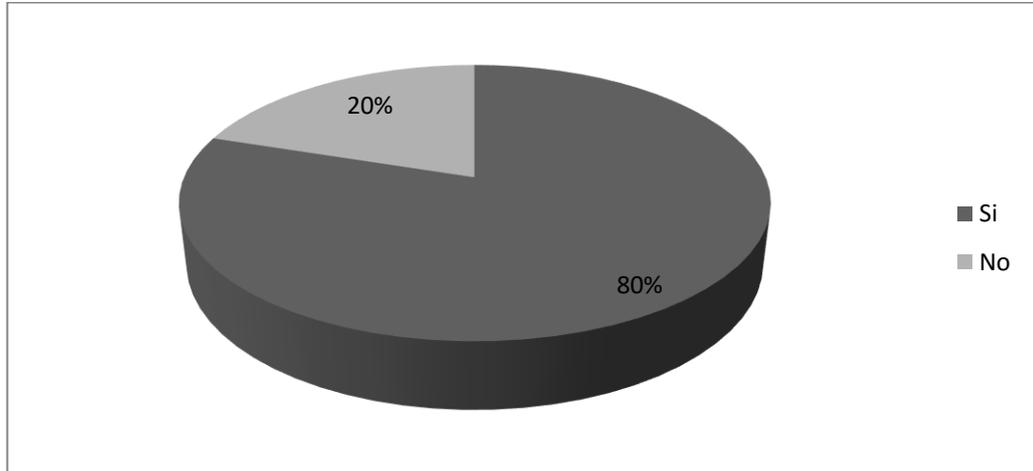
2. ¿Conoce usted sobre los vehículos aéreos no tripulados (VANT), conocidos como drones?

TABLA N° 7
CONOCIMIENTO SOBRE LOS VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS

ÍTEM	PORCENTAJE
Si	80%
No	20%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

**GRÁFICO N° 2
CONOCIMIENTO SOBRE LOS VEHICULOS AEREOS NO
TRIPULADOS**



Fuente: Encuesta
Elaborado: Suasnavas Males Pablo

Análisis.- Podemos observar que un gran porcentaje de las personas encuestadas si tienen conocimiento sobre los vehículos aéreos no tripulados con un 80% y un porcentaje mínimo perteneciente al 20% nos reflejan que no tienen conocimiento y no han escuchado.

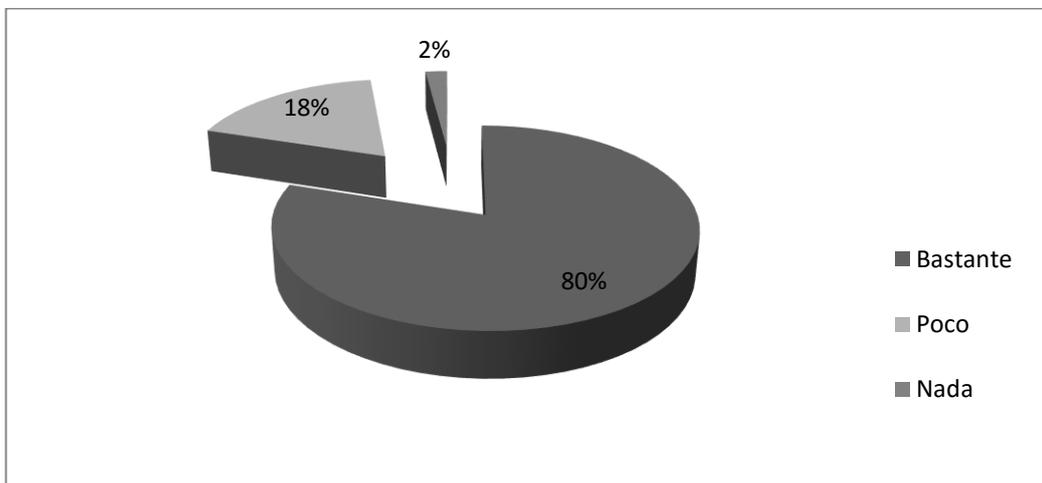
3.- ¿Considera usted que los vehículos aéreos no tripulados (VANT), son una herramienta útil que ayudaría a los guardias a mejorar el control y seguridad de la finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo?

**TABLA N° 8
CONSIDERAN QUE EL USO DE DRONES ES UNA HERRAMIENTA
ÚTIL PARA MEJORAR EL CONTROL Y SEGURIDAD**

ÍTEM	PORCENTAJE
Bastante	80%
Poco	18%
Nada	2%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

GRÁFICO N° 2
CONSIDERAN QUE EL USO DE DRONES ES UNA HERRAMIENTA ÚTIL PARA MEJORAR EL CONTROL Y SEGURIDAD



Fuente: Encuesta
 Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Análisis:

Reflejando el resultado de los porcentajes podemos apreciar que si se considera una herramienta útil el uso de los drones para mejorar el control y seguridad.

3.-¿De los siguientes sectores que se muestran inseguridad, indique usted cual es el más relevante? (Elija una o más opciones)

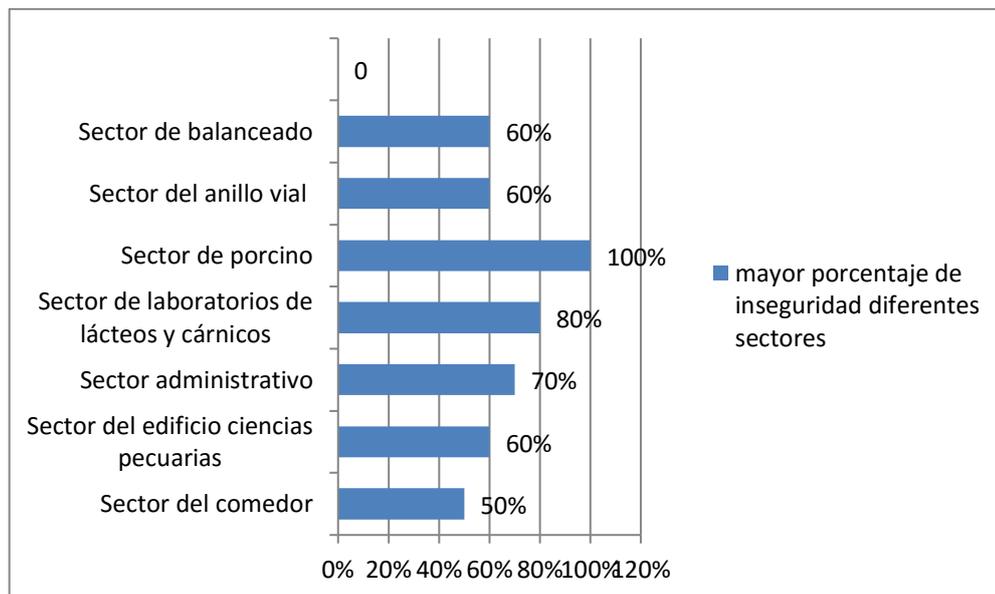
TABLA N° 8
MAYOR PORCENTAJE DE INSEGURIDAD DIFERENTES SECTORES

ÍTEM	PORCENTAJE
Sector del comedor	50%
Sector del edificio ciencias pecuarias	60%

Sector administrativo	70%
Sector de laboratorios y lácteo y cárnicos	80%
Sector de porcino	100%
Sector del anillo vial	60%
Sector de balanceado	60%

Fuente: Encuesta
 Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

GRÁFICO N° 4
MAYOR PORCENTAJE DE INSEGURIDAD DIFERENTES SECTORES



Fuente: Encuesta
 Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Análisis.- Como podemos apreciar el lugar con mayor inseguridad es el sector porcino pero sin embargo el resto de sectores se deben tomar en cuenta por los altos porcentajes de inseguridad que se presentan dentro de la finca experimental de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ).

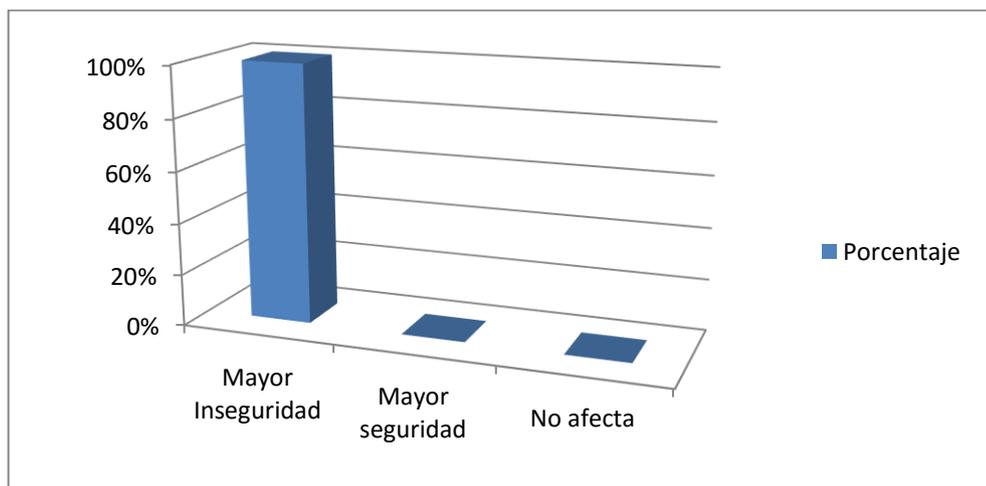
4.-¿Considera usted que la construcción del anillo vial representa amenaza de peligro a la seguridad de la Universidad Técnica estatal de Quevedo?

TABLA Nº 9
PORCENTAJE

ÍTEM	PORCENTAJE
Mayor inseguridad	80%
Mayor seguridad	18%
No afecta	2%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

GRÁFICO Nº 5
PORCENTAJE



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Análisis.- Como podemos apreciar que la mayoría de los encuestados se sienten desprotegidos por la nueva construcción del anillo vial con un 80% y un 20% piensa que no afecta en nada.

5.-¿considera usted, en cuales de los siguiente lugares que sitios deberían colocarse cámaras de seguridad?

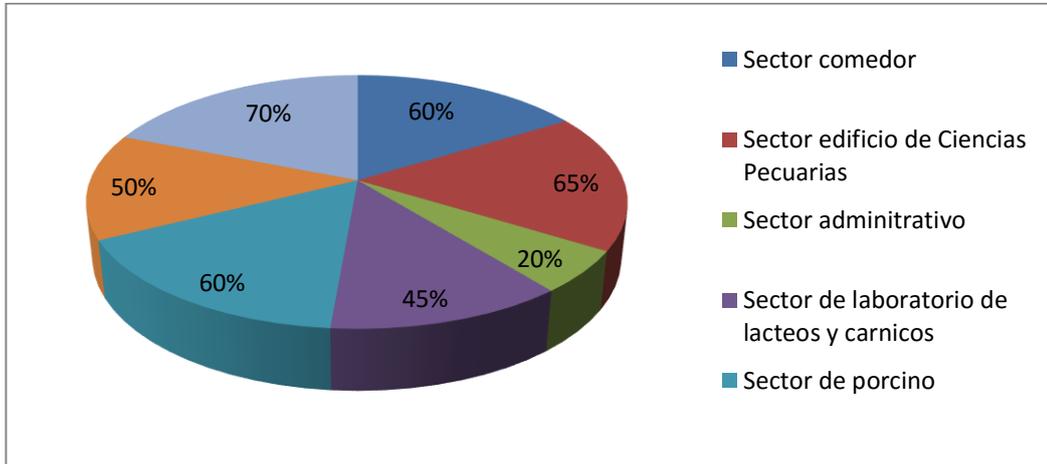
TABLA N° 10
LUGARES DONDE SE NECESITARÍAN LAS COLOCACIONES DE LAS
CÁMARAS DE SEGURIDAD SEGÚN LOS SIGUIENTES
PORCENTAJES REFLEJADOS

ÍTEM	PORCENTAJE
Sector del comedor	50%
Sector del edificio ciencias pecuarias	60%
Sector administrativo	70%
Sector de laboratorios y lácteo y cárnicos	80%
Sector de porcino	100%
Sector del anillo vial	60%
Sector de balanceado	60%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

GRÁFICO Nº 3
LUGARES DONDE SE NECESITARÍAN LAS COLOCACIONES DE LAS
CÁMARAS DE SEGURIDAD SEGÚN LOS SIGUIENTES
PORCENTAJES REFLEJADOS



Fuente: Encuesta
 Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Análisis.- Los porcentajes nos reflejan que seguridad todos los sectores necesitan cámaras de seguridad el lugar más relevante es el sector porcino se debe a que se están presentando robos muy seguidos en altas horas de la noche.

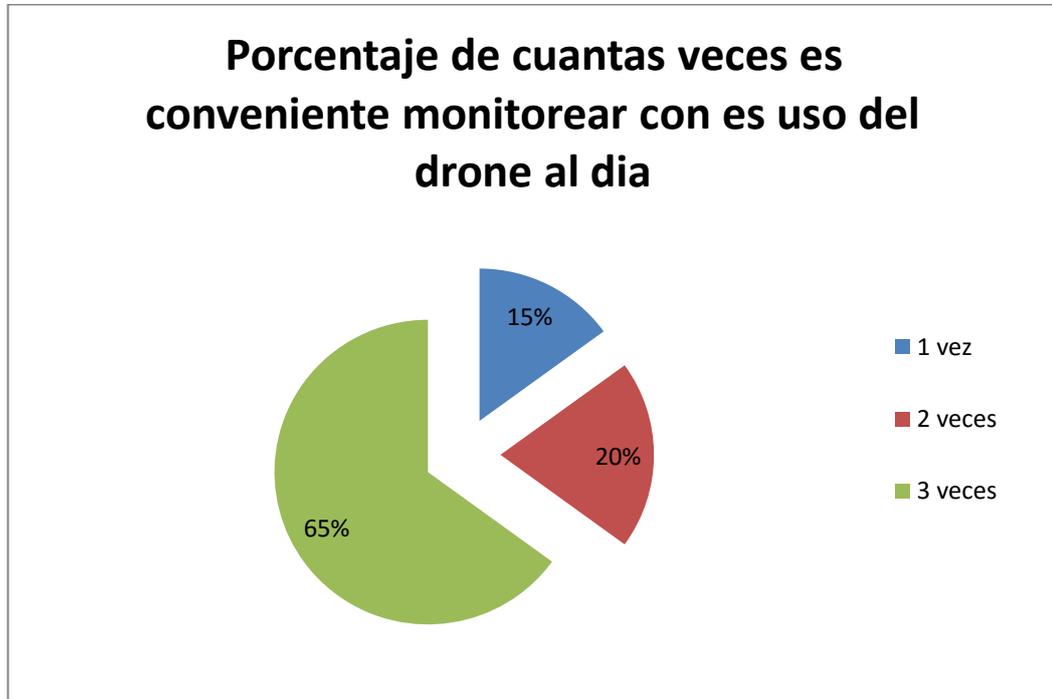
6.-¿Cuántas veces al día considera usted que es conveniente la utilización del monitoreo de forma aérea el uso de los drones en la finca se la Universidad Técnica Estatal de Quevedo?

TABLA Nº 11
PORCENTAJE DE CUANTAS VECES ES CONVENIENTE
MONITOREAR CON ES USO DEL DRONE AL DIA

ÍTEM	PORCENTAJE
1 vez	80%
2 veces	18%
3 veces	2%

Fuente: Encuesta
 Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

GRÁFICO N° 7
PORCENTAJE DE CUANTAS VECES ES CONVENIENTE
MONITOREAR CON ES USO DEL DRONE AL DIA



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Análisis: Podemos observar que las personas requieren que sea monitoreado 3 veces al día la finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

CAPÍTULO III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Título de la propuesta

"Sistema de Monitoreo Vigilancia usando Cámaras de Seguridad y Drones en la Finca "La María" de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ)"

3.1.1. Objetivo de la Propuesta

Proponer un sistema de seguridad para mejorar la vigilancia en la finca experimental de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

3.1.2. Objetivos específico

- Establecer un esquema de la red de vigilancia con cámaras de seguridad y los drones.
- Estimar el costo y beneficios.
- Demostrar noticias relevantes

Materiales de los implementos requeridos:

El dron PHAMTON3 Profesional está compuesto por los siguientes materiales:

- Control remoto
- 4 hélices
- 1 Batería de vuelo inteligente.

- 1 Cargador de batería inteligente incluye cargador de control
- Cable de poder
- Cuerpo del dron
- Cámara 4k
- Micro USB

Elementos básicos que se requiere para una instalación con cámaras de seguridad.

- Servicio internet
- Router
- Switch
- Cámaras con protocolos de internet (IP)
- Cable utp cat 6a
- Conectores jack
- Conectores RJ45
- Tubería EMT
- Software
- Servidor para monitoreo.

IMAGEN N° 8

DIAGRAMA DE UBICACIÓN DE CÁMARAS Y DRONES EN 3D



Fuente: Google Earth
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

22 cámaras de seguridad

3 Drones Phantom3 Profesionales

- a) El posicionamiento de las cámaras se asigna después de hacer el respectivo estudio de campo, haber analizado todas las encuestas y entrevistas realizadas a los respectivos estudiantes, guardias de seguridad, personal administrativo y autoridades que pertenecen dentro del circulo o laboran en la finca “La María” Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- b) También se pudo analizar las horas y lugares donde se presentan los robos frecuentes, debido a la falta de un sistema de seguridad con circuito cerrado. Las cámaras deberían ser ubicadas en garitas, comedores, oficinas de áreas administrativas, laboratorios de cómputo, fábrica de madera, parqueadero, edificio en construcción.
- c) Los Drones harán sus recorridos específicos de forma automática añadiéndole las coordenadas de GPS y así volaran 2 veces máximo al día en tomando en cuenta que no se permite su funcionamiento en inviernos, en horas nocturnas y las persona indicadas de configurarlos por preferencia que sean los guardias, tomando en cuenta que deben ser capacitados por un instructor de drones con los temas modos de vuelos, riesgos y leyes constitucionales con el uso de drones.

Análisis Foda del Sistema de Vigilancia en La Finca “La María” de La Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

“Según Arthur Thompson y A. Strickland dice que el análisis foda es una excelente herramienta estratégica que permite conocer completamente la situación interna que conlleva a reconocer dos factores

controlables que son: Las fortalezas y debilidades. Mientras que en la situación externa está compuesta por los factores no controlables en los cuales tenemos a las oportunidades y amenazas (Matriz Foda, 2016)”

TABLA N° 13
ANÁLISIS FODA

FORTALEZA	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dispone de 6 garitas para controlar accesos. ❖ Dispone con sistema de vigilancia con el uso de cámaras en un determinado sector. ❖ Usar servicio de internet para monitorear ciertas cámaras. ❖ Tener guardias de seguridad las 24 horas al día, los 365 días del año. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Disponibilidad para un mejor control de seguridad usando el servicio del internet. ❖ Potenciar el uso de los servidores internos de los diferentes sectores.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ❖ División de la finca experimental UTEQ al construir el anillo vial en la ciudad de Quevedo dejando zonas desprotegidas. ❖ Poseer pocas de cámaras de cámaras de seguridad dentro de la finca. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Robos, asaltos y pérdidas económicas. ❖ Malestar por inseguridad.

Fuente: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Respectivo esquema de red para una mejor el monitoreo vigilancia con el uso de cámaras de seguridad y drones. Este es un modelo de implementación que se debería aplicar ya que cumple todos los procesos de cómo se deberían conectar los switches con las respectivas cámaras

análogas y las cámaras con protocolo (IP), se deben configuradas con el router para poderlas visualizar en tiempo real con el uso del internet.

IMAGEN Nº 9 RESPECTIVO ESQUEMA



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Como podemos observar en el diagrama las cámaras van intercomunicadas con el switch-poe usando cable utp categoría 6a, las cámaras no necesitaran de un punto eléctrico individual ya que la característica principal de switch seleccionado se encarga de conectarlas y alimentarlas.

Uno de los dispositivos que hace un papel muy importante que es router, ya que por medio de ella usando la computadora, las cámaras se pueden configurar asignándole diferentes direcciones de internet de

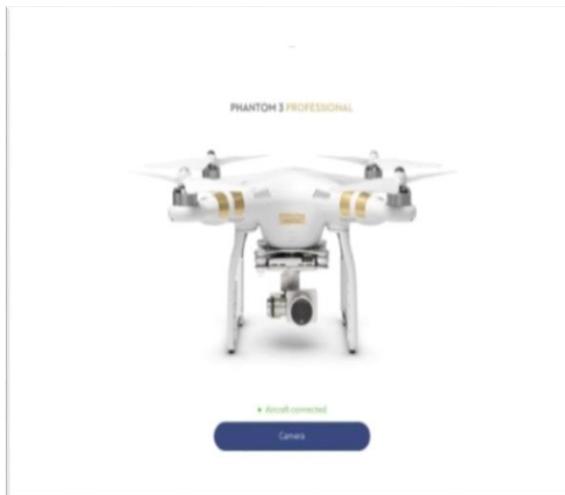
protocolo (IP) dentro del rango permitido, el siguiente paso es abrir el software y para poder visualizar en tiempo real la cámaras instaladas usando cualquier dispositivo con acceso a internet que tengan compatibilidad de sistemas operativos como:

- Android
- IOS
- Windows
- Entre otros.

Procedimientos para realizar una la configuración del Dron PHANTOM 3 Profesional.

IMAGEN Nº 10

CONFIGURACIÓN PHANTOM 3 PROFESIONAL



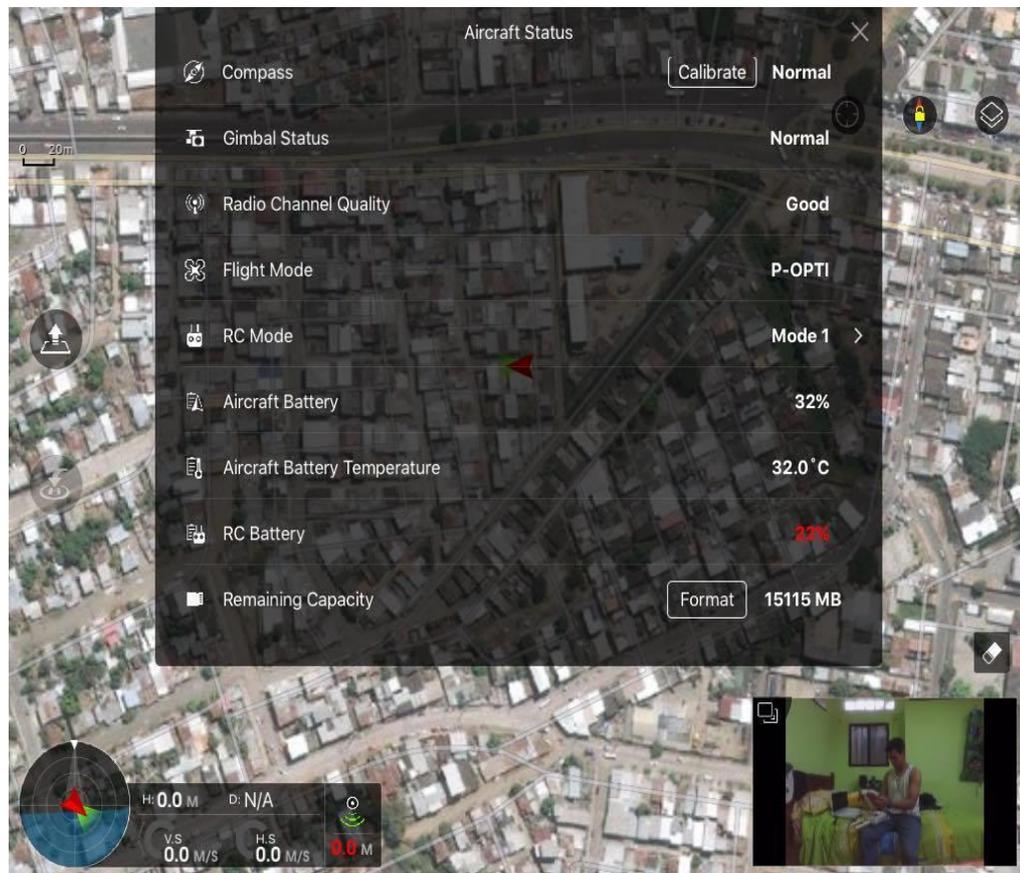
Fuente: Phantom3
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Visualizando la imagen superior al tener instalado el software DJI GO y conectar el cable USB adecuadamente al control, automáticamente nos aparece conectar con la cámara del dron.

También encontramos tutoriales remendados, que se debería tomar en cuenta para realizar el vuelo adecuado en el tiempo y lugar preciso.

IMAGEN N° 11

VISUALIZACIÓN DEL PHANTOM 3



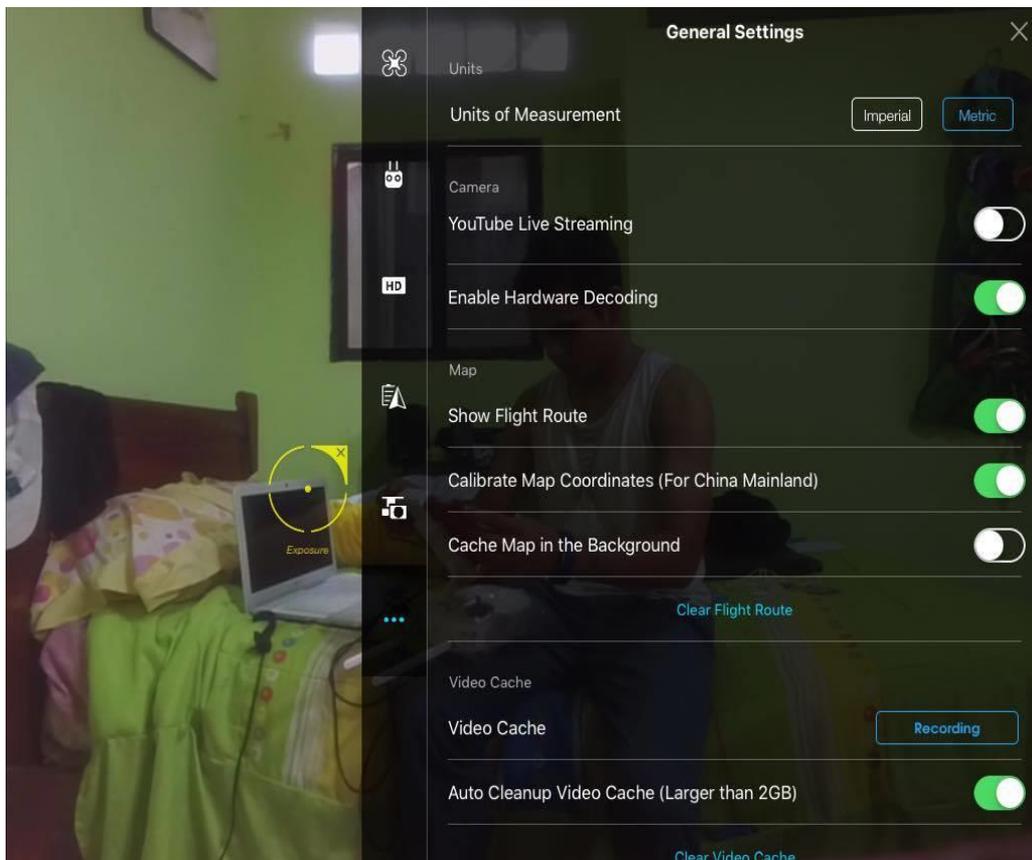
Fuente: Phantom3 Profesional en tiempo real
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Como podemos apreciar en las configuraciones me muestra; el estado de calibración se encuentra en normal, estado del dron se encuentra normal, conexión de tiempo real normal, el modo de vuelo seleccionado es el modo uno, nivel de carga de la batería del dron, temperatura de la batería del dron es de 32.0 o centígrados, el nivel de la carga del control remoto es de 22%, capacidad de grabación 15115MB.

También apreciamos el porcentaje de la batería aircraft, cuando llegue al 15% el dron automáticamente regresara al punto de partida siempre y cuando este seleccionado el modo automático, de fábrica viene con el modo 1 este permite ser diferente a otros drones tomando en cuenta que en el vuelo actual tiene activado el rastreo de localización de posición (GPS).

IMAGEN Nº 12

CARACTERÍSTICAS AVANZADAS

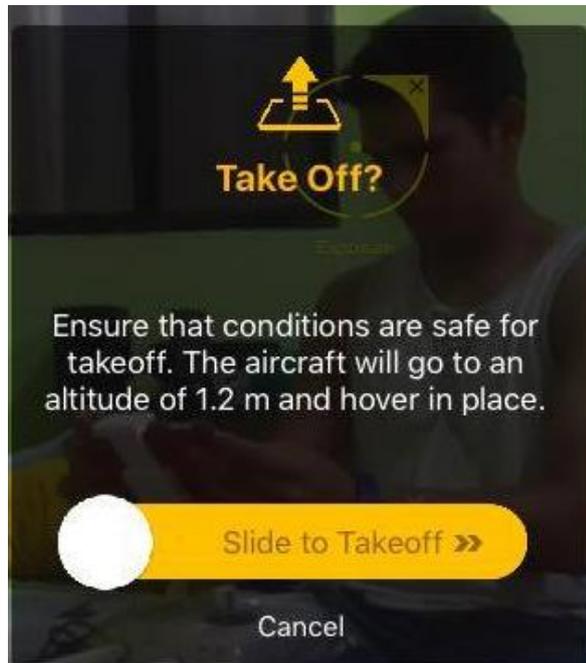


Fuente: Phantom3 Profesional en tiempo real
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Demostrando el nivel de tecnología que contiene el dron phantom3 profesional, pueden realizar grabaciones en vivo usando youtube, también permite realizar una ruta de vuelo automática usando las respectivas coordenadas siempre y cuando se tome en cuenta que el punto de partida es recomendable elevar en una área despejada y no debería tener obstáculos, otra opción es calibrar el vuelo usando el mapa en tiempo real usando el sistema global de posición (GPS).

El sistema de posición global (GPS) nos permite que el piloto del dron no se desoriente, ya que en la pantalla del dispositivo se puede visualizar la dirección exacta en el mapa que aparece en pantalla y también el recorrido del dron detallando la altura, posición, latitud, barómetro y clima.

IMAGEN Nº 13 DESPEGUE AUTOMÁTICO



Fuente: Phantom3 Profesional
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Esta opción es fácil de aplicarla solo se debe deslizar la franja amarilla arrastrando hacia la derecha para comenzar a usar el phantom 3 profesional.

Esta característica en particular también hace diferencia sobre los demás drones, ya que nos indica que antes de elevarse el dron, es necesario garantizar las condiciones de seguridad y que la aeronave se eleva un metro con veinte centímetros automáticamente se mantiene estable.

Direcciones de las cámaras ubicadas en el sector de administración.

TABLA N° 14
RANGO DE DIRECCIONES DE ADMINISTRACIÓN

Puerto Ethernet	Dirección IP	Mascara	Puerta de enlace
01	192.168.1.1	255.255.255.0	192.168.0.1
02	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.0.1
03	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.0.1
04	192.168.1.4	255.255.255.0	192.168.0.1

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Direcciones de las cámaras ubicadas en el sector de laboratorios de lácteos y cárnicos.

TABLA N° 15
RANGO DE DIRECCIONES EN LÁCTEO Y CÁRNICO

Puerto Ethernet	Dirección IP	Mascara	Puerta de enlace
05	192.168.1.5	255.255.255.0	192.168.0.1
06	192.168.1.6	255.255.255.0	192.168.0.1
07	192.168.1.7	255.255.255.0	192.168.0.1

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Direcciones de las cámaras ubicadas en el sector porcino.

TABLA N° 16
RANGO DE DIRECCIONES EN PORCINO

Puerto Ethernet	Dirección IP	Mascara	Puerta de enlace
08	192.168.1.8	255.255.255.0	192.168.0.1
09	192.168.1.9	255.255.255.0	192.168.0.1
10	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.0.1

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Direcciones de las cámaras ubicadas en el sector del comedor

TABLA N° 17
RANGO DE DIRECCIONES EL COMEDOR

Puerto Ethernet	Dirección IP	Mascara	Puerta de enlace
11	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.0.1
12	192.168.1.12	255.255.255.0	192.168.0.1

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Direcciones de las cámaras ubicadas en el sector de madera

TABLA N° 18
RANGO DE DIRECCIONES DE MADERA

Puerto Ethernet	Dirección IP	Mascara	Puerta de enlace
13	192.168.1.13	255.255.255.0	192.168.0.1
14	192.168.1.14	255.255.255.0	192.168.0.1

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Direcciones de las cámaras ubicadas en el sector del edificio ciencias pecuarias

TABLA N° 19
RANGO DE DIRECCIONES EN CIENCIAS PECUARIAS

Puerto Ethernet	Dirección IP	Mascara	Puerta de enlace
15	192.168.1.15	255.255.255.0	192.168.0.1
16	192.168.1.16	255.255.255.0	192.168.0.1
17	192.168.1.17	255.255.255.0	192.168.0.1
18	192.168.1.18	255.255.255.0	192.168.0.1
19	192.168.1.19	255.255.255.0	192.168.0.1
20	192.168.1.20	255.255.255.0	192.168.0.1
21	192.168.1.21	255.255.255.0	192.168.0.1
22	192.168.1.22	255.255.255.0	192.168.0.1

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

Costos

Costo de la Implementación del Estudio para Mejorar el Sistema de Monitoreo y Vigilancia dentro de la Finca Experimental UTEQ.

TABLA N° 12
PRESUPUESTO

TE M	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	Phantom3 Profesional	3	\$1.300.00	\$3.900.00
2	Tablet	3	\$150.00	\$450.00
3	Mikrotik Routerboard	6	\$80.00	\$480.00
4	Mikrotik Switch Poe	6	\$ 100.00	\$600.00
5	Cámara Domo IP	20	\$174.00	\$3.480.00
6	Cámara IP 360° ojo de pez	2	\$600.00	\$1.200.00
7	Funda de conectores RJ45 X 100 unidades.	1	\$15.00	\$15.00.00
8	Rack gabinete para comunicaciones y servidores	6	\$180.00	\$1.080.00
9	Funda de conectores JACK X 100 unidades	1	\$15.00	\$15.00
10	Rollo DE Cable NEWLINK 1000 FT. CAT6	5	\$160.00	\$800.00
11	Tubería Bx De 3/4	30	\$8.00	\$240.00
12	Tubería EMT tramo 3 metros de 2 pulgadas	20	\$18.00	\$360.00
13	Tubería EMT tramo 3 metros de 1 pulgadas	15	\$23.00	\$345.00
			Subtotal	12.965.00

I.V.A 12%	\$1.264.80
TOTAL	14.229.80

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Suasnavas Males Pablo

3.2. Conclusiones

El principal objetivo de este estudio es mejorar el sistema de seguridad que tiene implementado actualmente, por ende no es suficiente por los repetitivos robos que se están presentando dentro de la finca la maría de la Universidad Técnica estatal de Quevedo (UTEQ).

Es necesario que la persona encargada de monitorear las cámaras de seguridad en tiempo real y la supervisión de las horas de vuelo del dron, deberá tener conocimientos prácticos sobre los tipos de vuelos que puede realizar el PHANTOM 3 Profesional..

Se requiere a los guardias de seguridad mejorar sus estrategias en altas horas de las noches dentro de la finca experimenta UTEQ, ya que también se frecuentan robos.

El dron indicado para el monitoreo aéreo es el Phantom 3 Profesional, sus características tienen el soporte que requiere la finca la maría de la universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ).

3.3. Recomendaciones

- Para culminar el presente trabajo, es necesario e importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones con respecto al estudio realizado.
- Sugerir una inmediata reubicación de la garita número dos, a unos cincuenta metros aproximadamente al sur oeste, para obtener una mayor visibilidad a dos edificios simultáneamente y también visualizar el acceso vehicular.

- Se deberá establecer capacitaciones a los guardias de seguridad para que puedan realizar un trabajo eficiente y eficaz
- Aprovechar al máximo el uso del dron phantom 3 y realizar un mapeo en 3D
- Recomiendo solo utilizar switchs POE para no instalar puntos eléctricos al instalar las cámaras ayudaría a disminuir recursos ya que sabemos que el cableado eléctrico es costoso.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

BIT: Es la unidad que se la utiliza para poder medir la velocidad

Cámara IP.- Es una cámara de vídeo y audio que permite ilustrarse usando internet o en una red local, con la finalidad de vigilar y controlar lo que sucede en tiempo real.

CCTV: Sus siglas significan circuito cerrado de televisión.

DAC: Sus siglas significan Dirección General de Aviación Civil.

DVR: En ingles significa Digital video recorder, su significado en español es grabador de video digital, es el que permite grabar las filmaciones y permite visualizar en tiempo real usando un monitor.

INFRARROJO: Es una onda reconocible por su color rojo que establece una frecuencia mínima mediante radiaciones electromagnéticas.

IP: Significa protocolo de internet.

LED: Sus siglas en inglés Ligth Emitting Diode y en español significan “Diodo Emisor de Luz”. Es un componente electrónico que su característica es muy similar a un foco o lámpara en reducción. Aún se encuentra en estudio ya que es capaz de transmitir información a altas capacidades usando nuevos dispositivos y convertidores tecnológicos que permiten hasta transmitir internet.

LAN: Red de aérea local, es una red pequeña usando ordenadores y dispositivos en una habitación o una casa.

PC: Computadora portátil, es un ordenador que permite a los usuarios satisfacer múltiples necesidades para todas las áreas profesionales.

Protocolos.- Conjunto de normas y procedimientos útiles para la transmisión de datos, conocido por el emisor y el receptor.

Red: Una red en informática se considera una intercomunicación de varios dispositivos o computadoras enlazadas capaces de compartir información, servicios y recursos.

Router.- Es un dispositivo inteligente que permite intercomunicar redes informáticas capaces de lograr un enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.

Servidores.- Se los considera nodos ya que forman parte de una red, son computadoras en la que se ejecutan programas que realizan alguna tarea en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes, monitorean un sistema de cámaras, identificar los accesos de biométricos, entre otros.

RPAS: Sus siglas significan Sistema de Aeronaves Pilotadas a Distancias.

Sensor PIR: El significado en inglés Passive Infra Red, Es conocido como sensor de movimiento infrarrojo que se encuentra integrado en las cámaras con el protocolo de internet (IP).

SMP: Sistema de monitoreo permanente.- es aquel que permite visualizar en tiempo real diferentes cámaras simultáneamente capaces de ayudar como sistemas de seguridad y control.

UACAV: Significa vehículo aéreo de combate no tripulado, es utilizado por los militares alrededor del mundo y se sigue investigando nuevas características tecnológicas usando prototipos.

UTP: En inglés significa Unshielded Twisted Pair, su significado en español es "Par trenzado sin blindaje". Tomando en cuenta que existen diferentes categorías de cables UTP, depende mucho del uso o el lugar donde se va a instalar las redes de telecomunicaciones.

VANT: Es un vehículo aéreo no tripulado es más conocido como Dron.

VMC: Sus siglas significan Condiciones Meteorológicas de vuelo visual y se refiere a la transmisión de datos.

ANEXOS

ANEXO Nº 1
CARTA: AUTORIZACIÓN DE ACCESO A INFORMACIÓN, PREDIOS FINCA LA "LA MARÍA" DE LA UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO UTEQ.



ANEXO Nº 2
GARITA NUMERO 3



ANEXO Nº 3
GARITA PRINCIPAL CON ACCESO DE LOS ESTUDIANTES Y
VEHICULARES



ANEXO Nº 4
CÁMARA DOMO UBICADA EN EL EDIFICIO DE CIENCIAS
PECUARIAS



ANEXO Nº 5
INVERNADERO DE LA UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE
QUEVEDO.



ANEXO Nº 6
HUERTO DE LA UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO



ANEXO Nº 7
GARITA CON ACCESO NUMERO 4



BIBLIOGRAFÍA

Ailaca Ramírez, Carlos Vinicio [En línea] Recuperado Noviembre del 2011 <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/442>

Buch, N.; Velastin, S.A. Local feature saliency classifier for real-time intrusion monitoring. Opt. Eng. 2014, 53,
doi:10.1117/1.OE.53.7.073108.

Gualsaqui [En línea] Recuperado 12 febrero del 2015

Jennifer Moreno. [En línea] Recuperado 24 de junio del 2015

<http://www.digiservec.com/servicios/sistemas-de-video-vigilancia>

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4327> Fuente:
www.seguridadviaip.com.ar

http://www.seguridadviaip.com.ar/camaras_de_seguridad_camaras_ip_fa_q_cctv.html Fuente: www.seguridadylogistica.infored.mx

http://seguridadylogistica.infored.mx/frameset.php?url=/414545_Informacion-sistemas-de-CCTV-.html.Fuente: www.nesta.org.uk

<http://www.nesta.org.uk/drones-history-flying-robots>

https://www.academia.edu/7946946/QU%C3%89_ES_UN_DRONE
Fuente: www.science.howstuffworks.com

<http://science.howstuffworks.com/transport/flight/modern/drones.htm>.

Fuente: www.edition.cnn.com

<http://edition.cnn.com/2014/11/17/worldsport/gallery/drone-evolution-gallery/index.html>. Fuente: Reglamentos y normas de seguridad

http://www.terrenos.gobierno.pr/documentos/Reglamento_camara_seguridad.pdf. Fuente: psm.du.edu

http://psm.du.edu/media/documents/national_regulations/countries/americas/ecuador/ecuador_decreto_no1181_2008_regulations_for_private_security.pdf

<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/665/1171.pdf?sequence=1>

<http://ir.elbitsystems.com/phoenix.zhtml?c=61849&p=irol-newsArticle&ID=1912412&highlight> Fuente: BBC

<http://www.bbc.com/news/technology-32384574>

<http://www.elgrupoinformatico.com/llegan-los-drones-socorristas-las-principales-playas-espanolas-t24251.html>. Fuente: CCM.NET

<http://es.ccm.net/contents/274-protocolo-ip>