



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Dirección de Posgrados

Programa de maestría en Educación con mención en Docencia Superior

Propuesta de mejora mediante el uso de TIC en la planificación de enseñanza
de la asignatura de Diseño Mecánico de la carrera de Ingeniería Electromecánica de
la Universidad Nacional de Loja

Trabajo de Titulación para
la obtención del Título de Magíster
en Educación con mención en
Docencia Superior

AUTORA:

Jennifer Tatiana Masache Pacheco

DIRECTORA:

Dra. Blanca Lucía Iñiguez Auquilla PhD.

Loja – Ecuador

2025

Educamos para **Transformar**

Certificación

de director(a) del trabajo de titulación (sistema SIAAF) ← (eliminar)

Autoría

Yo, **Jennifer Tatiana Masache Pacheco**, declaro ser autora del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular o de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma: Jennifer Tatiana Masache Pacheco

Cédula de identidad: 1900717255

Fecha: actualizada al día, mes y al año de entrega a biblioteca.

Correo electrónico: jtmasachep@unl.edu.ec

Teléfono: +593 997093881

Carta de autorización por parte del autor/a, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación.

Yo, **Jennifer Tatiana Masache Pacheco**, declaro ser autora del Trabajo de Titulación denominado: **Propuesta de mejora mediante el uso de TIC en la planificación de enseñanza de la asignatura de Diseño Mecánico de la carrera de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja**, como requisito para optar por el título de **Magíster en Educación con mención en Docencia Superior**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, **a los ... días del mes de de dos mil veinticuatro.**

Firma:

Autora: Jennifer Tatiana Masache Pacheco

Cédula de identidad: 1900717255

Dirección: Manuel Zambrano y Brasil

Correo electrónico: jtmasachep@unl.edu.ec

Teléfono: +593 997093881

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director/a del Trabajo de Titulación: Dra. Blanca Lucía Iñiguez Auquilla PhD.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, por ser mi mayor fuente de inspiración, por su amor, comprensión y apoyo incondicional en cada paso de mi formación académica. A mis amigos, por su compañía, palabras de aliento y por estar presentes en los momentos más importantes de este proceso. A todos ellos, gracias por su confianza y por motivarme a alcanzar esta meta.

Jennifer Tatiana Masache Pacheco

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia, por su constante respaldo emocional y motivación a lo largo de esta etapa. A mis amigos, por su apoyo desinteresado y su presencia durante los momentos de esfuerzo y dedicación.

Agradezco sinceramente a mis docentes, en especial a quienes participaron directa o indirectamente en el desarrollo de este trabajo, por compartir sus conocimientos, guiar mi aprendizaje y fomentar en mí el compromiso con la excelencia académica. Este logro es también resultado de sus enseñanzas y orientación.

Jennifer Tatiana Masache Pacheco

Índice de Contenidos

Certificación	ii
Autoría	iii
Dedicatoria	v
Agradecimientos	vi
Índice de Contenidos	vii
Índice de Figuras	ix
Índice de Tablas	x
Índice de Anexos	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
3. Introducción	3
4. Marco teórico	5
4.1. Planificación educativa en Educación Superior	5
4.1.1. El sílabo en la Educación Superior	5
4.1.1.1. Elementos del sílabo	6
4.2. Integración de las TIC en los planes de estudio	11
4.2.1. Definición de las Tecnologías de la Información y Comunicación	12
4.2.2. Importancia de las TIC en la Educación Superior	13
4.2.3. Clasificación de las Tecnologías de la Información y Comunicación	14
4.3. Contexto institucional y disciplinar	15
4.3.1. Modelo y teorías de enseñanza en Educación Superior (CES)	15
4.3.2. La Universidad Nacional de Loja	16
4.3.2.1. Modelo pedagógico de Universidad Nacional de Loja	16
4.3.3. Plan de estudio de la carrera de Ingeniería Electromecánica	17
4.3.3.1. Malla curricular de la carrera de Ingeniería Electromecánica	17
4.3.3.2. Sílabo de la asignatura de Diseño Mecánico	18
4.4. Uso de las TIC en Ingeniería y Diseño Mecánico	19
4.4.1. Las TIC en Mecánica: Antecedentes	20

4.5.	Modelos pedagógicos y las TIC.....	23
4.5.1.	Estrategias didácticas basadas en las TIC	24
5.	Metodología.....	27
6.	Resultados.....	30
6.1.	Análisis del Sílabo	30
6.2.	Resultados de la Guía de Entrevista	34
6.2.1.	Análisis de la Entrevista	40
6.3.	Resultados de la Encuesta antes y después de la Propuesta.....	42
6.4.	Análisis general de la Encuesta aplicada para la evaluación pre y post implementación de la propuesta.....	56
7.	Discusión	57
8.	Conclusiones	60
9.	Recomendaciones.....	61
10.	Bibliografía.....	62
11.	Anexos.....	68

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Elementos principales del Sílabo como parte del Plan Curricular</i>	6
Figura 2. <i>Ejemplificación del uso del aplicativo MatLab para modelado</i>	21
Figura 3. <i>Ejemplificación del uso del aplicativo SolidWorks para modelado</i>	21
Figura 4. <i>Ejemplificación del uso del aplicativo Autodesk Inventor para modelado</i>	21
Figura 5. <i>Ejemplificación del uso del aplicativo Deform para modelado</i>	22
Figura 6. <i>Red semántica de la entrevista</i>	40
Figura 7. <i>Análisis cuantitativo de la Dimensión 1 de la Encuesta</i>	45
Figura 8. <i>Análisis cuantitativo de la Dimensión 2 de la Encuesta</i>	49
Figura 9. <i>Análisis cuantitativo de la Dimensión 3 de la Encuesta</i>	54
Figura 10. <i>Análisis cuantitativo de la Dimensión 3 de la Encuesta (Escala Likert Totalmente de acuerdo – En desacuerdo)</i>	54

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Respuestas de la Dimensión 1 (Antes y después de la Propuesta)</i>	42
Tabla 2. <i>Respuestas de la Dimensión 2 (Antes y después de la Propuesta)</i>	46
Tabla 3. <i>Respuestas de la Dimensión 3 (Antes y después de la Propuesta)</i>	50

Índice de Anexos

Anexo 1. <i>Dimensión 1 de la encuesta para Docente</i>	68
Anexo 2. <i>Dimensión 2 de la encuesta para Docente</i>	70
Anexo 3. <i>Dimensión 3 de la encuesta para Docente</i>	73
Anexo 4. <i>Guion de entrevista en profundidad sobre la evolución de la Competencia Digital Docentes (CDD) de profesores universitarios</i>	75
Anexo 5. <i>Evidencia del número de citas por cada código dentro del programa AtlasTi</i>	77

1. Título

Propuesta de mejora mediante el uso de TIC en la planificación de enseñanza de la asignatura de Diseño Mecánico de la carrera de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja.

2. Resumen

La presente investigación se propuso una mejora en el sílabo de la asignatura de Diseño Mecánico de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Loja, mediante la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de aprendizaje. Se llevó a cabo un análisis de las TIC existentes y pertinentes para su integración en la enseñanza, sustentado en una minuciosa búsqueda bibliográfica sobre su aplicación. Además, se realizó una entrevista con el docente que está a cargo de la enseñanza de la asignatura, con el fin de entender su punto de vista y comportamiento en torno a la utilización de las TIC. Para el cumplimiento del segundo objetivo, se estudió el sílabo actual para determinar la viabilidad de incorporar esas tecnologías, esto hizo posible determinar espacios para perfeccionar y establecer el punto de partida para el nuevo sílabo que contiene las TIC de manera eficaz en los métodos y contenidos de enseñanza. Finalmente, se evaluó la propuesta a través de una encuesta realizada al docente que demostró una aceptación general de la propuesta y un impacto positivo en el método de instrucción. Concluyendo así que la incorporación de las nuevas tecnologías en la asignatura de Diseño Mecánico no sólo beneficia el procedimiento de estudio, sino que además facilita la transformación a las necesidades del mercado laboral, haciendo un estudio más dinámico y en concordancia con el contexto laboral.

Palabras clave: Diseño Mecánico, Ingeniería, Sílabo, TIC.

3. Introducción

La evolución de la tecnología ha generado nuevas herramientas que posibilitan utilizarse para progresar y cambiar la forma de enseñar y aprender, a través de métodos que incentivan en los alumnos la habilidad de meditar, pensar y desarrollar un pensamiento crítico. En este sentido, las universidades tienen que participar en procedimientos de optimización e innovaciones en la educación, incorporando el uso de las herramientas informáticas para aumentar la capacidad de aprendizaje.

Las denominadas como información y comunicación son una agrupación de herramientas que posibilitan la recolección, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación y registro de datos, así también como voz e imágenes. Algunos ejemplos de tecnología de información y comunicación son la pizarra digital, un computador personal que sirve como proyector de multimedia, los blogs, el podcast y la web (Chávez Bautista, 2019).

La integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ofrece diversas ventajas que potencian el desarrollo docente. Por ejemplo, brinda flexibilidad en tiempo y espacio para el desarrollo de actividades en dicho proceso lo que posibilita la interacción entre docentes y estudiantes. Esto favorece la participación activa del estudiante, promueve la reflexión y estimula el trabajo colaborativo y cooperativo (Cruz Pérez et al., 2020).

En el ámbito de la ingeniería, es fundamental contar con estas herramientas, ya que proporcionan un apoyo importante para el aprendizaje y la aplicación práctica de conceptos teóricos. Autores como Bonilla Torres et al. (2023), proponen algunas TIC para apoyar el aprendizaje por ejemplo, contenidos multimedia y digitales como videos, audios o libros digitales, como medio para divulgación de contenidos se menciona como uno de los utilizados a la plataforma Moodle. Por otro lado es muy relevante mencionar que las redes sociales se pueden implementar para promover el aprendizaje como Facebook, Instagram, Pinterest, Skype, WhatsApp, WeChat y YouTube, pero aunque hoy en día son unas de las herramientas más utilizadas, aun su uso pedagógico es limitado, ya que la mayoría de los estudiantes las utilizan para fines no académicos. Por último los simuladores permiten que los estudiantes lleven a la práctica los conceptos teóricos, promoviendo el dominio de conceptos técnicos, habilidades y aptitudes (Pazmiño et al., 2019).

Dentro del proceso de transformación educativa, el sílabo surge como un instrumento fundamental. Según Zabalza (2004), el sílabo se concibe como una herramienta orientada al desarrollo de proyectos formativos, permitiendo organizar la enseñanza no como un conjunto de acciones imprevisibles y desconectadas, sino como un plan bien pensado y articulado. Incluir las TIC en el sílabo permite modernizar la enseñanza y adaptarla a las demandas actuales del entorno digital.

Para la integración de las TIC en los procesos de enseñanza se deben considerar varios frentes de cambio y renovación, como el cambio de las concepciones, cambios en los recursos básicos como los cambios en los contenidos e infraestructuras, cambios en las prácticas de los profesores y los alumnos. Es por ello que este cambio requiere un proceso de sistematización, formalización, seguimiento y evaluación (Salinas, 2008).

El presente trabajo se orienta a la elaboración de una propuesta de sílabo que integre las TIC en el proceso de enseñanza, tomando en cuenta el criterio y la experiencia del docente que imparte la asignatura, para lo cual se realizará una entrevista, una encuesta y un análisis del sílabo actual, identificando sus fortalezas y áreas de oportunidad, acompañado de una revisión bibliográfica rigurosa, que aporte fundamentos teóricos sobre la integración de las TIC en el sílabo. Esta propuesta se plantea como un aporte al proceso de innovación en la Educación Superior, demostrando su importancia para transformar la enseñanza tradicional en un proceso más dinámico y acorde con las demandas del campo laboral.

La validación de la propuesta se llevó a cabo mediante la aplicación de una encuesta realizada al docente, la misma que se aplicó antes y después de proponer el nuevo sílabo con la inclusión de las TIC, con el objetivo de conocer en qué medida el sílabo propuesto benefició al proceso de enseñanza. El instrumento empleado ha sido desarrollado por los autores Agreda et al. (2016), el cual permite evaluar la competencia digital del profesorado en Educación Superior. Este instrumento está constituido por 112 ítems, la fiabilidad arrojada según el coeficiente de Alfa de Cronbach es de 0,941, la población conformada para la realización del instrumento es de 8013 docentes, contando con la participación de 1145 docentes (14,3 % de la población), la validez de contenido fue evaluada mediante juicio de expertos.

4. Marco teórico

4.1. Planificación educativa en Educación Superior

La planificación se define como un instrumento pedagógico y didáctico en el que se involucran las destrezas, las estrategias metodológicas, los materiales a utilizar dentro del aula y las adaptaciones que se deban realizar con el fin de alinear la educación dentro del marco de la inclusión y la diversidad de los estudiantes, guiando al docente hacia el éxito (España et al., 2021).

En los últimos años varios investigadores han demostrado un interés muy marcado referente a planificación curricular, destacando la importancia del desarrollo de una serie de competencias por parte del docente, para garantizar el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes en los alumnos (Pimienta, 2011).

Según Woolfolk (1998), las últimas investigaciones realizadas a los docentes han demostrado, primero, que la planeación influye en el aprendizaje de los estudiantes, debido a que la disponibilidad de tiempo y los materiales del currículo se traducen en actividades, trabajos y tareas para los alumnos. Segundo, los maestros planifican a diferentes niveles, siendo la planificación de las unidades la más importante, seguida de la planificación semanal y la diaria. Tercero, ninguna planificación puede controlar todo lo que sucede en el aula, es importante que la planificación permita la flexibilidad. Existen estudios que comprueban que los docentes que son más flexibles al momento de desarrollar la clase obtienen mejores resultados que los maestros que “planifican en exceso” (González et al., 2016).

4.1.1. El sílabo en la Educación Superior

El sílabo es un instrumento utilizado en la planificación universitaria, cumple la función de guía y orientación en el desarrollo de una asignatura. Debe contemplar todos los procesos sustantivos que están integrados en la carrera y contemplados en la enseñanza de dicha asignatura.

Según Santana y Plaza (2018), es importante en el aprendizaje del estudiante y menciona algunos de sus beneficios:

- Ayuda a controlar mejor el plan de estudios.
- Establece una coordinación entre el maestro y el alumno.
- Permite poder hacer cambios a futuro para fortalecer los logros.
- Afianza el desarrollo del proceso de enseñanza.
- Se basa en todos los conocimientos.
- Es un instrumento de guía para el docente.

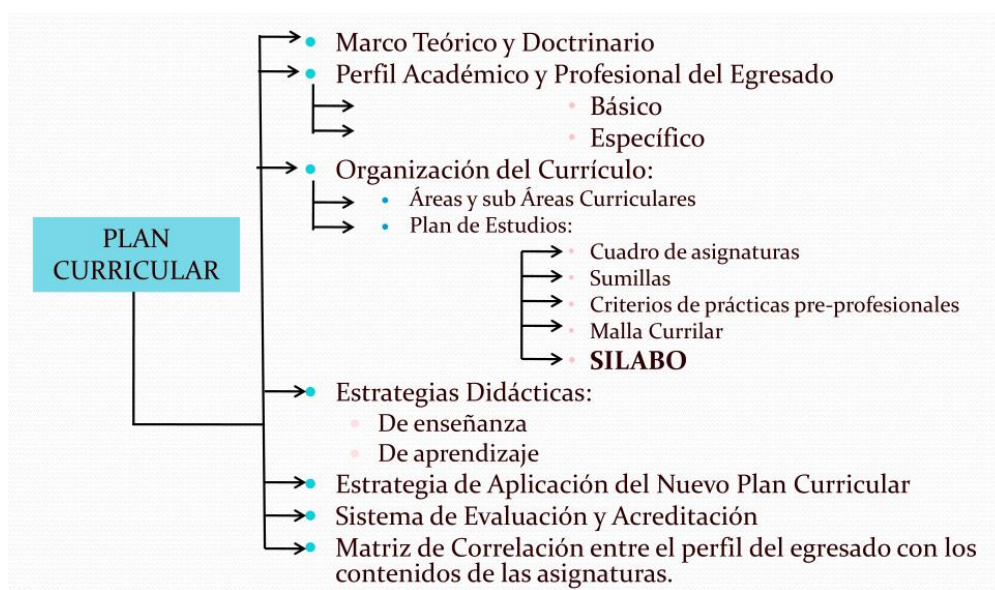
Los autores Barros et al. (2018), resaltan que el sílabo debe contener elementos como, el título del curso, descripción, objetivos, unidades de aprendizaje, etc. pero aún más importante este debe estar en función del perfil general del estudiante y las competencias de la carrera propuestas en el plan de estudio.

Además, es fundamental delimitar con claridad y precisión los conocimientos que se espera que los estudiantes adquieran a lo largo del curso. Asimismo es importante establecer claramente los criterios de evaluación de cada trabajo y definir los propósitos y objetivos del aprendizaje (Bautista et al., 2024). Esto facilitará el desarrollo de los recursos pedagógicos adecuados para estructurar de manera efectiva el sílabo.

4.1.1.1. Elementos del sílabo

Desde la perspectiva del estudiante el sílabo se considera como una herramienta guía para su aprendizaje, la misma que debería despertar su interés y motivación en la asignatura. El sílabo no solo organiza contenidos, sino que también establece expectativas claras, en este sentido, el sílabo permite al estudiante saber que se espera de él y como debe enfrentar los desafíos del curso para alcanzar los resultados esperados.

Figura 1. Elementos principales del Sílabo como parte del Plan Curricular



Fuente: Imagen extraída de “Construcción del Sílabo por Competencias” realizado por Balseca, (2014)

Según García (2014), la estructura del sílabo dependerá del tipo de material que se desea integrar, por lo que no será lo mismo elaborar una guía en la que el aprendizaje se base únicamente en textos básicos que el estudiante debe leer, que utilizar una guía didáctica que también ofrezca material complementario y orientaciones claras para el estudio y el desarrollo de diferentes actividades.

Algunos de los elementos que se pueden integrar en un sílabo según García (2014) son:

- **Índice y presentación:** Establecer todos los epígrafes y su epígrafes, además, explicar en qué consiste la propia guía su estructura, y justificación.
- **Introducción general de la guía:** En este apartado se debe justificar y contextualizar la asignatura destacando el enfoque principal de la temática, y resaltar las competencias enfocadas en el perfil profesional correspondiente. Debe plasmar la adecuación del material seleccionado, el nivel, la índole y las características de la asignatura, de acuerdo con el grupo de incidencia. Asimismo, debe definir las competencias, es decir, las capacidades y destrezas que se alcanzarán a través de la asignatura, orientadas al logro del perfil previsto.
- **Presentación de equipo docente:** Mencionar al equipo docente de la asignatura, quiénes son y qué capacitación poseen. Esto es importante ya que el prestigio de los docentes proyecta confianza en el proceso de aprendizaje.
- **Prerrequisitos:** Detallar los conocimientos previos y habilidades requeridas para el estudio de la asignatura.
- **Competencias y objetivos:** Resalta las metas que se espera que los estudiantes alcancen, considerando las características de la asignatura y del grupo destinatario. Los objetivos representan una visión a futuro de lo que se desea lograr y actúan como una aspiración motivacional. Por ello es fundamental redactarlos en términos de competencias.
- **Materiales:** Definir los materiales básicos y complementarios necesarios para el proceso de enseñanza-aprendizaje, especificando el formato de estos, ya sea impresos, audiovisuales, web, entre otros.
- **Contenidos del curso:** Establecer un temario detallado de los contenidos que ofrezca una visión global de la asignatura y su estructura.
- **Orientaciones bibliográficas básicas y complementarias:** Establecer una referencia al material o texto básico que se empleará para el desarrollo de la asignatura. Además, detallar una bibliografía general que amplíe el horizonte de aprendizaje del estudiante.
- **Medios didácticos:** Además de la bibliografía mencionada, se especifican los recursos didácticos adicionales, por ejemplo, plataformas virtuales y enlaces web, que el estudiante podrá utilizar para complementar su proceso de aprendizaje, los cuales deberán estar disponibles en la institución.

- **Plan de trabajo, calendario-cronograma:** Define el ritmo de aprendizaje y establece de forma sistemática el plan de tutorías. Este plan podrá estructurarse en un formato temporal o temático, configurando el esquema de estudio, desarrollo y trabajo del estudiante durante períodos específicos, por ejemplo, semana, mes, sistema, o módulo. Asimismo, en este apartado se detallan todas las actividades previstas, ya sean, individuales, grupales, presenciales o a distancia, indicando el tema y la duración en horas de trabajo. Esta planificación servirá como orientación para estimar el tiempo dedicado a la lectura, estudio y demás compromisos, tales como exámenes, pruebas, búsqueda de información y participación en foros.
- **Orientaciones específicas para el estudio:** La planificación se trata de una secuencia de sugerencias que ayudan a la mezcla de distintas partes del material y la combinación de distintas fuentes de conocimiento. Para promover el estudio autónomo es significativo organizar de manera correcta estas sugerencias en clases, capítulos y temas, estas se pueden organizar en tres partes:

Antes de comenzar el análisis, que incluye la introducción del asunto, recursos de ayuda, se establecen los objetivos y se añade la bibliografía para ampliar el entendimiento del tema.

En el análisis del documento inicial, se dará información que oriente los aspectos más importantes de cada sección. En esta fase es posible introducir explicaciones distintas para subsanar errores o huecos, además de preguntas, ejemplos y comentarios que mejoren y clarifican el argumento principal.

Y para asegurar la consolidación del conocimiento, en el cual se ejecutan pruebas de autoevaluación, se entrega un manual de usuario y se implementan actividades que apoyen la práctica real de lo estudiado, de esta manera se asegura la asimilación y el refuerzo de los conocimientos acumulados..

- **Actividades:** En este apartado se pueden considerar dos tipos de actividades; actividades sugeridas, que incluyen ejercicios, problemas y casos que demuestran la utilidad de realizar estas actividades, y actividades o tareas obligatorias, que son tareas que los estudiantes deben completar a lo largo del curso. En ambos casos se deberán indicar claramente los plazos de finalización y entrega. Además, se debe dar detalle de qué debe hacer el estudiante, en qué orden u orden y si la actividad es individual o grupal.
- **Metodología:** Se debe señalar que estas actividades están relacionadas con los métodos de enseñanza utilizados. Un enfoque para diseñar un estudio individual basado en la necesidad de una orientación específica difiere del uso de enfoques

como el aprendizaje basado en proyectos o estudios de casos, cada uno de los cuales tiene diferentes estrategias de enseñanza.

- **Glosario:** Se debe incluir un glosario que defina los términos fundamentales y nuevos que aparecen a lo largo de la materia, facilitando la comprensión de los conceptos clave.
- **Tutorías:** Este apartado busca incentivar a los estudiantes a comunicarse con los tutores. Se deben proporcionar instrucciones concretas sobre las vías de contacto, ya sea de manera presencial, por correo, telefónica o videoconferencia.
- **Evaluación:** Es fundamental que los estudiantes conozcan los criterios normativos y los procedimientos de evaluación, los cuales deben ser públicos y accesibles. Se debe especificar cómo se llevará a cabo la evaluación, ya sea a través de trabajos, participación en foros, proyectos, entre otros.

Además, deben quedar claramente establecidos los plazos para la entrega de pruebas y trabajos requeridos.

El *Manual para la elaboración de sílabo* (2014) de la Universidad de las Américas, se caracteriza por estar desarrollado en función del Modelo Educativo por Competencias (MEC). Además, destaca la importancia de contribuir con el perfil de egreso de la carrera. A continuación, se especifican sus elementos.

- Identificación
- Identificación de la asignatura: Elementos, en los que consta el tipo de asignatura, campo de formación al que pertenece, nivel de organización curricular y el nivel adquirido del Rda., los cuales deben remitirse al Reglamento de Régimen académico del CES.

Prerrequisitos, en donde se debe indicar las asignaturas que se debieron haber tomado como requisito para poder tomar la actual asignatura.

Correquisito, se debe indicar si es que se debe cursar una asignatura paralela o complementaria.

- Descripción de la asignatura: Consta de una breve síntesis del desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Objetivo de la Asignatura: Se define la perspectiva del proceso de enseñanza, respondiendo a las preguntas: ¿Por qué y para qué es importante lo que se va a enseñar en esta asignatura?
- Resultados de Aprendizaje (RdA) deseados: Se enuncian desde la perspectiva del

proceso de aprendizaje, los resultados más importantes que se espera de los estudiantes.

- Sistema de evaluación: Se especifica la forma de evaluación, en este caso de acuerdo a la Universidad de Las Américas.
- Unidades didácticas/Desarrollo secuencial: Este apartado detalla el desarrollo del curso en forma secuencial, especificando el número de sesiones, resultados de aprendizaje, contenidos, metodologías. Tareas, mecanismos de evaluación y su ponderación.

De acuerdo con lo mencionado por Zabalza (2004) citado en Jerez et al. (2015) la estructura del sílabo contempla:

- Datos descriptivos de la materia y de su docencia.
- Sentido de la materia en el Plan de Estudios.
- Objetivos de la materia.
- Contenidos (teóricos y prácticos). incluyendo la bibliografía.
- Metodología y recursos disponibles.
- Evaluación.
- Otras informaciones de interés.

Para Ambròs (2009) los que deberían articular un syllabus por competencias deberían considerar:

- La introducción y justificación del contexto dentro del marco legislativo, centro educativo y aula
- Los objetivos didácticos redactados en clave competencial.
- Las competencias básicas.
- Los contenidos de aprendizaje.
- La secuencia de actividades. (Tiempo, espacio, organización, etc.)
- Las orientaciones metodológicas.
- Los criterios para la atención de necesidades educativas especiales.

El Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (2013) citado por Jerez et al., (2015) considera al sílabo por competencias debe articular los siguientes elementos:

- Nombre del Programa de Estudios (Carrera)
- Nombre del Curso, Código del Curso y Modalidad del Curso.

- Objetivo
- Nivel del Curso (Anual / Semestral / Trimestral / bimestral)
- Tipo de Curso (obligatorio / Electivo / Formación General / Formación básica / Formación Especializada / Complementario)
- Requerimientos de entrada
- Número de Créditos transferibles SCT.
- Como contribuye el perfil de egreso.
- Competencias a ser desarrolladas.
- Bibliografía recomendada.
- Sitios Web recomendados.
- Equipo Docente.
- Resultados de Aprendizaje.
- Actividades de Aprendizaje.
- Nivel de Desempeño.
- Tiempo de trabajo estimado del estudiante
- Actividades de Evaluación

4.2. Integración de las TIC en los planes de estudio

Los autores España et al. (2021) establecen que con el pasar del tiempo los procesos de aprendizaje promueven la innovación en la educación. Esta innovación educativa definida como cualquier quehacer social, no se priva de ser planificada y requiere que el docente plantee los criterios en la enseñanza de acuerdo a los parámetros que desee prever. Desde este enfoque se sugiere que la innovación educativa va de la mano con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), aunque no la apoya metodológicamente en su totalidad.

Las nuevas prácticas educativas, basadas en la integración del pensamiento objetivo y subjetivo, así como en el desarrollo de la cognición a través de diversas técnicas, buscan superar los enfoques tradicionales de enseñanza (Navarro y Flores, 2018). En este contexto las TIC emergen como una innovación educativa que permite a los docentes dinamizar las clases, transformando la realidad actual y promoviendo cambios en ideas, actitudes y metodologías para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Nolasco, 2020).

Según la UNESCO citado en Rubio et al., (2023) alrededor del 50 % de los sistemas educativos a nivel mundial cuentan con normativas que regulan el uso de las TIC para el

profesorado, ya sea mediante planes estratégicos de desarrollo o en marcos de formación. Además, cerca de una cuarta parte de estos sistemas han establecido legislación que aseguran la capacitación tecnológica del profesorado, tanto en su formación inicial como en el ejercicio profesional. Esto evidencia que la incorporación de la tecnología está transformando la formación docente, al facilitar la creación de entornos de aprendizaje flexibles, promover el aprendizaje colaborativo, fomentar la mentoría y el acompañamiento experto, intensificar la práctica reflexiva, y enriquecer tanto los conocimientos pedagógicos como el dominio de las materias (Peirats et al., 2018).

La tecnología digital se ha vuelto omnipresente en la vida cotidiana, alcanzando incluso los rincones más remotos del planeta. Aunque existen llamados para proteger la educación de las posibles influencias negativas de la tecnología, el desafío consiste en aprovechar sus diversas manifestaciones para transformar y mejorar el proceso educativo.

4.2.1. Definición de las Tecnologías de la Información y Comunicación

La autora Vera (2012), define a las TIC como un conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Estas permiten guardar información, compartirla o procesarla para poder obtener resultados y elaborar informes.

Este trabajo investigativo destaca a las TIC como un universo de dos conjuntos, el primero por las tecnologías de la comunicación (TC), como radio, televisión y telefonía, mientras que el otro conjunto está constituido por las tecnologías de la información (TI) caracterizadas por las tecnologías de registro de contenidos.

Según Marqués, (2000), cómo se citó en Vera (2012), la clasificación de las ventajas del uso de las TIC es:

- Ventajas analizadas desde la perspectiva del aprendizaje, en la que menciona que las TIC incitan a la actividad y al pensamiento, promueve en los estudiantes el trabajo autónomo, riguroso y metódico, permiten a los estudiantes identificar sus propios errores, promueven una mayor interacción entre profesores y estudiantes, facilitan el aprendizaje cooperativo, agilizan el acceso a todo tipo de información, permiten realizar simulaciones para comprender mejor los procesos experimentales, mejoran la eficacia educativa y permiten acercar a más personas hacia la enseñanza.
- Las ventajas desde la perspectiva de los estudiantes son la flexibilidad que brindan a los estudios, promueven la autoevaluación, por lo general aprenden en menor tiempo, les resulta atractivo el uso de las herramientas, impulsan el compañerismo y la colaboración.
- Desde la perspectiva del docente, las TIC individualizan el estudio y apoyan el

tratamiento de la diversidad, lo cual evita que el docente realice actividades repetitivas, facilitaron la evaluación y el control, además de formar un modo de investigar didácticamente en el aprendizaje.

Se reconoce que existen diversas adversidades en el momento de utilizar las nuevas tecnologías en el ámbito educativo. El primer punto, según el autor Vera (2012), es que la internet es una fuente muy copiosa de información, no obstante, esa información no siempre se encuentra en fuentes de confianza, además, puede causar una distribución errónea de las cosas y perder el tiempo en la búsqueda de una información específica. Además, la utilización excesiva de estas herramientas puede tener efectos secundarios en la sociedad, esto se debe a que favorece el desempeño en soledad que, a fin de cuentas, termina por generar distanciamiento, además de dificultades fisionómicas como la fatiga visual.

Por otro lado, en el momento en que las Tics se vuelven en herramientas fundamentales para laborar, surgen una fuerte presión financiera ascendente, debido a la necesidad de adquirir equipos personales (Ortiz, 2019). Últimamente, solicita una mayor atención, esto es posible que genere una diferencia en relación a otras actividades y un mínimo esfuerzo en la acomodación a la transformación.

4.2.2. Importancia de las TIC en la Educación Superior

En la actualidad, las universidades están experimentando transformaciones significativas en sus sistemas de enseñanza, impulsadas por la implementación de las TIC para apoyar los procesos de innovación. Es común encontrar en foros de debate la discusión sobre la oportunidad y necesidad de integrar estas nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Aguilar et al., 2019). Es fundamental reconocer que este proceso es multidimensional, ya que involucra factores políticos, económicos, ideológicos, culturales y psicológicos. Por ello, el éxito o fracaso de la correcta implementación de la innovación dependerá en gran medida de la forma en que los diferentes actores educativos interpreten, reedifiquen, filtren y configuren los cambios propuestos (Salinas, 2008).

Según Vera (2012), las TIC en la educación se configuran como un canal de comunicación esencial, permitiendo una gestión eficaz en el análisis de la información. Además, facilitan la realización de evaluaciones diagnósticas y el procesamiento de los datos obtenidos. Existen diversas herramientas, algunas actúan como medios didácticos que apoyan el proceso formativo, mientras que otras generan nuevos procesos educativos que **promueven** el desarrollo cognitivo.

4.2.3. Clasificación de las Tecnologías de la Información y Comunicación

La autora Chávez (2019), clasifica las TIC en medios transmisivos, medios activos y medios interactivos:

Los medios transitivos facilitan la entrega efectiva de mensajes desde el emisor hacia los destinatarios, asegurando la transmisión de información de manera directa. Ejemplo:

- Tutoriales para la apropiación y afianzamiento de contenidos.
- Bibliotecas digitales.
- Videotecas y audio tecas digitales.
- Enciclopedias digitales.
- Sitios en la red para recopilación y distribución de información.
- Sistemas de reconocimiento de patrones como imágenes, sonidos, textos y voz.
- Sistemas de automatización de procesos.

Los medios activos, permiten que el estudiante interactúe directamente con el objeto de estudio, generando nuevas ideas a partir de la experiencia y la reflexión, entre ellos se incluyen:

- Digitalizadores y generadores de imágenes o sonido
- Calculadoras portátiles (numéricas y gráficas)
- Juguetes electrónicos y juegos individuales de creatividad, azar, habilidad, competencia y roles.
- Traductores y correctores de idiomas.
- Agentes inteligentes para buscar y organizar información.
- Herramientas de búsqueda en el ciberespacio
- Herramientas de productividad como hojas de cálculo, procesadores gráficos, y organizadores de información.
- Editores de hipertexto para películas, sonidos y música.
- Herramientas para compactar información digital y transferir archivos digitales.

Los medios interactivos, están orientados a favorecer el aprendizaje a través del diálogo constructivo, ya sea de forma síncrona o asíncrona, creando entornos colaborativos, algunos de estos son:

- Juegos en la red, los cuales pueden ser colaborativos o de competencias, con

argumentos cerrados o abiertos en dos o tres dimensiones.

- Sistemas de mensajería y pizarras electrónicas.
- Ambientes de chat textual o multimedia para diálogos en tiempo real.
- Sistemas de correo y foros electrónicos.

Otros autores como Mela (2011) como se citó en Camacho et al. (2018), establecen la clasificación de las TIC en:

- Redes, por ejemplo: red telefónica, banda ancha, telefonía móvil, redes de radio y televisión, y redes domésticas.
- Terminales, por ejemplo: computadora, teléfonos móviles, televisores, reproductores de audio y video portátiles, consolas de juego, entre estos, también se mencionan a los sistemas operativos para ordenadores, navegadores de internet, entre otros.
- Servicios en los que menciona el correo electrónico, motores de búsqueda, audio, música, televisión, cine, blogs, comunidades virtuales, servicios móviles y otros más que aparecen con el avance tecnológico.

4.3. Contexto institucional y disciplinar

4.3.1. Modelo y teorías de enseñanza en Educación Superior (CES)

El *Estatuto Orgánico por Proceso del Consejo de Educación Superior.*, (s. f.), cita lo siguiente en relación a la integración de las TIC al ámbito académico:

Promover la formación profesional con diversificación académica para formar personas y profesionales con conocimientos, habilidades y actitudes con capacidad de dar soluciones innovadoras y creativas, para atender las demandas sociales en el ámbito político, económico, social, tecnológico y ecológico, donde el eje fundamental sea el mejoramiento personal continuo.

Este enunciado resalta la necesidad de una Educación Superior que vaya más allá de la transmisión de conocimientos técnicos, abarcando también el desarrollo de competencias que permitan responder a los retos actuales. El objetivo estratégico mencionado se orienta hacia la integración de herramientas digitales en el currículo académico. Lo que implica no solo la modernización de los procesos de enseñanza, sino también la capacitación del profesorado en el uso de tecnologías, de modo que se fomente la inclusión digital y se prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo interconectado. De este modo, la implementación de las TIC se configura como un elemento clave para impulsar el progreso social y el desarrollo sostenible, en línea con la visión multidimensional que propone el CES.

4.3.2. La Universidad Nacional de Loja

La *Resolución de Órgano Colegiado Superior de la Universidad Nacional de Loja RESOLUCION SE-Nro.10-ROCSN*, (2019), cita:

La Universidad Nacional de Loja tiene como visión, consolidarse como una comunidad educativa, con excelencia académica, humanista y democrática, líder en el desarrollo de la cultura, la ciencia y la tecnología. (vii) Generar conocimientos científicos e innovación tecnológica, que promuevan el desarrollo sustentable nacional, respetando ambiente; (viii) Promover el desarrollo local, regional y nacional a través de la difusión de los resultados de la investigación, transferencia de tecnología e innovación; (ix) Contribuir al desarrollo de la educación, la ciencia y la tecnología a nivel internacional.

La Universidad Nacional de Loja, reafirma su compromiso con el avance de la ciencia y la tecnología como pilares fundamentales para la generación de conocimientos e innovación. Resalta la importancia de la investigación y del desarrollo tecnológico como herramientas esenciales para promover el desarrollo sustentable, en concordancia con el respeto al medio ambiente. Este compromiso se ve reflejado en la formación de estudiantes altamente capacitados, críticos y creativos, capaces de contribuir de manera activa al progreso social.

De esta manera, la Universidad Nacional de Loja se posiciona como un agente transformador, líder en el cambio educativo, científico y tecnológico, lo que le permite impulsar procesos de innovación que benefician tanto a su comunidad estudiantil como a la sociedad en general.

4.3.2.1. Modelo pedagógico de Universidad Nacional de Loja

El Modelo Pedagógico diseñado en la Universidad Nacional de Loja es un paradigma articulador, que trata de relacionar orgánica y estratégicamente a las funciones sustantivas universitarias: docencia, investigación y vinculación; con los elementos teóricos del modelo; con los componentes cultural, tecnológico y organizativo de la institución y, externamente, con los agentes del desarrollo; por ello se puede considerar como una herramienta que orienta a los docentes en el proceso de aprendizaje y que prioriza la reflexión y el aprendizaje en los procesos pedagógicos. De acuerdo a lo establecido en la (*Resolución de Órgano Colegiado Superior de la Universidad Nacional de Loja RESOLUCION SE-Nro.10-ROCSN*, 2019),

Lo que permite concluir que este modelo no solo refuerza la calidad educativa, sino que también impulsa la capacidad de la institución en adaptarse a un entorno en constante cambio. Al promover una educación dinámica y reflexiva, se posiciona como un agente de transformación capaz de liderar procesos de innovación que benefician tanto a docentes como a estudiantes y a la comunidad en general.

4.3.3. Plan de estudio de la carrera de Ingeniería Electromecánica

El objeto de estudio de la Carrera de Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja está constituido por los fundamentos científicos, teóricos, metodológicos y técnicos de la matemática, física, ingeniería y tecnología eléctricas, tecnología de la instrumentación, tecnología e ingeniería mecánicas, tecnología energética y procesos tecnológicos, que facilitarán el desarrollo de capacidades para resolver los problemas en los sistemas de conversión de energía, distribución de energía eléctrica, automatización industrial, la industria y la producción desde el enfoque del desarrollo sostenible en el desarrollo de la matriz energética y productiva (Consejo de Educación Superior (CES), 2019).

4.3.3.1. Malla curricular de la carrera de Ingeniería Electromecánica

La malla curricular de la carrera de Ingeniería Electromecánica se estructura en tres unidades de organización curricular, cada una de ellas cuenta con un enfoque específico en la formación del estudiante.

En el módulo de formación básica se busca el desarrollo de habilidades fundamentales en matemáticas, física y química, que proporcionen la base teórica y metodológica necesaria para una exitosa carrera en ingeniería. En esta unidad, algunas de las materias que estudian los estudiantes son física, dinámica, estática, cálculo multivariable, álgebra lineal, ciencia de materiales y dibujo técnico.

En la unidad de formación profesional los estudiantes aplican conocimientos científicos y técnicos en sistemas electromecánicos y de energía eléctrica. Esta unidad incluye mecánica de sólidos, teoría de mecanismos y máquinas, diseño mecánico, tecnología de metales, hidráulica y neumática, circuitos, electrónica, automatización industrial y otras disciplinas.

En las unidades integradas en el curso, el conocimiento adquirido se aplica a situaciones del mundo real y se anima a los estudiantes a llevar a cabo innovaciones tecnológicas en sistemas electromecánicos e industriales.

La asignatura de Diseño Mecánico se ubica en la unidad de formación profesional y pertenece al sexto ciclo de la carrera de Ingeniería Mecatrónica. Esta asignatura requiere conocimientos previos en diversas disciplinas para formar al estudiante en el diseño, análisis y optimización de componentes y sistemas mecánicos.

Las asignaturas previas requeridas en la unidad básica son:

- Física, que proporciona fundamentos sobre fuerzas, movimiento y energía, lo que permite comprender el comportamiento de sistemas mecánicos.
- Estática, que permite diseñar estructuras y mecanismo mediante el estudio de fuerzas en equilibrio.

- Dinámica, aporta el conocimiento sobre el movimiento de cuerpos y sistemas.

En la unidad de formación profesional, se encuentran las materias que influyen de forma directa en la asignatura de Diseño Mecánico:

- Mecánica de sólidos, la cual estudia la resistencia de materiales y el comportamiento de estructuras bajo carga, lo que permite diseñar y analizar sistemas en movimiento.
- Teoría de mecanismos y máquinas, la misma que aporta conocimientos sobre cinemática y dinámica, permitiendo diseñar y analizar sistemas mecánicos en movimiento.

4.3.3.2. Sílabo de la asignatura de Diseño Mecánico

La asignatura de diseño mecánico, tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes los conocimientos teóricos y criterios fundamentales que les permitan concebir, dimensionar y seleccionar elementos mecánicos, aplicar metodologías de diseño que cumplan con normas técnicas y desarrollar habilidades analíticas en la evaluación y seleccionar elementos mecánicos de elementos mecánicos (Solorzano, 2014),

La asignatura de Diseño Mecánico está estructurada en tres unidades, cada una con un enfoque específico en el desarrollo de competencias técnicas y analíticas. Estas unidades se encuentran diseñadas para instaurar en el estudiante la capacidad de análisis y selección de elementos mecánicos para el diseño de sistemas electromecánicos.

La relación entre cada unidad y sus respectivos resultados de aprendizaje es alta, lo que significa que la estructura del curso está correctamente alineada con la adquisición progresiva de competencias de diseño mecánico. Esto proporcionará a los estudiantes habilidades en los conceptos, análisis y optimización de sistemas mecánicos al final del curso, permitiéndoles aplicar estos conocimientos en áreas profesionales.

• Unidad 1: Diseño Racional e Introducción a la Transmisión de Energía

En esta unidad, los estudiantes adquieren conocimientos sobre métodos, estándares y especificaciones técnicas que se pueden aplicar al diseño de sistemas. Al finalizar esta unidad, los estudiantes serán capaces de explicar métodos y regulaciones relevantes con rigor técnico y relevancia social, que les permitirán formular modelos y prototipos matemáticos aplicados en el desarrollo tecnológico.

• Unidad 2: Diseño de Transmisiones Mecánicas

En esta unidad el estudiante profundiza en el diseño mecánico, examinando transmisiones por correas, cadenas y engranajes, aplicando criterios de eficiencia y rendimiento. Una vez finalizada esta unidad, el estudiante será capaz de definir las

características básicas de las transmisiones mecánicas y desarrollar parámetros de cálculo y selección de componentes mecánicos, que le permitirán dar solución a problemas de diseño de máquinas.

- **Unidad 3: Diseño de Ejes y Componentes Relacionados**

En la unidad final, los estudiantes reciben ejes de transmisión, cojinetes y otros componentes mecánicos, lo que les permite resolver problemas de carga, rigidez y resistencia estructural. Al finalizar esta unidad, el estudiante será capaz de realizar cálculos y seleccionar ejes y componentes mecánicos con precisión técnica.

4.4. Uso de las TIC en Ingeniería y Diseño Mecánico

En la actualidad, existen numerosas herramientas tecnológicas que facilitan la experiencia académica de los estudiantes, ya sea en modalidades híbridas, en línea o presenciales. Según Duran y Rosado (2017), en su proyecto investigativo mencionan que los docentes utilizan con mayor regularidad el computador y el internet como medios para realizar consultas y mantener comunicación con compañeros docentes y alumnos. El correo electrónico es utilizado como un medio para distribuir información. Además, los docentes mencionan que, gracias al uso de herramientas como software interactivo, diapositivas, plataformas como Moodle, etc., los índices de atención dispersa, falta de escucha y falta de comprensión han disminuido.

Uno de los recursos utilizados por los docentes en ingeniería es el software Mathematica 10, el cual proporciona una mejor visualización de gráficas y una interfaz amigable, lo que facilita la interacción de los estudiantes con la herramienta, en la cual pueden aprender temas de precálculo. Otra herramienta utilizada para impartir cálculo y álgebra es el software GeoGebra (Padilla et al., 2022).

Asimismo, se menciona el auge del e-learning como una modalidad de estudio durante la pandemia, donde se emplearon herramientas para el estudio de matemáticas como Advance Data Grapher, Math Worksheets, Mapping, GeoGebra y Adjustable Spinner. Las herramientas utilizadas para impartir clases más utilizadas durante este periodo fueron Google Classroom, correo electrónico, Moodle, Google Meet, Teams, Zoom, Camtasia y YouTube. (Padilla et al., 2022).

Una de las asignaturas habitualmente impartidas y de gran importancia en las carreras de ingeniería es el dibujo o modelado de piezas, al impartir estas asignaturas de forma tradicional, utilizando lápiz y papel, se limita la interacción entre el estudiante y el elemento tridimensional. Es fundamental que los estudiantes de ingeniería desarrollen habilidades espaciales para interpretar planos o diseñar nuevos elementos, si estas habilidades no se encuentran bien desarrolladas, los estudiantes tendrán limitaciones en su desarrollo creativo.

Las herramientas CAD ofrecen ventajas frente a los métodos tradicionales de enseñanza de esta asignatura, una herramienta utilizada es SolidWorks, la cual permite crear modelos en 2D y 3D fortaleciendo en los estudiantes las habilidades de diseño, creación de piezas y ensamble de estas (Tristancho et al., 2014).

En educación superior, especialmente en el ámbito de la ingeniería, se están implementando diversas herramientas tecnológicas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, aún es necesario avanzar en la integración de estas tecnologías en el ámbito educativo.

Actualmente, existe una gran variedad de herramientas que pueden incorporarse para enriquecer la enseñanza, ya sea facilitando la visualización de conceptos, mejorando la comprensión de clases teóricas mediante el uso de herramientas de aprendizaje interactivo como EDPuzzle, EduCanon, Blubbr, Schoology, Prezi, entre otras, o herramientas de diseño asistido por computadora (CAD), que permiten a los estudiantes comprender contenidos técnicos.

4.4.1. Las TIC en Mecánica: Antecedentes

El uso de las TIC ha transformado significativamente los procesos educativos, en particular el Diseño Mecánico puede beneficiarse de la integración de herramientas digitales, tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de conceptos clave en la materia.

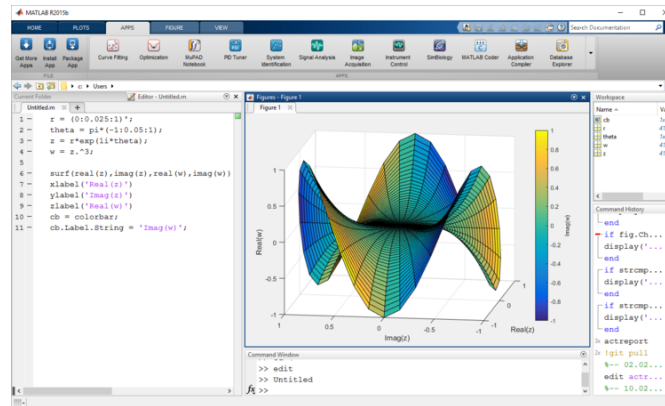
A través de trabajos realizados por exalumnos de la carrera, se pretende integrar herramientas tecnológicas que permitan a los estudiantes interactuar con los conceptos de manera innovadora y efectiva, mejorando su comprensión y habilidades.

A continuación, se detallan varios antecedentes basados en trabajos de exalumnos, los cuales pueden ser considerados para integrarse en la estructura de la propuesta de un sílabo para la asignatura.

Los autores Pérez et al. (2018) proponen la herramienta CAD/CAM como una herramienta pedagógica para la carrera de Ingeniería Mecánica, con la cual se puede optimizar el diseño de herramientas, para que los egresados de la carrera comprendan con éxito los principios funcionales y constructivos de las máquinas y equipos. Los softwares que proponen estos autores son:

- MatLab, es un asistente matemático que contiene funciones de gráficos, bibliotecas matemáticas y un interfaz de usuario, este software lo han propuesto con la finalidad de apoyar el aprendizaje de la construcción de modelos computacionales que permitan la visualización de comportamientos asociados a procesos o fenómenos.

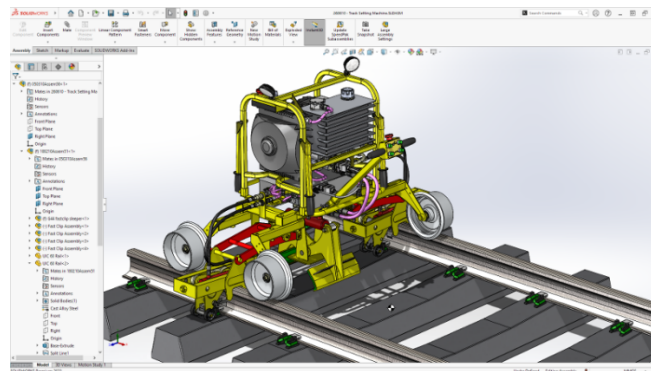
Figura 2. Ejemplificación del uso del aplicativo MatLab para modelado



Nota: Imagen extraída (Padilla et al., 2022)

- SolidWorks, es un software de modelado de sólidos, enfocado al diseño, ensamble de elementos y extracción de planos técnicos. Mediante este software los estudiantes pueden modelar piezas en 3D, realizar análisis y simulación de ellas.

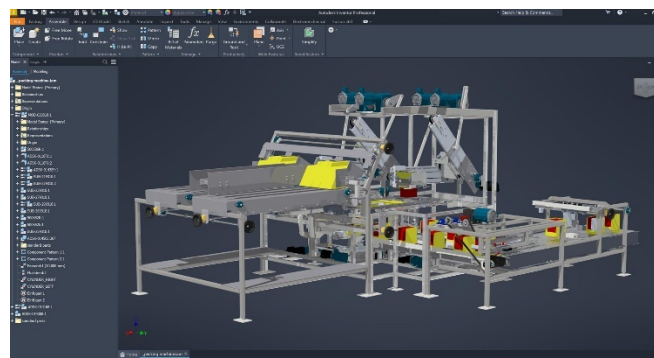
Figura 3. Ejemplificación del uso del aplicativo SolidWorks para modelado



Nota: Imagen extraída (Padilla et al., 2022)

- Autodesk Inventor, es un software para el diseño y ensamble de piezas en 3D, es un soporte de visualización y diseño de piezas, permitiendo, analizar valores de carga y tensiones de los elementos.

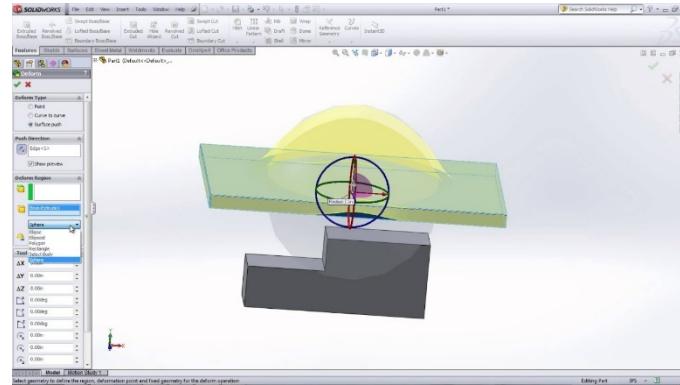
Figura 4. Ejemplificación del uso del aplicativo Autodesk Inventor para modelado



Nota: Imagen extraída (Padilla et al., 2022)

- Deform, es un sistema de simulación basado en el Método de Elementos Finitos, para analizar el flujo tridimensional de los efectos del calor en el conformado del material 3D.

Figura 5. Ejemplificación del uso del aplicativo Deform para modelado



Nota: Imagen extraída (Padilla et al., 2022)

- SysML, es un lenguaje de modelado de dominio que permite realizar representaciones gráficas para modelar sistemas, estructuras, comportamientos y más.

El autor Cueva (2020) realizó una investigación para desarrollar una aplicación móvil para el diseño de transmisiones de potencia mediante cadenas de rodillos, basándose en catálogos comerciales de cadenas, en libros académicos y en el software Autodesk. Además, la aplicación fue validada mediante la comparación con el software Transmission Chains. Esta herramienta permite a los estudiantes minimizar los errores que pueden surgir al realizar los cálculos manualmente, además, reducir significativamente el tiempo necesario para realizar este tipo de procesos. Su implementación en el ámbito educativo podría ser altamente beneficiosa, ya que complementa y refuerza el conocimiento adquirido en clases.

Otro proyecto investigativo orientado al diseño y creación de una aplicación de cálculo es el desarrollado por el autor Ambuludí (2017) el cual está enfocado al cálculo parametrizado de un prototipo de bomba de pistón alternativa y sumergible.

En la actualidad este tipo de bombas tienen un alto espectro de aplicaciones tanto en el sector industria como en energías alternativas, por lo que es de gran utilidad para el diseñador. La aplicación permite rediseñar el prototipo de acuerdo a diferentes necesidades de caudal y altura, basándose en la resistencia de materiales, hidráulica, geometría y especiales, para obtener un prototipo parametrizado en 3D. Además, la aplicación permite la incorporación de tablas, catálogos y otros recursos necesarios para el cálculo, facilitando su aplicación en el ámbito académico y profesional.

Otra herramienta TIC que puede apoyar el aprendizaje de los estudiantes es la

plataforma computacional elaborada por el autor Rivera (2020) la cual permite calcular el diámetro mínimo de ejes de transmisión. Dado que estos ejes están sujetos a diferentes tipos de carga, como flexión y torsión de elementos montados axialmente como bandas, poleas, cadenas de rodillos y engranajes rectos, esta aplicación fue desarrollada para considerar el efecto de estas cargas en el diseño.

La herramienta ha sido diseñada con un enfoque accesible, permitiendo que cualquier usuario que este cursando la asignatura de diseño mecánico pueda utilizar la herramienta, para analizar el comportamiento del eje bajo estas condiciones de carga. A través de la aplicación, el usuario podrá calcular el diámetro mínimo del eje de transmisión y visualizar diagramas de esfuerzo cortante, momento flector y las deflexiones que se producen en el eje. Los modelos matemáticos y las interfaces gráficas fueron programadas en el entorno de desarrollo Java – NetBeans IDE 8.2., para posteriormente establecer conexión con el software de diseño paramétrico Inventor Professional 2019, permitiendo obtener una representación virtual del eje en 3D.

La autora Masache (2019), desarrolló una aplicación Android, que facilita el diseño de transmisiones de potencia mediante correas trapezoidales, basándose en métodos provenientes de catálogos de fabricantes y libros académicos. Esta herramienta permite realizar cálculos clave, como el número de correas necesarias en la transmisión, la longitud de las correas y velocidades del sistema, optimizando así el tiempo de cálculo y reduciendo los posibles errores que se suscitan en el proceso manual.

En el ámbito académico la aplicación resulta útil, ya que los estudiantes pueden utilizarla como un recurso de apoyo para reforzar los conocimientos adquiridos en clase. Además, los docentes pueden emplearla para que los estudiantes verifiquen sus resultados manuales, debido a que la aplicación utiliza datos reales. Esto no solo facilita el aprendizaje práctico, sino que también acerca a los estudiantes a situaciones reales de diseño y desarrollo de sistemas de transmisión de potencia, preparándolos mejor para su futuro profesional.

4.5. Modelos pedagógicos y las TIC

Un modelo pedagógico en la educación superior, debe contar con una estructura y un diseño definidos por una universidades es una pieza fundamental para el desarrollo de esta. Es una colección de ideas, métodos y conceptos que establecen las pautas para la enseñanza y el aprendizaje, comprendiendo aspectos esenciales como la didáctica, el curriculum y la evaluación (Estrada y Pinto, 2021).

De acuerdo con los estudios de Bonilla et al. (2023) el diseño instruccional que tiene como eje la construcción de conocimientos, apoya el estudio que es guiado por el propio estudiante, el cual genera narrativas que orientan los pasos de su pensamiento. Este punto

de vista posibilita estudiar la manera en la que los alumnos comprenden y toman conocimiento.

El movimiento constructivista ha sido la base para la creación de herramientas tecnológicas y el diseño de métodos didácticos y pedagógicos, en los que el alumno toma una participación activa, mezclando los conocimientos previos y nuevos de una manera formal. Para que el modelo en cuestión sea factible es necesario que los profesores se eduquen en la utilización de la tecnología, ya que su labor es la de orientar y facilitar el estudio, en pro de los estudiantes, garantizando una experiencia que sea de utilidad para los mismos, y sobre todo, que sea segura para los estudiantes.

El modelo TPACK (Technology, Pedagogy and Content Knowledge) comprende tres componentes fundamentales: tecnología, pedagogía y conocimiento del contenido. Su punto de vista se centra en el vínculo entre el método de enseñanza y el conocimiento disciplinar, con el fin de elegir la tecnología más adecuada para conseguir los objetivos formativos. Este prototipo exhibe una mayor predisposición de los profesores para utilizar estrategias novedosas como la utilización de juegos o narraciones por parte de los alumnos. A pesar de ello, si el prototipo apoya el entendimiento de la tecnología y la influencia que tiene en la formación de los niños, la creación de materiales compuestos por una perspectiva de la tecnología continúa por ser un inconveniente. En este sentido, la utilización de este paradigma requiere que los docentes que sean aventureros emprendiesen un periodo constante de investigación, capacitación, dominio y utilización de herramientas informáticas, esto puede generar en algunos docentes una limitante para su acción y acortar la aplicación de estrategias de tecnología en el aula.

El modelo TELL (Technology-Enhanced Language Learning), se preocupa por tres ejes fundamentales: el instrumento tecnológico, la función de comunicación y los integrantes (alumnos y profesores). Este punto de vista incentiva el empleo de ambientes en línea de estudio, en particular, foros y wikis dentro de las clases en línea, con el fin de generar zonas de conversación y colaboración entre los asistentes. Este paradigma posibilita conseguir los objetivos de estudio con la tecnología no solo como un apoyo didáctico, sino también como una ayuda para la administración y el desarrollo del proceso de enseñanza.

4.5.1. Estrategias didácticas basadas en las TIC

De acuerdo con Arteaga et al. (2015) las estrategias didácticas son una travesía ascendente, cambiante y transformadora. Por otro lado, el conocimiento es un procedimiento de naturaleza complicada, cuyo objetivo principal es la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades o capacidades.

El término estrategia didáctica, se evidencia más claramente con el empleo de

herramientas tecnológicas, que son hoy en día fundamentales para los docentes y los estudiantes dentro del ámbito de la educación. Estas herramientas tienen un rol importante dentro del procedimiento de enseñanza y aprendizaje, ya que ayudan a la comunicación con los temas (Morales et al., 2022).

El estudio de Torres et al. (2023) manifiesta la importancia de utilizar las TIC dentro del ámbito de la educación superior. Varias investigaciones han sugerido la utilización de métodos didácticos y de enseñanza novedosos, como el caso, el reto o la película, con el fin de aumentar la performance del alumno dentro del ámbito educacional que genera las TIC.

La gamificación se centra en la manera de incorporar estrategias de juego en el ámbito educacional, esto ha generado atracción y motivación, y ha producido resultados positivos en las áreas de la cognición, el comportamiento y las emociones. Sin embargo ha causado interrogantes y dudas en ciertas partes, como la competencia de los estudiantes, debido a que puede estimular en ellos la competencia entre ellos, en vez de promover el trabajo en equipo (Nivela Cornejo et al., 2021). Además, se cree que los estudiantes únicamente consiguen motivarse por aprender, por ejemplo, en vez de concentrarse en el objeto del aprendizaje. Una interrogación fundamental para el personal docente es la necesidad de destinar un tiempo extra para idear y ejecutar este plan en el aula.

El relato de historias es un método que, a través de la práctica de contar narrativas e imágenes, apoya el entendimiento y el vínculo con el tema, además de que ayuda a la retención de conceptos, y además que los estudiantes relacionan los eventos con situaciones reales dentro del ámbito de la educación (Bailón & Lino, 2020). Esta táctica permite la comunicación clara entre los estudiantes y los docentes, esto ha generado una mayor energía en la clase. En la actualidad su desarrollo se encuentra en la etapa de utilización de herramientas, implementándose en ambientes de formación virtual y mezclada o B-Learning.

El aprendizaje basado en problemas promueve el pensamiento crítico y facilita la aplicación práctica de las teorías y temas que se tratan, relacionándolos con posibles escenarios que se presentarían en tu futuro profesional. A pesar de ello, la recolección de información para la resolución de los problemas y casos, requiere de mayor dedicación de tiempo y esfuerzo por parte de los docentes, quienes además de tener que plantear los casos, tienen que orientar a los estudiantes en la forma de solucionarlos (Bohórquez & Checa, 2019). A pesar de ello, esta táctica ha posibilitado el cálculo de simuladores o zonas inmersivas en 3D, pese a que para su ejecución se ha necesitado el apoyo de otras áreas de conocimiento como el diseño y el desarrollo de la web o la construcción de representaciones en 2D y 3D.

El aprendizaje por colaboración es un método que se basa en el desarrollo por colaboración y en la participación de grupos de estudiantes, a través de actividades que

incentiven la colaboración y el trabajo conjunto entre los alumnos. El empleo de las redes sociales, los foros. Los sitios web, las videollamadas y las mesas de estudio en línea facilitan la conversación entre los docentes y los estudiantes, haciendo que la generación de conocimiento sea más dinámica. Esto provocó que la formación fuera más allá de las aulas, trasladándola a ambientes virtuales, y que los docentes pierdan el control sobre las fuentes de información, los tópicos y los métodos utilizados para aprender (García, 2021). Por esta razón, se ha mezclado la táctica de aprendizaje en colaboración, complementada con métodos de enseñanza y aprendizaje para además de enseñar conocimientos, también desarrollar habilidades blandas como la capacidad de escucha, el trabajo en equipo y otras habilidades fundamentales para el desarrollo del estudiante completo.

Otro método que se mezcla con el aprendizaje en colaboración es la clase invertida, en la cual el alumno toma una participación activa, mientras que el profesor lo guía y le da consejos sobre métodos, fuentes y maneras de aprender que el alumno explora en la internet, esto le da al alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje, haciendo que sea más grande (Batén, 2020).

5. Metodología

El presente trabajo de investigación titulado “Propuesta de mejora mediante el uso de TIC en la planificación de enseñanza de la asignatura de Diseño Mecánico de la carrera de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Nacional de Loja”, se desarrolló en la Universidad Nacional de Loja, ubicada en la provincia de Loja. Fundada el 31 de diciembre de 1859. Actualmente, cuenta con seis facultades, entre ellas la Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, que ofrece seis carreras, incluida la carrera de Ingeniería Electromecánica, la cual consta de 55 asignaturas, siendo Diseño Mecánico el área de investigación del presente trabajo.

El estudio se desarrolló mediante el método inductivo-deductivo, partiendo desde el análisis de datos específicos obtenidos mediante una búsqueda bibliográfica sobre TIC y del estudio del sílabo actual de la asignatura. Posteriormente, se utilizaron estos resultados para elaborar una propuesta de sílabo que integre las TIC en la enseñanza de la asignatura de Diseño Mecánico.

El enfoque de la investigación es mixto, en la que se realizó una exploración documental, una entrevista y una encuesta para comprender el contexto y las necesidades de la asignatura. El enfoque cualitativo se empleó para el desarrollo del primer y segundo objetivo de investigación, el primer objetivo trata sobre un análisis de TIC existentes y relevantes para su posterior integración en la enseñanza de la asignatura. Para ello, se realizó una exhaustiva y minuciosa búsqueda bibliográfica en diversas fuentes académica, abordando tanto la temática de las TIC como de los sílabos.

En el segundo objetivo, se realizó un análisis del sílabo actual de la asignatura con la finalidad conocer su estado actual respecto a la integración de TIC, así como su estructura, para plantear una correcta incorporación de TIC en el mismo, dentro del mismo se empleó una entrevista al docente que imparte la asignatura, para conocer su percepción acerca de las TIC. Además, se empleó al mismo docente una encuesta para evaluar su competencia digital, lo que se alinea con un enfoque cuantitativo.

La investigación fue de tipo descriptiva, ya que se centró en analizar y describir la planificación actual de la asignatura de Diseño Mecánico, identificando las TIC utilizadas, su pertinencia y como podrían mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El diseño fue no experimental, puesto que no se trabajó con variables directamente. Además, el proyecto de investigación tuvo un alcance transversal por realizarse en un momento específico sin realizar un seguimiento de los resultados. Este estudio permitirá identificar el uso de las TIC en la asignatura sin realizar una intervención prolongada.

Dado que la asignatura de Diseño Mecánico es impartida por un único docente en la

carrera de Ingeniería Electromecánica, la población de este estudio correspondió a la misma persona, es decir, el docente responsable de la asignatura, clave para aportar información y validar la propuesta debido a su rol en el contexto académico. Debido a que la población fue limitada, la muestra coincide con la totalidad de los participantes, lo que asegura que la información recopilada fue representativa.

Para el desarrollo del primer objetivo se llevó a cabo una revisión bibliográfica en bases de datos científicas y documentos académicos como Google Académico, Scielo, Dialnet y Redalyc. Se emplearon ecuaciones de búsqueda como *“Integración de TIC ”+“Educación Superior”, “TIC en el currículo universitario”, “Usos de tecnologías de la información en universidades”, “Planificación curricular ”+“Educación Superior”, “Diseño de sílabo ”+“Integración de TIC”, “Estructura de syllabus universitario”, “Estrategias pedagógicas” + “TIC”, “Modelos educativos con tecnología”, “TIC en ingeniería”, “Software educativo en ingeniería”, “Integración de tecnologías en carreras técnicas”, “Software de apoyo en Ingeniería”*. Esta búsqueda se centró en temas como el diseño de sílabos en Educación Superior y TIC. Inicialmente se recolectó 46 fuentes, las mismas que fueron organizadas en fichas bibliográficas mediante Zotero con detalles como el título, autor(es), año de publicación, resumen con notas sobre su relevancia y número de citas.

Posteriormente, se realizó una selección detallada, priorizando las fuentes más relevantes para la investigación y las que tenían un alto número de citas de manera que se garantizó la confiabilidad de estas. De este proceso, se seleccionaron 33 fuentes que permitieron estructurar el marco teórico en torno a temas como la planificación y diseño curricular en educación, dentro de la cual se trató la conceptualización y estructura del sílabo, el concepto, clasificación e importancia e integración de las TIC dentro del marco de la Educación Superior. Además, el uso de las TIC en Ingeniería y las metodologías y estrategias pedagógicas mediante el uso de TIC.

En el segundo objetivo se desarrolló un análisis del sílabo de la signatura de Diseño Mecánico, para lo cual se consideró los siguientes aspectos, su estructura misma que fue analizada por unidades y contenidos, la distribución de contenidos, en la que se analizó, los distintos apartados del sílabo, la distribución de la carga horaria, los métodos de enseñanza, los recursos y herramientas didácticas, las estrategias de evaluación, el escenario de aprendizaje, y las TIC utilizadas en las unidades y contenidos. Cada uno de estos apartados se dividió en elementos actuales, oportunidades de mejora y propuestas referentes a la integración de las TIC.

Además, se realizó una entrevista al docente que imparte la asignatura, para lo que se empleó un guion de entrevista orientada a evaluar la competencia digital del docente universitario, realizado por Padilla et al. (2019). Este instrumento permitió conocer la

percepción digital del docente. Dentro de la entrevista se aplicó al docente una encuesta para evaluar la competencia digital del docente, este instrumento fue realizado por Agreda et al. (2016).

En el tercer objetivo, se tomó la información recopilada del marco teórico, las propuestas obtenidas mediante el análisis del sílabo actual y la percepción del docente respecto a las TIC, obtenida de la entrevista y la encuesta, para construir la propuesta del sílabo.

6. Resultados

6.1. Análisis del Sílabo

El análisis del sílabo se enfoca en el contenido de este de la asignatura Diseño Mecánico, se estudian los métodos de enseñanza del docente, con sus respectivos tiempos en cada componente (ACD, APE y AA), así como la disponibilidad de recursos en el aula y laboratorios, el entorno de aprendizaje y las TIC aplicadas. Y se analizan las tendencias en el uso de las TIC, se definen cuáles son las más recomendadas y pertinentes para este objeto de estudio y se sugieren cuáles y cómo integrarlas de acuerdo a su importancia, disponibilidad, tiempo, quién la aplica, entre otros.

Entre las estrategias metodológicas identificadas constan las clases magistrales las mismas que se encuentran relacionadas con un modelo tradicional. Silva (2016) menciona estrategias tecnológicas adecuadas para este modelo son el uso de búsqueda y organización de la información, estudio con materiales como presentaciones, artículos en la web, blogs entre otros, exposiciones didácticas mediante videos, exposiciones por parte de los alumnos mediante presentaciones multimedia y videos, lluvia de ideas utilizadas como herramientas para realizar mapas mentales o mapas conceptuales, simuladores y juegos de roles, estudio de casos y debates.

Se identificó el modelo de aprendizaje conductivista en el que el docente plantea ejemplos, resolución de problemas con un enfoque realista y realiza preguntas de retroalimentación, Sánchez et al., (2020) mencionan que las TIC más adecuadas para este modelo son la tecnología multimedia, softwares instruccionales como tutoriales o juegos instruccionales, así como también la realidad virtual, aumentada y mixta. Otras estrategias aplicadas por el docente son el conjunto de prácticas y ejercicios de resolución por parte del estudiante alineándose así hacia modelo pedagógico constructivista, algunas herramientas que se pueden implementar para estas estrategias son los simuladores en línea, los MOOC y redes sociales.

Moreno (2016) describe que algunas TIC empleadas para el desarrollo de prácticas son los recursos de internet para la organización, documentación y comunicación como las listas de distribución, agendas virtuales, blog, wikis, bases de datos, foros, correo electrónico, chat, videoconferencias y entornos virtuales de aprendizaje. Dentro del Sílabo de la asignatura se identificó un modelo pedagógico cognitivista mediante el empleo de la estrategia de resolución de ejercicios extra en clases, desde el punto de vista de Gavilanes et al., (2024) el uso de programas de procesamiento de textos, hojas de cálculo, creador de presentaciones multimedia, audiovisual y Microsoft Teams.

Para lograr una correcta integración de las TIC en la enseñanza de la asignatura, es necesario analizar cómo estas tecnologías pueden potenciar estas estrategias metodológicas antes mencionadas. La implementación de las TIC no solo debe responder al enfoque metodológico del docente, sino también al tiempo disponible, considerando los horarios asignados en el sílabo y a la disponibilidad de recursos tecnológicos. A continuación, se exponen algunas propuestas de aplicación.

Para la presentación de videos educativos se debe considerar la duración puesto que un video corto podría obviar temas relevantes, mientras que un video largo puede llegar a ser tedioso y no aportar lo suficiente al tema, Ramirez & Cuevas (2022) describen que los videos cortos de 2 a 6 minutos ayudan a los estudiantes a mantener la atención y captar mejor la información, pero al ser videos interactivos con preguntas, el tiempo de duración de estos puede llegar a ser mayor. En cuanto a preparación de diapositivas se puede considerar lo expuesto por el autor Montagut, (s. f.) en el que explica la regla 10/20/30, por lo que una presentación no debe tener más de 10 diapositivas, no debe durar más de 20 minutos y la letra no debe ser menos de 30 puntos. Pero este es solo un método de muchos más que existen y se podrían aplicar de acuerdo a las necesidades de enseñanza.

Considerando lo mencionado y que la asignatura cuenta con un total de 120 horas, las cuales se encuentran distribuidas en tres unidades que conforman el sílabo. La Unidad 1 tiene una asignación de 27,5 horas, lo cual es una cantidad de tiempo aceptable, considerando la temática que se tratará. La Unidad 2, por otro lado, aborda temas profundos relacionados con elementos mecánicos, mismos que son importantes para el estudio de diseño mecánico, por lo que su asignación de 40 horas, a pesar de solo contar con tres contenidos de aprendizaje, es entendible debido a su nivel de profundidad. La unidad 3 consta de 52,5 horas distribuidas en seis semanas.

En cuanto a la disponibilidad de recursos según Cobeña et al., (2024) la clasificación de los mismos, en un proceso de transmisión de conocimientos varía de acuerdo a su aplicación; puede existir material permanente de trabajo, material informativo, material ilustrativo, material experimental y material tecnológico, este último puede ser en videos, podcast de audio, pdf, presentaciones, libros digitales, sistemas de respuesta remota, animaciones de procesos y modelos, simuladores, juegos, información en páginas web, redes sociales, etc. Mediante el análisis del sílabo se identificó una escasez de recursos didácticos digitales, ya que el uso de proyector, pizarra, marcadores y computadora no representan una integración significativa de herramientas digitales.

En el sílabo de Diseño Mecánico se establecen diversos entornos de aprendizaje, tanto presenciales como digitales, que favorecen el desarrollo de los estudiantes. El aula de clases es el espacio físico donde se imparten las clases teóricas y se guían las prácticas, permitiendo

una interacción directa entre docente y estudiantes. La plataforma Zoom es utilizada para impartir clases síncronas y asíncronas mediante videoconferencia, lo que facilita el aprendizaje a distancia. La plataforma de gestión de aprendizaje Eva-Unl se utiliza para alojar materiales de estudio y actividades académicas, ofreciendo un espacio accesible para que los estudiantes realicen tareas, tengan acceso a material didáctico, foros y actividades, dentro del mismo se encuentran las tres unidades de la asignatura, así como también una prueba de diagnóstico en la página principal.

En cada unidad se describen de manera precisa los contenidos, los recursos necesarios y las actividades a realizar. Además, para las prácticas, el escenario es la comunidad y sectores productivos, proporcionando un contexto real a las actividades, en las que los estudiantes pueden aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones reales que en un futuro se les presentarán en el mundo laboral. Macías et al., (2020) mencionan a las plataformas digitales como un impulso para la práctica pedagógica, entre ellas Zoom, Moodle, redes sociales, Google Meet, Microsoft Teams y los MOOC.

De lo anteriormente analizado se identificó que, las TIC empleadas actualmente en el sílabo son el uso de una plataforma de gestión de aprendizaje Eva-Unl mediante la cual se participa en foros, se realizan publicaciones de tareas como resúmenes, tienen acceso a recursos compartidos por el docente, como videos, catálogos y libros digitales. También, aunque no está expuesto en el sílabo, se utiliza el Software CAD, Autodesk Inventor como apoyo para las clases magistrales en algunas unidades y también como una herramienta para el desarrollo de prácticas grupales, para el diseño y simulación de elementos mecánicos. Además, se utilizan presentaciones digitales como material de apoyo en las clases magistrales.

La investigación documental ha determinado algunas de las TIC y herramientas más viables para su integración en el sílabo. Para el apartado de ACD, se propone utilizar pizarras digitales como Miro Mind Map para realizar demostraciones prácticas. A través de videos educativos interactivos como EdPuzzle se podrá realizar preguntas que permitan reforzar y evaluar el conocimiento de forma continua. También, el uso de plataformas de video como YouTube permitirán transmitir conocimientos adicionales, considerándose también como un recurso de apoyo para las clases, mismo que facilitará la comprensión de conceptos y uso de plataformas de evaluación interactiva como Socrativo.

Para el APE se propone emplear principalmente tecnologías que permitan realizar actividades prácticas relacionadas con la temática impartida correspondiente, con la finalidad de que los alumnos integren los conocimientos en función del avance la unidad. Las plataformas de evaluación interactivas como Quizziz y Nearpod permiten realizar ejercicios con preguntas y tareas digitales para reforzar los conocimientos aprendidos. Además, las

tecnologías móviles de cálculo como Transmission Chains y CalcuBelt se emplean por los estudiantes para realizar cálculos, comparar y verificar resultados, así como también las plataformas de cálculo en línea como Convert-me para la transformación de unidades y Calcuvio mediante la cual se pueden realizar cálculos de diseño de engranajes y ser un apoyo para la resolución de ejercicios, también el uso de software de cálculo y análisis como SKF Simulator ofrecerá un soporte para la resolución de ejercicios sobre cálculos de rodamientos.

Finalmente, en el apartado AA, las TIC empleadas fomentan la investigación, la colaboración y el desarrollo de independencia académica, para elevar su capacidad de trabajo independiente, para lo cual se ha considerado recomendar el uso de plataformas de búsqueda digital como Google Search mediante la cual los estudiantes podrán realizar búsquedas de información adicional. Las aplicaciones de gestión y compartición de archivos como OneDrive, se emplearán para almacenar y distribuir tareas.

También, se proyecta fomentar el uso de herramientas de gestión de referencia y bibliografía como Mendeley, el uso de plataformas de video como YouTube para crear y compartir videos apoyando la difusión de contenidos educativos. Las presentaciones digitales mediante Canva y PowerPoint serán utilizadas para crear diapositivas, impulsando la expresión y aprendizaje fuera del aula y uso de la plataforma de evaluación interactiva Nearpod para realizar preguntas de control. Además, el uso de impresión 3D de modelos diseñados en SolidWorks, Autodesk Inventor y repositorios digitales como ResearchGate, Scopus, Dialnet, SciELO y repositorios institucionales.

El análisis del sílabo de la asignatura de Diseño Mecánico ha identificado fortalezas y debilidades en cuanto al uso y existencia de TIC. Entre sus fortalezas se destaca la correcta estructura de las unidades y la utilización de la plataforma de gestión del aprendizaje Eva-Uni y la plataforma Zoom para la gestión del aprendizaje. Sin embargo, se evidencian debilidades como la limitada integración de tecnologías en las prácticas académicas, falta de recursos digitales interactivos y la integración de métodos de enseñanza apoyados en tecnología. Se ha propuesto la integración de TIC alienadas con la metodología del docente, considerando herramientas que mejoren los apartados de ACD, APE y AA, como pizarras digitales, plataformas de evaluación interactiva, software de simulación y herramientas de cálculo especializadas.

En la asignación de tiempos, se ha considerado no solo la distribución establecida en el sílabo, sino también estudios que recomiendan tiempos para la proyección de ciertas herramientas tecnológicas como videos y presentaciones digitales. Estas referencias han sido tomadas en cuenta para garantizar que la integración de TIC no solo sea pertinente, sino también se adapte a los tiempos disponibles sin afectar la calidad del aprendizaje. La validez de la propuesta radica en que su selección no es arbitraria, sino que es un análisis

fundamentado en artículos de investigación previos. Cada TIC sugerida ha sido investigada y respaldada por referencias que avalan su efectividad en contextos educativos similares. De este modo, la integración de estas no solo responde a las necesidades del curso, sino que también se sustenta en enfoques pedagógicos y tecnológicos respaldados con evidencia académica.

6.2. Resultados de la Guía de Entrevista

1. Desarrollo Profesional Docente

1.1 Trayectoria Profesional

¿Qué le motivo a elegir la docencia como profesión y como comenzó su carrera docente?

“Yo empecé como docente porque tuve un buen récord académico y fue el mejor egresado de mi profesión, en ese entonces los directivos de la carrera tenían como costumbre contratar a los mejores estudiantes e insertarlos a la docencia y me consideraron para que inicia a dar clases, y así es como ingrese a la Universidad en el 2008, con un contrato de servicios ocasionales en una asignatura denominada Termodinámica, que tiene que ver con la mecánica, y siempre tuve el acompañamiento de un docente más antiguo que las primeras clases me asesoro de como tengo que trabajar”.

¿Cuáles considera que han sido los hitos más importantes en su carrea hasta hora y cómo ha evolucionado su práctica docente?

“Casi a los 16 años de mi trayectoria como profesor estoy teniendo mis mayores hitos de mi carrera como docente, soy Director del Centro de Investigación Tecnológicas y Energéticas de la Facultad, este año me reconocieron parte de los mejores profesores de la carrera de Electromecánica, tengo buenas calificaciones en las evaluaciones docentes, considero que los mejores hitos han sido tener la oportunidad de participar como parte del Consejo Consultivo a las diferentes elecciones de carrera, como director del SITI, como director del Proyecto de Vinculación de la carrera que el Director Mureira aprobó.”

1.2 Perfil Profesional

¿Cómo se percibe como docente? ¿Cuáles considera que son sus fortalezas y áreas de mejora?

“Exigente, actualmente considero que debo ser menos exigente, soy una persona que le gusta que las cosas se hagan bien, no tolero la copia, me gusta que los cálculos se hagan de manera manual en las materias que imparto, que entiendas las bases y los fundamentos y trato de siempre recalcarlo. Una debilidad mía creo que es la falta de organización, tengo cierta impuntualidad llegando tarde 10 minutos; también por falta de apoyo o de recurso de la

Universidad y de mi carrera la falta de recursos físicos y tecnológicos para poder complementar mis asignaturas.”

¿Qué lo motiva a continuar en la docencia y cuáles son sus objetivos profesionales futuros?

“Me gusta enseñar, toda mi vida me gusto compartir lo que sé y tratar de compartir a mis alumnos y compañeros, eso es lo que me motiva, de que tengo la oportunidad y la suerte de compartir algo y que los demás lo aprecien es lo que me motiva. Mis objetivos profesionales son de tener el grado de Doctor o de PhD en el tema de la parte mecánica o diseño de elementos o máquinas.”

2. Evolución de la Competencia Digital Docente (CDD)

2.1 Adquisición y Desarrollo de la CDD

¿Cuándo y cómo comenzó a incorporar las TIC en su práctica docente?

“Empecé a utilizar las TIC cuando tome la asignatura de Diseño asistido por computadora y la asignatura de Diseño Mecánico, en un principio no lo veía muy interesante, porque yo inicié hace 16 años donde no había mucho desarrollo tecnológico en nuestro país y eso promueve a que no se haya podido implementar; actualmente las incorpore porque son imprescindibles en la materia de Diseño Asistido por Computadora, necesita utilizar TIC, necesita utilizar Software, actualmente usamos software más actualizado y ahora estoy desarrollando un tema de titulación de maestría y estoy proponiendo implementar otras tecnologías como impresión 3D, modelado y eso. En cuanto a Diseño Mecánico hago uso de Impresión 3D, aplicativos que hemos creado y hago uso de unas prácticas pero no más por el tiempo, y me hace falta un poco más de organización para poder implementar esta parte.”

¿Qué dificultades ha enfrentado y qué recursos digitales han sido más útiles en su desarrollo de la competencia digital docente?

“Las dificultades son las faltas de licencias comerciales, laboratorios, dispositivos de elevado costo, por lo que creo que la universidad no ha podido invertir, además infraestructura para poder implementarlos a lo mejor por ello no lo desarrollan.”

Los recursos digitales más útiles han sido el proyector, maquetas construidas para diseño mecánico, software de ingeniería por ejemplo Inventio o AutoCAD que facilita hacer entender, pero lo más importante es el proyector ya que así se les muestra a los estudiantes cómo funcionan ciertos elementos o componente, para mejor entendimiento del tema.”

¿De qué manera los factores personales, sociales o laborales han influido en su desarrollo de la competencia digital docente?

“Yo creo que hay una información más que todo fue sin TIC, bueno y eso influye pero realmente no ha sido una limitante, lo que sí creo fue una superación personal vencer eso la inercia de la información de la escuela, colegio, incluso de la universidad donde se usaba muy poco software muy pocas TIC por la época también, eso me dejaba a mi muchas ganas de aprender lo que me gusta incluso transmitir a mis alumnos para que hagan sus trabajo de titulación y logremos que la docencia se lleve de mejor manera, también mi competencia docente ha mejorado, porque me capacito, todos los años he tenido una parte de TIC incluso la universidad lo promueve, entonces si una cosa es aprenderlo y otra aplicarlo.”

2.2 Los Ejes de la Docencia Universitaria y Áreas de la CDD (Competencia Digital Docente)

¿Cómo integra el uso de las TIC en su docencia para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, facilitar la gestión técnica de las clases y mejorar la comunicación con ellos?

“Nosotros tenemos el EVA un sistema donde se crea una serie de objetos como presentación, sílabos, encuestas, videos, si se usa, pero hay cosas que en mi caso son muy animadas como caricaturas y eso a mí como ingeniero no me llama la atención, me importa más temas objetivos, de la rama de la ingeniería, me gusta las presentaciones más abstractas y eso también influye en que no haga uso de ese tipo TIC pero si hecho uso de otros TIC, como programas online, programas propios y eso hace que los estudiantes también se apeguen a eso, pues no es lo mismo que una figura de engranaje que un dibujo de engranaje, porque la mecánica es técnica y tiene que estar acorde a la realidad, y por eso la gente tiene esta concepción de que soy muy rígido o que me gustan las cosas muy cuadradas pero es porque es técnico y es lo que se imparte aquí.”

¿Qué herramientas digitales considera esenciales para cada uno de estos ejes?

“Para comunicación con los estudiantes el EVA es bien importante, el correo electrónico es sumamente importante, el WhatsApp para la creación de grupos con toda la formalidad del caso para compartir la información rápida, o si alguien tiene una experiencia, también se hacen preguntas y ahí se va resolviendo con ellos, lo malo de eso es que no se suele respetar las horas laborales, por los espacios personales, familiares que uno tiene.

Para la gestión Técnica el EVA es una herramienta adecuada para gestionar la educación, YouTube como repositorio de videos.

Para apoyar el aprendizaje en cuanto a Diseño Mecánico son las herramientas de modelado 3D, y tener videos, material técnico de cómo darles mantenimiento, extracción o

como instalar Inclusive, pero si hace falta bancos didácticos y más material preelaborado para que ellos puedan revisar.”

2.3 Aprendizaje Continuo

¿Qué estrategias sigue para actualizar su competencia digital docente?

“La capacitación online, realmente una capacitación presencial no es posible, no hay mucho tiempo debido a las jornadas laborales y los temas sociales que se dan en la universidad, pero en realidad la capacitación online si es una buena herramienta crea clases asíncronas y uno aprovechas sus tiempos cuando tiene para poderse actualizar, hasta hora se ha hecho capacitaciones referente diferentes TIC pero hay que tener en cuenta el tiempo que lleva desarrollarlos, un video, una presentación, actualmente con las técnicas que existe sigue siendo tedioso siendo una de las principales limitantes que existe.”

¿Ha participado en programas de formación continua o proyectos colaborativos relacionados con las TIC?

“¡Si! Programas de formación continua todos los años, todos los semestres la Universidad gestiona uso de TIC, Inteligencia Artificial, buscadores una serie de estrategias; y proyectos también, proyectos con la vinculación de la sociedad, proyectos investigativos, utilizando las tecnologías de punta, sobre todo, relacionadas con simulación o con modelado.”

2.4 Reflexiones sobre la Competencia Digital Docente (CDD)

¿Qué cambios ha observado en su perfil docente tras la incorporación de las TIC?

“Lo que tiene que ver con comprender a los alumnos, el docente que se queda atrás no puede comprender ni se adapta a ellos, por eso cuando inicie con la entrevista baje mi rigor porque hay que tener la empatía para poderlos comprender porque hay limitantes económicas o personales que se pueden superar, por eso a través de las TIC yo puede generalizar información y hacer que la información este a la alcance de todos, por eso también, hay esa limitante de no poder usar cosas más novedosas o cosas más costosas.”

¿Qué beneficios y problemáticas ha encontrado en el uso de las TIC en su práctica educativa?

“Cuando ya están desarrolladas lo bueno es que son flexibles, fáciles de configurar, se las puede reutilizar, solo hay que actualizarlos, lo negativo es que lleva mucho tiempo dentro de la planificación existente, como carrera no tenemos muchas horas para generar recursos académicos y eso toma más tiempo, también que no se puede hacer uso de algunas estrategias adicionales porque faltan equipos de medición, recolecta de datos, entre otros, lo que afecta el avance y el uso de los TIC.”

¿Ha identificado algunas implicaciones éticas y el uso responsable de las TIC en los estudiantes?

“Los estudiantes cuando se trata de notas ellos no tienen conceptos de ética o no, eso es un problema social, por lo general ante la situación actual del país y la cuestión económica si han recurrido a uso de software crakeadas, aunque se promulgue el uso de software con licencia estudiantil, sin embargo se ha dado el uso de software con licencias crakeadas, siempre les he dicho que lo aclaren y creo que ese es un tema personal, las TIC promueven muchas cosas, incluso el uso de información falsa o adulterada e incluso promueve recursos con licencia que no están activadas, para mí eso es cuestión personal en mi caso siempre promuevo el uso de software con licencias estudiantiles.”

3. Contexto: Educación Superior y Cultura Digital

3.1 Perfil Digital de los Estudiantes Universitarios

¿Cómo percibe la competencia digital de los estudiantes universitarios con los que trabaja?

“Los estudiantes actuales tienen una competencia digital bien elevada, no como en mi tiempo donde era escasa o nula, lo que si considero es que pierden ciertas habilidades como escribir bien, reflexionar o ser críticos porque actualmente existen herramientas que ya lo dan haciendo y ya no reflexionan, simplemente son usuarios, por eso trato siempre de que los alumnos no sean meros usuarios de lo que tenemos en las manos como Software o información sino analizarla porque nosotros estamos por encima de todas las TIC no ellas sobre nosotros, son herramientas para nosotros.”

¿Cree que la universidad ofrece suficientes oportunidades para el desarrollo de la competencia digital en los estudiantes?

“Considero que para los profesores ¡sí! ya que hay cursos de toda índole en educación continua gratuitos o pagados, o por motivación personal lo realiza, pero lo que es en cuestión estudiantil desconozco o me atrevo a decir que es muy baja, pero en la carrera o por la asignatura es que los estudiantes la desarrollan.”

3.2 Competencia Digital de los Equipos Docentes

¿Cómo valora la competencia digital de sus colegas docentes?

“Todos vamos por la misma línea y nos diferencia la edad, por ejemplo, los profesores mayores o más antiguos siento que tienen una inercia en cuestión de aprender, mientras que los docentes de la media y actuales, tanto por la temporada como en la energía para aprender si tenemos desarrollado mejor las habilidades digitales. Considero que es más por temas de edad que por desconocimiento.”

¿Existen iniciativas de colaboración en su universidad para mejorar esta competencia?

“Sí, todos los años hay, lo bueno y lo malo de las TIC es que a veces se desarrollan en modalidad híbrida u online y son fuera de los horarios de trabajo, son los sábados día de descanso eso desmotiva, o hay videos de 3 o 4 horas, y la calidad del recurso no es buena, si nos apoyan en eso pero esa es una de las problemáticas.”

3.3 Valoración del Contexto Institucional

¿Está al tanto de las políticas educativas sobre TIC en su universidad y de qué manera usted se encuentra involucrado en esta implementación? (Puede ser participación activa, formar parte de comités, grupos, proyectos, aplicación en el aula o colaboración con otros docentes).

“No estoy al tanto, mi participación no es activa, es pasiva, en las actividades que me ha tocado asumir o trabajar siempre le ponemos ese tinte tecnológico usando Software de matemática o de modelado, utilizamos Software gráfico para que la calidad sea muy buena, incluso los alumnos hacen parte práctica porque exponen, hacen presentaciones, se trata de hacer uso pero de forma personal, dentro de las políticas de la Universidad la verdad no he tenido la oportunidad de relacionarme, y creo que son decisiones de otro nivel administrativos y gentes de las diferentes entidades de la universidad.”

¿Qué opina sobre los recursos técnicos y el apoyo que le ofrece su universidad para usar las TIC en su enseñanza?

“Falta mucho, estamos con lo básico, en otros países como España tienen laboratorios para todo, por ejemplo, aulas para ruido, modelado, simulación, realidad virtual etc. Sin embargo, se trata de compensar de alguna manera, tenemos la parte creativa de los estudiantes, siempre hay retos y hay que tener en cuenta que los ingenieros somos hijos de la necesidad y eso hace que se generen cosas novedosas en nuestro medio y eso tenemos que complementarlo poco a poco, ir viendo como nuestro entorno tenga más TIC, más orden tecnológico porque es una carrera técnica.”

3.4 Valoración del Contexto Socio-Cultural

¿Cómo cree que la cultura digital está cambiando la educación superior y cómo afecta a la sociedad en general?

“Están perdiendo la habilidad fundamental de escribir y ese es el problema de los TIC, hay muchos que escriben con faltas ortográficas, también solo copian y pegan y no leen ni comprenden lo que están haciendo, y nos estamos haciendo dependientes de esto al no hacer un uso adecuado. Desde otra perspectiva necesitamos los TIC, habiendo unas más sanas donde nosotros podemos aprender mucho y mejorar nuestros procesos, como incluir a

estudiantes al aula desde lugares remotos, o donde por razones ajenos no pudieron asistir existen las clases grabadas, practicas grabadas, actividades asíncronas, tiene sus cosas buenas, pero al facilitar las cosas lleva al mal uso.”

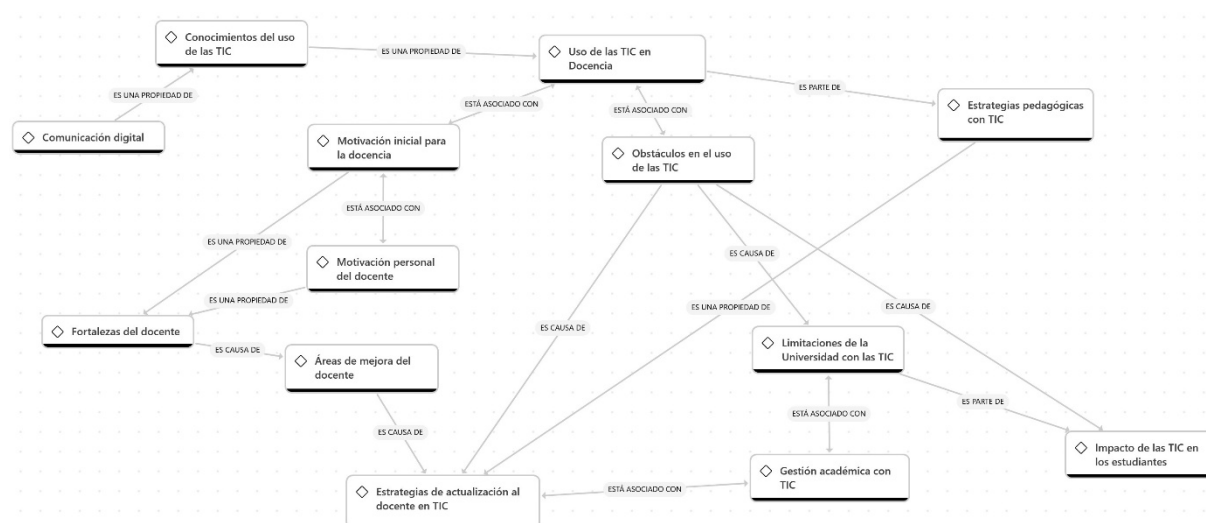
¿Considera que la sociedad está preparada para los cambios educativos impulsados por las TIC?

“Creo que la sociedad sí, pero la sociedad educada, la que es sin educación en cuestión de los TIC no le va a dar buen uso, se vuelve dependiente, cuando las personas tienen educación o criterio pueden dar un gran aporte que nos ayude a facilitar los procesos y vamos a mejorarlas y optimizar las cosas.

Hay un refrán que dice ‘lo bueno es el peor enemigo de lo óptimo’ entonces si ya llegamos a algo bueno y estamos en una zona de confort, no vamos a mejorar. Yo creo que las TIC son buenas siempre y cuando tenga un pueblo educado.”

6.2.1. Análisis de la Entrevista

Figura 6. Red semántica de la entrevista



Nota: La red semántica fue elaborada con el Software Atlas Ti para mejorar la comprensión del texto.

El análisis de la entrevista exhibe una serie de relaciones entre distintas características de la competencia digital docente (CDD) y el impacto de las TIC en la educación superior. El centro de la red está resaltado el "Uso de las TIC en docencia" y "Obstáculos en el uso de las TIC" como puntos esenciales que unen la vivencia del docente, lo cual evidencia la manera en la que la incorporación de la tecnología está influenciada por componentes personales e institucionales, y se forma un ecosistema complejo en el que la motivación inicial para la enseñanza se relaciona con el desarrollo posterior de habilidades digitales y métodos de enseñanza. Las relaciones de causa y efecto entre estos componentes insinúan que el carácter profesional del docente se ha generado a través de transformaciones sucesivas hacia las necesidades de tecnología de su especialidad en ingeniería (Tristancho et al., 2014).

Se evidencia una correlación importante entre los términos "Conocimiento del uso de las TIC" y "Comunicación digital", esto se debe a que el docente ha cambiado desde una formación inicial tradicional hacia una incorporación de herramientas digitales con el fin de mejorar la conversación con sus estudiantes (Nolasco, 2020). El entrevistado hace una mención en específico de la utilización del EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje), correo electrónico institucional y los grupos de WhatsApp como formas fundamentales de comunicarse, pese a que señala las dificultades para establecer distinciones en el tiempo de la comunicación por medio de la tecnología. Esta dualidad entre beneficios y dificultades es consistente con su punto de vista pragmático acerca de las herramientas de la tecnología como complementos necesarios, pero que están subyugados a la ética profesional, en particular en las áreas relacionadas con la ingeniería, como la asistencia por computadora y el diseño de máquinas (Chiecher, 2024).

Las relaciones de causa-efecto entre "áreas de progreso del docente" y "estrategias de actualización del docente en tecnología" exhiben una preocupación sobre las dificultades y la falta activa de soluciones a través de la capacitación constante. Por lo tanto, es importante que el docente comprenda claramente las dificultades existentes en el proceso de aprendizaje y la necesidad de especializarse continuamente en el uso de las TIC, la cual aborda particularmente la capacitación online o híbrida provocada por las limitaciones de tiempo que existen. Esta necesidad constante de capacitación es impulsada por las exigencias del oficio además del anhelo de entablar conocimientos actualizados, formando una cadena de progresión donde la motivación apoya el desarrollo de habilidades y, en consecuencia, viceversa (Chávez, 2019).

De la misma forma, la red semántica exhibe la manera en la que las "Limitaciones de la Universidad en relación a las TIC" funcionan como condicionantes de la capacidad didáctica del docente; a su vez la falta de licencias y permisos para el funcionamiento de programas pagados, además de que la falta de infraestructura y la deficiencia en equipamiento especializado se vuelven en impedimentos significativos que restrinjan el avance de estrategias de información digital. Estas dificultades se expresan en el "Impacto de las TIC en los estudiantes", de manera que se establece una correlación causa-efecto entre las condiciones de institución y los resultados de aprendizaje, esto es, resaltando la importancia del sistema en la integración de la tecnología en la educación superior.

La red indica que la "Gestión Académica con TIC" es un complemento de las estrategias de enseñanza, manifestando la impresión total del docente en relación a la organización y el método. El docente menciona que utiliza herramientas informáticas en gran parte para el diseño mecánico, la distribución de material y la organización de estos, ya que estas herramientas se adaptan a las particularidades propias de las clases de ingeniería

(Chiecher, 2024). Este punto de vista pragmático prioriza la utilidad sobre las características estéticas o lúdicas, como prueba el uso de "presentaciones más concretas" y los contenidos técnicos en oposición a los elementos "figurativos como juguetes", demostrando una noción de la tecnología para la enseñanza que tiene como eje el desarrollo de habilidades profesionales específicas.

Las "fortalezas del docente" se exhiben como la causa de su especial interés por las herramientas digitales, manifestando la manera en que su acentuación en teorías y su metodología de rigor determinan sus selecciones y aplicación de TIC. El docente otorga una importancia primordial a las tecnologías que posibilitan ver conceptos complicados y procedimientos técnicos, como es el caso de los software de modelado en 3D o simulaciones, sin embargo expresa una postura escéptica acerca de la utilización ilimitada de tales tecnologías sin tener un objetivo pedagógico específico. Este análisis demuestra que los docentes evidencian que los estudiantes pueden perder sus capacidades de análisis crítico y volverse en "meros usuarios" si no conocen los principios que se encuentran detrás de las herramientas tecnológicas que utilizan.

6.3. Resultados de la Encuesta antes y después de la Propuesta

Tabla 1. *Respuestas de la Dimensión 1 (Antes y después de la Propuesta)*

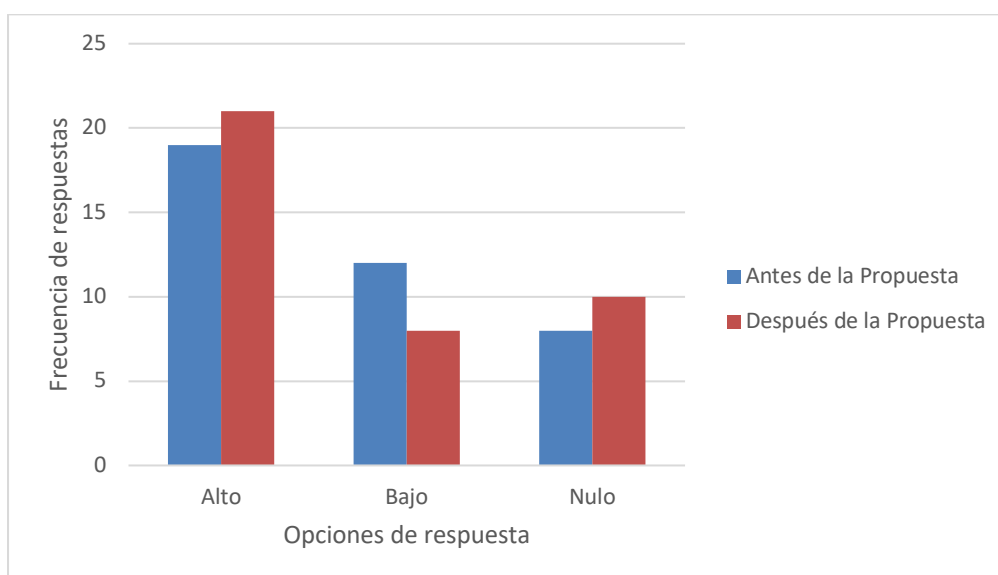
Dimensión 1. Uso y alfabetización tecnológica		
Pregunta	Antes de la Propuesta	Después de la Propuesta
Conocimiento y uso de los componentes básicos de las TIC: [Elementos periféricos.]	Alto	Alto
Conocimiento y uso de los componentes básicos de las TIC: [Almacenamiento externo.]	Alto	Alto
Conocimiento y uso de los componentes básicos de las TIC: [Pizarras y proyectores digitales.]	Alto	Alto
Conocimiento y uso de sistema operativo y manejo: [Procesadores de textos]	Alto	Alto
Conocimiento y uso de sistema operativo y manejo: [Imágenes y presentaciones]	Alto	Alto
Conocimiento y uso de sistema operativo y manejo: [Hojas de cálculos, bases de datos.]	Alto	Alto
Uso de la web y sus herramientas básicas: [Correo electrónico y listas de distribución]	Alto	Alto

Uso de la web y sus herramientas básicas: [Exploradores y motores de búsqueda]	Alto	Alto
Uso de la web y sus herramientas básicas: [Herramientas de intercambio de archivos]	Alto	Alto
Conocimiento y utilización de redes sociales.	Alto	Alto
Manejo y distribución de recursos mediante aplicaciones de la web 2.0 [Blogs]	Nulo	Bajo
Manejo y distribución de recursos mediante aplicaciones de la web 2.0 [Wikis]	Nulo	Nulo
Manejo y distribución de recursos mediante aplicaciones de la web 2.0 [Foros]	Bajo	Alto
Manejo y distribución de recursos mediante aplicaciones de la web 2.0 [VideoBlogs]	Bajo	Alto
Manejo y distribución de recursos mediante aplicaciones de la web 2.0 [Sindicación de Contenidos]	Bajo	Nulo
Manejo y distribución de recursos mediante aplicaciones de la web 2.0 [Presentaciones en línea]	Alto	Alto
Manejo y uso de herramientas y almacenamiento dentro de los entornos en la nube: [Google Drive]	Alto	Alto
Manejo y uso de herramientas y almacenamiento dentro de los entornos en la nube: [Dropbox]	Bajo	Bajo
Manejo y uso de herramientas y almacenamiento dentro de los entornos en la nube: [iCloud]	Nulo	Bajo
Manejo y uso de herramientas y almacenamiento dentro de los entornos en la nube: [Office 365 y SkyDrive]	Bajo	Nulo
Conocimiento sobre marcadores sociales y sindicación de contenidos para compartir información y recursos: [Delicious, Mister Wong, Diigo.]	Nulo	Nulo
Conocimiento sobre marcadores sociales y sindicación de contenidos para compartir información y recursos: [Netvibes, FeedReader, DiggReader, RSS Owl]	Nulo	Nulo
Conocimiento y uso de plataformas de gestión: [Moodle]	Alto	Alto

Conocimiento y uso de plataformas de gestión: [Blackboard, WebCT]	Nulo	Nulo
Conocimiento y uso de plataformas de gestión: [Otras plataformas Virtuales]	Alto	Bajo
Manejo de software de protección del dispositivo y cuidado en la protección de datos.	Bajo	Nulo
Dominio de bases de datos y tesauros en la búsqueda de información.	Alto	Alto
Conocimiento y manejo de herramientas para la creación de códigos QR.	Nulo	Bajo
Conocimiento sobre Entornos Personales de Aprendizaje.	Bajo	Bajo
Uso de las TIC de forma colaborativa.	Bajo	Alto
Elaboración de materiales mediante presentaciones, multimedia, videos, podcast, etc.	Bajo	Alto
Conocimiento sobre derechos de autor y propiedad intelectual.	Alto	Alto
Manejo de gestores bibliográficos (Zotero, Mendeley, Refworks).	Alto	Alto
Búsqueda eficaz y discriminación de información de relevancia en la web.	Alto	Alto
Manejo de herramientas de publicación en línea: [Picassa]	Nulo	Nulo
Manejo de herramientas de publicación en línea: [Pinterest]	Bajo	Bajo
Manejo de herramientas de publicación en línea: [Instagram]	Bajo	Nulo
Manejo de herramientas de publicación en línea: [Flickr]	Bajo	Nulo
Manejo de herramientas de publicación en línea: [SlideShare]	Alto	Bajo

Nota: Información extraída de la aplicación de la encuesta antes y después de la implementación de la propuesta.

Figura 7. Análisis cuantitativo de la Dimensión 1 de la Encuesta



Nota: Información extraída de la aplicación de la encuesta antes y después de la implementación de la propuesta.

Análisis e interpretación de la Dimensión 1

El estudio comparado entre el estado previo y posterior a la implementación de un nuevo Sílabo que incluya la tecnología evidencia una figura docente con habilidades digitales diversas que han sido modificadas luego de la implementación. Las habilidades de tecnología fundamentales se encuentran en una magnitud alta, consistiendo en el manejo de herramientas informáticas, de websites y de Plataformas Virtuales. Esta estabilidad en las habilidades fundamentales insinúa una base de tecnología constante que no ha sido cambiada por las diferentes formas de enseñar que se han usado, esto constituye el núcleo de la educación digital del docente.

Se evidencia unas mejoras importantes en áreas específicas relativas a la conversación y creación de materiales digitales. Se evidencia la creciente utilización de foros y videoblogs (de bajo a alto nivel), así como la colaboración de bajo a alto nivel en la creación de materiales multimedia. Estas mejoras exhiben una transformación hacia habilidades más interactivas y orientadas a la creación de contenido, esto puede potencialmente significar un método de formación basado en desarrollar la capacidad comunicativa y creativa de la competencia digital.

El perfil exhibe carencias en particularidades de la web 2.0 como son los marcadores sociales (Delicious, Diigo) y los wikis (manteniéndose en nivel nulo). Además es interesante la falta de innovaciones en varias herramientas de publicación en internet como por ejemplo Picassa o Flickr, además de ciertos retrocesos en las mismas Instagram (de menor a cero).

La distribución desigual de habilidades sugiere que la propuesta no ha producido un efecto igual en todas las áreas de alfabetización digital, resaltando ciertas zonas en comparación a otras.

Las conclusiones exhiben un patrón de especialización tecnológica que concentra el potenciamiento de herramientas que faciliten la comunicación en el ámbito académico y la presentación del conocimiento. El incremento en habilidades como la utilización de Foros, videoblogs y creación de multimedia se enfrenta a contratiempos o estancias en áreas como la protección de los dispositivos. Este patrón podría evidenciar una propuesta de formación profesionalizante cuyo objetivo sea desarrollar habilidades en el ámbito digital de manera inmediata para luego especializarse en aquellas que tengan un mayor o menor grado de importancia para la formación docente específica.

Tabla 2. *Respuestas de la Dimensión 2 (Antes y después de la Propuesta)*

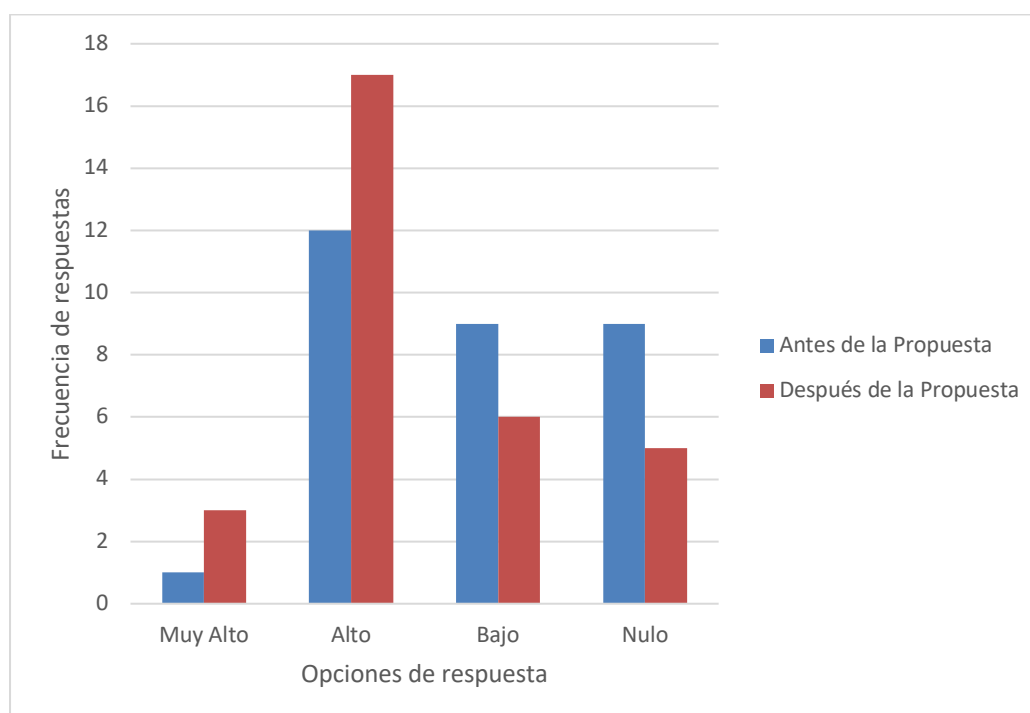
Dimensión 2. Metodología educativa a través de las tic en el aula		
Pregunta	Antes de la Propuesta	Después de la Propuesta
Implementación de experiencias y creación de ambientes de aprendizaje con TIC en el aula, entornos personalizados educativos. [Participación en proyectos de innovación docente.]	Alto	Alto
Implementación de experiencias y creación de ambientes de aprendizaje con TIC en el aula, entornos personalizados educativos. [Experiencias docentes en el aula a través de las TIC]	Bajo	Alto
Implementación de experiencias y creación de ambientes de aprendizaje con TIC en el aula, entornos personalizados educativos. [Participación en Comunidades de Aprendizaje o Redes de Aprendizaje]	Bajo	Bajo
Utilización de contenido digital como apoyo dentro del aula. [Presentaciones en línea]	Alto	Alto
Utilización de contenido digital como apoyo dentro del aula. [Video en línea]	Alto	Alto
Utilización de contenido digital como apoyo dentro del aula. [Recursos didácticos digitales realizados por sí mismo.]	Alto	Muy Alto

Inclusión de e-actividades en el aula para la adquisición por parte del alumnado de habilidades y competencias de la asignatura.	Alto	Alto
Estructurar actividades de la asignatura utilizando los campus virtuales universitarios y las diferentes plataformas de trabajo colaborativo.	Muy Alto	Muy Alto
Acceso a los recursos educativos y estructuración de actividades a través de diferentes dispositivos.	Alto	Alto
Uso de herramientas de la web 2.0 como blogs, wikis, podcast, como actividad para la de la asignatura.	Bajo	Alto
Producir Códigos QR para compilar información relevante sobre el plan de estudios, bibliografía obligatoria de la asignatura e información complementaria explicativa sobre un tema.	Nulo	Bajo
Realización de actividades o tareas, diseños y esquemas de proyectos y explicaciones a través de Códigos QR.	Nulo	Bajo
Utilización de aplicaciones para la creación de Realidad Aumentada como recurso educativo en el aula.	Nulo	Nulo
Habilidad para crear un entorno de aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella.	Alto	Muy Alto
El e-portafolio como actividad para el autodesarrollo y el desarrollo de los estudiantes.	Nulo	Bajo
Uso del video como material de aula para el aprendizaje.	Alto	Alto
Uso de simuladores virtuales y videojuegos en el aula como recurso educativo.	Nulo	Alto
Proporcionar al alumnado herramientas TIC para la planificación y organización para el aprendizaje autónomo.	Bajo	Alto
Utilización de herramientas de alojamiento en la nube para compartir material educativo de la asignatura y otros materiales relevantes para la formación del alumnado.	Alto	Alto
Evaluación de la consecución de las competencias de la asignatura mediante el uso de las TIC.	Bajo	Alto

Planteamiento y utilización de los MOOC como recurso complementario en el aprendizaje del alumnado sobre un tema concreto de la asignatura.	Bajo	Alto
Utilización de la videoconferencia en clase con expertos sobre un campo o temática destacada de la asignatura.	Nulo	Nulo
Desarrollar eficazmente tutorías digitales para la mejora de dicha acción tutorial.	Alto	Alto
Utilización de la pizarra digital como elemento primordial de la capacitación en TIC del alumnado y el desarrollo de la competencia digital.	Bajo	Alto
Uso de las redes sociales como recurso dentro del aula.	Bajo	Alto
Aprendizaje de la asignatura basado en redes, colaboración y en el que la opinión de todos es básica a través de las herramientas TIC y presencialidad.	Bajo	Bajo
Evaluación de la metodología a través de cuestionarios online contestados por los estudiantes, así como la detección de las necesidades de formación y mejora de la planificación curricular.	Alto	Bajo
Manejo y conocimiento de las funciones del aula virtual.	Alto	Alto
Conocimiento y uso de herramientas para la creación de actividades educativas a través de Realidad Aumentada: [Aplicaciones: LearnAR, ARToolKit, Aumentaty.]	Nulo	Nulo
Conocimiento y uso de herramientas para la creación de actividades educativas a través de Realidad Aumentada: [Navegadores: Layar, Junaio, Wikitude World Browser]	Nulo	Nulo
Conocimiento y uso de herramientas para la creación de actividades educativas a través de Realidad Aumentada: [Conocimiento sobre Proyectos basados en AR: SpiRA, Venturi]	Nulo	Nulo

Nota: Información extraída de la aplicación de la encuesta antes y después de la implementación de la propuesta.

Figura 8. *Análisis cuantitativo de la Dimensión 2 de la Encuesta*



Nota: Información extraída de la aplicación de la encuesta antes y después de la implementación de la propuesta.

Análisis e Interpretación de la Dimensión 2

Un análisis comparativo de las dimensiones de la “Metodología Educativa de las TIC en el Aula” revela evoluciones significativas en varios aspectos de la práctica docente. La situación antes y después de la implementación de la propuesta mostró una tendencia general de mejora, especialmente en áreas específicas como el uso de las TIC para crear ambientes de aprendizaje, de niveles bajos a altos. Destaca el creciente desarrollo de recursos didácticos digitales propios, desde avanzados hasta muy avanzados, mostrando un creciente énfasis en la personalización de los materiales educativos. Este avance refleja una mayor autonomía de los docentes en la creación de contenidos adaptados a las necesidades específicas de sus estudiantes, consistente con la visión técnica y profesional de la enseñanza que demostró en entrevistas anteriores.

Los cambios más significativos son la integración de herramientas no utilizadas anteriormente, como el uso de simuladores virtuales y videojuegos desde cero hasta avanzado, y la implementación de herramientas Web 2.0 (blogs, wikis, podcasts) y redes sociales desde bajo nivel hasta avanzado. También hay evidencia de avances sustanciales en la evaluación a través de las TIC y el uso de MOOC como recursos complementarios. Estos cambios representan una apertura hacia metodologías más interactivas y participativas, ampliando el repertorio pedagógico de los docentes con herramientas que faciliten la presentación de contenidos y la participación activa de los estudiantes, superando las

limitaciones iniciales mencionadas en las entrevistas en cuanto a la rigidez en la presentación técnica de contenidos.

Vale la pena señalar que algunas áreas aún están inexploradas, especialmente todas las áreas relacionadas con la realidad aumentada, que se encuentran en el nivel cero tanto en términos de conocimiento de aplicaciones específicas como en términos de implementación práctica. Del mismo modo, la participación en las comunidades de aprendizaje sigue siendo baja, lo que sugiere que el crecimiento depende principalmente de los individuos y no de la colaboración entre docentes. Estos aspectos de falta de evolución pueden estar relacionados con las limitaciones institucionales mencionadas en entrevistas anteriores, donde los docentes citaron la falta de equipos especializados y licencias como barreras para la implementación de tecnologías más avanzadas, y la capacitación institucional no siempre es adecuada en términos de formato y cronograma.

La evaluación de la metodología a través de un cuestionario en línea surgió con datos contradictorios, sorprendentemente disminuyendo de niveles altos a bajos. Esta regresión contrasta con el patrón general de mejora y puede indicar la sustitución de esta forma de evaluación por otros métodos o herramientas, o puede reflejar un enfoque cualitativo más que cuantitativo de la evaluación de los procesos de enseñanza. En conjunto, los datos muestran un cambio significativo en la integración de las TIC en las aulas, con una clara tendencia a la diversificación de recursos y estrategias digitales, manteniendo estables áreas de competencias ya consolidadas, como la estructuración de eventos en el campus virtual y el uso de contenidos digitales como soporte, que ya se encontraban en un nivel alto o muy alto desde el inicio.

Tabla 3. *Respuestas de la Dimensión 3 (Antes y después de la Propuesta)*

Dimensión 3. Formación del profesorado universitario en TIC		
Pregunta	Antes de la Propuesta	Después de la Propuesta
Aprendizaje y experimentación autodidacta de las TIC.	Bajo	Alto
Habilidad para la resolución de problemas a través de las TIC.	Alto	Alto
Habilidad para la utilización de las TIC como recurso pedagógico	Alto	Alto
Participación en cursos de formación de TIC de instituciones educativas oficiales de manera presencial.	Bajo	Bajo

Formación recibida en TIC a través de e-learning o b-learning.	Alto	Alto
Conocimiento de las “buenas prácticas” a través de las TIC.	Bajo	Bajo
Integración de las TIC en el currículum y relación con la práctica educativa y la política curricular.	Bajo	Alto
Aprendizaje permanente y reciclaje en la competencia digital por la evolución de la tecnología educativa.	Alto	Alto
Formación recibida en el uso de dispositivos móviles como recurso pedagógico.	Bajo	Nulo
Formación en software dedicado a investigación y tratamiento y recolección de datos.	Alto	Alto
Distinción entre los diferentes usos de las TIC: recurso educativo, ocio, comunicación, etc.	Alto	Alto
Participación en proyectos de innovación basados en el uso de las TIC.	Bajo	Bajo
Difusión de sus experiencias TIC en la red.	Nulo	Alto
Creación y conservación de una red de contactos.	Nulo	Nulo
Evaluación de su labor docente mediante el uso de las TIC.	Bajo	Bajo
Comprensión y entendimiento de los indicadores y estándares tanto nacionales como internacionales de la competencia digital.	Nulo	Nulo
Noción y conocimiento sobre los diferentes informes que vaticinan la inclusión de las tecnologías TIC a corto y medio plazo (Informe Horizon).	Nulo	Nulo
Habilidad para seleccionar y discriminar las diferentes herramientas y gestores de información para su uso en el aula.	Bajo	Alto
Resolución de problemas de aprendizaje y atención a la diversidad a través de las TIC.	Bajo	Alto
Comprensión sobre la importancia de la competencia digital en los futuros formadores.	Alto	Alto
Aptitud para utilizar las herramientas educativas de la nube en el aula y crear un entorno interactivo de aprendizaje con el alumnado.	Bajo	Alto

Habilidad para trabajar en redes personales y ambientes de aprendizaje en la nube.

Actualización y autorregulación del conocimiento del propio docente ante los cambios TIC dentro del ámbito educativo.

Rol docente como guía, mediador y aprendiz del proceso de enseñanza-aprendizaje, relación bidireccional con el alumnado.

Manejo y uso de las TIC en procesos de gestión y organizativo de las tareas docentes e investigadoras (fichas para el seguimiento de los alumnos, faltas de asistencia, calificaciones).

Los ambientes híbridos de aprendizaje (uso de entornos personales de aprendizaje en línea y presenciales) proporcionan un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje y un enriquecimiento más completo tanto para el alumnado como para el profesorado.

La renovación y actualización pedagógica en TIC del docente universitario es primordial en la Sociedad de la Información.

Las TIC ofrecen una mayor flexibilización y enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las TIC están llevando hacia la ubicuidad de la educación, hacia el aprendizaje invisible más allá del tiempo y el espacio. Se da el aprendizaje en todas partes.

Las TIC permiten fomentar la creatividad e imaginación del alumnado para llevar a cabo innovaciones en su futura labor docente.

Las TIC favorecen el trabajo en red colaborativo y establecen una red de contactos con expertos y profesionales.

La utilización de dispositivos móviles en el aula fomentará la implantación de tecnologías emergentes (Realidad Aumentada, Analytics Learning, Códigos QR) en el ámbito de la Educación Superior.

Bajo

Alto

Alto

Alto

Alto

Alto

Alto

Alto

De acuerdo

De acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

De acuerdo

De acuerdo

De acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

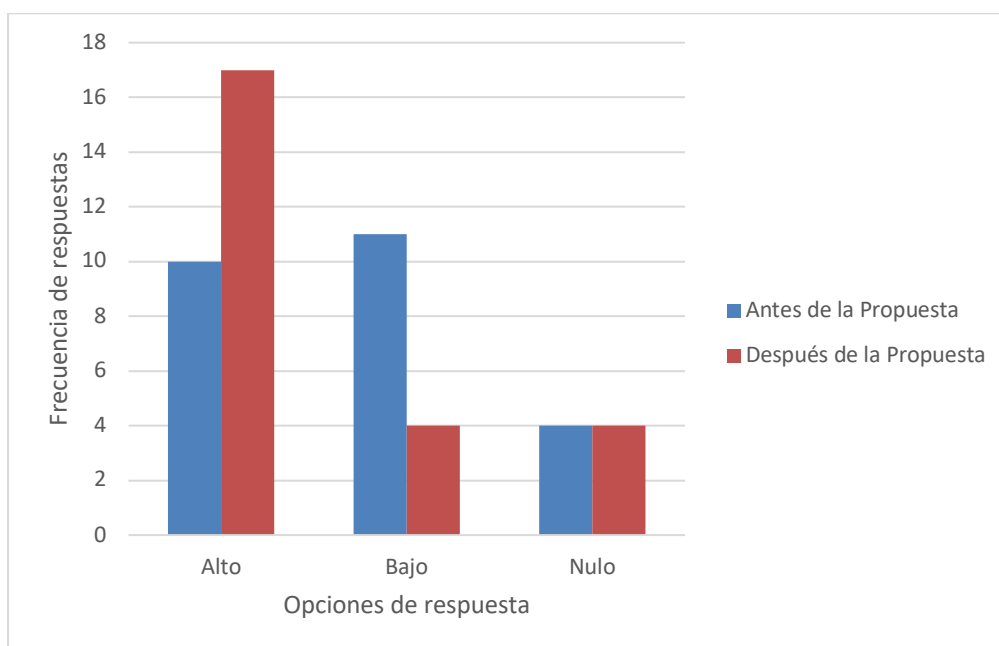
Totalmente de acuerdo

De acuerdo

La accesibilidad a la educación a través de las TIC sólo es posible para quienes tienen acceso habitual a Internet.	En desacuerdo	En desacuerdo
Las aplicaciones y recursos de código abierto y gratuito y con soporte en servidores externos (Cloud Computing) facilitan el trabajo para el profesor y el alumnado.	De acuerdo	De acuerdo
Las TIC mejoran la calidad de la educación, pero no solucionan todos los problemas que surgen en el aula.	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
El uso de las TIC en la metodología docente aumenta la motivación del alumnado y del propio docente.	De acuerdo	De acuerdo
La formación ofertada en cuanto a TIC a nivel pedagógico es suficiente para el desarrollo profesional del profesor.	En desacuerdo	En desacuerdo
Las TIC presentan limitaciones por dificultad técnica en su uso.	De acuerdo	De acuerdo
Tecnologías emergentes como Big Data, Realidad Aumentada, Analytics Learning, favorecerán y enriquecerán los ambientes de aprendizaje tanto presencial como virtual.	Totalmente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Se han tecnificado las aulas pero no se utiliza todo su potencial pedagógico para la formación.	En desacuerdo	Totalmente de acuerdo
Las TIC suponen una inversión de tiempo que se considera desperdiciado por el profesor.	En desacuerdo	En desacuerdo

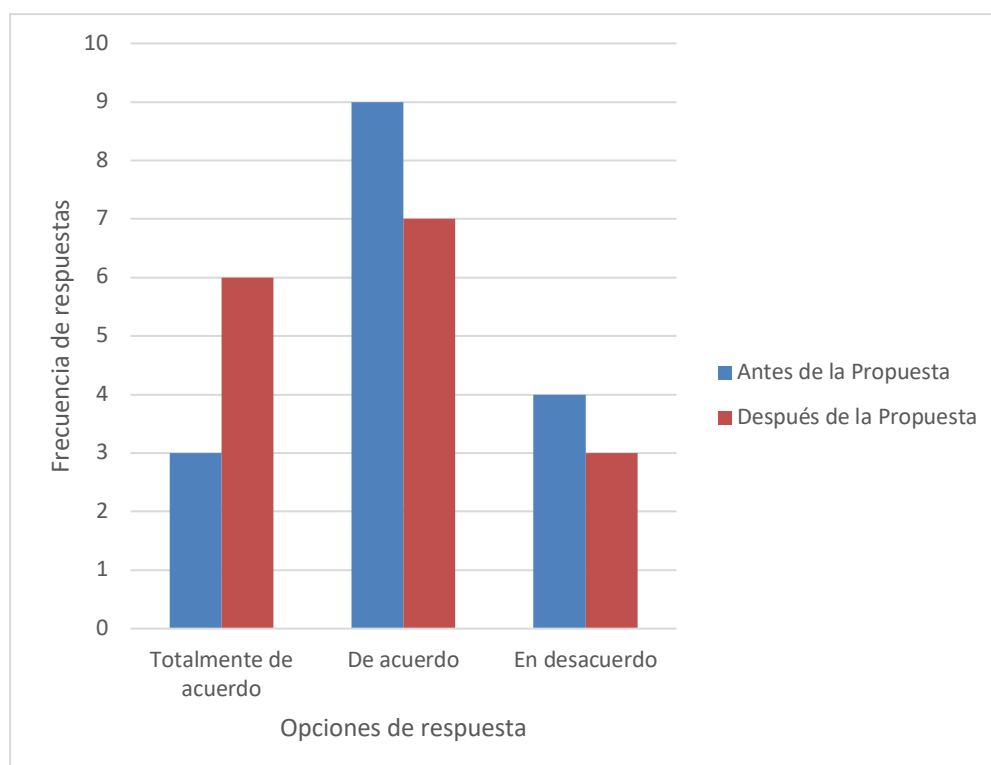
Nota: Información extraída de la aplicación de la encuesta antes y después de la implementación de la propuesta.

Figura 9. Análisis cuantitativo de la Dimensión 3 de la Encuesta



Nota: Información extraída de la aplicación de la encuesta antes y después de la implementación de la propuesta.

Figura 10. Análisis cuantitativo de la Dimensión 3 de la Encuesta (Escala Likert Totalmente de acuerdo – En desacuerdo)



Nota: Información extraída de la aplicación de la encuesta antes y después de la implementación de la propuesta.

Análisis e Interpretación de la Dimensión 3

El análisis muestra que varios aspectos de la instrucción de competencias digitales

cambiaron significativamente después de la implementación de las recomendaciones de capacitación. Indicadores clave como el aprendizaje autónomo de las TIC han aumentado de niveles bajos a niveles altos, y ha habido mejoras significativas en la integración de las TIC en el plan de estudios y su relación con la práctica educativa. De particular interés es el cambio en la “difusión de la experiencia en TIC en Internet” de cero a alto, lo que marca un progreso importante en la voluntad de los docentes de compartir y demostrar sus prácticas innovadoras. También se han logrado avances en la capacidad de elegir herramientas educativas, la capacidad de utilizar las TIC para resolver problemas de aprendizaje, la capacidad de utilizar recursos en la nube y crear entornos de aprendizaje interactivos, todo lo cual está pasando de niveles inferiores a superiores.

En cuanto a las percepciones y actitudes de los docentes, su creencia en la importancia de actualizar las TIC en la enseñanza y el aprendizaje se ha fortalecido desde “de acuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”. Se puede observar una evolución similar en su evaluación del potencial de las TIC para promover la creatividad de los estudiantes y facilitar las redes de colaboración. Hubo un cambio significativo en las percepciones con respecto a la afirmación de que “las aulas se han modernizado, pero no se utilizó todo su potencial didáctico para la capacitación”, donde los educadores cambiaron completamente su posición de “en desacuerdo” a “Totalmente de acuerdo”, lo que indica una conciencia más crítica sobre la brecha entre el equipamiento tecnológico y el uso pedagógico después de la propuesta.

Vale la pena señalar que algunos aspectos se mantienen sin cambios, particularmente aquellos relacionados con la capacitación institucional formal. Las tasas de participación en cursos presenciales de formación en TIC y el conocimiento de las “buenas prácticas” se mantienen en niveles bajos, mientras que indicadores como “Creación y mantenimiento de una red de contactos”, “Comprensión de las normas internacionales de competencia digital” y “Comprensión de los informes de previsión tecnológica” se mantienen en niveles cero. Esto sugiere que las propuestas implementadas no lograron incidir en aspectos relacionados con la vinculación con organismos profesionales formales y el conocimiento de marcos regulatorios o tendencias globales que requieran intervenciones específicas adicionales.

Las actitudes generales hacia la tecnología educativa se han mantenido en general estables, con un reconocimiento constante de los beneficios de las TIC en términos de flexibilidad y motivación para el aprendizaje, pero un reconocimiento constante de sus limitaciones técnicas y pedagógicas. El actual desacuerdo sobre la afirmación de que la formación en TIC a nivel docente es suficiente para el desarrollo profesional docente es relevante y sugiere que la oferta de formación institucional todavía se percibe como inadecuada. El análisis muestra que las propuestas implementadas fueron efectivas para desarrollar habilidades prácticas y cambiar algunas percepciones, pero tuvieron menos

impacto en términos de integración en la comunidad profesional más amplia y comprensión del marco regulatorio global para las capacidades digitales.

6.4. Análisis general de la Encuesta aplicada para la evaluación pre y post implementación de la propuesta

El estudio en cuestión ha observado que las respuestas muestran la alta consideración del empleo de las nuevas tecnologías en el momento de educarse antes y después de la implementación del nuevo Sílabo. La primera dimensión que tiene como eje el uso y la alfabetización de la tecnología, muestra que los docentes poseen una buena comprensión y herramientas digitales avanzadas, como por ejemplo, computadoras y software para digitalizar. El rango de habilidades de lectura implica una preparación que implica para ingresar al curso de TIC y participar de manera más activa e interesante en el contexto de estudio.

La segunda dimensión en torno a la utilización de la educación a distancia mediante internet evidencia que existe una armonía con los métodos que apoyan la enseñanza a través de las nuevas tecnologías. Antes de utilizar herramientas informáticas, el diseño era evidente, sin embargo una vez que se incorporó el concepto, se percibe un incremento en las maneras interactivas y de colaboración. Estas transformaciones son importantes debido a que exhiben el progreso de los métodos de enseñanza, esto ayuda a un conocimiento más significativo y dirigido hacia el alumno.

La tercera dimensión, que mide la percepción de la influencia de las TIC en el conocimiento, se resaltan los resultados positivos. Se obtuvo como respuesta que el docente apoya el incremento del desempeño académico y las habilidades críticas asociadas a la incorporación de la tecnología en el ambiente educativo. Este punto de vista incrementa la noción de que las TIC no únicamente posibilitan el ingreso a la información, sino que además estimulan la elaboración de conocimientos y promueven el aprendizaje activo.

Por último, el análisis de la encuesta evidencia que la sugerencia de perfeccionamiento ha producido un efecto beneficioso en la enseñanza de las tecnologías de la información y comunicación. La rivalidad en la tecnología, la utilización de la educación a distancia y su influencia sobre la percepción del conocimiento son componentes esenciales que asisten en la conquista de este resultado. A pesar de ello, asimismo es fundamental evitar las limitaciones de capacitación y suministros para de esta manera garantizar la utilización sustentable y eficaz de las nuevas tecnologías en el futuro de la Institución.

7. Discusión

Los resultados obtenidos a partir de la investigación muestran una clara progresión en la incorporación de las TIC al ejercicio de la docencia de la asignatura de Diseño Mecánico, un sector fundamental dentro del ámbito de la Ingeniería Electromecánica. La revisión bibliográfica realizada en bases de datos científicas como Google Académico, Scielo, Dialnet y Redalyc Chávez (2019) evidencia que la transformación digital es esencial para preparar a los estudiantes para los requerimientos actuales. Las pruebas indican que, como consecuencia de la ejecución de la propuesta, los docentes comenzaron a implementar métodos más novedosos y orientados al alumno, lo que sugiere una transformación en la manera en que practican su oficio (Peirats Chacón et al., 2018). Esta transformación no es solo un parámetro de evolución sino también de dedicación al perfeccionamiento constante de la calidad educativa.

Una característica resaltante identificada tanto en la revisión bibliográfica como en la encuesta es la elevada instrucción digital que poseen los educadores, que ejemplifica no solo el acceso a las herramientas en línea, sino además la capacidad de utilizarlas de manera provechosa. Padilla et al. (2019) destacan que este entendimiento es importante porque sugiere que los profesores no se conforman con ser "amigos" de la tecnología, sino que tienen la posibilidad de utilizarla para generar un contexto de enseñanza y aprendizaje activo y participativo. El análisis del sílabo de la asignatura reveló aspectos importantes sobre su estructura, distribución de contenidos y métodos de enseñanza que, al ser contrastados con los hallazgos de la encuesta, confirman esta tendencia positiva (Rivera, 2020). Con todo, la persistencia de ciertas áreas del conocimiento en grados bajos de implementación tecnológica evidencia la necesidad de un método más sistemático para la formación permanente de los profesores.

La forma en que se implementan los métodos de enseñanza con las TIC, según lo revelado por el análisis del sílabo y la dimensión 2 de la encuesta, evidencia una importante transformación en la práctica docente. Esto es particularmente significativo en un entorno académico de ingeniería, donde la adaptación digital resulta crucial para la preparación profesional de los estudiantes (Zabalza, 2004). La utilización de ambientes de estudio personalizados y experiencias activas demuestra que los profesores están valorando la utilidad de las TIC como instrumentos para fomentar la participación y la creatividad de los estudiantes. El estudio de la distribución de la carga horaria, los recursos didácticos y las estrategias de evaluación presentes en el sílabo actual refuerza esta observación, mostrando un esfuerzo consciente por integrar herramientas tecnológicas en diversos aspectos del proceso educativo.

Sin embargo, los resultados también indican dificultades y tensiones que persisten en

la integración de las tecnologías educativas. A pesar de que muchos profesores han incorporado las TIC en su práctica docente, algunos todavía tienen dudas acerca de la pertinencia y calidad de su enseñanza, como señala Batén (2020). La carencia de capacitación periódica y el limitado acceso a recursos innovadores son aspectos que pueden impedir el avance, lo que sugiere que es fundamental ejecutar proyectos de formación profesional que atiendan estas particularidades (Chiecher, 2024). El contraste entre lo observado en el sílabo actual y lo expresado por los docentes en las encuestas y entrevistas confirma esta necesidad de mayor apoyo institucional para optimizar la implementación tecnológica.

Los datos recopilados indican que la percepción de los docentes respecto a la utilidad de las herramientas informáticas ha aumentado de manera positiva, lo cual constituye un resultado alentador para la propuesta de mejora del sílabo. A pesar de ello, este cambio de mentalidad también evidencia una brecha fundamental entre la disponibilidad de herramientas y su apropiación eficaz dentro del aula (Santana & Plaza, 2018). Resulta importante destacar la necesidad de una mayor conciencia de que, pese a contar con herramientas informáticas, la formación adecuada y el apoyo institucional son fundamentales para maximizar el potencial de aprendizaje. La integración de la información del marco teórico con los resultados del análisis del sílabo actual permitió desarrollar una propuesta que atiende estas necesidades específicas.

Un aspecto fundamental que se evidencia a partir de la investigación es la distinción en la utilización de las TIC dentro de diversas áreas del conocimiento contempladas en el sílabo de Diseño Mecánico. Arteaga et al. (2015) sugieren que es necesario un estudio más extenso acerca de cómo las TIC son percibidas y utilizadas en diferentes contextos académicos para personalizar adecuadamente los métodos educativos. La encuesta evidenció que ciertas características tecnológicas, como las salas de conversación y herramientas de comunicación, fueron más atendidas, mientras que otras, como la creación de contenido multimedia, se mantuvieron en un nivel constante. Este hallazgo fue crucial para el desarrollo de la propuesta de sílabo, que busca equilibrar la utilización de diversas herramientas tecnológicas a lo largo de las unidades y contenidos.

Finalmente, los resultados indican que, a pesar de los importantes avances logrados en la incorporación de las TIC al ámbito de la enseñanza de Diseño Mecánico, son necesarias intervenciones adicionales para perfeccionar esta transformación. La propuesta desarrollada, basada tanto en la revisión bibliográfica como en el análisis del sílabo actual y la percepción docente, busca promover una cultura de educación continua, brindando oportunidades de capacitación y recursos que permitan a los profesores explorar completamente el potencial de las nuevas tecnologías. De esta manera se podrá asegurar que la formación de ingenieros no

se restrinja únicamente a la tecnología, sino que también esté pensada para una enseñanza centrada en el alumno, preparándolo para los desafíos profesionales del futuro en el campo de la Ingeniería Electromecánica.

8. Conclusiones

La propuesta del nuevo sílabo con implementación de TIC en la asignatura de Diseño Mecánico ha demostrado ser exitosa, evidenciando una significativa transformación en los métodos de enseñanza del docente. Los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica y el análisis comparativo con otras instituciones confirman la relevancia de esta incorporación tecnológica, mostrando un incremento en la utilización de métodos novedosos que fomentan un aprendizaje más dinámico y participativo, alineados con los requerimientos educacionales contemporáneos. Esta transformación positiva hacia la modernización de la enseñanza resulta fundamental para una formación profesional de calidad en Ingeniería Mecánica, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del entorno laboral actual.

El análisis del sílabo actual y su posterior rediseño han permitido identificar que el docente evidenció un incremento significativo en sus competencias digitales y metodología de enseñanza tras la incorporación de las TIC. Sin embargo, los resultados también señalan que aún existen áreas donde es necesario un refuerzo para desarrollar plenamente la integración tecnológica en el aula. La persistencia de ciertas dificultades en algunos docentes destaca la necesidad de implementar programas de formación profesional continua que contemplen específicamente el desarrollo de competencias tecnológicas fundamentales. Esta conclusión subraya la importancia de que la educación superior se convierta en un espacio que promueva constantemente la actualización de conocimientos y metodologías acordes con las exigencias actuales de la enseñanza en ingeniería.

La validación de la propuesta del nuevo sílabo, mediante la encuesta aplicada al docente de la asignatura, ha demostrado una alta aceptación y ha mejorado notablemente su percepción sobre la importancia de las TIC en el ámbito educativo. Esta respuesta positiva resulta crucial, ya que el compromiso y motivación de los docentes son elementos determinantes para transformar efectivamente la experiencia de aprendizaje. El cambio de actitud hacia una mayor conciencia crítica sobre el uso de la tecnología señala una importante evolución en la cultura de enseñanza en la Universidad Nacional de Loja, abriendo camino a nuevas perspectivas educativas que permitirán seguir perfeccionando estos procesos de innovación para potenciar los beneficios académicos y preparar adecuadamente a los estudiantes para un mercado laboral en constante transformación.

9. Recomendaciones

Se recomienda el desarrollo de proyectos de formación continua en TIC, que brinden a los docentes herramientas novedosas y prácticas para la enseñanza digital en el área de Diseño Mecánico. Estas formaciones deben ser constantes y estar adaptadas a las particularidades de cada curso, considerando los diferentes niveles de competencia digital que poseen los profesores. La implementación de talleres prácticos, seminarios especializados y cursos virtuales permitiría a los docentes adquirir conocimientos actualizados sobre las últimas tendencias tecnológicas aplicables a la enseñanza de la ingeniería.

Se recomienda promover un entorno de trabajo colaborativo entre los docentes de la Universidad Nacional de Loja, en el que se puedan compartir experiencias y métodos para utilizar las herramientas informáticas de manera eficaz en el aula. La organización de encuentros periódicos, comunidades de práctica y debates en los que se analicen casos de éxito puede complementar significativamente el aprendizaje teórico con ejemplos prácticos y contextualizados.

Se recomienda que la institución implemente un programa de evaluación periódica de la utilización de las TIC dentro del aula de Diseño Mecánico y otras asignaturas afines. Esta medición sistemática facilitaría la identificación de áreas por mejorar y la modificación de los métodos de enseñanza en base a los beneficios encontrados. El establecimiento de indicadores claros de desempeño permitiría obtener datos concretos sobre la efectividad de las estrategias implementadas y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Se sugiere fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de diseño curricular de la asignatura de Diseño Mecánico, para que aporten sugerencias acerca de las herramientas tecnológicas que consideran provechosas para su formación profesional. Esta inclusión del estudiantado como agente activo en la construcción del proceso educativo puede aumentar significativamente su interés y motivación por la asignatura, favoreciendo un aprendizaje más significativo y contextualizado, lo que refuerza la idea de que los estudiantes pueden contribuir con perspectivas valiosas sobre las tecnologías que mejor se adaptan a sus estilos de aprendizaje y necesidades formativas.

Finalmente, se recomienda establecer alianzas estratégicas con expertos en tecnología educativa, tanto a nivel nacional como internacional, que puedan asesorar sobre la mejor manera de integrar herramientas digitales en el currículo de Ingeniería Electromecánica de forma efectiva. Estas colaboraciones podrían materializarse a través de convenios interinstitucionales, participación en redes académicas especializadas o contratación de consultorías específicas que aporten conocimientos actualizados sobre innovación pedagógica con TIC.

10. Bibliografía

- Agreda, M., Hinojo, M. A., & Sola, J. M. (2016a). Diseño Y Validación De Un Instrumento Para Evaluar La Competencia Digital De Los Docentes En La Educación Superior Española. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 39-56.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36846509004>
- Agreda, M., Hinojo, M., & Sola, J. (2016b). *Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la Educación Superior Española*.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36846509004>
- Aguilar, B. O., Velázquez, R. M., & Aguilar, J. L. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Revista ESPACIOS*, 40(02).
<https://www.revistaespacios.com/a19v40n02/19400208.html>
- Ambròs, A. (2009). *La programación de unidades didácticas por competencias*.
<http://www.ub.edu/dllenpantalla/sites/default/files/3%20%20AU%20188%20Alba%20Ambròs%20programar%20por%20competencias.pdf>
- Ambuludí Hualpa, Á. R. (2017). *Desarrollo de una aplicación para el diseño mecánico de un prototipo preestablecido de bomba de pistón alternativa y sumergible, mediante software de ingeniería*. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/18556>
- Balseca, J. (2014, agosto 7). *Construcción de silabo por competencias*. SlideServe.
<https://www.slideserve.com/jessie/construcci-n-de-silabo-por-competencias>
- Barros Morales, R., Tapia Barros, S., Chuchuca Basantes, F., & Chuchuca Basantes, I. (2018). Syllabus universitario actuante en ciencias pedagógicas potencialidades y limitaciones en la Universidad de Guayaquil. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(2), 327-339.
<https://doi.org/10.22507/rli.v15n2a25>
- Bautista, X. R. Y., Sacoto, L. A. R., Coronel, A. A. R., & Molina, M. C. A. (2024). Evaluación del sílabo desde la percepción de docentes y estudiantes de Enfermería. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 2(1), Article 1.
<https://doi.org/10.58995/redlic.ic.v2.n1.a55>
- Bonilla Torres, C. A., Gómez Contreras, J. L., & Esteban Ojeda, Y. C. (2023). Estrategias

- didácticas y pedagógicas, modelos pedagógicos y herramientas tecnológicas en educación superior mediada por TIC. *Sophia*, 19(1).
<https://doi.org/10.18634/sophiaj.19v.1i.1173>
- Camacho Ramírez, W. M., Vera Castro, Y. K., & Mendez Palomeque, E. D. (2018). *TIC: ¿Para qué? Funciones de las tecnologías de la información* [Dataset].
<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/327>
- Chávez Bautista, M. Y. (2019). *Tecnología de información y comunicación (TICS) Conceptos, clasificación, evolución, efectos de las TICS, ventajas y desventajas, comunidades virtuales, impacto y evolución de servicios. Aplicaciones*.
<https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3374>
- Chávez, L. M. M. (2019). La incorporación de las TIC en la capacitación docente. Estudio de caso: Universidad Autónoma Chapingo. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 6(11), Article 11.
<https://ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/697>
- Chiecher, A. C. (2024). Acceso, usos de las TIC y competencia digital autopercebida en estudiantes de ingeniería. Antes, durante y después de la virtualidad forzada por el covid-19. *Revista Digital Educación en Ingeniería*, 19(37), Article 37.
<https://doi.org/10.26507/rei.v19n37.1287>
- Consejo de Educación Superior (CES). (2019). *Plan Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica*.
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2013). *Manual para la implementación del sistema de créditos académicos transferibles*. CRUCH. https://sct-chile.consejodirectores.cl/documentos_WEB/Sistema_de_creditos_transferibles/manual_sct/Manual_para_la_Implementacion_del_SCT-Chile_2_edicion.pdf
- Cruz Pérez, M. A., Pozo Vinuesa, M. A., Juca Aulestia, J. M., & Sánchez Ramírez, L. D. L. C. (2020). Integración de las TIC en el currículo desde la perspectiva de los investigadores que incurren en la temática. *Revista ciencias pedagógicas e innovación*, 8(1), 55-61. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v8i1.368>

- Cueva Cueva, M. A. (2020). *Diseño de una aplicación móvil en android para el cálculo de transmisión de potencia por cadenas de rodillos tipo normal*.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23144>
- Duran-Chinchilla, C. M., & Rosado-Gómez, A. A. (2017). Evaluación de la apropiación de las TIC, en la práctica docente del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña. *Revista Educación en Ingeniería*, 12(23), 64.
<https://doi.org/10.26507/rei.v12n23.718>
- España Bone, Y. I., Vigueras Moreno, J. A., España Bone, Y. I., & Vigueras Moreno, J. A. (2021). La planificación curricular en innovación: Elemento imprescindible en el proceso educativo. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(1).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142021000100017&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- España, Y., & Vigueras, J. (s. f.). *La planificación curricular en innovación: Elemento imprescindible en el proceso educativo*. <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v40n1/0257-4314-rces-40-01-e17.pdf>
- Estatuto Orgánico por Proceso del Consejo de Educación Superior*. (s. f.).
- García, L. (2014). La guía didáctica. *Contextos Universitarios Mediados*, 14.5, 1-8.
https://www.researchgate.net/publication/260362665_La_Guia_Didactica
- González Martínez, J., Lleixà Fortuño, M., & Espuny Vidal, C. (2016). *Las redes sociales y la educación superior: Las actitudes de los estudiantes universitarios hacia el uso educativo de las redes sociales, de nuevo a examen*.
<https://gredos.usal.es/handle/10366/130360>
- Jerez, O., Hasbún, B., & Rittershaussen, S. (2015). *El Diseño de Syllabus en la Educación Superior: Una Propuesta Metodológica*. https://campus-virtual.ler.uam.mx/clasesEnLinea/oda-uam/SYLLABUS_01_dic.pdf
- Manual para la elaboracion de silabo*. (s. f.).
- Masache Pacheco, J. T. M. (2019). *Desarrollo de una Aplicación Android para el Diseño Mecánico de Transmisiones de Potencia Mediante Correas Trapezoidales, tipo*

Normal. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/22653>

- Navarro-Zamora, L., & Flores-Aguilar, M. (2018). Competencias en las TIC en los Planes de Estudio del Docente de Preescolar de Uruguay, España, Finlandia, Suiza y México. *Razón y Palabra*, 22(2_101), Article 2_101. <https://ryp.cheersportwildcats.com/index.php/ryp/article/view/1214>
- Nolasco Franco, Y. (2020). Propuesta para la incorporación de las TIC en el plan de estudios 2018 de la Normal Rural Gral. Emiliano Zapata. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.792>
- Padilla, A. L., Gámiz, V. M. ^a, Romero, A. M., & Romero-López, M. ^a A. (2019). Validación del contenido de un guion de entrevista sobre la competencia digital docente en Educación Superior. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 32, 1-16. <https://doi.org/10.17013/risti.32.1-16>
- Padilla, I. A., Conde, R. J., & Tovar, T. (2022). Recursos tecnológicos utilizados por profesores universitarios de carreras de ingeniería, en tiempos de virtualidad en Barranquilla (Colombia). *Tecnura*, 26(72), 147-166. <https://doi.org/10.14483/22487638.18277>
- Pazmiño, E. R. A., Mendieta, M. A. O., Murrieta, G. V. R., & Soto, M. A. S. (2019). Importancia y uso de las redes sociales en la educación. *RECIMUNDO*, 3(2), Article 2. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(2\).abril.2019.882-893](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.882-893)
- Peirats Chacón, J., Marín Suelves, D., Granados Saiz, J., & Morote Blanco, D. (2018). Competencia digital en los planes de estudios de universidades públicas españolas. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 4. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6511324>
- Pérez, R., Trinchet, C., Curra, D., Almaguer, P., & Simeón, R. (2018). *Empleo de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje del Centro de Estudios CAD/CAM*. https://www.researchgate.net/publication/334172121_Empleo_de_las_TIC_en_los_procesos_de_ensenanza-aprendizaje_del_Centro_de_Estudios_CADCAM
- Pimienta, J. H. (2011). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias en*

- educación superior. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3601028>
- Resolución de Organo Colegiado Superior de la Universidad Nacional de Loja RESOLUCION SE-Nro.10-ROCSN. (2019).
- Rivera Estupiñan, O. G. (2020). *Diseño y desarrollo de una herramienta computacional, para el cálculo del diámetro mínimo de ejes de transmisión, bajo la acción de cargas cíclicas*. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23168>
- Rubio, J. C. M., Núñez, N. L., & Núñez, A. M. L. (2023). Innovación TIC en los Planes de Estudio de las Menciones de Música en los Grados de Educación en España. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 157-171. <https://doi.org/10.6018/riite.578641>
- Salinas, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=355257>
- Santana, J. E. S., & Plaza Anchundia, V. I. (2018). *Análisis del proceso y sistematización de la planificación y seguimiento del syllabus académico de las Carreras de la Universidad de Guayaquil*. <https://repositorio.ug.edu.ec/items/4c3b64c0-2032-408d-9521-c8646e559a60>
- Solorzano Castillo, B. A. (2014). *Sílabo de la asignatura de Diseño Mecánico de la Universidad Nacional de Loja*.
- Tristancho, J., Vargas, L., & Contreras, L. (2014). *Evaluación de técnicas tradicionales y TIC para el desarrollo de habilidades espaciales en estudiantes de primer semestre de ingeniería industrial*. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194232138004.pdf>
- Universidad de las Américas. (2014). *Manual para la elaboración del Sílabo*. UDLA. <https://educacionvirtual.udla.edu.ec/images/PDF/manualElaboracionSilabo.pdf>
- Vera, G. (2012). *Introducción de las TIC's en el proceso enseñanza-aprendizaje de la lengua castellana*. <http://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/handle/CLACSO/20041>
- Woolfolk, A. (1998). *Educational psychology* (7. ed). Allyn and Bacon. <https://saberespsi.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/09/psicologia-educativa-woolfolk-7c2aa-edicion.pdf>

Zabalza, M. (2004). *Guía para la planificación didáctica de la docencia universitaria en el marco del EEES (Guía de guías)*.
https://www.udc.es/grupos/apumefyr/docs_significativos/guiadeguias.pdf

11. Anexos

Anexo 1. Dimensión 1 de la encuesta para Docente

DIMENSIÓN 1. USO Y ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA	1 (-)	2	3	4 (+)
1.1. Conocimiento y uso de los componentes básicos de las TIC:				
Elementos periféricos				
Almacenamiento externo				
Pizarras y proyectores digitales				
1.2. Conocimiento y uso de sistema operativo y manejo:				
Procesador de textos				
Imágenes y presentaciones				
Hojas de cálculos, bases de datos				
1.3. Uso de la Web y sus herramientas básicas:				
Correo electrónico y listas de distribución				
Exploradores y motores de búsqueda				
Herramientas de intercambio de archivos				
1.4. Conocimiento y utilización de redes sociales.				
1.5. Manejo y distribución de recursos mediante aplicaciones de la web 2.0.				
Blogs				
Wikis				
Foros				
VideoBlogs				
Sindicación de Contenidos				
Presentaciones en línea				
1.6. Manejo y uso de herramientas y almacenamiento dentro de los entornos en la nube:				
Google Drive				
Dropbox				
iCloud				
Office 365 y SkyDrive				
1.7. Conocimiento sobre marcadores sociales y sindicación de contenidos para compartir información y recursos:				
Delicious, Mister Wong, Diigo				
Netvibes, FeedReader, DiggReader, RSS Owl				
1.8. Conocimiento y uso de plataformas de gestión:				
Moodle				
Blackboard, WebCT				
Otras plataformas Virtuales				

1.9. Manejo de software de protección del dispositivo y cuidado en la protección de datos.				
1.10. Dominio de bases de datos y tesauros de la búsqueda de información.				
1.11. Conocimiento y manejo de herramientas para la creación de códigos QR.				
1.12. Conocimiento sobre Entornos Personales de Aprendizaje.				
1.13. Uso de las TIC de forma colaborativa.				
1.14. Elaboración de materiales mediante presentaciones, multimedia, videos, podcast, etc.				
1.15. Conocimiento sobre derechos de autor y propiedad intelectual.				
1.16. Manejo de gestores bibliográficos (Zotero, Mendeley, Refworks).				
1.17. Búsqueda eficaz y discriminación de información de relevancia en la web.				
1.18. Manejo de herramientas de publicación en línea:				
Picassa				
Pinterest				
Instagram				
Flickr				
SlideShare				

Nota: Encuesta extraída del artículo *“DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR LA COMPETENCIA DIGITAL DE LOS DOCENTES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR ESPAÑOLA”* realizado por Agreda et al. (2016)

Anexo 2. Dimensión 2 de la encuesta para Docente

DIMENSIÓN 2. METODOLOGÍA EDUCATIVA A TRAVÉS DE LAS TIC EN EL AULA	1 (-)	2	3	4 (+)
2.1. Implementación de experiencias y creación de ambientes de aprendizaje con TIC en el aula, entornos personalizados educativos:				
Participación en proyectos de innovación docente				
Experiencias docentes en el aula a través de las TIC				
Participación en Comunicados de Aprendizaje o Redes de Aprendizaje				
2.2. Utilización de contenido digital como apoyo dentro del aula:				
Presentaciones en línea				
Video en línea				
Recursos didácticos digitales realizados por sí mismo				
2.3. Inclusión de e-actividades en el aula para la adquisición por parte del alumnado de habilidades y competencias de la asignatura.				
2.4. Estructurar actividades de la asignatura utilizando los campus virtuales universitarios y las diferentes plataformas de trabajo colaborativo.				
2.5. Acceso a los recursos educativos y estructuración de actividades a través de diferentes dispositivos.				
2.6. Uso de herramientas de la web 2.0 como blogs, wiki, podcast, como actividad parte de la asignatura.				
2.7. Producir códigos QR para compilar información relevante sobre el plan de estudios, bibliografía obligatoria de la asignatura e información complementaria explicativa sobre un tema.				
2.8. Realización de actividades o tareas, diseños y esquemas de proyectos y explicaciones a través de Códigos QR.				
2.9. Utilización de aplicaciones para la creación de Realidad Aumentada como recurso educativo en el aula.				

2.10. Habilidad para crear un entorno de aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella.				
2.11. El e - portafolio como actividad para el autodesarrollo y el desarrollo de los estudiantes.				
2.12. Uso de vídeo como material de aula para el aprendizaje.				
2.13. Uso de simuladores virtuales y videojuegos en el aula como recurso educativo.				
2.14. Proporcionar al alumnado herramientas TIC para la planificación y organización para el aprendizaje autónomo.				
2.15. Utilización de herramientas de alojamiento en la nube para compartir material educativo de la asignatura y otros materiales relevantes para la formación del alumnado.				
2.16. Evaluación de la consecución de las competencias de la asignatura mediante el uso de las TIC.				
2.17. Planteamiento y utilización de los MOOC como recurso complementario en el aprendizaje del alumnado sobre un tema concreto de la asignatura.				
2.18. Utilización de la videoconferencia en clase con expertos sobre un campo o temática destacada de la asignatura.				
2.19. Desarrollar eficazmente tutorías digitales para la mejora de dicha acción tutorial.				
2.20. Utilización de la pizarra digital como elemento primordial de la capacitación en TIC del alumnado y el desarrollo de la competencia digital.				
2.21. Uso de las redes sociales como recurso dentro del aula.				
2.22. Aprendizaje de la asignatura basado en redes, colaboración y en el que la opinión de todos es básica a través de las herramientas TIC y presencial.				
2.23. Evaluación de la metodología a través de cuestionarios online contestados por los estudiantes, así como la detección de las necesidades de formación y mejora de la planificación curricular.				
2.24. Manejo y conocimiento de las funciones del aula virtual.				

2.25. Conocimiento y uso de herramientas para la creación de actividades educativas a través de Realidad Aumentada:				
Aplicaciones: LearnAR, ARToolKit, Aumentaty				
Navegadores: Layar, Junaio, Wikitude World Browser				
Conocimiento sobre Proyectos basados en AR: SpiRA, Venturi				

Nota: Encuesta extraída del artículo *“DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR LA COMPETENCIA DIGITAL DE LOS DOCENTES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR ESPAÑOLA”* realizado por Agreda et al. (2016)

Anexo 3. Dimensión 3 de la encuesta para Docente

DIMENSIÓN 3. FORMACIÓN DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO EN TIC	1 (-)	2	3	4 (+)
3.1 Aprendizaje y experimentación autodidacta de las TIC.				
3.2 Habilidad para la resolución de problemas a través de las TIC.				
3.3 Habilidad para la utilización de las TIC como recurso pedagógico				
3.4 Participación en cursos de formación de TIC de instituciones educativas oficiales de manera presencial.				
3.5 Formación recibida en TIC a través de e-learning o b-learning				
3.6 Conocimiento de las "buenas prácticas" a través de las TIC.				
3.7 Integración de las TIC en el curriculum y relación con la práctica educativa y la política curricular.				
3.8 Aprendizaje permanente y reciclaje en la competencia digital por la evolución de la tecnología educativa.				
3.9 Formación recibida en el uso de dispositivos móviles como recurso pedagógico				
3.10 Formación en software dedicado a investigación y tratamiento y recolección de datos.				
3.11 Distinción entre los diferentes usos de las TIC: recurso educativo, ocio, comunicación, etc.				
3.12 Participación en proyectos de innovación basados en el uso de las TIC				
3.13 Difusión de sus experiencias TIC en la red.				
3.14 Creación y conservación de una red de contactos.				
3.15 Evaluación de su labor docente mediante el uso de las TIC.				
3.16 Comprensión y entendimiento de los indicadores y estándares tanto nacionales como internacionales de la competencia digital.				

3.17 Noción y conocimiento sobre los diferentes informes que vaticinan la inclusión de las tecnologías TIC a corto y medio plazo (Informe Horizon)				
3.18 Habilidad para seleccionar y discriminar las diferentes herramientas y gestores de información para su uso en el aula.				
3.19 Resolución de problemas de aprendizaje y atención a la diversidad a través de las TIC.				
3.20 Compresión sobre la importancia de la competencia digital en los futuros formadores.				
3.21 Aptitud para utilizar las herramientas educativas de la nube en el aula y crear un entorno interactivo de aprendizaje con el alumnado.				
3.22 Habilidad para trabajar en redes personales y ambientes de aprendizaje en la nube.				
3.23 Actualización y autorregulación del conocimiento del propio docente ante los cambios TIC dentro del ámbito educativo.				
3.24 Rol docente como guía, mediador y aprendiz del proceso de enseñanza- aprendizaje, relación bidireccional con el alumnado.				
3.25 Manejo y uso de las TIC en procesos de gestión y organizativo de las tareas docentes e investigadoras (fichas para el seguimiento de los alumnos, faltas de asistencia, calificaciones)				

Nota: Encuesta extraída del artículo “*DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR LA COMPETENCIA DIGITAL DE LOS DOCENTES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR ESPAÑOLA*” realizado por Agreda et al. (2016)

Anexo 4. *Guion de entrevista en profundidad sobre la evolución de la Competencia Digital Docentes (CDD) de profesores universitarios*

1. Desarrollo profesional docente

1.1. Trayectoria profesional

- Antecedentes relacionados con la docencia
- Razones para elegir la docencia como profesión
- Evolución de la carrera profesional: primera etapa, desarrollo y momento actual

1.2. Perfil profesional

- Autopercepción y motivaciones profesionales
- Perspectiva de futuro

2. Evolución de la competencia digital docente (CDD)

2.1. Adquisición y desarrollo de la CDD

- Antecedentes en relación con las TIC
- Experiencia en educación básica, profesional y universitaria relacionada con las TIC
- Primeras experiencias para la adquisición de la CDD
- Experiencias significativas para desarrollar la CDD
- Dificultades en relación con el desarrollo de la CDD
- Recursos digitales
- Influencia de ámbitos familiar, social y laboral

2.2. Los ejes de la docencia universitaria y áreas de la CDD

- Pedagógica
- Informativa
- Comunicativa-colaborativa
- Técnica
- Ejes: docencia, investigación, gestión, y transferencia de conocimiento o vinculación.

2.3. Aprendizaje continuo

- Estrategias para actualizar su CDD
- Formación continua sistematizada o formal
- Colaboración (docentes, estudiantes, comunidad)
- Proyectos de investigación y de innovación
- Vías para compartir su experiencia
- Necesidades de aprendizaje para la CDD

2.4. Reflexiones sobre su CDD

- Cambios en el perfil docente
- Beneficios asociados a su CDD

- Problemáticas en relación con el uso de TIC
- Implicaciones éticas y uso responsable de TIC
- Salud, seguridad y prevención de riesgos

3. Contexto: Educación Superior y cultura digital

3.1. Perfil digital de los estudiantes universitarios

- Percepción de la competencia digital de los estudiantes universitarios
- Oportunidades de desarrollo de la competencia digital en la universidad
- Necesidades de aprendizaje en relación con la competencia digital

3.2. Competencia digital de los equipos docentes

- Coordinación docente
- Grupos de investigación
- Grupos de innovación

3.3. Valoración del contexto institucional

- Conocimiento y participación en la política educativa sobre TIC
- Apoyo y recursos técnicos en su universidad
- Percepción de la influencia de las TIC en la mejora educativa
- Desafíos para la alfabetización digital crítica en su universidad

3.4. Valoración del contexto socio-cultural

- Impacto de la cultura digital en la Educación Superior y viceversa
- Reflexiones sobre las TIC y la digitalización en general en la sociedad

Nota: Encuesta extraída del artículo “Validación del contenido de un guion de entrevista sobre la competencia digital docente en Educación Superior” realizado por Padilla et al. (2019)

Anexo 5. Evidencia del número de citas por cada código dentro del programa AtlasTi

	1: Entrevista... 58	Totales
◆ Áreas de... 3	3	3
◆ Comunica... 3	3	3
◆ Conocimie... 4	4	4
◆ Estrategias... 10	10	10
◆ Estrategias... 9	9	9
◆ Fortalezas... 5	5	5
◆ Gestión ac... 3	3	3
◆ Impacto d... 3	3	3
◆ Limitacion... 8	8	8
◆ Motivació... 2	2	2
◆ Motivació... 4	4	4
◆ Obstáculo... 9	9	9
Totales	63	63