

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**  
**mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC**

**Tesis previa a la obtención de título de Magister en Educación**  
**mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC.**

**AUTORES:**

Chiza Santillán Yhauquiri Israel  
Mata Nieto Diana del Rocío  
Lozano Coronel Jorge Luis  
Armas Freire Catalina Elizabeth  
Toapanta Mora Danilo Raúl

**TUTORES:**

Jesús Sánchez  
Luis Guerrero  
Noelia Salvador

**Título del Trabajo de Titulación**

Impacto de los sistemas de tutoría inteligente en el rendimiento académico de  
estudiantes universitarios

## Autoría del Trabajo de Titulación

Nosotros, **Chiza Santillán Yhauquiri Israel, Mata Nieto Diana del Rocío, Lozano Coronel Jorge Luis, Armas Freire Catalina Elizabeth, Toapanta Mora Danilo Raúl**, declaramos bajo juramento que el trabajo de titulación titulado **Impacto de los sistemas de tutoría inteligente en el rendimiento académico de estudiantes universitarios** es de nuestra autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, habiéndose citado las fuentes correspondientes y respetando las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.



---

Chiza Santillán Yhauquiri Israel

Correo electrónico:

[yhchizasa@uide.edu.ec](mailto:yhchizasa@uide.edu.ec)



---

Mata Nieto Diana del Rocío

Correo electrónico:

[dimatani@uide.edu.ec](mailto:dimatani@uide.edu.ec)



---

Lozano Coronel Jorge Luis

Correo electrónico:

[jolozanoco@uide.edu.ec](mailto:jolozanoco@uide.edu.ec)

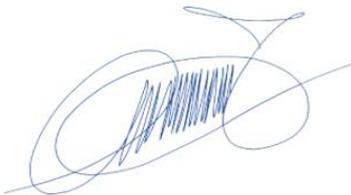


---

Armas Freire Catalina Elizabeth

Correo electrónico:

[caarmasfr@uide.edu.ec](mailto:caarmasfr@uide.edu.ec)



---

Toapanta Mora Danilo Raúl

Correo electrónico:

[datoapantamo@uide.edu.ec](mailto:datoapantamo@uide.edu.ec)

## Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Chiza Santillán Yhauquiri Israel, Mata Nieto Diana del Rocío, Lozano Coronel Jorge Luis, Armas Freire Catalina Elizabeth, Toapanta Mora Danilo Raúl**, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado ***Impacto de los sistemas de tutoría inteligente en el rendimiento académico de estudiantes universitarios***, autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.



---

Chiza Santillán Yhauquiri Israel

Correo electrónico:

[yhchizasa@uide.edu.ec](mailto:yhchizasa@uide.edu.ec)



---

Mata Nieto Diana del Rocío

Correo electrónico:

[dimatani@uide.edu.ec](mailto:dimatani@uide.edu.ec)



---

Lozano Coronel Jorge Luis

Correo electrónico:

[jolozanoco@uide.edu.ec](mailto:jolozanoco@uide.edu.ec)

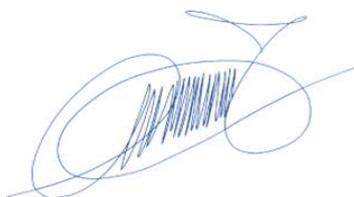


---

Armas Freire Catalina Elizabeth

Correo electrónico:

[caarmasfr@uide.edu.ec](mailto:caarmasfr@uide.edu.ec)



---

Toapanta Mora Danilo Raúl

Correo electrónico:

[datoapantamo@uide.edu.ec](mailto:datoapantamo@uide.edu.ec)

D. M. Quito, diciembre 2024

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradezco a **Dios** por brindarme la fuerza, la salud y la sabiduría necesarias para culminar este trabajo. A mis padres **Mercedes Santillán Ajala y Alfonso Chiza Maldonado**, que con amor y paciencia me enseñaron que el esfuerzo y la dedicación son las claves para alcanzar los sueños como también el éxito, a mis **profesores** y a la institución que me formó, por brindarme las herramientas académicas y humanas para desarrollar este estudio.

Finalmente, agradezco a todas las personas y entidades que, de una u otra forma, contribuyeron al desarrollo de esta tesis. Cada aporte, por pequeño que sea, fue significativo y dejó una huella en este proceso.

Con profunda gratitud,

**Chiza Santillán Yhauquiri Israel**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de alguna manera, han contribuido a la realización de este proyecto, brindándome su apoyo y colaboración en este proceso. A mi familia, especialmente a mis padres, por su amor, por brindarme su apoyo moral, su fe en mí, por su tiempo para mi hijo, agradezco a mi hijo por su amor, su alegría, por ser mi mayor inspiración, por enseñarme lo que realmente importa en la vida, por su paciencia cuando no he podido estar con él, también expreso mi gratitud a mi hermana quien supo brindarme su tiempo para escucharme y guiarme en este proceso.

A mi grupo del proyecto por su apoyo y colaboración, que con sus conocimientos y experiencias contribuyeron a la realización de este proyecto.

Con profunda gratitud,

**Mata Nieto Diana del Rocío**

Quiero agradecer sobre todo a Dios por el darme la vida y por bendecir cada uno de mis días, a mis padres porque formaron a una persona con carácter que es capaz de seguir adelante con honestidad y mucha dedicación.

Con profunda gratitud,

**Lozano Coronel Jorge Luis**

Gracias a Dios por ser mi luz y mi fortaleza.

Con profunda gratitud,

**Armas Freire Catalina Elizabeth**

Quiero agradecer este logro principalmente a Dios quien me ha guiado, y me ha permitido compartir cada una de mis metas y logros junto a mi familia; un fraterno agradecimiento a mis docentes y tutores quienes me han dirigido por este camino de aprendizaje impartiendo cada uno de sus conocimientos y experiencias mismas que fueron el motor de arranque para culminar con éxito esta etapa profesional, agradezco a mis padres RAÚL Y MARTHA quienes me brindaron su apoyo y consejos de superación, y como no agradecer también a los pilares fundamentales de este triunfo mi esposa FLOR e hijo ERICK DANILO quienes han estado a mi lado siendo un motivo de superación y lucha y quienes me han alentado y apoyado para cumplir con éxitos esta meta tan importante en mi vida mi maestría.

Con profunda gratitud,

**Toapanta Mora Danilo Raúl**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo con todo mi cariño y gratitud a:

**A mis padres Mercedes Santillán Ajala y Alfonso Chiza Maldonado**, por ser mi pilar fundamental. Su amor, sacrificio y enseñanzas me han guiado a lo largo de mi vida, y sin su apoyo incondicional, este logro no habría sido posible.

**A mis profesores y mentores**, quienes me inspiraron a crecer académica y personalmente, compartiendo su conocimiento con generosidad.

**A mis amigos y compañeros**, por estar a mi lado en cada etapa del camino, brindándome ánimo y compañía en los momentos difíciles y celebrando conmigo cada pequeño logro.

Y especialmente, dedico este trabajo a **mí mismo**, por no rendirme, por creer en mis capacidades y por demostrarme que, con esfuerzo, perseverancia y dedicación, los sueños pueden hacerse realidad.

Con todo mi aprecio y amor,

**Chiza Santillán Yhauquiri Israel**

El presente proyecto está dedicado en primer lugar a dios por derramar sus bendiciones sobre mí y llenarme de fuerza para vencer todos los obstáculos que he tenido en el transcurso de mi vida.

A mi querido hijo, por ser la inspiración que me da fuerzas cada día, por su amor incondicional, su sonrisa y su energía que me impulsan siempre a seguir adelante, este logro es para ti y por ti, porque cada paso que doy es pensando en ti, en tu futuro.

A mis padres, hermana y sobrino por su apoyo incondicional y constante, por estar siempre pendiente de mí y de mi hijo, por su motivación y sus palabras de aliento, son y siempre serán fuente de inspiración para mí.

Con todo mi aprecio y amor,

**Mata Nieto Diana del Rocío**

Este trabajo de titulación lo dedico especialmente a mi familia, a mi esposa Jennifer, por el apoyo incondicional que me ha dado para continuar superándome, a mis hijos Melissa y Julián por ser mi inspiración para avanzar un peldaño más en mi educación y luego ser un ejemplo para ellos a futuro.

Con todo mi aprecio y amor,

**Lozano Coronel Jorge Luis**

Miguel, Carlos y Marianin. Gracias por estar a mi lado.

Con todo mi aprecio y amor,

**Armas Freire Catalina Elizabeth**

Dedico este proyecto a Dios y mi Familia por darme esa fuente de fuerza, motivación y fe a lo largo de este camino, guiándome con sabiduría para seguir cumpliendo mis objetivos y anhelos. A mi madre MARTHA por su amor incondicional, su sacrificio y por enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo y perseverancia. A mi padre RAUL por su apoyo constante y su valiosa enseñanza, que me ha guiado siempre con sabiduría y amor. A mi Esposa FLOR y a mi hijo ERICK por su paciencia, por su apoyo y su amor incondicional y por creer siempre en mí, todo este esfuerzo y dedicación alcanzado en esta encantadora etapa de mi vida profesional va dedicado a ellos por estar siempre presentes en mi vida.

Con todo mi aprecio y amor,

**Toapanta Mora Danilo Raúl**

## Índice de Contenido

Resumen Ejecutivo.....	3
Abstract .....	4
1. Introducción .....	5
1.1. Identificación del entorno del proyecto y presentación de la organización .....	5
1.2. Introducción .....	5
1.3. Propósito y pregunta del trabajo de titulación.....	6
1.4. Objetivo general .....	6
1.5. Objetivos específicos.....	6
2. Marco Teórico .....	8
2.1. Teoría del Aprendizaje Adaptativo .....	8
2.2. Teoría de la Carga Cognitiva.....	8
2.3. Modelo de Autorregulación del Aprendizaje .....	9
2.4. Efectividad de los STI: Evidencia Empírica .....	9
2.5. STI en el Contexto Universitario .....	10
2.6. Integración de STI en el Ecosistema Educativo .....	10
2.7. Aceptación y Adopción de STI .....	10
3. Metodología .....	13
3.1. Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales .....	13
3.2. Diseño de materiales educativos digitales.....	13
3.3. Plataformas de Gestión en Entornos Virtuales .....	13
4. Resultados .....	14
4.1. Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales. ....	14
4.1.1. Compromisos y deberes en relación con el alumnado .....	14
4.1.2. Compromisos y deberes en relación con las familias y tutores del alumnado.....	14
4.1.3. Compromisos y deberes en relación con la institución educativa.....	15
4.1.4. Compromisos y deberes en relación con los compañeros.....	15

4.1.5. Compromisos y deberes en relación con la profesión.....	15
4.1.6. Compromisos y deberes en relación con la sociedad.....	16
4.1.7. Guía de Buenas Prácticas en la Comunicación para la Implementación de Sistemas de Tutoría Inteligente (STI).....	16
4.2. Diseño de materiales educativos digitales.....	18
4.2.1. Contextualización.....	18
4.2.2. Justificación curricular .....	19
4.2.3. Contenidos.....	19
4.2.4. Criterios de evaluación:.....	20
4.2.5. Recurso digital educativo planteado .....	20
4.2.6. Características principales de Ralft-Tutor:.....	20
4.2.7. Implementación por fases: .....	21
4.2.8. Preguntas de reflexión .....	22
4.3. Plataformas de Gestión en Entornos Virtuales .....	23
4.3.1. Proyecto educativo: Ralft-Tutor - Tu compañero de aprendizaje personalizado ...	23
5. Conclusiones y Recomendaciones .....	26
6. Referencias Bibliográficas .....	28
8. Anexos.....	32
8.1. Plataforma Brihgtspace (Ralft Tutor).....	32
8.2. Introducción al STI.....	32
8.3. Contenidos.....	33
8.4. Criterios de evaluación.....	33

## **Resumen Ejecutivo**

El presente estudio investiga el impacto de los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). La investigación se centró en la propuesta de implementación del sistema "Ralfi-Tutor", diseñado para proporcionar una experiencia de aprendizaje personalizada y adaptativa.

El proyecto estableció tres objetivos específicos: evaluar los cambios en las calificaciones y tasas de aprobación, analizar la influencia en la participación y motivación de los estudiantes, y examinar las percepciones sobre la utilidad y facilidad de uso. La metodología se estructuró en tres componentes principales alineados con asignaturas clave: responsabilidad social y ética, diseño de materiales educativos digitales, y plataformas de gestión en entornos virtuales.

Los resultados demuestran la viabilidad de la propuesta a través del desarrollo de un código ético integral, el diseño detallado de Ralfi-Tutor como recurso educativo digital, y su implementación como contenido SCORM. El sistema incluye características como módulos de contenido adaptativo, evaluación continua, herramientas metacognitivas y un panel de analíticas de aprendizaje.

Se recomienda una implementación por fases que incluya preparación, pruebas piloto, implementación completa y evaluación, así como especial atención a aspectos de privacidad, accesibilidad y capacitación docente.

## **Abstract**

This study investigates the impact of Intelligent Tutoring Systems (ITS) on academic performance at the National University of Chimborazo (UNACH). The research focused on proposing the implementation of "Ralfi-Tutor", a system designed to provide a personalized and adaptive learning experience.

The project established three specific objectives: evaluating changes in grades and approval rates, analyzing influence on student participation and motivation, and examining perceptions about usability and ease of use. The methodology was structured in three main components aligned with key subjects: social responsibility and ethics, design of digital educational materials, and management platforms in virtual environments.

The results demonstrate the proposal's viability through the development of a comprehensive ethical code, the detailed design of Ralfi-Tutor as a digital educational resource, and its implementation as SCORM content. The system includes features such as adaptive content modules, continuous assessment, metacognitive tools, and a learning analytics dashboard.

A phased implementation is recommended, including preparation, pilot testing, full implementation, and evaluation, with special attention to privacy, accessibility, and teacher training aspects.

## **1. Introducción**

### **1.1. Identificación del entorno del proyecto y presentación de la organización**

La Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) es una institución de educación superior pública ubicada en Riobamba, Ecuador. Fundada en 1995, la UNACH cuenta con cuatro campus principales y cuatro facultades: Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías; Ciencias de la Salud; Ingeniería; y Ciencias Políticas y Administrativas. La universidad se distingue por su compromiso con la excelencia académica, la investigación, la vinculación con la sociedad y la innovación tecnológica en la educación.

La UNACH ha identificado la necesidad de mejorar la calidad educativa mediante la incorporación de tecnologías avanzadas y la personalización del aprendizaje. A pesar de contar con una infraestructura tecnológica en constante actualización, muchos estudiantes aún enfrentan desafíos para recibir atención individualizada, lo que puede impactar en su rendimiento académico y tasas de retención.

Este proyecto de investigación sobre el impacto de los sistemas de tutoría inteligente (STI) en el rendimiento académico se alinea con la misión de la UNACH de crear, desarrollar, transferir y difundir el conocimiento bajo principios de pertinencia, integralidad y equidad. La universidad espera que los resultados de este estudio no solo beneficien directamente a sus estudiantes, sino que también contribuyan al conocimiento global sobre la efectividad de las tecnologías educativas avanzadas en la educación superior.

### **1.2. Introducción**

En la era digital actual, la educación superior enfrenta desafíos sin precedentes para mejorar la calidad del aprendizaje y adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. Los sistemas de tutoría inteligente (STI) han surgido como una prometedora solución tecnológica para abordar estos retos, ofreciendo un enfoque personalizado y adaptativo para el aprendizaje. Sin embargo, a pesar de su potencial, el impacto real de estos sistemas en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios aún no se ha explorado completamente.

Los STI utilizan técnicas de inteligencia artificial para proporcionar instrucción y retroalimentación personalizadas, simulando el proceso de tutoría uno a uno. Estos sistemas tienen la capacidad de adaptar el contenido, el ritmo y el estilo de enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante, lo que teóricamente debería conducir a mejoras significativas

en el rendimiento académico. No obstante, la implementación efectiva de los STI en entornos universitarios plantea numerosos desafíos, desde la integración tecnológica hasta la aceptación por parte de estudiantes y profesores.

Estudios previos han demostrado resultados mixtos en cuanto a la eficacia de los STI. Mientras que algunas investigaciones sugieren mejoras significativas en el aprendizaje y la retención de conocimientos (VanLehn, 2011), otras señalan limitaciones en su capacidad para replicar completamente la interacción humana y abordar aspectos emocionales y motivacionales del aprendizaje (du Boulay, 2016). Además, la mayoría de los estudios se han centrado en contextos de educación primaria y secundaria, dejando un vacío en la comprensión de su impacto en el ámbito universitario.

Este estudio busca abordar esta brecha de conocimiento al examinar el impacto de los sistemas de tutoría inteligente en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. Específicamente, investigar cómo la implementación de STI afecta las calificaciones, la tasa de retención, la participación y la satisfacción de los estudiantes en diferentes disciplinas académicas. Además, se pretende explorar los factores que influyen en la efectividad de estos sistemas, como las características individuales de los estudiantes, el diseño del STI y el contexto institucional.

La relevancia de esta investigación radica en su potencial para informar las políticas educativas y las prácticas pedagógicas en la educación superior. En un momento en que las universidades buscan innovar y mejorar la calidad de la enseñanza, comprender el impacto real de los STI es crucial para tomar decisiones informadas sobre su implementación y desarrollo.

### **1.3. Propósito y pregunta del trabajo de titulación**

¿Cuál es el impacto de la implementación de sistemas de tutoría inteligente en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios?

### **1.4. Objetivo general**

Evaluar el impacto de la implementación de sistemas de tutoría inteligente en el rendimiento académico, la participación y la satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo.

### **1.5. Objetivos específicos**

- Evaluar los cambios en las calificaciones y tasas de aprobación de los estudiantes antes y después de la implementación de STI.
- Analizar la influencia de los STI en la participación y la motivación de los estudiantes universitarios.
- Examinar las percepciones de estudiantes y profesores sobre la utilidad y la facilidad de uso de los STI

## **2. Marco Teórico**

Los sistemas de tutoría inteligente (STI) representan una evolución significativa en la aplicación de la inteligencia artificial al campo educativo. Estos sistemas se basan en la premisa de que la instrucción personalizada y adaptativa puede mejorar significativamente el aprendizaje, emulando la eficacia de la tutoría uno a uno (Bloom, 1984). El marco teórico para entender el impacto de los STI en el rendimiento académico de estudiantes universitarios se apoya en varias teorías y conceptos clave, que abarcan desde los fundamentos del aprendizaje hasta las últimas innovaciones en tecnología educativa.

### **2.1. Teoría del Aprendizaje Adaptativo**

La teoría del aprendizaje adaptativo (Brusilovsky & Peylo, 2003) proporciona una base fundamental para los STI. Esta teoría postula que el aprendizaje es más efectivo cuando se adapta a las necesidades, preferencias y nivel de conocimiento del estudiante. Los STI operacionalizan este concepto mediante algoritmos que ajustan dinámicamente el contenido, la dificultad y el ritmo de la instrucción basándose en el desempeño y las respuestas del estudiante.

Oxman y Wong (2014) expandieron esta teoría al contexto de la educación superior, argumentando que la adaptabilidad es especialmente crucial en entornos universitarios donde los estudiantes provienen de diversos antecedentes académicos y tienen diferentes estilos de aprendizaje. Los STI, al personalizar la experiencia educativa, pueden ayudar a nivelar el campo de juego y proporcionar oportunidades equitativas de éxito académico.

### **2.2. Teoría de la Carga Cognitiva**

La teoría de la carga cognitiva (Sweller, 1988) juega un papel crucial en la comprensión de la eficacia de los STI. Esta teoría sugiere que el aprendizaje se optimiza cuando la carga cognitiva se gestiona adecuadamente, evitando la sobrecarga de la memoria de trabajo. Los STI pueden contribuir a este objetivo al presentar la información de manera estructurada y secuencial, y al proporcionar andamiaje cognitivo que se retira gradualmente a medida que el estudiante avanza.

Paas y van Merriënboer (2020) han aplicado esta teoría específicamente al diseño de STI, proponiendo que estos sistemas pueden reducir la carga cognitiva extrínseca (aquella no directamente relacionada con el aprendizaje) al manejar aspectos como la navegación del contenido y la gestión de tareas. Esto permite a los estudiantes concentrar sus recursos

cognitivos en el procesamiento germano, es decir, en la construcción y automatización de esquemas de conocimiento.

### **2.3. Modelo de Autorregulación del Aprendizaje**

El modelo de autorregulación del aprendizaje (Zimmerman, 2002) es otro componente teórico relevante para entender la efectividad de los STI. Este modelo describe cómo los estudiantes dirigen su propio proceso de aprendizaje a través de la planificación, el monitoreo y la reflexión. Los STI pueden fomentar la autorregulación al proporcionar retroalimentación inmediata y permitir a los estudiantes monitorear su progreso y ajustar sus estrategias de aprendizaje.

Azevedo et al. (2018) han investigado cómo los STI pueden ser diseñados para promover explícitamente habilidades de autorregulación. Proponen que los STI pueden incorporar herramientas metacognitivas que ayuden a los estudiantes a establecer metas, planificar su aprendizaje y evaluar su comprensión. Esto es particularmente importante en el contexto universitario, donde se espera que los estudiantes desarrollen habilidades de aprendizaje independiente que serán cruciales para su éxito académico y profesional futuro.

### **2.4. Efectividad de los STI: Evidencia Empírica**

La efectividad de los STI ha sido objeto de numerosos estudios empíricos y meta-análisis. VanLehn (2011) realizó un estudio comparativo influyente que encontró que los STI pueden ser casi tan efectivos como la tutoría humana uno a uno, con un tamaño del efecto de  $d = 0.76$  en comparación con la instrucción tradicional. Este hallazgo fue revolucionario, ya que sugería que los STI podrían proporcionar una alternativa escalable y económicamente viable a la tutoría individual.

Sin embargo, investigaciones posteriores han matizado estos resultados. Kulik y Fletcher (2016) realizaron un meta-análisis más reciente que, si bien confirmó el impacto positivo de los STI, encontró una variabilidad significativa en su efectividad según el dominio de conocimiento y el diseño específico del sistema. Por ejemplo, los STI parecían ser particularmente efectivos en dominios bien estructurados como las matemáticas y las ciencias, pero menos en dominios más abiertos como las humanidades.

Ma et al. (2014) ampliaron esta línea de investigación al examinar los factores moderadores de la efectividad de los STI. Encontraron que la duración de la intervención, el

nivel educativo de los estudiantes y el grado de integración del STI en el plan de estudios regular eran predictores significativos del impacto del sistema en el rendimiento académico.

## **2.5. STI en el Contexto Universitario**

En el contexto específico de la educación superior, la investigación sobre STI ha sido más limitada pero prometedora. Graesser et al. (2018) demostraron mejoras significativas en la comprensión de conceptos complejos en cursos de ciencias e ingeniería utilizando STI. Su estudio con AutoTutor, un STI basado en diálogos, mostró que los estudiantes que utilizaron el sistema obtuvieron ganancias de aprendizaje significativamente mayores en comparación con los que utilizaron libros de texto o métodos de estudio tradicionales.

Nye et al. (2014) exploraron los factores que influyen en la efectividad de los STI en entornos universitarios. Encontraron que la efectividad puede depender de factores como la motivación intrínseca del estudiante, su familiaridad con la tecnología y la alineación del STI con los objetivos del curso. Además, señalaron la importancia de considerar las diferencias individuales de los estudiantes, como el estilo de aprendizaje y el conocimiento previo, en el diseño y la implementación de STI.

## **2.6. Integración de STI en el Ecosistema Educativo**

Un aspecto crucial a considerar es la integración de los STI en el ecosistema educativo más amplio. La teoría de la actividad (Engeström, 2001) proporciona un marco útil para entender cómo los STI interactúan con otros elementos del sistema educativo, incluyendo profesores, planes de estudio y políticas institucionales. Esta perspectiva subraya la importancia de considerar factores contextuales en la implementación y evaluación de los STI.

Luckin et al. (2016) aplicaron la teoría de la actividad al estudio de la implementación de STI en universidades. Encontraron que el éxito de estos sistemas depende no solo de su diseño técnico, sino también de cómo se integran en las prácticas pedagógicas existentes y cómo son percibidos por los diferentes actores del sistema educativo. Esto sugiere que la implementación efectiva de STI requiere un enfoque holístico que considere aspectos tecnológicos, pedagógicos y organizacionales.

## **2.7. Aceptación y Adopción de STI**

La aceptación y adopción de los STI por parte de estudiantes y profesores es otro aspecto crítico que influye en su efectividad. El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)

propuesto por Davis (1989) sugiere que la percepción de utilidad y facilidad de uso son determinantes clave en la adopción de nuevas tecnologías educativas.

Teo y Zhou (2017) aplicaron el TAM al contexto de los STI en la educación superior, identificando factores adicionales que influyen en su aceptación. Encontraron que, además de la utilidad percibida y la facilidad de uso, factores como la autoeficacia tecnológica de los usuarios, el apoyo institucional y la compatibilidad con las prácticas de enseñanza existentes juegan un papel importante en la adopción de STI.

Scherer et al. (2019) ampliaron esta línea de investigación al examinar las actitudes de los profesores universitarios hacia los STI. Descubrieron que las creencias de los profesores sobre la naturaleza del aprendizaje y la enseñanza influyen significativamente en su disposición a integrar STI en sus cursos. Los profesores que adoptaban una visión más constructivista del aprendizaje tendían a ser más receptivos a los STI, viéndolos como herramientas para fomentar el aprendizaje activo y personalizado.

A pesar de los avances significativos en el campo de los STI, persisten desafíos importantes. Du Boulay (2016) señaló que la capacidad de los STI para abordar aspectos emocionales y motivacionales del aprendizaje sigue siendo limitada. Argumenta que mientras los STI actuales son efectivos para proporcionar retroalimentación cognitiva, aún carecen de la sofisticación necesaria para detectar y responder adecuadamente a los estados emocionales de los estudiantes, un aspecto crucial del proceso de aprendizaje.

Alkhatlan y Kalita (2018) exploraron las limitaciones técnicas de los STI actuales, identificando áreas clave para el desarrollo futuro. Estas incluyen la mejora de los modelos de estudiante para capturar de manera más precisa el conocimiento y las habilidades individuales, el desarrollo de sistemas de diálogo más naturales y la incorporación de técnicas de aprendizaje profundo para mejorar la adaptabilidad de los sistemas.

Además, cuestiones éticas relacionadas con la privacidad de los datos y la equidad en el acceso a la tecnología requieren atención continua. Holmes et al. (2019) abordaron estas preocupaciones, destacando la necesidad de desarrollar marcos éticos robustos para guiar el diseño y la implementación de STI en la educación superior. Argumentan que es crucial garantizar que estos sistemas no exacerben las desigualdades existentes y que respeten la privacidad y la autonomía de los estudiantes.

Mirando hacia el futuro, varias tendencias emergentes prometen ampliar las capacidades y la efectividad de los STI. Baker (2016) identifica el potencial de la analítica de aprendizaje y la minería de datos educativos para mejorar la precisión de los modelos de estudiante y la capacidad de adaptación de los STI. Estas técnicas podrían permitir a los STI predecir con mayor precisión las necesidades y dificultades de los estudiantes, permitiendo intervenciones más proactivas y personalizadas.

Roll y Wylie (2016) exploran el concepto de STI que pueden adaptarse no solo al conocimiento del estudiante, sino también a sus habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje. Proponen sistemas que no solo enseñan contenido, sino que también ayudan a los estudiantes a "aprender a aprender", una habilidad crucial en el contexto de la educación superior y el aprendizaje permanente.

### **3. Metodología**

#### **3.1. Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales**

Este componente se centró en el desarrollo de un código ético integral que establece los lineamientos para la implementación de STI en el contexto universitario. Se abordaron aspectos fundamentales como los compromisos y deberes con el alumnado, las familias, la institución educativa, los compañeros docentes, la profesión y la sociedad. Adicionalmente, se desarrolló una guía de buenas prácticas en comunicación para asegurar una implementación efectiva y responsable del sistema.

#### **3.2. Diseño de materiales educativos digitales**

Se desarrolló el diseño detallado de Ralfi-Tutor como recurso educativo digital, incluyendo su contextualización, justificación curricular, contenidos y criterios de evaluación. El diseño contempla módulos de contenido adaptativo, sistema de evaluación continua, herramientas metacognitivas, panel de analíticas de aprendizaje y sistema de recomendación de recursos. Se estableció un plan de implementación por fases que abarca preparación, pruebas piloto, implementación completa y evaluación.

#### **3.3. Plataformas de Gestión en Entornos Virtuales**

Se realizó la implementación del contenido en formato SCORM utilizando la plataforma LMS, creando un curso interactivo que introduce a los estudiantes al sistema Ralfi-Tutor. El desarrollo incluyó material audiovisual, elementos interactivos y una evaluación final tipo encuesta.

## **4. Resultados**

### **4.1. Responsabilidad social, ética y comunicación educativa en entornos virtuales.**

En el marco del proyecto sobre el impacto de los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) en el rendimiento académico universitario, se considera esencial implementar un código ético que establezca lineamientos claros para todos los agentes involucrados. Los STI tienen el potencial de transformar la educación superior al personalizar el aprendizaje y mejorar la retroalimentación académica. Sin embargo, su adopción plantea desafíos éticos relacionados con la privacidad, la equidad y la integración tecnológica. Este código busca guiar la implementación de los STI, garantizando que se utilicen de manera responsable, inclusiva y orientada al beneficio común.

#### **4.1.1. Compromisos y deberes en relación con el alumnado**

Garantizar que los STI respeten la privacidad de los datos de los estudiantes y cumplan con la normativa vigente en protección de datos. Esto incluye proteger la información personal recopilada por los sistemas y asegurarse de que no sea utilizada con fines distintos a los educativos.

Promover la equidad en el acceso y uso de los sistemas, asegurando que ningún estudiante sea excluido por razones tecnológicas, económicas o sociales. Esto implica proporcionar alternativas o recursos adicionales para estudiantes con acceso limitado a dispositivos o internet.

Fomentar un aprendizaje personalizado, adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante, respetando sus ritmos de aprendizaje. Esto se logrará mediante algoritmos diseñados para identificar las fortalezas y áreas de mejora de cada estudiante.

Proveer retroalimentación inmediata y relevante que apoye el desarrollo académico y personal del estudiante. Los STI deben ofrecer recomendaciones claras y accionables para que los estudiantes puedan progresar en su aprendizaje.

#### **4.1.2. Compromisos y deberes en relación con las familias y tutores del alumnado**

Informar de manera clara y transparente a las familias sobre el funcionamiento, los beneficios y las limitaciones de los STI. Las familias deben conocer cómo se utiliza la inteligencia artificial en la educación de sus hijos y qué medidas se toman para proteger su privacidad.

Respetar las expectativas familiares en cuanto al uso de la tecnología, asegurando que esta complemente la educación y no la sustituya. Esto incluye abordar las inquietudes que puedan tener las familias respecto al impacto de la tecnología en el aprendizaje tradicional.

Establecer canales de comunicación efectivos para resolver dudas y recibir retroalimentación de las familias. Esto permitirá crear un vínculo de confianza y asegurar que los sistemas cumplan con las expectativas educativas y éticas.

#### **4.1.3. Compromisos y deberes en relación con la institución educativa**

Colaborar con la institución para la correcta implementación y evaluación de los STI, alineando sus objetivos con la misión y visión institucional. Esto incluye diseñar un plan de implementación claro y ajustado a las necesidades de la institución.

Garantizar que la adopción de estos sistemas esté respaldada por evidencia científica sólida y prácticas pedagógicas efectivas. Los STI deben seleccionarse y diseñarse con base en investigaciones que demuestren su efectividad en contextos similares.

Promover un entorno de innovación tecnológica que respalde la mejora continua de los procesos educativos. Esto implica fomentar la capacitación del personal docente y administrativo para maximizar el uso de los sistemas.

#### **4.1.4. Compromisos y deberes en relación con los compañeros**

Compartir conocimientos y experiencias sobre el uso de los STI, fomentando un aprendizaje colaborativo entre los docentes. Esto podría incluir talleres, seminarios y reuniones regulares para intercambiar ideas y resolver problemas comunes.

Respetar las perspectivas y preocupaciones de los colegas respecto a la implementación de nuevas tecnologías. Es importante escuchar y abordar cualquier resistencia al cambio de manera constructiva.

Participar activamente en formaciones y capacitaciones para maximizar el potencial de los STI en el aula. Esto garantizará que los docentes estén preparados para integrar la tecnología en su práctica educativa de manera efectiva.

#### **4.1.5. Compromisos y deberes en relación con la profesión**

Actuar con responsabilidad profesional en la selección, uso y evaluación de tecnologías educativas. Esto incluye elegir sistemas que cumplan con altos estándares éticos y técnicos.

Contribuir al desarrollo de prácticas éticas y basadas en la evidencia en el ámbito de la inteligencia artificial educativa. Los docentes deben participar en foros y debates académicos para garantizar que las tecnologías sean utilizadas de manera responsable.

Participar en comunidades académicas para la discusión y mejora continua de los STI en la educación. Esto fomentará el intercambio de buenas prácticas y la generación de conocimiento colectivo.

#### **4.1.6. Compromisos y deberes en relación con la sociedad**

Promover la democratización del acceso a las tecnologías educativas, reduciendo brechas sociales y digitales. Esto incluye trabajar con gobiernos y organizaciones para garantizar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de los STI.

Difundir los resultados del proyecto para contribuir al debate público sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación. Esto ayudará a informar a los tomadores de decisiones y a la sociedad en general sobre los beneficios y desafíos de los STI.

Asumir la responsabilidad de asegurar que las tecnologías desarrolladas respeten los valores éticos fundamentales, como la inclusión y la equidad. Esto implica monitorear continuamente el impacto de los STI y realizar ajustes cuando sea necesario.

#### **4.1.7. Guía de Buenas Prácticas en la Comunicación para la Implementación de Sistemas de Tutoría Inteligente (STI)**

La incorporación de los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) en la educación superior está transformando la manera en que estudiantes, docentes y familias interactúan en los procesos educativos. Los STI permiten personalizar el aprendizaje y mejorar la retroalimentación, pero también plantean desafíos éticos y tecnológicos que requieren estrategias comunicativas claras. Esta guía establece recomendaciones para garantizar un uso responsable e inclusivo de los STI, fortaleciendo los lazos entre los agentes involucrados y maximizando su impacto educativo (Carrasco-Alvidrez, 2023).

##### **4.1.7.1. Comunicación con el alumnado**

Para que los estudiantes confíen en los STI, es esencial garantizar su privacidad y cumplir con la normativa de protección de datos. La información recopilada debe usarse exclusivamente con fines educativos y mantenerse segura para evitar usos indebidos (Dávila-Cisneros & Fernández-Celis, 2024). Además, el diseño de los STI debe garantizar la

accesibilidad para todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones socioeconómicas o tecnológicas (Lorenzo & Sánchez, 2024).

La retroalimentación proporcionada por los STI debe ser personalizada, clara y enfocada en las necesidades individuales de aprendizaje. Esto incluye explicar de manera sencilla cómo funcionan los sistemas, para que los estudiantes comprendan su propósito y cómo pueden beneficiarse de ellos en su desarrollo académico (Villarán Cochella, 2024).

#### ***4.1.7.2. Comunicación con familias y tutores***

Las familias desempeñan un rol crucial en la integración de los STI. Por ello, es fundamental proporcionarles información clara y transparente sobre su funcionamiento, beneficios y limitaciones (Echeverri, Gómez & Buitrago, 2024). Esto les permitirá comprender cómo estas herramientas complementan el aprendizaje de sus hijos.

Es importante establecer canales de comunicación efectivos con las familias, como reuniones regulares o materiales informativos accesibles, para resolver dudas y recoger retroalimentación. Esto fortalecerá la confianza y asegurará una adecuada alineación entre las expectativas familiares y el uso de estas tecnologías (Carrasco-Alvidrez, 2023).

#### ***4.1.7.3. Colaboración con la institución educativa***

La implementación de los STI debe alinearse con la misión y visión de la institución educativa. Es esencial diseñar planes estratégicos que integren estos sistemas de manera eficiente, garantizando su coherencia con los objetivos pedagógicos (Castro, Zamudio & Durán, 2024).

La adopción de los STI debe basarse en evidencia científica sólida y en prácticas pedagógicas comprobadas, lo que requiere evaluaciones previas de su eficacia (Lupaca Lupaca, 2024). Asimismo, es necesario capacitar de forma continua a los docentes y al personal administrativo, asegurando un uso óptimo de las herramientas y su correcta integración en las prácticas educativas (Lorenzo & Sánchez, 2024).

#### ***4.1.7.4. Comunicación entre docentes y equipos***

La comunicación efectiva entre los docentes es clave para el éxito de los STI. Compartir experiencias, retos y buenas prácticas en espacios colaborativos, como talleres o seminarios, fomenta un aprendizaje colectivo que beneficia a todos los involucrados (Castro, Zamudio & Durán, 2024).

Es necesario escuchar las perspectivas de los docentes, abordando cualquier resistencia al cambio de manera constructiva. La formación continua también es esencial, no solo para fortalecer el uso de los STI, sino para desarrollar competencias pedagógicas y tecnológicas que respondan a los retos educativos actuales (Dávila-Cisneros & Fernández-Celis, 2024).

#### ***4.1.7.5. Comunicación ética y responsabilidad social***

La implementación de los STI debe promover la equidad en el acceso a la educación. Es crucial trabajar con organismos y comunidades para reducir las brechas digitales y garantizar que todos los estudiantes, sin excepción, puedan beneficiarse de estas tecnologías (Carrasco-Alvidrez, 2023).

Además, la transparencia y la evaluación continua son fundamentales para el éxito ético de los STI. Informar a la comunidad académica y al público sobre su impacto y garantizar que su desarrollo respete valores como la inclusión y la justicia social contribuyen al debate público sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación (Lupaca Lupaca, 2024).

La comunicación efectiva es el pilar para integrar los Sistemas de Tutoría Inteligente en la educación de manera ética y eficiente. Aplicando las buenas prácticas descritas, las instituciones educativas pueden enfrentar los desafíos tecnológicos y sociales asociados a estas herramientas, maximizando su potencial para transformar el aprendizaje en un proceso inclusivo, equitativo y sostenible (Villarán Cochella, 2024).

## **4.2. Diseño de materiales educativos digitales.**

### **4.2.1. Contextualización**

El presente diseño de recurso digital educativo está dirigido a estudiantes universitarios de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). El grupo objetivo incluye estudiantes de diversas facultades, con edades típicamente entre 18 y 25 años, que cursan diferentes niveles de sus carreras.

La implementación se centrará inicialmente en tres cursos piloto, uno de cada una de las siguientes facultades:

- Facultad de Ingeniería
- Facultad de Ciencias de la Salud
- Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías

El contenido se desarrollará a lo largo de un semestre académico completo, con sesiones regulares de acuerdo con el horario de cada curso.

Los estudiantes tienen acceso a dispositivos digitales y conexión a Internet tanto en el campus universitario como en sus hogares, lo que facilita la implementación de este recurso digital interactivo.

#### **4.2.2. Justificación curricular**

##### **4.2.2.1. Objetivos:**

OE1: Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en los cursos seleccionados mediante la implementación de un sistema de tutoría inteligente (STI).

OE2: Fomentar la autorregulación y el aprendizaje independiente de los estudiantes universitarios.

OE3: Proporcionar una experiencia de aprendizaje personalizada y adaptativa que se ajuste a las necesidades individuales de cada estudiante.

OE4: Aumentar la participación y la motivación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

#### **4.2.3. Contenidos**

##### **4.2.3.1. Conceptuales:**

- Conceptos fundamentales de la asignatura específica (variarán según el curso piloto).
- Estrategias de aprendizaje y metacognición.
- Principios de autorregulación del aprendizaje.

##### **4.2.3.2. Procedimentales:**

- Uso efectivo del sistema de tutoría inteligente.
- Aplicación de conceptos teóricos a problemas prácticos.
- Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

##### **4.2.3.3. Actitudinales:**

- Valoración del aprendizaje personalizado y adaptativo.
- Desarrollo de una actitud proactiva hacia el aprendizaje autónomo.
- Fomento de la curiosidad y el deseo de mejora continua.

#### **4.2.4. Criterios de evaluación:**

- CE1: Demuestra mejora en las calificaciones y tasas de aprobación en comparación con períodos anteriores sin el uso del STI.
- CE2: Exhibe habilidades de autorregulación del aprendizaje, evidenciadas por el uso efectivo de las herramientas metacognitivas del STI.
- CE3: Muestra una participación y constante en el uso del STI, reflejada en los datos de engagement del sistema.
- CE4: Expresa satisfacción con la experiencia de aprendizaje proporcionada por el STI, medida a través de encuestas y entrevistas.

#### **4.2.5. Recurso digital educativo planteado**

Se propone el desarrollo de un Sistema de Tutoría Inteligente (STI) llamado "Ralf-Tutor" que se implementará en los tres cursos piloto seleccionados. Este STI se diseñará considerando los diferentes estilos de aprendizaje y las necesidades específicas de los estudiantes universitarios.

#### **4.2.6. Características principales de Ralf-Tutor:**

Módulos de contenido adaptativo:

- Contenido personalizado para cada curso piloto.
- Ajuste dinámico de la dificultad y el ritmo basado en el desempeño del estudiante.

Sistema de evaluación continua:

- Evaluaciones formativas integradas a lo largo del curso.
- Retroalimentación inmediata y personalizada.

Herramientas metacognitivas:

- Planificador de estudio personalizado.
- Reflexiones guiadas sobre el proceso de aprendizaje.

Panel de analíticas de aprendizaje:

- Para estudiantes: visualización de progreso y áreas de mejora.
- Para profesores: seguimiento del desempeño de la clase y detección temprana de dificultades.

Sistema de recomendación de recursos:

- Sugerencia de materiales adicionales basados en el perfil del estudiante y su progreso.

Interfaz conversacional:

- Chatbot integrado para resolver dudas y proporcionar orientación.

#### **4.2.7. Implementación por fases:**

Fase 1: Preparación y desarrollo (2 meses)

- Selección y adaptación de la plataforma STI base.
- Desarrollo de contenidos específicos para cada curso piloto.
- Integración con el sistema de gestión de aprendizaje existente en la UNACH (por ejemplo, Moodle).
- Diseño de la interfaz de usuario y experiencia de usuario (UI/UX).

Fase 2: Implementación inicial y pruebas (1 mes)

- Lanzamiento de una versión beta de Ralft-Tutor en los tres cursos piloto.
- Capacitación a profesores y estudiantes sobre el uso del sistema.
- Recopilación de retroalimentación inicial y ajustes del sistema.

Fase 3: Implementación completa y monitoreo (4 meses - duración del semestre)

- Lanzamiento oficial de Ralft-Tutor en los cursos piloto.
- Monitoreo continuo del uso y efectividad del sistema.
- Ajustes y mejoras basados en los datos recopilados y la retroalimentación de usuarios.

Fase 4: Evaluación y expansión (1 mes)

- Análisis completo de los datos recopilados durante el semestre.
- Evaluación del impacto en el rendimiento académico, la participación y la satisfacción de los estudiantes.
- Planificación para la expansión a más cursos en el siguiente semestre académico.

Justificación:

Ralft-Tutor se basa en los principios del aprendizaje adaptativo y la teoría de la carga cognitiva, proporcionando una experiencia de aprendizaje personalizada que se ajusta a las necesidades individuales de cada estudiante. El sistema fomenta la autorregulación del aprendizaje al proporcionar herramientas metacognitivas y promover la reflexión sobre el proceso de aprendizaje.

La implementación de este STI se alinea con la misión de la UNACH de "crear, desarrollar, transferir y difundir el conocimiento" y su visión de ser una institución líder en la formación de profesionales. Ralft-Tutor aprovecha la infraestructura tecnológica existente en la universidad y se integra con los sistemas actuales para proporcionar una experiencia de aprendizaje mejorada y adaptativa.

#### **4.2.8. Preguntas de reflexión**

Durante el diseño de Ralft-Tutor, surgieron las siguientes preguntas de reflexión:

¿Cómo podemos asegurar que Ralft-Tutor sea accesible para estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad tecnológica?

Respuesta: Implementaremos múltiples modalidades de presentación de contenido (texto, audio, video, interactivos) y proporcionaremos tutoriales detallados y soporte técnico continuo. Además, realizaremos pruebas de usabilidad con un grupo diverso de estudiantes para identificar y abordar posibles barreras de accesibilidad.

¿De qué manera podemos mantener un equilibrio entre la personalización del aprendizaje y la necesidad de cumplir con los objetivos curriculares establecidos?

Diseñaremos el sistema para que la adaptabilidad se centre en el ritmo y el estilo de presentación, manteniendo un conjunto de contenidos y objetivos de aprendizaje alineados con el currículo. Trabajaremos estrechamente con los profesores para asegurar que la personalización complementa, en lugar de reemplazar, los objetivos del curso.

¿Cómo podemos fomentar la interacción y colaboración entre estudiantes en un entorno de aprendizaje personalizado?

Respuesta: Integraremos características sociales en Ralft-Tutor, como foros de discusión, proyectos colaborativos y la posibilidad de compartir recursos. Además, el sistema puede recomendar grupos de estudio basados en niveles de progreso similares o habilidades complementarias.

¿Qué estrategias podemos implementar para evaluar efectivamente el impacto de Ralft-Tutor en el rendimiento académico y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes?

Respuesta: Implementaremos un enfoque de evaluación mixto que incluya:

Análisis comparativo de calificaciones y tasas de aprobación antes y después de la implementación.

Seguimiento de métricas de engagement y progresión a través de las analíticas de aprendizaje del sistema.

Encuestas de satisfacción y entrevistas en profundidad con estudiantes y profesores.

Evaluación de las habilidades de autorregulación del aprendizaje mediante rúbricas específicas.

¿Cómo podemos asegurar la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes recopilados por Ralft-Tutor?

Respuesta: Implementaremos estrictas medidas de seguridad, incluyendo encriptación de datos, autenticación de dos factores y políticas de acceso restrictivo. Además, desarrollaremos una política de privacidad clara y obtendremos el consentimiento informado de los estudiantes para la recopilación y uso de sus datos. Cumpliremos con todas las regulaciones de protección de datos aplicables y realizaremos auditorías de seguridad regulares.

### **4.3. Plataformas de Gestión en Entornos Virtuales**

#### **4.3.1. Proyecto educativo: Ralfi-Tutor - Tu compañero de aprendizaje personalizado**

##### ***4.3.1.1. Título del contenido elaborado:***

"Ralfi-Tutor: Sistema de Tutoría Inteligente para Estudiantes Universitarios"

##### ***4.3.1.2. Objetivo:***

Integrar los recursos elaborados para Ralfi-Tutor en un contenido SCORM, utilizando la plataforma iSpring para crear un curso interactivo y dinámico que introduzca a los estudiantes universitarios al sistema de tutoría inteligente Ralfi-Tutor.

#### **4.3.1.3. Objetivos secundarios:**

- Crear material audiovisual utilizando la interfaz de iSpring para presentar las características y beneficios de Ralfi-Tutor de manera clara y atractiva.
- Desarrollar una compilación de recursos audiovisuales mediante el estándar SCORM que incorpore los elementos creados previamente (infografías, videos, etc.).

#### **4.3.1.4. Proceso:**

1. Crear una cuenta en la plataforma iseazy
2. Seleccionar una plantilla de diseño adecuada para un curso sobre tecnología educativa.
3. Estructurar el contenido en las siguientes secciones:
  - a. Introducción a Ralfi-Tutor
  - b. Estilos de Aprendizaje y Personalización
  - c. Funcionalidades Clave
  - d. Beneficios para Estudiantes
  - e. Cómo Empezar con Ralfi-Tutor
4. Integrar los recursos audiovisuales creados anteriormente:
  - Infografía interactiva sobre las funcionalidades de Ralfi-Tutor
  - Video tutorial "Empoderando tu Aprendizaje"
  - Otros recursos
5. Añadir elementos interactivos y de gamificación:
6. Crear una evaluación final con preguntas de opción múltiple para medir la comprensión del sistema.

Se realizó una evaluación final tipo encuesta, con 5 preguntas
7. Conclusiones:

A lo largo de este curso SCORM, hemos explorado las características innovadoras y los beneficios transformadores de Ralfi-Tutor, un sistema de tutoría inteligente diseñado para revolucionar la experiencia de aprendizaje en la educación superior. Desde la personalización avanzada que se adapta a tu estilo de aprendizaje único, hasta el apoyo continuo proporcionado por un asistente virtual disponible 24/7, Ralfi-Tutor representa un salto significativo en la forma en que abordamos el aprendizaje. Hemos visto cómo la gamificación motivadora, el análisis de datos en tiempo real y el desarrollo de habilidades de aprendizaje autónomo se combinan para crear una plataforma educativa verdaderamente centrada en el estudiante.

Al integrar Ralfi-Tutor en tu rutina de estudio, estás tomando un paso decisivo hacia la optimización de tu rendimiento académico y la preparación para un futuro de aprendizaje permanente. Este curso no solo te ha presentado una herramienta poderosa, sino que también te ha equipado con el conocimiento necesario para aprovechar al máximo sus capacidades. Recuerda, el verdadero potencial de Ralfi-Tutor se desbloquea con tu participación activa y consistente. A medida que comienzas tu viaje con Ralfi-Tutor, llevas contigo no solo una aplicación, sino un compañero de aprendizaje dedicado, listo para ayudarte a alcanzar tus metas académicas y más allá. El futuro del aprendizaje personalizado está aquí, y tú estás en la vanguardia de esta emocionante revolución educativa.

**4.3.4.5. Enlace:**

<https://iseazy.com/dl/f7174a04329b4e44a45fb2999057a317>.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

- El desarrollo del marco ético y comunicativo ha culminado en el establecimiento de un código ético integral que proporciona una base sólida para la implementación responsable de los Sistemas de Tutoría Inteligente en la UNACH. Este código, complementado por una guía exhaustiva de buenas prácticas en comunicación, establece protocolos claros que salvaguardan la privacidad de los usuarios y garantizan un acceso equitativo al sistema, aspectos cruciales para su éxito a largo plazo.
- En el ámbito del diseño de materiales educativos digitales, la investigación ha logrado materializar el diseño detallado de Ralfi-Tutor, incorporando funcionalidades clave que responden a las necesidades específicas de la comunidad universitaria. El plan de implementación por fases desarrollado demuestra una comprensión profunda de la realidad institucional, mientras que la integración de herramientas de personalización y seguimiento del aprendizaje refleja un enfoque pedagógico contemporáneo y centrado en el estudiante.
- La implementación en plataformas virtuales ha alcanzado un hito importante con la creación exitosa de un curso SCORM que introduce eficazmente el sistema Ralfi-Tutor. Los materiales audiovisuales e interactivos desarrollados facilitan la comprensión y adopción del sistema, mientras que la evaluación implementada proporciona mecanismos efectivos para medir el entendimiento y uso del sistema por parte de los usuarios.
- Como conclusión general, esta investigación demuestra convincentemente la viabilidad y el potencial transformador de implementar un sistema de tutoría inteligente en la UNACH. El diseño integral de Ralfi-Tutor, que abarca meticulosamente aspectos éticos, pedagógicos y tecnológicos, se presenta como una solución robusta capaz de mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje y el rendimiento académico en el contexto universitario.
- Las recomendaciones derivadas de este estudio se centran en cuatro áreas críticas para el éxito del sistema. En cuanto a la implementación, se enfatiza la importancia de seguir rigurosamente las fases propuestas, comenzando con pruebas piloto cuidadosamente monitoreadas en los cursos seleccionados. La comunicación constante con todos los actores involucrados y el monitoreo continuo del desempeño del sistema son elementos cruciales para su correcta adopción.

- Para el aseguramiento de la calidad, se recomienda establecer un ciclo de evaluaciones periódicas que incorpore activamente la retroalimentación de estudiantes y docentes. Este proceso debe informar actualizaciones regulares de contenidos y funcionalidades, asegurando que el sistema evolucione en consonancia con las necesidades de sus usuarios.
- La sostenibilidad del sistema requiere atención especial a tres elementos fundamentales: un programa robusto de capacitación continua para docentes y personal de apoyo, la conformación de un equipo dedicado al mantenimiento y mejora del sistema, y la asignación adecuada de recursos para su funcionamiento a largo plazo. La documentación sistemática de experiencias y aprendizajes se considera crucial para orientar futuras implementaciones y mejoras.
- Finalmente, la expansión futura del sistema debe abordarse de manera gradual y metodológica. Se recomienda una expansión planificada a otras facultades, fundamentada en los resultados obtenidos durante la fase piloto. Esta expansión debe contemplar la adaptación del sistema a las necesidades específicas de cada disciplina, manteniendo siempre los altos estándares éticos y de calidad establecidos en el diseño original.

## 6. Referencias Bibliográficas

- Alam, M. M. (2014). Quality assurance in school education. *Learning Community: An International Journal of Educational and Social Development*, 6(1), 163-169. <https://doi.org/10.5958/2231-458X.2015.00015.9>
- Alkhatlan, A., & Kalita, J. (2018). Intelligent tutoring systems: A comprehensive historical survey with recent developments. arXiv preprint arXiv:1812.09628.
- Anderson, J. R., Corbett, A. T., Koedinger, K. R., & Pelletier, R. (1995). Cognitive tutors: Lessons learned. *The Journal of the Learning Sciences*, 4(2), 167-207. [https://doi.org/10.1207/s15327809jls0402\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327809jls0402_2)
- Appleton, J. J., Christenson, S. L., & Furlong, M. J. (2008). Student engagement with school: Critical conceptual and methodological issues of the construct. *Psychology in the Schools*, 45(5), 369-386. <https://doi.org/10.1002/pits.20303>
- Astin, A. W. (1993). *What Matters in College? Four Critical Years Revisited*. Jossey-Bass.
- Azevedo, R., Taub, M., & Mudrick, N. V. (2018). Using multi-channel trace data to infer and foster self-regulated learning between humans and advanced learning technologies. In D. H. Schunk & J. A. Greene (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 254-270). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Baker, R. S. (2016). Stupid tutoring systems, intelligent humans. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 600-614.
- Bloom, B. S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4-16.
- Brusilovsky, P., & Peylo, C. (2003). Adaptive and intelligent web-based educational systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13(2-4), 159-172.
- Carrasco-Alvidrez, A. C. (2023). Desafíos en los saberes de educación superior a través de la modalidad virtual. Disponible en: ResearchGate.
- Castro, Y. G., Zamudio, M. T., & Durán, O. M. (2024). Liderazgo de equipos en entornos digitales: una práctica académica por fortalecer. Disponible en: Editorial EIDEC.

- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.  
<https://doi.org/10.2307/249008>
- Dávila-Cisneros, J. D., & Fernández-Celis, M. P. (2024). Análisis de la comunicación alumno-profesor en la enseñanza universitaria. <https://doi.org/10.1590/S2665-02822024000200040>
- Dede, C., Jacobson, J., & Richards, J. (2017). Virtual, augmented, and mixed realities in education. In D. Liu, C. Dede, R. Huang, & J. Richards (Eds.), *Virtual, augmented, and mixed realities in education* (pp. 1-16). Springer.
- Draesser, A. C., D'Mello, S., & Cade, W. (2016). Instruction Based on Tutoring. In *Handbook of Research on Learning and Instruction* (pp. 400-418). Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9780203839089>
- du Boulay, B. (2016). Artificial intelligence as an effective classroom assistant. *IEEE Intelligent Systems*, 31(6), 76-81.
- Dziuban, C., Moskal, P., Thompson, J., Kramer, L., DeCantis, G., & Hermsdorfer, A. (2015). Student satisfaction with online learning: Is it a psychological contract? *Online Learning*, 19(2). <https://doi.org/10.24059/olj.v19i2.496>
- Echeverri, L. M. G., Gómez, A. M. G., & Buitrago, R. (2024). Percepción de estudiantes de medicina sobre la simulación presencial y virtual durante la pandemia.  
<https://doi.org/10.3126/rmpsj.v24i3.34948>
- Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization.
- Finn, J. D., & Zimmer, K. S. (2012). Student Engagement: What is it? Why does it matter? *Handbook of Research on Student Engagement*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_4)
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.  
<https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- González, C., Burguillo, J. C., Llamas, M., & Laza, R. (2013). Designing Intelligent Tutoring Systems: A Personalization Strategy using Case-Based Reasoning and Multi-Agent

- Systems. *ADCAIJ: Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal*, 2(1), 41–54. <https://doi.org/10.14201/ADCAIJ2013244154>
- Goswami, A., Sharma, V., & Dr. (2015). Education & social responsibilities: An overview. *IOSR Journal*. <https://doi.org/10.6084/M9.FIGSHARE.1558154.V1>
- Kulik, J. A., & Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems: A Meta-Analytic Review. *Review of Educational Research*, 86(1), 42-78. <https://doi.org/10.3102/0034654315581420>
- Lorenzo, M. G., & Sánchez, G. H. (2024). Capacitación docente sobre ciencia y género en entornos virtuales. <https://doi.org/10.5329/rsj20241070>
- Lupaca Lupaca, R. (2024). Propuesta de universidad corporativa basada en la gestión del conocimiento e innovación para la Red Educativa Adventista en Sudamérica. Disponible en: Repositorio PUCP.
- Pane, J. F., Griffin, B. A., McCaffrey, D. F., & Karam, R. (2014). Effectiveness of Cognitive Tutor Algebra I at scale. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 36(2), 127-144. <https://doi.org/10.3102/0162373713507480>
- Pham, B. T., Pham, D., & Tien, T. (2024). AI-powered administration: The role of intelligent tutoring systems in education. *International Journal of Religion*, 5(10), 4560-4569. <https://doi.org/10.61707/sqwrjn32>
- Saputri, M., & Marzuki, M. (2021). The role of parents and society in value education and civic education. *Journal of Civic Education*, 18(2), 268-275. <https://doi.org/10.21831/JC.V18I2.38871>
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Trincherro, R. (2020). Designing intelligent tutoring systems with AI: Brain-based principles for learning effectiveness. In *Advances in Learning and Instruction: Theoretical and Practical Advances* (pp. 540-557). <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7638-0.CH023>

- VanLehn, K. (2011). The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197-221.  
<https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.  
<https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Woolf, B. P. (2009). *Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered Strategies for Revolutionizing E-Learning*. Morgan Kaufmann.

## 8. Anexos

### 8.1. Plataforma Brightspace (Ralfi Tutor)

The screenshot shows the Brightspace user interface. At the top left is the logo "D2L BRIGHTSPACE". To the right are navigation icons: a grid, an envelope, a speech bubble, a bell, a user profile "DM Diana Mata", and a gear. Below the header are links for "Evaluación rápida", "Premios", and "Ayuda". The main banner features a large orange eye graphic and the text "Diana, Bienvenid@ a Brightspace!". Below the banner are two main sections: "¡Bienvenido a su entorno Brightspace!" with a "¿Listo para comenzar a explorar Brightspace?" prompt and "Aprende sobre las herramientas" link, and "Mis cursos" which lists "Ralfi-Tutor" and "Tutorial Brightspace".

### 8.2. Introducción al STI

The screenshot shows a video player interface. The title is "Introducción" with a dropdown arrow. The video title is "Introducción Ralfi-Tutor". The video content shows a woman with blonde hair and a red polka-dot scarf interacting with a young girl who is looking at a tablet. Another boy is visible in the background. The video player includes a play button, a "Compartir" icon, and navigation arrows.

## 8.3. Contenidos

Tabla de contenido 17

---

- ☰ [Bienvenida](#) 3
- ☰ [Plan de trabajo](#) 2
- ☰ [Semana 1.](#) 3
- [Fundamentos](#)
- ☰ [Semana 2.](#) 4
- [Funcionalidades](#)
- ☰ [Semana 3.](#) 4
- [Estrategias avanzadas](#)

- ☰ [Introducción](#) ✓
- ▶ Video
- ☰ [Estilos de aprendizaje](#) ✓
- ▶ Enlace
- ☰ [Ralfi-Tutor IA](#) ✓
- ▶ Página web

Agregar un submódulo...

## 8.4. Criterios de evaluación

### Criterios de evaluación en el uso de la plataforma ☰ 🔍 ⏪ ⏩

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Deficiente (1)
<b>1. Autonomía en el uso de Ralfi-Tutor</b>	Utiliza Ralfi-Tutor de forma autónoma, demostrando habilidad para navegar y solucionar dudas sin ayuda externa.	Utiliza Ralfi-Tutor de manera autónoma la mayoría de las veces, requiriendo apoyo ocasional para dudas específicas.	Utiliza Ralfi-Tutor con apoyo frecuente y necesita ayuda para resolver dudas y navegar por la plataforma.	Requiere asistencia constante para utilizar Ralfi-Tutor y no puede navegar ni resolver dudas por su cuenta.
<b>2. Progreso y logro de objetivos</b>	Muestra un progreso constante y logra los objetivos adaptativos en el tiempo establecido por la aplicación.	Muestra un buen progreso y logra la mayoría de los objetivos adaptativos en el tiempo sugerido.	Muestra algún progreso, pero no alcanza todos los objetivos adaptativos dentro del tiempo establecido.	No muestra progreso significativo y no alcanza los objetivos adaptativos, aun con tiempo adicional.
<b>3. Calidad de la interacción con la IA</b>	Interactúa de manera activa con Ralfi-Tutor, formulando preguntas y aprovechando al máximo las herramientas de la IA.	Interactúa adecuadamente con Ralfi-Tutor, utilizando las funciones principales pero sin explorar otras opciones.	Interactúa con Ralfi-Tutor de manera limitada, utilizando solo algunas funciones sin aprovechar toda su capacidad.	Interacción mínima o ausente con Ralfi-Tutor, no explora funciones ni formula preguntas para mejorar el aprendizaje.
<b>4. Precisión en respuestas y actividades</b>	Responde correctamente y cumple con alta precisión en las actividades, mostrando comprensión profunda.	Responde adecuadamente en la mayoría de las actividades, mostrando comprensión de los temas.	Responde con precisión en menos de la mitad de las actividades, mostrando dificultades en la comprensión.	Respuestas incorrectas o incompletas en la mayoría de actividades, indicando poca comprensión de los temas.
<b>5. Compromiso y motivación</b>	Muestra alto nivel de compromiso y motivación para aprender, completando actividades sin interrupciones.	Muestra buen nivel de compromiso, completando actividades con pocas interrupciones.	Muestra compromiso ocasional, completando algunas actividades con falta de consistencia o motivación.	Muestra baja motivación, con falta de compromiso en completar actividades y frecuentes interrupciones.

#### Interpretación de resultados:

- **Excelente (16-20 puntos):** El estudiante utiliza Ralfi-Tutor de manera óptima, mostrando autonomía y compromiso, con gran precisión en sus respuestas y logros adaptativos.
- **Bueno (11-15 puntos):** El estudiante interactúa bien con Ralfi-Tutor, logrando la mayoría de los objetivos y demostrando una comprensión adecuada y compromiso.
- **Aceptable (6-10 puntos):** El estudiante necesita apoyo frecuente para utilizar Ralfi-Tutor, muestra algún progreso, pero requiere mejorar en la interacción y precisión.
- **Deficiente (0-5 puntos):** El estudiante demuestra poca autonomía y compromiso, con interacciones mínimas o ineficaces, y carece de precisión en respuestas y logros.