



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“DISEÑO DE UNA PLATAFORMA DE
ALMACENAMIENTO VIRTUAL
SINCRONIZADO DE RECURSOS
DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE EN SENATI, CHICLAYO, 2024”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA

RONAL ANTONIO TORRES CHAVEZ
DANDY RUBEN VASQUEZ BARRETO

LIMA – PERÚ

2025

ASESOR

Mg. Alejandro Charre Montoya

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DRA. MARIELLA MARGOT QUIPAS BELLIZZA

PRESIDENTE

DRA. LIDIA SERRANO MIRANDA DE AGUILAR

VOCAL

MG. MARIANELLA ZEÑA SENCIO

SECRETARIO (A)

DEDICATORIA.

A Dios, por darme la fuerza y la sabiduría para llegar hasta aquí. Gracias por estar siempre conmigo en este camino.

A mis padres, quienes han sido el pilar de mi vida. Por su amor incondicional, su sacrificio, y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mi familia, por estar siempre a mi lado, brindándome en todo momento su apoyo y ánimo. Gracias por ser mi refugio y mi fuente de alegría y motivación.

A mi hogar, por ser mi fortaleza y mi razón de ser. Gracias por su amor, paciencia, y por llenar mis días de felicidad y propósito.

AGRADECIMIENTO.

Al asesor Mg. Alejandro Charre Montoya, por su orientación y supervisión en el desarrollo del trabajo.

DEDICATORIA.

A mi padre en el cielo.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios por brindarme salud y
permitirme lograr mis objetivos,
por estar siempre conmigo,

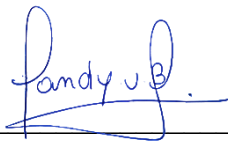
FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Trabajo de investigación Autofinanciado

DECLARACIÓN DE AUTOR			
FECHA	15	agosto	2024
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO	RONAL ANTONIO TORRES CHÁVEZ DANDY RUBÉN VÁSQUEZ BARRETO		
PROGRAMA DE POSGRADO	MAESTRÍA EN DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA		
AÑO DE INICIO DE LOS ESTUDIOS	2016		
TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO	DISEÑO DE UNA PLATAFORMA DE ALMACENAMIENTO VIRTUAL SINCRONIZADO DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN SENATI, CHICLAYO, 2024		
MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO	Trabajo de Investigación		
Declaración del Autor El presente Trabajo de Grado es original y no es el resultado de un trabajo en colaboración con otros, excepto cuando así está citado explícitamente en el texto. No ha sido ni enviado ni sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente.			
Teléfono de contacto (fijo / móvil)	931 162 542 991 615 493		
E-mail	ronal.torres.c@upch.pe dandy.vasquez.b@upch.pe		



Firma Ronal Torres Chávez
DNI 16753708



Firma Dandy Vásquez Barreto
DNI 41457243

TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCION	1
1.1.	Marco contextual del estudio	1
1.2.	Antecedentes	2
1.2.1.	Antecedentes nacionales	2
1.2.2.	Antecedentes internacionales	3
1.3.	Planteamiento del Problema	4
1.4.	Justificación del estudio	5
1.5.	Pregunta de investigación	5
II.	OBJETIVOS	6
2.1.	Objetivo general	6
2.2.	Objetivos específicos	6
III.	DESARROLLO DEL ESTUDIO	7
3.1.	Método, Técnica e Instrumentos Aplicados Durante el Estudio	7
3.2.	Técnica Aplicada	8
3.3.	Fundamentos Teóricos	8
3.3.1.	Plataforma de Almacenamiento Virtual Sincronizado	8
3.3.2.	Recursos Didácticos para la Enseñanza y Aprendizaje	12
3.4.	Desarrollo del estudio	15
3.4.1.	Definición de requisitos técnicos y funcionales de la plataforma de almacenamiento virtual	16
3.4.2.	Propuesta de diseño para el almacenamiento de los recursos de enseñanza – aprendizaje en la plataforma	38
3.4.3.	Realización de pruebas técnicas de funcionamiento de la plataforma	67
3.5.	Análisis de costos, beneficios y viabilidad económica	77
3.5.1.	Costos Iniciales Estimados	77
3.5.2.	Infraestructura Existente	78
3.5.3.	Costos Operativos	78
3.5.4.	Ahorros Previstos	79
3.5.5.	Costo-Beneficio General	80
IV.	CONCLUSIONES	81
V.	RECOMENDACIONES	83
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85

TABLA DE CONTENIDO DE GRAFICOS

Figura N° 01: PC en sala de instructores.....	17
Figura N° 02: PC en aula tecnológica 01	17
Figura N° 03: PC en aula tecnológica 02	18
Figura N° 04: PC en aula tecnológica 03	19
Figura N° 05: PC instructores– conexión en espejo.....	20
Figura N° 06: Equipo fortinet fortigate 400e	25
Figura N° 07: Equipo switch officeconnect 1920s 24g.....	25
Figura N° 08: Equipo switch hpe office connect 1920-24G	26
Figura N° 09: Fibra óptica multimodo	27
Figura N° 10: Conector de red	27
Figura N° 11: Cable Utp.....	28
Figura N° 12: Estructura de carpetas de la plataforma	31
Figura N° 13: Conexiones de red en propuesta Senati CFP Chiclayo	44
Figura N° 14 : Estructura de las carpetas del curso de biología, semestre 2, especialidad de agroindustria	47
Figura N° 15: Estructura de las carpetas del curso de química inorgánica y orgánica, del semestre 2, de la especialidad de agroindustria.....	50
Figura N° 16: Estructura de las carpetas del curso de operaciones unitarias agroindustriales, del semestre 2, de la especialidad de agroindustria.....	53
Figura N° 17: Estructura de las carpetas del curso de fundamentos electromecánicos, del semestre 2, de la especialidad de agroindustria	59
Figura N° 18: Flujo de seguridad en la plataforma virtual.....	65
Figura N° 19: Medir la capacidad del servicio de internet.....	72

TABLA DE CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro N° 01: Asignación de redes según puerto, especialidad y N° de equipos	41
Cuadro N° 02: Curso de biología	45
Cuadro N° 03: Curso de química inorgánica y orgánica.....	48
Cuadro N° 04: Curso de operaciones unitarias agroindustriales	51
Cuadro N° 05: Curso de fundamentos electromecánicos.....	54
Cuadro N° 06: Medidas de seguridad.....	67
Cuadro N° 07: Indicadores clave de desempeño (KPIS) para la evaluación de la plataforma	75
Cuadro N° 08: Cronograma para la implementación de la prueba piloto y configuración técnica	76
Cuadro N° 09: Costo beneficio general:.....	80

RESUMEN

El presente estudio, titulado Diseño de una Plataforma de Almacenamiento Virtual Sincronizado de Recursos Didácticos para la Enseñanza y el Aprendizaje en SENATI, Chiclayo, 2024, aborda los problemas de gestión de materiales educativos en entornos digitales. La metodología utilizada es cualitativa y descriptiva, enfocada en planificar el diseño, analizar la infraestructura y realizar evaluaciones técnicas para garantizar la viabilidad.

Actualmente, los instructores dependen de plataformas externas como OneDrive, Google Drive y Dropbox y dispositivos físicos, lo que genera inconvenientes debido a la conexión a internet y los fallos de estos dispositivos. Para superar este problema se propone una plataforma de almacenamiento virtual sincronizado que centralice los recursos didácticos por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor.

Conectada a una red interna, esta plataforma garantiza el acceso de los instructores a los materiales, incluso sin conexión a internet, en las aulas tecnológicas y la sala de instructores. Esta propuesta mejorará la calidad del proceso educativo al optimizar el tiempo, reducir la dependencia de dispositivos físicos y minimizar el riesgo de pérdida de datos. Además, se espera que este modelo sirva como referencia para otras instituciones que enfrenten problemas similares en la gestión de recursos didácticos.

PALABRAS CLAVES

Plataforma de almacenamiento virtual, Recursos didácticos, Sincronización de datos, Enseñanza y aprendizaje, Tecnología educativa.

ABSTRACT

The study titled Design of a Synchronized Virtual Storage Platform for Didactic Resources in Teaching and Learning at SENATI, Chiclayo, 2024 addresses the challenges of managing educational materials in digital environments. The methodology used is qualitative and descriptive, focusing on planning the design, analyzing the infrastructure, and conducting technical evaluations to ensure feasibility.

Currently, instructors rely on external platforms such as OneDrive, Google Drive, and Dropbox, as well as physical devices, leading to issues related to internet connectivity and device failures. To address this problem, the study proposes a synchronized virtual storage platform that centralizes didactic resources by specialty, semester, course, session, resources, and instructor.

Connected to an internal network, this platform ensures that instructors can access materials even without internet connectivity in technological classrooms and instructor rooms. This proposal aims to enhance the quality of the educational process by optimizing time, reducing dependence on physical devices, and minimizing the risk of data loss. Additionally, this model is expected to serve as a reference for other institutions facing similar challenges in managing didactic resources.

KEYWORDS: Virtual storage platform, Didactic resources, Data synchronization, Teaching and learning, Educational technology.

I. INTRODUCCION

1.1. Marco contextual del estudio

La educación técnica y tecnológica ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, especialmente en instituciones como el Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI). Su enfoque pedagógico de formación profesional enfatiza el desarrollo de competencias para enfrentar los desafíos de la industria. Sin embargo, la creciente digitalización de los procesos y recursos educativos plantea nuevos retos.

En este contexto, los instructores de SENATI enfrentan limitaciones al gestionar y acceder a materiales educativos. Al depender de plataformas externas, como OneDrive, Google Drive y Dropbox, así como de dispositivos de almacenamiento físico, experimentan problemas relacionados con la conectividad a internet, fallas técnicas y riesgos de pérdida de datos.

Ante esta situación, se propone el diseño de una plataforma de almacenamiento virtual sincronizado adaptada a las necesidades específicas de SENATI en la filial Chiclayo. La plataforma busca centralizar y organizar los recursos didácticos por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor; garantizando su accesibilidad para los instructores incluso en ausencia de conexión a internet. Al implementar esta solución, se espera mejorar la eficiencia en la gestión de recursos educativos, optimizar el tiempo de los instructores y fortalecer la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con estas acciones, se espera optimizar la gestión de recursos, mejorar la eficiencia del proceso educativo y establecer un modelo replicable para otras instituciones con necesidades similares.

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes nacionales

Rodríguez, L. (2019). En *“Desafíos y Oportunidades de la Educación Digital en Chiclayo,”* investigación doctoral realizada en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, se exploran los desafíos de la educación digital en Chiclayo y se destaca la necesidad de una plataforma centralizada que mejore la accesibilidad y gestión de recursos educativos. Este estudio es relevante porque confirma la importancia de contar con soluciones digitales organizadas y adaptadas a las necesidades locales de SENATI.

Martínez, F. (2019). En *“Evaluación de la Eficiencia de Sistemas de Almacenamiento en la Nube en Instituciones Educativas de Lima,”* tesis de maestría presentada en la Pontificia Universidad Católica del Perú, se evalúa cómo los sistemas de almacenamiento en la nube mejoran la organización y acceso a materiales educativos, eliminando problemas asociados con dispositivos físicos. Los hallazgos de esta investigación sirven como referencia para el diseño de la plataforma en SENATI Chiclayo, orientada a mejorar la accesibilidad y eficiencia.

García, P. (2020). En *“Adopción de Plataformas Digitales en Instituciones Educativas en Perú,”* tesis de maestría presentada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, se analiza la adopción de plataformas digitales en instituciones educativas peruanas, destacando cómo mejoran la organización y

accesibilidad de recursos. Este estudio respalda el uso de plataformas tecnológicas como solución eficaz para la gestión de recursos didácticos en SENATI.

1.2.2. Antecedentes internacionales

Smith, A. (2020). En “*Evaluación del Uso de Plataformas de Almacenamiento en la Nube en Universidades Estadounidenses,*” tesis de maestría de la Universidad de Harvard, se examina cómo las plataformas de almacenamiento en la nube mejoran la accesibilidad y sincronización de materiales educativos. Este estudio es relevante, ya que sugiere que una plataforma interna en SENATI podría reducir la dependencia de la conexión a internet y garantizar acceso continuo a los recursos.

Williams, T. (2021). En “*Tecnologías de Almacenamiento en la Nube en Instituciones Educativas Australianas,*” investigación de la Universidad de Melbourne, se destacan los beneficios de las tecnologías de almacenamiento en la nube, como la mejora en la accesibilidad y la reducción de la dependencia de dispositivos físicos. Este antecedente respalda la propuesta de SENATI al demostrar los beneficios de la centralización de recursos.

Chen, L. (2020). En “*Sincronización de Recursos Didácticos en Universidades Asiáticas,*” tesis doctoral realizada en la Universidad de Pekín, se analiza cómo la sincronización de recursos didácticos en plataformas internas mejora la continuidad del aprendizaje, incluso ante fallas de internet. Este estudio es particularmente relevante para el proyecto en SENATI, que busca garantizar el acceso constante a los materiales educativos.

1.3. Planteamiento del Problema

Tal como se mencionó en el Marco contextual (1.1), el crecimiento de la educación técnica en SENATI ha implicado la digitalización de sus recursos didácticos. Sin embargo, persisten dificultades para gestionar y acceder de forma eficaz a dichos recursos. A pesar de contar con plataformas internas (Sinfo, Blackboard), no se dispone de una solución única que centralice y sincronice todo el material.

Los instructores, en su esfuerzo por proporcionar una educación de calidad, dependen de plataformas externas como OneDrive, Google Drive y Dropbox o dispositivos de almacenamiento físico. Sin embargo, esta dependencia conlleva varias limitaciones:

- Dependencia de internet: En casos de interrupciones del servicio de internet, los materiales almacenados en la nube se vuelven inaccesibles, interrumpiendo el flujo de las clases y afectando negativamente la continuidad del aprendizaje.
- Riesgos asociados a dispositivos físicos: Los dispositivos de almacenamiento pueden extraviarse, sufrir daños físicos o verse comprometidos por malware, lo que representa un riesgo constante para la seguridad de la información y la continuidad de las clases.

Este contexto complica la labor docente, ya que los instructores deben invertir tiempo adicional para mantener actualizados y accesibles sus recursos. Por ello, se propone diseñar una plataforma de almacenamiento virtual sincronizado que organice los materiales por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor, asegurando un acceso confiable incluso sin internet y optimizando el proceso de enseñanza-aprendizaje en SENATI Chiclayo.

1.4. Justificación del estudio

La propuesta de una plataforma de almacenamiento virtual sincronizado se justifica porque centraliza los recursos didácticos (por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor) y asegura su acceso aun sin conexión a internet, solventando la dependencia de plataformas externas y dispositivos físicos que actualmente enfrentan los instructores de SENATI Chiclayo.

Al reducir la probabilidad de pérdidas de datos y agilizar la búsqueda de materiales, se optimiza el tiempo docente y se fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, esta plataforma puede convertirse en modelo de referencia para otras sedes de SENATI y para instituciones con desafíos similares en la gestión de sus recursos digitales. Con ello, se impulsa la transformación digital y se eleva la calidad de la formación técnica y tecnológica.

1.5. Pregunta de investigación

¿Cómo diseñar una plataforma de almacenamiento virtual sincronizado de recursos didácticos para la enseñanza y aprendizaje en Senati Chiclayo 2024?

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Diseñar una plataforma de almacenamiento virtual sincronizado de recursos didácticos para la enseñanza – aprendizaje en SENATI Chiclayo. 2024

2.2. Objetivos específicos

- Definir los requisitos técnicos y funcionales de la plataforma de almacenamiento virtual sincronizado mediante el análisis de la infraestructura tecnológica existente.
- Proponer el diseño de la plataforma de almacenamiento virtual sincronizado para organizar los recursos de enseñanza y aprendizaje, garantizando su accesibilidad.
- Realizar una prueba técnica de funcionabilidad de la plataforma de almacenamiento virtual sincronizado en las instalaciones de SENATI, garantizando su efectividad y seguridad.

III. DESARROLLO DEL ESTUDIO

3.1. Método, Técnica e Instrumentos Aplicados Durante el Estudio

El tipo de investigación es cualitativo, porque busca comprender y analizar una propuesta educativa desde la perspectiva de los docentes y su experiencia en el proceso de enseñanza. Según Creswell (2014), la investigación cualitativa se utiliza cuando se desea explorar un problema complejo en su contexto natural, comprendiendo los significados que los participantes atribuyen a la situación. En este sentido, la investigación cualitativa es adecuada para estudios que buscan un entendimiento profundo basado en la interacción de los actores involucrados, como en el presente caso.

El nivel de investigación es descriptivo-propositivo porque busca descubrir y profundizar sobre un tema específico; en este caso, cómo mejorar el almacenamiento y el acceso a recursos educativos en SENATI Chiclayo. Según Hernández Sampieri et al. (2014), la investigación descriptiva tiene como propósito detallar las características de un fenómeno, mientras que la investigación propositiva se enfoca en generar propuestas o soluciones para resolver problemas detectados.

Por tanto, el enfoque cualitativo y el nivel descriptivo-propositivo se justifican al centrarse en una solución educativa basada en la experiencia de los docentes de SENATI. Esto permite describir las condiciones actuales de almacenamiento y acceso a recursos educativos en Chiclayo, identificar problemas específicos y proponer una solución práctica y alineada con las necesidades de los instructores, garantizando su viabilidad y utilidad.

3.2. Técnica Aplicada

Se aplicó la técnica de simulación para evaluar la aplicabilidad del diseño de la plataforma. Dicha simulación consistió en modelar la infraestructura tecnológica existente, reproduciendo el comportamiento de la red y el almacenamiento bajo distintos escenarios de uso.

Además, se realizó un análisis de capacidad para determinar si los recursos actuales de SENATI podrían soportar la implementación de la plataforma propuesta sin afectar el rendimiento de las redes y los dispositivos conectados.

3.3. Fundamentos Teóricos

3.3.1. Plataforma de Almacenamiento Virtual Sincronizado

Se define como un sistema digital que permite almacenar, organizar y sincronizar información de manera centralizada, garantizando el acceso seguro y actualizado desde múltiples ubicaciones. Este tipo de plataforma está diseñado para ofrecer disponibilidad de recursos incluso sin conexión a internet mediante sincronización previa y acceso local.

La plataforma de almacenamiento virtual sincronizado permite a los usuarios almacenar, gestionar y acceder a archivos de manera remota, eliminando la necesidad de dispositivos físicos. Estas plataformas, como OneDrive, Google Drive y Dropbox, ofrecen acceso a los datos desde cualquier dispositivo conectado a internet y están diseñadas para garantizar la disponibilidad y seguridad de los archivos. En el contexto educativo, estas herramientas se han convertido en recursos clave por su capacidad para centralizar materiales,

facilitar la colaboración y asegurar la disponibilidad continua de los recursos didácticos (Williams, 2021).

A. Medios de almacenamiento

Los medios de almacenamiento que se pueden integrar en una plataforma virtual sincronizada incluyen:

1. Almacenamiento en la nube:

Plataformas como OneDrive, Google Drive y SharePoint permiten el acceso remoto y compartido a recursos educativos.

2. Servidores locales:

- Dispositivos NAS: (Network Attached Storage) para almacenamiento accesible dentro de la red local.
- Servidores Físicos: configurados para almacenamiento compartido.

3. Infraestructura híbrida:

Combina almacenamiento local con sincronización en la nube, maximizando accesibilidad y resiliencia.

4. Sistemas redundantes:

Configuraciones RAID para garantizar la integridad y respaldo de datos en caso de fallos técnicos.

B. Importancia de la Accesibilidad Offline en Entornos Educativos:

La accesibilidad offline es fundamental para garantizar la continuidad del proceso educativo, especialmente en contextos donde la conectividad a internet puede ser inestable o inexistente. Cuando los instructores no tienen acceso a internet, enfrentan dificultades significativas, como:

1. Interrupciones en el desarrollo de clases:

En casos donde las plataformas externas como Google Drive o OneDrive no están sincronizadas previamente, los materiales didácticos no pueden ser utilizados. Esto puede resultar en clases incompletas o pospuestas, afectando negativamente el aprendizaje de los estudiantes.

2. Aumento del tiempo improductivo:

Según un estudio realizado por García (2020), el 42% de los docentes en instituciones educativas peruanas reportaron perder hasta 30 minutos por clase debido a problemas de conectividad.

3. Dependencia excesiva de dispositivos físicos:

Los docentes que no cuentan con acceso offline recurren a dispositivos USB o discos duros portátiles, lo que incrementa el riesgo de pérdida de datos, fallos técnicos y retrasos en las actividades académicas.

4. Impacto en la calidad educativa:

En un contexto sin acceso a internet, los estudiantes pierden la oportunidad de interactuar con simulaciones y recursos digitales que facilitan la comprensión de conceptos complejos. Esto afecta particularmente a áreas

técnicas como mecánica, agroindustria o electrónica, donde los recursos digitales son esenciales para las prácticas.

La accesibilidad offline propuesta en esta plataforma garantiza que los instructores puedan acceder a los recursos sincronizados previamente desde cualquier dispositivo en la red interna, eliminando las dependencias de internet y mejorando la calidad y la continuidad de las sesiones educativas.

C. Herramientas más utilizadas

La plataforma de almacenamiento virtual sincronizado utilizará las herramientas incluidas en la suite de Microsoft 365, ya implementada en SENATI. Estas herramientas son:

1. Microsoft OneDrive:

Servicio de almacenamiento en la nube que permite sincronización automática de archivos, acceso remoto y colaboración en tiempo real entre múltiples usuarios.

2. Microsoft SharePoint:

Herramienta avanzada para la gestión y organización de documentos en entornos educativos y empresariales, ideal para centralizar materiales didácticos y gestionar accesos.

3. Microsoft Teams:

Plataforma de comunicación y colaboración que integra recursos de almacenamiento desde OneDrive y SharePoint, optimizando el trabajo en equipo.

4. Microsoft Power Automate:

Utilizada para automatizar flujos de trabajo relacionados con la sincronización y gestión de archivos en la plataforma.

Estas herramientas fueron seleccionadas debido a su integración nativa con la infraestructura tecnológica actual de SENATI, reduciendo costos de implementación y asegurando compatibilidad con los sistemas existentes.

3.3.2. Recursos Didácticos para la Enseñanza y Aprendizaje

Los recursos didácticos son herramientas, materiales o medios empleados por los docentes para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, facilitando la comprensión de conceptos y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Estos recursos pueden ser físicos, como libros de texto, láminas y maquetas, o digitales, como videos, simulaciones interactivas y presentaciones multimedia. En un entorno educativo digital, los recursos didácticos también incluyen plataformas en línea, bases de datos de contenido educativo, y aplicaciones especializadas que permiten personalizar el aprendizaje para adaptarse a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje (Martínez, 2019). La integración

adecuada de estos recursos en una plataforma centralizada mejora la accesibilidad, la organización y la eficiencia en la transmisión de conocimientos.

A. Clasificación de los Recursos Didácticos

La clasificación de los recursos didácticos puede fundamentarse en autores como García (2020) y Martínez (2019), quienes sugieren que estos se dividen según su naturaleza y propósito en el proceso educativo. A continuación, se describen los tipos más comunes:

1. Recursos físicos:

- Textos impresos, guías, y manuales utilizados en la enseñanza tradicional.
- Instrumentos y equipos de laboratorio que permiten la realización de experimentos prácticos.
- Materiales audiovisuales como diapositivas, videos y grabaciones que facilitan la visualización de conceptos complejos.

2. Recursos digitales:

- Presentaciones multimedia elaboradas con herramientas como PowerPoint o Canva.
- Simulaciones y aplicaciones interactivas diseñadas para explicar procesos científicos o técnicos.

- Bases de datos de contenido educativo, disponibles en plataformas como Google Scholar, ProQuest o bases internas de las instituciones educativas.

3. Recursos personalizados:

- Materiales creados específicamente para atender las necesidades de estudiantes con discapacidades (por ejemplo, textos en braille o videos subtitrados).
- Recursos diseñados para adaptarse a distintos niveles de aprendizaje, como ejercicios progresivos o actividades diferenciadas.

B. Importancia en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje

Los recursos didácticos son esenciales para:

- Facilitar la comprensión de conceptos abstractos mediante representaciones visuales, sonoras o interactivas.
- Motivar a los estudiantes, haciéndolos partícipes activos en su proceso de aprendizaje.
- Promover la personalización del aprendizaje, permitiendo que los docentes adapten los materiales según las características individuales de los estudiantes.
- Fomentar la colaboración y el aprendizaje autónomo mediante el acceso a herramientas digitales compartidas.

Según García (2020), la implementación de recursos didácticos en plataformas centralizadas mejora significativamente la calidad del proceso educativo, al garantizar la disponibilidad y organización de los materiales necesarios.

C. Relación con la Plataforma de Almacenamiento Virtual Sincronizado.

La integración de los recursos didácticos en una plataforma de almacenamiento virtual sincronizado permite:

- Centralizar los materiales educativos para facilitar su gestión y acceso.
- Reducir la dependencia de dispositivos físicos, minimizando el riesgo de pérdida o daño de los materiales.
- Garantizar el acceso continuo, incluso en ausencia de conectividad a internet, mediante la sincronización previa de los recursos.
- Optimizar el tiempo de los docentes, al disponer de los recursos organizados por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor.

3.4. Desarrollo del estudio

A continuación, se expone la propuesta de diseño de una plataforma de almacenamiento virtual sincronizado de recursos para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en SENATI, Chiclayo.

3.4.1. Definición de requisitos técnicos y funcionales de la plataforma de almacenamiento virtual

Para garantizar el éxito de la propuesta, se definieron los siguientes requisitos técnicos y funcionales:

A. Requisitos Técnicos:

1. Infraestructura Compatible con Equipos Locales y Almacenamiento en la Nube

En esta propuesta, las especificaciones técnicas de los equipos se ajustan a los requisitos de la Infraestructura Tecnológica.

Se detalla los equipos que actualmente se encuentra ubicados en la sala de instructores (01 modelo) y en las aulas tecnológicas (03 modelos).

a. Computadoras en la Sala de Instructores

Marca / Modelo : HP PRODESK 600

Procesador : Intel Core i7

Memoria RAM : 32 GB

Monitor : 22"

Almacenamiento : Interno : 02 HDD 2TB Sata

Externo : (01) 03 TB (Backup)

Sistema Operativo : Windows 10

Tarjeta de Red : 1Gbps

UPS : 600 Watts

Figura N° 1: PC en sala de instructores



b. Computadoras en aulas tecnológicas. Modelo N° 01

Marca / Modelo : Lenovo ThinkCentre M900z

Procesador : Intel Core i7

Memoria RAM : 32 GB

Pantalla : 23.8"

Almacenamiento : SSD 250 GB

Sistema Operativo : Windows 10

Tarjeta de Red : 1Gbps

Figura N° 2: PC en aula tecnológica 01



c. Computadoras en aulas tecnológicas. Modelo N° 02

Marca / Modelo : HP Touchsmart 9300 Elite

Procesador : Intel Core i7

Memoria RAM : 32 GB

Pantalla : 23.8”

Almacenamiento : SSD 250 GB

Sistema Operativo : Windows 10

Tarjeta de Red : 1Gbps

Figura N° 3: PC en aula tecnológica 02



d. Computadoras en aulas tecnológicas. Modelo N° 03

Marca / Modelo : LENOVO THINKCENTRE M800

Procesador : Intel Core i5

Memoria RAM : 16 GB

Monitor : 22"

Almacenamiento : SSD 250 GB

Sistema Operativo : Windows 10

Tarjeta de Red : 1Gbps

Figura N° 04: PC en aula tecnológica 03



2. Capacidad de sincronización de datos con discos espejos.

En esta propuesta, se sugiere el uso de computadoras locales de alto rendimiento, configuradas con sistemas de almacenamiento redundante mediante discos duros en espejo (RAID 1). Esta configuración podría duplicar la información automáticamente en caso de fallos técnicos, asegurando la integridad de los datos y su recuperación inmediata. Además, se propone un sistema de copia de seguridad externa para almacenar diariamente versiones de respaldo de los recursos en dispositivos de alta capacidad, minimizando así los riesgos de pérdida de información.

Figura N° 05: *PC instructores– conexión en espejo*



a. Configurar un Volumen Espejo en Windows 10

1. Requisitos Previos

- Dos HDD de 2 TB conectados al equipo.
- Ambos discos serán formateados.
- El sistema operativo debe estar en Windows 10 Pro

2. Preparar los Discos

- Presiona Win + X y selecciona Administración de Discos.
- Haz clic derecho en cada disco que quieras usar para el espejo.
- Selecciona Convertir en Disco Dinámico y confirma.

3. Crear el Volumen Espejo

- Haz clic derecho sobre el espacio no asignado del HDD_01.
- Elige la opción Nuevo Volumen Espejo.
- En el asistente que aparece, selecciona el HDD 02, para incluirlo en el espejo.
- Selecciona una letra de unidad para el volumen (D:).
- Selecciona el sistema de archivos NTFS.
- Completa el asistente y deja que Windows cree el volumen espejo.

4. Confirmar la Configuración

- El Administrador de Discos mostrará un único volumen espejo de **2 TB**, marcado como "Espejo".
- Cualquier dato escrito en este volumen será automáticamente duplicado en ambos discos.

5. Pruebas y Mantenimiento

- Prueba de Redundancia:

Desconecta uno de los discos duros y verifica que los datos sigan siendo accesibles desde el otro disco duro.

- Reconstrucción del Espejo:

Vuelve a conectar el disco duro desconectado y Windows debería comenzar automáticamente a reconstruir el volumen espejo.

b. Capacidad de Sincronización de Datos con Redundancia Espejo

1. Instala y Configura OneDrive:

- Descarga e instala OneDrive desde Microsoft.
- Inicia sesión en OneDrive con tu cuenta de Microsoft.
- Cambia la Ubicación de la Carpeta de OneDrive de C:\Usuarios\Usuario\OneDrive a la ubicación a la unidad del volumen espejo D:\OneDrive

En la pestaña Cuenta, haz clic en Desvincular esta PC, una vez desvinculado, inicia sesión nuevamente y selecciona Cambiar Ubicación, cuando te pregunte dónde sincronizar los archivos, selecciona el volumen espejo E:\OneDrive, como la nueva ubicación, sincronización de Archivos

2. Cómo Funciona la Sincronización en Este Caso:

i. OneDrive:

- Sincroniza los archivos entre la nube y la carpeta local ubicada en el volumen espejo.

ii. Volumen Espejo:

- Duplica automáticamente todos los datos escritos en la carpeta de OneDrive hacia ambos discos en el espejo.
- Si uno de los discos falla, los datos permanecen seguros en el otro disco.

3. Ventajas de Esta Configuración

i. Redundancia Local y en la Nube:

- Los datos están protegidos tanto en los discos locales (espejo) como en la nube.

ii. Acceso Offline:

- Puedes acceder a los archivos sincronizados localmente incluso sin conexión a internet.

iii. Recuperación de Fallos:

- Si falla un disco, el espejo asegura la integridad de los datos.
- Si pierdes acceso local, OneDrive conserva los datos en la nube.

3. Redes internas con capacidad mínima de transferencia de 1 GBPS.

Los componentes como switches y routers de alta velocidad son adecuados para manejar el tráfico de datos entre aulas y la sala de instructores, permitiendo una conexión estable. Esta infraestructura, que incluiría cableado Cat 6 y puntos certificados ya disponibles en SENATI, propone fortalecer la red interna para una sincronización eficiente de la plataforma de almacenamiento."

a. Equipamiento para redes de 01 gigabits de transferencia

1. Equipo Fortinet

- Modelo del Equipo : Fortigate 400E
- Cantidad de puertos USB 2.0 : 02
- Cantidad Ethernet LAN (RJ-45) : 16
- Puerto de consola : RJ-45
- Número de puertos de la consola : 01
- Cantidad de ranuras del módulo SFP : 16
- Rendimiento de firewall : Hasta 32 Gbps
- Rendimiento de IPS : Hasta 7.8 Gbps
- Rendimiento de NGFW : Hasta 6 Gbps
- Rend. protección contra amenazas : Hasta 5 Gbps
- Ubicación del equipo : Data Center 01

Figura N° 06: *Equipo fortinet fortigate 400e*



2. Switch Office Connect 1920s 24g

- Modelo de fabrica : JL381A
- Cantidad puertos SFP 1000 Mbps: 02
- Cantidad puertos 10/100/1000 : 24
- Velocidad : 38.6 Mpps
- Capacidad de conmutación : 52 Gbps
- Latencia de 1000 Mb : $< 7 \mu s$
- Latencia de 100 Mb : $< 2.0 \mu s$
- Apilable : Si
- Ubicación del equipo : Data Center 02

Gabinete 03

Figura N° 07: *Equipo switch officeconnect 1920s 24g*



3. Switch HPE Officeconnect 1920-24g

- Modelo de fabrica : JG924A
- Cantidad puertos SFP 1000 Mbps: 04
- Cantidad puertos 10/100/1000 : 24
- Velocidad de reenvío : 41.7 Mpps
- Capacidad de conmutación : 56 Gbps
- Tabla de direcciones MAC : 8192
- VLANs : 4.094 IDs
- Apilable : Si
- Ubicación del equipo : Data Center 01 (Principal)
Data Center 02 (sótano)
Data Center 02 (sótano)

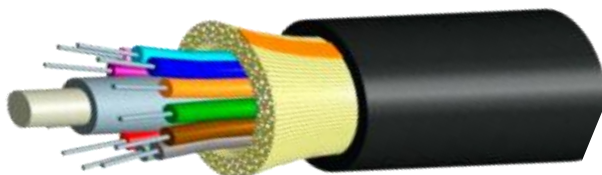
Figura N° 08: Equipo switch hpe office connect 1920-24G



4. Fibra Óptica Multimodo

- Marca y Categoría : AMP. OM3
- Diámetro Núcleo : 50 micrómetros.
- Ancho de banda : 2000 MHz·km a 850 nm
- Distancia 01 Gbps : 1000 metros (1 km)
- Distancia 10 Gbps : 300 metros
- Distancia 40 y 100 Gbps : 100 metros

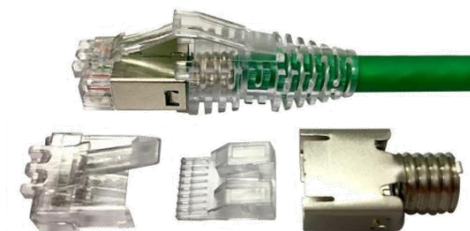
Figura N° 09: *Fibra óptica multimodo*



5. Conector de red

- Marca : AMP
- Tipo y Categoría : RJ45 – Cat 6
- N° Piezas : 03 piezas
- Velocidad : 01 Gbps

Figura N° 10: *Conector de red*



6. Cable UTP

- Marca : SIEMON
- Categoría : 6
- Diámetro Núcleo : 0.57 mm – 23 AWG
- Ancho de banda : 2000 MHz·km a 850 nm
- Distancia 01 Gbps : 100 metros
- Distancia 10 Gbps : 55 metros
- 10BASE-T. 100BASE-T : Compatible y 1000BASE-T
- ANSI/TIA e ISO/IEC : Si Cumple

Figura N° 11: *Cable Utp*



Como parte de la propuesta, se seleccionaría una infraestructura tecnológica que cumpla con los requisitos planteados en los Fundamentos Teóricos. Esta infraestructura incluiría switches, routers y cableado estructurado de categoría 6 (Cat 6), lo cual facilitaría la gestión segura y eficiente del tráfico de datos en SENATI. Dado que el cableado Cat 6 ya está disponible en la institución, permitiría transmisiones de hasta 1 Gbps en distancias de hasta 100 metros y hasta 10 Gbps en tramos más cortos, optimizando la organización y accesibilidad de los recursos didácticos.

En cuanto a los equipos de las aulas tecnológicas, se seleccionarían computadoras con especificaciones adecuadas para gestionar y sincronizar los recursos didácticos de manera eficiente. Las computadoras contarían con procesadores adecuados, suficiente capacidad de memoria RAM y almacenamiento SSD, optimizando su desempeño en la gestión de archivos y la ejecución de aplicaciones colaborativas. Asimismo, las tarjetas de red instaladas asegurarían una velocidad de transmisión de datos adecuada para la sincronización de archivos en la red interna de SENATI.

Esta selección de infraestructura permitiría implementar una plataforma de almacenamiento robusta y eficiente, garantizando que los instructores tuvieran acceso continuo a los recursos didácticos, independientemente de la conectividad externa. Además, se asegura la resiliencia del sistema, lo cual es fundamental para mantener la continuidad del proceso educativo.

B. Requisitos Funcionales

1. Accesibilidad a recursos organizados por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor.

El diseño de la plataforma de almacenamiento se ha llevado a cabo siguiendo los principios de simplicidad, eficiencia y accesibilidad, tal como se detalló en la teoría de gestión de la información y tecnología educativa. La estructura de la plataforma se ha definido para organizar los recursos didácticos de manera lógica y coherente, clasificándolos por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor.

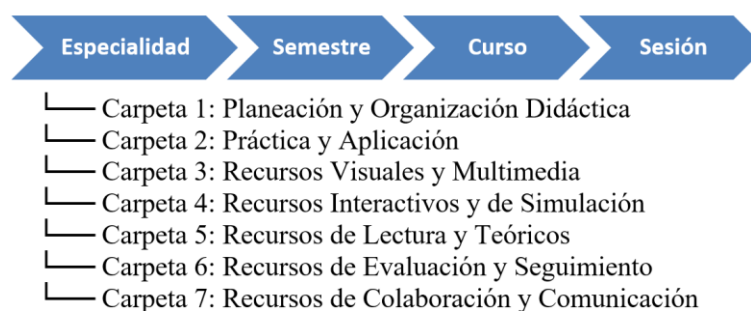
Esta categorización asegura que los instructores puedan acceder de manera rápida y sencilla a los materiales necesarios para sus clases, mejorando la eficiencia en la preparación de lecciones y en la gestión de recursos.

Se propone una plataforma con una interfaz intuitiva que facilita la navegación y localización de los archivos. Cada categoría principal (especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor) está subdividida en carpetas específicas que contienen los recursos relacionados, tales como planes de sesión, videos educativos, presentaciones multimedia, manuales de prácticas, lecturas y artículos, evaluaciones, entre otros.

Esta estructura clara permite a los instructores encontrar rápidamente los materiales que necesitan, reduciendo el tiempo invertido en la

búsqueda de recursos y optimizando su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura N° 12: Estructura de carpetas de la plataforma



Cada sesión contará con las siguientes carpetas, para que progresivamente se vayan implementando:

a. Recursos de planeación y organización didáctica

Con esta categoría específica, los planes de sesión y otros recursos de organización pueden agruparse como herramientas esenciales para la planificación docente y asegurar la estructura de las clases.

- i. **Planes de Sesión:** Documentos estructurados para organizar el contenido y actividades de cada clase.
- ii. **Guías Didácticas y Manuales de Instrucción:** Para ayudar en la preparación y organización de las clases.
- iii. **Calendarios y Cronogramas de Actividades:** Herramientas para planificar el desarrollo de contenidos y actividades a lo largo del curso.

b. Recursos de práctica y aplicación

Con esta categoría las tareas y actividades prácticas tienen su propio espacio, destacando su importancia en la aplicación de los conocimientos adquiridos. Esta clasificación permite una organización más precisa y facilita la selección de recursos según el objetivo de aprendizaje.

i. Tareas y Actividades Prácticas:

Ejercicios o trabajos asignados a los estudiantes, que pueden abarcar una o varias sesiones

ii. Proyectos y Trabajos Grupales: Actividades más amplias que permiten a los estudiantes aplicar lo aprendido en proyectos colaborativos.

iii. Prácticas de Laboratorio o de Campo: Actividades prácticas para aplicar conocimientos en contextos específicos, en laboratorios o entornos simulados.

c. Recursos visuales y multimedia

Estos recursos ayudan a captar la atención de los estudiantes y a presentar información de manera clara y visual.

- i. Presentaciones Multimedia: PowerPoint, Google Slides, Prezi.
- ii. Infografías y Mapas Conceptuales: Canva, MindMeister.
- iii. Videos Educativos: YouTube, Khan Academy, videos personalizados.

d. Recursos interactivos y de simulación

Estos recursos permiten a los estudiantes interactuar directamente con el contenido, explorar conceptos y desarrollar habilidades de forma práctica.

- i. Simuladores y Modelos Interactivos: física, simuladores de las diferentes especialidades, etc.
- ii. Juegos Educativos: Prodigy (matemáticas), Duolingo (idiomas), juegos de gamificación.
- iii. Recursos de Realidad Aumentada y Realidad Virtual: Aplicaciones de RA/RV para explorar entornos 3D o visualización inmersiva.

e. Recursos de lectura y teóricos

Estos son recursos ideales para comprender y profundizar en conceptos teóricos, promoviendo la lectura y el análisis de información.

- i. **Lecturas Digitales y eBooks:** Artículos en PDF, libros electrónicos (ePub).
- ii. **Blogs y Documentos:** Materiales teóricos, blogs educativos.

f. Recursos de evaluación y seguimiento

Estos recursos ayudan a evaluar el aprendizaje de los estudiantes y permiten realizar un seguimiento continuo de su progreso.

- i. **Cuestionarios y Evaluaciones Interactivas:** Kahoot!, Quizlet, Google Forms.
- ii. **Plataformas de Seguimiento y Evaluación Continua:** Moodle, Google Classroom y otros LMS (Learning Management Systems).

g. Recursos de colaboración y comunicación

Estos recursos facilitan la comunicación, el intercambio de ideas y la colaboración entre estudiantes y docentes, promoviendo un aprendizaje activo y colaborativo.

- i. **Foros de Discusión y Chats:** Moodle, Google Classroom, foros en plataformas de cursos en línea.
- ii. **Herramientas de Trabajo Colaborativo:** Google Docs, Microsoft Teams, y otras aplicaciones para trabajo en grupo.

SENATI ha implementado Microsoft Office 365 como su solución de almacenamiento virtual. Esta implementación se llevó a cabo en ejecución de un contrato de suscripción con Microsoft, el cual permite a la institución acceder a herramientas colaborativas como OneDrive, SharePoint, Microsoft Teams, Outlook, entre otras aplicaciones. Cada cuenta de usuario se configura con un almacenamiento predeterminado de 100 GB, ajustable hasta 1 TB según las necesidades de los instructores que desarrollen clases virtuales o gestionen grandes volúmenes de recursos didácticos.

En el contexto de esta propuesta, se ha previsto la creación de cuentas de usuario específicas para cada especialidad en la sede SENATI Filial Chiclayo, utilizando direcciones de correo electrónico que representen a cada una.

- administracion_industrial_chiclayo@senati.pe.
- agroindustria_chiclayo@senati.pe.
- confecciones_textiles_chiclayo@senati.pe.
- construcciones_metálicas_chiclayo@senati.pe
- estudios_generales_chiclayo@senati.pe
- mecanica_automotriz_chiclayo@senati.pe
- mecatronica_industrial_chiclayo@senati.pe entre otros

Estas cuentas tendrán un almacenamiento inicial de 100 GB, con la opción de aumentar progresivamente hasta 1 TB, 5 TB o más, según las necesidades de cada especialidad y el volumen de recursos didácticos que se gestionen. Este enfoque flexible permite optimizar el uso del espacio de almacenamiento y garantizar la disponibilidad de recursos actualizados y organizados de manera eficiente.

Entre las herramientas colaborativas, se propone que OneDrive actúe como el principal repositorio de recursos didácticos, permitiendo el acceso a los materiales educativos desde cualquier dispositivo y lugar, mientras que SharePoint proporciona un espacio compartido para cada especialidad y curso, facilitando la organización y el control del acceso a los archivos por parte de los instructores.

Se sugiere que Microsoft Teams sea la herramienta central para la comunicación y coordinación entre docentes, permitiendo crear grupos específicos de trabajo para cada especialidad o asignatura, donde se pueden compartir archivos, establecer reuniones y gestionar actividades de enseñanza. Outlook, como servicio de correo electrónico, no solo cumple la función de gestionar las comunicaciones internas, sino que también ofrece calendarios compartidos y la capacidad de integrar eventos y reuniones, optimizando así la planificación académica y la coordinación institucional.

Con estas herramientas colaborativas y de almacenamiento, SENATI puede centralizar los recursos educativos, garantizando la seguridad, disponibilidad y accesibilidad de los materiales didácticos para los instructores de todas las especialidades.

2. Disponibilidad offline mediante sincronización previa.

a. Pruebas y Verificación

- Sube Archivos a OneDrive:

Se verifica que los archivos se descarguen automáticamente a la carpeta del volumen espejo.

- Edita Archivos Localmente:

Se realizan cambios en los archivos locales y se aseguran que se reflejen en la nube.

b. Prueba de Redundancia:

- Se desconecta el disco duro 01 del espejo y se verifica que los datos sigan accesibles.
- Se conecta el disco duro 01 y verifica que los datos se mantengan disponibles.
- Se desconecta el disco duro 02 del espejo y se verifica que los datos sigan accesibles.
- Se conecta el disco duro 02 y se verifica que los datos se mantengan disponibles.

c. Acceso a la red:

- Se accede a la red interna del Senati, pero sin utilizar el servicio de internet.
- Si estoy en el aula tecnológica 10_A1_101, la computadora ubicada en dicho ambiente tiene el IP 192.168.20.11.
- En el escritorio está un icono denominado 10_SI_AG_01, donde al dar un clic aparece la carpeta Agroindustria.
- Ingresar a la carpeta Agroindustria
- Ingresar a la carpeta Semestre_2
- Ingresar a la carpeta 1.- Biología
- Ingresar a la carpeta Sesión_01
- Ingrese a la Planeación y organización didáctica
- Ingrese usuario y Contraseña
- Ingrese Código y elija SI

3.4.2.Propuesta de diseño para el almacenamiento de los recursos de enseñanza – aprendizaje en la plataforma

La propuesta de diseño incluye:

A. Infraestructura técnica y configuración de redes locales

La infraestructura de la red local se construyó utilizando cableado estructurado UTP Categoría 6, el cual permite una transmisión de datos rápida y estable. Se utilizaron equipos de alta calidad, como switches gestionables, que aseguran una velocidad de transmisión adecuada para el intercambio de información entre las computadoras de las aulas tecnológicas y las computadoras en las salas de instructores de las diferentes especialidades. Además, los puntos de red han sido certificados, lo cual garantiza que cumplen con los estándares de calidad y rendimiento requeridos para soportar la carga de datos y evitar cuellos de botella en la transmisión.

Para interconectar los switches a largas distancias dentro de la institución, se implementó una red con fibra óptica multimodo, que permite una transmisión de datos eficiente y confiable. Como medida de respaldo, se ha instalado un par de cables de fibra óptica adicionales, lo cual asegura la continuidad operativa de la red en caso de fallos o cortes en los cables principales.

Este diseño de red local proporciona a SENATI un entorno de trabajo confiable y resiliente, donde los instructores pueden acceder a los recursos didácticos almacenados en la plataforma de manera fluida y

segura. La independencia de la red respecto a la conexión a internet permite mantener la continuidad del proceso educativo, evitando interrupciones y asegurando la disponibilidad constante de los materiales necesarios para la enseñanza.

En SENATI, Zonal Lambayeque, CFP Chiclayo, se cuenta con dos servicios de internet separados: uno dedicado a la parte administrativa y otro a la parte educativa. La separación de estos servicios permite una gestión eficiente de la red, optimizando el ancho de banda para cada área según sus necesidades específicas.

La configuración de la red propuesta considera el uso de cableado estructurado y puntos certificados, para lograr una transmisión de datos segura y eficiente. Dado que el cable Cat 6 ya está disponible en la institución, permite alcanzar una transmisión de hasta 1 Gbps en la red interna del campus, aspecto esencial para mantener la sincronización continua de los recursos didácticos en la plataforma propuesta.

En este proyecto se utilizaría el servicio de internet destinado exclusivamente para el área educativa, asegurando que la red de los instructores y las aulas tecnológicas tengan prioridad en la transmisión de datos y en el acceso a los recursos en línea.

Actualmente, SENATI CFP Chiclayo, en el área educativa, tiene contratado un servicio de internet de 350 Mbps de velocidad con la empresa Entel. La conexión es simétrica, lo que significa que tanto la

velocidad de subida como la de bajada son iguales. Esto es importante en entornos educativos donde se necesita no solo descargar contenidos de la web, sino también cargar materiales o acceder a recursos en la nube. Esta simetría garantiza que la experiencia de navegación y el acceso a los recursos de aprendizaje sean rápidos y fluidos, independientemente de la actividad realizada.

La señal de internet llega a la sala de redes, ubicada en el edificio de informática, a través de fibra óptica. Se seleccionó este tipo de conexión debido a su capacidad de transmitir grandes cantidades de datos rápidamente y a largas distancias sin perder calidad de señal (atenuación). Desde el exterior hasta la sala de redes, la fibra pasa a través de un sistema de buzones subterráneos, que protege el cable y asegura una conexión estable. La fibra ingresa a un convertidor de fibra óptica y la señal pasa a un módem y luego a un router, que distribuye la conexión hacia el puerto 01 del equipo de seguridad Fortinet, mientras que el puerto 02 se ha dejado libre para un posible segundo servicio de internet en el futuro.

La propuesta incluye la asignación de redes específicas a partir del puerto 3, de la siguiente manera: el puerto 3 se conectará a la red 20, el puerto 4 a la red 30, el puerto 5 a la red 40, y así sucesivamente hasta el puerto 8, que se asignará a la red 70. Todos los puertos de salida del Fortinet estarían conectados a los puertos del switch mediante cables de red (patch cords).

Cuadro N° 01: Asignación de redes según puerto, especialidad y N° de equipos

N°	Prto	Red	Especialidad	IP Principal	Equipos Conectados
1	3	192.168.20.X	Agroindustria	192.168.20.3	03 instructores y 04 aulas (07 equipos)
2	4	192.168.30.X	Administración Industrial	192.168.30.3	03 instructores y 03 aulas (06 equipos)
3	5	192.168.40.X	Mecatrónica Industrial	192.168.40.3	03 instructores y 03 aulas (06 equipos)
4	6	192.168.50.X	Construcciones Metálicas	192.168.50.3	03 instructores y 04 aulas (07 equipos)
5	7	192.168.60.X	Mecánica Automotriz	192.168.60.3	03 instructores y 04 aulas (07 equipos)
6	8	192.168.70.X	Confecciones Textiles	192.168.70.3	03 instructores y 04 aulas (07 equipos)

1. Conexión de las especialidades:

a. Agroindustria:

La sala de instructores de Agroindustria se conectará al switch 01 (ubicado en la sala de red), donde la computadora principal, llamada 10_SI_AG_01, pertenecerá a la red 20 y tendrá la IP 192.168.20.3. En el mismo ambiente, se ubicarán las computadoras de los instructores 10_SI_AG_02 (IP: 192.168.20.5) y 10_SI_AG_03 (IP: 192.168.20.6).

Las aulas tecnológicas para esta especialidad serán: 10_A1_101 (IP: 192.168.20.11). 10_A1_102 (IP: 192.168.20.12). 10_A1_103 (IP: 192.168.20.13). y 10_A1_104 (IP: 192.168.20.14).

b. Administración Industrial:

El switch 01 (sala de red) se conectará al switch 02 (ubicado en el segundo edificio), a una distancia de aproximadamente 200 metros, mediante un enlace de fibra óptica.

La sala de instructores de Administración Industrial se conectará al switch 02, y la computadora principal, 10_SI_AI_01, pertenecerá a la red 30 con la IP 192.168.30.3. Las computadoras adicionales para instructores serán 10_SI_AI_02 (IP: 192.168.30.5) y 10_SI_AI_03 (IP: 192.168.30.6).

Las aulas tecnológicas para esta especialidad serán: 10_A1_105 (IP: 192.168.30.11). 10_A1_107 (IP: 192.168.30.12). y 10_A1_109 (IP: 192.168.30.13).

c. Mecatrónica Industrial:

El switch 02 (ubicado en el segundo edificio) estará conectado al switch 03 ubicado en el tercer edificio, a una distancia de 250 metros, mediante un enlace de fibra óptica.

La sala de instructores de Mecatrónica Industrial se conectará al switch 03, con la computadora principal 10_SI_MI_01, perteneciente a la red 40 y con IP 192.168.40.3.

Las computadoras de los instructores serán 10_SI_MI_02 (IP: 192.168.40.5) y 10_SI_MI_03 (IP: 192.168.40.6). Las aulas tecnológicas serán: 10_A1_106 (IP: 192.168.40.11). 10_A1_108 (IP: 192.168.40.12). y 10_A1_110 (IP: 192.168.40.13).

d. Construcciones Metálicas:

La sala de instructores de la especialidad de Construcciones Metálicas se conectará al switch 03. La computadora principal 10_SI_CM_01 estará en la red 50 con IP 192.168.50.3. Otras computadoras en el ambiente serán 10_SI_CM_02 (IP: 192.168.50.5) y 10_SI_CM_03 (IP: 192.168.50.6).

Las aulas tecnológicas serán: 10_A2_101 (IP: 192.168.50.11), 10_A2_102 (IP: 192.168.50.12), 10_A2_103 (IP: 192.168.50.13), y 10_A2_104 (IP: 192.168.50.14).

e. Mecánica Automotriz:

Conectada al switch 03, la sala de instructores de Mecánica Automotriz tendrá como computadora principal 10_SI_MA_01 en la red 60 con IP 192.168.60.3. Las computadoras adicionales serán 10_SI_MA_02 (IP: 192.168.60.5) y 10_SI_MA_03 (IP: 192.168.60.6).

Las aulas tecnológicas serán: 10_A2_105 (IP: 192.168.60.11), 10_A2_106 (IP: 192.168.60.12), 10_A2_107 (IP: 192.168.60.13), y 10_A2_108 (IP: 192.168.60.14).

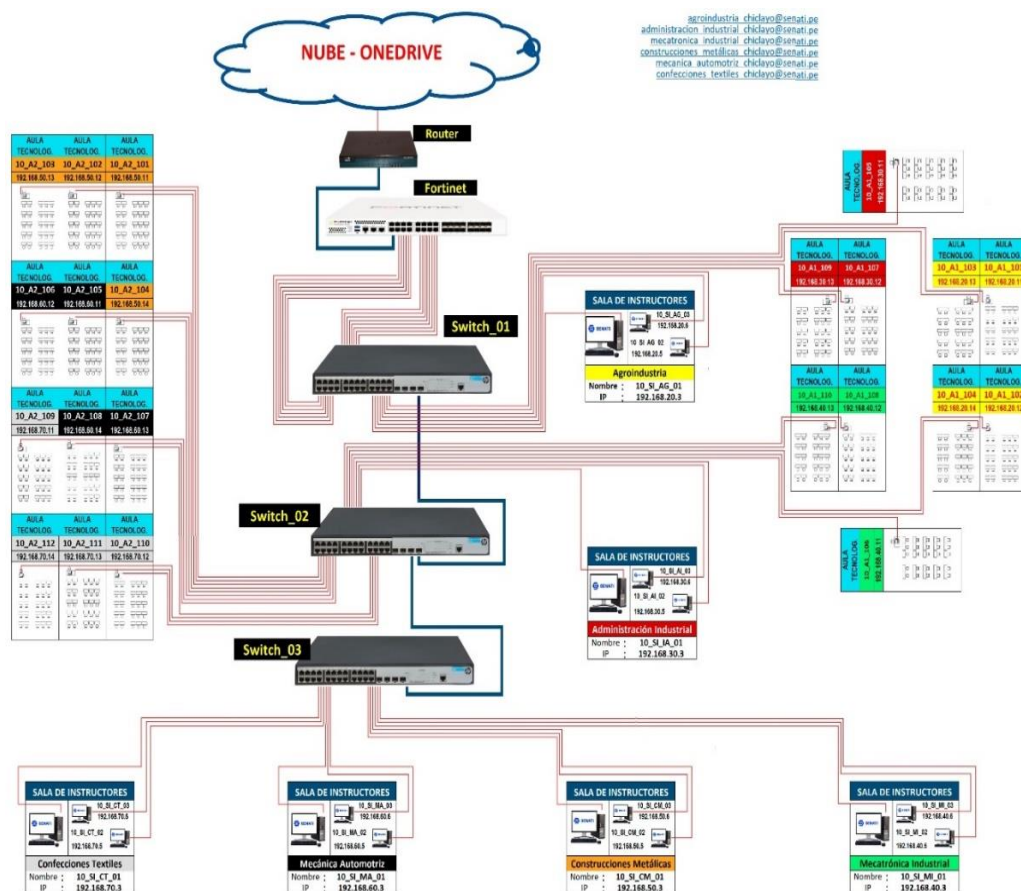
f. Confecciones Textiles:

Finalmente, la sala de instructores de Confecciones Textiles se conectará al switch 03. La computadora principal 10_SI_CT_01 pertenecerá a la red 70 con IP 192.168.70.3. Las otras computadoras serán 10_SI_CT_02 (IP: 192.168.70.5) y 10_SI_CT_03 (IP: 192.168.70.6).

Las aulas tecnológicas serán: 10_A2_109 (IP: 192.168.70.11).
 10_A2_110 (IP: 192.168.70.12). 10_A2_111 (IP: 192.168.70.13). y
 10_A2_112 (IP: 192.168.70.14).

Se utilizó un simulador de red Cisco Packet Tracer para analizar la capacidad de la infraestructura de SENATI, considerando el cableado estructurado de categoría 6 (Cat 6) y los equipos de red existentes, como switches y routers. Este simulador permitió evaluar la conectividad y el rendimiento esperado bajo distintas cargas de trabajo

Figura N° 13: Conexiones de red en propuesta Senati CFP Chiclayo



B. Diseño conceptual de la plataforma:

1. Organización jerárquica de los recursos en carpetas

La información se almacenará de manera organizada para cada una de las especialidades que se dictan en el CFP Chiclayo, siguiendo la estructura establecida. En esta investigación, se trabajará específicamente con la especialidad de Agroindustria, utilizando su contenido curricular oficial emitido por SENATI como referencia principal.

Cuadro N° 02: Curso de biología

Nivel de Organización	
Especialidad	: Agroindustria
Semestre	: II
Curso	: Biología
N° Curso	: 7231
Sesión	: 1, 2, 3 y 4

AGROINDUSTRIA

SEMESTRE_II

BIOLOGIA

➤ SESION 01

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

- 5.- LECTURA Y TEÓRICOS
- 6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 02

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN
- 3.- VISUALES Y MULTIMEDIA
- 4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN
- 5.- LECTURA Y TEÓRICOS
- 6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

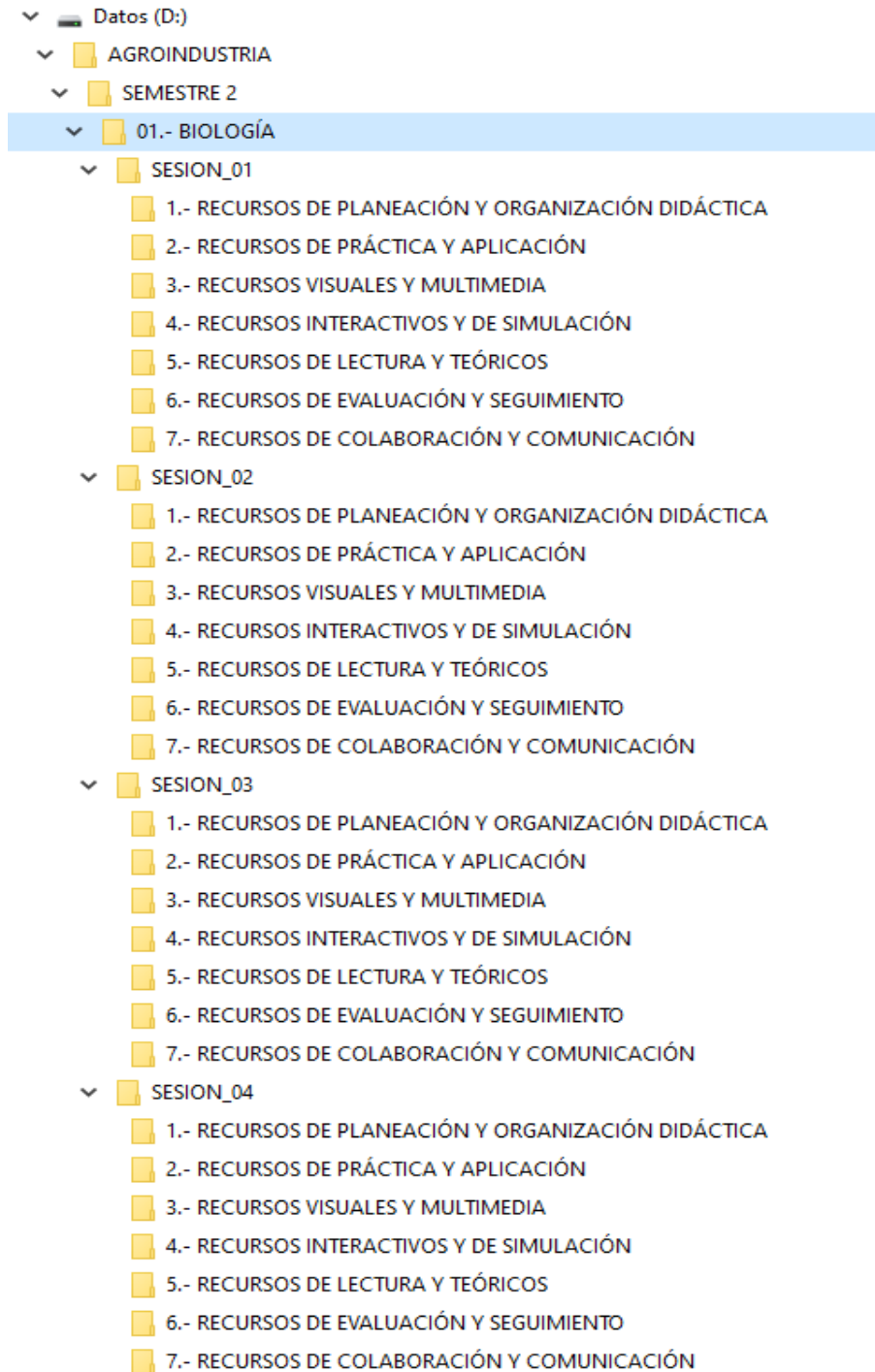
➤ SESION 03

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN
- 3.- VISUALES Y MULTIMEDIA
- 4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN
- 5.- LECTURA Y TEÓRICOS
- 6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 04

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN
- 3.- VISUALES Y MULTIMEDIA
- 4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN
- 5.- LECTURA Y TEÓRICOS
- 6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

Figura N° 14 : Estructura de las carpetas del curso de biología, semestre 2, especialidad de agroindustria



Cuadro N° 03: Curso de química inorgánica y orgánica

Nivel de Organización	
Especialidad	: Agroindustria
Semestre	: II
Curso	: Química Inorgánica y Orgánica
N° Curso	: 232
Sesión	: 1, 2, 3 y 4

AGROINDUSTRIA

SEMESTRE_II

QUÍMICA INORGÁNICA Y ORGÁNICA

➤ SESION 01

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN
- 3.- VISUALES Y MULTIMEDIA
- 4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN
- 5.- LECTURA Y TEÓRICOS
- 6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 02

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

- 3.- VISUALES Y MULTIMEDIA
- 4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN
- 5.- LECTURA Y TEÓRICOS
- 6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

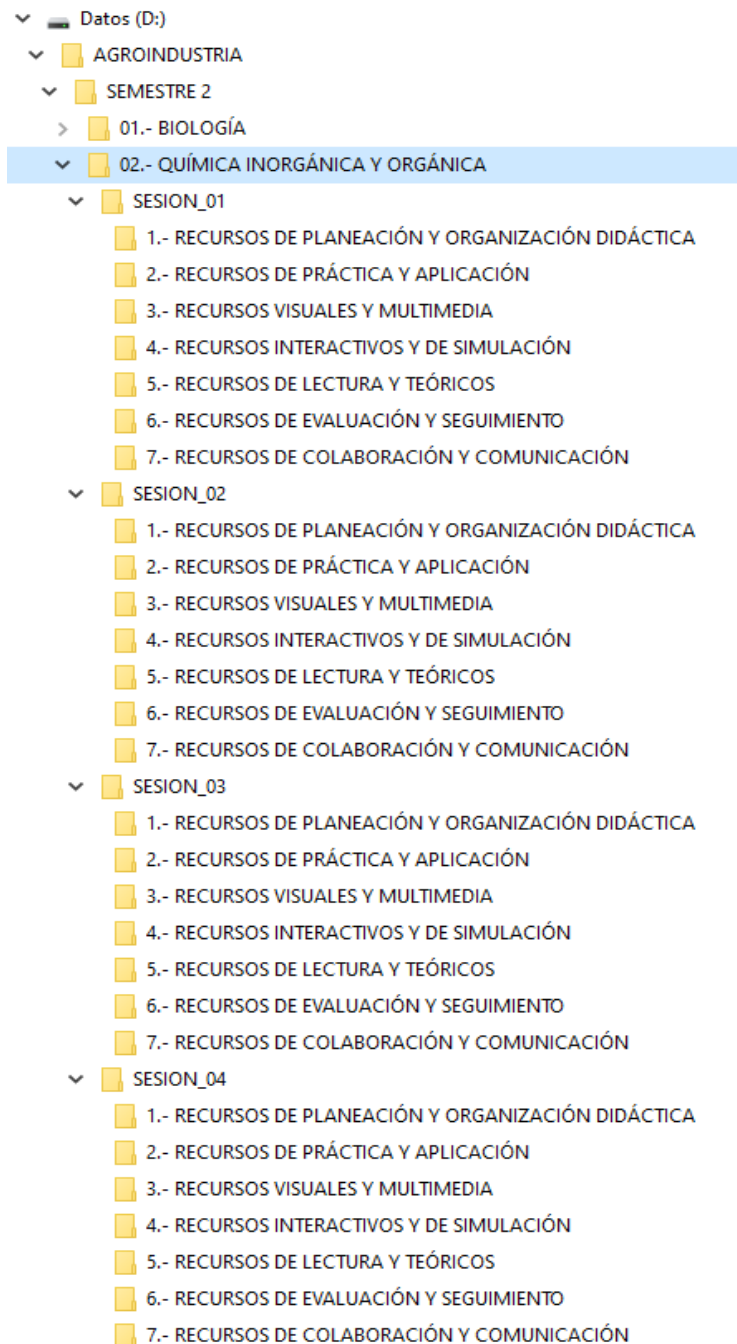
➤ SESION 03

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN
- 3.- VISUALES Y MULTIMEDIA
- 4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN
- 5.- LECTURA Y TEÓRICOS
- 6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 04

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN
- 3.- VISUALES Y MULTIMEDIA
- 4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN
- 5.- LECTURA Y TEÓRICOS
- 6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

Figura N° 15: Estructura de las carpetas del curso de química inorgánica y orgánica, del semestre 2, de la especialidad de agroindustria



Cuadro N° 04: Curso de operaciones unitarias agroindustriales

Nivel de Organización	
Especialidad	: Agroindustria
Semestre	: II
Curso	: Operaciones Unitarias Agroindustriales
N° Curso	: 233
Sesión	: 1, 2, 3 y 4

AGROINDUSTRIA

SEMESTRE_II

OPERACIONES UNITARIAS AGROINDUSTRIALES

➤ SESION 01

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN
- 3.- VISUALES Y MULTIMEDIA
- 4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN
- 5.- LECTURA Y TEÓRICOS
- 6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 02

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 03

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 04

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

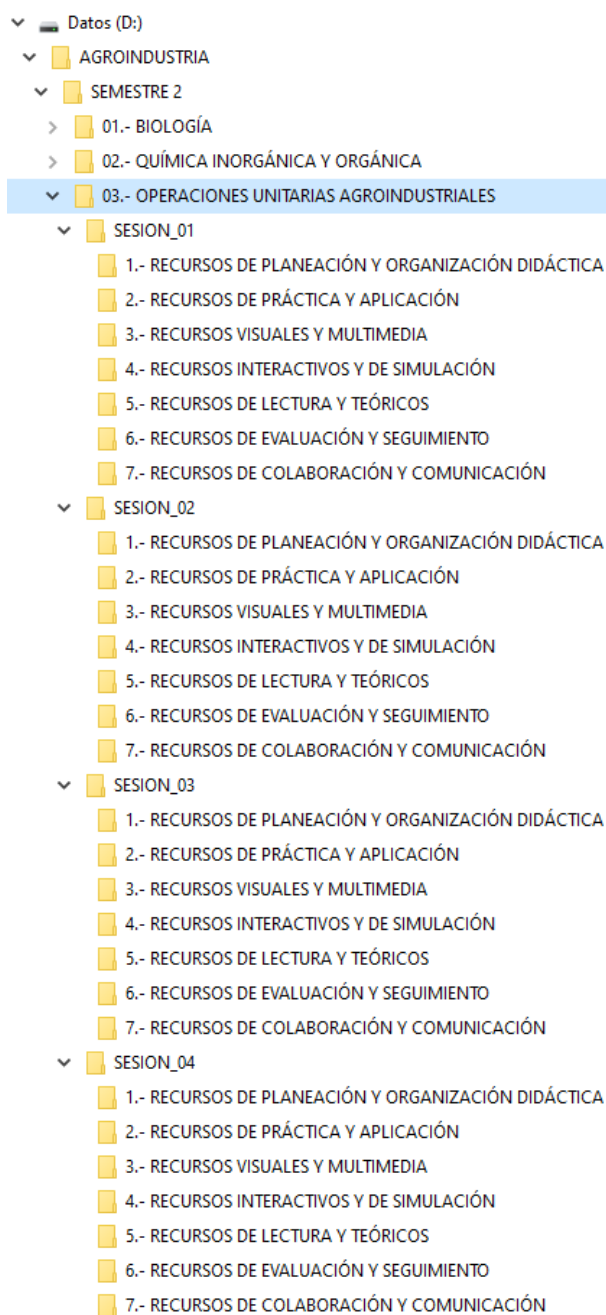
4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

Figura N° 16: Estructura de las carpetas del curso de operaciones unitarias agroindustriales, del semestre 2, de la especialidad de agroindustria



Cuadro N° 05: Curso de fundamentos electromecánicos

Nivel de Organización	
Especialidad	: Agroindustria
Semestre	: II
Curso	: Fundamentos Electromecánicos
N° Curso	: 234
Sesión	: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13

AGROINDUSTRIA

SEMESTRE_II

FUNDAMENTOS ELECTROMECAÑICOS

➤ SESION 01

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN
- 3.- VISUALES Y MULTIMEDIA
- 4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN
- 5.- LECTURA Y TEÓRICOS
- 6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 02

- 1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA
- 2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN
- 3.- VISUALES Y MULTIMEDIA
- 4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 03

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 04

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 05

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 06

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 07

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 08

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 09

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 10

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 11

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 12

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

➤ SESION 13

1.- PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA

2.- PRÁCTICA Y APLICACIÓN

3.- VISUALES Y MULTIMEDIA

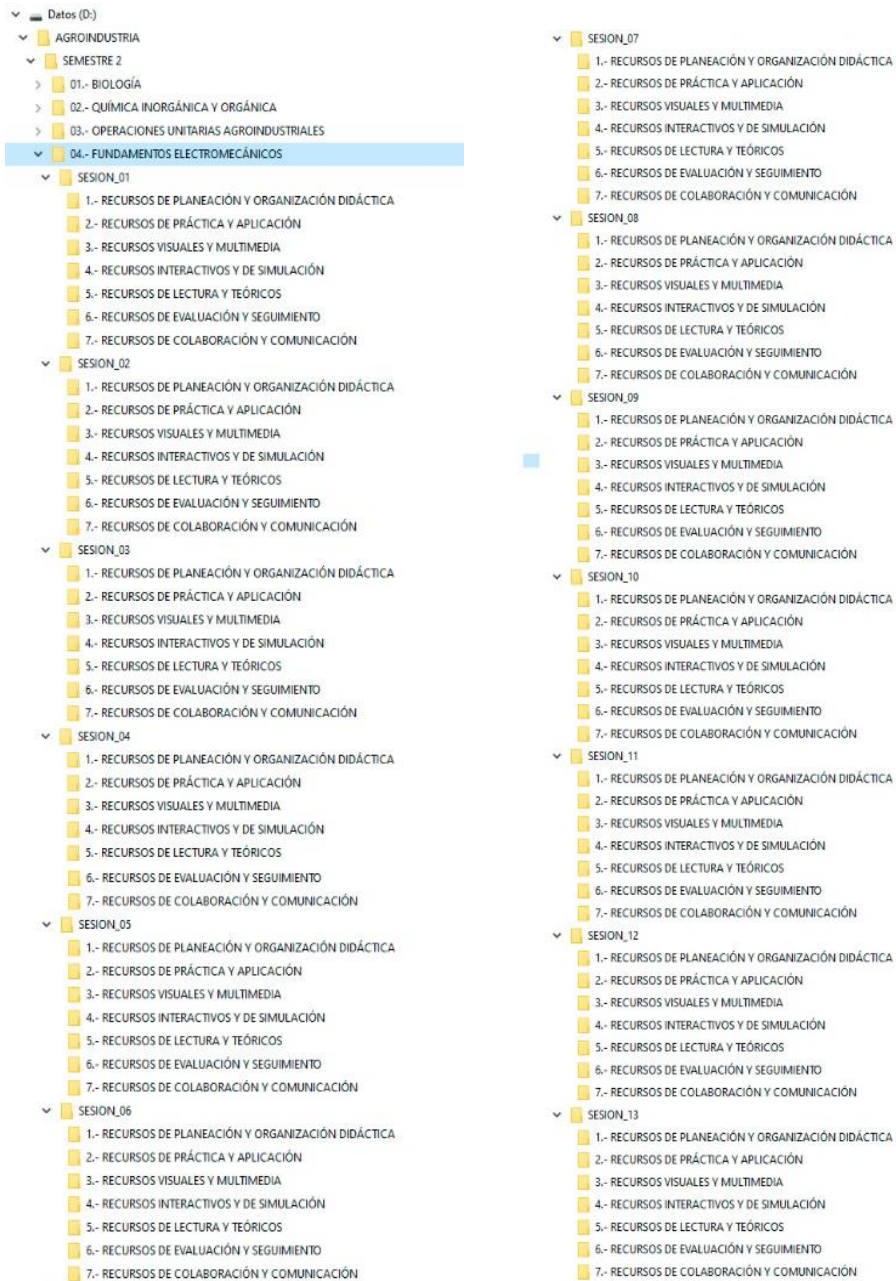
4.- INTERACTIVOS Y DE SIMULACIÓN

5.- LECTURA Y TEÓRICOS

6.- EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

7.- COLABORACIÓN Y COMUNICACIÓN

Figura N° 17: Estructura de las carpetas del curso de fundamentos electromecánicos, del semestre 2, de la especialidad de agroindustria



SEMESTRE III

- 325 Análisis de alimentos
- 326 Sistemas integrados de gestión
- 327 Fundamentos electromecánicos

SEMESTRE IV

- 423 Fisiología y morfología de cultivos agroindustriales
- 424 Cultivos agroindustriales
- 425 Tecnología post-cosecha
- 426 Formación práctica en empresa i
- 427 Seminario de complementación práctica i

SEMESTRE V

- 521 Procesamiento de caña de azúcar y arroz
- 522 Logística y comercio internacional
- 145 Formación de monitores de empresa
- 523 Formación práctica en empresa ii
- 524 Seminario complementación practica ii

SEMESTRE VI

- 192 Mejora de métodos trabajo
- 620 Procesamiento de caña de azúcar y arroz
- 621 Planeamiento y control de la producción
- 622 Formación práctica en empresa iii
- 619 Seminario complementación practica iii

C. Mantenimiento y soporte técnico de la plataforma

Se ha establecido un equipo de soporte técnico en SENATI con el objetivo de garantizar el funcionamiento eficiente y continuo de la plataforma de almacenamiento virtual. Este equipo es responsable de resolver cualquier problema técnico que pueda surgir, como errores de sincronización, dificultades de acceso a los recursos o problemas de conectividad en la red interna.

Los técnicos de soporte también son responsables de realizar revisiones periódicas de los equipos y de la infraestructura de red, con el objetivo de detectar posibles fallos antes de que se conviertan en problemas mayores. Estas revisiones incluyen la verificación de las condiciones de los discos duros, el monitoreo de la temperatura interna de los equipos y la evaluación del rendimiento de la red. Además, se llevarán a cabo pruebas semanales de sincronización de archivos para asegurar que el sistema funcione correctamente y que no existan discrepancias entre los recursos de la nube y los dispositivos locales.

En caso de fallos en la sincronización, el equipo de soporte recibe alertas automáticas generadas por el sistema de monitoreo de la plataforma. Estas alertas permiten identificar y abordar de manera proactiva cualquier incidente relacionado con la sincronización o la accesibilidad de los recursos didácticos. Una vez resuelto un

incidente, el equipo documenta las acciones correctivas tomadas y las registra para futuras referencias.

1. Mantenimiento y monitoreo de la plataforma

El monitoreo y mantenimiento de la plataforma de almacenamiento virtual de SENATI se basan en los principios teóricos de resiliencia y eficiencia operativa. Se han implementado procedimientos específicos para garantizar el funcionamiento continuo y óptimo de la infraestructura tecnológica, lo cual es crucial para mantener la disponibilidad y seguridad de los recursos didácticos.

a. Monitoreo de la Plataforma:

El sistema de monitoreo incluye la supervisión automatizada y manual de la plataforma, utilizando herramientas de gestión como Microsoft Admin Center. Este sistema permitirá medir la disponibilidad y el tiempo de acceso, así como registrar indicadores clave de rendimiento, como la estabilidad de la sincronización, la velocidad de acceso y la frecuencia de uso. Este sistema generará reportes periódicos que facilitarán ajustes proactivos y mejorarán la experiencia del usuario de manera informada.

Además, se recomienda implementar alertas automáticas para el equipo de soporte técnico en caso de anomalías críticas. Estas alertas permitirán una respuesta rápida ante posibles fallos en la infraestructura. Los reportes periódicos, tanto mensuales como

semestrales, ayudarán a identificar tendencias y áreas de mejora de manera sistemática y eficiente.

b. Mantenimiento Preventivo:

Se sugiere establecer un calendario de mantenimiento preventivo trimestral para revisar el estado de los equipos y la infraestructura de red. Estas revisiones incluyen la limpieza interna de los componentes, la verificación de las temperaturas de operación y la comprobación de la integridad de los discos duros y otros dispositivos de almacenamiento. Además, se realizan pruebas periódicas de velocidad de la red para asegurar un rendimiento adecuado en la transmisión de datos entre la plataforma y las computadoras ubicadas en la sala de instructores

c. Verificación de la Seguridad de la Información:

Como parte de los procedimientos de monitoreo, se lleva a cabo una revisión regular de la seguridad de la información. Esta revisión implica la verificación de los accesos a la plataforma y la actualización de las configuraciones de seguridad, como las políticas de contraseñas y la autenticación de doble factor. Asimismo, se revisan los logs de acceso y se monitorean las actividades inusuales o potencialmente sospechosas, con el fin de detectar a tiempo cualquier intento de acceso no autorizado.

d. Mantenimiento Correctivo:

En caso de que se identifiquen problemas durante el monitoreo o las revisiones, el equipo de soporte técnico toma medidas correctivas de inmediato, Esto puede incluir la reparación o reemplazo de componentes de hardware defectuosos, la reconfiguración de las conexiones de red o la restauración de copias de seguridad en caso de pérdida de datos. Todas las acciones correctivas se registran en una base de datos de incidentes, lo cual permite llevar un historial detallado de los problemas y las soluciones implementadas.

D. Implementación de medidas de seguridad en la información

Basándose en los principios teóricos de seguridad de la información, se han implementado diversas medidas para proteger los recursos didácticos almacenados en la plataforma virtual de SENATI. La seguridad es un aspecto crítico para asegurar la integridad de los datos y la privacidad de la información educativa, garantizando que solo los usuarios autorizados tengan acceso a los materiales.

Una de las principales medidas de seguridad implementadas es la autenticación de doble factor mediante Microsoft Authenticator. Este sistema añade una capa adicional de protección al requerir, además de la contraseña, un código de verificación enviado al dispositivo móvil del

usuario. Esta autenticación de doble factor asegura que solo los instructores autorizados puedan acceder a los recursos didácticos, minimizando el riesgo de accesos no autorizados y vulnerabilidades por robo de contraseñas.

Para visualizar cómo interactúan estas medidas de seguridad (autenticación de doble factor, control de accesos, copias de seguridad y cifrado de datos), se presenta un diagrama de flujo que ilustra el flujo de seguridad desde el inicio de sesión hasta la protección final de los recursos didácticos.

El diagrama de flujo detalla cómo implementadas interactúan para proteger los recursos didácticos. Comienza desde el inicio de sesión del usuario, pasando por la autenticación de doble factor, la asignación de permisos basada en roles hasta la creación de copias de seguridad automáticas. Este flujo asegura la integridad y disponibilidad continua de la información.

Figura N° 18: Flujo de seguridad en la plataforma virtual



Además, se ha configurado un sistema de control de accesos que permite gestionar los permisos de los usuarios según sus roles y responsabilidades. Los permisos se establecen de manera que los instructores solo puedan visualizar y editar los recursos específicos de sus respectivas especialidades y cursos. Esta configuración de permisos asegura que la información esté bien protegida y que se eviten modificaciones no autorizadas o errores accidentales.

Para la protección de la información almacenada, se implementó un sistema de copias de seguridad automáticas. Estas copias de seguridad se realizan diariamente y se almacenan en un dispositivo de almacenamiento externo ubicado en un área segura dentro de la institución. Esta medida garantiza que, en caso de un fallo técnico o pérdida de datos, los recursos didácticos puedan ser restaurados rápidamente sin afectar la continuidad del proceso educativo.

Por último, todas las transferencias de datos en la red interna están protegidas mediante protocolos de cifrado avanzados, como SSL/TLS, lo que asegura la confidencialidad y seguridad de la información mientras se sincroniza entre los dispositivos locales y la plataforma en la nube. Este enfoque integral de seguridad garantiza que los recursos didácticos estén protegidos en todo momento, brindando tranquilidad tanto a los instructores como a la administración de SENATI.

Cuadro N° 06: Medidas de seguridad

N°	Medida de Seguridad	Propósito
1	Autenticación Doble Factor	Evitar accesos no autorizados
2	Copias de Seguridad Diarias	Restauración rápida en caso de fallos
3	Control de Accesos	Limitar permisos según roles

3.4.3. Realización de pruebas técnicas de funcionamiento de la plataforma

Las pruebas técnicas se llevaron a cabo para validar el funcionamiento y la efectividad de la plataforma propuesta en un entorno real controlado. Estas pruebas se diseñaron y ejecutaron directamente en las instalaciones de SENATI Chiclayo, utilizando la infraestructura disponible.

A. Objetivo de las pruebas:

Garantizar que la plataforma cumpla con los requisitos funcionales establecidos, con un enfoque en accesibilidad, organización y seguridad.

B. Pruebas Realizadas:

1. Entorno de Red

- Comprobar que las VLAN configuradas permitan un tráfico segmentado y priorizado sin interferencias entre las especialidades.
- Medir la capacidad de los routers y switches para manejar múltiples segmentos de red sin degradación del rendimiento.

- Verificar la infraestructura de red existente, incluyendo cableado estructurado (Cat 6) y puntos de acceso certificados.
- Realizar pruebas de conectividad entre las salas de instructores y las aulas tecnológicas.
- Revisar la capacidad de los switches y routers, asegurando que soporten la carga de tráfico proyectada.
- Configurar VLANs para segmentar el tráfico por especialidad y garantizar un uso eficiente del ancho de banda.

2. Latencia y Rendimiento:

- Asegurar una latencia menor a 20 ms en las transferencias entre la sala de instructores y las aulas tecnológicas, considerando el tamaño del campus y la infraestructura actual.
- Evaluar el jitter para garantizar que las variaciones en los tiempos de transmisión no afecten la sincronización de los recursos didácticos.

3. Plataforma de Almacenamiento:

- Crear cuentas de usuario específicas por especialidad en Microsoft Office 365, asignando permisos y roles adecuados.
- Ejemplo: agroindustria_chiclayo@senati.pe con 100 GB iniciales de almacenamiento.

- Configurar SharePoint como repositorio central para cada especialidad y asignatura.
- Activar la sincronización automática en OneDrive para garantizar que los recursos estén actualizados en todos los dispositivos.
- Establecer estructuras de carpetas claras por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor.

4. Seguridad de la Información:

- Implementar autenticación de doble factor (2FA) para todas las cuentas de usuario mediante Microsoft Authenticator.
- Establecer políticas de contraseñas seguras, incluyendo:
 - Longitud mínima de 12 caracteres.
 - Renovación cada 90 días.
- Configurar permisos de acceso basados en roles:
- Los instructores pueden editar y subir recursos en su área asignada.
- Solo los administradores tienen acceso global.
- Activar auditorías de acceso en SharePoint para registrar actividades sospechosas.
- Implementar protocolos de cifrado (SSL/TLS) para la transferencia de datos entre dispositivos locales y la plataforma.

5. Equipos Locales:

- Actualizar todos los equipos a la última versión de Windows 10 y verificar compatibilidad con Office 365.
- Configurar OneDrive en cada equipo con sincronización automática para la carpeta asignada a la especialidad correspondiente.
- Establecer accesos directos en el escritorio para facilitar la navegación a los repositorios compartidos en SharePoint.
- Configurar copias locales de los recursos más utilizados en las aulas para accesibilidad offline.

6. Capacidad de Transferencia de Datos:

- Verificar que la red pueda soportar una velocidad mínima de 1 Gbps en las conexiones internas, tal como lo permite el cableado Cat 6 y los switches gestionables.
- Validar la estabilidad del ancho de banda en escenarios de alta demanda, como sincronización simultánea desde varias aulas tecnológicas.

7. Prueba de organización:

- Se validó la correcta estructuración y fácil localización de los recursos educativos organizados por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor.

8. Detalles de las Simulaciones Técnicas:

Para validar la viabilidad técnica de la plataforma de almacenamiento virtual sincronizado, se realizaron simulaciones técnicas utilizando herramientas específicas como Cisco Packet Tracer e iPerf. Estas herramientas permitieron modelar distintos escenarios de uso y evaluar el desempeño de la infraestructura tecnológica existente en SENATI Chiclayo.

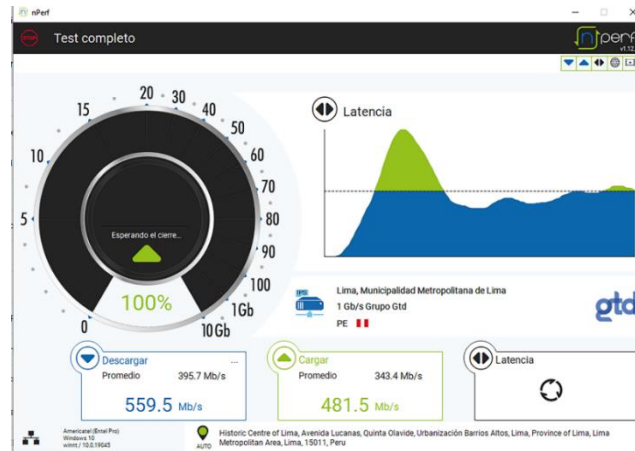
- **Simulación con Cisco Packet Tracer:**

Se configuraron modelos de red que replican las conexiones entre las aulas tecnológicas y las salas de instructores. Los escenarios incluyeron la simulación de tráfico de datos simultáneo entre múltiples dispositivos, configuraciones de VLAN para segmentación de red y la evaluación de la capacidad de los switches para soportar el flujo de datos sin generar cuellos de botella.

- **Medición de Rendimiento con iPerf:**

Esta herramienta se utilizó para medir el ancho de banda disponible, la latencia y el jitter en la red interna. Los resultados permitieron determinar si la infraestructura existente podía manejar el tráfico adicional generado por la plataforma sin afectar la calidad de las conexiones.

Figura N° 19: Medir la capacidad del servicio de internet



Los escenarios modelados incluyeron situaciones de uso intensivo, como la sincronización simultánea de recursos didácticos desde múltiples dispositivos, y casos de desconexión de internet para validar la accesibilidad offline de los recursos almacenados en la red interna. Estas pruebas proporcionaron información clave para ajustar la propuesta y garantizar un desempeño óptimo de la plataforma.

C. Beneficios

1. Centralización de Recursos Didácticos:

La propuesta contempla que la plataforma organizará los materiales educativos de manera centralizada, categorizándolos por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor. Esta estructura clara y ordenada facilita la localización rápida de los

archivos necesarios, lo que reduce el tiempo que los instructores destinan a buscar, organizar y actualizar manualmente los recursos. La categorización eficiente no solo mejora el flujo de trabajo, sino que también minimiza la duplicidad de documentos y posibles errores humanos

2. Sincronización Automática y Reducción de Tareas Manuales:

La centralización de los materiales en la plataforma, combinada con su sistema de sincronización automática, permite a los docentes enfocarse en su labor educativa al reducir el tiempo invertido en tareas administrativas, como actualizaciones manuales de archivos.

Esto permite a los instructores trabajar siempre con la versión más reciente de los recursos, evitando confusiones y conflictos entre versiones de archivos. Esta característica ahorra tiempo valioso, especialmente en contextos educativos donde la precisión y la disponibilidad inmediata de los materiales son fundamentales para el desarrollo eficiente de las clases.

3. Optimización del Tiempo de Preparación de Clases:

La plataforma no solo facilita la gestión de los recursos, sino que también proporciona herramientas colaborativas como OneDrive y Microsoft Teams, que permiten a los instructores planificar y compartir materiales de manera sencilla y eficiente. La posibilidad de acceder a los archivos

desde cualquier dispositivo conectado a la red interna de SENATI o mediante acceso remoto autorizado proporciona una mayor flexibilidad a los docentes para preparar sus clases en cualquier momento y lugar, optimizando su tiempo de planificación y organización.

4. Reducción del Riesgo de Pérdida de Información:

Al centralizar y sincronizar automáticamente los recursos en una plataforma virtual, se minimiza la dependencia de dispositivos de almacenamiento físico que pueden dañarse, perderse o volverse obsoletos. Además, el sistema de copias de seguridad garantiza la protección de los datos ante fallos técnicos o errores humanos, lo que mejora significativamente la eficiencia operativa y la continuidad de las clases.

5. Impacto Positivo en la Calidad Educativa:

La mejora en la eficiencia operativa no solo reduce el tiempo y esfuerzo invertido por los instructores, sino que también se traduce en una mayor calidad educativa para los estudiantes. Al disponer de recursos actualizados y organizados de manera eficiente, los instructores pueden centrarse en mejorar su metodología de enseñanza y brindar una experiencia de aprendizaje más coherente y estructurada.

Cuadro N° 07: Indicadores clave de desempeño (KPIS) para la evaluación de la plataforma

N°	Indicador	Definición	Meta esperada	Periodicidad de evaluación
1	Tiempo promedio de acceso	Tiempo requerido por los instructores para acceder a los recursos didácticos.	Reducción del 30% en el tiempo promedio.	Mensual
2	Tasa de disponibilidad	Porcentaje del tiempo en que la plataforma está operativa y accesible.	99% o superior.	Mensual
3	Número de incidencias técnicas	Número de problemas técnicos reportados relacionados con el acceso o sincronización de recursos.	Reducción del 50% respecto al inicio.	Trimestral
4	Cantidad de recursos disponibles	Número de materiales didácticos almacenados y organizados en la plataforma.	Incremento del 20% en los primeros 6 meses.	Semestral
5	Frecuencia de uso de la plataforma	Número promedio de accesos realizados por los instructores.	Uso por al menos el 80% de los instructores registrados.	Mensual
6	Tiempo de recuperación de fallos	Tiempo promedio para resolver incidencias técnicas.	Menos de 4 horas por incidente.	Mensual

Cuadro N° 08: Cronograma para la implementación de la prueba piloto y configuración técnica

Actividad	Duración	Responsable	Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4							Semana 5			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1.- Planeación de la prueba piloto																																		
1.1.- Selección de la especialidad y cursos	2 días	Coordinador Académico	X	X																														
1.2.- Definición de objetivos y recursos	2 días	Coordinador del Proyecto			X	X																												
2.- Configuración Técnica																																		
2.1.- Revisión de infraestructura existente	3 días	Equipo de Soporte Técnico					X	X	X																									
2.2.- Configuración inicial de la plataforma	3 días	Administrador de Sistemas							X	X	X																							
2.3.- Configuración de equipos y red	3 días	Equipo de Redes										X	X	X																				
2.4.- Carga y sincronización de recursos	3 días	Administrador Plataforma											X	X	X																			
2.5.- Seguridad de la información	2 días	Responsable de Seguridad														X	X																	
2.6.- Pruebas técnicas de acceso	3 días	Equipo de Soporte Técnico																X	X	X														
2.7.- Soporte técnico en tiempo real	3 días	Equipo de Soporte Técnico																X	X	X														
3.- Validación y ajustes																																		
3.1.- Revisión de resultados preliminares	3 días	Equipo de Evaluación																			X	X	X											
3.2.- Ajustes a la configuración técnica	3 días	Administrador Sistemas																						X	X	X								
3.3.- Documentación técnica	3 días	Administrador Plataforma																							X	X	X							
3.4.- Capacitación del personal técnico	2 días	Coordinador del Proyecto																										X	X					
4.- Cierre de la prueba piloto																																		
4.1.- Presentación de resultados	2 días	Coordinador del Proyecto																												X	X			

3.5. Análisis de costos, beneficios y viabilidad económica

El diseño e implementación de una plataforma de almacenamiento virtual sincronizado para SENATI Chiclayo requiere un análisis detallado de los costos asociados, los recursos existentes y los beneficios proyectados. A continuación, se presenta una estimación de los costos y el análisis de viabilidad económica:

3.5.1. Costos Iniciales Estimados

Los costos iniciales están relacionados principalmente con la configuración y adaptación de la plataforma, utilizando herramientas y servicios ya disponibles en la institución. Estos incluyen:

A. Licencias de software:

Las herramientas Microsoft Office 365 (OneDrive, SharePoint, Microsoft Teams) están cubiertas bajo la suscripción actual de SENATI, lo que elimina gastos adicionales por licencias.

- **Costo estimado:** S/. 0 (suscripción existente).

B. Configuración y personal técnico:

Configuración inicial de la plataforma, sincronización de recursos y pruebas técnicas.

- **Costo estimado:** S/. 5,595 (20 horas de soporte técnico especializado a S/. 279.75 por hora).

C. Entrenamiento inicial del equipo técnico:

Capacitación del personal técnico interno para la administración de la plataforma.

- **Costo estimado:** S/. 1,865 (10 horas de formación a S/. 186.50 por hora).

3.5.2. Infraestructura Existente

Senati cuenta con una infraestructura robusta que minimiza los costos de implementación:

- Cableado estructurado Cat 6: Ya instalado y certificado.
- Red interna: Equipos de red, como switches y routers, adecuados para la sincronización.
- Computadoras: Equipos en salas de instructores y aulas tecnológicas que cumplen con las especificaciones técnicas.
- Internet de alta velocidad: Servicio actual con capacidad de 350 Mbps.
- Valor aproximado de la infraestructura existente: S/. 37,300 (equipos y cableado).

3.5.3. Costos Operativos

- Soporte técnico continuo:

- Mantenimiento preventivo y correctivo trimestral.
 - Costo anual estimado: S/. 7,460.
- Monitoreo y copias de seguridad:
 - Implementación de herramientas para monitoreo automático y respaldo de datos.
 - Costo anual estimado: S/. 4,476

3.5.4. Ahorros Previstos

La plataforma propuesta genera ahorros significativos al:

- A. Reducir la dependencia de plataformas externas:
 - Evita gastos recurrentes en suscripciones adicionales.
 - Ahorro estimado anual: S/. 3,730.
- B. Minimizar riesgos de pérdida de datos:
 - Elimina costos por recuperación de información.
 - Ahorro estimado anual: S/. 1,865.
- C. Optimización del tiempo de los instructores:
 - Incrementa la productividad al reducir el tiempo invertido en la gestión de recursos.
 - Valor estimado del tiempo ahorrado: S/. 7,460 anuales.

3.5.5. Costo-Beneficio General

Cuadro N° 09: Costo beneficio general:

N°	Elemento	Costo Estimado (PEN)	Beneficio Estimado (PEN)
1	Costos iniciales	S/. 7,460	-
2	Costos operativos anuales	S/. 11,936	-
3	Ahorros anuales	-	S/. 13,055
4	Beneficio educativo	-	Incalculable (mejora de calidad).

IV. CONCLUSIONES

Culminado el estudio se destaca las siguientes conclusiones:

1. El diseño de una plataforma de almacenamiento virtual sincronizado de recursos didácticos para la enseñanza y aprendizaje en SENATI, Chiclayo, es una propuesta estratégica, viable y clave para mejorar el proceso educativo y la gestión de recursos en un entorno digital.
2. Se identificaron y analizaron detalladamente los requisitos necesarios para la futura implementación de la plataforma, incluyendo especificaciones de hardware (computadoras, switches), Software (OneDrive, SharePoint, autenticación de doble factor), así como los recursos de red existentes, tales como el cableado estructurado Cat 6 y la infraestructura de fibra óptica.
3. Esta plataforma ofrece una solución integral, centralizando y organizando los materiales por especialidad, semestre, curso, sesión, recursos e instructor. Su funcionalidad de sincronización asegura la accesibilidad en cualquier momento, incluso sin conexión a internet, optimizando los tiempos de preparación de los instructores ,
4. Aunque aún no se ha implementado, por el investigador, se sugiere que la estructura de la plataforma propuesta cumple con los estándares de accesibilidad, sincronización y seguridad necesarios para satisfacer las demandas académicas de SENATI.
5. Los antecedentes nacionales e internacionales revisados confirman que el uso de plataformas de almacenamiento virtual en instituciones educativas

no solo mejora la accesibilidad y organización de los recursos, sino que también impulsa la digitalización educativa. En este contexto, se refuerza la pertinencia y utilidad de esta propuesta en SENATI Chiclayo.

6. Los antecedentes revisados destacan cómo los sistemas de almacenamiento en la nube pueden reducir interrupciones causadas por problemas de conectividad, lo que respalda la propuesta para SENATI Chiclayo.
7. El análisis de costos confirma la viabilidad técnica y económica de la propuesta, lo que refuerza su capacidad de convertirse en un estándar institucional replicable en otras sedes.
8. La plataforma propuesta tiene el potencial de marcar un hito en la transformación digital de SENATI, al garantizar la accesibilidad a los recursos didácticos, mejorar la resiliencia tecnológica, y fomentar prácticas educativas innovadoras.

V. RECOMENDACIONES

Culminado el estudio se recomienda lo siguiente:

1. Realizar una prueba piloto de la plataforma en una especialidad o semestre específico como simulación, centrada únicamente en el análisis técnico y funcional. Esto permitirá evaluar el desempeño real de la plataforma y detectar posibles ajustes necesarios, sin involucrar directamente a usuarios en evaluaciones o pruebas de usabilidad en esta fase inicial.
2. Realizar una verificación exhaustiva de la infraestructura de soporte en SENATI Chiclayo, incluyendo redes de fibra óptica, equipos de almacenamiento y sistemas de respaldo, para garantizar un rendimiento óptimo de la plataforma. Se recomienda validar especialmente la red local en áreas críticas como aulas y salas de instructores para confirmar su estabilidad y capacidad de ancho de banda, asegurando la sincronización fluida de la plataforma sin interrupciones.
3. Fortalecer el equipo técnico especializado, capacitando al personal actual o contratando especialistas en soporte técnico para gestionar el mantenimiento y resolución de problemas de la plataforma. Este equipo debe realizar revisiones técnicas periódicas, ajustes en los sistemas de almacenamiento y conexión según las necesidades operativas, y recopilar datos de desempeño para análisis y mejoras continuas.
4. Desarrollar una guía de usuario o manual técnico que detalle cómo acceder, almacenar y sincronizar recursos en la plataforma. Esta documentación debe estar diseñada para ser clara y accesible, evitando la

necesidad de capacitaciones presenciales, y debe incluir procedimientos comunes, soluciones a problemas frecuentes, una sección de preguntas frecuentes (FAQ), y recomendaciones de buenas prácticas que permitan a los instructores utilizar la plataforma de forma autónoma y eficiente.

5. Establecer un sistema de monitoreo continuo, utilizando herramientas automatizadas para evaluar el uso y rendimiento de la plataforma, identificar problemas técnicos, y proponer mejoras sin necesidad de encuestas o consultas directas a los usuarios.
6. Configurar copias de seguridad automáticas y frecuentes para todos los recursos didácticos almacenados en la plataforma. Estas copias de seguridad garantizarán la recuperación de datos en caso de fallos técnicos, sin requerir intervención de los usuarios finales.
7. Planificar la expansión de la plataforma a otras sedes, en caso de éxito en Chiclayo. Esto optimizará la gestión de los recursos educativos en toda la institución, promoviendo la estandarización y el acceso eficiente a los materiales en todas las filiales de SENATI.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chen, L. (2020). *Sincronización de recursos didácticos en universidades asiáticas* [Tesis doctoral]. Universidad de Pekín.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4.^a ed.). SAGE Publications.
- García, P. R. (2020). *Adopción de plataformas digitales en instituciones educativas en Perú* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Instituto SENATI. (2022). *Contenidos curriculares del programa de formación profesional en Agroindustria*. SENATI. Recuperado de <https://www.senati.edu.pe/especialidades/agroindustria>.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16.^a ed.). Pearson Education.
- Martínez, F. J. (2019). *Evaluación de la eficiencia de sistemas de almacenamiento en la nube en instituciones educativas de Lima* [Tesis de maestría]. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Rodríguez, L. A. (2019). *Desafíos y oportunidades de la educación digital en Chiclayo* [Tesis doctoral]. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

- Rodríguez, M. T. (2019). La resiliencia de plataformas educativas y el acceso offline. *Revista de Educación y Tecnología*, 10(3), 60-75.
- Smith, A. B. (2020). *Evaluación del uso de plataformas de almacenamiento en la nube en universidades estadounidenses* [Tesis de maestría]. Universidad de Harvard.
- Stake, R. E. (2010). *Qualitative research: Studying how things work*. The Guilford Press.
- Williams, R. P. (2021). Plataformas de almacenamiento virtual sincronizado y su relevancia en la educación moderna. *Educational Technology Journal*, 13(2), 112-125.
- Williams, T. L. (2021). *Tecnologías de almacenamiento en la nube en instituciones educativas australianas* [Tesis de maestría]. Universidad de Melbourne.