



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

EXPERIENCIA DE IMPLEMENTACIÓN  
DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE  
APRENDIZAJE CLOUD EN SENATI,  
2019 - 2020

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

JUAN JOSE VASQUEZ FABIAN

LIMA – PERÚ

2025



ASESOR  
Mg. Alejandro Charre Montoya

**JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

DRA. ELISA SOCORRO ROBLES ROBLES

PRESIDENTE

DRA. LIDIA SERRANO MIRANDA DE AGUILAR

VOCAL

MG. JAMINE AMANDA POZÚ FRANCO

SECRETARIO (A)

### **DEDICATORIA.**

A mis padres María y Antonio, quienes me enseñaron la perseverancia, a mi hijo Juan Diego, por ser la inspiración de mi vida, a mis familiares y amistades por su apoyo

### **AGRADECIMIENTOS.**

A SENATI por su compromiso de capacitar personas; Al

Mg. Alejandro Charre por su soporte y motivación

### **FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

Trabajo de investigación Autofinanciado



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

EXPERIENCIA DE IMPLEMENTACIÓN  
DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE  
APRENDIZAJE CLOUD EN SENATI,  
2019 - 2020

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

JUAN JOSE VASQUEZ FABIAN



Informe estándar

Informe en inglés no disponible Más información

### 14% Similitud estándar

#### Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1 Internet

tesis.pucp.edu.pe

6 bloques de texto 178 palabra que coinciden

2 Internet

repositorio.upch.edu.pe

6 bloques de texto 172 palabra que coinciden

3 Internet

docplayer.es

3 bloques de texto 157 palabra que coinciden

4 Internet

www.coursehero.com

11 bloques de texto 113 palabra que coinciden

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	OBJETIVOS .....	19
3.	DESARROLLO DEL ESTUDIO .....	20
4.	CONCLUSIONES .....	57
5.	RECOMENDACIONES .....	59
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	60

## **RESUMEN**

El estudio tiene el propósito de dar a conocer el proceso, resultados y lecciones aprendidas respecto a la Implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud, con alcance nacional llevado a cabo en el Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI) el año 2019 - 2020. El presente trabajo de investigación es importante puesto que permitirá sistematizar esta experiencia con la cual la institución podrá tener un referente histórico estructurado y ordenado de cómo se llevó a cabo el proceso de implementación de un Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud de clase mundial, el mismo que podrá servir como línea base para la implementación de otros sistemas en SENATI y en instituciones similares. La mencionada institución educativa cuenta a nivel nacional con sedes denominadas Direcciones Zonales (DZ) y de acuerdo con la dimensión geográfica de cada dirección zonal, estas cuentan con unidades de gestión denominadas Centros de Formación Profesional (CFP).

## **PALABRAS CLAVES**

SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE, SISTEMAS CLOUD, IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS.

## **ABSTRACT**

The purpose of the study is to present the process, results and lessons learned regarding the Implementation of the Cloud Learning Management System, with national scope carried out in the National Industrial Work Training Service (SENATI) in 2019 - 2020. This research work is important since it will allow us to systematize this experience with which the institution will be able to have a structured and ordered historical reference of how the implementation process of a Cloud Learning Management System was carried out. world-class, which can serve as a baseline for the implementation of other systems in SENATI and similar institutions. The aforementioned educational institution has national headquarters called Zonal Directorates (DZ) and according to the geographical dimension of each zonal directorate, these have management units called Vocational Training Centers (CFP).

## **KEYWORDS**

LEARNING MANAGEMENT SYSTEM, CLOUD SYSTEMS, SYSTEMS IMPLEMENTATION.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Marco contextual del estudio

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Unidad de Tecnologías Digitales para el Aprendizaje del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI) en la ciudad de Lima, cuyo propósito es gestionar y operar las tecnologías digitales utilizadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los programas de formación y capacitación profesional tecnológica de la institución.

En la actualidad, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se han convertido en un valor agregado para asegurar el acceso de la población a la educación como un beneficio prioritario para la humanidad. Durante la pandemia de COVID-19, las instituciones que no contaban con soluciones de TIC y con sistemas de aprendizaje digital adecuados, padecieron los mayores impactos en la educación afectando el logro de los aprendizajes. Esta coyuntura afectó la tercera parte de los estudiantes en el mundo (UNESCO, 2024), privándolos de acceso al aprendizaje debido al cierre de las instituciones educativas durante más de un año. Las alteraciones de la educación por la causa de la pandemia de COVID-19 evidenció la obligación prioritaria de integrar las tecnologías y los recursos humanos para transformar los modelos educativos implementando sistemas de aprendizaje incluyentes, flexibles, escalables y adaptables. La UNESCO favorece el empleo de la innovación digital para mejorar el acceso a las oportunidades educativas y crecer en el componente inclusivo, mejoramiento de la pertinencia y la calidad del aprendizaje, generar caminos de aprendizaje potenciados y mejorados por las TIC, fortalecer los sistemas de gestión de la educación y de aprendizaje, y

realizar supervisión a los procesos de aprendizaje. Para lograr estos objetivos, se debe trabajar desarrollando la alfabetización digital y las competencias digitales, en los estudiantes, instructores y personas involucradas en los procesos académicos (UNESCO, 2024).

Las soluciones de tecnologías digitales se han transformado de ser proyectos independientes a soluciones articuladas de herramientas y programas que vinculan a los seres humanos y la parte física en todo el mundo, ayudando a afrontar los desafíos globales. La innovación digital ha demostrado su capacidad para aportar, fortalecer y transformar la educación, y tiene la aptitud para mejorar el avance en conseguir el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) para la educación, así como para mejorar los modos de accesibilidad al aprendizaje. También puede potenciar la calidad y la correspondencia del aprendizaje, robustecer la parte inclusiva, la gestión y el gobierno de la educación. En momentos de dificultad, el aprendizaje remoto puede mitigar el impacto provocado por los cambios de la educación y el cierre de instituciones educativas.

## **1.2. Antecedentes**

Frente al tema, Suclla (2015) en “Diseño e implementación de un sistema de gestión de aprendizaje multimedia basado en software libre para el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Naval - CITEN” se plantea diseñar y desplegar una plataforma para gestionar el aprendizaje utilizando software libre para la institución de Educación Superior Tecnológico Público Naval – CITEN, para este despliegue dimensionaron tener una WLAN (Wireless Local Área Network) interconectada a la red principal de la Dirección General de Educación

(DIREDUMAR), donde los servidores de aplicaciones estarán interconectados, uno de ellos contendrá la nueva solución Moodle del CITEN. La actividad referida, fue identificada de acuerdo a las dificultades que existe en el proceso de aprendizaje y enseñanza en la mencionada institución formativa, debido a que los alumnos e instructores no disponen de una adecuada conexión al servicio de internet, tampoco tienen una plataforma de aprendizaje en línea que brinde un adecuado canal de comunicación, evaluación e interacción entre los usuarios con fines académicos.

Callo (2014) en “Sistema flexible de gestión de e-learning para aprendizaje de dibujo de ingeniería asistido por computadora” menciona que los Planes de Calidad de las instituciones educativas, suscritas en el desarrollo de la Educación Superior, se están generando nuevos escenarios en nuestro país en el que adquieren especial importancia las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Esta situación, que alcanza a toda la Comunidad Universitaria, implica un nuevo paradigma tanto para el instructor, como para el estudiante y exige la introducción de nuevas herramientas y métodos de enseñanza con el fin de adoptarlos a su sistema y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje donde la cooperación y la colaboración entre los participantes y la necesidad de aprender a aprender a lo largo de la vida se sitúan en primer plano. Una de las herramientas más avanzadas es el aprendizaje electrónico, el cual fomenta el eLearning como medio de enseñanza flexible y a distancia. Actualmente, eLearning se ha convertido en algo fundamental en nuestra época, especialmente para las universidades.

Asimismo, Pañuela (2023) en “Implementación de la Plataforma Canvas LMS para la enseñanza-aprendizaje de la Ortografía en estudiantes de Educación Básica” menciona que el trabajo investigativo se centró en dar atención a la problemática observada en la Unidad Educativa “Hermano Miguel” en la cual existe un uso limitado de las plataformas virtuales para la enseñanza de la ortografía, esta problemática dentro y fuera del estado de emergencia sanitaria a causado en los estudiantes de 9no grado de Educación Básica un déficit ortográfico, para lo cual se planteó como objetivo el implementar la plataforma Canvas LMS para la enseñanza de la ortografía estableciéndose como hipótesis: La implementación de la plataforma Canvas mejora la ortografía de los estudiantes.

Fredes (2023) en “Usos del LMS Moodle en los procesos de enseñanza/aprendizaje en estudiantes de pregrado” señala que este estudio se focaliza en el Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS), esta plataforma de aprendizaje tecnológica permite impartir cursos considerando la interactividad de estudiantes e instructores. La investigación se enfoca en estudiantes de Ingeniería en el curso de matemáticas de un instituto en Viña del Mar, Chile, teniendo retos para el uso efectivo de la plataforma de aprendizaje Moodle, principalmente en la interacción con los recursos de mensajería, correo electrónico y foros de aprendizaje, lo que impacta en la comunicación entre estudiantes e instructores. El objeto es evaluar las competencias digitales requeridas para que los estudiantes utilicen con facilidad el LMS Moodle, obteniendo resultados óptimos respecto al aprendizaje y la enseñanza.

### **1.3.Bases teóricas**

#### **a. Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud - LMS (Learning Management System)**

Los LMS son plataformas estructuradas que sistematizan la gestión de actividades de aprendizaje y enseñanza. Las características de los LMS pueden definirse en: almacena registros de los participantes que forman parte del proceso de aprendizaje (estudiantes, instructores, personal administrativo, etc.), agrupa los cursos ordenándolos, registra la data de usuarios, realiza el monitoreo del aprendizaje, programa las actividades y realiza reportes automáticos para la administración de tareas puntuales. Así mismo, gestiona procesos de mensajería y comunicación, e incluso determinados LMS tiene la opción de propiedad de materiales o contenidos, estos se les denomina LCMS Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje. (Cañellas 2012: 1).

También hay conceptos que permiten ampliación de lo mencionado en la afirmación anterior, como son las siguientes: “es un programa que permite organizar materiales y actividades de formación en cursos, gestionar la matrícula de los estudiantes, hacer seguimiento de su proceso de aprendizaje, evaluarlos, comunicarse con ellos mediante 11 foros de discusión, chat o correo electrónico, etc., es decir, permite hacer todas aquellas funciones necesarias para gestionar cursos de formación a distancia (aunque pueden usarse como complemento en la enseñanza presencial) y es una aplicación de software que asegura la correcta administración, control, documentación y reporte de programas de enseñanza, aulas interactivas, chats interactivos y contenido de aprendizaje” (George S/A: 5).

Es conveniente destacar, para Cañellas (2012) un Sistema de Gestión de Aprendizaje contribuye con:

- Tecnologías lúdicas: mediante una presentación que se carga al curso.
- Tecnologías interactivas: mediante cuestionarios, actividades, etc.
- Tecnologías colaborativas: mediante foros, encuestas, etc.

#### **b. Las plataformas virtuales de aprendizaje**

Las plataformas virtuales de aprendizaje se sustentan en el constructivismo, este enfoque sostiene “que la persona que está aprendiendo, construye su propio conocimiento y el significado de este, ya sea en forma individual o social. Los aprendizajes se construyen siempre a partir de otros conocimientos obtenidos previamente, así como también de las experiencias previas” (Cámara, 2006).

Sosa (2005), señala que la teoría del aprendizaje constructivista y el conocimiento es construido de manera activa por el estudiante, y no es un conocimiento estático, sino que se adquiere a través de un proceso continuo de estudio y asimilación teórica y práctica, utilizando recursos como libros, manuales, guías y herramientas de aprendizaje digitales proporcionadas por los Sistemas de Gestión de Aprendizaje, que están estrechamente ligados al proceso de transformación digital en la educación. En este enfoque, el estudiante se posiciona como un actor activo, consciente y responsable de su propio proceso de aprendizaje. Su participación en su desarrollo formativo es fundamental, y los resultados de su dedicación serán los conocimientos que él mismo ha generado, todo ello bajo la supervisión del instructor y la institución educativa donde realiza sus estudios.

### **c. Aplicaciones en las plataformas virtuales**

Para Díaz (2009) las plataformas informáticas deben de tener soluciones de línea base, las mismas que pueden clasificarse en:

- Herramientas que gestionen los materiales educativos.
- Herramientas que impulsen el interactuar y colaborar entre los actores del proceso de aprendizaje-enseñanza.
- Herramientas de supervisión y medición del aprendizaje.
- Herramientas para gestionar la plataforma y los accesos.
- Herramientas que contemplen actividades, como búsquedas de contenidos dentro de cursos, foros, mensajes, comentarios, etc.

Frente al tema, menciona SCOPEO (2011) que las plataformas virtuales de aprendizaje se pueden agrupar en:

- De Software Libre.
- Comerciales.
- Desarrollo propio.

Entre las plataformas más importantes, tenemos:

- En software Libre: ATutor, Dokeos, Claroline, dotLRN, Ganesha, ILIAS, Moodle, Sakai.
- En software comercial: Blackboard, eCollege, WebCT, OSMedia, Saba, Fronter, SidWeb. e-educativa, Catedr@, Virtual Atlas, E-Training, Jenzabar, Angel Learning, Canvas LMS, WizIQ.

De acuerdo a lo precisado por Clarence (2013), las características básicas con las que debe cumplir toda plataforma virtual de aprendizaje son:

- Gran Interactividad. y Flexibilidad.
- Suma escalabilidad.
- Seguridad y estandarización de los contenidos.
- Usabilidad (Efectividad, Eficiencia, Satisfacción).
- Funcionalidad y Disponibilidad.
- Amigabilidad para los actores del proceso de aprendizaje y enseñanza.

Por su parte, Boneu (2007) señala que las herramientas de las plataformas informáticas de aprendizaje y enseñanza se pueden categorizar en:

- Orientadas al aprendizaje.
- Orientadas a la productividad.
- Para la participación de los estudiantes.
- Para el soporte.
- Para la publicación de cursos y materiales.
- Para el diseño de planes de estudio.
- Soluciones para la gestión del conocimiento en el ámbito educativo.

#### **d. SENATI y la formación profesional**

SENATI es una institución creada mediante la Ley N° 13771 en 1960 por la Sociedad Nacional de Industrias. Los empresarios fundadores instituyeron una organización educativa dinámica y flexible, dirigida y solventada por el sector productivo, con el fin de responder con pertinencia y eficacia a las demandas de

calificación profesional del mercado laboral. Como propósito estratégico tiene el transformar las expectativas de vida de los jóvenes, vía una formación profesional de clase mundial. SENATI (S.F.).

SENATI está sujeta por lo dispuesto en la Ley N° 26272, su modificatoria la Ley N° 29672, su Estatuto aprobado por el Consejo Nacional, y la Ley N° 17045, definiéndola como “organización de gestión privada y de derecho público, con autonomía técnica, pedagógica, administrativa y económica, con patrimonio propio, no comprendida en el ámbito de aplicación de las normas del sistema administrativo del sector público. Tiene por finalidad proporcionar formación profesional y capacitación a los trabajadores de las actividades productivas consideradas en la categoría D de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)” de todas las actividades económicas de las Naciones Unidas (Revisión 3) y también de las demás actividades de industria como instalar, reparar y mantener, contempladas en cualquier categoría de la misma clasificación. SENATI (S.F.).

Asimismo, tiene como visión el liderar en América Latina la excelencia en formación profesional tecnológica. Teniendo alcance nacional en formación y capacitación profesional técnica con más de 57 centros de formación profesional y más de 70 carreras profesionales técnicas. SENATI está estructurada con áreas de dirección, operación y soporte permitiendo tener una óptima gestión y ejecución de recursos, con la finalidad de cumplimiento de sus objetivos como institución educativa. Con el objetivo de contar con una administración descentralizada de los servicios, SENATI está distribuido en trece segmentos zonales que contemplan todas las regiones del país. Cada segmento zonal también denominada dirección zonal, tiene centros de formación profesional y unidades de capacitación

profesional, facilitándoles brindar productos académicos y técnicos de corte empresarial dentro de su ámbito geográfico.

**e. Sistema de Gestión de Aprendizaje.**

Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje o también Learning Management System (LMS), es una solución facilitadora en realizar la aprobación, creación, administración, distribución, almacenamiento y gestión de actividades formativas académicas a través de la mencionada herramienta (se utiliza como complemento estructurado para sesiones de aprendizaje a distancia o presenciales. Por lo tanto, es útil como herramienta, para instructores y alumnos, en el proceso de ejecución de las actividades de aprendizaje y enseñanza.

La elección de una adecuada solución para una institución está ligada a muchos atributos, entre ellos tenemos a la practicidad para la utilización, universo de usuarios que soporta la solución, apertura de integración con distintos formatos y servicios multimediales, opción de sincronizarse a herramientas sociales y redes para impulsar la interacción entre participantes.

**f. Sistemas Cloud.**

Los sistemas en la nube permiten que los usuarios accedan a aplicaciones y datos a través de Internet, sin necesidad de estar limitados por la infraestructura local o física. Según Armbrust et al. (2010), la nube facilita el acceso a recursos compartidos en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que mejora la flexibilidad y la eficiencia en el uso de los servicios tecnológicos.

La infraestructura en la nube ofrece una gran capacidad de expansión, permitiendo que las organizaciones aumenten o disminuyan sus recursos según las necesidades sin tener que realizar grandes inversiones en hardware. Según Marinescu (2017), la escalabilidad es una de las principales ventajas de la computación en la nube, ya que permite ajustar los recursos a medida que cambian los requerimientos del usuario o de la

Los servicios en la nube operan bajo diferentes modelos (como SaaS, PaaS e IaaS), lo que permite a los usuarios elegir y pagar solo por los recursos que realmente necesitan, en lugar de realizar grandes inversiones iniciales en infraestructura. Según Linthicum (2012), estos modelos de servicio ofrecen flexibilidad y un modelo económico más accesible para las organizaciones.

#### **g. Implementación de sistemas**

La implementación de sistemas implica integrar diversas tecnologías y herramientas en una infraestructura coherente que soporte los objetivos organizacionales. Según Schwalbe (2015), este proceso requiere la adaptación de los sistemas existentes a nuevas tecnologías, lo que puede implicar la modificación de aplicaciones, la capacitación de personal y la resolución de posibles incompatibilidades.

La implementación de un sistema también involucra una fase inicial de planificación y diseño, donde se definen las necesidades específicas, los objetivos y los recursos necesarios para la integración exitosa del sistema. Laudon y Laudon (2016) señalan que un enfoque estructurado y detallado en esta fase es esencial para

asegurar que el sistema cumpla con las expectativas y funcione eficientemente dentro del entorno organizacional.

Implementar un sistema en una organización también implica gestionar los cambios en los procesos y en la cultura organizacional. Según Kotter (2012), la implementación exitosa de un sistema requiere una gestión efectiva del cambio para asegurar que todos los miembros de la organización adopten el nuevo sistema y se alineen con sus objetivos.

#### **1.4.Planteamiento del problema**

El objetivo de este trabajo es reconstruir y exponer de manera detallada la experiencia de implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje durante los años 2019 y 2020, en SENATI. En la actualidad, esta institución a través de la Gerencia Académica y de la Jefatura de la Unidad de Tecnologías Digitales para el Aprendizaje, implementa proyectos de tecnología educativa impulsando la transformación digital para automatizar los procesos y fortalecer la calidad académica en la institución, con alcance para todas las zonas geográficas distribuidas a nivel nacional, las cuales se conocen como Direcciones Zonales (DZ). Según la extensión territorial de cada una de estas zonas, se encuentran organizadas en unidades de gestión denominadas Centros de Formación Profesional (CFP). En este contexto, la sistematización se enfocará en la Jefatura de la Unidad de Tecnologías Digitales para el aprendizaje perteneciente a la Gerencia Académica de la institución.

Existen diversas y significativas iniciativas de tecnología educativa que fortalecen la transformación digital en la institución, de alguna forma, representan

innovaciones dentro del contexto en el que se implementan. No obstante, estas iniciativas suelen ser poco conocidas, lo que limita su aprovechamiento dentro del sistema educativo. Por lo tanto, es fundamental que se realicen sistematizaciones de aquellas experiencias que han producido cambios sustanciales en su entorno, ya que estas contribuyen como línea base a la mejora continua y resolución de problemas persistentes.

En 2019, SENATI enfrentaba un desafío significativo de no tener un sistema educativo que permitiera la virtualización de todos sus cursos de formación profesional y las carreras profesionales. Esta carencia no solo limitaba la capacidad de la institución para adaptarse a las nuevas exigencias tecnológicas y educativas, sino que también afectaba directamente la calidad del aprendizaje, la eficiencia administrativa y el acceso a los materiales educativos. En un contexto en el que la digitalización de la educación se estaba convirtiendo en una necesidad global, SENATI se encontraba en desventaja frente a otras instituciones que ya habían comenzado a integrar plataformas digitales para la enseñanza y gestión de sus programas educativos. La ausencia de un Sistema de Gestión de Aprendizaje robusto y la falta de virtualización de todos los programas académicos representaban, por lo tanto, un obstáculo considerable tanto para los estudiantes como para la propia institución.

La primera gran implicancia de no contar con un Sistema de Gestión de Aprendizaje integrado y la virtualización total de los programas académicos era la falta de un entorno educativo coherente y accesible los 365 días del año para los estudiantes. En 2019, SENATI ya ofrecía determinados cursos en modalidad virtual, pero todos sus programas de formación profesional continuaban siendo

presenciales, sin una plataforma centralizada y especializada que permitiera a los estudiantes acceder a todo el material educativo estandarizado, las actividades, los exámenes en línea de manera organizada y desde cualquier lugar. Según García (2020), la digitalización de la enseñanza es crucial para garantizar la accesibilidad y la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes, especialmente aquellos que, por razones geográficas o económicas, no pueden asistir a clases presenciales. Al no tener un Sistema de Gestión de Aprendizaje que virtualizara todos los cursos, SENATI no estaba aprovechando el potencial de las tecnologías para ampliar el acceso de sus estudiantes a los contenidos educativos, lo que limitaba las oportunidades de aprendizaje y profundizaba la desigualdad en el acceso a la educación de calidad.

Además, la falta de un sistema de gestión de aprendizaje en la institución dificultaba la organización y la estandarización de los materiales didácticos. En ausencia de una plataforma centralizada, los instructores debían utilizar diferentes herramientas y métodos para crear y distribuir el contenido, lo que generaba oportunidades de mejora en la calidad del material, así como dificultades para los estudiantes que debían adaptarse constantemente a distintos formatos y plataformas. Según Marqués (2020), la estandarización de los recursos educativos es fundamental para garantizar una experiencia de aprendizaje consistente y de alta calidad. Sin un Sistema de Gestión de Aprendizaje que centralizara los materiales, las evaluaciones y las actividades, los estudiantes de SENATI no podían beneficiarse de una estructura coherente que facilitara su aprendizaje y su rendimiento académico.

Otro aspecto crítico de este problema era la gestión de la evaluación y el seguimiento del rendimiento estudiantil. Sin un Sistema de Gestión de Aprendizaje adecuado, el proceso de calificación y la retroalimentación a los estudiantes eran manuales y, por lo tanto, ineficientes y propensos a errores. Esto afectaba tanto a los instructores como a los estudiantes, ya que no contaban con una herramienta que permitiera realizar un seguimiento preciso y oportuno del progreso académico. Según Romero (2021), el uso de plataformas digitales permite una gestión más eficiente de las evaluaciones, ya que centraliza los datos y permite a los instructores realizar un seguimiento detallado del desempeño de los estudiantes. En SENATI, la falta de esta herramienta tecnológica dificultaba la administración académica y afectaba la transparencia y la equidad en la evaluación.

El impacto de no contar con un Sistema de Gestión de Aprendizaje en 2019 también tenía consecuencias para la competitividad de SENATI en el ámbito educativo. A medida que las tecnologías digitales se volvían cada vez más esenciales en la educación superior, las instituciones que no lograban adaptarse a estos cambios se encontraban en desventaja. Según López (2021), la integración de plataformas digitales en la enseñanza superior se ha convertido en un factor clave para la sostenibilidad y el crecimiento de las instituciones, ya que facilita la enseñanza a distancia, la expansión de la oferta educativa y el acceso a un público más amplio. Al no tener un Sistema de Gestión de Aprendizaje que virtualizara todos los cursos y carreras, SENATI no solo limitaba su capacidad para ofrecer educación de calidad a un número mayor de estudiantes, sino que también corría el riesgo de perder relevancia frente a otras instituciones que ya estaban implementando tecnologías educativas avanzadas.

Además, la falta de un Sistema de Gestión de Aprendizaje adecuado en SENATI limitaba el acceso a herramientas colaborativas y de comunicación, lo que afectaba la interacción entre los instructores y los estudiantes. La implementación de sistemas colaborativos, como videoconferencias y foros de discusión, es esencial para fomentar la participación activa de los estudiantes y garantizar una enseñanza más dinámica e interactiva. Según Pérez y Rodríguez (2020), el uso de herramientas digitales para la comunicación en tiempo real y el trabajo colaborativo es fundamental para mejorar la calidad de la educación en entornos virtuales. En este sentido, la ausencia de una plataforma como MS Teams integrada o similares, que permitiera a los instructores realizar sesiones síncronas grabadas, representaba una limitación significativa en la capacidad de SENATI para ofrecer una educación interactiva y de calidad.

Por último, este problema tenía también un impacto social importante. En el contexto de Perú, donde la brecha digital sigue siendo un desafío, la falta de acceso a recursos educativos digitalizados agrava las desigualdades en el acceso a la educación superior. Según Pérez y Rodríguez (2020), la digitalización de la educación es una herramienta clave para reducir las brechas educativas y garantizar la equidad. Al no contar con un Sistema de Gestión de Aprendizaje que virtualizara todos sus programas académicos, SENATI no solo estaba limitando el acceso de sus estudiantes a una educación de calidad, sino que también se encontraba lejos de cumplir con la responsabilidad social de ofrecer una formación accesible para todos, independientemente de su ubicación geográfica o situación económica.

Por todas estas razones, la necesidad de implementar un Sistema de Gestión de Aprendizaje en SENATI en 2019 era una cuestión urgente. No solo se trataba de un

problema tecnológico, sino de un desafío educativo, administrativo y social que requería atención inmediata para garantizar que la institución pudiera adaptarse a las demandas de la educación del siglo XXI.

### **1.5. Justificación.**

La investigación se justifica por su relevancia al exponer el cómo una institución peruana logró implementar la transición tecnológica en la enseñanza aprendizaje en un contexto de crisis sanitaria mundial de COVID-19 en los años 2019-2020, ofreciendo valiosas lecciones para otras instituciones educativas del país y la región.

El estudio también documenta cómo se generó la necesidad de implementar el sistema, describiendo el proceso de diseño, planificación, ejecución y seguimiento de la plataforma. La importancia de la investigación radica en sistematizar esta experiencia, proporcionando a SENATI un referente histórico y estructurado sobre cómo implementar un sistema informático de clase mundial para gestionar las actividades de aprendizaje. Este conocimiento servirá como base para futuras implementaciones de sistemas similares en SENATI y otras instituciones educativas. La pertinencia del estudio radica en que responde a las urgentes necesidades que la pandemia impuso a la educación superior en Perú y el mundo, acelerando un proceso de transformación digital. Este estudio es útil para comprender cómo las instituciones educativas pueden adaptar sus modelos a un entorno digital inclusive mejorando la calidad y accesibilidad de la educación.

## **1.6.Pregunta de investigación.**

### **Pregunta general:**

- ¿Cómo se llevó a cabo la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud en SENATI, 2019 - 2020?

### **Preguntas específicas:**

- ¿Cómo se realizó el análisis técnico del diseño, planificación, ejecución, puesta en servicio y el seguimiento del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud?
- ¿Cómo se realizó la gestión de autorización de la implementación del sistema?
- ¿Cómo se desarrolló la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud?
- ¿Cómo se realizó la difusión e inducción para el uso del sistema?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1.Objetivo general**

- Develar el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud en SENATI, 2019 - 2020.

### **2.2.Objetivos específicos**

- Describir el análisis técnico del diseño, planificación, ejecución, puesta en servicio y el seguimiento del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud.
- Describir cómo se realizó la gestión de autorización de la implementación del sistema.
- Describir cómo se desarrolló la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud.
- Describir cómo se realizó la difusión e inducción para el uso del sistema.

### **3. DESARROLLO DEL ESTUDIO**

#### **3.1.Método, Técnicas e instrumentos de análisis de la experiencia**

El estudio es de enfoque cualitativo, de nivel descriptivo y el diseño de sistematización de experiencias. En vista de lo anterior, se consideró describir cómo se implementó el Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud, la contribución con la mejora de la formación profesional, las lecciones aprendidas que se obtuvieron en ese proceso de gran relevancia y que será valioso para ser replicado en contextos educativos similares.

Por otra parte, para detallar los diferentes eventos ocurridos a lo largo de la línea de tiempo de la experiencia, se revisaron diversos documentos y utilizaron diversos formatos que facilitaron la descripción de los acontecimientos, las acciones y las estrategias implementadas. En este proceso, se llevó a cabo una recopilación y análisis exhaustivo de documentos como el plan estratégico, reuniones operativas, presentaciones, mensajería electrónica, acciones digitales, entre otras fuentes de información relevantes. Estas fueron esenciales para la elaboración de un informe final que reflejara el grado de cumplimiento de lo planificado.

Las fuentes documentales más relevantes se muestran en la tabla 2.

**Tabla N°2***Fuente de la información*

<b>Acción</b>	<b>Fuente</b>
Análisis	Informe técnico, pedagógico y económico
Autorización	Correo electrónico confirmando el autorizado
Planificación	Plan de actividades para la Implementación
Ejecución	Plan de difusión e inducción para el uso del sistema
Capacitación	Plan de capacitación a instructores y estudiantes
Comunicación	Plan de comunicación a instructores y estudiantes
Monitoreo	Reportes de cursos virtualizados, matriculas alumno-curso (LMS y ERP), accesos de instructores y estudiantes a la plataforma y cursos
Resultados	Informe describiendo:  El funcionamiento del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud de SENATI  Contar con una herramienta estructurada de clase mundial para el proceso de aprendizaje.  La utilización y acceso oportuno al sistema a nivel nacional en todos los Centros de Formación Profesional.  El fortalecimiento de las competencias digitales del personal instruccional y alumnos a través de la inducción.

### **3.2.Consideraciones éticas**

La sistematización se centró exclusivamente en la recopilación de datos y las lecciones aprendidas relacionadas con el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud. Para ello se recopilaría las comunicaciones por correos electrónicos, memorándums internos, presentaciones ejecutivas e informes. Estos datos fueron tratados bajo estrictas medidas de confidencialidad, almacenándose en un archivo digital protegido por contraseña, cuyo acceso estará restringido únicamente al investigador. Por lo expuesto, no generó daño alguno a personas o animales.

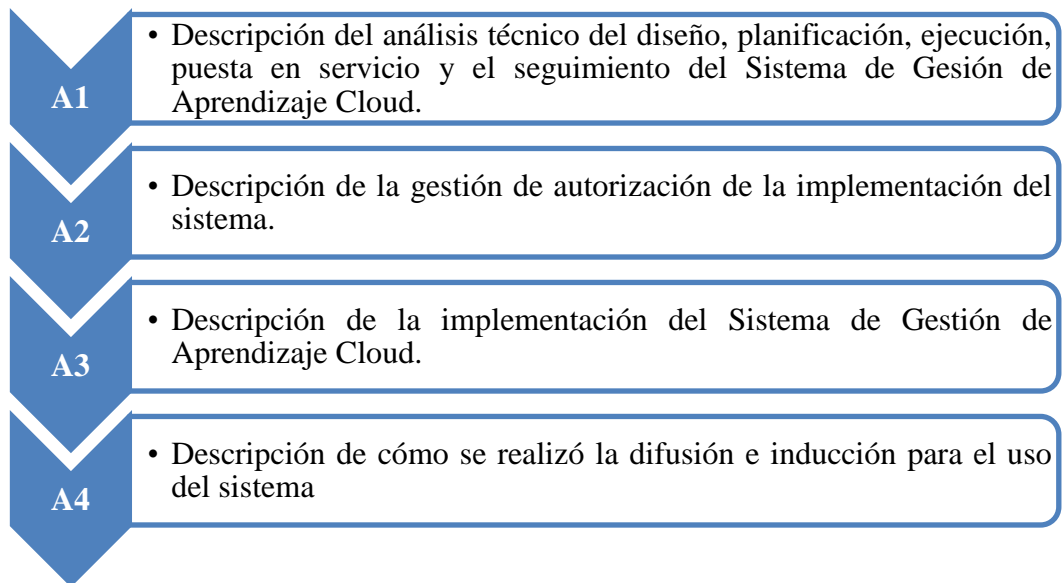
### **3.3.Descripción de la experiencia.**

En este apartado se describen los aspectos esenciales de la experiencia adquirida para la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud, detallándose desde la parte inicial del proceso hasta la difusión e inducción. Actividades que se realizaron para la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud.

Para poder afrontar la carencia de un Sistema informático para la Gestión en línea sobre las actividades de Aprendizaje, que brinde soporte y sea línea base conteniendo los materiales didácticos estandarizados para todos los cursos y de todas las carreras de formación profesional, el 12 de junio del 2019 la Jefatura de la Unidad de Tecnologías Digitales para el Aprendizaje, entregó un informe técnico, pedagógico y económico sobre características de sistemas informáticos de gestión en línea de aprendizaje de clase mundial. Con la mencionada información el Director Nacional y el Gerente Académico, autoridades de la Dirección Nacional de SENATI, autorizaron la ejecución de implementar el Sistema de Gestión de

Aprendizaje Cloud, dando inicio al proceso. En tal sentido el presente estudio da cuenta de las actividades fundamentales siguientes:

Figura 1. Actividades que se realizaron para sistematización de la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud.



### **3.3.1. Descripción del proceso de análisis técnico del diseño, planificación, ejecución, puesta en servicio y el seguimiento del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud.**

En el año 2019 - 2020, SENATI implementó el Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud con el objetivo de mejorar y modernizar la experiencia educativa, optimizando la administración de cursos, evaluaciones y recursos didácticos. Este proceso abarcó varias fases clave, cada una con actividades específicas que garantizaron la integración exitosa de la plataforma en la institución.

El siguiente diagrama de flujo ilustra las etapas del proceso de desde el análisis técnico hasta el seguimiento continuo. Cada fase está interrelacionada y contribuye al éxito de la implementación, garantizando que el sistema sea eficiente, seguro y accesible para todos los usuarios de SENATI.

Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de análisis técnico del diseño, planificación, ejecución, puesta en servicio y el seguimiento del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud.



A continuación, se describen cada fase del proceso:

#### **a. Análisis Técnico del Diseño:**

El análisis técnico del diseño fue la etapa inicial y fundamental en la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud. En esta fase, se realizaron estudios detallados para determinar los requerimientos tecnológicos y académicos de la plataforma. El primer paso consistió en evaluar las necesidades de SENATI, tanto a nivel de infraestructura como de funcionalidad educativa, para asegurar que el sistema fuera capaz de cubrir las expectativas de los usuarios. Se realizó un inventario exhaustivo de los recursos existentes en la institución, como servidores, redes de comunicación y dispositivos de acceso. Esta evaluación permitió identificar si los recursos disponibles eran suficientes para soportar la plataforma en la nube y cuántos usuarios simultáneos podrían acceder al sistema sin comprometer su rendimiento. Además, se evaluaron las opciones disponibles en el mercado de plataformas de gestión de aprendizaje en la nube, seleccionando aquella que cumpliera con los requerimientos de escalabilidad, flexibilidad, seguridad y compatibilidad con otros sistemas de SENATI.

En cuanto a la seguridad, se realizaron estudios para garantizar la protección de datos y la privacidad de la información personal y académica de estudiantes e instructores. Se definieron estrategias de autenticación robusta, cifrado de datos y medidas para prevenir accesos no autorizados, asegurando el cumplimiento de las normativas locales e internacionales sobre protección de datos. Asimismo, se contemplaron aspectos de usabilidad y accesibilidad. El diseño debía ser intuitivo para usuarios con diversos niveles de habilidad tecnológica, garantizando una experiencia de usuario fluida tanto en dispositivos móviles como en computadoras de escritorio. En este punto, también se determinaron las funcionalidades clave que

la plataforma debería ofrecer, tales como la gestión de contenido, el seguimiento de progreso de los estudiantes, la evaluación en línea y las herramientas de comunicación entre instructores y estudiantes. El análisis técnico también incluyó la planificación de los posibles escenarios de escalabilidad, es decir, la capacidad del sistema para adaptarse a un número creciente de usuarios y la integración con futuras tecnologías. Finalmente, se elaboró un informe técnico con los hallazgos y las recomendaciones, que sirvió de base para la fase de planificación y ejecución.

#### **b. Planificación y Ejecución:**

La planificación y ejecución del proyecto fueron fundamentales para garantizar que el Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud se implementara de manera exitosa y dentro de los plazos establecidos. La planificación comenzó con la creación de un cronograma detallado de actividades, estableciendo las fases del proyecto, los plazos de entrega y los recursos necesarios para cada tarea. Se definieron claramente los roles y responsabilidades de cada equipo involucrado, incluyendo las áreas de tecnología, educación y soporte, para asegurar la colaboración efectiva en todo el proceso. En esta fase, se asignaron los recursos humanos y materiales para la instalación de la infraestructura tecnológica, que incluyó servidores, redes y almacenamiento en la nube. Además, se seleccionaron las herramientas y tecnologías que serían utilizadas para personalizar la plataforma y adaptarla a las necesidades específicas de SENATI. El equipo técnico comenzó a trabajar en la configuración de los servidores y la implementación de la plataforma de gestión de aprendizaje en la nube.

Durante la ejecución, se realizaron pruebas de instalación y configuración para verificar que todos los componentes estuvieran funcionando correctamente. Se

revisaron los procesos de carga de contenido y creación de cursos, para garantizar que los instructores pudieran integrar los materiales educativos de manera sencilla y eficiente. También se probó la integración de la plataforma con otros sistemas institucionales, como bases de datos de estudiantes y sistemas de gestión académica. Además, se configuraron las medidas de seguridad necesarias, como la autenticación de usuarios y los controles de acceso a los recursos. En esta fase, se realizaron pruebas de rendimiento para asegurar que la plataforma pudiera manejar un alto volumen de usuarios sin disminuir su capacidad de respuesta. También se verificaron las funcionalidades de comunicación, como los foros y las herramientas de mensajería, para asegurar que los estudiantes e instructores pudieran interactuar sin problemas. Antes de poner en marcha el sistema, se llevó a cabo una revisión de todas las configuraciones y se ajustaron detalles técnicos que pudieran mejorar la experiencia del usuario.

### **c. Puesta en Servicio**

La puesta en servicio del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud fue la fase en la que el sistema comenzó a ser utilizado oficialmente por los estudiantes e instructores. Esta etapa incluyó una serie de actividades orientadas a asegurar una transición amigable y sin interrupciones. Primero, se realizaron pruebas finales con usuarios reales para verificar que el sistema funcionara correctamente bajo condiciones de uso en tiempo real. Estas pruebas permitieron identificar y corregir errores o fallos que no se habían detectado durante las fases anteriores de pruebas técnicas. La capacitación de usuarios fue una parte esencial de la puesta en servicio, instructores y estudiantes recibieron formación sobre cómo utilizar la plataforma para acceder a los materiales de aprendizaje, gestionar sus actividades, realizar

evaluaciones en línea y utilizar las herramientas de comunicación disponibles. Para esto, se diseñaron tutoriales y guías de usuario, y se realizaron sesiones de capacitación presenciales y virtuales, garantizando que todos los usuarios pudieran aprender a usar el sistema de manera eficiente.

Durante este proceso, se brindó soporte técnico para resolver cualquier problema que pudiera surgir durante los primeros días de uso. El equipo de soporte técnico estuvo disponible para ayudar con la configuración de cuentas, resolver problemas técnicos y garantizar la disponibilidad continua del sistema. Además, se estableció un sistema de retroalimentación para que los usuarios pudieran reportar cualquier inconveniente o sugerir mejoras. Una vez que el sistema estuvo completamente operativo, se monitoreó el desempeño y la estabilidad de la plataforma para asegurarse de que estuviera funcionando correctamente y sin interrupciones.

#### **d. Seguimiento**

El seguimiento del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud fue una fase continua que permitió garantizar su funcionamiento adecuado a lo largo del tiempo. Este seguimiento incluyó la monitorización del rendimiento de los recursos del sistema, la identificación de posibles fallos y la implementación de actualizaciones y mejoras según fuera necesario. El equipo técnico se encargó de realizar mantenimientos preventivos para evitar problemas a largo plazo, asegurando que el sistema estuviera siempre disponible y seguro para los usuarios. Además, se llevaron a cabo entrevistas de satisfacción entre los usuarios, tanto instructores como estudiantes, para recoger sus opiniones sobre el funcionamiento de la plataforma y detectar áreas de mejora. Los resultados de estas entrevistas fueron

utilizados para realizar ajustes en las funcionalidades y la interfaz de usuario, con el fin de optimizar la experiencia.

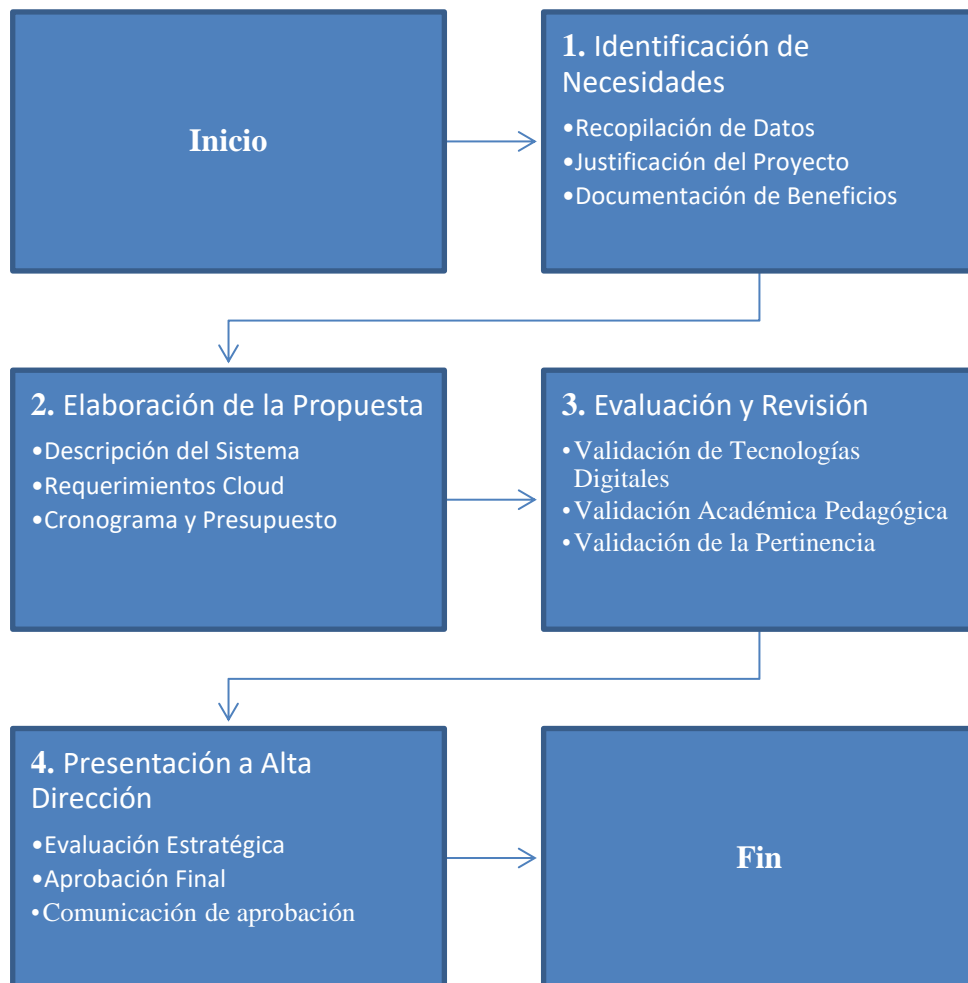
Se estableció un protocolo para la resolución de incidencias, de modo que los problemas técnicos se pudieran atender de manera rápida y eficiente. Asimismo, se planificaron actualizaciones periódicas para incorporar nuevas funcionalidades, mejorar la seguridad y garantizar que el sistema continuara cumpliendo con los estándares más altos como ISO27001.

### **3.3.2. Descripción del proceso de gestión de autorización de la implementación del sistema.**

La implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud en SENATI en 2019 - 2020 no solo requirió de un enfoque técnico detallado, sino también de una serie de trámites administrativos y aprobaciones institucionales. La autorización para implementar el sistema fue un proceso clave para asegurar que todas las partes interesadas estuvieran alineadas, que se cumplieran con las normativas legales y que los recursos fueran adecuados para llevar a cabo el proyecto. A continuación, se describe el proceso de obtención de autorización, que incluyó la planificación, el análisis de impacto y la aprobación final.

El siguiente diagrama de flujo ilustra de manera clara las actividades que llevaron a la obtención de la autorización para implementar el Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud en SENATI:

Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de la gestión de autorización de la implementación del sistema.



A continuación, se describen cada fase del proceso:

#### **a. Identificación de Necesidades**

El primer paso en la obtención de la autorización fue la identificación de la necesidad de un Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud. En este caso, la propuesta de implementación surgió de la necesidad de optimizar la enseñanza a distancia y la gestión de los recursos educativos. Para ello, se recogieron datos sobre la eficiencia de los sistemas existentes y las posibles mejoras que un sistema basado en la nube podría traer. Se llevaron a cabo encuestas y entrevistas con instructores

y estudiantes para evaluar las limitaciones del sistema actual, así como las expectativas del personal académico.

Una vez identificadas las necesidades y expectativas, se elaboró un documento de justificación del proyecto, donde se detallaron los beneficios que traería la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud, como la mejora de la accesibilidad para estudiantes e instructores, la optimización de los procesos administrativos y la reducción de costos asociados al mantenimiento de infraestructuras físicas.

Este documento también incluyó un análisis comparativo con otras instituciones educativas que ya habían implementado plataformas similares, demostrando los beneficios que la adopción de este sistema traería a SENATI, tanto en términos educativos como administrativos. Se destacó que el sistema permitiría una mayor flexibilidad en la entrega de cursos y materiales, así como una evaluación continua del rendimiento de los estudiantes.

#### **b. Preparación de la Propuesta y Elaboración del Plan de Proyecto**

Con el documento de justificación listo, el siguiente paso fue la preparación de la propuesta formal que debía ser presentada ante los órganos responsables de la toma de decisiones dentro de SENATI. Esto incluyó la preparación de un plan de proyecto detallado que abarcaba aspectos técnicos, económicos y de recursos humanos.

El plan de proyecto abarcó los siguientes puntos clave:

- **Descripción del sistema propuesto:** Se detallaron las características técnicas de la plataforma de gestión de aprendizaje en la nube seleccionada,

incluyendo la arquitectura, los requisitos de infraestructura y los beneficios de su implementación.

- **Requerimientos de infraestructura:** Se especificaron los recursos necesarios para implementar el sistema, como servidores, ancho de banda y almacenamiento en la nube, además de los equipos de trabajo que serían necesarios para gestionar la implementación y la capacitación.
- **Cronograma de implementación:** Se presentó un calendario detallado con las fases del proyecto, desde el análisis hasta el monitoreo post-implementación, con tiempos estimados para cada una de las actividades clave.
- **Presupuesto:** Se presentó un presupuesto detallado que incluía los costos asociados a la adquisición de licencias, hardware necesario, capacitación y personal de soporte técnico, así como los costos recurrentes de operación y mantenimiento. Con esta propuesta, el equipo encargado de la autorización podía evaluar si el proyecto era viable desde una perspectiva económica, técnica y operativa.

### **c. Evaluación y Revisión**

Una vez preparada la propuesta formal, esta fue presentada ante diversas áreas y comités de SENATI para su revisión y evaluación. La propuesta fue evaluada por áreas de Tecnologías Digitales y Académica. Cada una de estas áreas realizó un análisis para validar la viabilidad del proyecto desde su respectiva perspectiva. El área académica revisó la propuesta desde una perspectiva pedagógica, asegurándose de que el Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud estuviera alineado con los objetivos educativos de SENATI. Esta revisión incluyó la evaluación de las

funcionalidades de la plataforma, como la gestión de contenido, la interacción en línea, las herramientas de evaluación, la pertinencia por el contexto y los informes de progreso.

#### **d. Presentación a la Alta Dirección**

Una vez que la propuesta fue revisada y ajustada, se presentó ante la alta dirección de SENATI. Durante esta presentación, se expusieron los detalles del proyecto, los resultados de la evaluación y las recomendaciones finales.

La alta dirección evaluó la propuesta en función de su alineación con los objetivos estratégicos de la institución, su viabilidad financiera y su impacto en la calidad educativa. Además, se discutieron aspectos relacionados con la sostenibilidad del proyecto a largo plazo, como la capacidad de mantener y actualizar la plataforma una vez implementada.

Luego de una evaluación exhaustiva, la junta directiva aprobó la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud. Esta aprobación formalizó el inicio del proyecto, que pasó a la fase de planificación y ejecución.

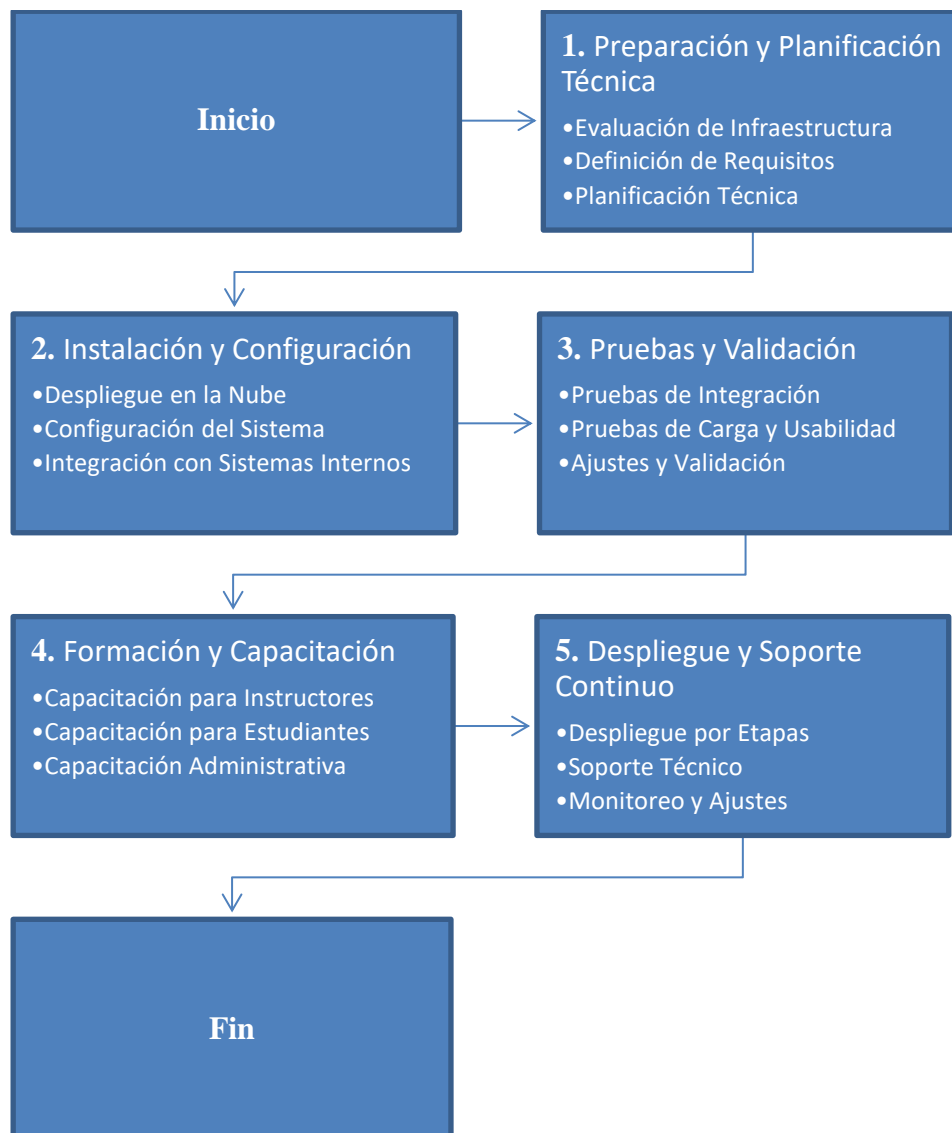
Una vez obtenida la autorización final, se comunicó la aprobación a todos los equipos involucrados en la implementación del sistema. Se estableció una hoja de ruta clara y se realizaron reuniones de coordinación con los equipos técnicos, académicos y administrativos para asegurar que todos los miembros estuvieran alineados con los objetivos y el cronograma del proyecto.

### **3.3.3. Descripción del desarrollo de la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud.**

La implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud en SENATI durante el año 2019 - 2020 fue un proceso integral y detallado que implicó diversas fases, desde la configuración inicial del sistema hasta su puesta en marcha efectiva para todos los usuarios. Esta etapa fue crucial para garantizar que el sistema respondiera a las expectativas académicas y operativas de la institución, asegurando su correcta integración en los procesos educativos. El desarrollo de la implementación se llevó a cabo en varias etapas, desde la planificación técnica hasta la formación de los usuarios, pasando por la instalación y personalización del sistema.

Este diagrama de flujo resume las principales actividades involucradas en el desarrollo de la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud en SENATI.

Figura 4. Diagrama de flujo del proceso de desarrolló de la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud.



A continuación, se describen cada fase del proceso:

#### **a. Preparación y Planificación Técnica**

La preparación y planificación técnica fueron fundamentales para el éxito de la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud en SENATI. Antes de iniciar la fase de ejecución, se realizó un análisis exhaustivo de las infraestructuras tecnológicas existentes y se definieron las necesidades específicas

para la instalación del sistema. Esto incluyó la revisión de los recursos de red, servidores y almacenamiento necesarios para alojar la plataforma de aprendizaje en la nube.

En primer lugar, se realizó una evaluación detallada de los recursos tecnológicos disponibles en SENATI. Se identificaron las capacidades del hardware y las redes para determinar si eran suficientes para soportar el volumen de usuarios esperados, tanto en términos de acceso simultáneo como de la cantidad de datos que se generarían a través de las actividades académicas, como evaluaciones, entrega de materiales y seguimiento de estudiantes.

Se definieron los requisitos técnicos específicos para el servidor en la nube que alojaría la plataforma, teniendo en cuenta aspectos como la escalabilidad, el tiempo de respuesta y la seguridad. Además, se identificaron las herramientas necesarias para la integración con otros sistemas internos de la institución, como el registro académico, la base de datos de estudiantes y los sistemas de autenticación.

Con esta información, se preparó un plan técnico detallado que incluía la instalación del sistema, la configuración de los servidores y el software, así como los protocolos de seguridad a seguir. El plan técnico también contemplaba las pruebas de rendimiento necesarias para verificar que el sistema pudiera operar bajo condiciones de alta demanda.

#### **b. Instalación y Configuración del Sistema**

Una vez completada la fase de preparación, se procedió a la instalación y configuración del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud. Este proceso comenzó con la selección del proveedor de la plataforma en la nube y la adquisición de las licencias necesarias para su uso. El sistema elegido debía ofrecer un conjunto

robusto de herramientas para la gestión de contenido educativo, la evaluación en línea, la comunicación entre estudiantes e instructores, y el seguimiento del rendimiento académico.

En esta etapa, se llevaron a cabo las siguientes actividades clave:

- **Instalación del sistema en la nube:** Se desplegó la plataforma en el entorno en la nube elegido, utilizando servidores de alto rendimiento y configurando las instancias necesarias para garantizar la disponibilidad y la capacidad de escalar a medida que el número de usuarios crecía.
- **Configuración inicial de la plataforma:** Se configuraron los módulos básicos del sistema, como la creación de perfiles de usuario, la asignación de roles (estudiantes, instructores, administradores), y la personalización de la interfaz para adaptarla a la identidad visual y las necesidades pedagógicas de SENATI.
- **Integración con sistemas existentes:** El sistema se integró con las bases de datos de los estudiantes, el sistema de gestión académico y las herramientas de autenticación utilizadas por la institución. Esto permitió que los usuarios pudieran acceder al Sistema de Gestión de Aprendizaje utilizando sus credenciales institucionales, sin necesidad de crear cuentas adicionales.

También se configuraron las medidas de seguridad necesarias, como la autenticación multifactorial, la encriptación de los datos almacenados y la protección contra accesos no autorizados. Durante esta fase, se realizaron múltiples pruebas de seguridad para garantizar que los datos personales y académicos de los usuarios estuvieran protegidos.

### **c. Pruebas y Validación del Sistema**

Antes de su despliegue a gran escala, el sistema pasó por una fase de pruebas exhaustivas para verificar que todas las funcionalidades estuvieran operando correctamente. En primer lugar, se llevaron a cabo pruebas de integración para asegurar que el Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud estuviera correctamente conectado a los sistemas internos de SENATI. Esto incluyó verificar la correcta sincronización de los datos de los estudiantes, las calificaciones y los recursos académicos.

A continuación, se realizaron pruebas de carga para evaluar cómo respondía el sistema bajo condiciones de alta demanda. Se simularon múltiples accesos simultáneos de usuarios para garantizar que el sistema no presentara fallos ni disminución en el rendimiento. Además, se validó la usabilidad de la plataforma, asegurándose de que fuera intuitiva para los estudiantes e instructores, incluso aquellos con un nivel técnico básico.

Se realizaron pruebas de las herramientas de comunicación, como los foros de discusión y el sistema de mensajería interna, para asegurar que los usuarios pudieran interactuar de manera eficiente. También se verificó la funcionalidad de los módulos de evaluación, asegurándose de que las pruebas en línea, tareas y exámenes fueran entregados y calificados correctamente, y que los estudiantes pudieran acceder a sus resultados sin problemas.

Durante esta fase, se recopilaban los comentarios de un grupo de usuarios piloto compuesto por instructores y estudiantes, quienes proporcionaron retroalimentación valiosa sobre la experiencia de uso, lo que permitió realizar ajustes adicionales en la configuración y personalización de la plataforma.

#### **d. Formación y Capacitación de Usuarios**

Una vez que el sistema fue validado y las pruebas fueron satisfactorias, comenzó la fase de capacitación para instructores, estudiantes y personal administrativo. Esta formación fue clave para garantizar que todos los usuarios pudieran utilizar la plataforma de manera efectiva desde el primer día.

Se diseñó un programa de formación que cubría las siguientes áreas:

- **Formación para instructores:** Se ofrecieron talleres en los que se enseñó a los profesores a crear y gestionar cursos, cargar materiales educativos, diseñar evaluaciones en línea y utilizar las herramientas de comunicación. Los instructores también aprendieron a monitorear el progreso de los estudiantes y a proporcionar retroalimentación a través de la plataforma.
- **Formación para estudiantes:** Se ofreció una capacitación básica para los estudiantes sobre cómo acceder a sus cursos, realizar tareas y exámenes, y comunicarse con sus profesores. También se proporcionaron guías en línea y tutoriales para que los estudiantes pudieran familiarizarse con la plataforma de forma autónoma.
- **Capacitación administrativa:** El personal administrativo fue capacitado en la gestión de usuarios, la creación de informes y el seguimiento del rendimiento académico a nivel institucional.

Se utilizaron diversos métodos de capacitación, incluyendo sesiones en vivo, tutoriales en video y documentación en línea, para asegurar que todos los usuarios pudieran aprender a su propio ritmo y resolver cualquier duda que surgiera.

#### **e. Despliegue y Soporte Continuo**

El despliegue final del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud se realizó en etapas, comenzando con un grupo pequeño de usuarios para asegurar que la transición fuera lo más fluida posible. A medida que el sistema fue adoptado por más usuarios, se monitoreó su rendimiento y se brindó soporte técnico continuo.

Durante esta fase, se estableció un equipo de soporte que estuvo disponible para resolver cualquier incidencia técnica que pudiera surgir, así como para proporcionar asistencia en caso de dudas sobre el uso de la plataforma. También se implementó un sistema de retroalimentación para identificar áreas de mejora y ajustes necesarios.

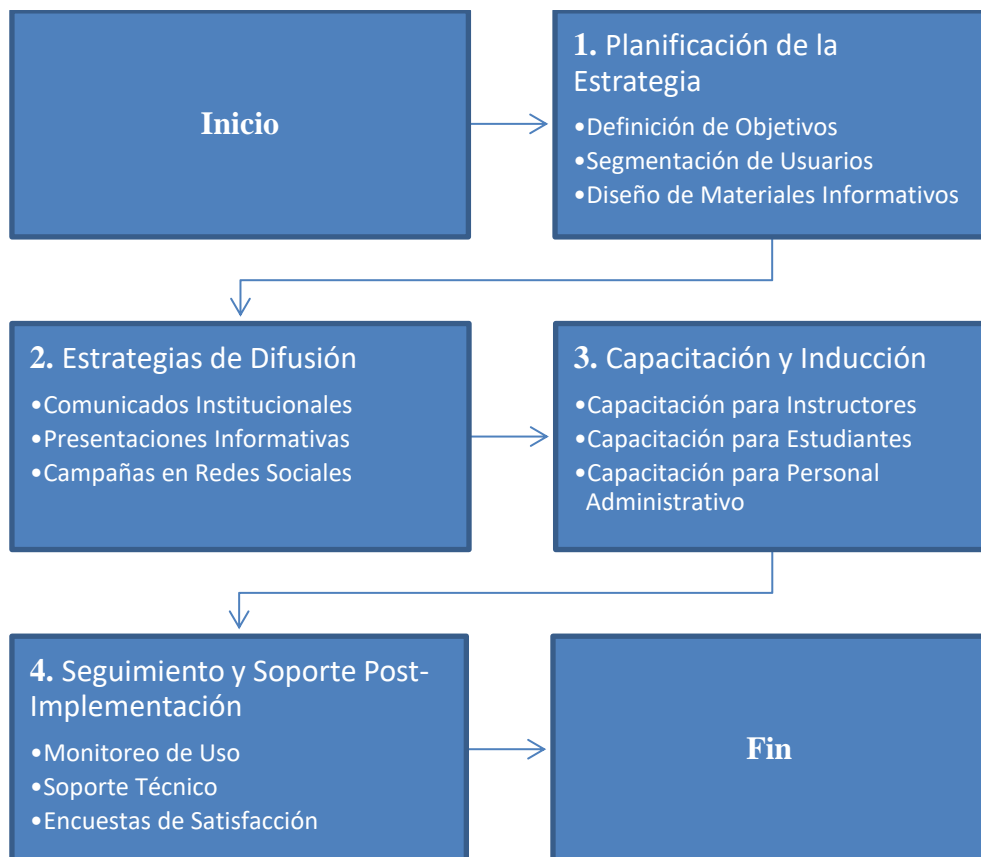
#### **3.3.4. Descripción del proceso de difusión e inducción para el uso del sistema.**

La implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud en SENATI en 2019 - 2020 no solo requirió de un enfoque técnico y administrativo, sino también de una cuidadosa estrategia de difusión e inducción para asegurar que todos los usuarios potenciales pudieran adoptar y utilizar el sistema de manera efectiva. La difusión e inducción involucraron una serie de actividades diseñadas para dar a conocer el sistema, capacitar a los usuarios y fomentar su uso adecuado en el entorno educativo. A continuación, se describen las fases y las actividades específicas realizadas durante este proceso.

Este diagrama de flujo ilustra las principales actividades realizadas en el proceso de difusión e inducción del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud en SENATI. Cada fase fue diseñada para asegurar que todos los usuarios estuvieran

preparados y comprometidos con la nueva plataforma, lo que facilitó su integración exitosa en los procesos educativos y administrativos de la institución.

Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de Difusión e Inducción del Sistema



A continuación, se describen cada fase del proceso:

#### a. Planificación de la Estrategia de Difusión e Inducción

Antes de comenzar con la inducción formal, se diseñó una estrategia integral de difusión e inducción que cubriera todos los aspectos necesarios para que los instructores, estudiantes y personal administrativo comprendieran el nuevo sistema y su valor para la institución. El objetivo principal de esta estrategia era asegurar

que todos los miembros de la comunidad educativa estuvieran informados sobre el sistema, conocieran sus beneficios y supieran cómo utilizarlo adecuadamente.

La estrategia de difusión e inducción se dividió en varias fases:

- **Definición de los objetivos:** Se establecieron metas claras para la inducción, como el número de usuarios capacitados, el nivel de competencia esperado y la integración completa del sistema en los procesos educativos de la institución.
- **Segmentación de usuarios:** Se identificaron los diferentes grupos de usuarios, tales como instructores, estudiantes, personal administrativo y técnico, con el fin de diseñar mensajes y actividades de inducción específicas para cada uno. Esto permitió una capacitación más personalizada y efectiva, adaptada a las necesidades y roles de los usuarios.
- **Diseño de materiales informativos:** Se diseñaron materiales de difusión, como folletos, carteles, y correos electrónicos, que explicarían el propósito del sistema, sus beneficios y cómo acceder a él. Estos materiales también incluían instrucciones básicas de uso y enlaces a recursos más detallados.

#### **b. Estrategias de Difusión**

La fase de difusión fue clave para sensibilizar a los usuarios sobre la existencia del nuevo Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud y para generar interés en su uso. Esta fase comenzó incluso antes de la capacitación formal, con el objetivo de preparar a la comunidad educativa para el cambio.

Las actividades de difusión incluyeron:

- **Comunicados institucionales:** Se enviaron correos electrónicos institucionales a todos los instructores y estudiantes informando sobre la

próxima implementación del sistema, sus beneficios y el calendario de actividades de capacitación. Además, se realizaron anuncios en la página web institucional y en las plataformas de comunicación interna, asegurando que toda la comunidad estuviera al tanto del proyecto.

- **Presentaciones informativas:** Se organizaron presentaciones en reuniones de personal instructores y administrativo para explicar el sistema y sus funcionalidades. Estas presentaciones fueron realizadas por el equipo de implementación, quienes proporcionaron una visión general del sistema y respondieron preguntas de los asistentes. El objetivo era crear un entendimiento general de la plataforma y su impacto en los procesos educativos y administrativos.
- **Campañas en redes sociales y canales internos:** SENATI utilizó sus redes sociales y canales internos de comunicación, para mantener informados a los usuarios sobre los avances de la implementación y las oportunidades de capacitación. Esta estrategia ayudó a mantener la comunidad educativa comprometida y motivada con el proceso.

### c. Capacitación e Inducción a los Usuarios

La capacitación y la inducción al uso del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud fueron fundamentales para garantizar una adopción exitosa. El objetivo era asegurar que todos los usuarios, desde los instructores hasta los estudiantes, tuvieran la formación necesaria para utilizar el sistema de manera efectiva desde el primer día de su puesta en marcha.

Las actividades de inducción se organizaron en varias sesiones, dependiendo del grupo de usuarios:

- **Capacitación para los instructores:** Se diseñó un programa de formación específico para los instructores, quienes serían los principales usuarios del sistema. Este programa cubría temas como la creación y gestión de cursos en línea, la asignación de tareas y exámenes, el uso de herramientas de evaluación y la comunicación con los estudiantes. Además, los instructores fueron capacitados en el uso de las herramientas de seguimiento del rendimiento estudiantil, lo que les permitió monitorear el progreso de sus alumnos a través de la plataforma.
- **Capacitación para los estudiantes:** Los estudiantes fueron capacitados para navegar por la plataforma, acceder a los materiales de los cursos, realizar tareas y exámenes en línea, y participar en actividades colaborativas. Se les proporcionaron tutoriales en video y guías interactivas que detallaban los pasos a seguir para aprovechar al máximo las funcionalidades del sistema.
- **Capacitación para el personal administrativo:** El personal administrativo también recibió formación sobre el uso del sistema, centrada en la gestión de usuarios, la creación de informes y el monitoreo de la actividad de los estudiantes. Además, se proporcionaron herramientas para la administración de la plataforma, lo que permitió una supervisión eficaz y la solución de problemas técnicos.

Se utilizaron diferentes modalidades para la capacitación, incluyendo sesiones presenciales, talleres en línea y recursos autónomos como manuales y tutoriales en

video. De esta forma, se garantizó que todos los usuarios pudieran aprender a su propio ritmo y de acuerdo con sus necesidades.

#### **d. Seguimiento y Soporte Post-Implementación**

Una vez finalizadas las sesiones de capacitación, se puso en marcha un plan de seguimiento para asegurar que los usuarios estuvieran aplicando lo aprendido y que el sistema estuviera funcionando correctamente. El soporte post-implementación fue clave para resolver cualquier duda o problema que pudiera surgir durante los primeros meses de uso.

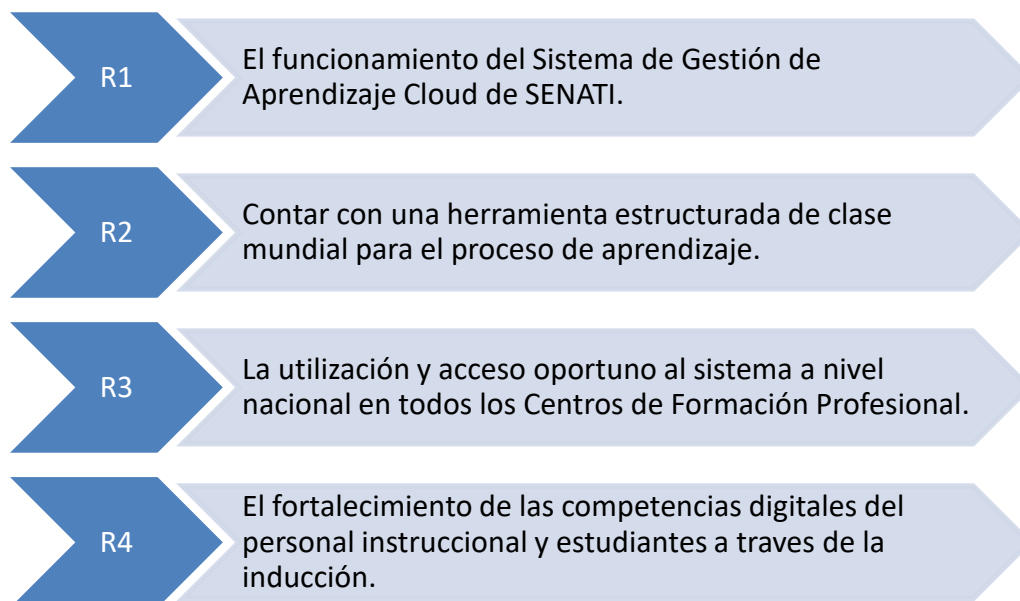
Las actividades de seguimiento incluyeron:

- **Monitoreo del uso de la plataforma:** Se implementaron herramientas de monitoreo para hacer un seguimiento de la actividad en el sistema. Esto permitió identificar si los usuarios estaban utilizando todas las funcionalidades del sistema y detectar posibles dificultades en el proceso de adopción.
- **Soporte técnico y atención a usuarios:** Se estableció un equipo de soporte técnico disponible para resolver cualquier problema que los usuarios pudieran tener, desde problemas de acceso hasta dudas sobre la configuración del curso o la evaluación de tareas. El soporte fue ofrecido a través de diversos canales, como teléfono, correo electrónico y chat en línea.
- **Encuestas de satisfacción y retroalimentación:** Se realizaron encuestas periódicas a los usuarios para recopilar su opinión sobre el sistema y la capacitación recibida. Los resultados de estas encuestas ayudaron a identificar áreas de mejora y a ajustar las actividades de inducción según fuera necesario.

### 3.4.Resultados de la experiencia

Los resultados de la implementación se exponen en la siguiente figura:

Figura 6. Resultados de la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud.



- **El funcionamiento del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud de SENATI**

La puesta en marcha del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud permitió una gestión más eficiente de los procesos educativos dentro de la institución, con una plataforma integral que centralizó todos los aspectos del aprendizaje, desde la creación de más de 1500 cursos matriz por cada semestre vinculados a más de 75 carreras de formación profesional, hasta la evaluación del desempeño estudiantil de acuerdo a los elementos académicos diseñados en cada curso. A través de una infraestructura tecnológica en la nube, el sistema ofreció acceso a una gama de herramientas interactivas y recursos educativos que facilitaron tanto la enseñanza

como el aprendizaje. Los instructores pudieron diseñar actividades personalizadas, realizar seguimientos en tiempo real de los avances de los estudiantes y fomentar un entorno de aprendizaje flexible y accesible. De igual manera, los estudiantes pudieron acceder a los contenidos y tareas desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, lo que mejoró la flexibilidad en los horarios y lugares de estudio.

El sistema también permitió la automatización de diversas funciones administrativas, como el registro de estudiantes, la programación de exámenes y la emisión de calificaciones, reduciendo así la carga operativa y mejorando la precisión de la información. A través de una interfaz amigable e intuitiva, se garantizó la facilidad de uso, lo que facilitó la adaptación tanto de los estudiantes como de los instructores a esta nueva modalidad educativa.

- **Contar con una herramienta estructurada de clase mundial para el proceso de aprendizaje**

La incorporación de una herramienta de clase mundial en el proceso educativo de la institución representó una transformación significativa. El Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud permitió la estructuración de los contenidos de manera dinámica y modular, lo que favoreció la creación de un entorno educativo más interactivo y alineado con las necesidades del siglo XXI. Además, la plataforma integró funcionalidades avanzadas como foros de discusión, videoconferencias, evaluaciones en línea, y acceso a material multimedia, lo que promovió un aprendizaje más completo y enriquecido. La herramienta también estuvo diseñada para ofrecer un seguimiento detallado del desempeño académico de cada estudiante, permitiendo la personalización del proceso de enseñanza y la adaptación de los contenidos según el ritmo y las necesidades individuales de cada alumno. Esta

estructura de aprendizaje facilitó una enseñanza más eficiente, permitiendo que los instructores gestionaran sus clases de manera más efectiva y proporcionaran retroalimentación en tiempo real a los estudiantes.

- **La utilización y acceso oportuno al sistema a nivel nacional en todos los Centros de Formación Profesional**

Un aspecto clave de la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud fue su accesibilidad y disponibilidad en todos los Centros de Formación Profesional de la institución, independientemente de su ubicación geográfica. La plataforma en la nube garantizó que los estudiantes y los instructores pudieran acceder al sistema de manera continua 24x7, sin restricciones de ubicación ni horarios. Esto no solo facilitó el acceso al contenido educativo, sino que también permitió a los estudiantes interactuar con sus instructores y compañeros de clase en tiempo real, promoviendo la colaboración y el aprendizaje en equipo, incluso a distancia. Además, la infraestructura de la plataforma fue optimizada para asegurar su operatividad a nivel nacional, abordando los desafíos de conectividad en diversas regiones del país, especialmente en áreas más remotas. A través de la mejora de la conectividad y la optimización del sistema para funcionar en condiciones de acceso a Internet variables, se garantizó una experiencia de usuario fluida y accesible para todos los miembros de la comunidad educativa de SENATI.

- **El fortalecimiento de las competencias digitales del personal instruccional y estudiantes a través de la inducción**

Uno de los resultados más significativos fue el fortalecimiento de las competencias digitales de los instructores y estudiantes mediante un programa de inducción integral. Este proceso de formación permitió que los instructores se

familiarizaran con el uso de la plataforma, asegurando que pudieran maximizar el potencial del sistema para diseñar y entregar cursos eficaces. La capacitación también incluyó el desarrollo de habilidades pedagógicas adaptadas a la educación en línea, lo que permitió a los instructores integrar nuevas metodologías de enseñanza, como el aprendizaje activo y colaborativo, en su práctica diaria.

En cuanto a los estudiantes, se les proporcionó formación sobre cómo utilizar la plataforma de manera efectiva, lo que incluyó desde la navegación en el sistema hasta el uso de herramientas de evaluación y colaboración. Este proceso de inducción permitió que los estudiantes se adaptaran rápidamente a la modalidad de aprendizaje digital, incrementando su autonomía y mejorando su desempeño académico. Además, se ofrecieron recursos y soporte continuo para resolver dudas y problemas técnicos, lo que facilitó una integración fluida y exitosa al entorno de aprendizaje digital.

En resumen, la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud de SENATI entre 2019 y 2020 permitió una mejora sustancial en la calidad educativa, la accesibilidad al aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales. La plataforma contribuyó a la formación de un entorno de aprendizaje flexible y adaptado a las demandas tecnológicas actuales, posicionando a SENATI como una institución innovadora y vanguardista en la educación técnica y profesional a nivel nacional.

### 3.5.Aspectos que facilitaron o dificultaron llevar a cabo la experiencia

- **Diseño y compatibilidad:** Uno de los primeros obstáculos fue la necesidad de alinear el diseño del sistema con los requisitos específicos del proyecto, que incluye una amplia diversidad de programas educativos y un gran número de usuarios distribuidos en múltiples sedes. Para superar esta dificultad, se realizó un análisis exhaustivo respecto de las necesidades de los usuarios por sede y la concurrencia de nivel nacional, lo que permitió determinar el diseño de las características técnicas de la plataforma, como su escalabilidad, accesibilidad, compatibilidad y flexibilidad. Además, se evaluaron las limitaciones del acceso a internet por cada región y sede, lo cual requirió asegurar la conectividad a través de un plan de trabajo en coordinación con el área respectiva, permitiendo que la solución basada en la nube pueda ser utilizada eficientemente por los usuarios de cada sede.
- **Ejecución y puesta en servicio:** Durante la fase de ejecución, uno de los principales obstáculos fue la necesidad de configurar el sistema en la nube y garantizar que estuviera operativo en el plazo establecido. El proyecto se enfrentó a una limitación en términos de tiempo y recursos humanos, ya que el periodo de implementación coincidió con la evaluación académica semestral de los estudiantes. Para superar esta dificultad, se adoptó una metodología ágil, dividiendo la implementación en fases. Se priorizó la puesta en marcha de funcionalidades clave, como el acceso a los materiales de los cursos y la posibilidad de enviar tareas, mientras se dejaba la integración de funcionalidades avanzadas para fases posteriores.

- **Seguimiento y optimización continua:** Tras la puesta en servicio, la etapa de seguimiento presentó un desafío adicional: garantizar el monitoreo y la optimización continua del sistema. Para ello, se implementó un dashboard de análisis en tiempo real que permitieron detectar cualquier interrupción en los servicios respecto a procesamiento, memoria, almacenamiento y saturación de conexiones a la base de datos, y se asignó un equipo de soporte técnico disponible 24/7 por parte del fabricante.
- **Definición clara de objetivos:** El primer reto fue conseguir el respaldo de los altos directivos para un proyecto tan ambicioso y disruptivo. Para superar esta barrera, se realizó una presentación detallada del proyecto considerando cuatro factores primordiales que son el técnico, académico, económico y soporte al proceso, en la que se explicaron los objetivos estratégicos detrás de la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud. Estos objetivos incluyeron mejorar la accesibilidad y flexibilidad del aprendizaje, optimizar la gestión de los contenidos educativos y permitir una evaluación más eficiente del rendimiento estudiantil. Este enfoque centrado en los beneficios inmediatos para la comunidad educativa ayudó a que los directivos comprendieran el valor agregado a la calidad educativa del proyecto.
- **Configuración técnica e integración:** Uno de los principales desafíos en la implementación fue configurar la plataforma en la nube de manera que se adaptara a la estructura educativa de SENATI. El sistema debía ser capaz de gestionar una gran cantidad de estudiantes y cursos de diferentes especialidades. La integración de la plataforma con el SYS, presentó algunas dificultades técnicas debido a las diferencias en los formatos y protocolos. Sin

embargo, se estableció un equipo multidisciplinario con el proveedor del sistema, lo que permitió ajustar las interfaces y las conexiones para que la integración fuera efectiva.

- **Capacitación y adopción por parte de los instructores:** Uno de los desafíos humanos más significativos fue la capacitación de los instructores, quienes en su mayoría no estaban familiarizados con el uso de plataformas digitales para la gestión del aprendizaje. Para abordar este reto, se desarrollaron programas de formación intensiva, que no solo incluían el manejo técnico del sistema, sino también estrategias pedagógicas para sacar el máximo provecho de las herramientas digitales. Se establecieron “mentores por sede” entre los instructores, aquellos más familiarizados y con mayores habilidades con el uso de plataformas digitales, para ayudar a sus colegas a resolver dudas.
- **Construcción de material didáctico digital de contenidos y cursos:** La elaboración y estandarización de los contenidos educativos fue otro reto importante. Los materiales existentes tuvieron que ser adaptados, reestructurados y estandarizados para ser subidos a la plataforma de manera eficiente. Esto se superó a través de la conformación estratégica de un equipo de especialistas en material didáctico dedicado para el diseño instruccional, se lograron crear los cursos necesarios para el sistema.
- **Estrategia de comunicación y sensibilización:** Uno de los principales desafíos fue superar la resistencia inicial al cambio por parte de los usuarios. Para abordarlo, se implementó una campaña de sensibilización centrada en los beneficios que el Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud tanto para los estudiantes como para los instructores. Para ello se ejecutó una estrategia con

el apoyo de un equipo multidisciplinario integrado por los colegas de Secretaría Académica, Admisión, Tutoría, Diseño Curricular, Coordinación ETI y Equipamiento Tecnológico de la Gerencia Académica. La campaña incluyó correos electrónicos informativos, videos promocionales, testimonios de instructores que ya utilizaban la plataforma de manera exitosa y conferencias en línea para absolver las dudas de los instructores. Esta estrategia ayudó a crear un ambiente de aceptación e involucramiento.

- **Capacitación práctica y seguimiento:** Otro desafío fue garantizar que todos los instructores pudieran adaptarse al nuevo sistema, especialmente aquellos que no estaban familiarizados con las tecnologías digitales. Para ello, se organizaron talleres para los instructores con el aporte de la Escuela de Formación Académica, asegurándose de que tuvieran la oportunidad de practicar y resolver dudas sobre el sistema. Se ofrecieron recursos adicionales, como tutoriales en video y manuales en línea, lo que permitió a los usuarios aprender a su propio ritmo.
- **Soporte técnico y retroalimentación continua:** El soporte técnico fue una parte clave en la inducción. Se estableció un equipo de soporte dedicado con el apoyo de los colegas del área de Tutoría, además de los Jefes de los Centros de Formación Profesional y Directores Zonales de cada sede, quienes estuvieron disponibles para atender los requerimientos durante la fase inicial de uso. Además, se implementó un sistema de retroalimentación que permitió ajustar las funcionalidades de la plataforma en función de las necesidades y sugerencias de los usuarios, lo que resultó en una adopción más efectiva y una mejora continua del sistema.

### 3.6. Lecciones aprendidas y aportes de la experiencia

- **Flexibilidad y Adaptabilidad:** Aunque el sistema fue diseñado para satisfacer las necesidades actuales de la institución, aprendimos que debemos de considerar una estrategia de flexibilidad y adaptabilidad para poder ajustarse a cambios futuros, con ello lograr resultados positivos.
- **Capacitación Permanente:** Se logro brindar entrenamientos iniciales a más de 2000 instructores con una estrategia de capacitación remota segmentada por región a nivel nacional, se aprendió que la capacitación debe ser permanente y por especialidad una vez por semestre para los distintos grupos de usuarios, ya que las funcionalidades de la plataforma pueden evolucionar rápidamente y requerir nuevos conocimientos. Se aprendió que se debe de considerar dentro de la estrategia, capacitaciones presenciales por cada región y formar usuarios instructores expertos para que realicen un efecto replicador más ágil en el proceso de conocimiento y manejo del sistema.
- **Colaboración entre Equipos:** La implementación de una infraestructura Cloud tan compleja ha requerido de una estrategia colaborativa eficaz entre diversos equipos multidisciplinarios (tecnología, académica, administración). La lección clave fue que la colaboración temprana entre estos equipos previene cuellos de botella y facilita el logro de una implementación más fluida, consiguiendo los resultados esperados.
- **Importancia de la Comunicación Interna:** A pesar de la colaboración entre áreas, se aprendió que es fundamental mantener una estrategia de comunicación constante y fluida entre los distintos actores del proceso. De no

ser así, pueden surgir malentendidos, retrasos en la toma de decisiones y no lograr los resultados.

- **Visión a Largo Plazo:** Aunque la autorización inicial fue obtenida con una visión de corto plazo, se aprendió que una estrategia de gestión efectiva de la autorización también debe considerar los posibles ajustes y cambios a largo plazo para el logro de los resultados, como la integración de nuevas tecnologías o la expansión de los servicios.
- **Desafíos de Integración:** La estrategia de integración del sistema por API y archivos con otras plataformas y procesos internos presentó desafíos. Este aprendizaje destacó la importancia de realizar pruebas exhaustivas de interoperabilidad antes de la implementación para conseguir el logro de los resultados.
- **Soporte Continuo:** Se aprendió la relevancia de tener una estrategia de formar un equipo de soporte por región y uno nacional centralizado para el logro de atención de requerimientos de los usuarios. Se identificó que la actualización continua del sistema es esencial para maximizar el aprovechamiento del sistema y con ello obtener resultados positivos de acuerdo a la necesidad del servicio.
- **Acompañamiento Post-Capitación:** Aunque la inducción inicial fue exitosa, se aprendió que era necesario mantener un acompañamiento constante a través de especialistas de formación académica y proporcionar material de soporte adicional como videos y manuales, para el logro de la resolución de dudas y el mejoramiento de la experiencia del usuario.

- **Importancia de los Líderes de Opinión:** Se aplicó la estrategia de involucrar a los líderes de opinión y usuarios clave, como instructores con mayor experiencia, esto resultó crucial para fomentar la adopción del sistema en sus respectivos grupos de especialidad, con ello se logró los resultados de aceptación en el proceso de gestión del cambio.

#### 4. CONCLUSIONES

- El análisis del diseño, planificación, ejecución, puesta en servicio y seguimiento del sistema, permitió identificar y resolver diversos retos asociados a la infraestructura tecnológica, la integración de sistemas y la escalabilidad del servicio. En la fase de diseño, se realizó un análisis de los requisitos técnicos, asegurando que el sistema fuera compatible con las plataformas existentes y capaz de soportar el volumen de usuarios proyectado. La planificación se centró en la selección de la infraestructura cloud adecuada, tomando en cuenta aspectos de seguridad, disponibilidad y rendimiento. Durante la ejecución, se aplicaron metodologías ágiles para integrar el sistema de forma flexible y adaptativa. La puesta en servicio incluyó pruebas exhaustivas para validar la funcionalidad y el rendimiento del sistema en condiciones reales, mientras que el seguimiento garantizó la resolución de problemas técnicos, actualizaciones y la optimización de los recursos.
- La gestión de autorización para la implementación del Sistema de Gestión de Aprendizaje Cloud en SENATI fue clave para asegurar el cumplimiento de los requisitos organizacionales del proyecto. Este proceso incluyó la creación de un plan en el que se explicaron los beneficios técnicos, junto con un análisis de riesgos y medidas de mitigación. Además, se presentó un análisis comparativo de plataformas, lo que facilitó la toma de decisiones para obtener la aprobación técnica. La gestión de la autorización también implicó la validación de los requisitos de seguridad, la compatibilidad con la infraestructura existente y la capacidad de la solución para adaptarse a los requerimientos futuros.

- La implementación del sistema se desarrolló a través de fases que permitieron su integración eficiente en el entorno académico. Se inició con la configuración del entorno cloud, que incluyó la selección del proveedor adecuado y la personalización de la plataforma según las especificaciones técnicas. Posteriormente, se configuraron los módulos del sistema, realizando pruebas de carga y escalabilidad para garantizar que el sistema pudiera manejar el número esperado de usuarios concurrentes sin comprometer el rendimiento. Además, se implementaron protocolos de seguridad, como autenticación multifactor y encriptación de datos, para proteger la información sensible. También incluyó la integración de herramientas de análisis y monitoreo para el seguimiento del desempeño del sistema. Como resultado, la implementación se realizó de manera controlada, asegurando la estabilidad y adaptabilidad.
- La difusión e inducción del sistema se llevó a cabo mediante la creación de materiales interactivos y recursos en línea diseñados para facilitar el aprendizaje autónomo de los usuarios. Se desarrollaron tutoriales amigables y videos explicativos, permitiendo a los usuarios familiarizarse con el sistema de manera progresiva. Además, se establecieron canales de soporte técnico en línea para resolver dudas y problemas inmediatos. La inducción también incluyó una serie de sesiones prácticas y webinars para estudiantes e instructores, que fueron grabados y luego distribuidos a través de la plataforma, permitiendo que los usuarios pudieran acceder a ellos en cualquier momento. Este enfoque permitió que, a pesar de la magnitud del cambio, los usuarios pudieran adaptarse al sistema de forma eficiente y sin contratiempos, garantizando la operatividad continua del sistema desde su puesta en marcha.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Mejorar la planificación de la escalabilidad para futuros proyectos garantizando que la infraestructura pueda adaptarse a incrementos inesperados de usuarios sin comprometer la performance del sistema.
- Establecer un programa continuo de capacitación que incluya actualizaciones periódicas sobre nuevas funcionalidades y mejoras en la plataforma para asegurar el uso óptimo por parte de los usuarios.
- Optimizar los procesos de prueba y monitoreo antes y después de cada actualización para mantener los estándares de calidad y seguridad del sistema.
- Fortalecer la comunicación transversal entre todas las áreas involucradas asegurando que reciban información clara y actualizada sobre el progreso del proyecto y tomando decisiones alineadas con los objetivos estratégicos.

Es fundamental que SENATI continúe invirtiendo en tecnología educativa, transformación digital, automatización de procesos, capacitación permanente, mejora continua y el soporte post-implementación para garantizar que los sistemas evolucionen conforme a las necesidades cambiantes de la institución y sus usuarios. Un enfoque de mejora continua en los aspectos técnicos, operativos y educativos asegurará que sus sistemas se mantengan relevante y funcional a largo plazo, proporcionando una experiencia educativa óptima y accesible para toda la comunidad.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREU, Fernando; LESTA Amaia; PELLEJERO, Izaskun 2006. “Redes WLAN. Fundamentos y aplicaciones de seguridad”. Colección de Guías Técnicas. Barcelona: Marcombo S.A.  
[https://books.google.com.pe/books?id=k3JuVG2D9IMC&pg=PA165&lpg=PA165&dq=seguridad+en+redes+wlan+izaskunpellejero&source=bl&ots=8Eog5udW8P&sig=zU21zYXl6V3oAmtH\\_2ZoOup16-o&hl=es419&sa=X&ei=Bq85VevTIIzUsAXJvICwCA&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=seguridad%20en%20redes%20wlan%20izaskunpellejero&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=k3JuVG2D9IMC&pg=PA165&lpg=PA165&dq=seguridad+en+redes+wlan+izaskunpellejero&source=bl&ots=8Eog5udW8P&sig=zU21zYXl6V3oAmtH_2ZoOup16-o&hl=es419&sa=X&ei=Bq85VevTIIzUsAXJvICwCA&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=seguridad%20en%20redes%20wlan%20izaskunpellejero&f=false)
- ANTELIZ, Patricia 2013. “Claroline”. Publicación del 10 de abril 2013. Blog Sistemas de Gestión de Contenidos. Consulta: 20 de setiembre 2014.  
[http://patriciaanteliz.blogspot.com/2013/04/e-commerce\\_10.html](http://patriciaanteliz.blogspot.com/2013/04/e-commerce_10.html).
- BARRENECHEA ZAVALA, Taylor 2011. “Diseño de una red inalámbrica para una empresa de Lima”. Tesis de licenciatura en Ingeniería Electrónica. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Consulta: 16 de abril 2014. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/>
- BECERRA, Fran 2014. “Cómo Wifi 802.11ac conseguirá conexiones inalámbricas de 1 Gbps”. Omicrono.com. Escrito el 21 de mayo 2014. Consulta: 23 agosto 2014. <http://www.omicrono.com/2014/05/como-wifi-802->

11aconseguira-conexiones-inalambricas-de-1-gbps/?acceptarCookies=d2a77e27717489920f58e848e731dc6ccb5858f5

- CAÑELLAS, Alicia 2012. “CMS, LMS y LCMS”. Publicación del 11 junio 2012. Blog noticias de uso didáctico. Consulta: 20 de julio 2014. <http://www.noticiasusodidactico.com/blog/2011/06/cms-lms-y-lcms/>
- GEORGE, Enrique S/A. “Sistemas de Gestión de Aprendizaje-LMS”. Material de Enseñanza. Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Formación docente en el uso de las TIC. Consulta: 18 de setiembre 2014. <http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/admon%20del%20aprendizaje/Unidad%201/Sistemas%20de%20gestion%20de%20aprendizaje%20LMS.pdf>
- GIURGIU, Luminita; BÂRSAN, Ghita; MOSTEANU, Danut 2014. “Coping with boundaries and overlapping between CMS, LMS and LCMS systems”. Revista: The International Scientific Conference eLearning and Software for Education. Bucarest, 2014, tomo 2, pp. 202- 207. Consulta: 16 de abril 2014. <http://search.proquest.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/docview/1534136996/3404DB6098CF4FE3PQ/1?accountid=28391>.
- GÓMEZ, Priscilla 2015. Plataforma E-Learning Sakai (Diapositivas). Chiguagua: Colegio de estudios científicos y tecnológicos. Consulta: 2 de abril 2015. <http://es.slideshare.net/pkaulitz/sakai-2>.

- Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial. (2017). Los empresarios fundadores instituyeron una organización educativa dinámica y flexible. <https://www.senati.edu.pe/nosotros>
- Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial. (2017). En 1960, los empresarios de la Sociedad Nacional de Industrias emprendieron la creación de una institución que capacite a miles de jóvenes en la actividad industrial. <https://www.senati.edu.pe/nosotros/historia>
- Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial. (2022). Memoria Anual. [https://www.senati.edu.pe/sites/default/files/archivos/2023/publicaciones/07/memoria\\_2022c.pdf](https://www.senati.edu.pe/sites/default/files/archivos/2023/publicaciones/07/memoria_2022c.pdf)
- Suclla, E. (2015) Diseño e implementación de un sistema de gestión de aprendizaje multimedia basado en software libre para el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Naval – CITEN. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6412>
- Callo, L. (2014) Implementación Sistema flexible de gestión de elearning para aprendizaje de dibujo de ingeniería asistido por computadora [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. <https://cybertesis.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/4491>

- Pañuela, D. (2023) Implementación de la Plataforma Canvas LMS para la enseñanza-aprendizaje de la Ortografía en estudiantes de Educación Básica [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5983>
- Fredes, M. (2023) Usos de LMS Moodle en los procesos de enseñanza/aprendizaje en estudiantes de pregrado [Tesis de Maestría, Universidad Viña del Mar]. <https://repositorio.uvm.cl/items/779b95e9-3bda-48d6-be20-197d1eae8d6>
- OITCINTERFOR (2009) Guía para la Sistematización de Experiencias Innovadoras. [https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/edit/docref/genero/siste\\_expinn\\_fautapo.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/edit/docref/genero/siste_expinn_fautapo.pdf)
- UNESCO (2016) Sistematización de experiencias educativas innovadoras. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247007>
- OITCINTERFOR (S.F.) Otras plataformas de cursos online. <https://www.oitcinterfor.org/node/7742>
- Amazon AWS (S.F.) ¿Qué es la computación en la nube? <https://aws.amazon.com/es/what-is-cloud-computing/>

- Google (S.F.) ¿Qué es cloud computing? <https://cloud.google.com/learn/what-is-cloud-computing?hl=es>
- Microsoft (S.F.) ¿Qué es Microsoft Cloud? <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-cloud/what-is-microsoft-cloud#:~:text=mapa%20del%20sitio,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20Microsoft%20Cloud%3F,un%20mundo%20en%20constante%20cambio.>
- Akamai (S.F.) ¿Qué es una plataforma en la nube?  
<https://www.akamai.com/es/glossary/what-is-a-cloud-platform>
- Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST definition of cloud computing*. National Institute of Standards and Technology, 145(6), 1-7.
- Linthicum, D. S. (2012). *Cloud computing and SOA convergence in your enterprise: A step-by-step guide*. Addison-Wesley.
- Clarence, C. A. (2013), *Tipos de plataforma LMS*.  
<https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/6b1d7a4a-fd27-42d5-9ba3-f08d27d3adea/content>
- Boneu, J. M. (2007), *Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos*.  
<https://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/download/v4n1-boneu/298-1215-2-PB.pdf>