

**IMPLEMENTACIÓN DE LA RED TELEMÁTICA (LAN Y WLAN) Y DEL AULA
VIRTUAL MOODLE PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADO
CORAZÓN DE JESÚS DE AGUACHICA CESAR**

CRISTIAN ALFONSO TELLEZ ORTIZ

OMAR DE JESUS VEGA PALLARES

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR - SECCIONAL AGUACHICA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN REDES Y TELEMÁTICA

AGUACHICA - CESAR

2025

**IMPLEMENTACIÓN DE LA RED TELEMÁTICA (LAN Y WLAN) Y DEL AULA
VIRTUAL MOODLE PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADO
CORAZÓN DE JESÚS DE AGUACHICA CESAR**

CRISTIAN ALFONSO TELLEZ ORTIZ

OMAR DE JESUS VEGA PALLARES

**Anteproyecto de grado para optar el título de Ingeniero de sistemas,
modalidad presencial.**

Director(a)

Ing. Darwin Navarro Pino

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR – SECCIONAL AGUACHICA

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN REDES Y TELEMÁTICA

AGUACHICA - CESAR

2025

Nota de aceptación

Nota de aceptación:

Darwin Navarro Pino
Director

Esp. Luis Francisco Pereira
Evaluador 1

Msc. Luis Manuel Palmera Quintero
Evaluador 2

Aguachica, Día _____ Mes _____ Año _____

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

Tabla de contenido

1. Descripción del problema	13
1.1 Formulación del problema.....	16
2. Justificación.....	17
3. Objetivos	20
3.1 Objetivo general	20
3.2 Objetivos específicos	20
Marco Referencial	21
4. Antecedentes	21
4.1 Internacionales.....	21
4.2 Nacionales	22
4.3 Local o Regional	24
4.4 Marco contextual.....	25
4.5 Marco teórico	26
4.5.1 Teoría del constructivismo	26
4.5.2 Teoría del aprendizaje colaborativo	27
4.5.3 Teoría del Conectivismo.....	27
4.5.4 Teoría de la educación a Distancia	28
4.5.5 Teoría de las inteligencias múltiples.....	28
4.5.6 Teoría del aprendizaje social	29
4.5.7 Teoría de los aprendizajes Bimodales o B-learning	29
4.5.8 Aprendizaje con apoyo de las TIC	30
4.6 Marco conceptual.....	30
4.6.1 Red Telemática (LAN y WLAN).....	30
4.6.2 Aula Virtual Moodle	31
4.6.3 Aprendizaje híbrido	31

4.6.4	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	31
4.6.5	Conectividad	32
4.6.6	Aprendizaje autónomo	32
4.6.7	Evaluación formativa.....	32
4.6.8	Aprendizaje colaborativo.....	33
4.6.9	Plataforma LMS (Learning Management System)	33
4.7	Marco legal	33
4.7.1	Ley 115 de 1994 – Ley general de educación.....	33
4.7.2	Ley 1341 de 2009 – Ley general de las TIC	34
4.7.3	Ley 1278 de 2009 – Ley general de Educación para la Innovación Tecnológica	34
4.7.4	Ley 1581 de 2012 – Protección de datos personales	34
4.7.5	Ley 1266 de 2008 – Ley de habeas data.....	35
5.	Diseño metodológico.....	35
5.1	Clase De Investigación	35
5.2	Metodología de desarrollo.....	35
5.3	Población y muestra.....	39
5.4	Análisis de la información	40
4.	ESQUEMA TEMATICO	41
4.1	IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LAN Y WLAN Y LA PUESTA EN MARCHA DEL AULA VIRTUAL MOODLE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS.	41
4.1.1	Metas del proyecto	42
4.1.2	Restricciones del proyecto	42
4.1.3	Alcance técnico del proyecto.....	44

4.1.4 Restricciones técnicas.....	45
4.2 DISEÑAR LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA NECESARIA PARA DAR RESPUESTA A LOS REQUERIMIENTOS IDENTIFICADOS.....	46
4.2.1 Fase de planificación.....	47
4.2.2 Plan del proyecto (Cronograma de actividades)	48
4.2.3 Inventario de la infraestructura tecnológica.....	49
4.2.4 Análisis de los equipos	51
4.2.5 Diseño de infraestructura de la Institución educativa	51
4.2.6 Tipo de arquitectura de la red.....	53
4.2.7 Selección de la tecnología de Red	53
4.2.8 Diseño de capa 2 y lógico de la Red LAN	53
4.2.9 Diseño del esquema de direccionamiento de capa 3	54
4.2.10 Configuración de la Mikrotik	60
4.3 DESPLEGAR LA PLATAFORMA DE ADMINISTRACIÓN DE APRENDIZAJE (LMS) MOODLE PARA PROPORCIONAR UN ENTORNO VIRTUAL DONDE DOCENTES Y ESTUDIANTES PUEDAN INTERACTUAR Y PARTICIPAR EN ACTIVIDADES EDUCATIVAS.....	64
CONCLUSIONES.....	69
RECOMENDACIONES	70
Referencias	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Población y muestra	39
Tabla 2. Metas esperadas del proyecto	42
Tabla 3. Restricciones del proyecto	43
Tabla 4. Alcance técnico del proyecto	44
Tabla 5. Restricciones técnicas	45
Tabla 6. Cronograma de actividades	49
Tabla 7. Inventario tecnológico	50
Tabla 8. Análisis y evaluación	51
Tabla 9. Direccionamiento de capa 3	55
Tabla 10. Subredes propuestas	56
Tabla 11. Configuraciones Gateway propuesta	57
Tabla 12. Direccionamiento de VLANs	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Metodología de desarrollo	36
Figura 2. Inspección del Rack	48
Figura 3. Planos de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús	52
Figura 4. Diseño lógico.....	54
Figura 5. Configuración de Ethernet.....	60
Figura 6. Configuración Ethernet.....	61
Figura 7. Configuración Hotspot.....	61
Figura 8. Datos de los Hostpost	62
Figura 9. Crear perfil-profesores	62
Figura 10. Crear usuarios.....	63
Figura 11. Perfiles de usuario.....	63
Figura 12. Administrador del servidor.....	65
Figura 13. Símbolo del sistema XAMPP	66
Figura 14, LOGIN Moodle	67
Figura 15. Inicio de la Moodle	68

RESUMEN

En el contexto actual de la educación, en el seno de las instituciones educativas, la incorporación de la tecnología en un contexto de aprendizaje se convierte en un factor clave que contribuye a mejorar la calidad del aprendizaje y el control educativo de las instituciones de educación. La necesidad creciente de ofrecer educación a distancia y de producir la transformación digital en los pasos pedagógicos requiere la existencia de tecnologías de infraestructura adecuadas y de plataformas de gestión de aprendizaje capaces de favorecer la interacción entre alumnado y profesorado. La conectividad estable y la seguridad de la red son factores claves que garantizan el acceso satisfactorio y eficaz a los recursos educativos. Se hizo uso de un enfoque cualitativo y de un tipo de investigación aplicada, puesto que la intención era la de generar soluciones prácticas a las necesidades tecnológicas y educativas de la institución. Para el diseño de la red LAN y WLAN se optó por la segmentación eficiente del tráfico y por una topología que garantizara el funcionamiento de la cobertura hosteada y la estabilidad de las comunicaciones en todas las áreas del centro educativo. Se configuraron las direcciones IP, se determinaron las subredes que había que implementar, y se llevaron a cabo diferentes protocolos de seguridad para poder proteger la red y garantizar el acceso seguro a los recursos educacionales. Los resultados de la investigación han demostrado que la conectividad de la red con la educación, sí que mejora el acceso al contenido académico y la interacción educativa; la interacción educativa empleando la red y SAP Learning (y también Moodle) hace del entorno para aprender un entorno donde el aprendizaje sea más dinámico y eficiente.

Palabras clave: Red Telemática, Moodle, Gestión educativa, Transformación digital.

ABSTRACT

In the current educational context, within educational institutions, the incorporation of technology into a learning environment becomes a key factor contributing to improving the quality of learning and the educational control of educational institutions. The growing need to offer distance education and bring about digital transformation in pedagogical processes requires the existence of adequate infrastructure technologies and learning management platforms capable of facilitating interaction between students and teachers. Stable connectivity and network security are key factors that guarantee satisfactory and effective access to educational resources. A qualitative approach and applied research were used, since the intention was to generate practical solutions to the technological and educational needs of the institution. For the design of the LAN and WLAN networks, efficient traffic segmentation and a topology that guaranteed the functioning of hosted coverage and stable communications in all areas of the school were chosen. IP addresses were configured, the subnets to be implemented were determined, and various security protocols were implemented to protect the network and ensure secure access to educational resources. The results of the research have shown that network connectivity with education does indeed improve access to academic content and educational interaction; educational interaction using the network and SAP Learning (and also Moodle) makes the learning environment more dynamic and efficient.

Keywords: Telematic Network, Moodle, Educational Management, Digital Transformation.

1. Descripción del problema

Hoy en día, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son fundamentales en la educación. Las TIC permiten acceder a la información, se mejora la calidad del aprendizaje y conllevan la gestión administrativa sin una mejora propia. Sin embargo, muchas instituciones educativas, en especial las que se encuentran en el medio rural o que tienen poca infraestructura, todavía presentan serias carencias para llevar a cabo las infraestructuras tecnológicas exigidas, (López et al., 2024). Esta presencia de la carencia de infraestructura tecnológica necesaria significa, entre otras cosas, que hay una red telemática (LAN y WLAN) como la forma Microsoft Windows de Internet (e-mail) o las Plataformas de Aprendizaje Virtual Moodle (sin un uso que puedan dar lugar). Como consecuencia de dicha ausencia de infraestructuras de tecnologías proceder a enseñar o aprender en el aula presencial y en la enseñanza a través de los medios virtuales es particularmente escaso, (Hernández y Hernández, 2024).

La carencia de una adecuada infraestructura de red tiene múltiples efectos en la institución educativa de referencia, entre ellos, el hecho de que tanto alumnos como profesores no pueden acceder a los recursos digitales, limitando el uso de instrumentos en línea, plataformas de aprendizaje y recursos multimedia que tienen un papel importante en el proceso educativo actual, así como la ausencia de una buena red de área local para acceder a bases de datos, compartir documentos y trabajar en proyectos, algo que hace que haya un menor uso de la eficacia que tiene el trabajo en equipo y la interacción en el proceso de aprendizaje.

Por otra parte, Viteri, (2024), expresa que la ausencia de un canal telemático también incide sobre la gestión administrativa de la institución. Gran cantidad de funciones administrativas, la gestión de datos del alumnado, el control de los resultados de las materias o la gestión de los recursos dependen de un soporte tecnológico adecuado. Al igual que lo expresado por Jiménez y León (2024), la inexistencia de un canal de comunicación interno establece que la interrelación de los distintos ámbitos de la institución sea deficiente, lo cual eleva la probabilidad de

que se cometan errores en los procesos administrativos o en la toma de decisiones, o bien durante la comunicación con incidencias que afectan a la calidad educativa.

El hecho de no disponer de un aula virtual idónea no permite a la institución llevar a cabo modelos de enseñanza híbridos o la enseñanza virtual; se consolidan así las limitaciones de la enseñanza a distancia y la flexibilidad para el alumnado que por diversas razones tiene restringido el acceso a clases presenciales. Lo anterior, Moreno, (2024) expresa que en casos tales como el de la pandemia COVID-19, las plataformas virtuales de aprendizaje se convirtieron en un recurso necesario que permite la continuidad de la actividad educativa y su ausencia puede llevar aún a la desventaja competitiva de las y los alumnos que no poseen acceso a otras formas de aprendizaje.

Asimismo, Girela, (2024), señala que la Moodle no es simplemente una plataforma de aprendizaje virtual, sino un entorno donde integrar diferentes recursos y tecnología (foros de discusión, bases de datos, cuestionarios, recursos de grupos, etc.). No poder contar con esta plataforma limita a los docentes en el uso de estas herramientas e impide que enriquezcan el proceso de enseñanza, es precisamente por esta circunstancia que la calidad de enseñanza y la adaptación a los nuevos modelos de enseñanza de los que ya hemos hablado (los que fomentan el aprendizaje autónomo, el aprendizaje colaborativo, etc.) se ven disminuidos, (Agudelo y Buitrago, 2024).

Sin la incorporación de un aula virtual Moodle, la misma institución viene a perder también la oportunidad de integrar recursos relativos a la evaluación y a la retroalimentación continua, recursos que son esenciales para el seguimiento del progreso de sus estudiantes, lo que puede traducirse a la par en una menor capacidad de la institución para interpelar individualmente las necesidades educativas. Todo ello incidiría en el menor apoyo al que podrían acceder los estudiantes que tienen alguna dificultad de aprendizaje.

El impacto de no contar con una red telemática adecuada y de no contar con un aula virtual se extiende y termina afectando, el ámbito académico y el de la gestión administrativa y la formación integral de los estudiantes, (Biosca y Balóira, 2024).

La enseñanza en este contexto digitalizado exige poseer una conectividad que permita el acceso a recursos educativos en línea o en un aula virtual, el uso de recursos integrativos, el acceso a objetos de aprendizaje que derivan actualmente en el desarrollo de actividades colaborativas a distancia, etc, (Guevara, 2023). No tener estos recursos limita el desarrollo de competencias digitales que los estudiantes deben aprender y desarrollar para poder hacer uso de las herramientas que se emplean en el mundo profesional.

Los docentes y el personal administrativo también enfrentan dificultades significativas debido a la falta de infraestructura tecnológica adecuada. Los docentes no pueden integrar fácilmente herramientas tecnológicas en sus clases, lo que limita su capacidad de ofrecer una enseñanza dinámica y participativa, (Trias, 2024). Por otra parte, Lorusso y Rios, (2024), expresan que la falta de una Moodle impide que los docentes puedan crear un espacio virtual donde puedan compartir material didáctico, comunicarse con los estudiantes y monitorear su progreso de manera eficiente.

La Institución Sagrado Corazón de Jesús durante todos los años de su funcionamiento ha intentado a través de los recursos disponibles ofrecer una buena educación a todos los alumnos que han ido pasando por la institución. Y si bien ha sido posible ofrecer una buena educación a los alumnos, ha resultado imposible satisfacer las necesidades de una infraestructura tecnológica, junto la falta de una red que permita optimizar la comunicación interna entre toda la comunidad estudiantil.

De esta forma, se pone de manifiesto la necesidad de contar con una red local local (LAN y WLAN), así como de un aula virtual de aprendizaje Moodle en la institución Sagrado Corazón de Jesús, constituyendo esta una solución para proporcionar una educación de calidad. Por lo que se verá beneficiada toda la comunidad estudiantil, con un resultado de una red de comunicación interna creada y un ambiente de aprendizaje seguro, práctico y eficaz.

1.1 Formulación del problema

¿De qué manera realizar una apropiada implementación de una red telemática (LAN y WLAN) y de un aula virtual Moodle para ayudar promover la interacción entre docentes y estudiantes, y facilitar el acceso a recursos y contenido digitales en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús de Aguachica, Cesar?

2. Justificación

Hoy, deben hacer frente a relevantes retos en lo que se refiere a la incorporación de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en prácticas pedagógicas instituidas en el interior de las instituciones educativas (Cañizales, 2024). La conectividad y el acceso a plataformas digitales se han sido considerados como condiciones necesarias para asegurar la calidad de la educación o de la formación y para prepararse también para los requerimientos de inserción en el mundo globalizado (Montes, 2024).

Tal es el caso de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús de Aguachica, Cesar, que hoy por hoy no tiene disponible una red telemática eficiente (LAN y WLAN) ni un aula virtual Moodle, que propicien el acceso a contenidos educativos y el aprendizaje autónomo y colaborativo. Es por esto que se busca implementar la red y al mismo tiempo el aula virtual viendo la necesidad de la institución en este ámbito tecnológico.

Una red LAN y WLAN permitirá a los alumnos el acceso a Internet y poder acceder a las plataformas educativas de forma garantizada y rápida, a la vez que les permitirá utilizar sus propias herramientas informáticas digitales en el aula para consultar información, intercambiar información con los compañeros de “modo mutual”, y desarrollar actividades interactivas en el aula, (Infante, 2024). La plataforma creada mediante la propuesta de un aula virtual con Moodle permite a los docentes poder gestionar el proceso de la enseñanza por medio de una plataforma on-line, permitiendo a los alumnos acceder a los contenidos, foros de discusión e información, así como la posibilidad de interactuar con el profesorado y con sus compañeros de estudio, (González 2024).

Este proyecto supone un impacto directo en la calidad educativa, pero no solo esto, sino que también tendrá repercusiones en la gestión administrativa de dicha institución. De esta manera, González y Meléndez, (2024), hablan sobre que la red telemática favorecerá la comunicación interna entre los distintos departamentos y posibilitará la gestión más eficiente de los recursos tecnológicos y administrativos,

además el aula virtual Moodle, que permitía un seguimiento continuo, también proporcionará una evaluación continua del rendimiento.

La naturaleza innovadora que conlleva este proyecto radica precisamente en la introducción de nuevas tecnologías que apartarán al modelo educativo tradicional de la Institución mediante la implementación de una red telemática adecuada y un aula virtual Moodle, permitiendo a la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús adecuarse a los nuevos paradigmas educativos globalmente aceptados, esto es promover el uso de herramientas tecnológicas que permiten un aprendizaje más flexible, colaborativo e interactivo.

El aula virtual Moodle es una plataforma muy conocida en educación que utilizan miles de instituciones de todo el mundo, su aplicación en la institución dará la oportunidad de que los docentes, no solo pueden impartir clases de la forma tradicional, sino que también pueden hacer uso de herramientas pedagógicas innovadoras como foros, encuestas, test online y actividades colaborativas, (Rivera et al., 2024). Al mismo tiempo, Hernández, (2024) expresa que permiten una personalización de los contenidos e individualización de los estudiantes, haciendo posible que la enseñanza sea más centrada en el estudiante y sus necesidades específicas.

Desde un punto de vista teórico, la fundamentación del proyecto es múltiple, ya que se basa en diferentes teorías y enfoques pedagógicos que subrayan la función que tiene la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Uno de los enfoques más destacados es el constructivismo, defendido por Piaget y Vygotsky, que hace suya la definición del aprendizaje como un proceso activo en el que el aprendiz construye su propio conocimiento de acuerdo con sus experiencias. La utilización de la red telemática y el aula virtual Moodle podría facilitar el proceso en el aula, ya que permite a los estudiantes encontrar la información, se relacionan con sus compañeros e interactúan en actividades que hacen posible la construcción del aprendizaje en forma autónoma.

Asimismo, el aprendizaje colaborativo con autores como Johnson y Johnson, pone de manifiesto la relevancia de la interacción social durante el proceso de la

educación. El usar Moodle y la posibilidad de trabajar en grupos a través de la plataforma potencian el trabajo en equipo, la resolución colectiva de problemas y la interacción entre los estudiantes, lo que enriquecerá su aprendizaje.

Desde un enfoque metodológico y a partir de un enfoque pedagógico mixto (que combina la enseñanza convencional con el uso de las tecnologías digitales), el proyecto se basa en la integración del aula virtual Moodle y de la red telemática para desarrollar estrategias didácticas innovadoras que hacen posible el uso de recursos multimedia, la elaboración de actividades interactivas y la realización de actividades o evaluaciones a través de la red.

El aula virtual Moodle permite a los profesores poder diseñar actividades que fomenten el aprendizaje autónomo, la participación del estudiante y la continuidad de la retroalimentación; las herramientas de evaluación de Moodle, como los test o los cuestionarios, van a facilitar el seguimiento de los progresos de los alumnos y la detección de los aspectos que requieren mayor refuerzo, permitiendo así realizar una inmediata y efectiva intervención.

La puesta en marcha de una red telemática y de un aula virtual Moodle traerá consigo cambios importantes en la práctica educativa de la institución, dado que el acceso a una red de alta calidad permitirá una rápida y efectiva conectividad, eliminando así los problemas de conectividad que en estos momentos tienen los alumnos y los docentes. Por añadidura, la instalación de Moodle proporcionará un espacio donde los docentes van a poder localizar recursos, asignar tareas, realizar evaluaciones, etc.

El objetivo de este proyecto no es únicamente mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, sino también capacitar a los docentes para utilizar nuevas herramientas didácticas que enriquecerán su práctica docente. De igual forma, la administración escolar podrá gestionar los datos académicos y administrativos de forma más eficiente, logrando optimizar por tanto los procesos internos de la institución.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Implementar una infraestructura tecnológica que incluya una Red de Área Local (LAN y WLAN) y un entorno virtual en Moodle en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, para promover la interacción entre docentes y estudiantes, y facilitar el acceso a recursos y contenido digitales.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para la implementación de la LAN y WLAN y la puesta en marcha del aula virtual Moodle en la institución educativa Sagrado Corazón de Jesús.
- Diseñar la Infraestructura tecnológica necesaria para dar respuesta a los requerimientos identificados.
- Desplegar la plataforma de administración de aprendizaje (LMS) Moodle para proporcionar un entorno virtual donde docentes y estudiantes puedan interactuar y participar en actividades educativas.

Marco Referencial

4. Antecedentes

Como resultado del avance de la tecnología en el ámbito educativo, los procesos de enseñanza y de aprendizaje han sido transformados de manera muy contundente, llegando a ser un elemento central para mejorar la calidad educativa; este tipo de iniciativas no son una novedad en el panorama educativo, ya que a nivel internacional, y también a nivel nacional, local o regional, son visibles un buen número de proyectos de grado y de estudios que han ido documentando mostrando el impacto positivo de la inclusión de las tecnologías en las aulas.

4.1 Internacionales

Título: Diseño e implementación de una red de área local (LAN) con cableado estructurado de datos para la oficina de trainees de la empresa IDI electrónica ubicada en el distrito de San Luis en lima (Perú).

Autor(es): Julie Pauline Vilorio Porto.

Fecha: 2018.

Institución: Universidad del Magdalena.

Resumen: El propósito de esta investigación es desarrollar y ejecutar una red de área local (LAN) con una estructura de cableado organizada para la transmisión de datos. El proyecto se orienta a brindar a la empresa IDi Electrónica una conexión LAN confiable, segura y de alta velocidad, que cumpla con los estándares internacionales establecidos por entidades como la Computer Communications Industry Association (CCIA), el American National Standards Institute (ANSI), la Telecommunications Industry Association (TIA), la Energy Information Administration (EIA), entre otras. Estas instituciones se encargan de establecer regulaciones y proporcionar documentación técnica esencial para verificar la instalación y el correcto funcionamiento de los dispositivos que conectan cada equipo informático a la red local.

La ejecución de este proyecto permitirá a la empresa acceder a una conexión de área local, lo que facilitará el intercambio seguro de recursos, información y datos a través de la red. Aunque debido a cuestiones administrativas no se logró obtener una certificación formal de la instalación, es importante señalar que se tomaron en consideración un conjunto de directrices conocidas como estándares internacionales de cableado estructurado, diseñados para diversas aplicaciones. Estos estándares describen los componentes a emplear y establecen pautas para interconectar conjuntos de equipos informáticos según parámetros específicos. (Pauline, 2018)

Título: Propuesta de un aula virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje para la realización de las prácticas de laboratorio de la cátedra Inyección Diésel en la Universidad Politécnica Salesiana.

Autor(es): Holger Eusebio Baño Tuquerres, Angel Brian Torres Encalada

Fecha: 2021

Institución: Universidad Politécnica Salesiana

Resumen: El contenido del informe se centra en presentar la sugerencia de incorporar un Aula Virtual como recurso pedagógico para las prácticas de laboratorio en la materia de Inyección a Diésel en la Universidad Politécnica Salesiana. La intención es fusionar herramientas tecnológicas menos comunes en instituciones de educación superior, aportando a los estudiantes la posibilidad de fortalecer los conocimientos adquiridos en las clases a través de la interacción con esta plataforma. (Baño y Torres, 2021)

4.2 Nacionales

Título: Diseño para la implementación de una red lan para la compañía unión temporal ucis de Colombia en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander

Autor(es): Julián Andrés Muñoz Villalva, Cristian David Bolívar Lozano

Fecha: 2019

Institución: Universidad Cooperativa De Colombia

Resumen: Este trabajo aplica el conocimiento obtenido en el Seminario de Profundización de Redes (CCNA R&S) para resolver un requisito de la empresa UNIÓN TEMPORAL UCIS en Colombia, una compañía de salud que brinda servicios de cuidados intensivos a pacientes de diferentes EPS en Cúcuta, norte de Santander. Después de ganar una licitación en Cúcuta, la empresa necesita una solución para asegurar la conectividad de los equipos en su nueva sede. El enfoque será diseñar una red de área local (LAN) utilizando la teoría de interconexión de dispositivos del Seminario de Profundización de Redes (CCNA R&S), y siguiendo las normas ANSI/TIA/EIA. Este diseño de red mejorará la experiencia de los usuarios y permitirá una administración organizada de los dispositivos en la red, asegurando un servicio de calidad para los pacientes en la nueva ubicación de la compañía. (Muñoz y Bolívar, 2019)

Título: Implementación de un sistema de aula virtual mediante la plataforma Moodle como soporte tecnológico para apoyar la gestión del aprendizaje de los niños de primaria en la sala de sistemas del Centro de Desarrollo Integral Temprano (CDIT) de la vereda Quiba Guabal en Ciudad Bolívar.

Autor(es): Eluis Enrique Salgado Ruiz

Fecha: 2021

Institución: Universidad Santo Tomás

Resumen: En este informe se mostrarán los resultados obtenidos de la aplicación de un sistema de aulas virtuales a través de la plataforma Moodle, con el propósito de respaldar la administración del proceso de aprendizaje en los estudiantes de educación primaria que residen en la vereda Quiba Guabal, ubicada en la zona rural de Ciudad Bolívar. En las áreas rurales de nuestro país, la presencia estatal es limitada, lo que resulta en escasos recursos para impulsar el progreso y brindar apoyo a la comunidad. Además, en estas regiones rurales se evidencia una marcada escasez de recursos e infraestructura, lo que impacta negativamente en la calidad de la educación. Esta situación conlleva a un nivel bajo de logro educativo,

un proceso de aprendizaje menos efectivo e incluso puede resultar en la deserción escolar. (Salgado, 2021).

4.3 Local o Regional

Título: Diseño e implementación de un curso virtual inglés nivel 1 en la plataforma moodle.

Autor(es): Miguel Alberto Rincón Pinzón, Jaime Caviedes Cardozo

Fecha: 2020

Institución: Universidad Popular del Cesar – Seccional Aguachica.

Resumen: La investigación se dirige hacia el diseño y ejecución de un curso en línea en la plataforma Moodle, con el objetivo de respaldar la enseñanza del nivel 1 de inglés en la Universidad Popular del Cesar - Seccional Aguachica. El propósito central es crear e implementar un curso virtual que facilite la adquisición de un aprendizaje significativo y ofrezca apoyo para la asignatura de inglés nivel 1 a los estudiantes de la misma institución, a través de la plataforma virtual Moodle.

Esta investigación se desarrolla específicamente con la población de estudiantes de ingeniería de sistemas de la Universidad Popular del Cesar - Seccional Aguachica. En el proceso de diseño del curso de inglés en Moodle, se emplean recursos multimedia y contenido en formato HTML para presentar los materiales del curso. Estos elementos se integran con una Aplicación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), creada utilizando tecnologías mencionadas previamente, así como CSS y JavaScript. Para el funcionamiento en el servidor, se utiliza PHP sobre el servidor HTTP, Apache.

El resultado de esta labor es una herramienta que subraya la calidad del software y resalta el potencial de los componentes multimedia en el contexto educativo. Su propósito es académico, y se espera que contribuya de manera efectiva a la enseñanza y el aprendizaje en la Universidad Popular del Cesar - Seccional Aguachica. (Rincón y Caviedes, 2019).

Título: Implementación de la estructura de la red telemática para la Institución Educativa promoción social del municipio de Gamarra, Cesar

Autor(es): Marlon Andrés Campo Vásquez y Jaime Alejandro Ramírez Mejía

Fecha: 2023

Institución: Universidad Popular del Cesar – Seccional Aguachica.

Resumen: Las carencias de conectividad están afectando la conectividad hacia el internet, la disposición de los recursos didácticos. Por lo tanto, la falta de conectividad reduciría la calidad educativa en esta institución, afirmando así el problema que aqueja a la institución educativa. El presente proyecto implica, que se deberá elaborar una red local LAN y WLAN para mejorar la cobertura del internet en la institución educativa, que, a su vez, garantizará la mejora del uso de la tecnología para el desarrollo curricular y la investigación. Se coloca también una estructura de instalación del cableado adecuado y se procede a la elección de los equipos y las tecnologías como también de la red adecuada para atender a la conectividad.

El proyecto también se complementa con una propuesta metodológica que hace referencia al desarrollo de la infraestructura de red, con docentes y estudiantes de la Universidad Popular del Cesar. La construcción de la red permitirá a los estudiantes acceder a internet y a los docentes contar con medios de enseñanza idóneos para conseguir condiciones óptimas de enseñanza y aprendizaje. La red también toma en cuenta las limitaciones de la infraestructura existente, como el personal formado y los equipos de cómputo, y propone respuestas que hagan eco de las necesidades de la institución, buscando en última instancia apoyar el acceso a nuevas tecnologías por parte de la comunidad educativa de Gamarra gracias a una red telemática que facilite la inclusión.

4.4 Marco contextual

La Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús está situada en la localidad de Aguachica, en el departamento del Cesar, en el país de Colombia. Esta localidad, de relevancia fundamental en la región del Caribe colombiano, es reconocida por

su riqueza tanto histórica como cultural, así como por su agitada actividad comercial, siendo un nexo entre los diferentes territorios del país. Aguachica ha tenido un crecimiento poblacional en los últimos años, el cual ha permitido que la demanda por la educación aumente, especialmente a nivel de educación pública de tipo rural.

La misión de esta institución se encuentra ampliamente centrada en transmitir una educación integral, basada en los valores del cristianismo y priorizando el desarrollo académico, humano y social de su alumnado. Esta institución, caracterizada por su compromiso con la educación de ciudadanos responsables y comprometidos con su entorno, está inmersa en una constante búsqueda de mejora de sus procesos educativos para garantizar una enseñanza de calidad que responda a las necesidades y expectativas de los alumnos y de la sociedad.

La comunidad educativa de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús está compuesta por estudiantes con raíces diversas, pero que por lo general provienen de hogares de núcleos populares de Aguachica y regiones circunvecinas. A pesar de las ganas por aprender, estos estudiantes se ven confrontados a múltiples factores, muy ligados a la condición económica, que perjudican el acceso a materiales educativos que no forman parte del currículo o a sistemas tecnológicos que vayan a favor de su educación.

4.5 Marco teórico

4.5.1 Teoría del constructivismo

Una de las corrientes pedagógicas más significativas es el constructivismo, que establece que el conocimiento se construye por parte del estudiante de manera activa y no pasiva. Esta teoría pedagógica adoptada por el constructivismo, que viene de la psicología cognitiva, tiene a Jean Piaget y a Lev Vygotsky, (2012), como sus dos principales exponentes, y los dos autores destacan la idea de que el aprendizaje es un proceso de individual y social a la vez, de manera que los estudiantes, a través de la interacción con el medio y con sus compañeros, van construyendo sus propios significados. Piaget se centraría en el desarrollo cognitivo de los niños y Vygotsky en las interacciones sociales y culturales en la enseñanza-aprendizaje, (Cervantes et al., 2024).

La red telemática y el aula virtual Moodle acompañan el aprendizaje constructivista presente para ofrecer uno o más espacios de interacción social, de acceso a recursos educativos y de solución compartida de problemas para aprender. Al permitir la interacción con los materiales interactivos y al facilitar la participación en foros y/o actividades virtuales, se apoya la construcción activa del conocimiento junto con la posibilidad de que los estudiantes consigan construirse significados, gracias a la tecnología.

4.5.2 Teoría del aprendizaje colaborativo

La teoría del aprendizaje cooperativo, que ha sido elaborada por David Johnson y Roger Johnson, (2015), parte de la teoría de que el aprendizaje es más eficaz cuando el alumnado se agrupa en un ambiente de cooperación y no de competición. En esta línea, la teoría del aprendizaje cooperativo profundiza en la importancia que la interacción social tiene dentro del aprendizaje; los estudiantes pueden aprender más, así como adquirir habilidades sociales y habilidades de trabajo en equipo si realizan, de forma activa, tareas de forma compartida.

El aula virtual Moodle implementa la posibilidad de desarrollar actividades colectivas, en particular, foros de discusión, trabajos en grupos y proyectos de tipo conjunto, como forma de promover el aprendizaje colectivo. La red telemática también permite conectar a los estudiantes desde dentro y fuera del aula de clase para promover la colaboración sincrónica y el intercambio de ideas, desarrollando de esta manera el proceso de aprendizaje.

4.5.3 Teoría del Conectivismo

La teoría del aprendizaje denominada conectivismo, propuesta por George Siemens y también promovida por Stephen Downes, destaca en la importancia otorgada a las redes de conocimiento. Según esta teoría, el aprendizaje no tiene lugar solo en la mente de un individuo, sino que tiene lugar a través de redes de información, tecnologías y personas. Los estudiantes aprenden al establecer conexiones con otros, con otras personas, con otras tecnologías, (Suárez y Tamayo, 2020).

La red telemática (LAN y WLAN) permite el acceso continuo de los alumnos a recursos de enseñanza on-line, plataformas de interacción y a otros compañeros y, por tanto, entra en escena el aprendizaje en red. Moodle, por su parte, constituye un punto de conexión de los alumnos, de los docentes y de los contenidos, haciendo que los alumnos construyan su aprendizaje a partir de la interacción con diversos recursos y con diferentes actores como los compañeros y el material formativo.

4.5.4 Teoría de la educación a Distancia

Michael Moore constituye uno de los principales exponentes de la teoría de la educación a distancia que considera que el aprendizaje a distancia es igual que el aprendizaje presencial, ya que siempre que se apliquen los elementos adecuados. Según él, los elementos a tener en cuenta para un aprendizaje a distancia serían la comunicación entre estudiantes y profesores, la utilización de tecnologías bien ajustadas para el apoyo del aprendizaje y la capacidad de los estudiantes para gestionar su propio aprendizaje.

La incorporación del Aula virtual Moodle y la red telemática adyacente se antropomorfiza como una acción de provocar el uso de todas las utilidades para un modelo educativo híbrido que intercale la enseñanza presencial con el aprendizaje a distancia con el apoyo de Moodle donde se puede establecer comunicación entre estudiantes y docentes a partir de foros, de la mensajería y de la retroalimentación docente sobre el proceso de aprendizaje y la red telemática de tipo LAN y WLAN para asegurar que todos los usuarios accedan a estos recursos de forma correcta y sin caídas de red.

4.5.5 Teoría de las inteligencias múltiples

La teoría de las inteligencias múltiples desarrollada por Howard Gardner, (1987), postula que las personas cuentan con diferentes tipos de inteligencia: lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, interpersonal, intrapersonal, corporal-cinestésica, naturalista y existencial. Esto implica que los procedimientos educativos deben ajustarse a las distintas maneras de aprender de los estudiantes.

La red telemática y el aula virtual Moodle permiten la adaptación de los contenidos didácticos a las diferentes inteligencias (múltiples, mayor o menor predominar el aprendizaje visual, uniendo distintos soportes de recursos multimedia como el vídeo, la música, la imagen) e ir siquiera incluso a plantear actividades en la línea, atendiendo de una forma individualizada a los distintos modos de aprender, y proponiéndose incluso la posibilidad de aprender conjuntamente, a grupos, ya que la línea debe ser pensada de una forma individualizada.

4.5.6 Teoría del aprendizaje social

La teoría del aprendizaje social de Albert Bandura considera muy importante la observación, la imitación y el modelado en el momento del aprendizaje. Podríamos incluso concluir que los seres humanos aprenden sin necesidad de interactuar, tal y como este autor afirma. Es decir, las personas aprenden observando cómo hacen los demás determinadas acciones y cuáles son los resultados de estas acciones, (Núñez, 2022).

El uso de Moodle proporciona la posibilidad para el alumnado de seguir y participar activamente en actividades online de la clase tales como foros de discusión, tareas compartidas o multimedia, facilitando así el conocimiento social. La red telemática también favorece la comunicación y el intercambio de conocimiento en el proceso de aprendizaje entre el alumnado y el profesorado, favoreciendo así el aprendizaje derivado de la observación y la cooperación. Igualmente, el profesorado puede mostrar comportamientos y estrategias en el proceso de aprendizaje mediante los contenidos y actividades del propio Moodle.

4.5.7 Teoría de los aprendizajes Bimodales o B-learning

La teorización de los aprendizajes bimodales, la cual en su término técnico corresponde a B-learning, es la unión de una mezcla de las modalidades de las enseñanzas presencial y virtual con el fin de optimizar y generar una educación flexible. La misma incluye las ventajas de la enseñanza en clase, de los entornos de aprendizaje tradicionales, las cuales son, además, las que ofrecen las TIC.

Mientras el aprendizaje bimodal permite la clase presencial (pueden ser, de una manera específica, los alumnos participantes del alumnado, pero también existe la posibilidad objetiva a distancia, al estar en clase física con el profesor y sus alumnos, el sentir la clase en un espacio físico y ser atendido por los profesores y atender las dudas pueden ser para el alumnado, la razón del cambio) el alumnado asiste a la clase tal y como sería la clase en la escuela presencial, donde al lado tienen la posibilidad de interactuar, acceder a recursos y actividades a través de medios electrónicos en línea. Es decir, el alumnado independientemente puede aprender de forma asincrónica en los medios electrónicos. Con ello se ayuda a personalizar el aprendizaje a los estudiantes y el modelo facilita la adaptación para la diversidad que el alumnado tiene.

4.5.8 Aprendizaje con apoyo de las TIC

La práctica del aprendizaje con apoyo de las TIC sirve como ancho para dotar de recursos que hagan más 'rico' el aprendizaje, es decir, ofrecer instrumentos que promuevan la adquisición de conocimiento, así como el proceso de interacción entre alumnado y profesorado. Con el apoyo de las TIC se pueden considerar recursos multimedia, plataformas interactivas, herramientas de comunicación en el aprendizaje que proporcionan un mejor entendimiento y una mejor retención del conocimiento. En definitiva, este aprendizaje tiene como resultado un aprendizaje autónomo y el trabajo en colaboración y en competencias digitales, todas estas son competencias en este tiempo moderno, y su aplicación fomenta la inclusión porque facilita el acceso a los contenidos y a los procedimientos de enseñanza-aprendizaje de alumnado con otras necesidades y contextos.

4.6 Marco conceptual

4.6.1 Red Telemática (LAN y WLAN)

La red telemática se refiere al conjunto de tecnologías que posibilitan la transmisión de información mediante dispositivos que se encuentran conectados entre sí. Con

una red de área local (LAN) se realiza la conexión de la información que puede encontrarse en los equipos que se localizan en un área concreta, la de un edificio, en tanto que la red de área local inalámbrica (WLAN) permite la conexión a la información mediante un tipo de señal inalámbrica, (Lincango, (2024). Este concepto resulta esencial en el desarrollo del proyecto, dado que la instalación de una LAN y WLAN permitirá una buena conexión dentro de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, facilitando la accesibilidad a recursos en línea y promoviendo el uso de la tecnología en el aula.

4.6.2 Aula Virtual Moodle

Moodle es una herramienta de gestión de aprendizaje (LMS) que otorga a los docentes la posibilidad de facilitar la creación de cursos y la gestión del contenido educativo de forma digital. Los estudiantes pueden acceder a materiales disponibles, devolver tareas y participar en foros y recibir retroalimentación en un entorno virtual, (Campo y Ramírez, 2024). Es el elemento clave del trabajo, pues constituye un espacio en el que debatir, manipular el proceso de enseñanza-aprendizaje y donde los estudiantes pueden llegar a tener acceso a los contenidos y a las herramientas de la formación.

4.6.3 Aprendizaje híbrido

El aprendizaje híbrido es un modelo educativo donde la enseñanza presencial y la enseñanza online conviven el uno junto al otro. Por tanto, los alumnos son capaces de asistir a clases tradicionales y, a un mismo tiempo, acceder a materiales y actividades a través de plataformas por medio de las cuales se puede acceder a la forma de comunicarse, (Agudelo y Buitrago, 2024). De esta manera, la aplicación de Moodle y de la red telemática permitirá que los y las estudiantes de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús se encuentren inmersos/as en tareas de forma presencial y/o de forma virtual, lo que les ayudará a facilitar su aprendizaje más flexible y accesible.

4.6.4 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Las TIC describen un conjunto de instrumentos tecnológicos empleados para almacenar, procesar, crear y comunicar información. En el ámbito educativo son

comprendidos como: computadoras, internet, software educativo, plataformas digitales y destacan por estar fundamentadas en el uso de internet, (Huesa, 2024). Constituyen los cimientos para la puesta en marcha de la red telemática y del aula virtual del proyecto, esta implementación persigue que la institución pueda mejorar el acceso a los contenidos educativos y logre desarrollar nuevas metodologías de enseñanza.

4.6.5 Conectividad

La conectividad es la capacidad de los dispositivos de estar interconectados y ser capaces de acceder a los recursos que ofrece por medio de internet y las redes locales. La conectividad es clave para que los educadores accedan a plataformas de aprendizaje y para que el aprendizaje apoye la educación. Es fundamental para el éxito del proyecto de investigación, dado que va a posibilitar el acceso ágil y sin interrupciones a los recursos digitales tanto para los estudiantes como para el personal docente.

4.6.6 Aprendizaje autónomo

El aprendizaje autónomo es un proceso por el cual el estudiante toma responsabilidad, ya que tiene el control de su propio aprendizaje, administrando el tiempo y los recursos que tiene y desarrollando habilidades para aprender por sí solo, (González y Quiroga, 2024). La creación del aula virtual Moodle favorece la implementación de un aprendizaje autodirigido, por cuanto el estudiante puede acceder a los materiales y recursos en línea cuando le plazca y según sus necesidades haciendo florecer así la independencia en el proceso educativo.

4.6.7 Evaluación formativa

La evaluación formativa hace referencia al proceso continuo de recopilación de información acerca del rendimiento del alumno con la finalidad de devolver información y de obtener información para mejorar el aprendizaje mientras ocurre, (Samaniego, 2020). Permite llevar a cabo continuas evaluaciones mediante la utilización tanto de los cuestionarios como de las tareas, de forma que está también suficientemente sustentada por las formas de evaluación formativas y en que los

docentes pueden adecuar su estrategia pedagógica a medida que el alumnado va progresando.

4.6.8 Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo es un modelo educativo en el cual los alumnos interactúan entre sí durante la realización de tareas, actividades y proyectos con un objetivo común, lo que hace que la cooperación y el intercambio de ideas sean necesarios, (Samaniego, 2020). Facilita el aprendizaje colaborativo gracias a foros de discusión, actividades grupales y herramientas colaborativas que aumentan la interacción y el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

4.6.9 Plataforma LMS (*Learning Management System*)

Un LMS es una aplicación de software que permite gestionar, distribuir y hacer seguimiento del progreso que se viene realizando sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, (Luna y Paredes, 2023). Moodle es un ejemplo de LMS. Moodle es la plataforma LMS que gestionará los cursos, los materiales educativos, las tareas y las evaluaciones de una Institución Educativa, la del Sagrado Corazón de Jesús. Para facilitar la interacción entre los docentes y los estudiantes.

4.7 Marco legal

4.7.1 Ley 115 de 1994 – Ley general de educación

Esta ley organiza el sistema educativo en Colombia y estipula las normas para el acceso a la educación, la calidad educativa y la estructura del sistema escolar en el país. También promueve la incorporación de nuevas tecnologías en el proceso educativo y establece que el Estado fomentará el uso de herramientas digitales en las instituciones educativas con el objetivo de mejorar la calidad del sistema educativo. Para la investigación, es esencial ya que constituye el espacio prescriptivo de inclusión de las tecnologías en la educación, lo que permite justificar el proyecto de implementación de una red telemática y un aula virtual Moodle, teniendo en cuenta las políticas de modernización educativa del Ministerio de Educación Nacional.

4.7.2 Ley 1341 de 2009 – Ley general de las TIC

La ley para la promoción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la República de Colombia tiene como propósito promover el acceso, el uso y la calidad de información y comunicación y el uso de las TIC en la sociedad, facilitando su apropiación de los diferentes sectores incluida la educación. La Ley 1341 de 2009, regula el uso de TIC para la educación, facilita la implementación de la red telemática junto con el aula virtual en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús. Dicha ley posibilita el acceso a las herramientas tecnológicas necesarias para poder llevar a cabo la modernización.

4.7.3 Ley 1278 de 2009 – Ley general de Educación para la Innovación Tecnológica

Dicha normativa fomenta la innovación tecnológica en el ámbito educativo y delimita los criterios para la utilización de tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje, así como promueve el acceso a las herramientas digitales que mantengan la calidad educativa. La Ley 1278 es fundamental para el proyecto, por cuanto refuerza la necesidad de integrar las tecnologías en el sistema educativo y ayuda a desarrollar plataformas de aprendizaje virtual, tipo Moodle, para potenciar la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos.

4.7.4 Ley 1581 de 2012 – Protección de datos personales

Esta ley establece las disposiciones generales sobre la protección de datos personales en la República de Colombia, regulando el tratamiento de los datos de los ciudadanos y asegurando la dignidad de la persona. Las instituciones educativas deben acatar lo dispuesto en ella, esto es cuando se hace tratamiento respecto de la información personal de sus estudiantes, docentes y administrativos. La Ley 1581 es importante para el proyecto en cuestión, dado que, si se implementan plataformas virtuales que almacenan datos en la nube o en servidores locales, se deberá garantizar la seguridad y privacidad de los datos personales de los estudiantes o en otros miembros de la comunidad educativa.

4.7.5 Ley 1266 de 2008 – Ley de habeas data

La presente ley regula la utilización de la información financiera, crediticia, comercial o de servicios, con la condición de que se respete el derecho de sus ciudadanos a la privacidad y a la gestión de sus datos. La Ley 1266 se encuentra relacionada con el proyecto de investigación en tanto que la gestión de datos aportados y garantizando que en los procesos de almacenamiento de la información en las plataformas digitales se están cumpliendo las normativas de la ley de la protección de datos evitando el mal uso de la información educativa de los alumnos.

5. Diseño metodológico

5.1 Clase De Investigación

La investigación seguirá un enfoque cualitativo, (Gómez-Escalonilla y Barranquero, 2024). Ya que se incluirán métodos de recolección de información, que nos permitirá capturar una visión más completa y relevante, todo esto a través de entrevistas y pruebas realizadas por estudiantes, sin necesidad de análisis estadísticos, para obtener percepciones detalladas sobre la efectividad de la infraestructura tecnológica en el proceso educativo.

La investigación de tipo aplicada se enfoca en abordar desafíos reales y generar soluciones prácticas (Palma, 2024). En este contexto, se propone una investigación aplicada para implementar una infraestructura tecnológica que comprenda una Red de Área Local (LAN y WLAN) y la Implantación de un Aula Virtual en Moodle en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús. El objetivo es mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la incorporación efectiva de la tecnología, enriqueciendo la interacción educativa y proporcionando un entorno de aprendizaje más accesible y colaborativo.

5.2 Metodología de desarrollo

La metodología de desarrollo que guía la implementación de una red telemática (LAN y WLAN) y un aula virtual Moodle en la Institución Educativa Sagrado Corazón sigue un enfoque escalonado, pues este último asegura una integración efectiva de

estas tecnologías en el proceso educativo. La metodología se basa en el cumplimiento de diferentes fases, desde la regulación previa para la ejecución y evaluación de la implementación de la red telemática, hasta poder concluir que la solución del proyecto resuelva no sólo las necesidades actuales, conectividad y accesibilidad Digitales, sino que sea sostenible en el tiempo.

Figura 1. Metodología de desarrollo



Fuente: elaboración propia.

- **Análisis de necesidades:** Con el fin de determinar las necesidades tecnológicas de la institución y analizar el estado de los elementos de su infraestructura con el propósito de definir los requerimientos técnicos de la red telemática y de Moodle, de acuerdo con los siguientes pasos:
 - **Evaluación del contexto institucional:** En esta etapa es importante llevar a cabo un buen diagnóstico de la situación en que se encuentra la institución, teniendo en cuenta aspectos tales como el número de alumnas y alumnos y el número de docentes, el espacio disponible para las aulas, las características de la infraestructura física y la disponibilidad de recursos tecnológicos (equipos, conexión a Internet, etc.). En este contexto, se deben identificar los puntos críticos que influyen en la conectividad y el acceso a plataformas digitales.
 - **Identificación de necesidades específicas:** Con la ayuda de entrevistas de docentes y personal administrativo, se recolectará información de las necesidades tecnológicas existentes de la propia Institución, para conocer los elementos que deberán tener más atención en el proceso de implementación (como la mejora de la conectividad, la disposición de espacios para la utilización de dispositivos móviles, la formación en el uso de plataformas educativas, etc).

- **Infraestructura existente:** Se requiere realizar un análisis de la infraestructura activa actual de redes y de equipos. Esto consistirá en hacer una auditoría de la red LAN (si existe) y evaluar la cobertura de internet que hay en la institución. En caso de no existir una red LAN, o si es insuficiente, se debe hacer el diseño de una nueva solución, que permita dotar a todos los usuarios de toda la conectividad necesaria.
- **Infraestructura para el aula virtual Moodle:** Es fundamental examinar los recursos existentes en cuanto a servidores y almacenamiento en el aula virtual Moodle. En caso de que la escuela no disponga de servidores propios, se deberá valorar la posibilidad de usar una solución de cloud computing para la plataforma.
- **Planificación:** Diseñar la infraestructura tecnológica que da soporte a la implementación de la red telemática (LAN y WLAN) y el aula virtual Moodle de forma adecuada y sostenible, cumpliendo con las siguientes actividades:
 - **Diseño de la red telemática (LAN y WLAN):** A partir del pertinente diagnóstico se debe diseñar la red telemática de la institución. Esto implicará:
 - Establecer la cantidad de puntos de acceso Wi-Fi a ser instalados para garantizar que haya una cobertura inalámbrica en todas las zonas de la institución.
 - Establecer la cantidad y el tipo de equipos de red (routers, switches, cables, etc.) que se instalarán para la red de área local (LAN).
 - Disponer un plano del espacio con la disposición de los dispositivos a ser utilizados en el espacio (aulas, laboratorios de informática, zonas comunes, etc.) para llevar la red al tope de su rendimiento.
 - **Diseño Plataforma Moodle:** En esta fase se establece la planta del aula virtual Moodle en la que hay que:

- Creación de los cursos y asignación de los roles en orden a las funciones de docentes, alumnos.
 - Así como determina el tipo de asignación, como puede ser la de administrador.
 - Planificación de los módulos y los recursos que se utilizarán (foros, cuestionarios, tareas y recursos multimedia).
 - Configuración de las herramientas de evaluación y de retroalimentación que se utilizarán para seguir el progreso de los alumnos.
- **Equipos y recursos:** Adquirir el equipamiento, el software y los servicios precisos para llevar a cabo la puesta en servicio de la red telemática y/o la instalación de Moodle.
 - **Adquisición de equipos de red:** De acuerdo con el diseño de la red que se ha de realizar, se tiene que comprar, por tanto, accesos, routers, switches, puntos de acceso Wi-Fi, etc. para construir la infraestructura LAN y WLAN. Debemos asegurarnos de seleccionar los equipos adecuados que sean conformes y que ofrezcan el rendimiento requerido.
 - **Contratación de servicios de internet:** La institución debe relacionarse y contratar o mejorar el servicio de Internet de forma que se garantice que el mismo tenga la necesaria capacidad para soportar la demanda de los usuarios en la red. Esto puede requerir el aumento de la velocidad de la conexión y/o la implementación de medidas de seguridad asociadas a tal servicio como la de los firewalls.
- **Instalación y configuración:** Realizar la instalación y la posterior configuración de los equipos de la red y de la plataforma Moodle para su funcionamiento adecuado en el seno de la institución.
 - **Instalación de la infraestructura de red (LAN y WLAN):** Durante esta etapa se ejecuta la instalación de los equipos de red, es decir, routers, switches y puntos de acceso Wi-Fi. Los técnicos pilotos deben comprobar que la red no esté diseccionada y que la red esté diseñada

para tener cobertura en toda la institución. A continuación, se procede a la configuración de los dispositivos de seguridad, esto es, firewalls con el fin de proteger la red.

- **Instalación de la plataforma Moodle:** El siguiente paso a ejecutar consiste en instalar el software Moodle en los servidores de la institución o en la nube. El equipo técnico ha de garantizar que la plataforma se encuentra configurada para los cursos, usuarios y herramientas que hayan sido previamente diseñados.
- **Pruebas de conectividad y funcionamiento:** Una vez que se ha instalado la red y la plataforma, se efectuarán pruebas extensivas adicionales a la red, para comprobar la conectividad de toda la institución y verificar que la misma funciona y tiene una cobertura completa. Así mismo, se procederá a probar la plataforma Moodle para garantizar la operatividad de todos sus módulos, recursos y herramientas.
- **Capacitación:** Instruir e informar a los profesores, alumnos y personal no docente en el uso de la red telemática y de la plataforma de Moodle, e ir ofreciendo soporte al uso correcto del sistema.

5.3 Población y muestra

Tabla 1. Población y muestra

Población	Muestra
En la institución existe un total de 30 docentes y 15 miembros del personal administrativo.	De los cuales fueron seleccionados 20 docentes para formar parte de la muestra, es decir, un total del 67% de la población docente lo que permite recoger información sobre sus necesidades tecnológicas y sus percepciones sobre la integración de las herramientas digitales en su práctica pedagógica.

Se seleccionan 5 administrativos que intervienen en esta muestra. Aunque representa un porcentaje bajo de la población administrativa (33%), esta muestra es suficiente para poder evaluar en cuanto a cómo mejoran las mejoras en la conectividad y acción de plataformas digitales pueden tener para la gestión administrativa de la institución.

Fuente: elaboración propia.

5.4 Análisis de la información

La primera fase del análisis de la información es la recolección de datos cualitativos obtenidos de las distintas fuentes que hay en la comunidad educativa. Para ello se aplicarán distintas técnicas de recogida de datos, las cuales permitan el acceso a la información a través de un nivel de profundidad más grande, más significativa y con respecto a la situación de la institución y a sus necesidades tecnológicas. Se llevarán a cabo entrevistas semiestructuradas con docentes y el personal administrativo. Las entrevistas servirán para profundizar en las percepciones/expectativas de los entrevistados con respecto a la necesidad de una red telemática eficiente y de aula virtual Moodle.

Al mismo tiempo que se llevarán a cabo las entrevistas y los grupos focales, se ejecutará un proceso de observación participativa en la institución. Esto implica que el investigador se unirá a las actividades cotidianas de la comunidad educativa, observando cómo se hace uso de las TIC en las clases, cómo se gestionan los procedimientos administrativos y de qué forma interactúan con los recursos tecnológicos disponible los docentes y los estudiantes.

Mediante esta observación se tienen oportunidades para la detección de brechas en el uso de TIC, dificultades en la conectividad, o de otro tipo de problemas que no pueden ser recogidos mediante la formulación de preguntas abiertas de la

entrevista. Permitirán al investigador/a llegar a comprender el contexto de la implementación de la red telemática y la implementación del aula virtual, facilitando así un análisis más contextualizado.

4. ESQUEMA TEMATICO

4.1 IDENTIFICAR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LAN Y WLAN Y LA PUESTA EN MARCHA DEL AULA VIRTUAL MOODLE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS.

Este objetivo se enfoca en obtener una comprensión precisa de los requisitos tecnológicos que deben tener para que las soluciones sean adecuadas para las necesidades que se presentan en la institución educativa y puedan ser satisfactorias y efectivas, tanto para los estudiantes como para los docentes.

4.1.1 Metas del proyecto

La tabla x ofrece una concepción de las metas que se pretenden alcanzar, los resultados que se supone que serán satisfechos y los parámetros que se comprueban si se cumplen en las diferentes partes del avance del proyecto, con lo que queda diseñada muy claramente el seguimiento que se irá realizando para la verificación de los objetivos.

Tabla 2. Metas esperadas del proyecto

Meta	Resultado esperado	Indicador de Éxito
Implementar una red LAN y WLAN eficiente en la institución.	La red que se desplegará será la LAN y la WLAN fijándolas en todas las zonas del Instituto.	La red debe cubrir el 100% de las aulas y zonas comunes, con capacidad para conectar al menos 200 dispositivos simultáneamente.
Configurar y poner en marcha el aula virtual Moodle.	Se procederá a la instalación del aula virtual Moodle. La plataforma Moodle será instalada de manera que se pueda crear cursos, gestionar usuarios del servicio de educación a distancia del CIAP y evaluar en línea.	Todos los docentes deben tener acceso a la plataforma, con al menos el 90% de los cursos activos y funcionales.
Garantizar la seguridad y fiabilidad de la red y plataforma.	Para lograr mantener la seguridad y la integridad de la red LAN/WLAN y la plataforma Moodle se implementarán distintas medidas de seguridad para garantizar que la información esté resguardada.	Se realizarán pruebas de seguridad, obteniendo un nivel de protección que cumpla con las normativas de seguridad TI.

Fuente: elaboración propia.

4.1.2 Restricciones del proyecto

A continuación, se ofrece una tabla de restricciones del proyecto, las cuales identifican los límites o condicionantes potenciales que podrían influir en la implantación de la red telemática (LAN y WLAN) y una posible puesta en marcha del aula virtual Moodle en la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús:

Tabla 3. Restricciones del proyecto

Restricción	Descripción
Limitaciones de infraestructura tecnológica actual	La infraestructura de la institución, como el cableado o los puntos de acceso, puede no resultar suficiente para hacer funcionar una red LAN y WLAN de gran capacidad, con lo cual puede derivar en la necesidad de realizar inversiones adicionales en equipos o componentes.
Presupuesto limitado	El presupuesto disponible para la implementación del sistema de redes y la plataforma Moodle podría estar limitado, lo que delimita las posibles opciones tecnológicas y mejoras a tal sistema.
Capacitación y resistencia al cambio	Los profesores y los estudiantes podrían presentar resistencia hacia la capacitación en el uso de Moodle y en la nueva infraestructura tecnológica, pudiendo avenirse mucho más lento el proceso de implementación y adopción de la tecnología.
Tiempo de implementación	El plazo estipulado para la implementación de la red y el aula virtual podría no ser lo bastante amplio para asegurar una integración total y exhaustiva de ambas tecnologías, existiendo la posibilidad de que los problemas técnicos surjan.
Compatibilidad con equipos existentes	El período previsto para la puesta en práctica de la red y el aula virtual puede no ser lo suficientemente largo para garantizar una sucesiva integración plena y pormenorizada de ambas tecnologías, ya que podría darse el caso de que aparezcan ciertos problemas técnicos.

Fuente: elaboración propia.

Las restricciones deben considerarse a lo largo de todo el proceso de planificación y ejecución del proyecto, puesto que pueden afectar el desarrollo, el costo y la calidad de los resultados.

4.1.3 Alcance técnico del proyecto

A continuación, se ofrece una tabla que recoge los alcances técnicos y la seguridad del proyecto correspondiente a la implantación de la red de comunicación (LAN y WLAN) con el aula virtual Moodle:

Tabla 4. Alcance técnico del proyecto

Alcance técnico	Resultado
Gestión de tráfico de red (LAN/WLAN)	Optimización del tráfico de la red para controlar el rendimiento constante, de manera que múltiples dispositivos accedan de forma simultánea sin afectar la velocidad de la red.
Seguridad de la red	Despliegue de protocolos de seguridad específicos como WPA2/WPA3 para la red de área local inalámbrica (WLAN), segmentación de la red a través de VLANs y, por lo tanto, el control de acceso para prevenir accesos no autorizados.
Monitoreo y control de red	Implementación de herramientas de supervisión de redes con el objetivo de monitorear el desempeño de la LAN/WLAN en tiempo real, asegurando la estabilidad de las conexiones y optimizando la utilización de los recursos.
Protección contra amenazas	Implementación de firewalls, sistemas de detención y prevención de intrusos (IDS/IPS), y mantenimiento de actualizaciones periódicas de seguridad para mitigar las posibles

vulnerabilidades de la red y la plataforma.

Fuente: elaboración propia.

Estos alcances técnicos y de seguridad están concebidos para asegurar que tanto la infraestructura de red como la plataforma educativa operen de un modo funcional, seguro y eficiente para toda la comunidad educativa que la utiliza.

4.1.4 Restricciones técnicas

La tabla 5 señala las restricciones técnicas pertinentes a tener en cuenta en el diseño, la implementación y el mantenimiento del sistema a la vez que permite ir descubriendo áreas que necesitarían ajustes o la búsqueda de otras soluciones para que el proyecto tenga éxito.

Tabla 5. Restricciones técnicas

Restricciones técnicas	Características
Limitaciones en la Gestión de Datos	La gestión y almacenamiento de volúmenes de información generados por Moodle o por el uso intensivo de la red puede estar limitada por las prestaciones actuales del servidor y de los sistemas de almacenamiento, y puede ser necesario optimizar o ampliar la infraestructura.
Limitación de Personal Capacitado	La escasez de personal experto en la programación y administración de la red LAN/WLAN y de la plataforma Moodle puede dar lugar a demoras tanto en la implementación inicial de los sistemas como en su mantenimiento posterior.
Gestión de la Escalabilidad	La necesidad que presenta el sistema de ir en un crecimiento acorde al número de usuarios y de dispositivos conectados podría verse limitada por la máxima capacidad de la red y del servidor vigentes, lo que requeriría o bien tener un diseño modular o bien hacer nuevas inversiones en la infraestructura existente.

Fuente: elaboración propia.

4.2 DISEÑAR LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA NECESARIA PARA DAR RESPUESTA A LOS REQUERIMIENTOS IDENTIFICADOS.

Este objetivo se formula alrededor de la construcción de una infraestructura que cumpla con las necesidades funcionales y no funcionales de la fase de análisis. De esta manera, la infraestructura tecnológica permite garantizar que los sistemas y los servicios, por ejemplo, en el caso de la red telemática (LAN y WLAN) y de la plataforma Moodle sean eficientes, escalables y seguros.

De este modo, este resultado esboza los elementos básicos de la infraestructura, a saber, dispositivos de red (switches, routers, puntos de acceso), servidores, almacenamiento, así como tecnologías de seguridad que permitan proteger la información y garantizar la continuidad del servicio. Por añadidura, se describirán las especificaciones técnicas que hagan referencia a las capacidades de la red, a la cobertura inalámbrica, al ancho de banda y a soluciones de backup y de redundancia.

4.2.1 Fase de planificación

El proceso de planificación es un elemento clave en el proceso del diseño de la infraestructura técnica, para dar respuesta a los requerimientos que se pueden ir identificando en el proyecto. Es la etapa en la que quedan claramente definidos los aspectos técnicos, operativos y logísticos necesarios para realizar la implementación de la infraestructura de red telemática.

La planificación no puede prescindir de citar la asignación de tiempos y de recursos, la evaluación de riesgos potenciales y las estrategias para reducirlos. También contempla la definición de objetivos, el diseño de indicadores de rendimiento, la planificación de las fases de implementación de forma que cada uno de los componentes de la infraestructura se vaya construyendo de forma coherente, alineada a los objetivos del proyecto. Esta fase es fundamental para poder construir una infraestructura sólida que, además de atender a los requerimientos actuales, se pueda adaptar a las futuras necesidades del centro educativo.

4.2.1.1 Visualización del área

La figura 2 exhibe la inspección de un rack pieza central de la infraestructura de red de una instalación. El rack de comunicaciones está pensado para acoplar y organizar componentes imprescindibles (switches, routers, servidores y todo tipo de elementos de telecomunicaciones), simplificando la gestión, el mantenimiento y la optimización del desempeño de la red. Este también sirve para distribuir de una manera eficiente los componentes de red, asegurando que los cables y conexiones estén debidamente organizados y que no existen interferencias ni problemas de conectividad.

Figura 2. Inspección del Rack



Fuente: elaboración propia.

El proceso de verificación incluye la verificación y validación de la correcta instalación y configuración de los equipos dentro del rack, la verificación de que las conexiones de red se encuentren correctamente realizadas, que no existan interferencias de tipo electromagnéticas y que el sistema de cableado que se esté utilizando sea el adecuado para el tráfico de datos que se prevé. Asimismo, se comparte la evaluación del sistema de refrigeración y se revisa que todos los elementos de la infraestructura se estén ejecutando dentro de los parámetros de la temperatura recomendados para no provocar un sobrecalentamiento que pueda ser pernicioso para el propio rendimiento de la infraestructura.

4.2.2 Plan del proyecto (Cronograma de actividades)

4.2.2.1 Cronograma de actividades

Con la intención de organizar y supervisar de forma apropiada la puesta en práctica de la infraestructura tecnológica necesaria para el suministro tecnológico a este proyecto, se presentó un cronograma programado de actividades, que simboliza una secuencia lógica y temporal, establecida en el correspondiente cronograma de

actividades (de la primera fase de diseño y planificación a la primera fase de la implementación y prueba de la red telemática local (LAN y WLAN)), así como de la configuración y de la puesta en marcha del aula virtual Moodle.

Tabla 6. Cronograma de actividades

Objetivos	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Análisis de necesidades <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del contexto • Identificado de necesidades • Infraestructura existente • infraestructura aula virtual 												
Planificación <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la red • Diseño de la plataforma 												
Equipos y recursos <ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de equipos de red • Instalación y configuración • Instalación de la infraestructura de red 												
Instalación de la plataforma Moodle <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de conectividad y funcionamiento 												
Capacitación												

Fuente: elaboración propia.

4.2.3 Inventario de la infraestructura tecnológica

Con el fin de evaluar los recursos que se poseen y determinar los requerimientos necesarios para implementar la red telemática (LAN y WLAN) y el aula virtual Moodle, se llevó a cabo un inventario de la infraestructura tecnológica con la que cuenta la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús; este inventario contempló la realización de un inventario de la infraestructura de red, así como del inventario de los dispositivos de computación.

Tabla 7. Inventario tecnológico

Cantidad	Nombre del Dispositivo	Características	Descripción del Funcionamiento
1	Switch Gigabit Cisco Catalyst 2960X	24 puertos Gigabit Ethernet, 4 puertos SFP, soporte de PoE+, diseño apilable, eficiencia energética.	Facilita la interconexión de dispositivos en la red LAN, asegurando una transferencia de datos rápida y estable.
2	Router Cisco ISR 4000	Soporta múltiples WAN, funciones de seguridad avanzadas, optimización de tráfico, configuraciones VPN.	Proporciona acceso a internet, distribuye el tráfico entre diferentes dispositivos de red y asegura la conectividad remota.
6	Puntos de Acceso Ubiquiti UniFi U6-LR	Wi-Fi 6, cobertura de hasta 300 metros, 4x4 MU-MIMO, 2.5Gbps de ancho de banda, soporte de 802.11ax.	Garantiza una conexión inalámbrica de alta velocidad y estabilidad en todo el campus educativo.
10	Computadoras de Escritorio HP EliteDesk 800 G5	Procesador Intel Core i5, 8 GB RAM, 1 TB HDD, gráficos integrados Intel UHD 630, puertos USB 3.0.	Usadas por los docentes y administradores para la gestión del aula virtual, edición de contenidos y administración de redes.
5	UPS APC Back-UPS Pro 1000VA	Capacidad de 1000 VA, autonomía de 10 minutos, 6 salidas con batería, protección contra sobretensiones.	Proporciona energía de respaldo a los dispositivos críticos, como servidores y routers, en caso de interrupciones eléctricas.
6	Impresora Multifuncional Brother HL-L8360CDW	Impresión a color, conectividad inalámbrica, velocidad de hasta 33 ppm, impresión dúplex automática.	Utilizada para imprimir material educativo y administrativos, con opciones de escaneo y copiado.
1	Switch PoE TP-Link TL-SG1008P	8 puertos Gigabit, 4 puertos PoE (Power over Ethernet),	Facilita la distribución de energía y datos a dispositivos como

soporte de gestión sin cámaras IP y puntos de
necesidad de acceso Wi-Fi sin cables
configuración. adicionales.

Fuente: elaboración propia.

4.2.4 Análisis de los equipos

El estudio tuvo en cuenta asimismo la antigüedad y estado de conservación de los equipos, así como los cuellos de botella, limitaciones de capacidad o averías potenciales que pudieran contribuir a la inestabilidad o ineficacia de la infraestructura tecnológica. Este proceso permitió lograr una visión de fortalezas y debilidades del estado actual de la infraestructura tecnológica u organización, que permitiría posteriormente determinar las correcciones o actualizaciones que eran necesarias para garantizar que los recursos tecnológicos estuvieran alineados con lo que requería el desarrollo del proyecto.

Tabla 8. Análisis y evaluación

Numero	Resultado de Evaluación
1	Cumplen con los estándares de rendimiento para una red LAN robusta, asegurando una transferencia de datos rápida y estable, sin cuellos de botella.
2	Cumplen con la gestión eficiente del tráfico de la red, asegurando una conectividad estable y segura tanto para la red LAN como para la red remota (WLAN).
6	Cumplen completamente con los requisitos de una red WLAN, ofreciendo cobertura, velocidad y estabilidad necesarias para el acceso inalámbrico en todo el campus.
5	Su función es crucial para asegurar la continuidad operativa de los equipos de red en caso de fallos eléctricos, garantizando la disponibilidad constante de la red LAN y WLAN.

Fuente: elaboración propia.

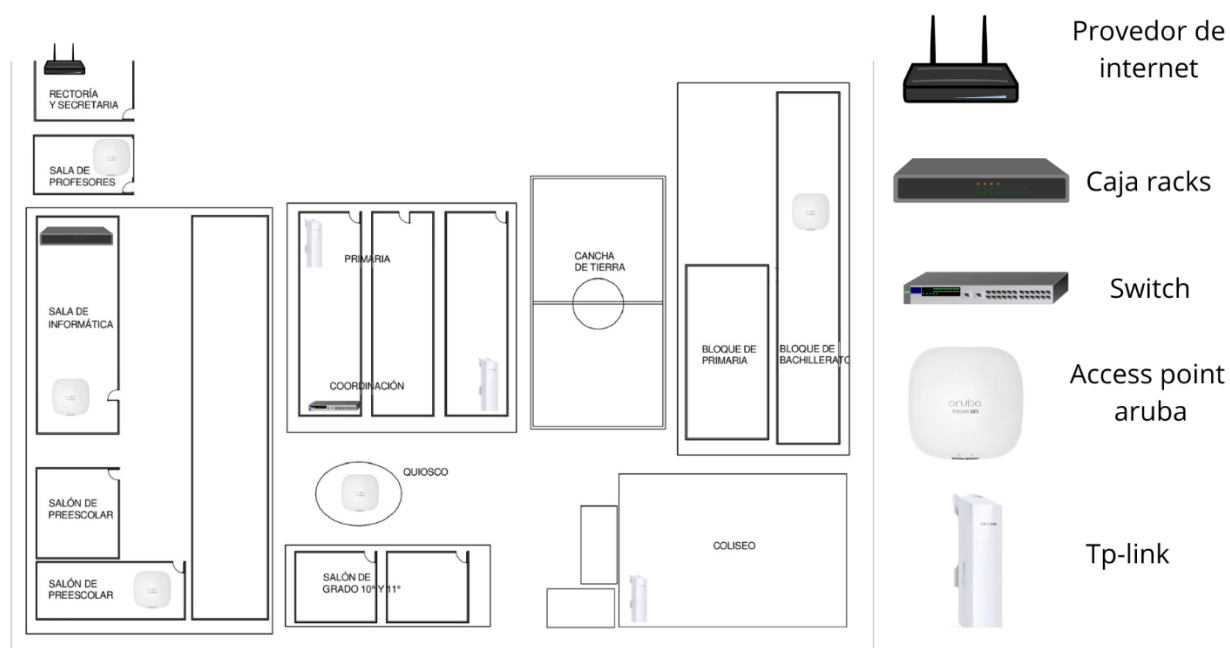
4.2.5 Diseño de infraestructura de la Institución educativa

El diseño inició con la planificación de los puntos de red, los cuales fueron distribuidos de forma óptima por todas las áreas críticas del campus: aulas, despachos administrativos y zonas comunes que garantizaran la cobertura total de

la red LAN. Para ello, se utilizaron herramientas de modelado y simulación que permitieron definir los puntos de acceso Wi-Fi y los puertos Ethernet que fueron necesarios. También se garantizó que todos los dispositivos de la red que se iban a utilizar ya fueran a través de computadoras de sobremesa o bien de servidores de gestión, pudieran ser conectados de forma eficiente y sin interrupciones a la infraestructura central.

Este tipo de diseño asegura además no sólo que la infraestructura se encuentra debidamente ajustada a lo que pueden ser los requerimientos técnicos actuales, sino que también se plantea adecuadamente la escalabilidad a futuro; de tal manera que la red puede ser ampliada incorporando nuevas tecnologías sin perder eficacia. La precisión en la elaboración de estos planos de la infraestructura hace posible que la red telemática sea robusta, flexible y asequible para cubrir las exigencias en términos de conectividad y de gestión educativa.

Figura 3. Planos de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús



Fuente: elaboración propia.

4.2.6 Tipo de arquitectura de la red

Entre las distintas arquitecturas de red existentes, como la topología de bus, la topología de anillo, la topología de árbol o la topología de malla, la topología en estrella tiene la particularidad de lograr un adecuado aislamiento de los fallos; el hecho de que se produzca un fallo en un dispositivo o en una porción de cable no provoca el paro en la comunicación de ningún otro dispositivo.

La importancia que tiene es que la red no se detenga ni se vea degradada se vuelve crucial para el propio entorno educativo, donde la condición de tener, y sobre todo de asegurar el acceso a ella, se determina a partir de que la conexión con Moodle siga disponible por el alumnado y el profesorado.

Esta topología proporciona un alto valor para la investigación ya que permite una gestión más ágil de la infraestructura tecnológica, y la monitorización centralizada del tráfico de red, así como la identificación de fallos, son determinantes para garantizar un buen nivel de rendimiento y alta disponibilidad del sistema y la alta escalabilidad que proporciona facilita la inclusión de otros elementos y el crecimiento de la red a medida que lo va requiriendo porque va permitiendo el diseño del sistema de la infraestructura para las futuras adaptaciones.

4.2.7 Selección de la tecnología de Red

Se eligieron las tecnologías IEEE 802.11 y IEEE 802.3 como los estándares básicos para la infraestructura de red, por ser suficientemente eficaces, robustas y capaces de dar respuesta a las necesidades de conectividad alámbrica e inalámbrica en el contexto educativo. Estas tecnologías, ampliamente reconocidas en el ámbito de las telecomunicaciones y de las redes, proporcionan una base técnica robusta y escalable, que permite la integración de los dispositivos y la optimización de los recursos tecnológicos.

4.2.8 Diseño de capa 2 y lógico de la Red LAN

El diseño de la capa 2 se basa en la utilización de switches gestionados de alto rendimiento y el uso de VLANs (Virtual Local Area Networks) para segmentar la red, lo que permite reducir el tráfico y tener una comunicación eficiente entre los

de clase C (en función del tamaño final de la red) y dividiendo la red en diferentes subredes. Esto nos garantiza la segmentación adecuada de la red donde cada uno de los departamentos o áreas del centro educativo, la sala de ordenadores, salas de profesores o administración ya sea la sala de profesores, administración, etc., tendrá su propia subred y, por tanto, el tráfico mejorará, cualquier colisión se minimiza y por ende el tráfico de red mejorará.

Tabla 9. Direccionamiento de capa 3

Dirección de Red	Máscara	Primera dirección de Red	Última dirección de Red	Dirección de Broadcast	Puerta de enlace	DNS
192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.254	192.168.1.255	192.168.1.1	8.8.8.8

Fuente: elaboración propia.

La dirección de red de cada subred, la red de difusión asociada, y un rango de direcciones para cada dispositivo de los diferentes segmentos, son las tres propiedades que se establecen como base del esquema de conexión de los equipos a la red, de acuerdo con las necesidades de conexión de los dispositivos. A partir de la implementación de VLANs en el nivel 2, y el direccionamiento jerárquico en la red nivel 3, el diseño establece una interconexión entre los dispositivos de diferentes subredes, al tiempo que permite, como ya se ha expresado, establecer políticas de seguridad y control de acceso.

División de la red en Subredes: La segregación de la red a través de subredes da lugar a un control más exhaustivo de la forma en la que circula la información, así como de cómo se previene el congestionamiento del tráfico de datos y se pone en marcha el propio rendimiento de la red. Dividir la red en partes más pequeñas o subredes mejora la separación de los grupos de usuarios (administración, profesorado y estudiante), haciéndolos totalmente independientes, ya que cuando una parte transmite, esta transmite de la forma más independiente posible, reduciendo así las interferencias.

Tabla 10. Subredes propuestas

Subred	Dirección de Red	Máscara de Subred	Primera Dirección de Red	Última Dirección de Red	Dirección de Broadcast	Número de Hosts
Administración	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.254	192.168.1.255	254
Docentes	192.168.2.0	255.255.255.0	192.168.2.1	192.168.2.254	192.168.2.255	254
Estudiantes	192.168.3.0	255.255.255.0	192.168.3.1	192.168.3.254	192.168.3.255	254
Red de Invitados	192.168.5.0	255.255.255.0	192.168.5.1	192.168.5.254	192.168.5.255	254

Fuente: elaboración propia.

Asignación de direcciones IP: Este proceso tiene como objetivo garantizar una distribución correcta y ordenada de las direcciones IP dentro de la red, mejorando la conectividad y ayudando a gestionar los dispositivos de la red. La asignación de direcciones IP se realizará de forma cuidadosa, utilizando un método estructurado que en el corto y largo plazo permita tanto la escalabilidad como la seguridad de la red.

A continuación, se verá un esquema de direccionamiento jerárquico, utilizando un esquema de direcciones de clase C privadas (por ejemplo, 192.168.x.x) que permite tener una segmentación bastante buena de la red interna de la institución. Las direcciones se asignarán a subredes en función de las necesidades funcionales de los diferentes grupos de usuarios, tales como administración, profesores, alumnos y servidores. Este enfoque no sólo optimiza el uso de las direcciones disponibles, sino que también facilita la gestión y la vigilancia del tráfico de red, garantizando que cada segmento disponga de la capacidad adecuada para manejar el tráfico que necesitan recibir.

Gateway y enrutamiento: Los gateways juegan un papel esencial en la conexión de las distintas redes haciendo posible que los dispositivos de la red interna, que

están repartidas entre múltiples subredes, accedan a servicios externos, a internet y a un conjunto adicional de aplicaciones basadas en la nube de manera eficiente.

Tabla 11. Configuraciones Gateway propuesta

Dispositivo	Función	Dirección IP del Gateway	Máscara de Subred	Protocolo de Enrutamiento	Puerta de Enlace (Gateway)	Protocolo de Seguridad	Descripción Adicional
Gateway Principal	Interconexión entre la red interna y externa	192.168.1.1	255.255.255.0	OSPF o RIP	192.168.1.1	VPN, IPSec, ACLs	Gestiona el tráfico entrante y saliente hacia y desde internet. Asegura acceso seguro a recursos externos.
Router Interno (Subred Administración)	Enrutamiento interno de la red de administración	192.168.2.1	255.255.255.0	OSPF	192.168.2.1	ACLs, Firewall	Gestiona el tráfico entre la red de administración y otras subredes internas. Controla acceso a servicios.
Router Interno (Subred Docentes)	Enrutamiento interno para la red de docentes	192.168.3.1	255.255.255.0	OSPF	192.168.3.1	ACLs, Firewall	Gestiona el tráfico entre los docentes y otros segmentos de la red, asegurando la separación de tráfico.
Router Interno (Subred Estudiante)	Enrutamiento interno para la red de	192.168.4.1	255.255.255.0	OSPF	192.168.4.1	ACLs, Firewall	Controla la conectividad de los

s)	estudiante s							estudiante s con el resto de la red, gestionan do el acceso a recursos educativo s.
Router de Red de Invitados	Enrutamiento para la red de invitados	192.168 .6.1	255.255.2 55.0	RIP	192.168 .6.1	ACLs, VLANs, Firewall	Proporcio na acceso restringido a la red de invitados, aislando su tráfico de la red interna para mayor seguridad.	

Fuente: elaboración propia.

Segmentación y VLANs: Implementar VLANs es una buena forma de organizar la red en segmentos lógicos que representan áreas funcionales (administración, docentes, estudiantes y servidores). Logramos así la separación del tráfico, de manera que, aunque estén en la misma red física, los dispositivos que estén dentro de una VLAN sólo puedan comunicarse con los dispositivos que pertenezcan a la misma subred. Esta organización repercute positivamente en el rendimiento, ya que se evita la propagación de broadcasts innecesarios, lo que a su vez reduce la carga en los dispositivos y mejora el rendimiento general.

Planificación del direccionamiento para la red WLAN: En primer lugar, es recomendable usar un esquema de direccionamiento privado, como puede ser asignar un bloque de direcciones IPv4 para la red inalámbrica que permita una adecuada segmentación de los dispositivos conectados, tales como ordenadores portátiles, smartphones u otro tipo de dispositivo móvil, los cuales son utilizados por estudiantes, docentes y personal administrativo.

De hecho, este enfoque, además de permitir una mejor administración del tráfico de datos, facilita el impacto de posibles conflictos de direcciones IP en la red. Se

especificará un rango de direcciones IP que se asigne a la red WLAN, teniendo en cuenta que éstas deben ser adecuadas a la cantidad de direcciones IP necesarias que hay por cada dispositivo, sin afectar la eficiencia de las operaciones que son llevadas a cabo.

Dirección de redes externas: El direccionamiento de las redes externas ha de estar muy bien estructurado para asegurar que la comunicación de la red interna con los recursos de internet sea controlada, segura y optimizada, y que asegure la integridad de la red y la protección de datos sensibles.

La implementación de la configuración del enrutamiento entre la red interna y las redes externas será mediante la utilización de protocolos de enrutamiento dinámico si se desea gestionar de forma correcta el camino que recorre el tráfico hacia el exterior, eligiendo el mejor camino según el estado de la red. Para este propósito, se utilizarán protocolos como BGP (Border Gateway Protocol) o OSPF (Open Shortest Path First), lo que posibilitará que el gateway o router de borde principal gestione de forma correcta el recorrido que realiza el tráfico hacia el exterior. Esto dará como resultado un alto nivel de disponibilidad y redundancia de la conexión con el exterior, haciendo que el riesgo de interrupción de los servicios críticos de la institución sea mínimo.

Tabla 12. Direccionamiento de VLANs

ID de VLAN	VLAN	Dirección de Red	Dirección de Broadcast	Máscara de Subred	Puerta de Enlace (Gateway)	Número de Hosts
10	Administración	192.168.10.0	192.168.10.255	255.255.255.0	192.168.10.1	254
20	Docentes	192.168.20.0	192.168.20.255	255.255.255.0	192.168.20.1	254
30	Estudiantes	192.168.30.0	192.168.30.255	255.255.255.0	192.168.30.1	254
40	VLAN Wi-Fi	192.168.40.0	192.168.40.255	255.255.255.0	192.168.40.1	254
50	VLAN Equipos de Red	192.168.50.0	192.168.50.255	255.255.255.0	192.168.50.1	254

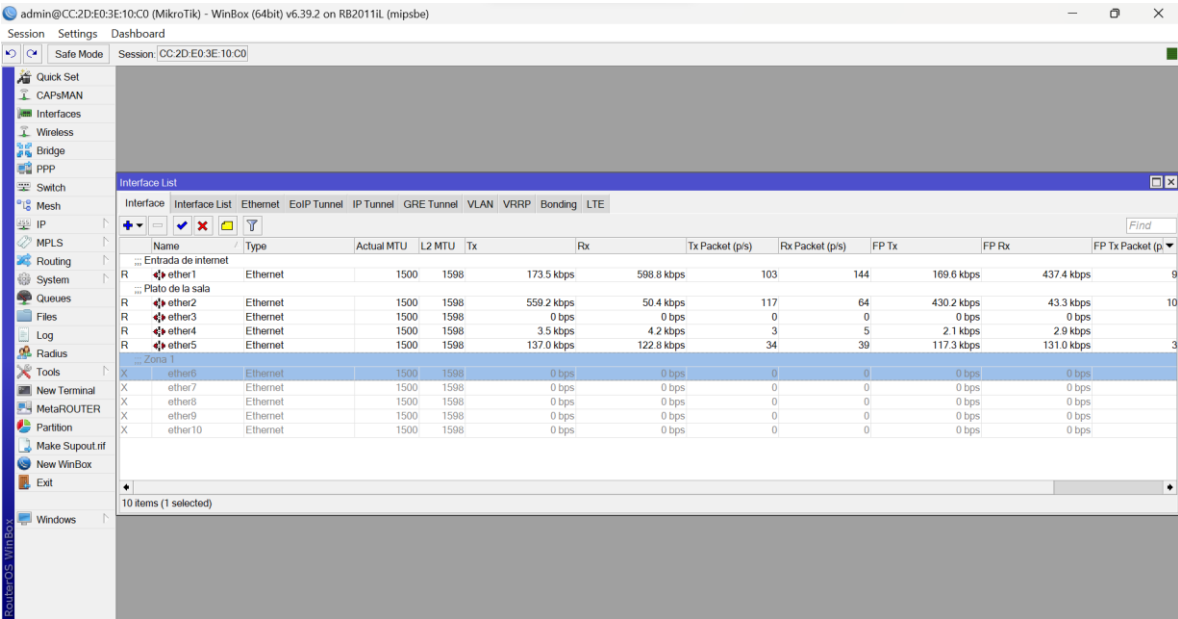
60	VLAN Gestión de Red	192.168.60.0	192.168.60.255	255.255.255.0	192.168.60.1	254
----	----------------------------	--------------	----------------	---------------	--------------	-----

Fuente: elaboración propia.

4.2.10 Configuración de la Mikrotik

La correspondiente configuración de los dispositivos MikroTik considerará diversos aspectos clave, comenzando con la correcta asignación de direcciones IP, ya sean estas estáticas o por DHCP, con las que se realizarán los envíos de paquetes de datos de los dispositivos de red. La integración de RIP (Routing Information Protocol) o OSPF (Open Shortest Path First), en tanto que protocolos de enrutamiento dinámico, permitirá a los dispositivos gestionar adecuadamente el flujo de datos entre subredes de la LAN interna con la consiguiente optimización del tráfico y la disponibilidad y redundancia del servicio. Así, se alcanzará una redistribución efectiva del tráfico entre diferentes segmentos de red y, al mismo tiempo, se reducirán las interrupciones en el servicio.

Figura 5. Configuración de Ethernet



Fuente elaboración propia.

Figura 6. Configuración Ethernet

Interface	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx	FP Tx Packet (p/s)
Entrada de internet	Ethernet	1500	1598		716.2 kbps	7.1 Mbps	375	828	642.3 kbps	5.0 Mbps
Plato de la sala	Ethernet	1500	1598	317.9 kbps	25.7 kbps	62	36	333.6 kbps	46.7 kbps	6.0 Mbps
ether2	Ethernet	1500	1598	2.2 kbps	4.2 kbps	3	6	1440 bps	4.0 kbps	6.0 Mbps
ether3	Ethernet	1500	1598	1410.5 kbps	63.8 kbps	150	41	1405.7 kbps	62.5 kbps	15.0 Mbps
ether4	Ethernet	1500	1598	534.7 kbps	30.8 kbps	48	54	0 bps	1008 bps	6.0 Mbps
Zona 1	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	6.0 Mbps
ether6	Ethernet	1500	1598	2.8 Mbps	446.6 kbps	312	147	2.6 Mbps	444.8 kbps	31.0 Mbps
ether7	Ethernet	1500	1598	0 bps	512 bps	0	1	0 bps	480 bps	6.0 Mbps
ether8	Ethernet	1500	1598	751.4 kbps	125.8 kbps	109	82	777.9 kbps	130.4 kbps	10.0 Mbps
ether9	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	6.0 Mbps
ether10	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	6.0 Mbps

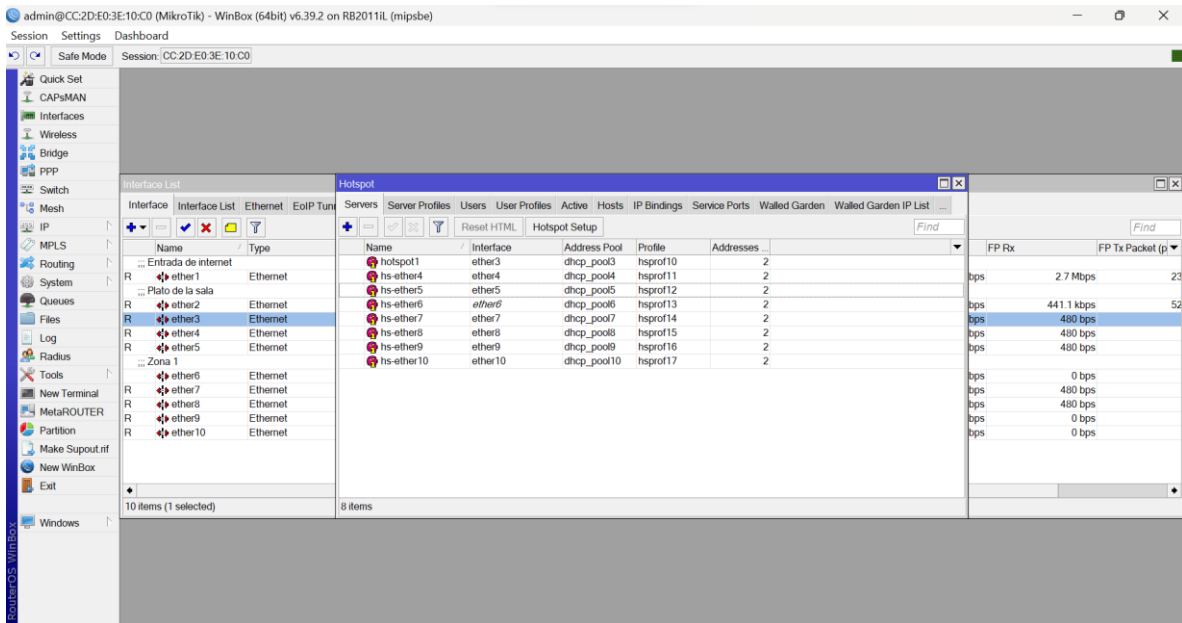
Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Configuración Hotspot

Interface	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx	FP Tx Packet (p/s)
Entrada de internet	Ethernet	1500	1598		716.2 kbps	7.1 Mbps	375	828	642.3 kbps	5.0 Mbps
Plato de la sala	Ethernet	1500	1598	317.9 kbps	25.7 kbps	62	36	333.6 kbps	46.7 kbps	6.0 Mbps
ether2	Ethernet	1500	1598	2.2 kbps	4.2 kbps	3	6	1440 bps	4.0 kbps	6.0 Mbps
ether3	Ethernet	1500	1598	1410.5 kbps	63.8 kbps	150	41	1405.7 kbps	62.5 kbps	15.0 Mbps
ether4	Ethernet	1500	1598	534.7 kbps	30.8 kbps	48	54	0 bps	1008 bps	6.0 Mbps
Zona 1	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	6.0 Mbps
ether6	Ethernet	1500	1598	2.8 Mbps	446.6 kbps	312	147	2.6 Mbps	444.8 kbps	31.0 Mbps
ether7	Ethernet	1500	1598	0 bps	512 bps	0	1	0 bps	480 bps	6.0 Mbps
ether8	Ethernet	1500	1598	751.4 kbps	125.8 kbps	109	82	777.9 kbps	130.4 kbps	10.0 Mbps
ether9	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	6.0 Mbps
ether10	Ethernet	1500	1598	0 bps	0 bps	0	0	0 bps	0 bps	6.0 Mbps

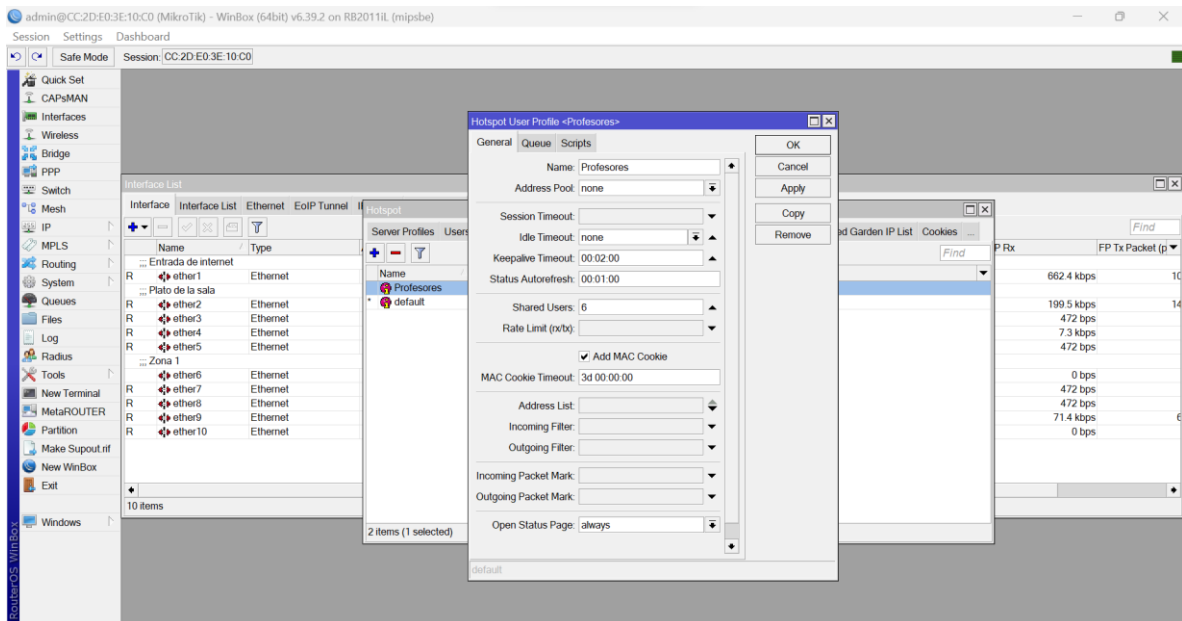
Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Datos de los Hostpost



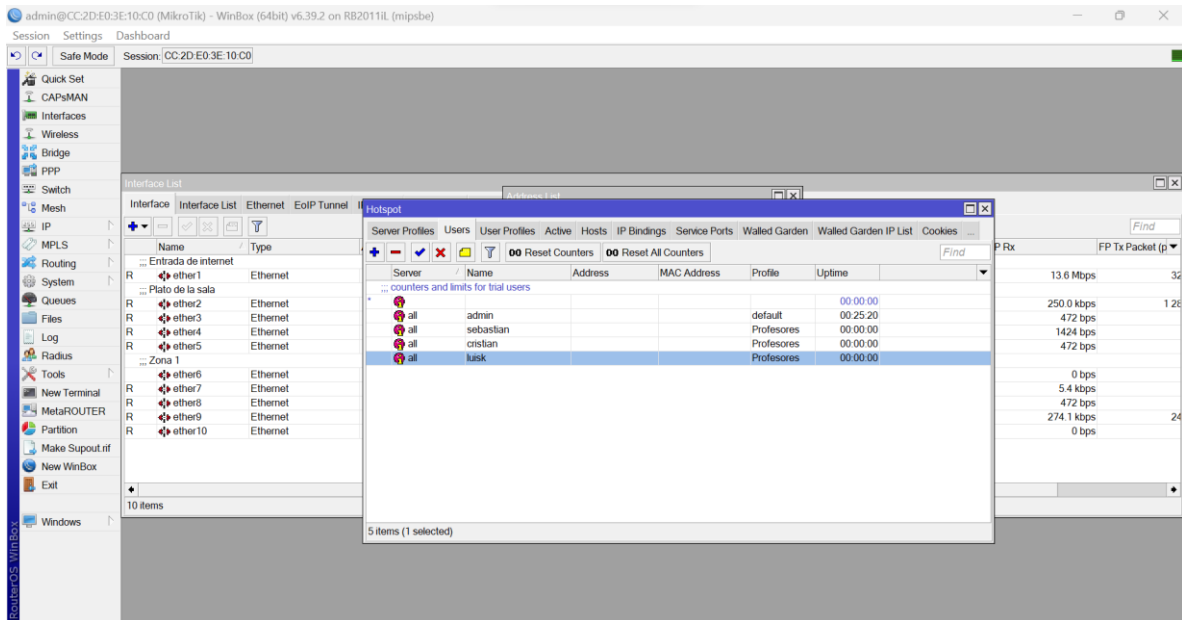
Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Crear perfil-profesores



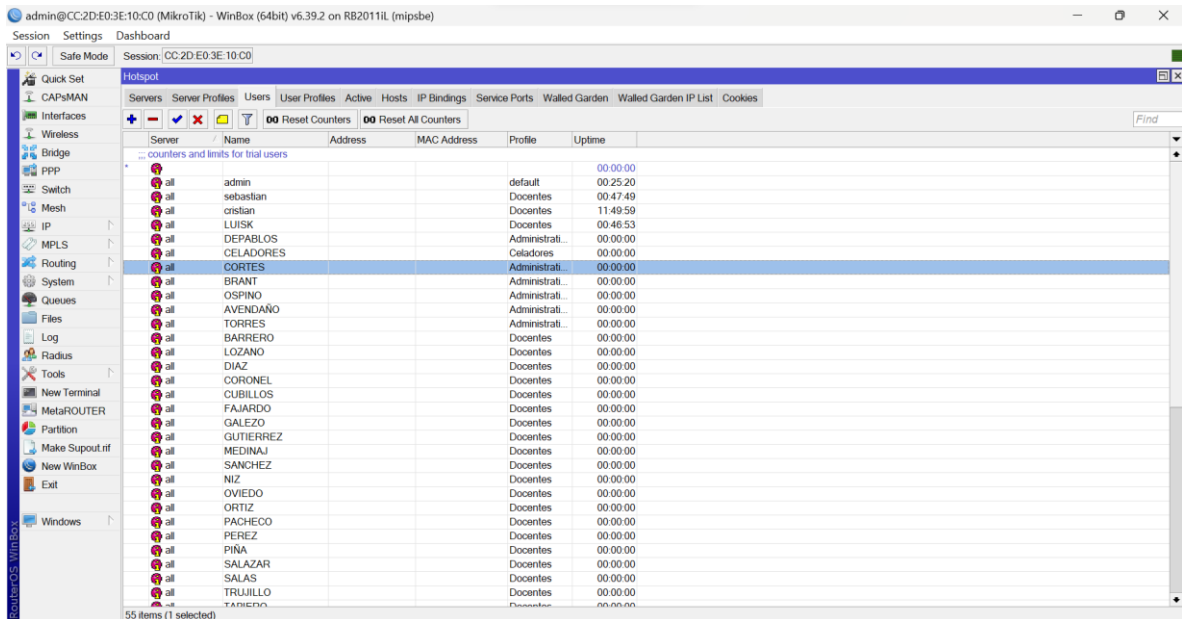
Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Crear usuarios



Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Perfiles de usuario

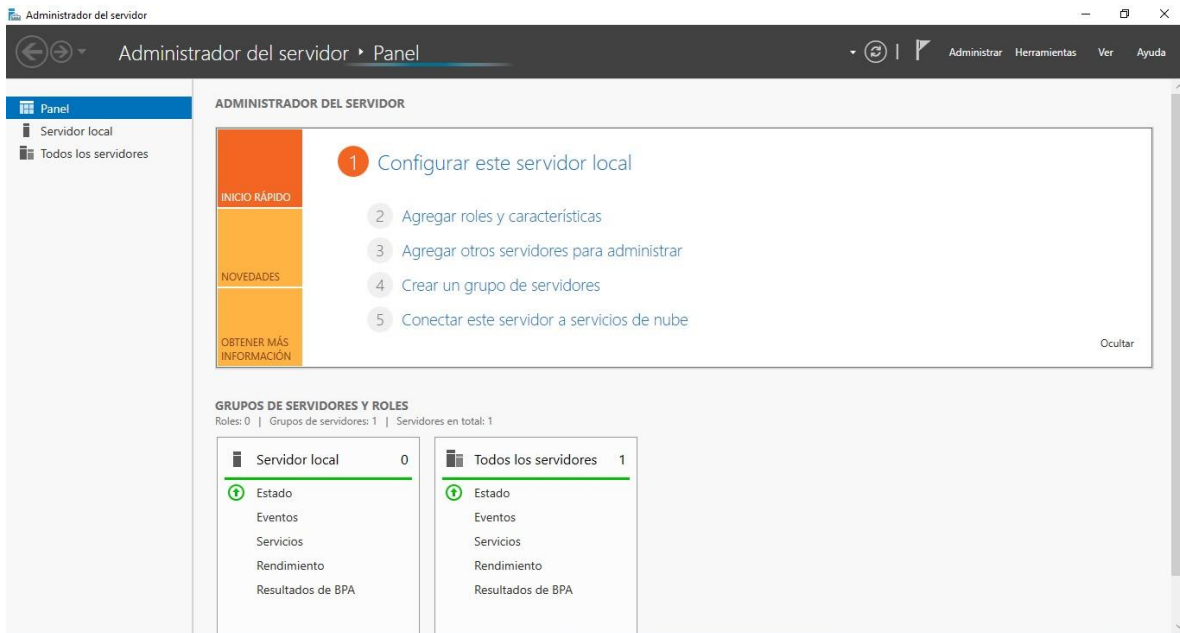


Fuente: elaboración propia.

4.3 DESPLEGAR LA PLATAFORMA DE ADMINISTRACIÓN DE APRENDIZAJE (LMS) MOODLE PARA PROPORCIONAR UN ENTORNO VIRTUAL DONDE DOCENTES Y ESTUDIANTES PUEDAN INTERACTUAR Y PARTICIPAR EN ACTIVIDADES EDUCATIVAS.

La plataforma Moodle es un sistema que favorece la gestión del aprendizaje, así como para el soporte de la administración académica, que ofrece una solución tecnológica que permite el acceso a los contenidos y el trabajo en las actividades académicas, así como el seguimiento del rendimiento de los estudiantes.

Figura 12. Administrador del servidor



Fuente: elaboración propia.

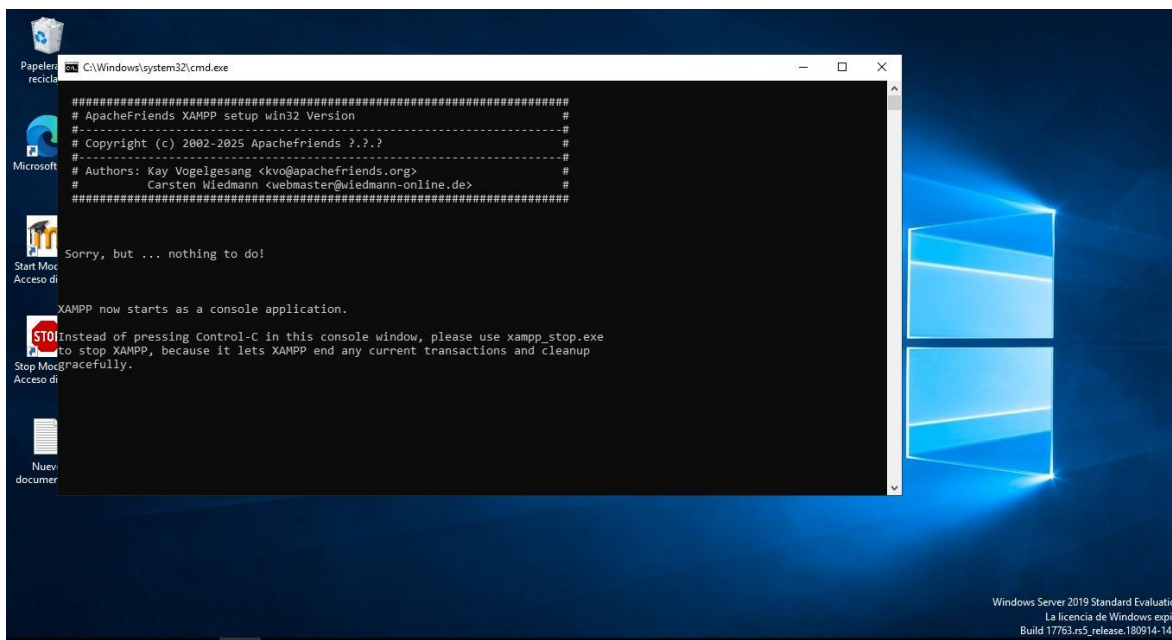
Este tipo de plataforma resulta fundamental para que los sistemas operativos de los servidores se encuentren correctamente configurados, optimizados y seguros, siendo esto imprescindible cuando se llevan a cabo implementaciones de sistemas tecnológicos de ingente tamaño, como es la solución tecnológica de la plataforma de la gestión de aprendizaje LMS Moodle.

Por medio de esta interfaz, los administradores pueden lograr la correcta configuración de aquellos roles y características requeridos para el correcto funcionamiento de Moodle, tales como la gestión de bases de datos, la gestión de red, así como la asignación de recursos hardware adecuados. También es posible administrar otros servidores en caso de que se utilicen configuraciones distribuidas, algo que se vuelve especialmente relevante cuando se prevé un alto número de usuarios concurrentes, tal y como sucede en el caso de los estudiantes y profesores con Moodle de forma concurrente.

La propia herramienta permite gestionar el rendimiento del servidor, vigilar eventos del sistema y verificar que se cumplan las recomendaciones de las mejores

prácticas de evaluación (BPA) para que los servidores se adecúen a las configuraciones óptimas y así asegurar la estabilidad y seguridad de Moodle. Como Moodle es un sistema intensivo en recursos, sobre todos los entornos con muchos usuarios, el control de los servidores es clave para minimizar tiempos muertos y problemas de rendimiento.

Figura 13. Símbolo del sistema XAMPP



Fuente: elaboración propia.

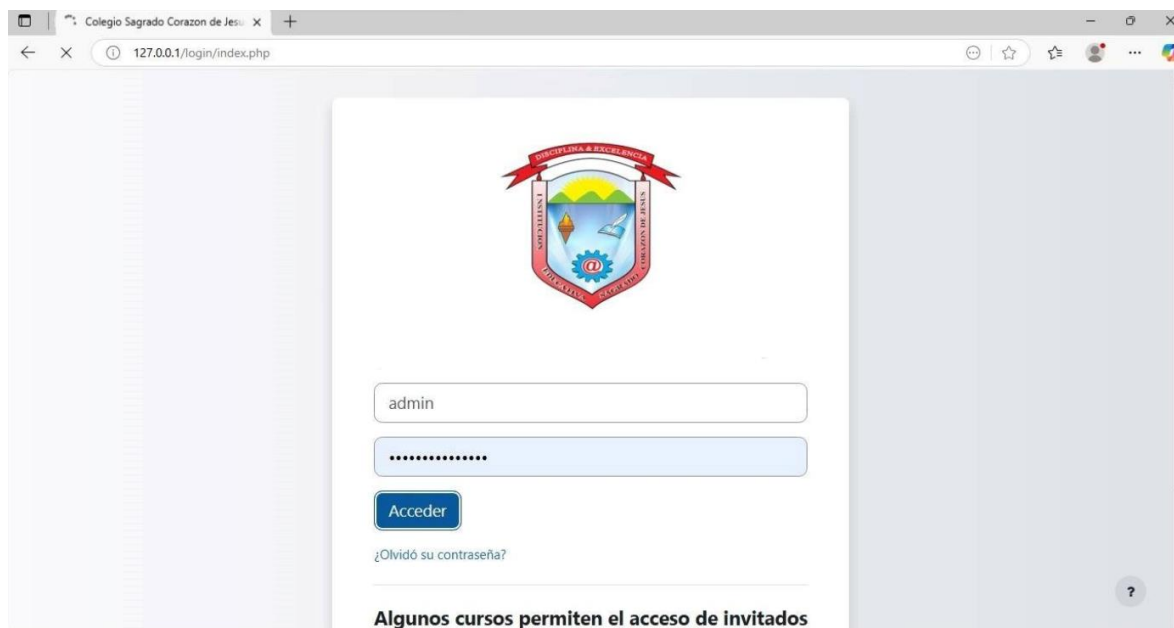
En esta ocasión, el símbolo del sistema se está utilizando para gestionar y llevar a cabo los servicios necesarios para poner en funcionamiento aplicaciones web, tal como es el caso de Moodle, en un servidor local antes de su puesta en funcionamiento en un entorno de producción.

El principal valor de emplear XAMPP en la implementación de una plataforma de Moodle radica en su capacidad para poder simular un medio de servidor completo en un equipo personal. Gracias a ello, se hace más fácil la configuración inicial de este entorno, las pruebas de rendimiento y la personalización de la plataforma.

En este sentido, con la plataforma, los administradores pueden llevar a cabo los ajustes, la integración adicional de los plugins y la verificación de la propia

plataforma de Moodle sin el riesgo de poder afectar a los usuarios del medio de producción.

Figura 14, LOGIN Moodle



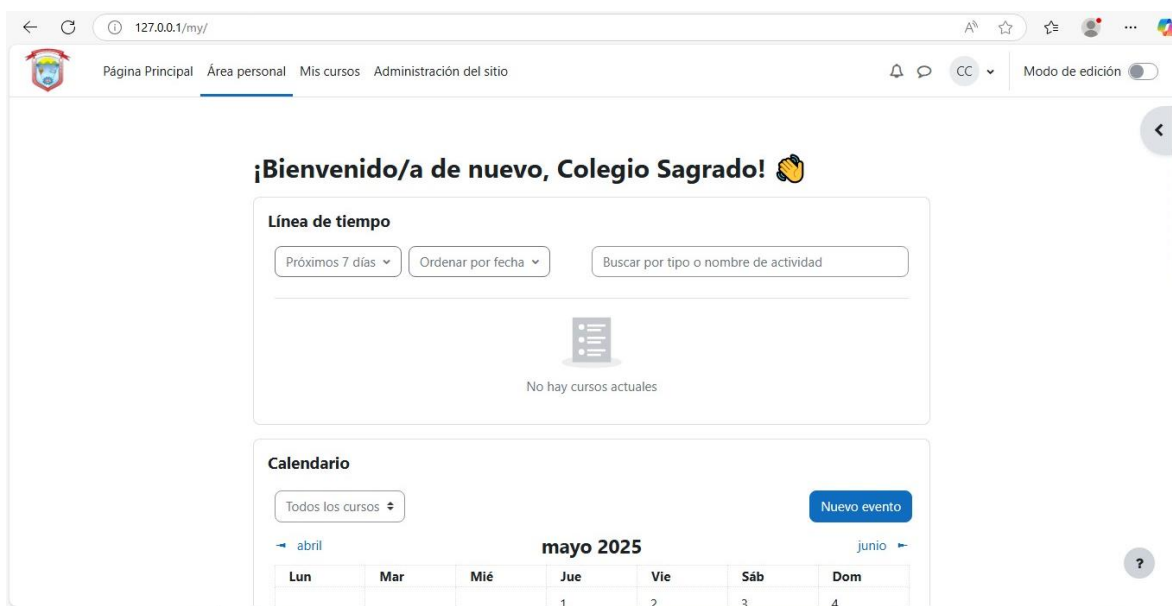
Fuente: elaboración propia.

La plataforma Moodle se dispuso con el propósito de contar con un entorno virtual que permitiera a los docentes gestionar cursos, materiales didácticos y actividades, y, a su vez, dar la posibilidad a los estudiantes de realizar dicho trabajo a través de un acceso remoto. El sistema de login es fundamental para asegurar que únicamente los usuarios autorizados (tanto docentes como estudiantes) puedan acceder a los diferentes recursos educativos y, así, garantizar la seguridad y privacidad de los datos.

La importancia de este proceso de autenticación radica en que protege la integridad de la plataforma Moodle y garantiza que sólo sean los usuarios legítimos los que puedan acceder a su contenido, evitando el acceso no autorizado. También, por otro lado, el uso de un determinado tipo de autenticación, como la que tenemos aquí, permite a su vez mantener la seguridad de las cuentas y la confidencialidad de la información académica.

Si nos referimos al despliegue de Moodle, decir que esta fase es clave para la configuración y la administración del acceso de los usuarios a los cursos y a los recursos de estos, sería lo apropiado. El correcto establecimiento de las credenciales de acceso y de los elementos para recuperar contraseñas, junto a las prácticas correspondientes en materia de la seguridad del acceso, deberían permitir el buen funcionamiento para la correcta puesta en marcha de la plataforma Moodle, lo que permitiría a la institución educativa gestionar controladamente su entorno virtual en un escenario seguro.

Figura 15. Inicio de la Moodle



Fuente: elaboración propia.

La interfaz mostrada en la Figura 15 corresponde a un usuario de la comunidad educativa del Colegio Sagrado que ha accedido de manera correcta en la aplicación Moodle, que es una plataforma de gestión de aprendizaje (LMS) que ofrece un entorno virtual con lo que el profesorado puede gestionar sus cursos y el alumnado puede interactuar con materiales de aprendizaje, actividades y evaluación de manera remota.

Mediante el uso de la línea de tiempo y el calendario para la organización de las actividades, permiten a los usuarios tener una mejor organización de las actividades

y poder ver los acontecimientos relevantes de cada uno de sus cursos. Ayudan a mejorar la gestión del tiempo del estudiante, ya que permite tener una visión general de las actividades a realizar, lo que resulta muy importante para una educación ordenada y estructurada.

El poder acceder a mis cursos y consultar los eventos del calendario es un aspecto clave que permite a los usuarios estar organizados y no desviarse de su cumplimiento académico y obligaciones, sino que, por otro lado, la posibilidad de añadir eventos personales nos da a entender cómo Moodle puede configurarse a las necesidades personales de la comunidad educativa para que los profesores y los alumnos puedan organizar y programar actividades que se desarrollan en la misma plataforma.

La importancia que tiene utilizar Moodle para poder realizar de la mejor forma posible la implementación y el despliegue en la institución educativa hace referencia a que permite centralizar todos los procesos de enseñanza-aprendizaje en un solo lugar facilitando así la gestión administrativa, el seguimiento de los estudiantes o la interacción social entre los componentes de la comunidad educativa; por otro lado, la flexibilidad, la posibilidad de adaptarse a los diferentes niveles educativos y la accesibilidad remota que ofrece permiten tener un aprendizaje más inclusivo, más eficiente y más personalizado, y esto también tiene una gran relevancia para poder implementar la plataforma.

CONCLUSIONES

La detección de los requerimientos funcionales y no funcionales ha sido fundamental para garantizar que las soluciones tecnológicas planteadas, tanto para la red de área local como para el aula virtual Moodle, respondieran a las expectativas y necesidades particulares de la institución. En el caso de la red LAN y WLAN se valoraron parámetros como la cobertura de red, la capacidad de transmisión de datos, la seguridad y la escalabilidad de la infraestructura que aseguraron así una conectividad de alta calidad para los usuarios sin importar su

localización en el campus a la vez que aseguraron que la red se puede adaptar a un crecimiento futuro.

El proceso de diseño ha sido una de las partes más importantes para garantizar que las necesidades, las operativas, educativas y la de conectividad institucional se puedan atender de una forma correcta y sostenible a su vez a través del diseño de la infraestructura. En el diseño de la infraestructura, se han sabido implementar las tecnologías más actuales que se han podido reunir, como son los Switches de alta capacidad, puntos de acceso Wi-Fi de alto rendimiento, servidores de gestión y dispositivos de backup de energía, que permiten garantizar la conectividad tanto para estudiantes como para docentes y personal administrativo de una manera estable y segura, con respecto a ello es conveniente mencionar que se ha tenido en cuenta la escalabilidad de la infraestructura, de modo que permite que la infraestructura pueda crecer de forma incremental y adaptarse a las futuras necesidades tecnológicas, pero sin comprometer el rendimiento ni la fiabilidad.

La plataforma ha sido adaptada para ofrecer al usuario un espacio seguro y personalizado de aprendizaje para el alumnado, de modo que los docentes puedan seguir en detalle el progreso de los estudiantes y trabajar con ellos para la mejora del rendimiento; la vuelta y monitorización de Moodle, por su parte, permiten la gestión del rendimiento académico asegurando así estudiantes y docentes las herramientas necesarias para poder maximizar la experiencia de aprendizaje y de enseñanza.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda llevar a cabo una revisión periódica del rendimiento de la infraestructura de la red (LAN y WLAN), dada las crecientes necesidades en materia de conectividad y el número de usuarios concurrentes.
- Se sugiere investigar la implementación de tecnologías de red superiores como Wi-Fi 6 y switches de capa 3 que puedan permitir la futura expansión de la red y una mejor gestión del flujo de tráfico entre las subredes.

- Es muy importante investigar la integración de nuevas herramientas pedagógicas en la plataforma Moodle, ampliando así su funcionalidad y mejorando la experiencia del usuario, tanto para el docente como para el estudiante.
- Resulta necesario realizar una investigación exhaustiva sobre la implementación de soluciones tecnológicas de seguridad de red y del aula virtual Moodle, en concreto, la implementación de: firewalls de próxima generación, autenticación multifactor (MFA), y sistemas de detección y prevención de intrusiones (IDS/IPS) para proteger la infraestructura contra las amenazas cibernéticas.

Referencias

Admltsqmet, & Admltsqmet. (2023). *Red LAN y WLAN: la clave para una conectividad eficiente*. Obtenido de <https://itsqmet.edu.ec/red-lan-y-wan/>

Agudelo López, C., & Buitrago Jara, S. (2024). Rediseño de la red LAN para la firma de abogados Rubén Castañeda abogados y asociados. *Universidad Cooperativa de Colombia*, 1-43. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b1fd04b0-313e-40d3-acb4-b92e2fd23cc9/content>

Agudelo López, C., & Buitrago Jara, S. (2024). Rediseño de la Red LAN para la firma de abogados Rubén Castañeda Abogados y Asociados. *Universidad Cooperativa de Colombia*, 1-43. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b1fd04b0-313e-40d3-acb4-b92e2fd23cc9/content>

Baño Tuquerres, H., & Torres Encalada, A. (2021). Propuesta de una aula virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje para la realización de las prácticas de laboratorio de la cátedra Inyección diésel en la Universidad Politécnica Salesiana. *Universidad Politécnica Salesiana*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20835>

Barrientos Oradini, N., Yáñez Jara, V., Barrueto Mercado, E., & Aparicio Puentes, C. (2022). Análisis sobre la educación virtual, impactos en el proceso formativo y principales tendencias. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(4), 1-12. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/280/28073811035/html/>

Biosca Rojas, D., & Balaira Reyes, A. (2024). Propuesta de soluciones IOT para la industria 4.0 nacional. *Congreso de la electrónica y la automática*, 1-12. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Dioen-Biosca-Rojas/publication/379446342_PROPUESTAS_DE_SOLUCIONES_IOT_PARA_LA_INDUSTRIA_40_NACIONAL_IOT_SOLUTION_PROPOSALS_FOR_THE_NATIONAL_INDUSTRY_40/links/6609df33](https://www.researchgate.net/profile/Dioen-Biosca-Rojas/publication/379446342_PROPUESTAS_DE_SOLUCIONES_IOT_PARA_LA_INDUSTRIA_40_NACIONAL_IOT_SOLUTION_PROPOSALS_FOR_THE_NATIONAL_INDUSTRY_40/links/6609df33)

Cadena, S. (6 de octubre de 2021). *Transformación tecnológica en el sector educativo - Staff*. Obtenido de Staff: <https://staffcadena.com.co/transformacion-tecnologica-en-el-sector-educativo/>

Campo Vasquez, M., & Ramírez Mejía, J. (2024). Implementación de la estructura de la Red Telemática para la Institución Educativa Promoción Social del Municipio de Gamarra, Cesar. *Universidad Popular del Cesar*, 1-125.

- Cañizales Perdomo, B. (2024). La seguridad de la red wlan y su evolución en el siglo XXI. *Journal TechInnovation*, 3(1), 35-46. Obtenido de <https://revistas.unesum.edu.ec/JTI/index.php/JTI/article/view/71/118>
- Carvalho, L. (18 de mayo de 2023). *Tecnología Educativa: desafíos e importancia de la integración de sistemas*. Obtenido de Transformación Digital: <https://www.sydle.com/es/blog/tecnologia-educativa-e-integracion-de-sistemas-63518d4d4037f13569393469>
- Cervantes Ramírez, E., Padilla Pérez, I., Palma González, B., Hernández Lemus, B., & Villela, C. (2024). Constructivismo e inteligencias múltiples. *Revista Diversidad Científica*, 4(2), 23-36. doi:<https://doi.org/10.36314/diversidad.v4i2.126>
- Fry, A. (15 de junio de 2022). *¿Qué es un LMS? Explicación de los sistemas de gestión del aprendizaje - Moodle*. Obtenido de Moodle: <https://moodle.com/es/news/que-es-un-lms-learning-management-systems-explicated/>
- Gardner, H. (1987). La teoría de las Inteligencias Múltiples. *Santiago de Chile: Instituto Construir*, 287-305. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51558533/La_Teoria_de_las_Inteligencias_Multiples_cortad-libre.pdf?1485807885=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLa_Teoria_de_las_Inteligencias_Multiples.pdf&Expires=1738909722&Signature=PzkQ48VDuGqQxj
- Girela Molina, B. (2024). Incidencia de la Sociedad 4.0 en la organización y gestión sanitaria. *Revista de Derecho de la Seguridad Social. Laborum*, 6, 377-403. Obtenido de <https://revista.laborum.es/index.php/revsegsoc/article/view/917/1118>
- Gómez-Escalonilla, G., & Barranquero, A. (2024). Investigación Cualitativa en los estudios de comunicación: Características, objetos y técnicas. *Profesional de la Información*, 33(2), 1-12. doi:<https://doi.org/10.3145/epi.2024.0211>

González Bravo, A., & Meléndez Vera, H. (2024). Implementación de la virtualización de un Data Center y de Red para el mejoramiento de la gestión y comunicación de los servicios del Hospital Regional PNP-Chiclayo. *Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo*, 1-103. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12562>

Gonzalez Reid, A. (2024). Renovación de la Red WIFI - Data Center KIO PA. *Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología*, 1-61. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://idi.unciyt.edu.pa/wp-content/uploads/2024/05/INFORME-DE-PASANTIA-ANIBAL-GONZALEZ-7-5-2024.pdf>

González Vargas, D., & Quiroga Alfaro, N. (2024). Pruebas de Seguridad y Control del protocolo LoRaWAN para dispositivos IoT. *Universidad de los Andes*, 1-103. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/776f85c2-9526-4cc0-b20d-ed17dc7e7098/content>

Guevara Sandoval, N. (2023). Sistema de monitoreo de infraestructura de TI para soporte a la gestión de recursos de la oficina de tecnologías de la información de la universidad Nacional de Cajamarca. *Universidad Nacional de Cajamarca*, 1-114. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://190.116.36.86/bitstream/handle/20.500.14074/6712/TESIS%20-%20GUEVARA%20SANDOVAL%20NILDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernandez Licon, A., & Hernandez Licon, V. (2024). Transformación del proceso de citas del sistema de referencia - respuesta entre la red de olanch y el hospital general San Francisco mediante tecnología de información y comunicación (Enero - Marzo 2024). *Universidad Tecnológica Centroamericana*, 1-120. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unitec.edu/>

bitstream/handle/123456789/13221/TESIS%20FINAL%20AMY%20Y%20V
ANESSA%20HERNANDEZ.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Hernández Ramírez, C. (2024). Diseño e implementación de una red inalámbrica WI-FI 5 con el protocolo de autenticación WPA3 para un posterior análisis de vulnerabilidades en el campus Universitario de la Universidad Técnica del Norte. *Universidad Técnica del Norte*, 1-268. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15494>

Huesa Pinto, N. (2024). Factores que inciden en el desarrollo de la infraestructura de redes que permitan mejorarla conexión a internet en la ciudad de Mitú, departamento Vaupés focalizado en el desarrollo de la educación a distancia con mediación virtual. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*, 1-74. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/62666/nhuesap.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Infante Bautista, A. (2024). Propuesta de Reingeniería de Red LAN - "I.E.P Nuestra Señora de Lourdes" - Piura, 2023. *Universidad Católica los Ángeles Chimbote*, 1-101. Obtenido de <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36904>

Jimenez Yaguana, M., & León Alberca, T. (2024). Competencias digitales de los estudiantes del nivel superior en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 218-236. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11206

Johnson, D., & Johnson, R. (2015). *La evaluación en el aprendizaje cooperativo*. Ediciones SM España. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eHXHDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=teoria+del+aprendizaje+colaborativo+david+johnson+y+roger+johnson+pdf&ots=_PKNnAv3JF&sig=wNgBM5OArml61r_cZcSsLUEq-pg#v=onepage&q&f=false

Lincango Simbaña, A. (2024). Desarrollo de guías de prácticas de laboratorio de telemedicina e ingeniería clínica y hospitalaria de la carrera de Biomedica. *Universidad Politécnica Salesiana Ecuador*, 1-346. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27129/1/TTQ1463.pdf

López Huarag, C., Salcedo Aranda, L., & Sandoval Granda, A. (2024). Gestión por procesos y la productividad en el área Red Telemática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2022 Post Pandemia. *Universidad Nacional del Callao*, 1-112. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/8735/TESIS%20-%20LOPEZ-SALCEDO-SANDOVAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lorusso Montiel, G., & Rios, C. (2022). Evaluación del rendimiento de Honeypot en redes Telemáticas. *Universidad Rafael Belloso Chacín*, 21(1), 1-20. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8578122>

Luna Arteaga, A., & Paredes Guano, W. (2023). Desarrollo de un sistema web para la gestión de historias clínicas y asistencia telemática mediante un Chatbot utilizando la metodología Lean Thinking Developer en la Clínica Veterinaria “Mundo Mascotas” del Cantón Guaranda. *Universidad Estatal de Bolívar*, 1-165. Obtenido de <https://dspace.ueb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3eb5d402-d216-4dd1-bf0e-26a0a6f7ea6d/content>

Molinetti, S. (2020). *Descubre las principales medidas de seguridad en una red LAN*. Obtenido de Think Big: <https://empresas.blogthinkbig.com/medidas-de-seguridad-en-una-red-lan/>

Montes Gallegos, Y. (2024). Modernización de redes y comunicaciones de la DIRIS Lima Este - Minsa. *Universidad Tecnológica del Perú*, 1-129. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repositorio.utp.edu.pe/

bitstream/handle/20.500.12867/9354/Y.Montes_Trabajo_de_Suficiencia_Profesional_Titulo_Profesional_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Moore, M. (2001). La educación a distancia en los Estados Unidos: estado de la cuestión. *Conferencia impartida en la Universitat Oberta de Catalunya*, 1-14. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Michael-Moore-77/publication/40965159_La_Educacion_a_distancia_en_los_Estado_Unidos_estado_de_la_cuestion/links/0f317537d32b1afed0000000/La-Educacion-a-distancia-en-los-Estado-Unidos-estado-de-la-cuestion.pdf
- Moreno Vida, M. (2024). Impacto de la medicina 4.0 en el sistema de salud. *Revista de Derecho de la Seguridad Social. Laborum*, 6, 345-375. Obtenido de <https://revista.laborum.es/index.php/revsegsoc/article/view/916/1117>
- Muñoz Villalva, J., & Bolivar Lozano, C. (2019). Diseño para la implementación de una red LAN para la compañía unión temporal UCIS de Colombia en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander. *Universidad Corporativa de Colombia*, 1-47. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/04f8dd30-2cec-421f-8891-7cca7424644c/content>
- Núñez Manzueta, A. (2022). Teoría del aprendizaje desde las perspectivas de Albert Bandura Y Burrhus Frederic Skinner: vinculación con aprendizaje organizacional de Peter Senge. *UCE Ciencia. Revista de postgrado*, 10(3), 1-11. Obtenido de <https://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/295>
- Palma Palma, D. (2024). Exploración del acceso y uso del internet como recurso didáctico en la educación superior: un enfoque descriptivo. *Revista Diversidad Científica*, 4(1), 115-126. Obtenido de <https://doi.org/10.36314/diversidad.v4i1.110>
- Piaget, J., & Vigotsky, L. (2012). Teorías del aprendizaje. *IFD - Tacuarembo*, 1-8. Obtenido de <https://profesorailianartiles.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/04/piaget-y-vigotsky.pdf>

- Rincón Pinzón, M., & Caviedes Cardozo, J. (2020). Diseño e implementación de un curso virtual inglés nivel 1 en la plataforma moodle. *Revista de Divulgación: Investigación, Ciencia, Tecnología e innovación*, 1, 1-6. Obtenido de <https://revistas.sena.edu.co/index.php/innocae/article/view/3172/3659>
- Rivera, E., Arias Figueroa, D., & Diaz, F. (2024). Nuevos estándares en el cableado estructurado. *Revista Electrónica de Tecnología, Educación y Ciencia*, 1(2), 72-83. Obtenido de <https://retec.unsa.edu.ar/ojs/index.php/retec/article/view/19/19>
- Salgado Ruiz, E. (2020). Implementación de un sistema de aula virtual mediante la plataforma Moodle como soporte tecnológico para apoyar la gestión del aprendizaje de los niños de primaria en la sala de sistemas del centro de Desarrollo Integral Temprano (CDIT) de la vereda Quiba. *Universidad Santo Tomás*, 1-61. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/31767/2021eluisalgado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Samaniego Sornoza, F. (2020). Diseño de una conexión de Red de cobre para las aulas de la Unidad Educativa Nikola Tesla de la ciudad de Guayaquil - 2020. *Instituto Superior Universitario Bolivariano de Tecnología*, 1-89. Obtenido de <https://dspace.itb.edu.ec/bitstream/123456789/3931/1/PROYECTO%20DE%20GRADO%20DE%20SAMANIEGO%20SORNOZA.pdf>
- Suárez Rangel, J., & Tamayo Molina, J. (2020). Transformación de un contexto virtual para la enseñanza y aprendizaje de la producción textual según la teoría del conectivismo de Stephen Downes y George Siemens. *Universidad de Pamplona*, 1-166. Obtenido de http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/6476/1/Su%C3%A1rez_%20Tamayo_2020_TG.pdf
- Trías Posa, J. (2024). Aprendizaje automático aplicado a la detección de malware y de ciberataques. *Universitat Oberta de Catalunya*, 1-110. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/150576/4/jtrijosTFG0624memoria.pdf

Viloria Porto, J. (2018). Diseño e implementación de una red de área local (LAN) con cableado estructurado de datos para la oficina de trainees de la empresa IDI electrónica ubicada en el distrito de San Luis en lima (Perú). *Universidad del Magdalena*, 1-39. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/270125377.pdf>

Viteri Cabezas, S. (2024). Plan de optimización para el reconocimiento económico a prestadores de la Red pública de salud y red privada complementaria por parte del Instituto de Seguridad Social de las fuerzas armadas a atenciones otorgadas a lo aseguradores. *Universidad de las Américas*, 1-48. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/16008/1/UDLA-EC-TMGIS-2024-43.pdf](https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/16008/1/UDLA-EC-TMGIS-2024-43.pdf)

NOTA: La UPC Aguachica en su autonomía Universitaria, exigirá en la propuesta, la inclusión de los siguientes aspectos:

ENTIDAD QUE PERMITE LA APLICACIÓN: IMPLEMENTACIÓN DE LA RED DE ÁREA LOCAL (LAN Y WLAN) Y LA IMPLANTACIÓN DEL AULA VIRTUAL MOODLE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS DE AGUACHICA CESAR.

Autores	Código	y Celular	Teléfono Fijo	Firma
---------	--------	-----------	---------------	-------

Cristian Tellez Ortiz.

Cristian Alfonso Tellez Ortiz

3167559640

OMAR DE JESUS VEGA PALLARES

3102800540 *Omar Vega Pallares*

Darwin Navarro Pino

Firma del director
Darwin Navarro Pino

NOMBRES Y APELLIDOS DIRECTOR
DIRECTOR

FIRMA

Luis Alfonso Muñoz

Firma del Asesor
Luis Alfonso Muñoz

NOMBRES ASESOR

FIRMA ASESOR

Concepto del Comité: (para uso exclusivo del Comité)

ACTA No.

Fecha:

Aguachica, 22 agosto de 2023.

Señores:

COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO

Facultad de Ingenierías y Tecnológicas

Programa Ingeniería de Sistemas

Universidad Popular Del Cesar

Cordial saludo,

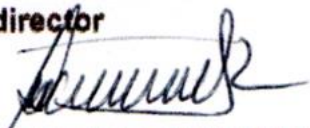
Yo **Darwin Navarro Pino**, identificado con la cédula de ciudadanía No. **13.747.343 de Bucaramanga**, certifico que he revisado el documento correspondiente al proyecto que lleva por título “implementación de la red de área local (lan y wlan) y la implantación del aula virtual moodle en la institución educativa sagrado corazón de jesús de Aguachica cesar.”, presentada por los estudiantes **Cristian Alfonso Tellez Ortiz** y **OMAR DE JESUS VEGA PALLARES**, y, después de haberle realizado las respectivas correcciones, cuenta con mi aprobación para ser presentada ante el comité. Sugiero la aprobación por parte de ustedes.

Línea de investigación: Telemática.

Agradezco la atención prestada.

Atentamente,

Firma del director



DARWIN NAVARRO PINO

CC. 13.747.343

Director de Proyecto



REPÚBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADO CORAZON DE JESUS
AGUACHICA - CESAR
NIT. 824.001.718 - 3 NID. 120011000075
RESOLUCIÓN APROBACIÓN DE ESTUDIO N° 002932 - ABRIL 18 - 2018

AGUACHICA, CESAR a los 02 días del mes de mayo de 2023

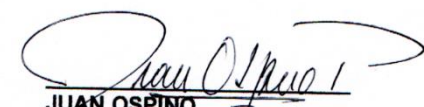
Señores:
COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO
Facultad de Ingenierías y Tecnológicas
Programa: Ingeniería De Sistemas
Universidad Popular Del Cesar

Cordial Saludo respetados Ingenieros,

Me permito informarle que los estudiantes: Cristian Alfonso Tellez Ortiz y Sebastián Cárdenas Montiel, se encuentran autorizados por esta entidad para realizar su proyecto de grado, titulado " **CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ÁREA LOCAL E IMPLANTACIÓN DEL AULA VIRTUAL PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA CESAR**".

Aclaro de antemano que el desarrollo del proyecto no genera ningún vínculo laboral con la entidad.

Atentamente,


JUAN OSPINO
Rector

CON ESMERO Y DEDICACIÓN EDUCAMOS AL FUTURO
Email: colsagrado.aguachica@gmail.com Dirección Carrera 10B N° 15-50 Barrio Idema
Celular: 3173612188 Teléfono: 5661423 Aguachica - Cesar

Aguachica, 22 agosto de 2023.

Señores:

COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO

Facultad de Ingenierías y Tecnológicas

Programa Ingeniería de Sistemas

Universidad Popular Del Cesar

Cordial saludo,

Nosotros los abajo firmantes, estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas, presentamos a ustedes el documento correspondiente al proyecto de grado denominado **“Implementación de la red de área local (lan y wlan) y la implantación del aula virtual moodle en la institución educativa sagrado corazón de Jesús de Aguachica Cesar.”**,

Quedamos a la espera del concepto emitido por el comité respecto de la viabilidad y aceptación de dicha propuesta.

Agradecemos la atención prestada.

Atentamente,



Cristian Alfonso Tellez Ortiz



Omar De Jesús Vega Pallares

CC. 1.065.887.306 de Aguachica, Cesar

CC.1.065.909.644 de Aguachica, Cesar

FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS

PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE PROYECTO O TESIS DE GRADO HOJA
DE DECLARACIÓN ANTI FRAUDE

SEMESTRE	decimo
FECHA	22/08/2023

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE: INGENIERO DE SISTEMAS

NOMBRES, APELLIDOS DEL ESTUDIANTE E IDENTIFICACIÓN:

Cristian Alfonso Tellez Ortiz CC:1.065.887.306

Omar De Jesús Vega Pallares CC: 1.065.909.644

TÍTULO DEL PROYECTO:

implementación de la red de área local (lan y wlan) y la implantación del aula virtual Moodle en la Institución educativa sagrado corazón de Jesús de Aguachica cesar.”,

DECLARACIÓN:

1 - Soy consciente que cualquier tipo de fraude en este proyecto es considerado como una falta grave en la Universidad. Al firmar, entregar y presentar esta propuesta de Proyecto de Grado, doy expreso testimonio de que esta propuesta fue desarrollada de acuerdo con las normas establecidas por la Universidad. Del mismo modo, aseguró que no participé en ningún tipo de fraude y que en el trabajo se expresan debidamente los conceptos o ideas que son tomadas de otras fuentes.

2- Soy consciente de que el trabajo que realizaré incluirá ideas y conceptos del autor y del Director y/o Asesor y podrá incluir material de cursos o trabajos anteriores realizados en la Universidad y, por lo tanto, daré el crédito correspondiente y utilizaré este material de acuerdo con las normas de derechos de autor. Así mismo, no haré publicaciones, informes, artículos o presentaciones en congresos, seminarios o conferencias sin la revisión o autorización expresa del Asesor, quien representará en este caso a la Universidad.

NOMBRE	FIRMA
Cristian Alfonso Tellez Ortiz	
Omar De Jesús Vega Pallares	

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS
PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE PROYECTO O TESIS DE GRADO HOJA
DE DECLARACIÓN ANTI FRAUDE

SEMESTRE	decimo
FECHA	22/08/2023

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE: INGENIERO DE SISTEMAS

NOMBRES, APELLIDOS DEL ESTUDIANTE E IDENTIFICACIÓN:

Cristian Alfonso Tellez Ortiz CC:1.065.887.306
Omar De Jesús Vega Pallares CC: 1.065.909.644

TÍTULO DEL PROYECTO:

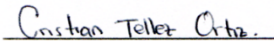
implementación de la red de área local (lan y wlan) y la implantación del aula virtual Moodle en la Institución educativa sagrado corazón de Jesús de Aguachica cesar.”,

AUTORIZACIÓN DE SU USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD:

Autorizo a LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en

todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento.

PARÁGRAFO: La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, usos en red, internet, extranet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

NOMBRE	FIRMA
Cristian Alfonso Tellez Ortiz	
Omar De Jesús Vega Pallares	

Aguachica, 19 agosto de 2023.

“La Universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por los estudiantes en su proyecto de grado, solo velará que no se publique nada contrario a la moral y porque no contengan ataques o polémicas puramente personales. Antes bien, que se vean en ellos el anhelo de buscar la verdad y la justicia”