



## *Sistema monitorizado de cámaras de seguridad para los laboratorios de computación*

### *Monitored security camera system for computer labs*

### *Sistema de câmeras de segurança monitoradas para laboratórios de informática*

Henry Javier Rentería-Macias <sup>I</sup>

[henry.renteria@utelvt.edu.ec](mailto:henry.renteria@utelvt.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-0850-1198>

Richard Alejandro Macías-Lara <sup>II</sup>

[alejandro.macias@utelvt.edu.ec](mailto:alejandro.macias@utelvt.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-2164-3171>

Carlos Simón Plata-Cabrera <sup>III</sup>

[carlos.plata@pucese.edu.ec](mailto:carlos.plata@pucese.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-6431-5755>

**Correspondencia:** [henry.renteria@utelvt.edu.ec](mailto:henry.renteria@utelvt.edu.ec)

Ciencias técnicas y aplicadas

Artículo de revisión

\***Recibido:** 6 de octubre de 2018 \***Aceptado:** 15 de octubre de 2018 \* **Publicado:** 27 de octubre de 2018

- I. Magister en Gestión Ambiental, Ingeniero en Sistemas Informáticos, Tecnólogo en Informática. Docente Investigador de la Facultad de Ingenierías (FACI) en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (UTELVT), Ecuador.
- II. Ingeniero de Sistemas y Computación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas.
- III. Magister en Sistemas de Información Gerencial, Magister en Docencia y Desarrollo del Currículo, Ingeniero en Sistemas Informáticos, Licenciado en Ciencias de la Educación, y Profesor de Bachillerato con Mención en Computación, Tecnólogo en Computación. Docente Investigador de la Carrera de Tecnología en la Información y Comunicación en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Esmeraldas, Ecuador.

## Resumen

Hoy en día los altos de niveles de inseguridad de un lugar se han vuelto insostenibles, lejos quedaron las épocas en donde cerrar un local y abrir al día siguiente sin encontrarse con las novedades de que han sido visitados por terceras personas que se adueñan de lo ajeno. Tal es el caso de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Facultad de Ingenierías en la Carrera de Tecnologías de la Información, esta carrera cuenta con el Laboratorio 1 y Laboratorio 2, con el pasar del tiempo se han venido dando ciertos acontecimientos como daño intencionado de quipos hasta hurto de estos. Por este hecho surge la necesidad de contar con un sistema de seguridad en dichos laboratorios y así poder tener más control sobre el personal que ingresa y las actividades que se realizan dentro de los laboratorios, cabe mencionar que no se cuenta con un personal dedica a vigilar los laboratorios por cuanto se necesita que el video se esté grabando de manera corrida. Para el cumplimiento de este proyecto se empleó la investigación documental, de campo aplicada utilizando el método deductivo empleando la técnica de la encuesta a toda la población con la que cuenta la carrera de Tecnologías de la Información. Como resultados no se pudieron cumplir al 100% los objetivos propuestos puesto que por la pandemia Covid-19 se restringieron movilizaciones y en las instituciones no se estuvo laborando, todo fue virtual. El proyecto queda culmina y con todo el proceso de implementación para ser ejecutado el día que se retomen las actividades normalmente en la institución educativa.

**Palabras clave:** Sistema Monitorizado; Cámaras; Seguridad y control; Laboratorios.

## Abstract

Nowadays the high levels of insecurity of a place have become unsustainable, far away are the times when closing a store and opening the next day without encountering the news that they have been visited by third parties who take over what is foreign . Such is the case of the Luis Vargas Torres Technical University, Faculty of Engineering in the Information Technology Career, this career has Laboratory 1 and Laboratory 2, with the passing of time certain events have occurred such as intentional damage to equipment to theft of these. Due to this fact, the need arises to have a security system in said laboratories and thus be able to have more control over the personnel that enter and the activities that are carried out within the laboratories, it is worth mentioning that there is no dedicated staff to monitor the laboratories because it is necessary that the video is being recorded in a continuous way. For the fulfillment of this project, documentary research was used,

applied field using the deductive method using the technique of surveying the entire population that has the Information Technology career. As a result, the proposed objectives could not be met 100% since due to the Covid-19 pandemic mobilizations were restricted and the institutions were not working, everything was virtual. The project is completed and with the entire implementation process to be executed on the day that activities normally are resumed in the educational institution.

**Keywords:** Monitored System; Cameras; Security and control; Laboratories.

## Resumo

Hoje em dia os elevados níveis de insegurança de um local tornaram-se insustentáveis, longe estão os tempos em que fecha uma loja e abre no dia seguinte sem se deparar com a notícia de que foi visitada por terceiros que se apropriam do estrangeiro. É o caso da Universidade Técnica Luis Vargas Torres, da Faculdade de Engenharia da Carreira em Tecnologia da Informação, esta carreira possui Laboratório 1 e Laboratório 2, com o passar do tempo certos eventos ocorreram como dano intencional a equipamentos até roubo destes. Devido a este fato, surge a necessidade de se ter um sistema de segurança nos referidos laboratórios e assim poder ter mais controle sobre o pessoal que entra e as atividades que são realizadas dentro dos laboratórios, vale ressaltar que não há pessoal dedicado para monitorar os laboratórios, pois é necessário que o vídeo esteja sendo gravado de forma contínua. Para a concretização deste projeto, utilizou-se a pesquisa documental, aplicada a campo pelo método dedutivo utilizando a técnica de levantamento de toda a população que possui a carreira de Tecnologia da Informação. Como resultado, os objetivos propostos não puderam ser atingidos 100%, pois devido à pandemia de Covid-19 as mobilizações eram restritas e as instituições não funcionavam, tudo era virtual. O projeto está concluído e com todo o processo de implantação a ser executado no dia em que normalmente as atividades são retomadas na instituição de ensino.

**Palavras-chave:** Sistema Monitorado; Câmeras; Segurança e controle; Laboratórios.

## Introducción

Hoy en día los altos de niveles de inseguridad de un lugar se han vuelto insostenibles, lejos quedaron las épocas en donde cerrar un local y abrir al día siguiente sin encontrarse con las novedades de que han sido visitados por terceras personas que se adueñan de lo ajeno (Castel R.,

2015). Por otra parte, Manuel Y., (2012) expone que el desarrollo de nuevas tecnologías ha permitido el acceso a información desde cualquier lugar en cuestión de segundos, esto ha llevado a que la gran mayoría de oficinas, negocios, instituciones públicas y privadas entre otros adquieran equipos que proveen seguridad en sus instalaciones. De esta manera, la tecnología de video vigilancia se ha convertido en unos de los implementos más convenientes para disuadir e identificar los hechos delictivos y sus autores, además ayuda a detectar amenazas leves y graves, estas cámaras por lo general se instalan en sitios estratégicos. De este modo, la fatal de seguridad en locales, empresas, laboratorios e instituciones educativas en las últimas décadas se ha mejorado con los avances tecnológicos a tal punto de poder ver en tiempo real los que sucede en el establecimiento desde cualquier parte del mundo (Murphy et al., 2007).

En la misma línea, la carencia de métodos de vigilancia dentro de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas está perjudicando a los laboratorios, personas mal intencionadas están saqueándolos sin consentimiento alguno, demostrando falta de valores; con esto se está perjudicando a todos los estudiantes, entorpeciendo el buen desarrollo de las actividades de aprendizaje, esto se evidencia en las clases cuando los estudiantes tienen que trabajar en grupos de dos o tres personas en un mismo equipo, lo cual disminuye el grado de participación practica y su adquisición efectiva de conocimientos, causando un atraso tanto al alumno como al profesor en su calendario académico. Otro factor importante es el descuido y falta de control por parte de los profesores y el encargado de los laboratorios, ya que los equipos están apareciendo destruidos.

Por otra parte, en el estudio (Han et al., 2015) mencionan que una de las empresas pioneras en seguridad es Hikivision y para videovigilancia tiene como componente principal un DVR marca Hikvision modelo Hilook turbo HD/H de 4 puertos 720p, el cual se puede configurar al gusto del cliente, cuenta con su unidad de almacenamiento un disco duro de 1 terabyte, el cual permite guarda las grabación por 3 meses en caso de que se las mantenga encendidas las 24 horas del día, se configura para que pasado los 3 meses parte de su almacenamiento se borre y así no llenar el espacio del disco duro; como respaldo se adiciona un UPS el cual será útil cuando ocurra un fallo eléctrico, dándonos un tiempo de respaldo con una duración de 40 a 60 minutos; cuenta con 4 cámaras marca Hikvision modelo Hilook HD 720p, colocadas en partes estratégicas, dos cámara en el laboratorio 1 y dos cámaras en el laboratorio 2 y así poder controlar la entrada y la salida a los laboratorios.

Con la elaboración de este proyecto, se contribuye a la comunidad universitaria en brindar una solución de utilidad, de esta manera nos permitirá contar con una mejor de confianza en la seguridad del sitio, dando más calidad al ambiente universitario actual. Por ende, esto pretende mejorar el control de uso, cumpliendo con los requerimientos que un laboratorio necesita para llevar una correcta vigilancia, ya que en la actualidad no cuenta con un sistema de seguridad apropiado de vigilancia, que brinde la protección de los equipos que se encuentran dentro del laboratorio.

## **Desarrollo**

Los sistemas de seguridad desde hace un tiempo atrás vienen planteándose a causa de la inmensa necesidad de las personas para salvaguardar su integridad física o simplemente sus objetos de valor, el mundo tecnológico tal como los sistemas seguridad es un campo que está continuamente en crecimiento y en plena evolución (Aguilera, 2010). Asimismo, el avance de los sistemas de seguridad va hacia las herramientas tales como cámaras, micrófonos y diversos hardware de manejo particular que buscan brindarles confianza y tranquilidad a los usuarios. Por otro lado, la evolución de los sistemas informáticos y el ascenso de internet permite aplicar el uso de tecnologías de compresión, almacenamiento y procesamiento de video digital. Además, estos dispositivos son ordenadores con aplicaciones de software que realizan el procesamiento de imágenes, en algunos casos, el registro de estas. En el mismo campo, en Guayaquil-Ecuador, (Avilés A. & Cobeña Karen, 2015) presentaron como proyecto de tesis un “diseño e implementación de un sistema de seguridad a través de cámaras, sensores y alarma, monitorizado y controlado teleméricamente para el centro de acogida patio mi pana perteneciente a la fundación salesiano” en este documento se señala que el proyecto tiene como finalidad elaborar un diseño e implementación de un sistema de seguridad que ayude al personal que habita y labora en las instalaciones de la fundación. De este modo, decimos que la seguridad es la ausencia de peligro o riesgo que pueden provocar daños de todo tipo físico, psicológico o material son controlados para proteger la salud, y el bienestar de los individuos y material (OMS, 1998).

En (Campbell, 2017) se afirma que: La revisión sistemática examina los efectos del circuito cerrado de televisión en los delitos contra bienes y los crímenes violentos. La revisión informa si el uso de cctv resulta en el desplazamiento de la delincuencia, y también evalúa si el uso de cctv conduce a la difusión de los beneficios de prevención de la delincuencia.



Asimismo, (Chang, 2010) expone que los sistemas de circuitos cerrados de televisión (CCTV) le permiten monitorear en tiempo real su empresa, casa o negocio, a la vez que mantiene respaldo en un video todos los eventos que ocurren para su posterior revisión en el momento que usted lo desee. Adicionalmente, el párrafo anterior concuerda con lo referido por Campbell, dejando en claro que Circuito cerrado de televisión o CCTV (closed circuit television) es una tecnología de videovigilancia diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades, además, el circuito cerrado de televisión puede estar conformado por una o varias cámaras de seguridad, en la Figura 1 se puede observar este proceso.

**Figura 1.** Esquema de un circuito cerrado de televisión.



Fuente: (Chang, 2010).

El Circuito Cerrado de Televisión (CCTV), es una tecnología de videovigilancia diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades (Francisco, 2010), principalmente, la videovigilancia se ejecutó empleando un circuito cerrado de televisión, esta tecnología utiliza cámaras de video analógicas, cable coaxial y grabadora de video. De esta manera registra lo que está pasando, pero no envían una señal de alerta. También, CCTV funciona como un reproductor de video, la calidad de la imagen es la media, cintas de almacenamiento se desgastan con el tiempo, y el almacenamiento es voluminoso, por su parte las cámaras, monitores y DVR tienen que estar físicamente cerca para poder estar conectados por medio de cables. Sobre todo, los CCTV constan básicamente de una serie de elementos comunes y, por lo tanto, se podrán agrupar en los siguientes bloques:

- a) medios de captación de la imagen por la cámara a través del objetivo,
- b) tratamiento y transmisión de las imágenes (amplificadores, cable, etc.),

- c) visualización y tratamiento de la imagen (reproducción y grabación),
- d) soportes, apoyos, báculos y posicionadores de las cámaras (González, 2007).

Como se ha afirmado antes en OVACEN, (2018) hoy en día se debe disponer de un sistema de videovigilancia o de cámaras de seguridad es una solución óptima para mantener alejados a los ladrones y proteger al hogar, sus habitantes y objeto material. Además, el constante progreso de la tecnología ha llevado al sector de la seguridad especialmente en los últimos años a ofrecer al mercado productos cada vez más eficientes, para todas las necesidades y precios muy competitivos. De este modo, se deduce que las cámaras de seguridad se encargan de grabar todo lo que ocurre en un lugar sea este abierto o cerrado. También en (Nivian, 2018) se señala que actualmente existen muchos fabricantes y modelos de cámaras que ofrecen tener conexión a tiempo real con su teléfono inteligente u ordenador sin necesidad de encontrarse en la misma red local que la cámara. En la misma línea, existen varios tipos de cámaras con la tecnología el mercado nos ofrece amplia gama de posibilidades, desde las modernas con wifi hasta las que simplemente son para aparentar, los diferentes tipos de cámaras de vigilancia según sus funciones y capacidades (OVACEN, 2018), en la Figura 2 se pueden observar estos tipos.

**Figura 2.** Esquema de tipos de cámaras de seguridad y vigilancia según sus funciones.



**Fuente:** (OVACEN, 2018).

Las cámaras con movimiento y zoom se suelen utilizar en espacios de grandes dimensiones con una central de seguridad donde una persona monitoriza y vigila las cámaras. Estas cámaras robóticas que tienen las propiedades de movimiento sobre giro, inclinación y zoom (Jasso, 2018), en la Figura 3 se muestran estos tipos de cámaras.

**Figura 3.** Cámara con movimiento y zoom.



**Fuente** (OVACEN, 2018).

Del mismo modo, las cámaras térmicas o infrarrojas son dispositivos que, a partir de las emisiones de infrarrojos medios del aspecto electromagnético de los cuerpos detectados, forma imágenes luminosas visibles por el ojo humano, por ende, estos tipos de instrumentos se utilizan en la vigilancia donde existen espacios con poca iluminación. Además, graban todo el día y por la noche de forma automática enciende sus infrarrojos con una visión en blanco y negro, estas son las más caras del mercado por la visión nocturna LED (Prado, 2008).

En NIVIAN, (2017) afirman que las cámaras IP son videocámaras especialmente diseñadas para enviar las señales de video y audio a través de internet, desde un Router ADSL o a través de una red local para su visualización en directo desde cualquier parte del mundo a través de un equipo conectado a internet e incluso grabar las imágenes remotamente.

Por otra parte, se tienen las cámaras Bullet estas utilizan para un uso exterior, ya que cuentan con una seguridad que las vuelve inflexible a adversidades externas como es lluvia o polvo, aunque también pueden ser instaladas en el interior (tdtprofesional, 2018). Además, tienen infrarrojos que le permite una visión nocturna y poder grabar imágenes pese a una oscuridad total, en la Figura 4 se muestra este tipo de cámara.



**Figura 4.** Cámara tipo Bullet de Hikivision.



**Fuente:** (Hikivision, 2018).

También se tienen las cámaras tipo Domo, estas son más pequeñas y con forma domo, se tratan de cámaras muy discretas que se mimetizan con el lugar, también, tienen un buen acabado y quedan de una manera estética y disimulado cuando se instalan (Hikivision, 2018). Básicamente tienen muchas ventajas entre las cuales se destacan:

- a) ser discretas,
- b) flexibles,
- c) tiene buen rango de cobertura,
- d) se consiguen a buen precio,
- e) son discretas porque su tamaño es reducido y esto las vuelve fáciles de ocultar.

Además, son flexibles porque hay modelos que no requieren ser fijados a una superficie particular, por lo que un día pueden estar vigilando uno de los ambientes de tu hogar, oficina entre otros lugares, en la Figura 5 se puede observar este modelo.

**Figura 5.** Cámara domo.



**Fuente:** (Hikivision, 2018).

Por otra parte, los medios de Transmisión son una parte fundamental de las redes de cómputo, estos son constituidos por los enlaces que interconectan los diferentes equipos de red y a través de ellos se transporta la información desde un punto a otro de la propia red (PEREZ, 2003).

En el estudio de (Pérez, 2010, p. 25) se afirma que estos medios constituyen el apoyo de los sistemas de cómputo para el transporte de la información que manejan, Sin estos sistemas no hubiera sido posible la creación de las redes avanzadas de cómputo de procesamiento distribuido, en las que compartir información y transferir datos entre computadoras con gran difusión geográfica, sumamente rápido y en grandes volúmenes, es vital para el funcionamiento eficiente de todo el engranaje económico, político y social del mundo, en la Tabla 1 se muestran los cables más utilizados para este tipo de instalaciones.

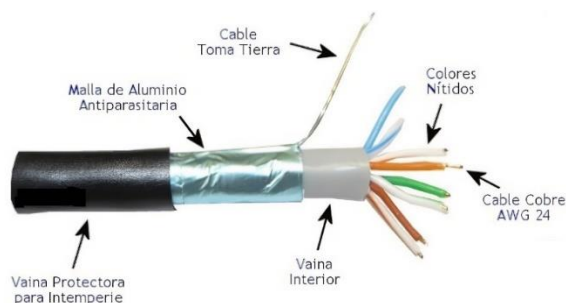
**Tabla 1.** Medios de transmisión.

<b>Alámbricos</b>	Par trenzado	Blindado (STP)
		No blindado (UTP)
	Cable coaxial	Delgado
		Grueso
<b>Ópticos</b>	Fibra óptica	
<b>Electromagnéticos</b>	Espacio atmosférico	

Fuente: (PEREZ, 2003, p.25).

En referencia a la anterior tabla, UTP es una sigla que significa Unshielded twisted pair. Este, es una clase de cable que no se encuentra blindado y que suele emplearse en las telecomunicaciones (Pérez & Gardey, 2011). Asimismo, en (Pérez, 2003) se afirma que el cable UTP, es el más popular de los cables de par trenzado y se está convirtiendo rápidamente en el más utilizado por el cableado de área local. La longitud máxima por segmento es de 100 metros. Los cables UTP son económicos, flexibles y permiten manipular una señal a la distancia máxima de 100 metros sin repetidor. De acuerdo con lo anterior, es importante tener en cuenta que un cable UTP es muy usado en las telecomunicaciones, en la Figura 6 se presenta el cable UTP.

**Figura 6.** Cable UTP.



**Fuente:** El cerillo 2018.

Por último, tenemos el UPS, según Castillo, (2019) su función principal es la de proporcionar alimentación a los dispositivos que estén conectados en el de forma constante, incluso cuando se corta el suministro, estos dispositivos serán capaces de proporcionar energía durante un tiempo para que nos dé tiempo a almacenar nuestros datos y apagar el ordenador de forma correcta. Antes de realizar una instalación se debe tener en cuenta varios aspectos:

- a) qué es lo que va a proteger,
- b) de quien lo queremos proteger,
- c) valor de los objetos,
- d) existencia de una reglamentación que condicione la instalación,
- e) presupuesto de que se dispone para la instalación.

## **Metodología**

Este proyecto de un sistema monitorizado con cámaras de seguridad y control es un proyecto factible debido a que el 20% del proyecto es bibliográfico, el otro 40% es investigativo y el 40% puesto que como resultado es proponer un sistema de video vigilancia para los laboratorios de computación 1 y 2 de la carrera de ingeniería en tecnologías de la información. Además, está dirigido a la seguridad de la comunidad académica en la carrera, principalmente al Decano, Coordinador, Docentes, Estudiantes y los equipos informáticos con la finalidad de poder garantizar un grado de confianza al aumentar la seguridad con este sistema monitorizado, ya que será de gran ayuda para resolver algún hecho delictivo, el cual nos permita tomar decisiones urgentes y satisfaciendo necesidades en lo referente a la seguridad de los laboratorios.

También se utilizó la Investigación de campo, donde se determinaron las características físicas del sistema y medidas de seguridad al momento de la instalación, ubicación de las cámaras. También, la investigación bibliográfica, donde se tomarán en cuenta otros sistemas similares para tener un soporte del desarrollo de los sistemas con otras tecnologías.

Luego, para el desarrollo y la implementación del sistema de video vigilancia se utilizó el método deductivo ya que aporó en la evaluación de distintos aspectos de gran importancia en la investigación, debido a que se analizó los inconvenientes presentados, además, se recolectó información y se utilizó un desarrollo con soporte en fundamentos teóricos y científicos para tener resultados positivos, obteniendo de esta manera conclusiones validas que nos posibiliten una elaboración detallada y organizada a partir de datos concretos.

Una vez definido el problema y formulados los objetivos, es necesario determinar los elementos o individuos con quienes se va a llevar a cabo la investigación, lo que nos conduce a delimitar el ámbito de la investigación definiendo una población y seleccionando la muestra. Siendo la población los estudiantes y docentes de la carrera de ingeniería en tecnología de la información, que se benefician del sistema del sistema de video vigilancia. En el primer semestre académico del 2020 se matricularon en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas cerca de 9808 estudiantes en sus Facultades, y, en la Facultad de Ingenierías se matricularon 2710 estudiantes el cual pertenece al 27,63% de su población Universitaria y en la carrera de ingeniería en tecnología de la información se matricularon 710 estudiantes que equivale al 7,28% de su población general, estos estudiantes están matriculados en los diferentes niveles que se detalla a continuación, en la Tabla 2 se muestran las cantidades de estudiantes de la facultad de Ingenierías y en la Tabla 3 la lista de estudiantes de la carrera de Tecnologías de la Información..

Tabla 2. Facultad de Ingenierías.

N.º	Carrera	Estudiantes
1	Ingeniería Mecánica	324
2	Ingeniería Eléctrica	231
3	Ingeniería Química	234
4	Ingeniería en sistemas informáticos	306
5	Ingeniería Química-2018	460
6	Mecánica-2018	340
7	Electricidad-2018	411
8	Tecnologías de la Información-2018	404
<b>TOTAL</b>		<b>2710</b>

**Fuente:** TICS de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

**Nota:** en esta lista no constan los estudiantes que tienen segunda ni tercera matrícula.

**Tabla 3.** Carrera de Tecnologías de la Información.

Nº	Curso	Estudiantes	%
1	Primer ciclo	78	10,92
2	Segundo ciclo	141	19,75
3	Tercer ciclo	46	6,44
4	Cuarto ciclo	101	14,15
5	Quinto ciclo	51	7,14
6	Sexto ciclo	56	7,84
7	Séptimo ciclo	47	6,58
8	Octavo ciclo	88	12,31
9	Noveno ciclo	106	14,85
Total		714	100

**Fuente:** TICS de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

**Nota:** En esta lista no constan los estudiantes que tienen segunda ni tercera matrícula.

Partiendo de estos valores y debido a que la población no es tan extensa, se tomará en cuenta toda la población como beneficiaria de la solución.

## Resultados y Discusión

El presente proyecto es un sistema monitorizado de cámaras de seguridad y control para los laboratorios de computación 1 y 2 de la carrera de ingeniería en tecnologías de la información.

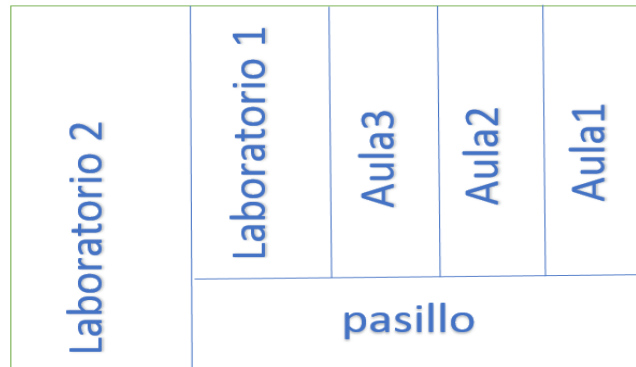
El sistema de seguridad consta de 4 cámaras hikvision, que será distribuidas una afuera del laboratorio y las otras 3 dentro del laboratorio en partes estratégicas, estas cámaras poseen una resolución de 720 pixeles, su lente con una sensibilidad mínima de 0,1 lux y con sus luces led puede alumbrar hasta 20 metros, se destaca por otorgar imágenes de alta calidad incluso en ambientes poco iluminados, su lente fija de 2,8mm, se consideró a su vez un DVR de 4 puertos para conectar las 4 cámaras la cual esta monitorizada desde coordinación de la carrera. Debido a que los laboratorios poseen equipos informáticos para que los estudiantes puedan practicar lo que el profesor enseña.

Además, cuenta con su unidad de almacenamiento de 1 terabyte, un UPS el cual sirve como respaldo de energía en caso de que exista un fallo eléctrico, dándonos un tiempo de respaldo por aproximadamente 1 hora. En tal caso que para la protección del sistema se tiene previsto el uso de canaletas y demás medidas que se necesiten tomar para evitar la sustracción de los equipos. Los materiales utilizados fueron los más cotizado en el mercado, los más económicos, y su kit fue el que más óptimo para su adquisición.



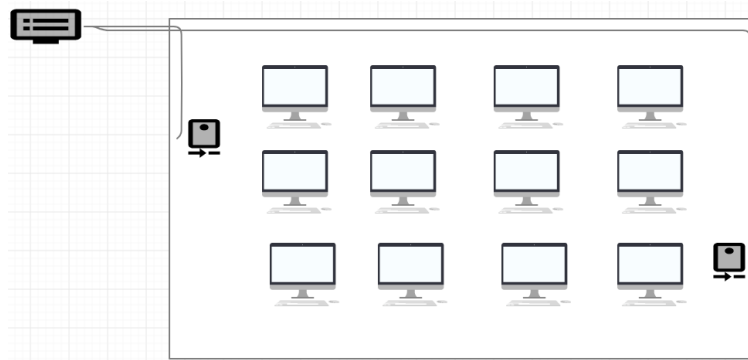
En la Ilustración 1, 2 y 3 se detallan cómo están ubicados los laboratorios geográficamente. Además, se muestra como estarán instaladas las cámaras.

Ilustración 1. Ubicación de los laboratorios.



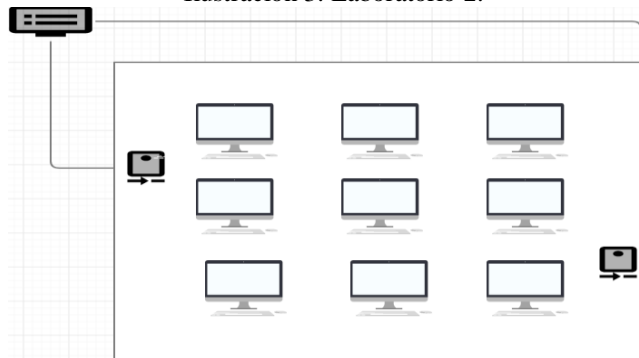
Fuente: Elaboración autores.

Ilustración 2. Laboratorio 1.



Fuente: Elaboración autores.

Ilustración 3. Laboratorio 2.



Fuente: Elaboración autores.

## **Discusión**

De julio a septiembre del 2020 se realizó la investigación en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, teniendo unas incidencias de pérdidas y daño de quipos de los laboratorios, caso que se produjeron en los semestres anteriores. Además, el nivel estas incidencias fue más frecuente en el semestre presencial anterior, referente al semestre del 2019, por lo que se realizaba esfuerzo por parte de los estudiantes al trabajar en un mismo equipo dos o tres personas, entorpeciendo el buen desarrollo de las actividades de aprendizaje, por lo que se realiza el trabajo activo como manera de prevención, seguridad y control. Debido a la emergencia sanitaria causado por el virus Covid-19, que estamos viviendo actualmente, puesto que, como manera de prevención al contagio, se suspendieron las actividades presenciales en la Universidad, el cual nos impide la ejecución del proyecto como también las entrevista a estudiantes y profesores, dado que el proyecto tiene que estar culminado hasta el 5 de septiembre del presente año, se llegó a una solución que el proyecto quedara como resultados esperados.

Su instalación se efectuará cuando se reactive las actividades presenciales y el nivel de este virus sea bajo, acatando cada una de las medidas de bioseguridad que implemente la Universidad, como garantía los materiales se entregarán a la coordinación de la carrera.

## **Conclusiones**

El proyecto de investigación determina que es técnicamente factible la ejecución de este en lugares que necesiten seguridad, además, teniendo la cuenta el factor económico que se necesita el cual se utilizan equipos que proporcione un sistema seguro.

Se realizó investigación de campo el cual determinamos su ubicación, también puntos vulnerables y partes estratégicas, también, se investigó acerca de los sistemas de seguridad que existen en la actualidad, el cual es el más óptimo, económico, cotizado, y así reforzar conocimientos previos.

Se diseñó un sistema monitorizado el cual muestra el cableado donde están ubicadas las cámaras hasta el DVR.

El sistema monitorizado de cámara de seguridad y control mejora la metodología de seguridad en los laboratorios 1 y 2 de la carrera de ingeniería en tecnología de la información

## Prospectiva

Ejecutar el sistema monitorizado de cámaras de seguridad para el beneficio de la carrera en ingeniería en tecnología de la información.

Mantener capacitados a quien esté encargado del sistema monitorizado sobre reglas, métodos de seguridad y actualización en caso de contar con personal designado para cumplir dicha función.

Mejorar el ancho de banda de la Universidad para acceder de manera rápida y no tener inconvenientes en el video que no se degraden al momento de observarlo.

Para mejor seguridad se recomienda instalar las cámaras fuera de los laboratorios para poder controlar la entrada y salida.

Implementación de cámaras de seguridad en todos los laboratorios de la Universidad, de esta manera se mantendría sus equipos seguros.

Implementar más la tecnología en su campus, ya que de esta manera son puntos a favor para subir de categoría.

Implementar alarmas con sensores de movimientos, de esta manera alerta que terceras personas entre en los laboratorios en horas de la noche.

## Referencias

1. Aguilera, L. (2010). Seguridad Informática.  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Mgvm3AYIT64C&oi=fnd&pg=PA1&dq=s+seguridad+de+equipos+informaticos&ots=PrmsTyIGZY&sig=n9KRyktYMYyuawfzL8vzOHOCbHk#v=onepage&q=seguridad+de+equipos+informaticos&f=false>
2. Castel, R. (2015). La inseguridad social: ¿Qué es estar protegido? Manantial.  
[https://books.google.es/books?id=B1n4AAAACAAJ&dq=inseguridad+en+la+actualidad&hl=es&lr=&source=gbs\\_book\\_other\\_versions](https://books.google.es/books?id=B1n4AAAACAAJ&dq=inseguridad+en+la+actualidad&hl=es&lr=&source=gbs_book_other_versions)
3. Francisco, G. (2010). Videovigilancia: CCTV usando videos IP.  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=xb3mzBE-yIoC&oi=fnd&pg=PA1&dq=cctv&ots=IaxT3fNF3D&sig=fr\\_J0kcnS3x1KICNowUcFsOB38M#v=onepage&q=cctv&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=xb3mzBE-yIoC&oi=fnd&pg=PA1&dq=cctv&ots=IaxT3fNF3D&sig=fr_J0kcnS3x1KICNowUcFsOB38M#v=onepage&q=cctv&f=false)
4. Han, J., Jeong, D., & Lee, S. (2015). Analysis of the HIKVISION DVR File System. 189–199. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-25512-5>
5. Hikivision. (2018). Hikivision. <https://www.hikivision.com/es-la/search/?q=bullet>

6. Jasso, C. (2018). Prevención del delito y tecnología: La instalación de cámaras de videovigilancia y alarmas como medida de protección. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59159783/2019\\_10-prevencion-del-delito-y-tecnologia20190507-80765-1fid3gr-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1639453213&Signature=bIsvCABg9PRst6yHPd9gd4Itwnw9GA9gQrEcmjyMpkWtaepd8f7RsLo~JbrOTI9D2R2gni~pU-3bSucRvWewoIl3F~z0uQrBHMqCv9spbDOWuaoYTOSofY5XCbsIL-mM7VMsq1GZ1K~ns-qmVflpDJOLITa027d7MkBNZF~nx739KQJ~XLmqfurIbzW5zno23evTfzCka11cLKo~uLNI8EEji8dThUzUjV~Jf-BsgrJIR4HxpgzD6gqxrziLUf55NZHn76nDSm-1eUpCzgdzNoHYbDcLfnVVAIqFQ-euVntuQjaZT-TLIfbN560-tGxhG5t97FH7-zmhezcfBK9g\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59159783/2019_10-prevencion-del-delito-y-tecnologia20190507-80765-1fid3gr-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1639453213&Signature=bIsvCABg9PRst6yHPd9gd4Itwnw9GA9gQrEcmjyMpkWtaepd8f7RsLo~JbrOTI9D2R2gni~pU-3bSucRvWewoIl3F~z0uQrBHMqCv9spbDOWuaoYTOSofY5XCbsIL-mM7VMsq1GZ1K~ns-qmVflpDJOLITa027d7MkBNZF~nx739KQJ~XLmqfurIbzW5zno23evTfzCka11cLKo~uLNI8EEji8dThUzUjV~Jf-BsgrJIR4HxpgzD6gqxrziLUf55NZHn76nDSm-1eUpCzgdzNoHYbDcLfnVVAIqFQ-euVntuQjaZT-TLIfbN560-tGxhG5t97FH7-zmhezcfBK9g__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)
7. Manuel, Y. (2012). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD INALÁMBRICO CON TECNOLOGÍA BLUETOOTH PARA VIVIENDAS. 1–56.
8. Murphy, D., Challacombe, B., Nedas, T., Elhage, O., & Althoefer, K. (2007). EQUIPAMIENTO Y TECNOLOGÍA EN ROBÓTICA. 4, 349–355.
9. Prado, I. C. (2008). Cámaras térmicas. 141. [http://rnds.com.ar/articulos/036/RNDS\\_128W.pdf](http://rnds.com.ar/articulos/036/RNDS_128W.pdf)
10. Campbell. (2017). Los circuitos cerrados de televisión (CCTV) como herramienta de prevención de la delincuencia. Obtenido de <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1119>
11. Centronic. (5 de 06 de 2018). Cámaras domo: que son y que ventajas tienen para tu negocio. Obtenido de centronic innovaciones tecnologicas: <http://blog.centronic.com.py/camaras-domo-hikivision/#>
12. j, C. (23 de 11 de 2010). tech-hard. Obtenido de <https://techhard.wordpress.com/productos/circuito-cerrado-de-tv/>
13. jose, P. (2018). El disco duro como medio masivo de almacenamiento. Obtenido de <https://www.grin.com/document/420498>
14. NIVIAN. (18 de 04 de 2017). NIVIANHOME. Obtenido de NIVIAMHOME: <https://www.nivianhome.com/es/que-es-una-camara-ip/>

15. OVACEN. (2018). OVACEN. Obtenido de <https://ovacen.com/camaras-de-seguridad/>
16. PÉREZ, E. H. (2010). TECNOLOGIAS Y REDES DE TRANSMISION DE DATO. MEXICO: LIMUSA.
17. tdtprofesional. (4 de 07 de 2018). Cámara domo o bullet cual comprar. Obtenido de tdt profesional: <https://www.tdtprofesional.com/blog/camara-domo-o-bullet/>.