



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA PARA LA SEGURIDAD EN LA
UNIDAD EDUCATIVA ELÍAS CEDEÑO JERVES EN LA COMUNIDAD
EL PORVENIR.

GARCIA OSTAIZA JEANNY ROCIO

AUTORA

LÓPEZ RODRÍGUEZ CARLOS VINICIO

TUTOR

EL CARMEN, AGOSTO 2024



CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

	NOMBRE DEL DOCUMENTO:	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	CERTIFICADO DE TUTOR(A).	REVISIÓN: 1
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

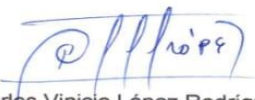
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante GARCÍA OSTAIZA JEANNY ROCÍO, legalmente matriculado en la carrera de Tecnologías de la Información, período académico 2024-1, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA PARA LA SEGURIDAD EN LA UNIDAD EDUCATIVA ELÍAS CEDEÑO JERVES EN LA COMUNIDAD EL PORVENIR".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 26 de julio de 2024.

Lo certifico,



Ing. Carlos Vinicio López Rodríguez, Mg.
Docente Tutor
Área: Ingeniería en Tecnologías de la Información

Anexo 1 Certificación del tutor

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto Integrador, titulado "Sistema De Videovigilancia Para La Seguridad En La Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves En La Comunidad El Porvenir", cuya autora es Jeanny Rocio García Ostaiza de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y como Tutor de Trabajo de Titulación la Ing. Carlos Vinicio López. Mg.

El Carmen, 21 de agosto del 2024

Ing. Renelmo Wladimir Minaya Macias, Mg.
Presidente del tribunal de titulación

Ing. Alex Bladimir Mora Marcillo Mg.
Miembro del tribunal de titulación

Ing. Clara Guadalupe Pozo Hernández, Mg.
Miembro del tribunal de titulación

Anexo 2 Tribunal de sustentación

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: Sistema De Videovigilancia Para La Seguridad En La Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves En La Comunidad El Porvenir, corresponde exclusivamente a: Garcia Ostaiza Jeanny Rocio con C.I. 172984883-6, y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí.

Garcia Ostaiza Jeanny Rocio
C.I. 172984883-6

DEDICATORIA

Le doy gracias a Dios por haberme permitido llegar hasta aquí, este trabajo de titulación se los dedico a mis padres Byron y Maritza por haberme guiado y brindado sus esfuerzos en cada paso de esta travesía académica, a mi hermana Leonela por haberme dado consejos y ejemplo de superación, a mi compañero de vida Erick por no dejarme desmayar y por ser la luz de mi oscuridad brindándome su apoyo para poder cumplir con mis propósitos, a mi pedacito de vida mi hijo Eiden que ha sido ese motorcito para no rendirme y poder seguir hacia adelante, hoy el culminado un sueño de la mano de mi mayor sueño que es mi hijo. Gracias a todos los que me han brindado su ayuda, incluidos los docentes de mi querida ULEAM por brindarme sus conocimientos, a mis compañeros y amigas que han estado allí ayudándonos mutuamente.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, extiendo mi más sincera gratitud a mi tutor de tesis el Ing. Carlos López, por la dedicación como mi asesor y su estimable guía han sido fundamentales en la dirección y en el enriquecimiento de esta investigación.

Mi gratitud se extiende a la Universidad Laica Eloy Alfaro, por su excelencia académica que ha fomentado el desarrollo de un espíritu crítico esencial para el análisis profundo de los desafíos regionales por medio de mis docentes.

A mis padres y hermanos por estar presentes acompañándome que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mi pareja he hijo por ser mi pilar de seguir hacia adelante y tener la inspiración de poder cumplir con mis objetivos.

Agradeciendo a Dios por bendecirme, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos que me he sentido vulnerable.

Agradecer a mis docentes que estuvieron a inicios de mi trayectoria académica en mi Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves institución que me abrió sus puertas desde que tenía 4 años hasta mis 17 años, años donde me formaron para poder llegar hasta aquí, a su vez agradezco a mi prestigiosa institución por abrirme las puertas para poder realizar mi proyecto de titulación.

ÍNDICE GENERAL

.....	1
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	2
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	6
ÍNDICE GENERAL	7
ÍNDICE DE TABLAS	14
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	15
ÍNDICE DE ANEXOS	17
RESUMEN	18
ABSTRACT.....	20
CAPÍTULO I	22
1 Introducción	22
1.1 Preámbulo.....	22
1.2 Presentación del tema.....	23
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática.....	23
1.4 Planteamiento del problema	23
1.4.1.1 Problematización	23
1.4.1.2 Génesis del problema.....	25

1.4.1.3	Estado actual del problema.....	25
1.5	Diagrama causa – efecto del problema	26
1.6	Objetivos	26
1.6.1.1	Objetivo general	26
1.6.1.2	Objetivos específicos	27
1.7	Justificación.....	27
1.8	Impactos esperados	28
1.8.1.1	Impacto tecnológico	28
1.8.1.2	Impacto social.....	28
1.8.1.3	Impacto ecológico.....	29
CAPÍTULO II		31
2	Marco teórico.....	31
2.1	Antecedentes históricos.....	31
2.2	Origen de los CCTV.....	32
2.3	Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado	33
2.4	Definiciones conceptuales.....	35
2.4.1	Sistema de videovigilancia (CCTV)	35
2.4.1.1	Sistemas de Seguridad	35
2.4.1.2	Definición de Sistema CCTV	35
2.4.1.3	Introducción de los circuitos cerrados de TV	36
2.4.2	Aplicaciones de un sistema CCTV	37

2.4.3	Componentes de un sistema CCTV	38
2.4.3.2	Dvr	39
2.4.3.3	Nvr	40
2.4.3.4	Monitor	41
2.4.3.5	Medio de transmisión de Imagen.....	41
2.4.3.6	Grabador de video Digital	42
2.4.3.7	Balum.....	43
2.4.4	Tipos de cámaras para sistemas CCTV	43
2.4.5	Tecnologías de Audio	47
2.5	Seguridad Electrónica	48
2.5.1.1	Definición	48
2.5.1.2	Tipos de sistemas de seguridad electrónica.....	49
2.5.1.5	Principales componentes de un sistema de seguridad electrónica.....	51
2.6	Metodología de desarrollo.....	51
2.6.1	Metodología PPDIOO.....	52
2.6.1.1	Fases de metodología PPDIOO	52
2.6.1.2	Preparar.....	52
2.6.1.3	Planear	52
2.6.1.4	Diseñar.....	53
2.6.1.5	Implementar.....	53
2.6.1.6	Operar	53

2.6.1.7	Optimizar	53
2.7	Conclusiones	54
2.8	Conclusiones del marco teórico	54
CAPÍTULO III.....		55
3	Marco investigativo	55
3.1	Introducción	55
3.2	Tipos de investigación.....	55
3.2.1	Método analítico-sintético	55
3.2.2	Método inductivo-deductivo	56
3.3	Métodos de investigación.....	57
3.3.1	Documental	57
3.3.2	De Campo	57
3.4	Fuentes de información de datos	58
3.4.1	Primarias:	58
3.4.1.1	Encuesta.....	58
3.4.1.2	Entrevista	58
3.4.2	Secundaria:.....	59
3.5	Estrategia operacional para la recolección de datos.....	59
3.5.1	Población.....	59
3.5.2	Muestra	59
3.5.3	Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar	60

3.5.3.1	Encuesta.....	60
3.5.3.2	Entrevista	60
3.5.3.3	Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados	60
3.5.3.4	Encuesta.....	60
3.5.3.5	Entrevista	61
3.5.4	Plan de recolección de datos	64
3.6	Análisis y presentación de resultados.....	64
3.6.1	Presentación y descripción de los resultados obtenidos	64
3.6.1.1	Encuesta a docentes, estudiantes y al personal administrativo de la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves	64
3.6.2	Entrevista a la directora de la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves.....	68
3.6.3	Informe final del análisis de los datos.....	72
CAPÍTULO IV.....		73
4	Marco propositivo	73
4.1	Introducción	73
4.2	Descripción de la propuesta	73
4.3	Determinación de recursos	74
4.3.1.1	Humanos.....	74
4.3.1.2	Tecnológicos.....	74
4.3.1.3	Económicos	75
4.4	Desarrollo	77
4.4.1	Metodología PPDIOO.....	77

4.4.2	Preparar	77
4.4.2.1	Especificación de cámaras elegidas.....	78
4.4.2.2	Especificaciones de Rack	79
4.4.2.3	Especificación del NVR escogido	80
4.4.3	Planear.....	80
4.4.3.1	Objetivos.....	80
4.4.3.2	Requerimientos para la implementación de CCTV	81
4.4.4	Diseñar	82
4.4.4.1	Diseño de red	85
CAPÍTULO V		86
5	Evaluación de resultados.....	86
5.1	Introducción	86
5.2	Presentación y monitoreo de resultados	86
5.2.1.1	Planificación de la evaluación	86
5.2.1.2	Plano de instalación de cámaras de videovigilancia.....	86
5.3	Simulación.....	88
5.3.1	Estudio de planos arquitectónicos y ubicación de cámaras	92
5.3.2	Visualización de cámaras.....	92
CAPÍTULO VI.....		96
6	Conclusiones y recomendaciones	96
6.1	Conclusiones	96

6.2	Recomendaciones.....	96
	BIBLIOGRAFÍA	98
7	Bibliografía	98
	ANEXOS	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 fase de metodología PPDIIOO.....	52
Tabla 2 ENCUESTA.....	68
Tabla 3 Entrevista	71
Tabla 4 Recursos humanos	74
Tabla 5 Herramientas tecnológicas	75
Tabla 6 Presupuesto para el desarrollo del proyector	76
Tabla 7 Recursos económicos para la ejecución del proyecto.....	76
Tabla 8 Tabla comparativa cámara IP	78

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Modelo de cámara fija Tomado de (Sistemas y Programas, 2021)	44
Ilustración 2 Modelo de cámara Domo. Tomada de Telefonía Total, 2021).....	45
Ilustración 3 Modelo de cámara PTZ. Tomada de (Sistemas y Programas 2021).....	46
Ilustración 4 Modelo de cámara IP. Tomada de (TV ventas)	47
Ilustración 5 Simplex	47
Ilustración 6 Half Duplex.....	48
Ilustración 7 Full Duplex	48
Ilustración 8 Triangulación de resultados	72
Ilustración 9 Ubicación representativa 1.....	81
Ilustración 10 Ubicación representativa 2.....	82
Ilustración 11 Ubicación representativa 3.....	82
Ilustración 12 Parte posterior del Bloque 1.....	83
Ilustración 13 Modelado del bloque 1	84
Ilustración 14 Parte completa del Bloque 2	84
Ilustración 15 Modelado del bloque dos	85
Ilustración 16 Red Privada.....	89
Ilustración 17 Rack	89
Ilustración 18 Configuración Switch	90
Ilustración 19 Configuración Servidor.....	91
Ilustración 20 Configuración Router	91
Ilustración 21 Plano General.....	92
Ilustración 22 Visualización 3D Cam 1 Entrada.....	92
Ilustración 23 Visualización 3D Cam 2 Zona de aulas.....	93
Ilustración 24 Visualización 3D Cam 3 Pasillo principal	93

Ilustración 25 Visualización 3D Cam 4 Patio Principal	94
Ilustración 26 Visualización DVR.....	95

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Certificación del tutor.....	2
Anexo 2 Tribunal de sustentación.....	3
Anexo 3 Declaración de Auditoria	4
Anexo D: Asignación de tutor	102
Anexo E: Certificado de la empresa	103
Anexo 6 Certificado de la empresa.....	103
Anexo G: Reporte del sistema antiplagio	104
Anexo H: Fotografías.....	105
Anexo 9 Patio principal	105
Anexo 10 Pasillo de la institución	105
Anexo 11 Cancha de juegos.....	106
Anexo 12 Entrevista.....	107
Anexo 13 Encuesta	107

RESUMEN

Un sistema CCTV es una instalación de equipos conectados captan imágenes que solo pueden ser vistos por el personal encargado de esa área, estas emplean para la supervisión y vigilancia de espacios mediante la instalación de cámaras de videovigilancia. Estas cámaras monitorean y registran actividades en diferentes entornos, dentro de nuestra casa, en el trabajo o en una institución y áreas públicas como privadas.

Mediante el presente proyecto se buscó identificar los problemas relacionados en la falta de mecanismo de seguridad de la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves y por ende desarrollar una solución a través de un diseño de implementación de un sistema de videovigilancia que permita disuadir o prevenir delitos relacionados a la inseguridad.

Para dar con la iniciativa del sistema de videovigilancia se fundamentó y se analizó distintas fuentes de bibliográficas con el objetivo de desarrollar el marco teórico, para realizar este trabajo de titulación se tuvo que tener en cuenta los conocimientos de seguridad por parte de la rectora de la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves, a su vez tener puntos de vistas de los docentes, y de estudiantes.

El proceso de identificación del problema en la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves se llevó a cabo mediante un análisis situacional con entrevistas con el personal administrativo, y la revisión de incidentes previos relacionados con la inseguridad. Se realizaron diagnósticos de vulnerabilidad, observaciones en sitio, y recopilación de datos sobre la incidencia de delitos.

Como solución se realizó aplicando la metodología PPDIOO (Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar) que por ende establece un enfoque estructurado para el diseño de redes de videovigilancia basada en la IP. Esta metodología garantiza una planificación adecuada y un funcionamiento eficiente del sistema CCTV.

El resultado de un sistema de videovigilancia en la Unidad educativa Elías Cedeño Jerves sería la creación de un diseño de seguridad integral que incluye la instalación estratégica de cámaras de alta resolución, sistemas de almacenamiento de video, y monitoreo en tiempo real. Esto permitiría no solo disuadir posibles actos delictivos, sino también responder de manera oportuna a situaciones de emergencia, mejorar la seguridad de estudiantes y personal, y proporcionar evidencia visual en caso de incidentes, fortaleciendo así el ambiente seguro en la institución.

ABSTRACT

A CCTV system is an installation of connected equipment that generates images that can only be seen by the personnel in charge of that area. These are used for the supervision and surveillance of spaces through the installation of video surveillance cameras. These cameras monitor and record activities in different environments, within our home, at work or in an institution and public and private areas.

Through this project, we sought to identify the problems related to the lack of security mechanism at the Elías Cedeño Jerves Educational Unit and therefore develop a solution through a design to implement a video surveillance system that allows deterring or preventing crimes related to the insecurity.

To find the initiative of the video surveillance system, different bibliographic sources were founded and analyzed with the objective of developing the theoretical framework. To carry out this degree work, the security knowledge of the rector of the university had to be taken into account. Elías Cedeño Jerves Educational Unit, in turn, have the points of view of teachers and students.

The process of identifying the problem at the Elías Cedeño Jerves Educational Unit was carried out through a situational analysis with interviews with administrative staff, and a review of previous incidents related to insecurity. Vulnerability diagnoses, on-site observations, and data collection on the incidence of crimes were carried out.

The solution was carried out by applying the PPDIOO methodology (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate and Optimize), which therefore establishes a structured approach for the design of IP-based video surveillance networks. This methodology guarantees proper planning and efficient operation of the CCTV system.

The result of a video surveillance system at the Elías Cedeño Jerves Educational Unit would be the creation of a comprehensive security design that includes the strategic installation of high-resolution cameras, video storage systems, and real-time monitoring. This would allow not only to deter possible criminal acts, but also to respond in a timely manner to emergency situations, improve the safety of students and staff, and provide visual evidence in case of incidents, thus strengthening the safe environment at the institution.

CAPÍTULO I

1 Introducción

1.1 Preámbulo

Los sistemas de Circuito Cerrado de Televisión, conocidos como CCTV (por sus siglas en inglés, Closed Circuit Television), son una tecnología de videovigilancia que se utiliza para supervisar y grabar eventos en áreas específicas. Estos sistemas están compuestos por una serie de componentes interconectados que trabajan juntos para capturar, transmitir y almacenar imágenes o vídeos de un lugar determinado.

Existen sistemas muy complejos en su estructura que a su vez son muy fáciles de interpretar y manejar, estos permiten visualizar, seguir objetos en movimiento, grabar continuamente, detectar la temperatura de las personas, entre otros con coteo de ocupación que pueden detectar objetos tanto faltantes como sobrantes.

Los sistemas CCTV, el cual es utilizado en el monitoreo y la vigilancia electrónica, teniendo como objetivo el registro de eventos de seguridad, vandalismo, identificación de los responsables de actos violentos y otras situaciones, es de suma importancia para proteger los bienes y las personas. Para que un sistema de seguridad pueda estar en completo funcionamiento, es preciso tener un software de CCTV que sea analógico o digital, siendo el segundo el más utilizado actualmente por su amplitud de soluciones que tienen para la seguridad y protección.

Además, estos sistemas sirven para persuadir a los delincuentes antes de que intenten o piensen en acercarse a la propiedad vigilada. La implementación de estos dispositivos se puede encontrar en diversos entornos, como edificios comerciales, áreas públicas, instalaciones industriales y viviendas particulares, entre otros. Para el desarrollo de este proyecto se realizará

la implementación de un sistema CCTV de videovigilancia destinado a una a Unidad Educativa del Milenio construida en el año 2015 en la Comunidad el Porvenir ubicada en el Cantón el Carmen, esta; como toda unidad educativa del milenio fue pensada para poder brindar todas las herramientas necesarias a los estudiantes para con ello poder ofrecerles una educación de calidad.

1.2 Presentación del tema

Sistema de videovigilancia para la seguridad en la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves en la comunidad El Porvenir.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

La Unidad Educativa mencionada anteriormente se encuentra ubicada en la Av. La Bramadora Km 14 en el Cantón el Carmen Manabí, esta tiene una antigüedad de aproximadamente 75 años la cual originalmente solo contaba con un bloque dividido en 6 aulas donde se encontraban los estudiantes de primaria, básica superior y bachillerato.

Con el paso de los años esta fue considerada para el proyecto de Unidad Educativa del Milenio en la cual esta fue readecuada aumentando su capacidad a 2 bloques con cerca de 30 aulas adecuadas y adaptadas para ofrecer la mejor educación posible, aunque con un tamaño considerable, se descuidó lo referente a temas de seguridad.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1.1 Problematicación

La inseguridad en Ecuador es un problema persistente que afecta a diversas regiones del país. Los altos índices de criminalidad, como el robo, la violencia callejera y los delitos relacionados con el narcotráfico, han generado preocupación en la población y las autoridades. Si bien se han implementado medidas para combatir la inseguridad, como el aumento de la

presencia policial y la promoción de programas de prevención del delito, el desafío persiste debido a factores socioeconómicos, la falta de oportunidades y la presencia de grupos delictivos. (Fabián Cuesta Quintero, 2019)

A raíz de esto y tomando en cuenta todas las opciones posibles y más convenientes se toman medidas de seguridad para intentar contrarrestar de alguna manera la inseguridad, con ello dentro de esas medidas se opta por la implementación de sistemas de videovigilancia en muchos lugares.

Aunque la Unidad Educativa está pensada para cumplir todas las expectativas de los estudiantes a nivel académico esta no cuenta con sistema de vigilancia, por lo que se han suscitado varios incidentes de robos y pérdidas de implementos educativos en el plantel, todo esto debido a su gran tamaño y al no contar con servicio de guardias de seguridad, la protección de las propiedades de tanto estudiantes como docentes y al plantel en general es nula.

Teniendo en cuenta esta problemática y al no existir algún medio que brinde seguridad en general a la Unidad Educativa, esto podría llegar a causar situaciones peligrosas dentro del plantel, llegando al extremo del uso de la violencia entre los estudiantes debido a los constantes robos, por lo que la propuesta para dar solución a esta problemática sería implementar un sistema de CCTV para la videovigilancia de los lugares más importantes de la institución y en los cuales se encuentran los objetos de mayor valor para la institución en la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves situada en la Av. Bramadora Km 14 en la Comunidad El Porvenir en el Cantón el Carmen Manabí, el cual será elaborado haciendo uso de la metodología PPDIO en la cual teniendo en cuenta su estructura permitirá establecer las actividades de RED (Preparar, planificar, diseñar, implementar, operar, optimizar).

1.4.1.2 Génesis del problema

La Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves se encuentra situada en la zona céntrica de la Comunidad el Porvenir por lo que la acumulación de vehículos y personas es concurrente y a esto sumado que no existe un guardia en la institución en las dos puertas principales de esta es difícil controlar el ingreso de personas ajenas al plantel, la delincuencia cada día toma dominio de los sectores del cantón y las Unidades Educativas se han visto afectadas por esto, debido a ello los padres de familia han presentado quejas en varias ocasiones sobre las pérdidas de materiales de sus hijos dentro de la institución , debido a que los niños de los primeros niveles dejan sus materiales en sus aulas y dando mucha incomodidad y problemas a la unidad educativa .

1.4.1.3 Estado actual del problema

En la actualidad la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves enfrenta un preocupante incremento en la frecuencia de actos delictivos, que abarcan desde robos hasta actos de vandalismo en sus instalaciones. La necesidad de una solución efectiva y pronta es evidente, con el objetivo de restablecer un ambiente seguro y propicio para el aprendizaje.

Ante esta situación, una solución viable para reducir los actos vandálicos y mejorar los niveles de seguridad en la Unidad Educativa sería la implementación de un sistema de videovigilancia. Este sistema podría desempeñar un papel crucial en la disuasión de posibles infractores y en la recopilación de pruebas en caso de incidentes, contribuyendo significativamente a crear un entorno escolar más seguro y protegido para todos los miembros de la comunidad educativa.

1.5 Diagrama causa – efecto del problema

Padres de familia se quejan por la pérdida de los materiales de sus hijos y docentes por sus herramientas sustraídas.

Los objetos de valor tanto de estudiantes como docentes se extravían provocando un enorme descontento el cual podría terminar en agresión y violencia.

No existe evidencia comprobable de las personas que ingresan al plantel, por lo que no hay forma de buscar responsables por los delitos.

EFFECTOS

Inseguridad y vulnerabilidad en la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves del
Cantón El Carmen, Comunidad El Porvenir

No existe ningún tipo de sistema de video vigilancia dentro de la institución que brinde seguridad a la misma.

Al no existir un guardia o personal de seguridad casi cualquier persona puede ingresar al plantel.

No existe un respaldo de video que controle las actividades dentro de la institución.

1.6 Objetivos

1.6.1.1 Objetivo general

Implementar un sistema CCTV de videovigilancia para mejorar la seguridad en la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves situada en la Av. Bramadora Km 14 en la Comunidad el Porvenir en el Cantón el Carmen.

1.6.1.2 Objetivos específicos

- Recopilar toda la información necesaria y pertinente sobre redes de comunicación y su respectiva infraestructura.
- Desarrollar un plan integral para el diseño de un sistema de videovigilancia, asegurando su eficiencia y efectividad en cada etapa del proceso, desde la preparación hasta la operación y optimización, con el fin de mejorar la seguridad y vigilancia.
- Desarrollar un sistema de videovigilancia que optimice el uso de recursos humanos, tecnológicos y económicos asegurando una cobertura eficiente de las áreas críticas mediante la selección adecuada de cámaras, dispositivos de almacenamiento y personal capacitado para su operación y mantenimiento.
- Evaluar la efectividad del sistema de videovigilancia mediante el análisis de los datos recopilados, con el fin de interpretar objetivamente los resultados del monitoreo y proponer mejoras para optimizar la seguridad y el control dentro de las instalaciones.

1.7 Justificación

El presente proyecto tiene como meta ofrecer una reducción al índice de delincuencia por el que ha estado pasando la unidad educativa Elías Cedeño Jerves brindando seguridad y tranquilidad tanto los padres de familia que temen por la integridad de sus hijos, así como protección para las herramientas que posee la institución y el cuerpo docente.

Con el mencionado proyecto se le permitirá a la institución garantizar la supervisión y monitoreo de ambos bloques aumentando de manera considerable la seguridad dentro de la más y con esto se espera reducir el índice de robos que a atormentado durante considerable tiempo a la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves.

1.8 Impactos esperados

1.8.1.1 Impacto tecnológico

La implementación de un sistema de videovigilancia tendrá un impacto tecnológico significativo al mejorar la seguridad y el monitoreo de las instalaciones. Esto permitiría una vigilancia continua y en tiempo real, disuadiendo comportamientos inapropiados y potenciando la seguridad de los estudiantes y el personal. Además, la integración de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial para la detección de anomalías o el reconocimiento facial podría optimizar la gestión de incidentes y la respuesta rápida ante situaciones de emergencia. No obstante, es crucial considerar aspectos relacionados con la privacidad y la protección de datos para asegurar un uso responsable y ético del sistema.

Además, este sistema tecnológico podría mejorar la gestión escolar al permitir un monitoreo en tiempo real de las actividades dentro de la institución, facilitando una respuesta rápida a situaciones de emergencia y ayudando en la toma de decisiones basada en datos concretos.

También podría fortalecer la colaboración entre padres y educadores, ya que los padres podrían acceder a las imágenes en tiempo real para estar al tanto de las actividades escolares de sus hijos y del mismo modo intervenir de ser necesario para salvaguardar la integridad de sus hijos compartiendo la educación que el docente les esté brindando.

1.8.1.2 Impacto social

Un sistema de videovigilancia en una Unidad Educativa puede tener un impacto social significativo en varios aspectos. Por un lado, puede mejorar la seguridad dentro del entorno educativo al disuadir comportamientos delictivos y prevenir situaciones de Bullying o violencia entre estudiantes.

Además, puede proporcionar una sensación de seguridad a padres, maestros y estudiantes, lo que puede contribuir a un ambiente escolar más tranquilo y enfocado en el aprendizaje. Sin embargo, también hay preocupaciones sobre la privacidad y la confianza dentro de la comunidad educativa.

La instalación de cámaras debe ir acompañada de políticas claras y transparentes para proteger la privacidad de los estudiantes y el personal, y se deben abordar las inquietudes sobre el posible abuso o mal uso de las imágenes capturadas.

En última instancia, el impacto social dependerá de cómo se implemente y gestione el sistema, equilibrando la seguridad con el respeto a la privacidad y la confianza en la comunidad educativa.

1.8.1.3 Impacto ecológico

En primer lugar, la producción y disposición de los dispositivos de videovigilancia, como cámaras y cables, contribuyen a la generación de residuos electrónicos, que contienen componentes tóxicos y pueden ser perjudiciales para el medio ambiente si no se gestionan adecuadamente.

Además, la energía requerida para alimentar estos sistemas puede aumentar la demanda energética, lo que a menudo conduce a una mayor emisión de gases de efecto invernadero si no proviene de fuentes renovables.

También está el impacto ambiental asociado con la fabricación y sustitución regular de baterías para sistemas inalámbricos. Además, la necesidad de refrigeración para equipos electrónicos puede aumentar el consumo de energía, contribuyendo así a un mayor impacto ambiental.

Por lo tanto, es crucial considerar alternativas sostenibles y tecnologías de bajo consumo energético al implementar sistemas de videovigilancia para mitigar su impacto ecológico y con esto aportar al cuidado de nuestro propio ecosistema.

CAPÍTULO II

2 Marco teórico

2.1 Antecedentes históricos

La implementación de cámaras de videovigilancia tiene sus raíces en el siglo XX, evolucionando significativamente con el avance de la tecnología. Aquí te presento un resumen histórico:

1. Orígenes (1940-1960):

Segunda Guerra Mundial: Las primeras cámaras de videovigilancia fueron utilizadas por Alemania durante la Segunda Guerra Mundial para monitorear el lanzamiento de misiles. El sistema conocido como "CCTV" (Closed-Circuit Television) fue desarrollado por Siemens en 1942.

Años 1950-1960: Después de la guerra el uso de cámaras de vigilancia se extendió a sectores como la banca y las industrias para supervisar actividades críticas y mejorar la seguridad.

2. Expansión y Desarrollo (1970-1980):

1970: Durante esta década la videovigilancia empezó a ganar popularidad en espacios públicos en países como Estados Unidos y Reino Unido, especialmente en estaciones de tren y aeropuertos, como medida contra el crimen y el terrorismo.

1980: La tecnología de grabación en cintas VHS permitió almacenar las imágenes captadas por las cámaras, lo que facilitó la expansión de su uso en comercios y áreas urbanas para la prevención del delito.

3. Avances Tecnológicos (1990-2000):

1990: La mejora en la calidad de las cámaras junto con el desarrollo de sistemas de grabación digital, llevó a un aumento significativo en la instalación de cámaras en espacios públicos y privados. Esta década también vio la implementación de sistemas de vigilancia en tiempo real.

2000: Con la aparición de Internet y la tecnología IP las cámaras de videovigilancia comenzaron a conectarse a redes, lo que permitió la supervisión remota y la integración con otros sistemas de seguridad. Durante esta época, muchas ciudades alrededor del mundo comenzaron a implementar sistemas de videovigilancia a gran escala.

4. Era Moderna (2010-Presente):

2010 en adelante: La videovigilancia se ha convertido en una herramienta omnipresente en la seguridad pública y privada. La implementación de tecnologías como el reconocimiento facial, la inteligencia artificial y la analítica de video ha permitido un control más preciso y efectivo. Además, el uso de cámaras de alta definición y almacenamiento en la nube ha revolucionado la manera en que se monitorean y almacenan las grabaciones.

5. Implicaciones Sociales y Legales:

A lo largo de los años la implementación de cámaras de videovigilancia ha generado debates sobre la privacidad y los derechos civiles. En muchas jurisdicciones se han establecido regulaciones para equilibrar la seguridad con la protección de la privacidad individual. (Cañizares, 2018)

2.2 Origen de los CCTV

El origen de los sistemas de circuito cerrado de televisión (CCTV) se remonta a la década de 1940. El primer uso documentado de un sistema de CCTV fue en Alemania durante la Segunda Guerra Mundial. Los alemanes desarrollaron un sistema de

monitoreo de video para observar el lanzamiento de cohetes V-2. (Darío Gómez Venegas, 2019)

Sin embargo, el uso moderno y la popularización de los sistemas de CCTV surgieron en la década de 1960 en Estados Unidos. Inicialmente, se emplearon para la vigilancia en bancos para mejorar la seguridad. Con el tiempo, su uso se expandió a otras áreas como tiendas minoristas, edificios gubernamentales, instalaciones industriales, transporte y espacios públicos para la vigilancia y seguridad.

Para (García, 2018), la tecnología detrás de los sistemas de CCTV ha evolucionado significativamente. Han pasado de utilizar cámaras analógicas y grabadoras de cinta a sistemas digitales más avanzados que permiten el monitoreo remoto, el almacenamiento en la nube, la resolución de alta definición (HD) e incluso la integración con inteligencia artificial para funciones de análisis de video, reconocimiento facial y más. (Angulo, 2020)

El origen de los sistemas de CCTV se remonta a aplicaciones militares durante la Segunda Guerra Mundial, pero su uso generalizado y modernización tecnológica se produjo principalmente a partir de la década de 1960 en adelante, con una expansión continua y desarrollo tecnológico hasta la actualidad.

2.3 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

- A. “Implementación de un sistema de seguridad (CCTV), para el área verde de la escuela de formación de tecnólogos (ESFOT)”.

El presente proyecto consiste en la implementación de un sistema de seguridad CCTV en áreas verdes de la escuela de formación de tecnólogos de la escuela politécnica nacional.

Este proyecto ha sido realizado pensando en contrarrestar la inseguridad en el campus universitario con la ayuda del sistema de videovigilancia CCTV celebrará reforzar la seguridad de la comunidad estudiantil y personal docente que circula diariamente por dichos lugares (Razo, 2019).

- B.** “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 proyecto salesiano”.

El presente proyecto está basado en la integración de los distintos estudios aprendidos en el transcurso de la carrera de ingeniería electrónica atendiendo como propósito la solución de la problemática de seguridad en la fundación implementando nuevas tecnologías este proyecto tiene como finalidad elaborar un diseño y realizar la implementación de un sistema de seguridad que ayude al personal que habita y elabora en las instalaciones de la fundación dicho diseño consiste en un proceso que arranca con la elaboración de un diagrama de conexiones físicas que detalla la conexión y funcionamiento de todos los equipos que integrarán el sistema de seguridad. (Manrique, 2020)

- C.** Implementación de un sistema de video vigilancia mediante el uso de cámaras IP en los pasillos de las aulas de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) de la Escuela Politécnica Nacional.

El presente proyecto tiene como objetivo implementar un Sistema de Video Vigilancia con cámaras IP que permitan monitorear y registrar las actividades en diferentes pasillos de la Escuela de Formación de Tecnólogos de la Escuela Politécnica Nacional, para mejorar la seguridad dentro de la institución. Entre las cuales se define cuatro partes dentro del desarrollo del documento como son: Introducción, metodología, resultados obtenidos y conclusiones.

Dentro de la Introducción se detalla el tema a implementar junto con su enfoque e importancia de los objetivos planteados para el desarrollo del proyecto. La Metodología Aplicada contiene el proceso de ejecución del proyecto aplicando fundamentos teóricos y prácticos enfocados en el cumplimiento de los objetivos. (Grazioso, 2020).

2.4 Definiciones conceptuales

2.4.1 Sistema de videovigilancia (CCTV)

2.4.1.1 Sistemas de Seguridad

Un sistema de seguridad es un conjunto organizado de dispositivos, procedimientos, tecnologías y recursos diseñados para proteger a personas, propiedades, activos o información contra amenazas, riesgos o peligros potenciales. Estos sistemas están destinados a prevenir, detectar, disuadir o responder a situaciones que representen un riesgo para la seguridad. (GUERRERO, 2005)

2.4.1.2 Definición de Sistema CCTV

El sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) se refiere a una red de cámaras de video interconectadas, junto con otros dispositivos como monitores, grabadoras de video, unidades de almacenamiento, y en algunos casos, software especializado para la gestión y visualización de las imágenes capturadas por las cámaras. (Lissabet, 2015)

El objetivo principal del sistema CCTV es monitorear y grabar áreas específicas en tiempo real para seguridad, vigilancia, prevención de delitos, control de tráfico, supervisión industrial, entre otros propósitos. Las cámaras se colocan estratégicamente en ubicaciones designadas y transmiten las imágenes o videos a un lugar centralizado (puede ser una sala de control o un servidor) donde pueden ser visualizadas en tiempo real o grabadas para su posterior revisión. (Merchán)

Los sistemas modernos de CCTV utilizan cámaras de alta resolución, pueden ser inalámbricos o cableados, y pueden integrarse con tecnologías avanzadas como el reconocimiento facial, detección de movimiento, análisis de comportamiento, almacenamiento en la nube y acceso remoto a través de dispositivos móviles o computadoras. (Blanco, 2022)

La aplicación de este mecanismo está tomando mucha fuerza en los últimos años, principalmente en los sitios o espacios públicos, especialmente por el aumento de la inseguridad, y mediante aquello tener grabaciones en caso de presentarse algún incidente, no obstante, es importante recalcar que el circuito cerrado de televisión tiene ciertas desventajas, entre ellas, su elevado costo, lo cual en ocasiones impide contar con este servicio, teniendo en cuenta que en su gran mayoría, el mismo se hace mediante contratos a largo plazo, lo que ocasiona costos elevados, aunque lógicamente esto también varía dependiendo de los requerimientos solicitados por el cliente. (Javier, 2010)

2.4.1.3 Introducción de los circuitos cerrados de TV

Desde su creación, los sistemas de CCTV han experimentado una evolución notable, pasando de cámaras analógicas y sistemas de grabación en cinta a tecnologías digitales de alta resolución, con capacidades de almacenamiento en la nube, detección de movimiento, análisis de video basado en inteligencia artificial, entre otros avances.

El propósito fundamental de los sistemas de CCTV es proporcionar una capa adicional de seguridad, ya sea en entornos comerciales, residenciales, gubernamentales o industriales. Su presencia disuasoria, combinada con la capacidad de monitoreo y grabación, ha sido crucial para prevenir y resolver delitos, mejorar la seguridad en espacios públicos y privados, y proporcionar evidencia visual valiosa en situaciones legales. (Kruegle, 2011)

En este apartado, exploraremos los fundamentos de los Circuitos Cerrados de Televisión, desde sus orígenes históricos hasta su estado actual como una herramienta

indispensable en el ámbito de la seguridad, explorando sus componentes, aplicaciones y el impacto que han tenido en la protección y vigilancia de distintos entornos.

2.4.2 Aplicaciones de un sistema CCTV

Los sistemas de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) encuentran una amplia gama de aplicaciones en numerosos entornos debido a su versatilidad y capacidad para proporcionar seguridad, vigilancia y monitoreo constante. Uno de los usos más comunes es su implementación en espacios públicos como calles, parques, centros comerciales, aeropuertos y estaciones de transporte para disuadir actividades delictivas, detectar comportamientos sospechosos y proporcionar pruebas en caso de incidentes. (Woolgar, 2010)

En entornos industriales, las cámaras CCTV son esenciales para monitorear procesos de producción, identificar riesgos laborales, prevenir robos y asegurar la seguridad de los trabajadores en fábricas, almacenes y sitios de producción. También se aplican en el ámbito del transporte, siendo utilizadas en vehículos de seguridad, autobuses, trenes y cruces de carreteras para garantizar la seguridad de pasajeros, controlar el tráfico y prevenir accidentes.

En el sector minorista, estas cámaras son valiosas para prevenir pérdidas, controlar el robo tanto interno como externo y mantener la seguridad en tiendas, supervisando áreas de ventas, pasillos y cajas registradoras. Además, se utilizan en instituciones educativas para mejorar la seguridad en escuelas, universidades y otros centros educativos, monitoreando áreas comunes, patios y entradas para garantizar la protección de estudiantes y personal. (LUNA, 2021)

En el ámbito residencial, las cámaras CCTV son comunes para brindar seguridad en hogares, permitiendo a los residentes monitorear su propiedad, tanto el interior como el exterior, ofreciendo tranquilidad y la posibilidad de supervisión remota. Asimismo, en entornos médicos, estas cámaras tienen un papel importante en la supervisión de áreas sensibles en

hospitales y centros de salud, contribuyendo a mantener la seguridad en salas de emergencia, zonas de pacientes críticos y espacios con equipos médicos valiosos.

2.4.3 Componentes de un sistema CCTV

2.4.3.1 Cámara Analógica

Las cámaras analógicas son dispositivos de videovigilancia que capturan y transmiten imágenes en formato analógico, generalmente a través de cables coaxiales, hacia un dispositivo de grabación o monitor. Este tipo de cámaras ha sido tradicionalmente utilizado debido a su fiabilidad y costo relativamente bajo en comparación con las cámaras digitales.

Una cámara de videovigilancia es un dispositivo diseñado específicamente para capturar imágenes en movimiento en tiempo real con el propósito de monitorear áreas específicas, ya sea para seguridad, supervisión o vigilancia. (FERNÁNDEZ, 2019)

Estas cámaras se utilizan comúnmente en sistemas de seguridad como parte de los Circuitos Cerrados de Televisión (CCTV). Capturan video continuo o imágenes en intervalos regulares y transmiten estas imágenes a un centro de control, un sistema de grabación o directamente a dispositivos de visualización en tiempo real. (Sein, 2007)

Las cámaras de videovigilancia pueden tener diversas características según su uso previsto como:

- **Resolución de imagen:** Pueden variar desde cámaras estándar con resolución de definición estándar (SD) hasta cámaras de alta definición (HD), Full HD o incluso Ultra HD (4K) para obtener imágenes más nítidas y detalladas.
- **Visión nocturna:** Algunas cámaras de videovigilancia están equipadas con luces infrarrojas (IR) o tecnología de visión nocturna para capturar imágenes en condiciones de poca luz o en la oscuridad total.

- **Ángulo de visión y zoom:** Pueden tener capacidades de zoom óptico o digital, así como ángulos de visión ajustables para cubrir un área más amplia o enfocarse en detalles específicos.
- **Conectividad y acceso remoto:** Muchas cámaras de videovigilancia ofrecen opciones para la conectividad a internet, lo que permite el acceso remoto a las imágenes en tiempo real desde dispositivos móviles o computadoras a través de aplicaciones o plataformas dedicadas.

2.4.3.2 Dvr

Un DVR (Digital Video Recorder) es un dispositivo electrónico que graba video en un formato digital a una unidad de disco, tarjeta de memoria SD, SSD u otro dispositivo de almacenamiento masivo local o en red. Los DVR son ampliamente utilizados en sistemas de videovigilancia, permitiendo la grabación, almacenamiento y reproducción de video capturado por cámaras de seguridad. Este dispositivo transforma las señales analógicas de las cámaras en datos digitales, facilitando el manejo y acceso a las grabaciones.

Además de las funciones básicas de grabación y reproducción, los DVR modernos incorporan características avanzadas como la detección de movimiento, la grabación programada, y la capacidad de transmitir video en vivo a través de redes IP para monitoreo remoto. Estos avances han mejorado significativamente la eficiencia y eficacia de los sistemas de seguridad, permitiendo una supervisión más flexible y detallada de las instalaciones vigiladas, (Schaeffler, 2020).

En los últimos años, la integración de tecnologías de inteligencia artificial y análisis de video en los DVR ha permitido capacidades adicionales como el reconocimiento facial, la detección de objetos y el análisis de comportamiento. Estas innovaciones han ampliado las aplicaciones de los DVR más allá de la mera grabación transformándolos en herramientas

críticas para la gestión de seguridad avanzada y la toma de decisiones informadas basadas en datos visuales.

2.4.3.3 Nvr

Un NVR (Network Video Recorder) es un dispositivo de grabación de video digital diseñado específicamente para sistemas de cámaras IP (Protocolo de Internet). A diferencia de los DVR que procesan y graban señales analógicas convertidas a digital, los NVR se encargan de grabar video directamente desde cámaras de red digitales a través de una conexión IP, lo que permite una mayor flexibilidad en la ubicación y configuración de las cámaras.

Los NVR modernos ofrecen una variedad de características avanzadas, como la grabación en alta definición, almacenamiento en red y local, y la capacidad de acceder y gestionar video de forma remota a través de aplicaciones móviles o interfaces web. Estas funcionalidades permiten una vigilancia más eficiente y una gestión centralizada de múltiples cámaras distribuidas en diferentes ubicaciones, mejorando la capacidad de monitoreo y respuesta ante incidentes, (Mata, CCTV usando vídeos IP, 2021) .

Además, los NVR pueden integrarse con tecnologías avanzadas de análisis de video e inteligencia artificial, proporcionando capacidades como la detección de movimiento avanzada, el reconocimiento facial y el análisis de comportamiento. Estas capacidades no solo mejoran la seguridad y la vigilancia, sino que también proporcionan datos valiosos para la toma de decisiones y la gestión operativa en diversas aplicaciones, desde la seguridad corporativa hasta la vigilancia pública.

2.4.3.4 Monitor

Un monitor de videovigilancia es un dispositivo de visualización diseñado para mostrar las imágenes o videos capturados por cámaras de seguridad en un sistema de vigilancia o circuito cerrado de televisión (CCTV). Estos monitores están específicamente adaptados para recibir y mostrar contenido proveniente de múltiples cámaras de videovigilancia en tiempo real. (Santisteban, 2010)

Estos monitores pueden variar en tamaño, resolución y características dependiendo de su uso específico en sistemas de videovigilancia. Algunas de las características comunes de los monitores de videovigilancia incluyen:

- **Tamaño de pantalla:** Pueden variar desde tamaños pequeños hasta monitores más grandes, dependiendo de las necesidades y el espacio disponible para la visualización de las imágenes.
- **Resolución de pantalla:** Los monitores de videovigilancia generalmente tienen resoluciones que pueden ser estándar (como HD o Full HD) para visualizar imágenes nítidas y detalladas.
- **Entradas de video:** Suelen tener múltiples entradas para conectar varias cámaras de seguridad, permitiendo la visualización simultánea de las imágenes provenientes de diferentes fuentes.
- **Funciones de ajuste:** Algunos monitores tienen capacidades de ajuste de imagen, como brillo, contraste y saturación, para mejorar la visualización y adaptarse a diferentes condiciones de iluminación.

2.4.3.5 Medio de transmisión de Imagen

El medio de transmisión de imágenes en un sistema de videovigilancia es el canal a través del cual las imágenes capturadas por las cámaras de seguridad son enviadas desde las

cámaras hasta el lugar donde son visualizadas, grabadas o almacenadas. Este medio de transmisión puede variar según la configuración del sistema y las necesidades específicas de cada entorno de videovigilancia. (Juan Carlos Martín Castillo, 2019)

Algunos de los medios de transmisión de imágenes más comunes utilizados en los sistemas de videovigilancia incluyen:

- **Cable coaxial:** Es un medio de transmisión cableado que ha sido tradicionalmente utilizado en sistemas de videovigilancia analógicos. El cable coaxial transmite señales de video desde las cámaras hasta el equipo de grabación o visualización.
- **Cable de red (Ethernet):** En sistemas más modernos, se utiliza cable de red o Ethernet para transmitir datos de video en sistemas IP (Protocolo de Internet) de videovigilancia. Estos sistemas transmiten datos digitales a través de redes de datos y utilizan tecnología de redes informáticas para enviar señales de video.
- **Fibra óptica:** Es un medio de transmisión que utiliza cables de fibra óptica para enviar datos en forma de luz. Es utilizado en aplicaciones de videovigilancia que requieren distancias largas o entornos donde se necesite alta velocidad y capacidad de transmisión.
- **Transmisión inalámbrica:** Algunos sistemas de videovigilancia utilizan tecnologías inalámbricas, como Wi-Fi o señales de radiofrecuencia, para transmitir imágenes desde las cámaras a los dispositivos receptores o a un sistema central de grabación y visualización.

2.4.3.6 Grabador de video Digital

Un grabador de video digital (DVR) es un dispositivo electrónico diseñado para capturar, procesar, grabar y almacenar señales de video en formato digital. Estos dispositivos

son una parte fundamental de los sistemas de videovigilancia y se utilizan para registrar y almacenar imágenes provenientes de cámaras de seguridad. (Fernandez, 2018)

Los DVRS son capaces de grabar videos de manera continua, por detección de movimiento o bajo programación horaria, dependiendo de la configuración establecida. Incorporan discos duros internos que actúan como el medio de almacenamiento principal para las grabaciones. Además de su función principal de grabación, los DVRS permiten la reproducción y visualización de los videos grabados en diferentes velocidades, lo que facilita la revisión detallada de eventos específicos.

2.4.3.7 Balun

Para un (José Manuel Carbajosa Domínguez, 2019) balun es un elemento principal en las instalaciones CCTV siendo este el dispositivo encargado de transmitir las señales de audio y video desde una cámara hasta la salida de video. Pasa señales a color soporta una distancia de 2.4 Km, en cambio, para señales a blanco y negro la distancia se extiende hasta los 3 Km, existen diferentes tipos de balun y son:

-  Balun Simple.
-  Balun con latiguillo.
-  Balun de 4 y 8 canales.
-  Balun con conector de alimentación.

2.4.4 Tipos de cámaras para sistemas CCTV

2.4.4.1 Cámaras fijas

Las cámaras de videovigilancia fijas son dispositivos de seguridad diseñados para grabar videos en un lugar específico sin la capacidad de moverse o girar. Estas cámaras se instalan en una posición estática y capturan imágenes continuas o vídeos en un campo de visión predefinido. (Alicia Ramos Martín, 2023)

Las cámaras de videovigilancia fijas pueden variar en términos de resolución, calidad de imagen, capacidad de visión nocturna, resistencia a condiciones climáticas adversas, entre otros aspectos. Son comúnmente utilizadas para monitorear áreas específicas como entradas, pasillos, estacionamientos, almacenes, o cualquier lugar que requiera supervisión constante.

Además, pueden ser parte de sistemas más grandes de seguridad, conectadas a redes de vigilancia que permiten a los operadores monitorear y grabar imágenes para su posterior revisión en tiempo real o posterior revisión en caso de ser necesario para investigaciones o auditorías. (Curso de Redes CCC, 2019)



Ilustración 1 Modelo de cámara fija Tomado de (Sistemas y Programas, 2021)

2.4.4.2 Cámaras Domo

Las cámaras de videovigilancia domo, también conocidas como cámaras domo o cámaras domo PTZ (Pan-Tilt-Zoom), son dispositivos de seguridad que se caracterizan por su forma de domo o cúpula. Estas cámaras son reconocibles por su diseño discreto y su carcasa en forma de domo que puede ser transparente o ahumada. (García F. J., 2019)

Estas cámaras pueden ser fijas o tener capacidad de movimiento (PTZ). Las cámaras domo fijas están montadas en una posición estática y capturan imágenes en un ángulo específico. Por otro lado, las cámaras domo PTZ tienen la capacidad de girar horizontal y

verticalmente (paneo y tilt) y también pueden realizar zoom (zoom óptico) para acercar o alejar la imagen.

Las cámaras de videovigilancia como se utilizan comúnmente en entornos de vigilancia, como centros comerciales, edificios corporativos, espacios públicos, áreas residenciales, entre otros lugares. Su diseño discreto y su capacidad para moverse y enfocar áreas específicas las hacen versátiles para la vigilancia de grandes áreas y para seguir objetos o personas en movimiento. (Vértice, 2005)



Ilustración 2 Modelo de cámara Domo. Tomada de Telefonía Total, 2021)

2.4.4.3 Cámaras PTZ

Las cámaras PTZ son dispositivos de videovigilancia que tienen capacidades de Pan (movimiento horizontal), Tilt (movimiento vertical) y Zoom. Estas cámaras pueden girar horizontal y verticalmente para abarcar un amplio campo de visión y así monitorear diferentes áreas. Además, cuentan con función de zoom, que les permite acercar o alejar la imagen para obtener detalles más específicos.

Las cámaras PTZ pueden ser controladas de forma remota por un operador a través de un sistema de control, software o incluso por medio de un controlador manual. Esto permite a los usuarios mover la cámara en tiempo real, ajustar la dirección hacia donde apunta la lente y ampliar la imagen para observar detalles más cercanos.

Estas cámaras son muy utilizadas en aplicaciones de seguridad y vigilancia en áreas donde se requiere flexibilidad y capacidad de monitoreo dinámico, como estacionamientos, parques, grandes áreas abiertas, almacenes, entre otros lugares. Ofrecen la ventaja de cubrir un rango amplio y la capacidad de focalizarse en objetos o áreas específicas según la necesidad del momento.



Ilustración 3 Modelo de cámara PTZ. Tomada de (Sistemas y Programas 2021)

2.4.4.4 Cámaras IP

Las cámaras de videovigilancia IP son dispositivos de seguridad que utilizan la tecnología de Internet Protocol (IP) para enviar y recibir datos a través de una red de datos, como internet o una red local (LAN). Estas cámaras están diseñadas para capturar video y transmitirlo a través de una red IP, lo que permite la visualización remota, el almacenamiento y la gestión de las imágenes a través de dispositivos conectados a esa red, como computadoras, teléfonos inteligentes o tabletas. (Castillo, 2010)

En comparación con las cámaras analógicas tradicionales, las cámaras de videovigilancia IP ofrecen varias ventajas, incluyendo:

- **Conectividad y acceso remoto:** Al utilizar redes IP, estas cámaras pueden ser accedidas y controladas remotamente a través de internet, lo que permite a los usuarios ver el video en tiempo real desde cualquier lugar con conexión a internet.

- **Funcionalidades avanzadas:** Muchas cámaras IP ofrecen funciones avanzadas, como detección de movimiento, visión nocturna, audio bidireccional, capacidad de grabación en la nube, notificaciones móviles, entre otras.
- **Integración con sistemas de seguridad:** Son compatibles con software de gestión de video que permite la administración y control de múltiples cámaras al mismo tiempo, facilitando la configuración y supervisión de sistemas de seguridad complejos.



Ilustración 4 Modelo de cámara IP. Tomada de (TV ventas)

2.4.5 Tecnologías de Audio

Menciona (Losas, 2018), que incluir audio dentro de un sistema de videovigilancia puede elevar exponencialmente las capacidades de detección y análisis de emergencias del mismo. El soporte para audio se puede encontrar en muchos tipos de cámaras para CCTV e incluso algunos codificadores de video.

Existen 3 tipos de modos de audio y son:

- ✚ **Simplex:** Significa que el audio solo se puede enviar en una dirección, frecuentemente el audio se envía desde la cámara o desde el usuario haciendo uso de otros equipos.



Ilustración 5 Simplex

- ✚ **Half Dúplex:** A diferencia del anterior que el audio se puede enviar y recibir en ambas direcciones desde la cámara y desde el usuario operador, pero solo en una dirección a

la vez similar al funcionamiento de los radios de comunicación usado por instituciones como la policía y el ejército.



Ilustración 6 Half Duplex

✚ **Full Dúplex:** Estos canales soporta la interacción del audio en 2 direcciones y al mismo tiempo tal cual cómo funciona una llamada telefónica común y corriente.



Ilustración 7 Full Duplex

2.5 Seguridad Electrónica

2.5.1.1 Definición

La seguridad electrónica se refiere al conjunto de dispositivos, sistemas y tecnologías basadas en componentes electrónicos diseñados para proteger personas, propiedades, información o activos mediante la prevención, detección, monitoreo y respuesta a amenazas, riesgos o situaciones potencialmente peligrosas. (Fernández, 2018)

Estos sistemas pueden abarcar una amplia gama de aplicaciones y dispositivos, como cámaras de videovigilancia, alarmas contra intrusos, sistemas de control de acceso, sistemas de detección de incendios, sistemas de seguridad informática (ciberseguridad), cerraduras electrónicas, sensores de movimiento, entre otros.

La seguridad electrónica se utiliza en diversos entornos, como hogares, empresas, instituciones educativas, comercios, industrias, instalaciones gubernamentales y áreas públicas,

con el propósito de proteger a las personas, prevenir pérdidas materiales, detectar intrusiones, disuadir delitos, controlar accesos no autorizados, supervisar y registrar actividades, así como para mejorar la respuesta ante emergencias. (Tokheim, 2005)

2.5.1.2 Tipos de sistemas de seguridad electrónica

2.5.1.3 Sistemas Locales

Los sistemas de seguridad electrónica locales son conjuntos de dispositivos y tecnologías de seguridad que se instalan y operan directamente en un lugar específico para protegerlo contra amenazas, riesgos o intrusiones. Estos sistemas utilizan componentes electrónicos para monitorear, detectar, disuadir y responder a situaciones de peligro en una ubicación particular, y generalmente funcionan de manera independiente sin depender de una conexión centralizada o remota. (Guerrero, 2010)

Estos sistemas pueden incluir varios componentes:

- **Sistemas de Alarma:** Incorporan sensores de movimiento, sensores de puertas y ventanas, detectores de humo, entre otros dispositivos. Cuando se activa un sensor debido a una intrusión, actividad inusual o emergencia, se activa una alarma local que emite sonidos audibles para alertar a los ocupantes del lugar.
- **Cámaras de Videovigilancia:** Estas cámaras capturan imágenes y videos del entorno y pueden estar conectadas a un sistema local de grabación y visualización. Ayudan a monitorear y registrar actividades, proporcionando evidencia visual y disuadiendo la actividad delictiva.
- **Sistemas de Control de Acceso:** Utilizan dispositivos como cerraduras electrónicas, lectores de tarjetas, teclados con códigos PIN o sistemas biométricos para regular y restringir el acceso a áreas específicas.

2.5.1.4 Sistemas Distribuidos

Los sistemas de seguridad electrónica distribuidos son aquellos en los que los dispositivos y componentes de seguridad están dispersos en diferentes ubicaciones o puntos dentro de un área extensa. Estos sistemas se caracterizan por su capacidad para operar de manera descentralizada y distribuida, permitiendo la implementación de medidas de seguridad en múltiples lugares interconectados. (Martín, 2019)

En este tipo de sistemas, los dispositivos de seguridad electrónica están ubicados en diferentes puntos estratégicos y se comunican entre sí a través de redes o sistemas de comunicación. Algunos ejemplos de sistemas de seguridad electrónica distribuidos son:

- **Sistemas de Videovigilancia Distribuida:** Consisten en cámaras de seguridad ubicadas en múltiples lugares y conectadas a una red centralizada. Estas cámaras pueden estar distribuidas en diferentes áreas de una ciudad, campus universitario, complejo industrial o en diversos puntos de una empresa.
- **Sistemas de Alarmas Distribuidas:** Consiste en sensores de intrusión, detectores de movimiento o detectores de humo ubicados en múltiples áreas o edificaciones dentro de un complejo. Estos dispositivos están conectados a una red central de control que gestiona las alertas y respuestas a posibles amenazas.
- **Sistemas de Control de Acceso Distribuido:** Comprende lectores de tarjetas, cerraduras electrónicas o sistemas de identificación biométrica distribuidos en diferentes puntos de acceso dentro de una organización o un área extensa. Estos dispositivos permiten controlar y gestionar el acceso de personas a áreas específicas.

2.5.1.5 Principales componentes de un sistema de seguridad electrónica

2.5.1.6 Sensores

Los sensores en un sistema de seguridad son dispositivos diseñados para detectar cambios o anomalías en un entorno específico y convertir esas variaciones en señales eléctricas o señales digitales que puedan ser interpretadas por el sistema de seguridad. Estos sensores desempeñan un papel crucial en la detección temprana de amenazas, intrusiones, movimientos no autorizados, humo, calor u otros eventos que puedan representar riesgos para la seguridad. (Pagés, 2007).

Hay diversos tipos de sensores utilizados en sistemas de seguridad, algunos de los cuales incluyen:

- **Sensores de Movimiento (Infrarrojos, Microondas, Ultrasonido):** Estos sensores detectan cambios en el movimiento en un área determinada. Los sensores infrarrojos pasivos (PIR) detectan cambios de calor, mientras que los sensores de microondas y ultrasonido utilizan ondas de radio o ultrasonido para detectar movimiento.
- **Sensores de Apertura:** Son dispositivos magnéticos que se utilizan en puertas y ventanas para detectar cuando se abren o se cierran. Consisten en un imán y un interruptor que se activan o desactivan cuando se separan o se acercan, generando una señal de alarma.
- **Sensores de Humo y Detectores de Monóxido de Carbono:** Estos sensores detectan la presencia de humo o niveles peligrosos de monóxido de carbono en el aire, activando una alarma en caso de detectar condiciones potencialmente peligrosas.

2.6 Metodología de desarrollo

Mediante el enfoque descriptivo se pudo proporcionar una descripción detallada del fenómeno de investigación discutido anteriormente en la pregunta. Implica el uso de métodos de

investigación para recolectar datos con el fin de desarrollar una descripción detallada y precisa del tema en cuestión, revelando así las diversas dimensiones y aspectos esenciales del fenómeno bajo análisis. (González, 2020)

2.6.1 Metodología PPDIOO

El método PPDIOO se centra en el diagnóstico de red paso a paso, lo que promueve la implementación efectiva de tecnología y la optimización de recursos. Este enfoque debe aplicarse durante todo su ciclo de vida para garantizar una evaluación completa y continua de la red con el fin de mejorar continuamente su rendimiento y confiabilidad. (Brihuega, 2019)

2.6.1.1 Fases de metodología PPDIOO

Tabla 1 fase de metodología PPDIOO

FASE 1	PREPARAR
FASE 2	PLANEAR
FASE 3	DISEÑAR
FASE 4	IMPLEMENTAR
FASE 5	OPERAR
FASE 6	OPTIMIZAR

2.6.1.2 Preparar

En la fase de preparación, se crea toda la arquitectura de la red, se planifica la infraestructura financiera y se determinan las tecnologías que se implementarán. Esta fase es fundamental para garantizar la ejecución adecuada y eficiente del proyecto y sienta una base sólida para el éxito en las fases posteriores del ciclo de vida de la red.

2.6.1.3 Planear

En la etapa de planificación se realiza una evaluación integral del proyecto a desarrollar. Investigue en detalle todos los requisitos necesarios para la implementación de la red, determine si se trata de una red nueva o una red existente en producción. Garantiza que todos

los aspectos técnicos y operativos se evalúen antes de la implementación, lo que garantiza una transición fluida y eficiente al entorno de red recién planificado.

2.6.1.4 Diseñar

En la etapa de diseño se realiza una evaluación integral del proyecto a desarrollar. Investigue en detalle todos los requisitos necesarios para la implementación de la red, determine si se trata de una red nueva o una red existente en producción. Garantiza que todos los aspectos técnicos y operativos se evalúen antes de la implementación, lo que garantiza una transición fluida y eficiente al entorno de red recién planificado.

2.6.1.5 Implementar

La fase de implementación se ejecuta físicamente lo diseñado previamente en la fase lógica. Esto incluye seguir los diagramas detallados y los puntos de conexión anteriores. Procedemos con la instalación de routers, cables y todos los componentes de red necesarios, asegurando que la implementación sea precisa y cumpla con las especificaciones técnicas del proyecto. Esta etapa es fundamental para convertir el proyecto teórico en una red funcional y operativa.

2.6.1.6 Operar

La fase de operación inicia la red y verifica su correcto funcionamiento. Se utiliza software especializado para monitorear y analizar el rendimiento de la red implementada. Si se descubren errores o áreas de mejora, se modificarán según sea necesario para optimizar el rendimiento. Esta fase es fundamental para garantizar que la red cumpla con los estándares de calidad y funcionalidad esperados y proporcione un entorno operativo estable y eficiente.

2.6.1.7 Optimizar

En la fase de optimización el personal profesional y técnico continúa manteniendo la red. Esto incluye corregir cualquier error encontrado, actualizar o agregar recursos técnicos según sea

necesario y considerar adaptaciones o rediseños a medida que cambian las necesidades de la red. Esta fase es fundamental para garantizar que la red funcione de manera eficiente y cumpla con los requisitos de rendimiento a largo plazo.

2.7 Conclusiones

La implementación de un sistema CCTV brinda protección a través de cámaras de seguridad y brinda control remoto en tiempo real. La cantidad de cámaras depende de varios factores, incluido el propietario y el presupuesto. El uso de esta técnica con el método PPDIOO garantiza una implementación adecuada y eficiente. Los residentes aprecian cada vez más los sistemas de videovigilancia debido a su capacidad de proporcionar monitoreo y control remotos, incluso a distancia, en negocios y hogares.

2.8 Conclusiones del marco teórico

Una revisión de la literatura y estudios de casos muestran que la videovigilancia puede disuadir comportamientos inapropiados y violentos, facilitar una intervención rápida en situaciones de emergencia y proporcionar documentación valiosa cuando ocurre un incidente. Sin embargo, la implementación de estos sistemas debe realizarse de forma ética, respetando la privacidad personal y de conformidad con las leyes y normas de protección de datos aplicables.

La instalación de cámaras CCTV en un entorno educativo es una herramienta valiosa para aumentar la seguridad y crear un entorno de aprendizaje más seguro y propicio. Sin embargo, su éxito depende de una planificación cuidadosa, una implementación responsable y un seguimiento continuo para adaptarse a las necesidades cambiantes de la comunidad educativa.

CAPÍTULO III

3 Marco investigativo

3.1 Introducción

Esta sección cubrirá información sobre especificaciones, tales como: Tipos de investigación a realizar en el proyecto. Métodos y herramientas utilizados como guías para la realización de actividades de investigación. Lo mismo ocurre con las fuentes de donde se obtienen los datos, la población y la muestra. Un formulario con un plan de recopilación de datos, que incluye preguntas y comentarios clave. Finalmente, los resultados obtenidos de la tabulación se resumen con precisión en una tabla.

3.2 Tipos de investigación

3.2.1 Método analítico-sintético

El método analítico-sintético es una técnica de investigación que combina el análisis y la síntesis para comprender y resolver problemas complejos. Según Rodríguez (2015), "el método analítico-sintético implica descomponer un fenómeno en sus partes constituyentes para comprender mejor cada componente, y luego integrar estos componentes para formar una comprensión holística del fenómeno" (p. 102). Este método permite a los investigadores analizar detalladamente cada elemento de un problema antes de sintetizar la información para obtener conclusiones integrales.

Sánchez y López (2018) explican que "el análisis consiste en la descomposición del objeto de estudio en sus partes más pequeñas, mientras que la síntesis implica la reconstrucción del objeto a partir de sus partes, permitiendo una visión global y comprensiva" (p. 75). Este enfoque es útil en investigaciones donde es necesario entender tanto los componentes individuales como su interacción y funcionamiento conjunto.

El método analítico-sintético se aplicó mediante la descomposición sistemática de los subsistemas de vigilancia. Primero, se realiza un análisis de los componentes técnicos individuales, como las cámaras de alta definición, los sistemas de grabación en red (NVR), y los protocolos de transmisión de datos, para evaluar sus especificaciones y capacidades operativas.

3.2.2 Método inductivo-deductivo

El método inductivo-deductivo es una técnica de investigación que combina el razonamiento inductivo y deductivo para llegar a conclusiones sólidas y fundamentadas. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), "el método inductivo implica observar hechos particulares para llegar a conclusiones generales, mientras que el método deductivo parte de premisas generales para derivar conclusiones específicas" (p. 62). Este enfoque permite a los investigadores trabajar tanto de lo particular a lo general como de lo general a lo particular, proporcionando una visión completa y equilibrada del fenómeno estudiado.

Rodríguez (2015) explica que "el método inductivo-deductivo es esencial en la investigación científica, ya que permite formular teorías a partir de observaciones específicas (inducción) y luego probar estas teorías mediante el razonamiento deductivo" (p. 115). Esta combinación de métodos fortalece la validez y la fiabilidad de los resultados de la investigación, al integrar

Estas perspectivas de diversos autores destacan la eficacia y la versatilidad del método inductivo-deductivo en la investigación científica, subrayando su capacidad para proporcionar resultados sólidos y bien fundamentados.

El método inductivo-deductivo se aplicó para optimizar la seguridad y eficacia del sistema. Inicialmente, se realizaron observaciones específicas de incidentes y patrones de comportamiento en el entorno educativo.

3.3 Métodos de investigación

3.3.1 Documental

La investigación documental es un método fundamental en el proceso de investigación científica. Según Neuman (2014), "la investigación documental implica el uso sistemático y el análisis crítico de documentos como fuente de datos e información" (p. 89). Este enfoque permite a los investigadores obtener y analizar datos de manera organizada, utilizando documentos existentes que aportan información relevante al estudio.

Vassiliades (2010) señala que "la investigación documental se refiere al uso de documentos existentes como fuente primaria de datos en el proceso de investigación" (p. 45). Esto resalta la importancia de los documentos preexistentes como una base sólida para la recolección de datos, permitiendo a los investigadores construir su estudio sobre información previamente establecida.

La investigación documental se utilizó para recopilar y analizar información existente sobre sistemas similares implementados en otras instituciones educativas, así como revisar normativas legales y técnicas sobre seguridad y privacidad.

3.3.2 De Campo

La investigación de campo es una metodología esencial en el proceso de obtención de datos primarios directamente desde el entorno donde se desarrolla el fenómeno de estudio. Según Martínez (2011), "la investigación de campo se caracteriza por la recolección de datos directamente del lugar donde se presenta el fenómeno, mediante la observación, entrevistas y cuestionarios" (p. 74). Esta metodología permite a los investigadores obtener una visión directa y sin intermediarios de la realidad estudiada.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) destacan la importancia de la investigación de campo al señalar que "este tipo de investigación permite al investigador involucrarse directamente con el contexto y los sujetos de estudio, proporcionando datos empíricos y una comprensión profunda del fenómeno" (p. 159). La proximidad al objeto de estudio facilita una mayor precisión y riqueza en los datos recolectados.

La investigación de campo se utilizó al realizar visitas a la Unidad Educativa para observar y analizar las áreas clave que requieren monitoreo, como entradas, pasillos y zonas comunes. Entrevistando al personal y a los estudiantes, se identificarían las preocupaciones de seguridad y las necesidades específicas. También se revisaría el diseño arquitectónico para determinar los puntos estratégicos de instalación de las cámaras y otros equipos.

3.4 Fuentes de información de datos

3.4.1 Primarias:

3.4.1.1 Encuesta

La encuesta es una búsqueda sistemática utilizada para la recopilación de información mediante los cuales se recoge y se analiza una serie de datos de una muestra de casos. Esta encuesta se aplicó a los docentes, estudiantes y personal administrativo, con el fin de obtener información sobre la seguridad del sector y otros factores relacionados.

3.4.1.2 Entrevista

La entrevista es un instrumento técnico que adopta la forma de un dialogo coloquial, a su vez es un método de comunicación en donde se establece de forma interpersonal entre el investigador y el sujeto de estudio. En el transcurso de esta entrevista, el entrevistador plantea una serie de preguntas con el fin de recopilar información, esta entrevista se les realizara a la rectora de la Unidad Educativa.

3.4.2 Secundaria:

La aplicación de la entrevista y la encuesta en la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves permitió obtener una visión detallada y completa de la percepción y efectividad de sus medidas de seguridad. Las encuestas proporcionan datos cuantitativos sobre la percepción general de la seguridad y la eficacia del sistema, mientras que las entrevistas permiten profundizar en experiencias individuales y obtener información cualitativa sobre problemas específicos y áreas de mejora. Esta combinación de métodos ayuda a la institución a identificar debilidades y fortalezas en su sistema de vigilancia, facilitando la implementación de mejoras basadas en una comprensión integral de las necesidades y preocupaciones de docentes, estudiantes y personal administrativo.

3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos

3.5.1 Población

Las estrategias operativas para la recopilación de datos de los grupos destinatarios tienen como objetivo garantizar un proceso eficiente y representativo. Comienza con una definición clara de la población y utiliza técnicas de estrategia y muestreo aleatorio cuando corresponden. Los métodos de recopilación de datos incluyen entrevistas y encuestas en línea adaptadas a las necesidades y a la disponibilidad de las personas a la que se las va a realizar. En la población tenemos dentro de la institución a 300 personas incluidos docentes, estudiantes y personal administrativo.

3.5.2 Muestra

Las estrategias operativas para la recopilación de datos, particularmente con respecto al muestreo, son esenciales para garantizar la calidad y representatividad de la información recopilada. De las 300 personas se tomó la opinión de 30 utilizando el método de muestreo aleatorio para la recopilación de datos, esto significa que se seleccionó el 10% de la población total para llevar a cabo esta investigación.

3.5.3 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar

3.5.3.1 Encuesta

Para (Arday, 2020), es un método de recolección de datos que consiste en reunir información detalla sobre un evento o tema en específico, teniendo como objetivo obtener datos informativos sobre la seguridad de la Unidad Educativa. Por medio de la encuesta que se realizó utilizando la herramienta forms se dio conocer la opinión de las personas que la conforman y a su vez palpar su necesidad ante la seguridad.

3.5.3.2 Entrevista

Para (BUITRÓN, 2020), la entrevista se aplicó a la rectora de la Unidad Educativa de manera personal, con la finalidad de medir su conocimiento en el tema de las cámaras de seguridad, en la misma se permitió conocer las inquietudes que surgen en implementar un sistema de videovigilancia de este tipo, inquietudes del costo y la confiabilidad que esta brindaría. (BUITRÓN, 2020)

3.5.3.3 Estructura de los instrumentos de recolección de datos aplicados

3.5.3.4 Encuesta

La encuesta está dirigida a la rectora de la unidad educativa, a estudiantes y al personal administrativo.

- 1. ¿Estas familiarizado con los sistemas de videovigilancia?**
 - ☐ Si
 - ☐ No
- 2. ¿Consideras importante tener un sistema de videovigilancia en áreas públicas?**
 - ☐ Si
 - ☐ No
- 3. ¿Preferirías tener cámaras de videovigilancia visibles u ocultas en tu entorno?**
 - ☐ Si
 - ☐ No

4. **¿Crees que la instalación de cámaras de videovigilancia en tu entorno mejoraría la seguridad?**
 - ☐ Si
 - ☐ No
5. **¿Qué zonas específicas de tu entorno consideras críticas para la instalación de cámaras de seguridad?**
 - ☐ Pasillos y áreas comunes
 - ☐ Exteriores y perímetro
 - ☐ Entradas a baños y vestuarios
 - ☐ Salones de clases y laboratorios
6. **¿Te preocupa la privacidad al implementar un sistema de videovigilancia?**
 - ☐ Si
 - ☐ No
7. **¿Qué funciones te gustaría que tuviera el sistema de videovigilancia?**
 - ☐ Mantenimiento
 - ☐ Actualizaciones
 - ☐ Cambio de equipos
 - ☐ Ajustes
8. **¿Considera que es necesario realizar capacitaciones para el personal sobre el uso y manejo de del sistema de videovigilancia?**
 - ☐ Si
 - ☐ No
9. **¿Estarías dispuesto a contribuir financieramente para la instalación y mantenimiento del sistema de videovigilancia?**
 - ☐ Si
 - ☐ No
10. **¿Tienes alguna preocupación específica o consideración ética sobre el uso de sistema de videovigilancia que te gustaría compartir, De ser si, ¿argumente su respuesta caso contrario solo coloque no?**
 - ☐ Si
 - ☐ No

3.5.3.5 Entrevista

La entrevista: (Dirigida a la rectora de la Unidad Educativa).

1. **¿Qué aspectos específicos del entorno escolar se esperan mejorar con la instalación de este sistema de videovigilancia?**

2. **¿Cómo cree que la videovigilancia podría contribuir a la seguridad y bienestar de los estudiantes y del personal docente?**

3. **¿Cuáles son los posibles beneficios y desafíos asociados con la instalación de cámaras de seguridad en las áreas comunes y alrededores del colegio?**

4. **Desde la perspectiva educativa, ¿cómo cree que la presencia de cámaras de seguridad podría influir en el comportamiento de los estudiantes y el ambiente en el aula?**

5. **¿Qué medidas adicionales cree que deberíamos tomar para garantizar que el sistema de videovigilancia se utilice de manera ética y responsable en el entorno escolar?**

6. **¿Cómo imagina que los padres de familia podrían reaccionar ante la implementación de un sistema de videovigilancia en la escuela? ¿Y cómo podríamos comunicar eficazmente los beneficios de esta medida?**

7. **¿Cuáles cree que son los principales desafíos o preocupaciones que podrían surgir entre los docentes en relación con la privacidad al implementar un sistema de videovigilancia en el entorno escolar?**

8. **¿Cree que la presencia de cámaras de videovigilancia podría afectar la dinámica del aula y la relación profesor-estudiante? En caso afirmativo, ¿de qué manera?**

9. **¿Cuáles son, en su opinión, los posibles desafíos asociados con la instalación de cámaras de seguridad en las áreas comunes y alrededores del colegio?**

10. ¿Cómo piensa que el sistema de videovigilancia podría afectar la privacidad de los estudiantes y del personal? ¿Y cómo podríamos abordar estas preocupaciones?

11. Desde la perspectiva educativa, ¿cómo cree que la presencia de cámaras de seguridad podría influir en el comportamiento de los estudiantes y el ambiente en el aula?

12. ¿Qué medidas adicionales cree que deberíamos tomar para garantizar que el sistema de videovigilancia se utilice de manera ética y responsable en el entorno escolar?

13. En su experiencia, ¿ha trabajado en entornos educativos con sistemas de videovigilancia previamente? ¿Qué lecciones o recomendaciones puede ofrecer basándose en esas experiencias pasadas?

14. ¿Cómo imagina que los padres de familia podrían reaccionar ante la implementación de un sistema de videovigilancia en la escuela? ¿Y cómo podríamos comunicar eficazmente los beneficios de esta medida?

15. ¿Cuáles cree que son las preocupaciones que podrían surgir entre los docentes en relación con la privacidad al implementar un sistema de videovigilancia en el entorno escolar?

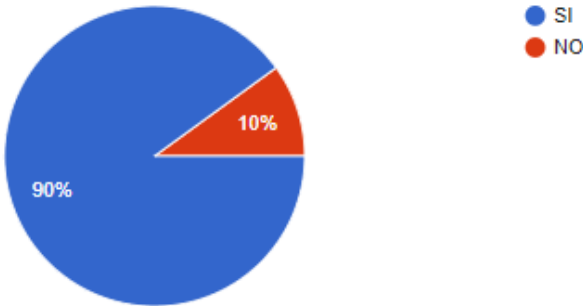
3.5.4 Plan de recolección de datos

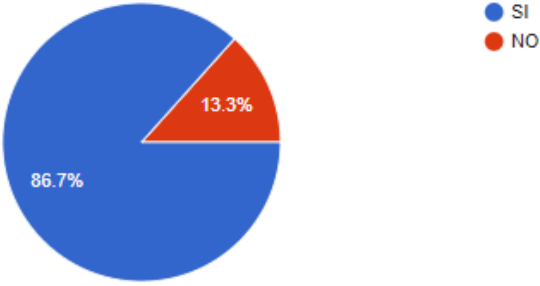
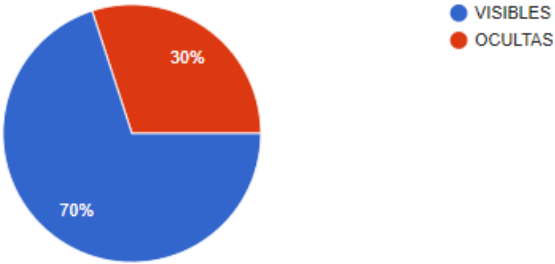
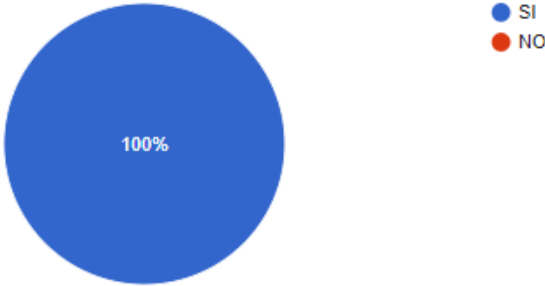
Preguntas básicas	Explicación
¿Para qué?	Con el fin de alcanzar los propósitos de la investigación
¿Sobre qué aspectos?	Sobre el desarrollo de un sistema de videovigilancia
¿Quién?	Los investigadores
¿Cuándo?	En el periodo de diciembre de 2023
¿Dónde?	En la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves de la comunidad El Porvenir.
¿Cuántas veces?	Los instrumentos de recopilación de datos serán utilizados en una única ocasión.
¿Qué técnicas de recolección de datos?	Entrevista y encuesta
¿Con que?	Interacción estructurada

3.6 Análisis y presentación de resultados

3.6.1 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

3.6.1.1 Encuesta a docentes, estudiantes y al personal administrativo de la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves

Preguntas	Análisis						
1. ¿Estas familiarizado con los sistemas de videovigilancia? 30 respuestas  <table border="1"> <caption>Survey Results for Question 1</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	90%	NO	10%	En esta primera pregunta podemos ver que la mayoría de las personas están familiarizadas con el sistema de videovigilancia lo cual facilita el avance del proyecto.
Respuesta	Porcentaje						
SI	90%						
NO	10%						

Preguntas	Conclusión						
2. ¿Consideras importante tener un sistema de videovigilancia en áreas públicas? 30 respuestas  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>86.7%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>13.3%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	86.7%	NO	13.3%	En esta segunda pregunta el 86.7% de las personas considera que es importante tener un sistema de videovigilancia en áreas públicas lo cual comprueba la importancia de esta investigación
Respuesta	Porcentaje						
SI	86.7%						
NO	13.3%						
3. ¿Preferirías qué cámaras de videovigilancia fueran visibles u ocultas en tu entorno? 30 respuestas  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VISIBLES</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>OCULTAS</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	VISIBLES	70%	OCULTAS	30%	En esa tercera pregunta podemos ver que hay una igualdad de opiniones debido a que las personas prefieren de igual manera que las cámaras se encuentren visibles u ocultas eso dependerá netamente del entorno lugar en el que se vaya a realizar la implementación
Respuesta	Porcentaje						
VISIBLES	70%						
OCULTAS	30%						
4. ¿Crees que la instalación de cámaras de videovigilancia en tu entorno mejoraría la seguridad? 30 respuestas  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	100%	NO	0%	En esta cuarta pregunta al 100% de las personas consideran que un sistema de la vigilancia aumentará la seguridad del entorno en el que se encuentra lo cual valida la importancia de esta investigación.
Respuesta	Porcentaje						
SI	100%						
NO	0%						

Preguntas	Conclusión															
5. ¿Qué zonas específicas de tu entorno consideras críticas para la instalación de cámaras de seguridad? 30 respuestas <table><thead><tr><th>Zona</th><th>Respuestas</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Pasillos y áreas comunes</td><td>24</td><td>80%</td></tr><tr><td>Exteriores y perímetro</td><td>11</td><td>36.7%</td></tr><tr><td>Entradas a baños y vestuarios</td><td>20</td><td>66.7%</td></tr><tr><td>Salones de clases y laboratorios</td><td>17</td><td>56.7%</td></tr></tbody></table>	Zona	Respuestas	Porcentaje	Pasillos y áreas comunes	24	80%	Exteriores y perímetro	11	36.7%	Entradas a baños y vestuarios	20	66.7%	Salones de clases y laboratorios	17	56.7%	Esta quinta pregunta podemos ver que las personas consideran que los mejores lugares para la instalación de las cámaras de seguridad serían en pasillos y áreas comunes seguido de salones de clase y laboratorios que son los lugares que los estudiantes más frecuentan.
Zona	Respuestas	Porcentaje														
Pasillos y áreas comunes	24	80%														
Exteriores y perímetro	11	36.7%														
Entradas a baños y vestuarios	20	66.7%														
Salones de clases y laboratorios	17	56.7%														
6. ¿Te preocupa la privacidad al implementar un sistema de videovigilancia? 30 respuestas <table><thead><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>SI</td><td>80%</td></tr><tr><td>NO</td><td>20%</td></tr></tbody></table>	Respuesta	Porcentaje	SI	80%	NO	20%	En esta sexta pregunta podemos ver que el 80% de las personas consideran importante la privacidad o método de implementar un sistema de videovigilancia ya que al momento de tratarse de una institución educativa el cuidado y manejo de esta información tiene que tratarse con mucho cuidado									
Respuesta	Porcentaje															
SI	80%															
NO	20%															

Preguntas	Conclusión														
7. ¿Qué funciones te gustaría que tuviera el sistema de videovigilancia? 30 respuestas Copiar <table><thead><tr><th>Función</th><th>Respuestas</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Mantenimiento</td><td>28</td><td>93.3%</td></tr><tr><td>Actualizaciones</td><td>16</td><td>53.3%</td></tr><tr><td>Cambio de equipos</td><td>17</td><td>56.7%</td></tr><tr><td>Ajustes</td><td>9</td><td>30%</td></tr></tbody></table> En esta séptima pregunta podemos ver que la mayoría de las personas consideran que uno de los puntos más importantes para el cuidado de este sistema sería el mantenimiento con un punto de igualdad en lo que corresponde actualizaciones cambios y ajustes por lo cual el mantenimiento sería el principal punto a tener en cuenta.	Función	Respuestas	Porcentaje	Mantenimiento	28	93.3%	Actualizaciones	16	53.3%	Cambio de equipos	17	56.7%	Ajustes	9	30%
Función	Respuestas	Porcentaje													
Mantenimiento	28	93.3%													
Actualizaciones	16	53.3%													
Cambio de equipos	17	56.7%													
Ajustes	9	30%													
8. ¿Considera que es necesario realizar capacitaciones para el personal sobre el uso y manejo del sistema de videovigilancia? 30 respuestas <table><thead><tr><th>Respuesta</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>SI</td><td>100%</td></tr><tr><td>NO</td><td>0%</td></tr></tbody></table> En esta octava pregunta el 100% de las personas considera que es necesario que se realicen capacitaciones al personal para el correcto uso y manejo de este sistema ya que al tener al personal docente y capacitado podrán hacer uso de este sistema de manera eficiente.	Respuesta	Porcentaje	SI	100%	NO	0%									
Respuesta	Porcentaje														
SI	100%														
NO	0%														

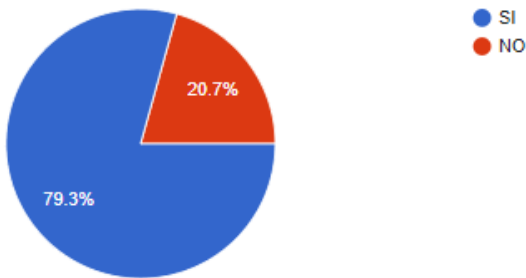
Preguntas	Conclusión
9. ¿Tienes alguna preocupación específica o consideración ética sobre el uso de sistema de videovigilancia que te gustaría compartir, De ser sí, ¿argumente su respuesta caso contrario solo coloqu coast? 26 respuestas No Ninguna No no Ninguna por el momento Por el momento no hay inquietudes Ninguna No	9. En esta novena pregunta podemos ver que no hay preocupación o consideración sobre el uso del sistema de videovigilancia por lo que se puede proseguir sin ninguna interferencia
10. ¿Estarías dispuesto a contribuir financieramente para la instalación y mantenimiento del sistema de videovigilancia? 29 respuestas 	10. En esta décima y última pregunta podemos ver que cerca del 79.3% de las personas estarían dispuestas a contribuir para el desarrollo e implementación de este sistema por lo que debe de considerarse el presupuesto con el que cuenta la empresa antes del avance del proyecto.

Tabla 2 ENCUESTA

3.6.2 Entrevista a la directora de la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves

Nro.	Pregunta	Directora	Conclusión
1.	¿Qué aspectos específicos del entorno escolar se esperan mejorar con la instalación de este sistema de videovigilancia?	Se espera mejorar la seguridad general dentro de la institución.	Es importante mejorar la seguridad dentro de una institución.
2.	¿Cómo cree que la videovigilancia podría contribuir a la seguridad y bienestar de los estudiantes y del personal docente?	Al tener un control de videovigilancia se reduciría las actitudes inapropiadas mejorando el entorno estudiantil.	Mejoraría la reducción de las actitudes inapropiadas dentro de la institución

Nro.	Pregunta	Directora	Conclusión
3.	¿Cuáles son los posibles desafíos asociados con la instalación de cámaras de seguridad en las áreas comunes y alrededores del colegio?	Considero que la falta de recurso sería el principal factor limitante.	Al no tener recursos no se podría implementar.
4.	Desde la perspectiva educativa, ¿cómo cree que la presencia de cámaras de seguridad podría influir en el comportamiento de los estudiantes y el ambiente en el aula?	Eliminando todas las conductas inapropiadas y así mejorar el ambiente del aula en general.	Contribuiría significativamente a mejorar y promover un entorno de aprendizaje seguro disciplinado.
5.	¿Qué medidas adicionales cree que deberíamos tomar para garantizar que el sistema de videovigilancia se utilice de manera ética y responsable en el entorno escolar?	El uso ético y responsable de los sistemas de en las escuelas requerirá una política de privacidad clara, todos estarán informados y acordados, se capacitará al personal, el acceso.	Se requiere políticas de privacidad clara, consensuadas y conocidos por todos.
6.	¿Cómo imagina que los padres de familia podrían reaccionar ante la implementación de un sistema de videovigilancia en la escuela? ¿Y cómo podríamos comunicar eficazmente los beneficios de esta medida?	Reaccionarían de la mejor manera ya que esta implementación beneficiaría a los estudiantes de nuestra institución,	Los padres de familia reaccionaría favorablemente a la implementación de videovigilancia en nuestra institución.
7.	¿Cuáles cree que son las principales preocupaciones que podrían surgir entre los docentes en relación con la privacidad al implementar un sistema de videovigilancia en el entorno escolar?	Como desafíos es la intrusión en sus espacios de trabajo. La posible vulnerabilidad de datos personales.	La instrucción en los espacios de trabajo la posible vulnerabilidad de datos personales debe abordarse con políticas claras, tecnología segura y capacitación adecuada.

Nro.	Pregunta	Directora	Conclusión
8.	¿Cree que la presencia de cámaras de videovigilancia podría afectar la dinámica del aula y la relación profesor-estudiante? En caso afirmativo, ¿de qué manera?	Si, la presencia de cámaras afectaría la dinámica en el aula y la relación de estudiante y docente, a su vez los profesores podrían sentirse cohibidos afectando la naturalidad y la fluidez de las interacciones dentro de las aulas.	Podría afectar la dinámica en el aula y la relación de los estudiantes y docentes al potencialmente cohibir a los docentes y afectar la naturalidad de las interacciones
9.	¿Cómo cree que la videovigilancia podría contribuir a la seguridad y bienestar de los estudiantes y del personal docente?	Puede contribuir significativamente a la seguridad y bienestar tanto de estudiantes como docentes al poder disuadir de conductas inapropiadas.	Contribuirá a la seguridad y bienestar tanto de los estudiantes como del personal escolar.
10.	¿Cuáles son, en su opinión, los beneficios asociados con la instalación de cámaras de seguridad en las áreas comunes y alrededores del colegio?	Mejoraría la seguridad de los estudiantes y el personal, disuadir conductas indebidas y proporcionar registros útiles en caso de incidentes.	Disuadiría conductas indebidas y proporcionaría registros útiles en el caso de incidentes.
11.	¿Cómo piensa que el sistema de videovigilancia podría afectar la privacidad de los estudiantes y del personal? ¿Y cómo podríamos abordar estas preocupaciones?	Afectaría en la privacidad de los estudiantes y en el personal al registrar sus movimientos y actividades.	Es esencial establecer políticas estrictas de privacidad y manejo de datos.
12.	Desde la perspectiva educativa, ¿cómo cree que la presencia de cámaras de seguridad podría influir en el comportamiento de los estudiantes y el ambiente en el aula?	Esto podría fomentar un ambiente más seguro y disciplinado, animando a los estudiantes a comportarse de manera responsable y respetuosa.	Es fundamental equilibrar la seguridad con el cuidado de la privacidad y la confianza en la comunidad escolar.

Nro.	Pregunta	Directora	Conclusión
13.	¿Qué medidas adicionales cree que deberíamos tomar para garantizar que el sistema de videovigilancia se utilice de manera ética y responsable en el entorno escolar?	Implementar políticas claras sobre el uso y acceso a las grabaciones, capacitar al personal de manejo adecuado de datos personales y a su vez asegurar el cumplimiento estricto de las normativas de protección de datos.	Las normativas de protección de datos son pasos esenciales para garantizar la implementación ética y responsable de sistema de videovigilancia en entornos educativos.
14.	En su experiencia, ¿ha trabajado en entornos educativos con sistemas de videovigilancia previamente? ¿Qué lecciones o recomendaciones puede ofrecer basándose en esas experiencias pasadas?	He aprendido que es crucial involucrar a toda la comunidad escolar en la planificación y implementación en un sistema	Es crucial involucra a toda la comunidad escolar en la planificación e implementación de in sistema de videovigilancia para asegurar su efectivada.
15.	¿Cómo imagina que los padres de familia podrían reaccionar ante la implementación de un sistema de videovigilancia en la escuela? ¿Y cómo podríamos comunicar eficazmente los beneficios de esta medida?	Podrían iniciar en preocuparse por la privacidad y el impacto en sus hijos, es de mucha importancia caminar de manera clara y proactiva de los beneficios de la implementación.	Es de mucha importancia comunicar de manera clara y proactiva los beneficios de la implantación para aganar su apoyo y comprensión.
16.	¿Cuáles cree que son los principales desafíos o preocupaciones que podrían surgir entre los docentes en relación con la privacidad al implementar un sistema de videovigilancia en el entorno escolar?	Los principales desafíos y preocupaciones entre los docentes podrían incluir la percepción de vigilancia constante y el manejo adecuado de las grabaciones.	Los principales desafíos y preocupaciones podrían incluir la percepción de vigilancia constante y la necesidad d garantizar el manejo adecuado de las grabaciones para proteger la seguridad de todos los involucrados.

Tabla 3 Entrevista

3.6.3 Informe final del análisis de los datos

Basado en los resultados obtenidos mediante las herramientas de recolección de datos, se observa un flujo constante de personas entrando y saliendo de la Unidad Educativa. Además, se ha recibido la solicitud por parte de los inquilinos de implementar un servicio de seguridad debido a la falta de seguridad en el sector. Estos hallazgos subrayan la necesidad clara de establecer un sistema CCTV de videovigilancia como medida para proporcionar un nivel adecuado de seguridad y control en el entorno educativo y residencial.

Triangulación de resultados

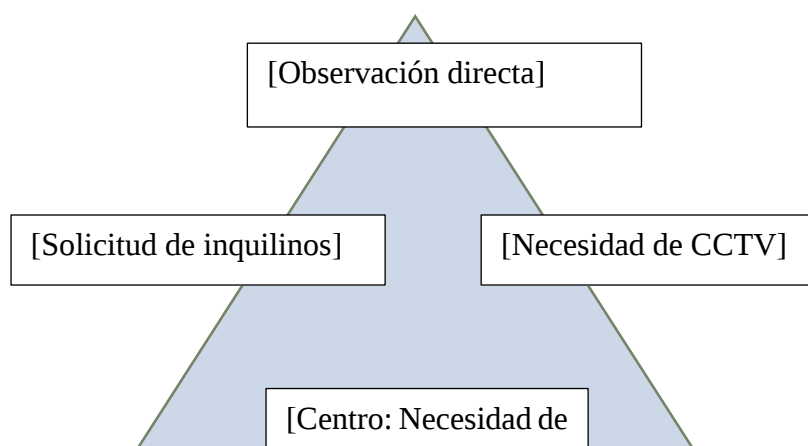


Ilustración 8 Triangulación de resultados

En este diseño de triangulación de datos tenemos:

- ❖ **Vértice superior:** Observación directa del flujo constante de personas.
- ❖ **Vértice inferior izquierdo:** Solicitud de inquilinos para un servicio de seguridad.
- ❖ **Vértice inferior derecho:** Necesidad de un sistema de CCTV para mejorar la seguridad.
- ❖ **Centro del triángulo:** La conclusión es la necesidad de implementar el sistema de CCTV.

CAPÍTULO IV

4 Marco propositivo

4.1 Introducción

Este capítulo tiene un papel crucial. Aquí se expone la propuesta, y se determinara cada uno de los recursos que formar parte de este trabajo de titulación. Estos sistemas no solo proporcionan vigilancia continua. A su vez contribuirá significativamente a la prevención de incidentes y del mantenimiento de la seguridad en diferentes entornos. Entre ellos se encuentra recursos humanos, recursos tecnológicos, recursos económicos. Este capítulo presenta una propuesta detallada de un proyecto de instalación de CCTV.

Para tener éxito en un correcto diseño de un sistema, se debe de conocer que lo compone para ello es importante conocer las herramientas tecnológicas que se necesita para la ejecución.

Mediante este enfoque estructurado, se busca la manera de asegurar que cada fase del proyecto que contribuye de maneral integral a éxito final.

4.2 Descripción de la propuesta

En la actualidad la creciente preocupación por la salud pública a nivel mundial ha impulsado la implementación de mecanismos tecnológicos efectivos para abordar el desafío. Uno de estos sistemas de CCTV está diseñado para capturar imágenes en tiempo real y almacena para posteriores investigaciones. Se proporcionar como una solución integral para mitigar los problemas de seguridad en diversos entornos.

En este capítulo se diseñará un sistema de circuito de televisión para videovigilancia para la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves ubicada en la Comunidad El porvenir del Cantón el Carmen.

Este sistema se realizará mediante cámaras Ip, que por ende serán evaluadas y analizadas en el lugar donde se diseñó utilizando puntos estratégicos que permitan una mejor visualización, facilitando el monitoreo dando mejoría a la problemática antes mencionada.

4.3 Determinación de recursos

4.3.1.1 Humanos

En este proyecto el personal humano conforma un gran papel que aporta habilidades únicas y conocimientos especializados que son esenciales para alcanzar los objetivos establecido. Desde la planificación hasta la ejecución y el seguimiento son efectivos para garantizar que todas las tareas propuestas se realicen de manera eficiente y se cumplan los estándares de calidad que hemos establecidos.

Recursos Humanos	
Función	Nombres
Tutor(a)	Ing. Carlos López.Mg.
Desarrollador(a)	Jeanny Rocio Garcia Ostaiza
Encuestados	Estudiantes, personal administrativo
Entrevistado.	Licda. Gema Vivas

Tabla 4 Recursos humanos

4.3.1.2 Tecnológicos

Son elementos esenciales que provienen de la innovación científica técnica que posibilitan o facilitan alguna labor, son de vital importancia en la ejecución de un proyecto investigativo, debido que nos brindan la posibilidad de investigar, evaluar y de analizar parámetros que se requieren en la investigación. Su uso adecuado no solo aumenta la eficiencia y la precisión, abre nuevas oportunidades para la innovación y el avance en diversas disciplinas científicas y técnicas.

Estas herramientas tecnológicas que se necesitan para la instalación del sistema de circuito de televisión que forman parte de los recursos tecnológicos, los cuales se detallan a continuación.

Herramientas tecnológicas	
Herramientas tecnológicas para la investigación.	Función
Libros digitales	Permite investigar con profundidad los temas que están relacionados con la investigación.
Computador	Elaboración del proyecto
Energía eléctrica	Es fundamental para el uso del computador y de todo aquello que necesite luz.
Internet	Facilita la investigación propuesta
Flash memory	Respalda la información
Impresora	Imprime la información elaborada
Routers	Conexión de red
Herramientas tecnológicas	
Herramientas tecnológicas para la ejecución del proyecto.	Función
Cámara IP Domo 2MP	Captura imágenes
Cámara IP tubo sellado color RVU 2MP	Captura imágenes
Cámara IP tubo sellado 2MP	Captura imágenes
Disco duro Kingston	Almacena la información
Switch Ethernet Zyxel GS-108BV3	Interconecta las cámaras
Keystone Jack	Conexión de datos
NVR Dahua(33)	Guarda la información

Tabla 5 Herramientas tecnológicas

4.3.1.3 Económicos

Este proyecto consiste en la implementación de un sistema de circuito cerrado de televisión. Para poder alcanzar con este propósito, se requiere de una inversión económica que puede permitir adquirir los recursos necesarios para poder cumplir con la ejecución del proyecto.

Presupuesto para desarrollo del proyecto			
Herramienta o servicio	Costo	Cantidad.	Total
Computador. (procesador I5, 32GB de RAM, disco solido de 2T B)	\$ 600.00	1	\$ 600.00
Impresiones de hojas	\$ 15.00	5	\$ 75.00
Flash Memory (4 GB)	\$ 5.00	1	\$5.00
Internet	\$ 24.00	6	\$ 144.00
Trasporte y viáticos.	\$ 25.00	-----	\$ 25.00
Servicio de Energía eléctrica.	\$ 26.00	6	\$156.00
Total			\$1005.00

Tabla 6 Presupuesto para el desarrollo del proyector

Presupuesto para la ejecución del proyecto			
Herramienta o servicio	Costo	Cantidad.	Total
HIKVISION CAMARA IP Tubo Sellada 2Mp L 2.8Mm DS-2CD1023G0E-I	\$ 42.69	3	\$ 128.08
Cámara domo IP 2MP HIKVISION DS- 2CD1123G0E-I EXT IR 30M IP67	\$ 46.06	5	\$230.32
Switch Ethernet <u>Netgear</u> <u>GS308</u> (8 puertos)	\$ 70.00	1	\$ 70.00
Disco duro-Seagate BarraCuda 3.5" 2TB SATA 3	\$ 58.98	1	\$ 58.98
Rollo de cable UTP	\$ 140.00	1	\$ 140.00
Gabinete compacto	\$66.74	1	\$66.74
NVR 40MB	\$100.00	1	\$100.00
UPS 6 salidas 120V NT- 1011 UPS Interactiva Forza 1000VA	\$36.45	1	\$36.45
Funda de conectores RJ45	\$22.43	1	\$22.43
Regleta conexión a tierra	\$3.56	1	\$ 3.56
Mano de obra	\$150.00	1	\$150.00
Total			\$1006.56

Tabla 7 Recursos económicos para la ejecución del proyecto

4.4 Desarrollo

Al momento de diseñar una red es importante determinar que metodología se va a utilizar, para este proyecto se utilizará la metodología PPDIOO, esta permitirá obtener los resultados esperados y a su vez cumplir los objetivos planteados.

Esta metodología se la utiliza para la administración de redes, su correcto uso y seguimiento de las fases nos permitirá alcanzar con los objetivos propuestas como reducir los costos de implementación de la red y al mismo tiempo aumentar su disponibilidad, permitiéndonos obtener más agilidad en el diseño de cambios estructurales de la red.

4.4.1 Metodología PPDIOO

La implementación de una metodología para el desarrollo consiste en parámetros que se utiliza en cisco para la correcta ejecución de la red, fases como preparar, planear, diseñar, implementar, optimizar y operar.

Esta metodología tiene como enfoque principal definir las actividades requeridas, por la tecnología y la complejidad de la red. A su vez en optimizar el rendimiento de su red durante todo su ciclo, se ha escogido las siguientes etapas para su ejecución.

4.4.2 Preparar

En esta fase se visualiza el proyecto, levantando la información inicial de la implementación de la red, aquí se realizó un análisis de vulnerabilidades que permitieron tener como propuesta el diseño de un sistema de un circuito cerrado de televisión.

En esta fase se determinará si la implementación del proyecto es realmente necesaria y posible para la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves ubicada en la ciudad del Carmen.

4.4.2.1 Especificación de cámaras elegidas

Marca y Modelo	Resolución	Campo de Visión	Tipo de Conexión	Almacenamiento	Características Adicionales	Precio Aproximado
Arlo Pro 4	2K (2560x1440)	160°	Wi-Fi	Nube/SD Card	Audio bidireccional, visión nocturna, detección de movimiento, integración con Alexa/Google	\$200 - \$250
Nest Cam IQ	1080p	130°	Wi-Fi	Nube	Reconocimiento facial, audio bidireccional, integración con Google Home	\$300 - \$350
Reolink RLC-510A	5MP (2560x1920)	87°	PoE (Ethernet)	Nube/SD Card	Visión nocturna, detección de personas, resistencia a intemperie	\$100 - \$130
Ring Stick Up Cam	1080p	130°	Wi-Fi	Nube/SD Card	Audio bidireccional, visión nocturna, integración con Alexa	\$100 - \$150
TP-Link Tapo C310	3MP (2048x1536)	120°	Wi-Fi	Nube/SD Card	Visión nocturna, detección de movimiento, resistente a intemperie	\$50 - \$80

Tabla 8 Tabla comparativa cámara IP

Cámara IP tubo sellado.

- Resolución de 1920-1080.

- Lente fijo 2.8.
- Grabación a color.
- Detección de movimiento. Cámara IP domo.
- Sensor de imagen.
- Compresión H.265+
- Visión nocturna con infrarrojo
- Iluminación color 00.1Lux.

Modelo	Capacidad	Material	Diseño	Características Adicionales	Precio
Rack A	12 cámaras	Acero	4U, estante fijo	Ventilación activa espacio para cables	\$300
Rack B	24 cámaras	Aluminio	6U, modular	Estantes ajustables protección contra polvo	\$450
Rack C	16 cámaras	Acero inoxidable	5U, estante fijo	Ventilación mejorada	\$500
Rack D	18 cámaras	Plástico reforzado	4U, estante fijo	Ligero, fácil montaje, costura de seguridad	\$250
Rack E	20 cámaras	Acero	6U, modular	Compartimentos adicionales, sistema de enfriamiento	\$600

4.4.2.2 Especificaciones de Rack

- Rack de marca beaucoup.
- Contiene soporte para pared.
- Modelo para redes medianas.
- Acero laminado.
- Instalación: pared
- Carga máxima: 2.5 kg

- Peso: 3,5 kg
- Pintura electroestática.
- Dimensión (30 x 50. 4 x 20).

4.4.2.3 Especificación del NVR escogido

4.4.3 Planear

En esta fase identificamos los requerimientos de la red que es de vital importancia para el proyecto, hacemos un levantamiento de los recursos con lo que contamos, tanto como recursos de hardware como de software, determinando los objetivos y los requerimientos para su implementación.

El sistema CCTV en la Unidad Educativa funcionara para controlar las actividades de los docentes, estudiantes para reducir riesgos y vulnerabilidades.

4.4.3.1 Objetivos

Objetivo general

Implementar sistema CCTV mediante la metodología PPDIOO para videovigilancia de la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves ubicada en la comunidad el Porvenir situada en el Carmen.

Objetivos específicos

- Crear puntos estratégicos de cámaras IP categoría 6 para una óptima videovigilancia de la Unidad Educativa.
- Crear puntos estratégicos de cámaras IP categoría 6 para una óptima videovigilancia de la Unidad Educativa.
- Guarda todas las acciones que realicen en la Unidad Educativa.
- Brindar confiabilidad a los usuarios de la Unidad Educativa.

4.4.3.2 Requerimientos para la implementación de CCTV

- El Rack debe ubicarse en un lugar espacioso, fresco e independiente, así se identifica una estancia concreta de la Unidad Educativa y lógicamente dicha decisión se toma tras asegurarse de que el lugar cumple con todas las medidas necesarias.
- La ubicación del equipo y el cableado en el área seleccionada se prueba previamente para garantizar que no haya fugas.
- Para la colocación de equipos habrá suficiente espacio, por lo que, si deseas agregar más equipos en el futuro, podrás hacerlo sin ningún problema.
- El Rack se encontrará en una altura superior desde el suelo que será de más de dos metros.
- Las ubicaciones seleccionadas fueron previamente analizadas en busca de posibles interferencias que pudieran causar complicaciones en el envío o recepción de señales en el sistema CCTV.
- Se analizó todo el recorrido del cable considerando que se encuentra a una altura segura y sin riesgo de daños.
- Se verificó la presencia de un router en las inmediaciones de la sala de equipos de telecomunicaciones, ya que a través de él se pueden obtener los servicios de red necesarios para CCTV.



Ilustración 9 Ubicación representativa 1



Ilustración 10 Ubicación representativa 2



Ilustración 11 Ubicación representativa 3

4.4.4 Diseñar

En esta fase ya debemos tener claro que recursos contamos, hacia donde queremos llegar con nuestro proyecto, ya teniendo recopilada toda esta información procedemos a desarrollar nuestra plataforma de red, que se ajustan a las necesidades del proyecto. Ejemplo de ellos cuantas cámaras se utilizará, se debe especificar por donde pasa el cableado, el tipo de material que se utilizará. Para ello se debe diseñar un mapa donde se especifique cada punto de red y a su vez su especificación de la estructura en general.

No pude avanzar más allá de la fase de diseño en la implementación del sistema de videovigilancia de la unidad educativa debido a la falta de recursos financieros. A pesar de haber elaborado un plan detallado que contemplaba la cobertura de todas las áreas críticas y garantizaba la seguridad del personal y los estudiantes, la institución no contaba con los fondos necesarios para llevar a cabo la instalación y el mantenimiento del equipo requerido. Esta

limitación presupuestaria impidió que el proyecto se materializara, dejando la propuesta en un estado preliminar.

Bloque 1



Ilustración 12 Parte posterior del Bloque 1

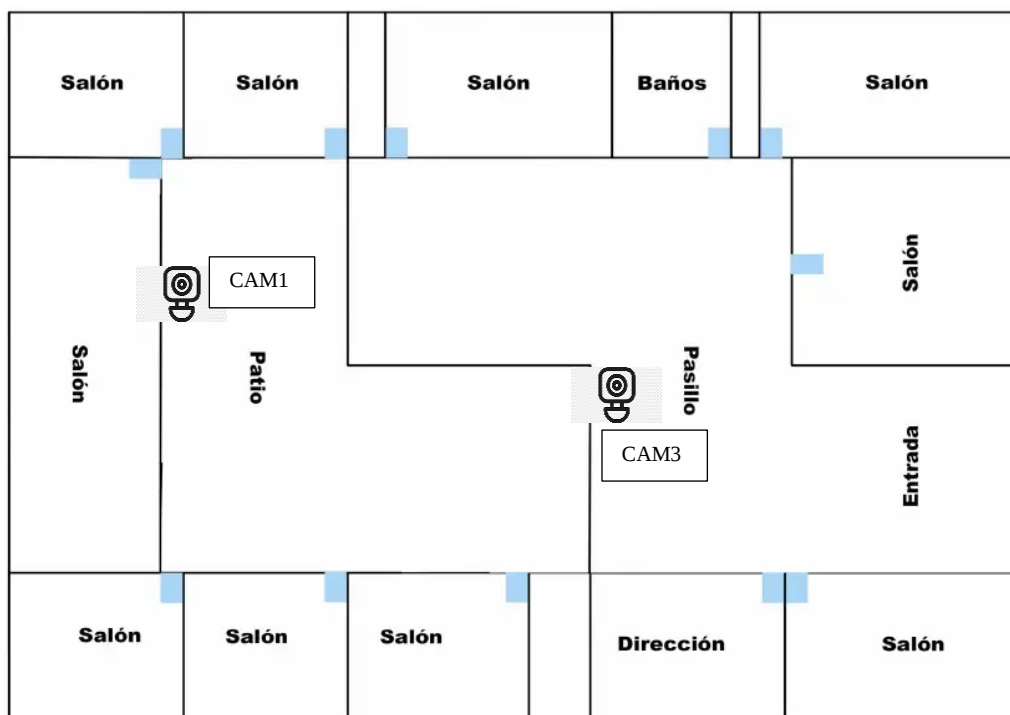


Ilustración 13 Modelado del bloque 1

Bloque 2



Ilustración 14 Parte completa del Bloque 2

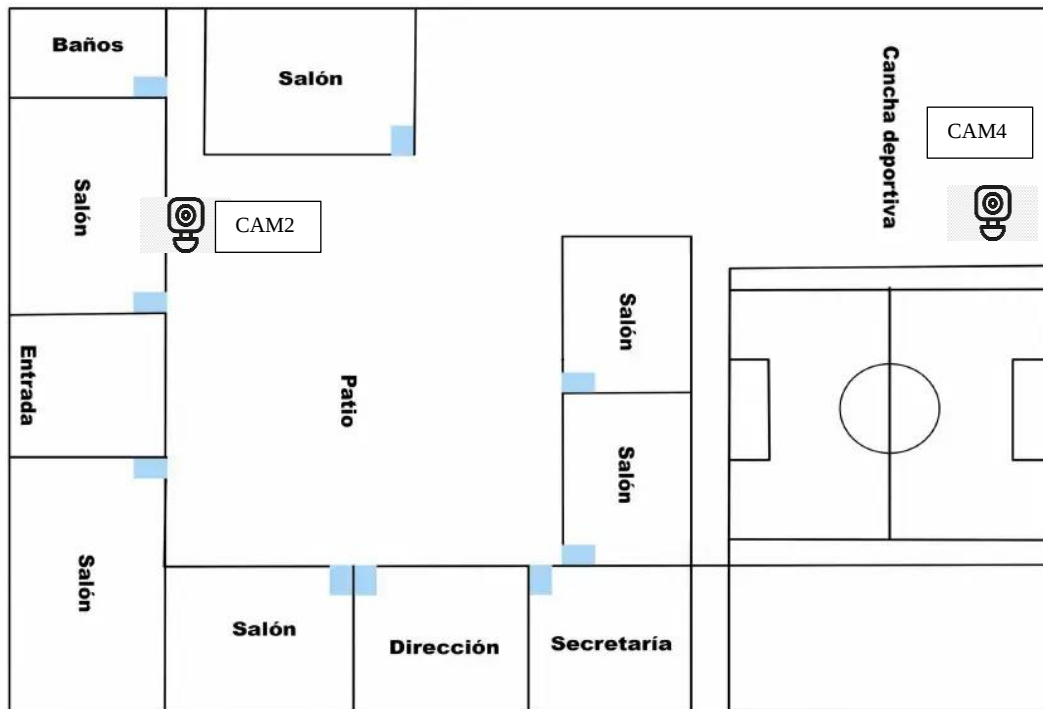
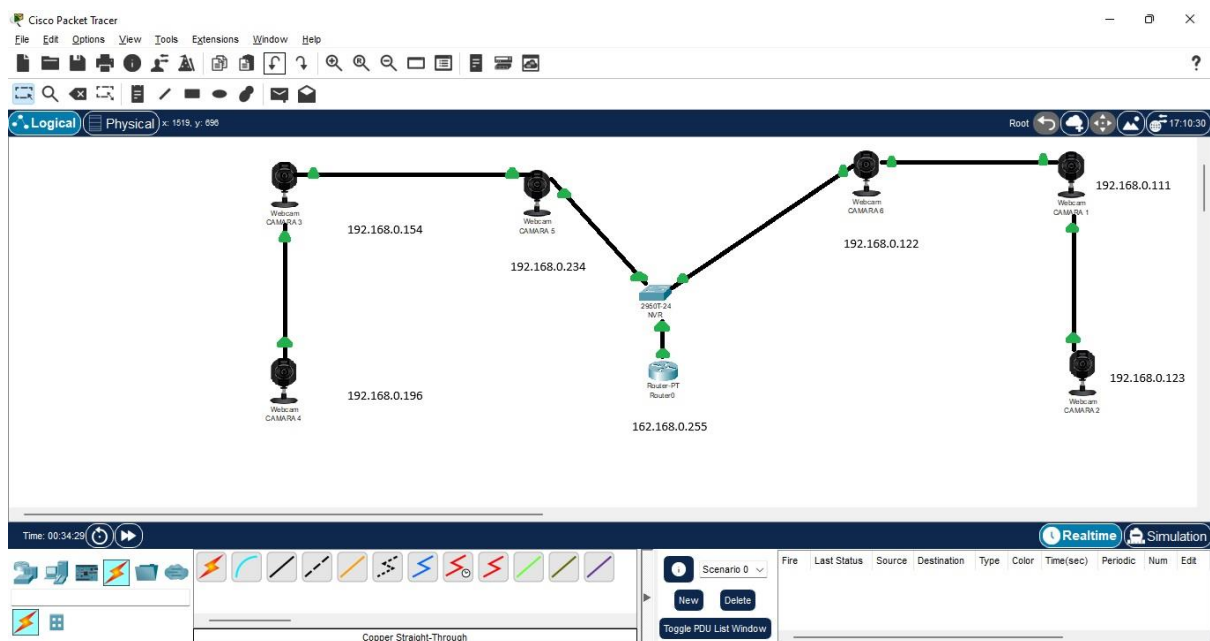


Ilustración 15 Modelado del bloque dos

4.4.4.1 Diseño de red

A continuación, se puede ver la estructura del diseño del sistema de videovigilancia y también se indica la ubicación de cada cámara de seguridad.



CAPÍTULO V

5 Evaluación de resultados

5.1 Introducción

El presente documento tiene como objetivo evaluar prospectivamente los resultados esperados de la implementación del sistema de videovigilancia en la unidad educativa Elías Cedeño Jerves. El sistema se implementó para aumentar la seguridad en las instalaciones, disuadir comportamientos inapropiados y proteger a los estudiantes y profesores de la escuela.

5.2 Presentación y monitoreo de resultados

5.2.1.1 Planificación de la evaluación

5.2.1.1.1 Definición de objetivos específicos

- Diseñar un sistema de videovigilancia que cumpla con los parámetros propuestos
- Determinar su viabilidad mediante un proceso de simulación en una herramienta de su preferencia
- Detallar los resultados obtenidos según los parámetros solicitados además de dar a conocer las respectivas conclusiones y recomendaciones necesarias

5.2.1.2 Plano de instalación de cámaras de videovigilancia

5.2.1.2.1 Descripción del colegio.

- **Bloque A:** Contiene aulas, oficinas de administración y una entrada principal.
- **Bloque B:** Contiene aulas, un laboratorio de cómputo.
- **Patio central:** Área de recreación para los estudiantes.
- **Entradas/Salidas:** Identificación de entradas y salidas.

5.2.1.2.2 Evaluación de área

Puntos críticos.

- Entradas principales y secundarias de la institución.
- Pasillos del bloque A y bloque B.
- Patio de recreación.
- Áreas de mayor concurrencia.

5.2.1.2.3 Selección de cámaras.

- **Cámaras de domo:** Para áreas Interiores y pasillos
- **Cámara IP:** Para cubrir entradas y áreas exteriores
- **Cámara PTZ:** Para el patio de recreación central.

Posicionamiento de cámaras

Bloque A:

- **Cámara 1 (C1):** Entrada principal del bloque A
- **Cámara 2 (C2):** Pasillo del primer bloque A
- **Cámara 3 (C3):** Cancha de juegos bloque A

Bloque B:

- **Cámara 4 (C4):** Entrada del bloque B, dónde empieza las aulas.
- **Cámara 5 (C5):** En el laboratorio de cómputo

Patio central:

- **Cámara 6 (C6):** Cobertura del área central de recreación.

Leyenda:

- **[C1] Cámara 1:** Entrada principal del Bloque A - Bala, 1080p, Visión Nocturna, Ángulo 90°.

- [C2] **Cámara 2:** Pasillo del primer Bloque A - Domo, 1080p, Ángulo 75°.
- [C3] **Cámara 3:** Cancha de juegos Bloque A - PTZ, 1080p, Zoom Óptico 10x.
- [C4] **Cámara 4:** Entrada del bloque B dónde empieza las aulas - Domo, 1080p, Ángulo 75°.
- [C5] **Cámara 5:** Laboratorio de cómputo Bloque B – IP, 1080p, Visión Nocturna, Ángulo 90°
- [C6] **Cámara 6:** Patio central de recreación– PTZ, 1080p, Zoom Óptico 10x.

Cableado e infraestructura:

- **Rutas de cableado:** Los cables deben estar protegidos y preferiblemente ocultos para evitar vandalismo.
- **Dispositivos auxiliares:** Coloque las grabadoras y monitores en un lugar seguro donde solo el personal autorizado pueda acceder a ellos.

Seguridad y mantenimiento

- **Acceso restringido:** Asegúrese de que sólo el personal autorizado tenga acceso a los registros.
- **Plan de mantenimiento:** Revise las cámaras y los sistemas con regularidad para garantizar un funcionamiento adecuado.

5.3 Simulación

Para realizar el proceso de simulación se hizo uso de una red privada de clase c, ya que para el numero de cámaras y equipos era suficiente en base al número de IPS disponibles, se realiza subnetting para tener claro los parámetros y así proceder a la configuración de cada equipo.

Red Privada (Clase C)	
Dirección:	192.168.1.1
Mascara de red:	255.255.255.248 = 29
Wildcard:	0.0.0.7
Gateway	192.168.1.1
Red:	192.168.1.0/29
Broadcast:	192.168.1.7
Host Mínimo:	192.168.1.1
Host Máximo:	192.168.1.6
Hosts/Net:	6

Ilustración 16 Red Privada

A continuación, se observa el rack en donde se evidencia mediante el software de simulación la ubicación de cada dispositivo, en donde se encontrará el cableado para las diferentes cámaras, situadas en este caso la bodega de la institución la cual funcionará como área de red



Ilustración 17 Rack

Configuración:

Para el sistema de video vigilancia se procede a la configuración básica de equipos como router y switches, se da un nombre y se asigna contraseñas para así encriptarlas, se debe recordar que es un sistema de video vigilancia para una Unidad Educativa pequeña, por este motivo se asigna

claves a los equipos mencionados para una gestión seleccionada. A el router se le asigna una dirección IP a la interfaz principal que es la Giga, el servidor que simula la entrada de internet se conecta a un switch donde también se le asigna una dirección IP el cual automáticamente hace que el servidor tenga dirección. Todos los equipos de red y servidores se configuran mediante DHCP, a los switches se le asigna IPS.

```
service timestamps log datetime msec
service timestamps debug datetime msec
service password-encryption

interface FastEthernet0/1
  switchport access vlan 2
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
  switchport access vlan 2
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
  switchport access vlan 2
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/4
  switchport access vlan 2
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/5
  switchport access vlan 2
  switchport mode access

interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
interface Vlan2
  description vlan2
  mac-address 0005.5ea6.e501
  ip address 192.168.1.2 255.255.255.248
!
ip default-gateway 192.168.1.1

line vty 0 4
  login
line vty 5 15
  login
```

Ilustración 18 Configuración Switch

```

interface Vlan1
 ip address 192.168.1.5 255.255.255.248
 shutdown
 !
 ip default-gateway 192.168.1.1
 !
 !
 !
 line con 0
 !
 line vty 0 4
 password 7 0822455D0A1645021108
 login
 line vty 5 15
 login
 version 12.2
 no service timestamps log datetime msec
 no service timestamps debug datetime msec
 service password-encryption
 !
 hostname Switch_servidor
 !
 enable secret 5 $1$mERr$v7L5oP7uqNvHJFvCCGkoz/
 enable password 7 0822455D0A16101411

```

Ilustración 19 Configuración Servidor

```

hostname Router-bodega
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$v7L5oP7uqNvHJFvCCGkoz/
enable password 7 0802657D2A36303431
!

interface FastEthernet1/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial2/0
 no ip address
 ip nat outside
 clock rate 2000000
!
interface Serial3/0
 no ip address
 clock rate 2000000
 shutdown
!
interface FastEthernet4/0
 no ip address
!
interface FastEthernet5/0
 no ip address
!
ip nat inside source static 192.168.1.6 200.41.58.112
ip classless
ip default-network 192.168.1.1

line vty 0 4
 password 7 0822455D0A16101411
 login

```

Ilustración 20 Configuración Router

5.3.1 Estudio de planos arquitectónicos y ubicación de cámaras

Aunque la unidad educativa Elías Cedeño Jerves no es muy amplia a sido ubicada de manera adecuada, optimizando al máximo su espacio permitiendo con esto poder tener una buena cobertura para la red y ubicación de los distintos equipos que la componen

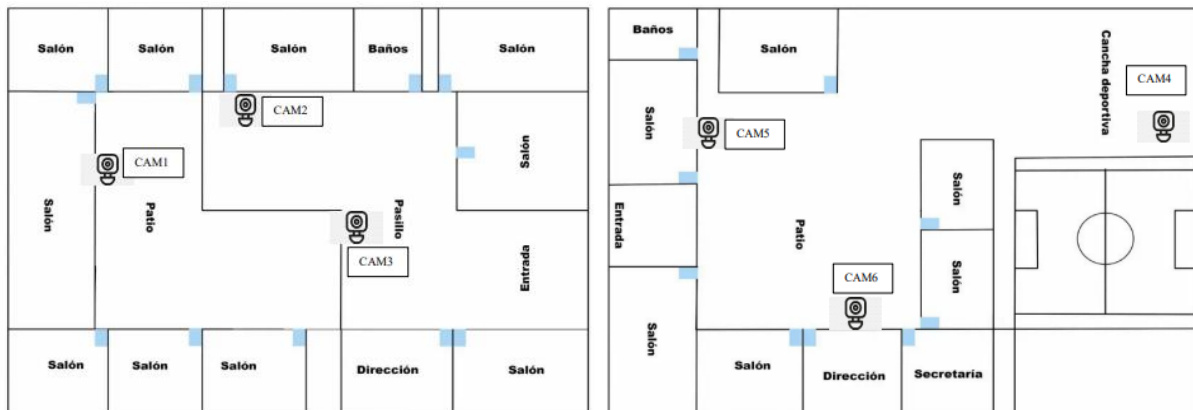


Ilustración 21 Plano General

Se evidencia un amplio espacio y por la ubicación de las cámaras una cobertura total, para apoyar y asegurar la cobertura, se simula como se visualiza desde cada ángulo mediante un software en línea “IP Video System design”.

5.3.2 Visualización de cámaras



Ilustración 22 Visualización 3D Cam 1 Entrada



Ilustración 23 Visualización 3D Cam 2 Zona de aulas

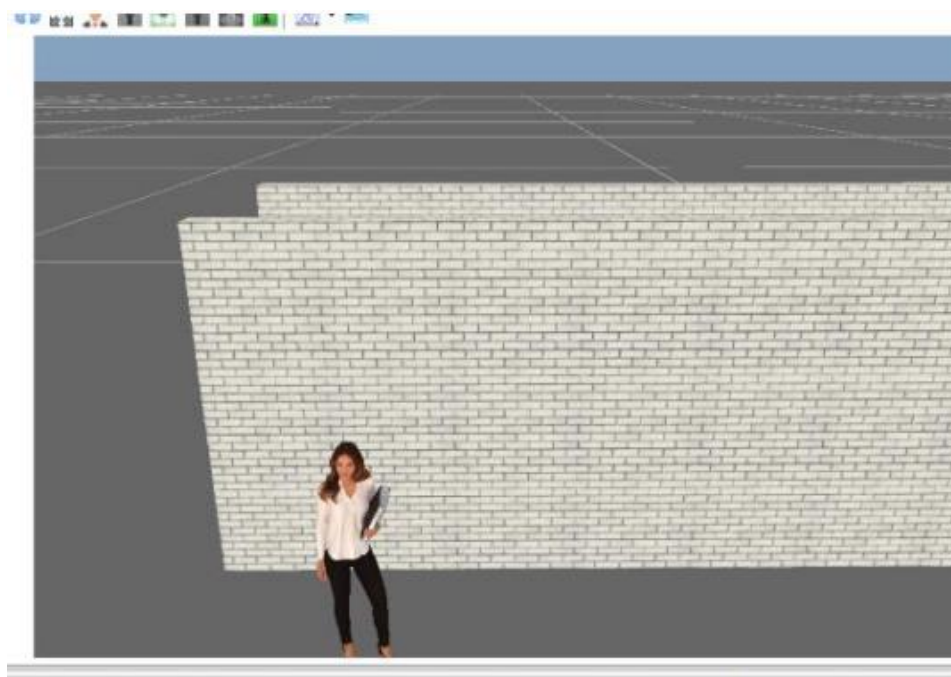


Ilustración 24 Visualización 3D Cam 3 Pasillo principal

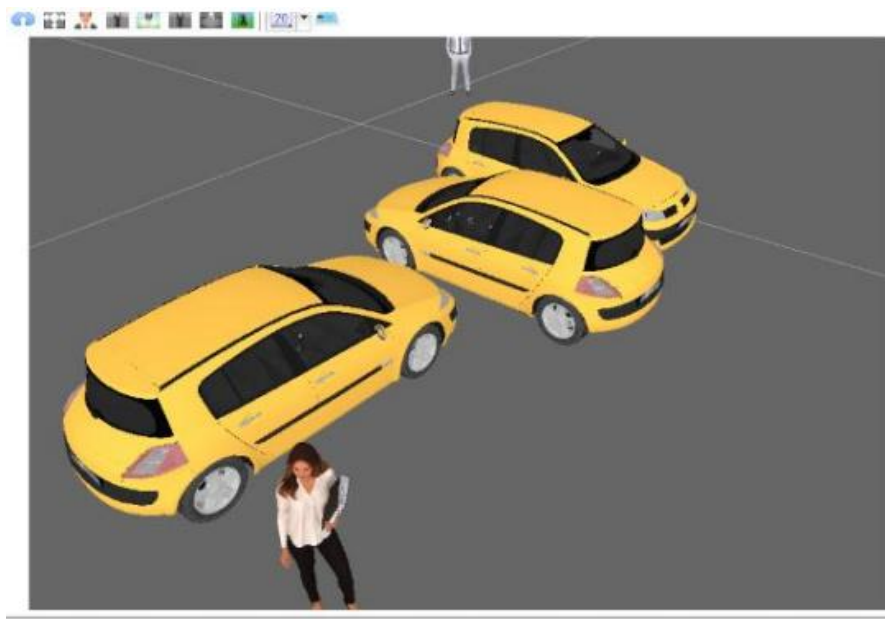


Ilustración 25 Visualización 3D Cam 4 Patio Principal

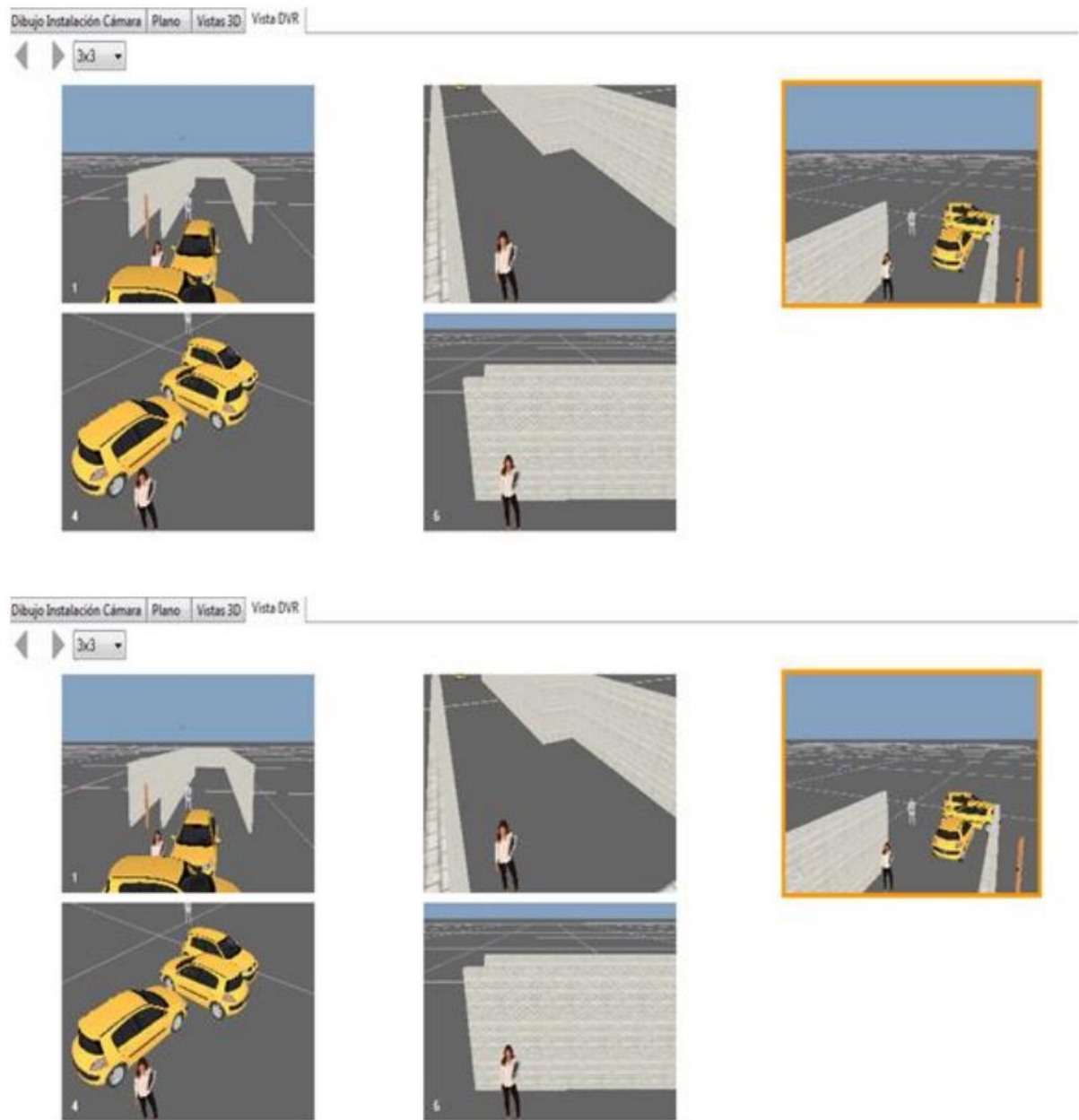


Ilustración 26 Visualización DVR

CAPÍTULO VI

6 Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

- ❖ La parte teórica es esencial para obtener una comprensión profunda de los sistemas CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) y comprender los pasos detallados de la implementación de la red utilizando métodos como PPDIOO. Este curso proporciona una base sólida para comprender los principios técnicos y los procesos prácticos necesarios para implementar con éxito tecnologías de seguridad y redes.
- ❖ Un plan integral es vital para diseñar un sistema de videovigilancia que no solo sea eficiente, sino también escalable y adaptable a futuras necesidades. La planificación cuidadosa en cada etapa, desde la preparación hasta la operación y optimización, garantiza que se cubran todas las posibles contingencias y que el sistema cumpla con los objetivos de seguridad. Basado en los resultados proyectados, se incluyen que la implementación del sistema de videovigilancia podría mejorar la seguridad en la unidad educativa.
- ❖ un sistema de videovigilancia eficiente implica la optimización de recursos humanos, tecnológicos y económicos. La selección adecuada de cámaras, dispositivos de almacenamiento y personal capacitado asegura una cobertura eficaz de las áreas críticas, minimizando costos y maximizando el rendimiento.
- ❖ El análisis de los datos recopilados permite interpretar objetivamente el rendimiento del sistema. Esta evaluación es clave para identificar áreas de mejora y proponer ajustes que optimicen la seguridad y el control dentro de las instalaciones.

6.2 Recomendaciones

- ❖ Los ciudadanos del cantón El Carmen deberían considerar instalar sistemas de videovigilancia en sus hogares o negocios, ya que son una herramienta importante para

combatir la actual situación de inseguridad. Estos sistemas proporcionan monitoreo continuo y monitoreo remoto para tranquilidad y protección de bienes y personas.

- ❖ Diseñar un sistema de videovigilancia que sea adaptable y escalable a futuro. Esto implica considerar no solo las necesidades actuales sino también posibles expansiones o cambios en la estructura de la organización o del área a monitorear.
- ❖ Establecer un sistema de monitoreo y análisis periódico de los datos para identificar patrones, evaluar la efectividad del sistema y realizar mejoras continuas. Esto permitirá ajustar el sistema para responder a nuevas amenazas o cambios en las condiciones de seguridad.
- ❖ Asegurar que el sistema de videovigilancia esté protegido contra ciberataques mediante la implementación de protocolos de seguridad cibernética robustos, como la encriptación de datos y el uso de firewalls y sistemas de detección de intrusiones.

BIBLIOGRAFÍA

7 Bibliografía

Alicia Ramos Martín, M. J. (2023). *Montaje y mantenimiento de equipos*. McGraw-Hill/Interamericana de España.

Angulo, L. M. (2020). *El CCTV al servicio de la formación, perfeccionamiento e investigación educativa*. Instituto de Ciencias de la Educación.

Arday, L. N. (2020). *Encuestas de seguridad ciudadana*. CIS, Centro de Investigaciones Sociológicas.

Blanco, J. M. (2022). *Circuito cerrado de televisión (CCTV)*. Editorial Editex.

Brihuega, D. A. (2019). *MF0230_3 Administración de redes telemáticas*. RA-MA Editorial.

BUITRÓN, C. E. (2020). *Sistemas integrados y hogar digital*. Ediciones Paraninfo, S.A.

Cañizares, T. B. (2018). *La autorregulación: una alternativa para la protección de los "menores digitales". Self-regulation: an option for the protection of "digital natives"*. UNED.

Castillo, J. C. (2010). *Infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios*. Editorial Editex.

Darío Gómez Venegas, J. M. (2019). *Circuito cerrado de televisión (CCTV)*. España: Editorial Editex.

Fabián Cuesta Quintero, D. R. (2019). *Inseguridad en las redes sociales e Internet*. Ocaña: Instituto Tecnológico Metropolitano.

FERNÁNDEZ. (2019). *Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica 2.a edición*. Ediciones Paraninfo, S.A.

- Fernández, J. R. (2018). *Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- FERNÁNDEZ, J. R. (2018). *Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica 2.a edición*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Fernandez, M. R. (2018). *APRENDA A INSTALAR CAMARAS DE SEGURIDAD (CCTV)*. ULPG.
- García. (2018). *Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP*. Barcelona: Publicaciones Vértice SL.
- García, F. J. (2019). *Videovigilancia: CCTV*. Publicaciones Vértice SL.
- González, H. D. (2020). *Metodología de la investigación*. Ecoe Ediciones.
- Grazioso, D. A. (2020). *Un enfoque colaborativo para la seguridad*. Editorial Autores de Argentina.
- GUERRERO, J. M. (2005). *Sistemas de seguridad*. España: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Guerrero, J. M. (2010). *Sistemas de seguridad*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Javier, F. (2010). *Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP*. Publicaciones Vértice SL.
- José Manuel Carbajosa Domínguez. (2019). *CFGB Instalaciones de telecomunicaciones 2022*. Editorial Editex.
- Juan Carlos Martín Castillo, J. M. (2019). *Control de accesos y videovigilancia (ICTVE)*. Editorial Editex.
- Kruegle, H. (2011). *Vigilancia por circuito cerrado de televisión*. Ciencia Elsevier.
- Lissabet, I. S. (2015). *Distribución de energía en CCTV y otros sistemas electrónicos*. Sergio Bellechasse Lissabet.

- Losas, J. R. (2018). *Tecnología audiovisual en la clase de ciencias*. Centro de Publicaciones del MEC.
- LUNA, A. P. (2021). *Instalaciones de telecomunicaciones 2a edición*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Manrique, F. R. (2020). *Diseño de un sistema de CCTV basado en red IP inalámbrica para seguridad en estacionamientos vehiculares*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería. Mención: Ingeniería Electrónica.
- Martín, . (2019). *Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa*. USA.
- MARTÍN, A. R. (2019). *Curso de Redes CCC*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Mata, F. J. (2020). *Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP*. Publicaciones Vértice SL.
- Mata, F. J. (2021). *CCTV usando vídeos IP*. Barcelona: Publicaciones Vértice SL.
- Merchán, J. M. (s.f.). *Diseño e instalación de sistemas de videovigilancia CCTV digitales*. 2018: AMV.
- Pagés, Á. H. (2007). *Sistema de distribución automática de sensores para instalaciones de vigilancia y seguridad*. Elite SA.
- Razo, C. M. (2019). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Santisteban, X. A. (2010). *Videovigilancia, seguridad ciudadana y derechos fundamentales*. Editorial Aranzadi.
- Schaeffler, J. (2020). *Grabadoras de vídeo digitales*. California : Taylor y Francis.

Sein, J. L. (2007). *La videovigilancia empresarial y la protección de datos personales*.

Editorial Aranzadi.

Tokheim, R. L. (2005). *Electrónica digital*. Reverté.

Vértice, E. (2005). *Alfabetización informática*. Publicaciones Vértice SL.

Woolgar, S. (2010). *¿Sociedad virtual? Tecnología, "cibérbole", realidad*. Editorial UOC, S.L.

ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor

Periodo 2023-2024(2) - Notificación de tutor asignado - TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)
Estimad@ Docente y Estudiante Uleam En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular del siguiente estudiante: Tema: SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA PARA INCREMENTAR LA SEGURIDAD EN LA UNIDAD EDUCATIVA ELÍAS CEDEÑO JERVES EN LA COMUNIDAD EL PORVENIR DEL CANTÓN EL CARMEN MANABÍ. Estado de aprobación: Aprobado Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular se articula con proyectos y programas de Investigación. Apellidos y nombres del tutor asignado: LOPEZ RODRIGUEZ CARLOS VINICIO Apellidos y nombres del estudiante: GARCIA OSTAIZA JEANNY ROCIO Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN) Periodo de Inducción: Periodo 2023-2024(2) Sírvase cumplir con lo dispuesto en el Manual de Procedimientos de TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR: https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2023/04/Titulacion-de-Est.-Grado-Bajo-la-Unidad-Integr.-Curri.-V.2-1-1.pdf. Particular que se informa para los fines consiguientes. Atentamente, Comisión Académica y Responsable de Titulación.

Anexo D: Asignación de tutor

Anexo B: Certificado de la empresa

Anexo E: Certificado de la empresa

		Ministerio de Educación
REPÚBLICA DEL ECUADOR		
UNIDAD EDUCATIVA		
"ELIAS CEDEÑO JERVES"		
Via Bramadora Km, 15 y calle Colon Verduga		
El Porvenir - El Carmen - Manabí		
Correo: gema.vivas@educacion.gob.ec		
Amie: 13H01427		
Teléfono: 0996401493		
El Porvenir, 24 de julio del 2024		
CERTIFICACIÓN		
Yo, VIVAS MERA GEMA CARMEN, con C.I. # 131326459-8, en calidad de rectora, de la Institución Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves con AMIE 13H01427, tengo a bien certificar. La señorita: GARCÍA OSTAIZA JEANNY ROCIO, con C.I. # 1729848836, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión en El Carmen. Quien viene trabajando en su proyecto de titulación desde agosto del 2023 hasta la presente fecha con dedicación y puntualidad. Se expide el presente certificado a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente. Atentamente,		
		
Lcda. Gema Vivas Mera.		
RECTORA (E)		
C.I. N° 1313264598		
Telf. 0996401493		
Correo: gema.vivas@educacion.gob.ec		
		

Anexo 6 Certificado de la empresa

Anexo D: Reporte del sistema antiplagio



Anexo G: Reporte del sistema antiplagio

Anexo E: Fotografías



Anexo 9 Patio principal



Anexo 10 Pasillo de la institución



Anexo 11 Cancha de juegos

Anexo F: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas



Anexo 12 Entrevista



Anexo 13 Encuesta

Glosario:

1. **Router:** Dispositivo encargado de dirigir el tráfico de datos entre diferentes redes, garantizando que los paquetes lleguen a su destino correcto.
2. **NVR:** Sistema que graba y gestiona videos provenientes de cámaras IP, almacenándolos para su posterior revisión.
3. **CCTV:** Tecnología de vigilancia que emplea cámaras para observar y registrar lo que sucede en un área determinada.
4. **Videovigilancia:** Uso de cámaras para supervisar y vigilar espacios específicos, con el fin de garantizar la seguridad.
5. **Cámara:** Aparato que captura imágenes o videos del entorno y las transforma en señales electrónicas.
6. **Lente:** Componente óptico de una cámara que concentra la luz para crear una imagen clara y enfocada.
7. **Resolución:** Número de píxeles presentes en una imagen o video, lo cual influye en la nitidez y claridad de la imagen.
8. **Sensor:** Dispositivo dentro de una cámara que detecta la luz y la convierte en señales eléctricas que pueden ser procesadas.
9. **Electrónica:** Disciplina que se enfoca en la creación y aplicación de dispositivos que funcionan a través de circuitos eléctricos.
10. **Wi-Fi:** Tecnología que permite a los dispositivos conectarse a una red sin necesidad de cables, utilizando señales de radio.
11. **Red:** Conjunto de dispositivos interconectados que se comunican entre sí para compartir recursos e información.
12. **Seguridad:** Conjunto de estrategias y herramientas diseñadas para proteger sistemas informáticos y redes de posibles amenazas o ataques.

- 13. Optimización:** Proceso de mejorar la eficiencia y el rendimiento de un sistema o proceso, minimizando recursos y maximizando resultados.
- 14. Sector:** División o área específica de la industria o de la economía donde se desarrolla una actividad particular.
- 15. Ubicación:** Posición geográfica exacta de un objeto, persona o instalación.
- 16. Grabación:** Acción de capturar y almacenar imágenes, videos o sonidos en un soporte digital para su posterior acceso.
- 17. Disco duro:** Dispositivo de almacenamiento masivo utilizado para guardar datos y archivos en sistemas computacionales.
- 18. Instalación:** Conjunto de acciones necesarias para colocar y configurar un dispositivo o sistema en un lugar específico para que funcione adecuadamente.
- 19. Monitoreo:** Proceso continuo de observación y revisión del funcionamiento de un sistema o proceso para asegurar su correcto desempeño.
- 20. Insumo:** Materiales o recursos esenciales que se utilizan para la producción o ejecución de un servicio.
- 21. Backlight:** Sistema de iluminación que se coloca detrás de la pantalla de un dispositivo para mejorar su visibilidad en distintas condiciones de luz.
- 22. On Board:** Característica de un dispositivo en la que una función o componente está integrado directamente, sin necesidad de accesorios adicionales.
- 23. IP (Protocolo de Internet):** Normativa que permite la transmisión de datos a través de diferentes redes conectadas entre sí.
- 24. Cat5e:** Variedad de cable Ethernet que soporta altas velocidades de transferencia de datos, utilizado en redes de área local.
- 25. PPDIOO:** Metodología que describe las etapas para implementar una red, que incluyen la preparación, planificación, diseño, implementación, operación y optimización.