



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

Desarrollo de una plataforma digital interactiva para la evaluación del aprendizaje del idioma Inglés en niños de 10 años para vinculación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión Pujilí.

Propuesta de Investigación presentada previo a la obtención del Título de Ingenieros en Sistemas de Información

AUTOR(ES):

Katherine Dayanna Guanoluisa Escobar

Edison Xavier Porras Jumbo

TUTOR:

Ing. Miryan Dorila Iza Carate

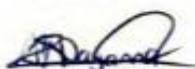
LATACUNGA, 2024-2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Katherine Dayanna Guanoluisa Escobar con C.I.: 172765571-2 y Edison Xavier Porras Jumbo con C.I.: 172907697-4, declaramos ser los autores del presente proyecto de Investigación: **“Desarrollo de una plataforma digital interactiva para la evaluación del aprendizaje del idioma Inglés en niños de 10 años para vinculación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión Pujilí.”**, siendo la Ing. Miryan Dorila Iza Carate, tutora del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Atentamente,



Katherine Dayanna Guanoluisa Escobar

CI: 172765571-2



Edison Xavier Porras Jumbo

CI: 172907697-4

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“Desarrollo de una plataforma digital interactiva para la evaluación del aprendizaje del idioma inglés en niños de 10 años para vinculación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión Pujilí.”, de los estudiantes: Guanoluisa Escobar Katherine Dayanna y Porras Jumbo Edison Xavier de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, febrero 2025



Tutora:

Ing. Miryan Dorila Iza Carate
C.C.:0501957617



Cotutor:

Ing.MSC. Edwin Homero Moreano
Martínez
C.C.:0502607500

AVAL DE APROBACIÓN DE LECTORES

Latacunga, febrero 2025

Cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Lectores de Tribunal de la Propuesta de Investigación con el Título **“DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL INTERACTIVA PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN NIÑOS DE 10 AÑOS PARA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, EXTENSIÓN PUJILÍ.”**, propuesto por los estudiantes **KATHERINE DAYANNA GUANOLUISA ESCOBAR Y EDISON XAVIER PORRAS JUMBO** de la Carrera de **Ingeniería en Sistemas de Información**, me permito indicar que los estudiantes han concluido todas las observaciones y han realizado las correcciones señaladas por el Tribunal de Lectores, además de validar el funcionamiento de la propuesta tecnológica, por lo cual presentamos el Aval de aprobación del Proyecto de Titulación correspondiente a la modalidad presencial, en virtud de lo cual los postulantes pueden presentarse a la Defensa de su Proyecto de Titulación.

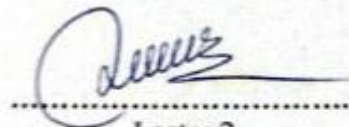
Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.



Lector 1 (Presidente)

Ing. Verónica Tapia

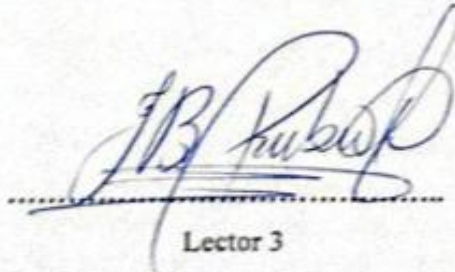
CC.: 0502053697



Lector 2

Ing. Karla Cantuña

CC.: 0502305113



Lector 3

Ing. Jorge Rubio

CC.: 0502222292

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes **GUANOLUISA ESCOBAR KATHERINE DAYANNA Y PORRAS JUMBO EDISON XAVIER**, realizaron su tesis a beneficio de la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI** con el tema: **“Desarrollo de una plataforma digital interactiva para la evaluación del aprendizaje del idioma inglés en niños de 10 años para vinculación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión Pujili.”**, trabajo que fue presentado y probado de manera satisfactoria.



Lic. Master Marcia Janeth Chiluisa Chiluisa

Directora de Vinculación de la Extensión Pujili

C.C: 0502214307

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarnos su apoyo y abrirnos sus puertas durante todo este tiempo de preparación. También extendemos nuestro reconocimiento a todos los ingenieros que han contribuido a nuestro crecimiento académico, en especial a nuestra tutora, la Ing. Miryan Dorila Iza Carate, cuya guía, paciencia y compromiso han sido fundamentales en este proceso de titulación. Gracias a su acompañamiento, hoy estamos un paso más cerca de alcanzar nuestra meta.

Katherine Dayanna Guanoluisa Escobar

Edison Xavier Porras Jumbo

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación, en primer lugar, a Dios, quien ha sido mi refugio y fortaleza en cada paso de mi vida. A mis amados padres, cuya entrega y sacrificio han sido la base sobre la que he construido mis logros. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por ser mi mayor inspiración y por darme las alas para alcanzar mis metas. A mi hermana Britany, quien ha sido mi cómplice y apoyo incondicional, llenando mis días de ánimo y recordándome siempre que soy capaz de lograr lo que me proponga. Y a mí amado Alex, quien ha estado a mi lado en cada momento de este desafío. Gracias por tu paciencia, por sostenerme cuando sentía que no podía más y por celebrar conmigo cada pequeño avance. Tu apoyo inquebrantable y tus palabras de aliento fueron mi refugio en los días más difíciles.

Con todo mi corazón, para ustedes.

Katherine Daynna Guanoluisa Escobar

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a Dios, a mis abuelitos Ángel Porras y Ana Veloz, a mis Edison Porras y Flor Jumbo, a mi hermano José Porras, a mis primos Daniel y Oliver Porras, y a mis tíos, quienes me han brindado un gran apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida. También se lo dedico a Julysa Sanmartín, mi enamorada, y a su madre Graciela Enriquez, quienes han estado presentes con algún consejo, lección o experiencia. Agradezco inmensamente a todos ellos, así como lo hago a mis amigos David, Noemi, Katherine y Adrián, amistades que se forjaron y que apoyándonos pudimos hacer más llevadero los obstáculos, las traspasadas, los retos que creíamos no alcanzar.

Ahora estamos a un paso de ser ingenieros, y de celebrar este gran triunfo vital.

Gracias.

Edison Xavier Porras Jumbo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: Desarrollo de una plataforma digital interactiva para la evaluación del aprendizaje del idioma Inglés en niños de 10 años para vinculación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión Pujilí.”

Autores:

Guanoluisa Escobar Katherine Dayanna

Porras Jumbo Edison Xavier

RESUMEN

El uso de herramientas digitales en la educación se ha vuelto fundamental para mejorar los procesos de evaluación del aprendizaje. Este proyecto de investigación presenta el desarrollo de una plataforma digital interactiva para la evaluación del aprendizaje del idioma Inglés en niños de 10 años de varios sectores de la provincia de Cotopaxi, como parte del programa de vinculación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión Pujilí. La plataforma se basa en la metodología ECRIF, permitiendo a los estudiantes practicar y reforzar sus habilidades de lectura y escritura a través de ejercicios estructurados.

El sistema está desarrollado con Python, Django, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap 5.3, algunas librerías de desarrollo, y PostgreSQL en el despliegue, garantizando una estructura funcional y escalable. Se aplicó la metodología de desarrollo iterativa incremental, permitiendo mejoras continuas basadas en la retroalimentación de pasantes y estudiantes. Para medir el progreso de los estudiantes se realizaron pruebas antes y después de utilizar la plataforma. Además, con ayuda de Heroku, se pudo desplegar en la web esta plataforma, lo cual facilita su acceso, tanto a estudiantes como a los pasantes, quienes son los principales beneficiarios.

Este proyecto de investigación busca ofrecer una herramienta innovadora y accesible que apoye el proceso de evaluación del aprendizaje en los diferentes sectores de la provincia. Se espera que esta plataforma contribuya en la mejora de la evaluación del idioma Inglés y proporcione un modelo replicable para otras asignaturas o niveles educativos. A futuro, se podrían incluir más unidades didácticas y adaptar la plataforma a distintas edades, ampliando su impacto en la educación rural.

Palabras clave: Plataforma digital, evaluación del aprendizaje, metodología de enseñanza ECRIF, educación rural, modelo vista template, Inglés.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES
AND APPLIED

THEME: “Development of an interactive digital platform for the evaluation of English language learning in children of 10 years for linking the Technical University of Cotopaxi, Pujilí extension.”

Authors:

Guanoluisa Escobar Katherine Dayanna

Porras Jumbo Edison Xavier

ABSTRACT

The use of digital tools in education has become essential for improving learning assessment processes. This investigation project presents the development of an interactive digital platform for evaluating English language learning in 10-year-old children from various sectors of the Cotopaxi province, as part of the community outreach program of the Universidad Técnica de Cotopaxi, Pujilí extension. The platform is based on the ECRIF methodology, allowing students to practice and reinforce their reading and writing skills through structured exercises.

The system is developed with Python, Django, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap 5.3, some development libraries, and PostgreSQL in deployment, ensuring a functional and scalable structure. The incremental iterative development methodology was applied, enabling continuous improvements based on feedback from interns and students. To measure students' progress, tests were performed before and after using the platform. Additionally, with the help of Heroku, this platform was deployed on the web, which facilitates access to both students and interns, who are the main beneficiaries.

This investigation project aims to provide an innovative and accessible tool that supports the learning assessment process in various sectors of the province. It is expected that this platform will contribute the improvement of English language assessment and provide a replicable model for other subjects or educational levels. In the future, more learning units could be added, and the platform could be adapted for different age groups, expanding its impact on rural education.

Keywords: Digital platform, learning evaluation, ECRIF teaching methodology, rural education, model view template, English.

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **"DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL INTERACTIVA PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS EN NIÑOS DE 10 AÑOS PARA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, EXTENSIÓN PUJILL"** presentado por: **Guanoluisa Escobar Katherine Dayanna y Porras Jumbo Edison Xavier**, egresados de la Carrera de: **Ingeniería en Sistemas de la Información**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, febrero 2025

Atentamente,



Santiago Gabriel Ramon Amores
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0503568826



ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
<i>AGRADECIMIENTO</i>	vi
<i>DEDICATORIA</i>	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE GENERAL.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xviii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. INTRODUCCIÓN	3
2.1 Situación Problemática.....	4
2.2 Formulación del problema	4
2.3 OBJETO Y CAMPO DE ACCION	5
2.3.1 Objeto de Investigación:.....	5
2.3.2 Campo de Acción:	5
2.4 BENEFICIARIOS	5
2.4.1 Directo	5
2.4.2 Indirecto.....	5
2.5 JUSTIFICACION	6
2.6 HIPÓTESIS (Pregunta de Investigación).....	7
2.7 Variables	7
2.7.1 Variable Independiente (VI):.....	7

2.7.2	Variable Dependiente (VD):.....	8
2.8	OBJETIVOS	9
2.8.1	Objetivo General	9
2.8.2	Objetivos Específicos	9
2.8.3	SISTEMA DE TAREAS	8
3.	Marco Teórico	11
3.1	Plataforma Digital	11
3.2	Interactividad.....	11
3.3	Evaluación del Aprendizaje del Idioma Inglés	11
3.4	Análisis del Desempeño Estudiantil.....	12
3.5	Metodologías del aprendizaje del idioma inglés	12
3.5.1	ECRIF.....	12
3.6	Metodología de Desarrollo.....	12
3.6.1	Metodología Incremental.....	13
3.7	Metodología de investigación	14
3.7.1	Método Cuantitativo	14
3.8	Aplicación Web.....	15
3.9	Herramientas de Desarrollo.....	15
3.9.1	Framework.....	15
3.9.2	Back-end.....	16
3.9.3	Front-end	16
3.9.4	HTML5.....	17
3.9.5	CSS3.....	17
3.9.6	JavaScript	18
3.9.7	Framework para el Front-end	18
3.9.8	Framework para el Back-end.....	19

3.9.9	Lenguaje de programación	20
3.9.10	Motores de Base de datos relacionales	20
3.10	Herramientas para las Pruebas	21
3.10.1	Heurística.....	21
3.11	Servidor Web de Despliegue.....	21
3.11.1	Heroku	21
4.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	22
4.1	Métodos de investigación.....	22
4.1.1	Tipo Cuantitativa	22
4.1.2	Diseño de Investigación	23
4.1.3	Interpretación de la Recolección de Datos	23
4.2	Metodología de Desarrollo Incremental.....	25
4.2.1	Planificación y Análisis de Requisitos	25
4.2.2	Diseño.....	25
4.2.3	Desarrollo	26
4.2.4	Pruebas	26
4.2.5	Evaluación	26
4.2.6	Retroalimentación.....	26
4.3	Población y Muestra.....	27
4.3.1	Población	27
4.3.2	Muestra.....	27
5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	27
5.1	Metodología de Investigación (Cuantitativa - Nivel Descriptivo).....	27
5.1.1	Preparación de los datos	29
5.1.2	Cálculo de la estadística descriptiva.....	31
5.1.3	Prueba t de Student.....	31

5.1.4	Interpretación de resultados.....	32
5.2	Resultados de la heurística.....	33
5.2.1	Interpretación de resultados.....	33
5.3	Metodología de Desarrollo.....	34
5.3.1	Planificación y Análisis de Requisitos	34
5.3.2	Diseño.....	49
5.3.3	Desarrollo	51
5.3.4	Pruebas	56
5.3.5	Retroalimentación y Mejoras Implementadas	56
5.4	Estimación de Costos de Desarrollo del Proyecto	56
5.4.1	Requisitos y costos estimados	57
5.4.2	Costos adicionales	58
5.4.3	Cálculo Final de la Estimación de Costos del Proyecto	58
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
6.1	Conclusiones	58
6.2	Recomendaciones.....	59
7.	REFERENCIAS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios	5
Tabla 2. Planificación de las actividades	8
Tabla 3. Resultados Pre-Test - Post-Test Unidad 1 - 2	28
Tabla 4. Media para el cálculo	29
Tabla 5. Requisito 1 – Escoger el tipo de rol	34
Tabla 6. Requisito 2 – Registro de pasantes	35
Tabla 7. Requisito 3 – Registro de estudiantes	37
Tabla 8. Requisito 4 – Autenticación de usuarios.....	38
Tabla 9. Requisito 5 – Matrícula de pasantes	39
Tabla 10. Requisito 6 – Matricula de estudiantes caso 1	40
Tabla 11. Requisito 7 – Matricula de estudiantes caso 2	41
Tabla 12. Requisito 8 – Editar la matrícula de estudiantes con pasante por defecto	42
Tabla 13. Requisito 9 – Listado de unidades y lecciones activas	43
Tabla 14. Requisito 10 – Renderización del contenido de las lecciones	44
Tabla 15. Requisito 11 – Interacción del estudiante con el contenido de las lecciones	45
Tabla 16. Requisito 12 – Visualizar las notas y el progreso de los estudiantes....	46
Tabla 17. Requisito 13 – Actualizar datos de los pasantes o estudiantes	47
Tabla 18. Requisito 14 – Cierre de sesión para pasantes y estudiantes	47
Tabla 19. Estimación basada en los requisitos funcionales	57
Tabla 20. Estimación de costoso adicionales	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.Etapas del modelo incremental	14
Figura 2.Framework	16
Figura 3.Front-end y Black-end	17
Figura 4. Patrón de diseño MTV	20
Figura 5. Diseño en balsamiq parte inicial	49
Figura 6. Diseño en balsamiq parte del índice	50
Figura 7. Plantilla Unidad 1 – Alfabeto	50
Figura 8. Plantilla Unidad 1 – Conversación	51
Figura 9. Repositorio GitLab	51
Figura 10. Manejo de rutas.....	52
Figura 11. Registro del estudiante.....	53
Figura 12. Actividad de arrastrar y soltar.....	53
Figura 13. Actividad para completar espacios en blanco.....	54
Figura 14. Actividad de dibujar y describir	54
Figura 15. Actividad de ordenar palabras	55
Figura 16. Calificación cualitativa	55
Figura 17. Prueba del sistema con los niños	56

ÍNDICE DE ANEXOS

No se encontraron entradas de tabla de contenido.

1. INFORMACIÓN GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO:

“Desarrollo de una plataforma digital interactiva para la evaluación del aprendizaje del idioma Inglés en niños de 10 años para vinculación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión Pujilí.”,

TIPO DE PROYECTO:

Proyecto de Investigación

FECHA DE INICIO:

Octubre 2024

FECHA DE FINALIZACIÓN:

Febrero 2025

LUGAR DE EJECUCIÓN:

Universidad Técnica de Cotopaxi-Matriz-Latacunga

CARRERA:

Sistemas de Información

GRUPO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO:

Desarrollo Tecnológico para Sistemas de Información Automatizados.

DOCENTE TUTOR PROPUESTO:

Ing. Miryan Dorila Iza Carate

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

Código de correspondiente UNESCO. 06 información y Comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC) / 0613 Software y Desarrollo y Análisis de aplicativos.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tecnología de la Información y Comunicación (TICS)

SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA:

Ciencias Informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software.

2. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje del idioma inglés en niños es un enfrentamiento importante en el ámbito educativo, especialmente cuando se trata de buscar modos eficaces y entretenidos para la enseñanza y evaluación de sus conocimientos. En la actualidad, las tecnologías digitales ofrecen nuevas oportunidades para innovar en el proceso de enseñanza, permitiendo así la creación de herramientas interactivas que no solo ayudan a los niños a aprender, sino también a evaluar su progreso de forma dinámica y entretenida.

Este trabajo de titulación tiene como objetivo desarrollar una plataforma digital interactiva que permita evaluar el aprendizaje del idioma inglés en niños de 10 años. La plataforma contendrá actividades prácticas, como ejercicios para completar, arrastrar elementos, dibujar, entre otras, las cuales facilitarán el proceso de evaluación, haciéndolo más entretenido para los niños.

La idea surge de la necesidad de contar con materiales que puedan medir de manera más efectiva las habilidades fundamentales como la escritura (writing) y la lectura (reading), utilizando los métodos ECRIF, mismos que se utilizan para mejorar el aprendizaje del idioma inglés y fomentar una enseñanza más comunicativa y efectiva.

También es importante mencionar que el desarrollo de esta plataforma se llevará a cabo utilizando herramientas como Python junto con el framework Django para la parte del back-end, mientras que para el front-end se empleará HTML, CSS, JavaScript, el framework Bootstrap y otras librerías para la esquematización de las interfaces. Para el almacenamiento de los datos, se usará SQLite en sus fases iniciales de desarrollo, y PostgreSQL para la fase de implementación, lo cual resultaría favorable en términos de capacidad, consiguiendo con esto un sistema robusto, funcional y adaptable a diferentes dispositivos tecnológicos.

Como complementos del proyecto se aplicará la metodología incremental para el desarrollo del sistema y el método cuantitativo en el nivel descriptivo para la parte investigativa. Con lo cual no solo se busca mejorar la evaluación del aprendizaje del inglés en niños, sino también promover el uso de herramientas tecnológicas para

el ámbito educativo, ofreciendo una solución práctica y efectiva que beneficie a la comunidad escolar.

2.1 Situación Problemática

La enseñanza del idioma inglés en las localidades rurales de la provincia de Cotopaxi, en sectores como San Agustín de Callo y Tiobamba Sur, enfrentan un reto importante con la enseñanza del idioma inglés, porque a pesar que en las escuelas se imparten clases de inglés, los métodos utilizados se limitan a la repetición de vocabulario y gramática, lo cual no fomenta un aprendizaje dinámico ni desarrolla habilidades comunicativas completas [1].

Además, los sectores mencionados han mostrado una escasa utilización de la tecnología que facilite la evaluación del aprendizaje de los niños, y así poder brindarles una retroalimentación oportuna. Por lo cual, esto termina afectando la calidad de la educación en este ámbito, creando una brecha entre la forma de enseñanza y las necesidades de los estudiantes [2].

En respuesta a esta problemática, los estudiantes de la carrera de inglés de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión Pujilí, han creado un libro digital con contenido adecuado para niños de 10 años, que busca abordar esta falta de recursos. Sin embargo, su formato estático limita su interacción y alcance, por tal motivo se plantea el desarrollo de una plataforma digital para la evaluación del idioma inglés, que integre este contenido digital y lo convierta en una herramienta dinámica y accesible, adaptada a las necesidades mencionadas.

2.2 Formulación del problema

¿Cómo afecta la limitada interacción de los recursos tradicionales y la escasa utilización de tecnología en la evaluación del idioma inglés en niños de 10 años en localidades rurales de la provincia de Cotopaxi?

2.3 OBJETO Y CAMPO DE ACCION

2.3.1 Objeto de Investigación:

La investigación propone una herramienta interactiva para evaluar y mejorar el aprendizaje del inglés en niños de 10 años en zonas rurales de Latacunga.

2.3.2 Campo de Acción:

Esta investigación evalúa el aprendizaje del inglés en sectores rurales de Latacunga mediante una plataforma digital interactiva, enfocándose en educación rural, tecnología educativa y enseñanza de idiomas (código 3733.07) [3].

2.4 BENEFICIARIOS

2.4.1 Directo

Los beneficiarios directos de este proyecto son los niños de 10 años de las localidades rurales de la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga.

2.4.2 Indirecto

Los beneficiarios indirectos son los estudiantes pasantes de vinculación de la carrera de inglés de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión Pujilí, mismos que importen clases a estos niños, y quienes se verán favorecidos por la disponibilidad de una herramienta que les permita evaluar el progreso de los niños. También se consideran beneficiarios indirectos los padres de familia, ya que, a través de los avances en el aprendizaje de los niños, podrán observar mejoras lingüísticas de sus hijos.

Tabla 1. Beneficiarios

Beneficiarios Directos		Beneficiarios Indirectos
Comunidad	N.º Niños	N.º Pasantes
San Juan - Pujilí	10	1
San Agustin	30	2
San Andrés de Pilaló -Salcedo	20	1
Yugsiloma	19	2
Brazales	10	2

Tiobamba Sur	15	1
Patután	11	2
El Boliche	20	2
Comunidad Jatun Juigua Yacubamba	15	1
La Merced	10	2
Santa Clara de Tanicuchi	20	2
Belisario Quevedo	10	1
Yacumamba	12	1
Perpetuo Socorro	11	2
Cuilche Salas	19	2
Veintimilla	16	1
Santán Chico	10	2
Total	17	258
		31

2.5 JUSTIFICACION

Como estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Información, reconocemos la oportunidad de aplicar nuestros conocimientos en programación y desarrollo de software a proyectos que impacten positivamente en la educación de las comunidades rurales de la provincia de Cotopaxi. Este desafío nos motiva a crear una solución tecnológica innovadora que refuerce la evaluación del aprendizaje del inglés en niños de 10 años, contribuyendo al desarrollo educativo local.

Este proyecto representa un escenario ideal para poner en práctica los conceptos, técnicas y herramientas adquiridos durante nuestra formación académica, como Django, Python, CSS, HTML y JavaScript. Además, nos brinda la posibilidad de explorar nuevas tecnologías y metodologías de desarrollo que no solo enriquecerán nuestras competencias profesionales, sino que también nos prepararán para los retos

del mercado laboral, particularmente en el ámbito de la tecnología aplicada a la educación.

En resumen, esta iniciativa representa una oportunidad invaluable para aplicar nuestro conocimiento académico en un contexto práctico y socialmente relevante. Nos sentimos comprometidos con este proyecto, ya que genera un impacto positivo en el aprendizaje del inglés y en las oportunidades futuras de los niños.

Esta herramienta no solo cubrirá la falta de recursos en las comunidades, sino que también incorporará estrategias pedagógicas modernas basadas en el Aprendizaje Experiencial y la Enseñanza Comunicativa de Lenguas, permitiendo un enfoque más dinámico y efectivo en la enseñanza del inglés.

Además, este proyecto servirá como base para futuras investigaciones en educación y tecnología aplicada al aprendizaje de idiomas. Al integrar metodologías innovadoras, la plataforma contribuirá al fortalecimiento del proceso educativo, ofreciendo una solución accesible y adaptada a las necesidades de las comunidades rurales.

Finalmente, el proyecto se alinea con los objetivos de la Universidad Técnica de Cotopaxi de vincular la investigación universitaria con las necesidades sociales y educativas locales. También cumple con el mandato constitucional del Ecuador, que promueve el desarrollo científico y tecnológico como pilares para mejorar la educación. Con esta plataforma, buscamos contribuir al desarrollo de competencias digitales en los niños, preparándolos para afrontar los desafíos de la globalización y fortaleciendo los estándares educativos en la región.

2.6 HIPÓTESIS (Pregunta de Investigación)

El uso de una plataforma digital interactiva basada en las metodologías ECRIF mejora la evaluación del Idioma Inglés en niños de 10 años en términos de participación activa y usabilidad tecnológica.

2.7 Variables

2.7.1 Variable Independiente (VI):

Desarrollo de la plataforma digital interactiva

Operacionalización:

- **Dimensión:** Funcionalidad tecnológica
- **Indicadores:**
 - Usabilidad (facilidad de uso, interfaz intuitiva).
 - Adaptabilidad a dispositivos tecnológicos.
 - Velocidad de respuesta del sistema.
- **Índices:**
 - Nivel de satisfacción del usuario (>80%).
 - Tiempo promedio de carga (<3 segundos).

- **Dimensión:** Contenido educativo
- **Indicadores:**
 - Calidad pedagógica de las actividades.
 - Inclusión de componentes ECRIF (Encounter, Clarify, Remember, Internalize, Fluency).
 - Enfoque comunicativo (role-plays, interacción en inglés).
- **Índices:**
 - Porcentaje de actividades alineadas al enfoque ECRIF (>90%).
 - Evaluación experta de contenido (>85% de aprobación).

2.7.2 Variable Dependiente (VD):

Evaluación del aprendizaje del idioma inglés en niños de 10 años

Operacionalización:

- **Dimensión:** Habilidades lingüísticas
- **Indicadores:**
 - Competencia en Reading y Writing.
 - Uso efectivo de vocabulario y gramática básica.
- **Índices:**
 - Porcentaje de mejora en pruebas diagnósticas (>15% respecto al inicio).

- **Dimensión:** Interacción en inglés
- **Indicadores:**
 - Participación activa en actividades interactivas.

- Incremento en el uso espontáneo del inglés.
- **Índices:**
 - Registro de participación (>75% del total de actividades).
 - Incremento en fluidez oral (>20% respecto al inicio).

2.8 OBJETIVOS

2.8.1 Objetivo General

Desarrollar una plataforma digital interactiva para la evaluación del aprendizaje del idioma inglés en niños de 10 años utilizando la metodología de desarrollo iterativa incremental y el modelo vista template.

2.8.2 Objetivos Específicos

- Determinar las bases teóricas necesarias a través del análisis de diferentes fuentes bibliográficas como tesis, artículos, entre otras, para sustentar la fundamentación teórica.
- Implementar el aplicativo web con ayuda de una plataforma de servicios, para evaluar la aplicación de la metodología ECRIF enfocado en las habilidades de writing y reading.
- Ejecutar heurística de usabilidad, diseño responsivo e integración de recursos interactivos, para verificar que la plataforma tenga un correcto funcionamiento.

2.8.3 SISTEMA DE TAREAS

Tabla 2. Planificación de las actividades

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES (TAREAS)	RESULTADOS ESPERADOS	TÉCNICAS, MEDIOS E INSTRUMENTOS
<p>Determinar las bases teóricas necesarias a través del análisis de diferentes fuentes bibliográficas como tesis, artículos, entre otras, con el fin de sustentar la fundamentación teórica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar materiales de referencia clave, como publicaciones científicas, libros, reportes técnicos y documentos especializados en aplicaciones web y experiencia de usuario. - Analizar de manera crítica las fuentes seleccionadas, destacando información clave sobre plataformas, metodologías, herramientas, etc. - Organizar la información 	<ul style="list-style-type: none"> - Recopilación de fuentes de información pertinentes. - Resumen de los conceptos clave de interés. - Marco Teórico - Conclusiones de la revisión bibliográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bibliotecas virtuales, repositorios educativos, artículos, tesis. - Entrevistas con expertos. - Análisis de contenido, técnicas de resumen y síntesis.

	recopilada en categorías temáticas, identificando áreas de interés.		
Implementar el aplicativo web con ayuda de una plataforma de servicios, para evaluar la aplicación de la metodología ECRIF enfocado en las habilidades de writing y reading.	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir un plan acorde a las demandas del sistema. - Preparación del entorno para el despliegue - Desplegar el sistema en el servidor elegido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Buena acogida de la plataforma por parte de los niños y pasantes. - Recopilación de datos de nuestro interés para evaluar la efectividad de cada fase de la metodología ECRIF. - Acceso a la plataforma en cualquier momento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visual Studio Code como editor de código. - Lenguaje de programación Python. - Django como framework de desarrollo - Herramientas para el diseño de las interfaces con html, CSS, JS, y el framework bootstrap. - Base de datos PostgreSQL. - GitHub para trabajar colaborativamente. - Plataforma de servicios Heroku.

<p>Ejecutar heurística de usabilidad, diseño responsivo e integración de recursos interactivos, para verificar que la plataforma tenga un correcto funcionamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mostar de forma completa los contenidos de la plataforma. - Realizar pruebas de usabilidad con estudiantes y pasantes. - Evaluar la prevención de errores. - Probar la visualización en distintos dispositivos. - Verificar la adaptabilidad de la tipografía y los elementos de interfaz de usuario. - Adaptabilidad de elementos visuales. - Probar la correcta validación y envío de dato. - Verificar la funcionalidad de galerías de imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> - La página principal debe ser distinta al resto de páginas. - Fácil interactividad de los niños con la plataforma - Manejo de errores a través de mensajes comprensibles - Adaptación correcta de la plataforma sin perder su funcionalidad. - Lectura fluida de las actividades. - Evitar desbordamientos del contenido. - Los formularios permiten una interacción fluida y un adecuado manejo de errores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Probar en dispositivos reales. -Análisis visual y pruebas con usuarios.
--	---	---	--

3. Marco Teórico

3.1 Plataforma Digital

En esencia, las plataformas son como “puentes digitales” que facilitan la interacción entre diferentes grupos, ya sean usuarios, clientes, anunciantes, proveedores de servicios, productores, proveedores o incluso objetos físicos. [4].

En la actualidad, la mayoría de las escuelas públicas utilizan plataformas digitales de empresas como Google o Microsoft, especialmente tras la pandemia. Es importante analizar este fenómeno desde diversas perspectivas para asegurar un uso adecuado y seguro de estas herramientas en la educación [5].

3.2 Interactividad

La interactividad se refiere a la comunicación entre el usuario y un sistema, ya sea informático, de video o de otro tipo. La calidad de la interactividad de un producto depende de si existen recursos que permitan al usuario participar activamente en el proceso de comunicación con los materiales.

Es fundamental que la información transmitida a través de recursos multimedia haya sido analizada exhaustivamente para evitar posibles errores de interpretación por parte de los usuarios. Además, es necesario preparar a los usuarios para que sean capaces de recibir, interpretar y evaluar este tipo de mensajes, haciéndolos conscientes del riesgo de incompreensión que implica este nuevo mecanismo de comunicación.

De esta manera, se evitan aprendizajes incompletos o erróneos, asegurando que el contenido asimilado sea completo y preciso [6].

3.3 Evaluación del Aprendizaje del Idioma Inglés

La evaluación es una parte fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés. Se entiende como el proceso de valorar la calidad de los progresos y logros de los estudiantes. La evaluación permite:

- Tomar decisiones sobre los conocimientos, habilidades y competencias lingüísticas que se deben enseñar y desarrollar (escucha, escritura, habla, gramática, vocabulario, pronunciación).
- Determinar la mejor manera de ayudar a los estudiantes a desarrollar estos aspectos.

- Verificar si los aprendizajes se están produciendo.

En otras palabras, la evaluación permite a los profesores obtener evidencia de que el programa, los materiales y las actividades son efectivos y que los estudiantes están mejorando sus habilidades lingüísticas en inglés [7].

3.4 Análisis del Desempeño Estudiantil

Las evaluaciones del desempeño académico deben servir como herramientas para identificar y abordar las barreras que dificultan el aprendizaje y aumentan la deserción. Al reconocer estos desafíos, podemos diseñar intervenciones más efectivas para apoyar a los estudiantes y mejorar la calidad de la educación en todos los niveles [8].

3.5 Metodologías del aprendizaje del idioma inglés

3.5.1 ECRIF

El método ECRIF (Encuentro, Clarificación, Recordar, Internalizar, Uso Fluido) es una estrategia estructurada y efectiva para enseñar inglés, enfocada en el aprendizaje profundo y duradero. Este modelo guía a los estudiantes desde el primer contacto con nueva información hasta su uso espontáneo en la comunicación.

Etapas:

- **Encuentro:** Los estudiantes se exponen a nuevos conceptos a través de imágenes, historias o contextos interesantes.
- **Clarificación:** El docente explica y ejemplifica el uso correcto, respondiendo preguntas y dando retroalimentación.
- **Recordar:** Actividades como juegos y ejercicios refuerzan la retención del conocimiento.
- **Internalización:** Los estudiantes combinan lo aprendido con sus conocimientos previos mediante actividades más libres como debates o proyectos.
- **Uso Fluido:** Prácticas constantes llevan al uso espontáneo del idioma en contextos reales [9].

3.6 Metodología de Desarrollo

Metodología de desarrollo, es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para de esta forma llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito, por lo cual esta clasificación indica cómo dividiremos un gran proyecto en módulos más pequeños llamados etapas, y las acciones que corresponden en cada una de ellas, ayuda a definir entradas y salidas

para cada una de las etapas y, sobre todo, normaliza el modo en que administramos el proyecto [10].

Las metodologías de desarrollo son importantes porque proporcionan una estructura organizativa, mejoran la eficiencia y la productividad, garantizan la calidad del producto, fomentan la colaboración y la comunicación, y ofrecen adaptabilidad y flexibilidad para abordar los desafíos del desarrollo de software y sistemas de manera efectiva.

3.6.1 Metodología Incremental

El modelo incremental es un enfoque de desarrollo de software que divide los requisitos en módulos independientes, cada uno con su propio ciclo de desarrollo. El desarrollo se realiza por etapas, desde el análisis y diseño hasta la implementación, las pruebas y el mantenimiento.

Cada iteración incluye las fases de requisitos, diseño, codificación y pruebas. Cada nueva versión del sistema incorpora funcionalidades adicionales a la versión anterior hasta completar toda la funcionalidad diseñada.

Las funcionalidades adicionales se añaden en incrementos posteriores, una vez que el cliente ha analizado el producto inicial y se ha elaborado el plan para el siguiente incremento.

El modelo incremental es útil cuando:

- Los requisitos del sistema se comprenden claramente.
- Se requiere un lanzamiento anticipado del producto.
- El equipo de desarrollo no tiene mucha experiencia.
- Hay características y objetivos de alto riesgo.
- Este método se utiliza principalmente en empresas que desarrollan productos y aplicaciones web. [11]

Este modelo tiene 3 etapas principales que son:

3.6.1.1 Etapa de Análisis

- Se inicia con una exploración profunda del proyecto para comprender sus objetivos y alcance.
- Se utilizan diversas técnicas (observación, entrevistas, encuestas) para obtener información detallada de los usuarios y sus necesidades.
- Se definen los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, es decir, qué debe hacer el sistema y cómo debe hacerlo.

3.6.1.2 Etapa de Diseño

- Se utilizan diagramas y modelos (como diagramas de contexto, modelos conceptuales, diagramas de flujo de datos y diagramas entidad-relación) para representar visualmente la estructura y el funcionamiento del sistema.

3.6.1.3 Etapa de Desarrollo

- Se eligen las herramientas y tecnologías adecuadas para desarrollar el sistema.
- Se escribe el código del sistema basado en el diseño realizado [12] .

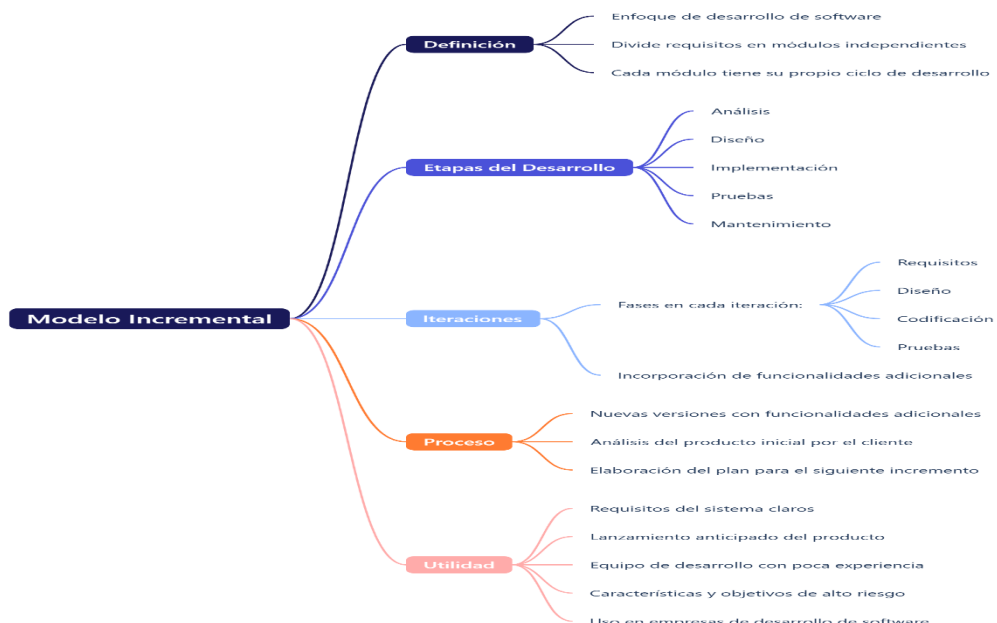


Figura 1. Etapas del modelo incremental

3.7 Metodología de investigación

3.7.1 Método Cuantitativo

La selección del método de investigación es una decisión crucial que influye en los resultados y conclusiones del estudio. La investigación cuantitativa es ideal para probar hipótesis y establecer relaciones de causa y efecto, mientras que la investigación cualitativa es más adecuada para explorar temas nuevos y complejos. La investigación cuantitativa se caracteriza por su rigor metodológico y su capacidad para generalizar resultados. Los investigadores cuantitativos suelen adoptar una postura objetiva y utilizan instrumentos de medición estandarizados para recolectar datos. Sin embargo, este enfoque puede simplificar la realidad social y no siempre es adecuado para explorar fenómenos complejos y subjetivos [13].

La investigación cuantitativa es un método que se utiliza para entender mejor diferentes aspectos del mundo que nos rodea, como fenómenos sociales, económicos o científicos, a través del análisis de datos numéricos.

En este tipo de investigación, los investigadores buscan convertir la información en números para poder medirla y analizarla. Esto les permite encontrar patrones, relaciones entre diferentes factores y comprobar si sus ideas iniciales (hipótesis) son correctas.

La investigación cuantitativa se utiliza en muchas áreas de estudio, como la psicología, la economía, la medicina y la educación. Se basa en la recolección de datos objetivos que se pueden medir, como la edad, el peso, la altura o las respuestas a preguntas de una encuesta. Luego, estos datos se analizan utilizando fórmulas matemáticas y estadísticas para obtener conclusiones [14].

3.8 Aplicación Web

La World Wide Web, surgida en 1989, transformó la manera en que accedemos y compartimos información. Inicialmente, la Web era un conjunto de páginas estáticas. Sin embargo, la introducción de lenguajes de programación del lado del servidor y del cliente, como PHP y JavaScript, respectivamente, permitió crear páginas dinámicas y personalizadas. La Web 2.0, caracterizada por la colaboración y la participación de los usuarios, representó un hito en esta evolución, dando lugar a aplicaciones web más ricas y sofisticadas

Entonces una aplicación web es un software que se ejecuta en un navegador web y que ofrece funcionalidades similares a las de una aplicación de escritorio o móvil con acceso a una base de datos [15].

3.9 Herramientas de Desarrollo

3.9.1 Framework

Es un conjunto de herramientas y reglas que ayuda a los desarrolladores a crear aplicaciones de manera más rápida y organizada al proporcionar estructuras y funciones preferidas. Este cuenta con un back-end y un front-end que son muy fundamentales dentro del framework [16].



Figura 2.Framework

3.9.2 Back-end

El back-end constituye la capa encargada del acceso a los datos de un software o dispositivo, no siendo de acceso directo para los usuarios, incluye la lógica de la aplicación que gestiona estos datos, adicionalmente el back-end interactúa con el servidor, una aplicación especializada que comprende la manera en que el navegador solicita elementos [17].

El back-end se refiere a la capa de acceso a datos de un programa informático que no es accesible directamente por los usuarios. A continuación, se puede visualizar las características según [18]:

- Se llevan a cabo todas las funciones que hagan más simples el proceso de desarrollo
- Las acciones de lógica
- Las conexiones con las bases de datos
- Se usan las librerías del servidor web, ya sea para comprimir las imágenes de la web, para implementar temas de caché.
- Se mantienen la seguridad de los sitios web

3.9.3 Front-end

El front-end se enfoca en el diseño visual de una página web, buscando presentar la información de manera atractiva para el usuario. El desarrollador front-end debe comprender las técnicas de experiencia del usuario para optimizar la interacción entre la persona y la página, así como tener

conocimientos de diseño de interacción para organizar los elementos de manera que sean fáciles de encontrar y usar.

Existen diversas tecnologías asociadas a los lenguajes de Front-end (HTML, CSS y JavaScript) que el desarrollador debe conocer. Por ejemplo, en JavaScript, existen frameworks como Angular y BackboneJS, que pueden complementarse con librerías como AnimateCSS y JQuery. También se utilizan lenguajes de transferencia de información como XML, JSON y Ajax para realizar solicitudes al servidor sin necesidad de recargar la página completa [19].

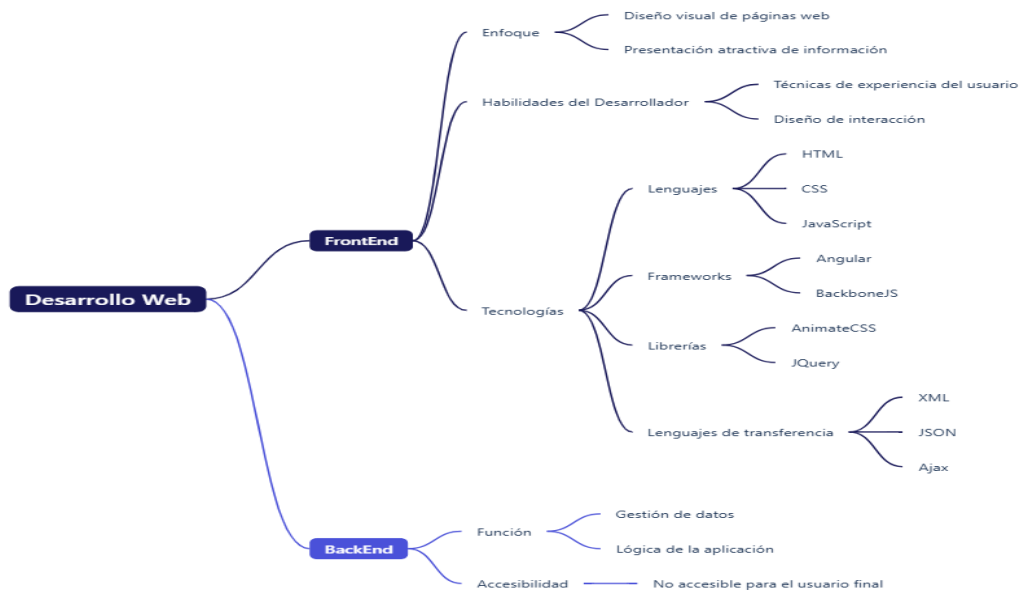


Figura 3. Front-end y Black-end

3.9.4 HTML5

La estructura de un documento HTML5 es como el esqueleto de un edificio: proporciona soporte y organización. HTML5 es la base sobre la que se construyen las páginas web modernas. Combina HTML, CSS y JavaScript para proporcionar estructura, estilo y funcionalidad. Al entender la estructura de HTML5, estarás sentando las bases sólidas para crear sitios web y aplicaciones web dinámicos y responsivos [20].

HTML5 introduce nuevas etiquetas semánticas, elementos multimedia como <video> y <audio>, y gráficos vectoriales escalables (SVG) a través de <svg> y <canvas>. Además, redefinirá elementos existentes como <section>, <article> y <nav>, proporcionando una estructura más sólida y significativa para los documentos HTML [21].

3.9.5 CSS3

CSS3 ha revolucionado la forma en que diseñamos páginas web, simplificando tareas que antes requerían mucho tiempo y esfuerzo. Gracias a sus propiedades y métodos, podemos crear

efectos visuales complejos como bordes redondeados y sombras sin necesidad de recurrir a imágenes. Esto no solo ahorra tiempo, sino que también mejora el rendimiento de nuestras páginas web al reducir el número de archivos que deben cargarse [22].

3.9.6 JavaScript

Es un lenguaje que puede ser aprovechado tanto por expertos como por principiantes en el desarrollo y diseño de sitios web. Por ende, no es necesario realizar una compilación, ya que este lenguaje opera en el lado del cliente, siendo los navegadores los responsables de interpretar dichos códigos [23].

Este lenguaje puede ser utilizado tanto por profesionales como por principiantes en el desarrollo de software. Posteriormente se definen las características según [24]:

- Ligerero
- Mediante una serie de instrucciones muestra al ordenador que debe realizar
- Utiliza prototipos en sustitución de las clases para la utilización de herencia
- Está orientado a objetos
- No es necesario que se compile para que se ejecute

3.9.7 Framework para el Front-end

3.9.7.1 Bootstrap 5.3

Bootstrap, es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice, es decir el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo, además esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “responsive design” o diseño adaptativo. [25]

Bootstrap se distingue por su capacidad para adaptar la interfaz de un sitio web al tamaño del dispositivo en el que se está visualizando. Esto implica que el sitio web se ajusta automáticamente al tamaño de una computadora, una tablet u otro dispositivo, brindando una experiencia de usuario optimizada en diferentes dispositivos y pantallas. Seguido se puede visualizar las diferentes características definidas por [26]:

- Es fácil e intuitivo
- Tienen compatibilidad con diferentes navegadores
- Perfeccionado para dispositivos móviles
- Extensa Documentación

3.9.8 Framework para el Back-end

3.9.8.1 Django 5.0.6

Django es un framework web de alto nivel, escrito en Python que facilita la creación de sitios web complejos de forma rápida y con un diseño limpio. Su principal objetivo es simplificar el desarrollo de aplicaciones web que utilizan bases de datos. Este framework utiliza el modelo Vista Template (MTV).

Fue creado por "The World Company" con dos propósitos principales:

- Adaptarse a los ajustados plazos de tiempo.
- Satisfacer las exigencias de los propios desarrolladores web.

Django está diseñado para que los desarrolladores se centren en la lógica de negocio y se olviden de las tareas repetitivas. Automatiza todo lo posible, siguiendo el principio Don't Repeat Yourself (No te repitas) [27].

3.9.8.2 Modelo Vista Template (MTV)

Django se basa en la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC), pero la adapta a su propia estructura llamada Modelo Vista Template (MVT).

En Django, el "controlador" de MVC se convierte en la "vista" en MVT, y la "vista" de MVC se denomina "template" en MVT.

El framework Django se encarga de la parte del trabajo del controlador, gestionando el acceso a la base de datos, entre otras funciones. El "modelo" en ambas arquitecturas (MVC y MVT) cumple la misma función, con la diferencia de que Django ya tiene implementado el acceso a la base de datos.

En MVT, cada componente tiene una función específica:

- **Modelo (M):** Es la capa de acceso a la base de datos. Contiene información sobre los datos, cómo acceder a ellos, validarlos, su comportamiento y las relaciones entre ellos.
- **Template (T):** Es la capa de presentación. Define cómo se muestran los elementos en una página web u otro tipo de documento.
- **Vista (V):** Es la capa de lógica de negocios. Contiene la lógica que accede al modelo y lo delega a la plantilla adecuada, actuando como puente entre ambos [28].

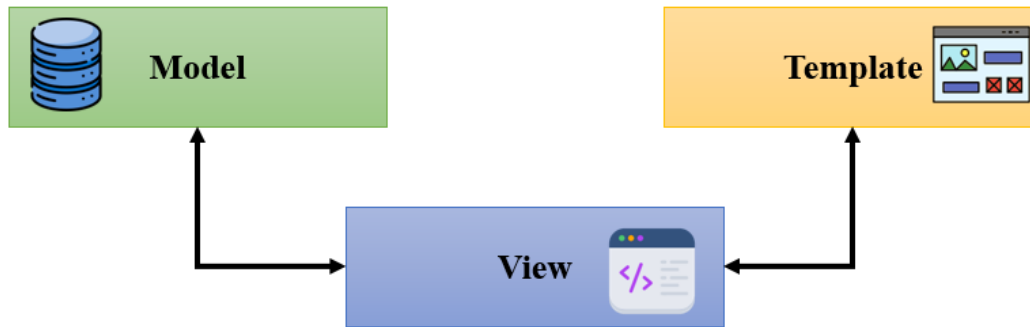


Figura 4. Patrón de diseño MTV

3.9.9 Lenguaje de programación

3.9.9.1 Python 3.12.4

Python, creado por Guido van Rossum a finales de los 80, surgió como sucesor del lenguaje ABC para gestionar excepciones e interactuar con el sistema operativo Amoeba [29].

Python 3.12 es una versión sólida que refina el lenguaje y la biblioteca estándar. Se han eliminado elementos obsoletos, mejorado la usabilidad de las API y optimizado el rendimiento. Los f-strings son más flexibles y la nueva sintaxis para tipos genéricos facilita el trabajo con código estáticamente tipado [30].

3.9.10 Motores de Base de datos relacionales

Motor de base de datos es el servicio líder para almacenar, procesar y proteger datos, y un motor de base de datos que proporciona acceso controlado y procesamiento rápido de transacciones para cumplir con los requisitos de las aplicaciones de uso intensivo de datos más exigentes de las organizaciones [31].

3.9.10.1 Postgrest SQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos orientado a objetos (ORDBMS) de código abierto muy popular. Su historia se remonta a 1986, cuando el profesor Michael Stonebraker y su equipo de la Universidad de Berkeley (California) iniciaron el proyecto POSTGRES. Este proyecto incorporó conceptos avanzados de bases de datos y soporte parcial para la orientación a objetos.

PostgreSQL destaca por cumplir con los estándares SQL92 y SQL99, además de ofrecer funcionalidades avanzadas que lo equiparan o incluso superan a muchos SGBD comerciales. Funciona en múltiples plataformas, principalmente sistemas Unix modernos, y a partir de la versión 8.0, también es compatible de forma nativa con Windows [32].

3.9.10.2 SQLite

SQLite es una base de datos que se integra directamente en una aplicación, funcionando dentro de su mismo espacio de proceso en lugar de ejecutarse como un proceso independiente. Su código forma parte del programa que la aloja, lo que significa que desde fuera no se percibe que el programa tenga un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS).

Una de las principales ventajas de SQLite es que no requiere configuración de red ni administración. Al ejecutarse el cliente y el servidor juntos en el mismo proceso, se reducen los gastos generales relacionados con las llamadas de red, se simplifica la administración de la base de datos y se facilita la implementación de la aplicación. Todo lo que se necesita se compila directamente en el programa [33].

3.10 Herramientas para las Pruebas

3.10.1 Heurística

Las herramientas de análisis heurístico son instrumentos que los diseñadores y desarrolladores utilizan para evaluar la facilidad de uso de un sitio web o aplicación, basándose en un conjunto de principios de usabilidad. Estas herramientas ayudan a los profesionales a identificar y valorar los problemas de usabilidad de forma rápida y eficiente [34].

La evaluación es crucial al diseñar sistemas interactivos. La evaluación heurística (EH) es un método de inspección simple y económico que se puede usar en cualquier etapa del desarrollo. Se ha demostrado que la EH detecta aproximadamente el 75% de los problemas de usabilidad de la interfaz, lo que la convierte en un método confiable y muy recomendable [35].

3.11 Servidor Web de Despliegue

3.11.1 Heroku

Heroku es una plataforma para aplicaciones web que se ejecuta en la nube. Utiliza contenedores virtuales para alojar estas aplicaciones, lo que permite a los desarrolladores escalarlas fácilmente según sea necesario. Estos contenedores, llamados "dinamos", pueden aumentar en número o potencia para adaptarse a las demandas de la aplicación [36].

¿Por qué Heroku es una buena opción?

- Es fácil de configurar: Poner tu aplicación en línea es rápido y sencillo.
- Se integra con el flujo de trabajo de desarrollo: Utiliza herramientas conocidas como Git y la línea de comandos.

- Permite usar tecnologías como Sinatra en un servidor remoto: Puedes trabajar con las tecnologías que ya conoces, pero en un entorno de servidor.
- Es ideal para proyectos pequeños y grandes: Puedes empezar con prototipos pequeños y escalar fácilmente a aplicaciones grandes.
- Es seguro y confiable: Heroku se encarga de la seguridad y el buen funcionamiento de tu aplicación.
- Tiene complementos útiles: Puedes añadir funcionalidades como programación de tareas, análisis de uso y mucho más.
- Funciona muy bien con Ruby: Es una excelente opción para aplicaciones desarrolladas en Ruby [37].

4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

4.1 Métodos de investigación

4.1.1 Tipo Cuantitativa

El presente proyecto de investigación se centró en el enfoque cuantitativo, ya que se necesitó la recolección y análisis de datos numéricos para evaluar la eficiencia de la plataforma digital en la enseñanza del inglés, en el desarrollo de las habilidades de writing y reading.

Este enfoque permitió medir el impacto de la aplicación mediante pruebas de usabilidad, entrevistas y la evaluación de resultados antes y después de su uso. Además, facilitó el análisis estadístico de las respuestas obtenidas por los estudiantes, en el proceso de evaluación de aprendizaje.

4.1.1.1 Nivel Descriptivo

Este proyecto de investigación tiene un enfoque de nivel descriptivo, con el propósito de analizar el impacto de la plataforma digital interactiva en el desarrollo de las habilidades de writing y reading en los estudiantes. Para ello, se utilizaron las variables dependientes previamente establecidas, las cuales permitieron evaluar el desempeño y la efectividad de la plataforma tomando en cuenta aspectos tecnológicos.

Además, se analizó la participación activa de los estudiantes durante el uso de la plataforma, permitiendo ver el progreso de cada niño mediante el registro de la cantidad de aciertos en las diferentes preguntas, obteniendo el promedio con respecto a la cantidad de preguntas respondidas para cada lección.

4.1.2 Diseño de Investigación

El diseño de esta investigación es no experimental y transaccional, ya que no se manipulan variables de manera deliberada y los datos se recolectan en un momento único.

Elementos del diseño

- **Aplicación de evaluaciones:** Se llevó a cabo pruebas de pre-test y post-test, con el objetivo de medir el nivel de conocimiento de los estudiantes antes y después de utilizar la plataforma digital.
- **Uso de la plataforma digital:** La plataforma permitió registrar la cantidad de aciertos de los estudiantes y visualizar su desempeño en tiempo real.
- **Cálculo del desempeño:** la nota obtenida se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$Nota = \left(\frac{\text{Número de respuestas correctas}}{\text{Total de respuestas}} \right) * 100 \quad (4.2)$$

¿Cómo se realizaron estas evaluaciones?

Para la evaluación inicial, se diseñó una serie de actividades y ejercicios escritos con el propósito de evaluar las habilidades de los niños. Esas actividades fueron cuidadosamente seleccionadas para abarcar las áreas de aprendizaje que es el enfoque principal de esta investigación.

En la evaluación final, se utilizó una combinación de métodos que incluyó actividades similares a las de la evaluación inicial. Esto nos permitió obtener una visión más completa de su progreso, facilitando el análisis en las actividades evaluadas.

¿Qué logramos con esta investigación?

- **Medir el progreso de los niños:** Determinamos si la aplicación realmente genera un impacto positivo en la evaluación del aprendizaje de los niños y cuáles son las etapas del ECRIF con mayor porcentaje.
- **Obtener información valiosa:** Comprender cómo los niños interactúan con la aplicación, qué tipo de actividades les resultan más útiles y cómo se puede adaptar la aplicación para satisfacer mejor sus necesidades.

4.1.3 Interpretación de la Recolección de Datos

Al dividir el proyecto en etapas más pequeñas, se logró incorporar nuevas ideas, para responder de manera eficiente a las necesidades de los usuarios. Para llevar a cabo la recolección de datos,

se emplearon diversas estrategias que permitieron obtener información sobre las necesidades (requisitos funcionales y no funcionales) para el desarrollo de la plataforma digital interactiva.

4.1.3.1 Entrevistas con personas interesadas:

Se realizaron entrevistas con docentes del centro de idiomas de la extensión Pujilí, quienes expusieron los problemas que se estaban atravesando dentro de las localidades de Latacunga, razón por la cual incentivaron la necesidad de una plataforma digital. Durante estas conversaciones, se identificaron los métodos de enseñanza previamente aplicados y los requerimientos específicos que debía cumplir la plataforma. Además, se analizaron aspectos esenciales como el tipo de diseño, las actividades necesarias y las funcionalidades requeridas para garantizar un correcto funcionamiento. **Anexo A**

4.1.3.2 Revisión bibliográfica:

Se consultaron diversas fuentes bibliográficas con el propósito de identificar proyectos similares que pudieran servir como guía para la planificación y desarrollo de la plataforma. Esta revisión permitió comprender enfoques previos, identificar buenas prácticas y apoyar el diseño del sistema. Además, se llevó a cabo un análisis del material educativo proporcionado por el centro de idiomas, específicamente el libro My First ECRIF Teaching Book. Este recurso permitió revisar el contenido didáctico y las actividades diseñadas para niños, lo que sirvió de referencia para la estructuración de cada actividad de la plataforma digital.

4.1.3.3 Aplicación web:

Al evaluar a los niños con la plataforma digital, se observó un alto nivel de interés por las actividades propuestas. Durante las evaluaciones, los niños participaron con actitud positiva, mostrando sonrisas y risas durante el proceso. No se evidenciaron señales de aburrimiento; por el contrario, demostraron motivación al intentar obtener una carita feliz como resultado de respuesta correcta.

Asimismo, se identificó que las actividades de arrastrar y soltar, dibujar y describir fueron las más atractivas para ellos, generando mayor interacción. Además, la interfaz de la plataforma resultó intuitiva y accesible, permitiendo que los niños comprendieran sin dificultad las instrucciones y desarrollaran cada tarea de manera autónoma.

Además, la plataforma digital permitió monitorear el progreso de los niños en tiempo real, registrando sus avances y resultados. Esta funcionalidad facilitó la obtención de datos que nos permitieron calcular el promedio por cada estudiante.

4.1.3.4 Implementación del método ECRIF:

Dentro de la plataforma, cada lección fue diseñada en función de las etapas del método ECRIF (Encounter, Clarify, Remember, Internalize, Fluency). Esto aseguró que el proceso de la evaluación del aprendizaje siguiera una estructura metodológica efectiva, alineada con los principios pedagógicos establecidos.

4.1.3.5 Herramientas de análisis de datos

Para el análisis de datos, se emplearon tanto la plataforma digital como Microsoft Excel. La plataforma permitió recopilar y organizar la información sobre el desempeño de los niños en cada actividad, registrando su progreso.

Una vez organizada la información, los datos fueron exportados a Excel, donde se realizó la respectiva tabulación y el procesamiento de la información. Se utilizaron tablas y gráficos de barras para facilitar la comparación de los resultados obtenidos en las evaluaciones del pre-test y post-test, permitiendo así una interpretación clara sobre el porcentaje obtenido sin la plataforma y con la plataforma.

4.2 Metodología de Desarrollo Incremental

4.2.1 Planificación y Análisis de Requisitos

Se identificaron las necesidades del proyecto, los requisitos funcionales y no funcionales.

Artefactos:

- Especificar requisitos funcionales y no funcionales
- Reuniones con las personas interesadas
- Casos de uso
- Identificación actores y roles del sistema

4.2.2 Diseño

En esta etapa, se diseñó la arquitectura del sistema, la interfaz de usuario y la base de datos.

Anexo B

Artefactos:

- Modelado de base de datos en PostgreSQL (Diagrama Entidad Relación)
- Prototipos de interfaz con la herramienta balsamiq.

4.2.3 Desarrollo

Se implementaron las funcionalidades básicas, como el desarrollo del sistema, estructurar las lecciones basadas en la metodología ECRIF.

Artefactos:

- Código fuente del backend de Django y código escrito por los programadores (tesistas).
- Código fuente del frontend en HTML, CSS y JavaScript
- Implementación de la base de datos con PostgreSQL
- Configuración de entorno en Heroku

4.2.4 Pruebas

Se realizaron pruebas con los niños y pasantes para evaluar la usabilidad y la funcionalidad del sistema. Lo cual nos brindó una retroalimentación para mejoras. **Anexo C**

Artefactos:

- Fichas de pruebas de usabilidad
- Reportes de errores y mejoras detectadas
- Registro de observaciones

4.2.5 Evaluación

Se añadieron elementos como actividades interactivas, seguimiento del progreso de cada niño, mejorar el diseño responsivo y validaciones.

Artefactos:

- Reporte Heurística (Hassan Montero y Martín Fernández)
- Código actualizado con los nuevos cambios
- Pruebas unitarias
- Diseño mejorado para dispositivos móviles

4.2.6 Retroalimentación

Se estableció un proceso de actualizaciones para garantizar la estabilidad y evolución del sistema.

Artefactos:

- Base de datos con registros de actividades de los estudiantes
- Reconocer las futuras mejoras

4.3 Población y Muestra

4.3.1 Población

En este estudio, nuestra población objetivo son **258 niños** en total, que conforman el grupo completo de niños de las 17 comunidades involucradas en el proyecto.

4.3.2 Muestra

Para determinar el número de niños en nuestro estudio, hemos elegido a 30 niños que serán evaluados en el estudio. Esta es una selección aleatoria de un subconjunto de la población.

Fórmula Aplicada:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (4.3.2)$$

- $n = 30$ (Tamaño de la muestra buscada)
- $N = 258$ (Tamaño de la población o universo)
- $Z = 1.96$ (Parámetro estadístico para un nivel de confianza del 95%)
- $e = 0.05$ (Error de estimación máximo aceptado, calculado para obtener exactamente 258 como muestra)
- $p = 0.5$ (Probabilidad de que ocurra el evento estudiado)
- $q = 1 - p = 0.5$ (Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado)

$$n = \frac{(3.8416) * (0.25) * (258)}{(0.05912 * (258 - 1) + (3.8416) * (0.25))} = 30 \quad (4.3.2)$$

Nuestra muestra es: $n = 30$

5. ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 Metodología de Investigación (Cuantitativa - Nivel Descriptivo)

En vista de que la investigación siguió un enfoque cuantitativo y descriptivo, los resultados se obtuvieron a partir de la recolección y análisis de datos numéricos como:

- **Aplicación del Pre-test y Post-test:** Se realizaron evaluaciones antes y después de la utilización de la plataforma digital, lo que permitió medir las etapas del ECRIF de los estudiantes.
- **Análisis de datos:** Se empleó la herramienta Excel para calcular el porcentaje de mejora en las respuestas correctas y generar los gráficos estadísticos.

A continuación, se presentan los resultados mediante gráficas comparativas y una tabla de datos:

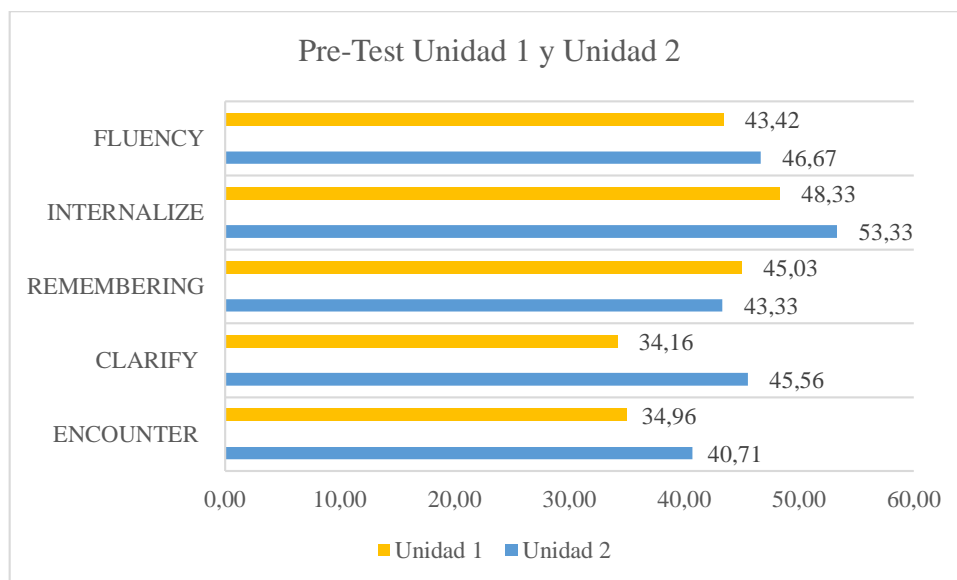


Figura 5. Pre-Test Unidad 1 y Unidad 2

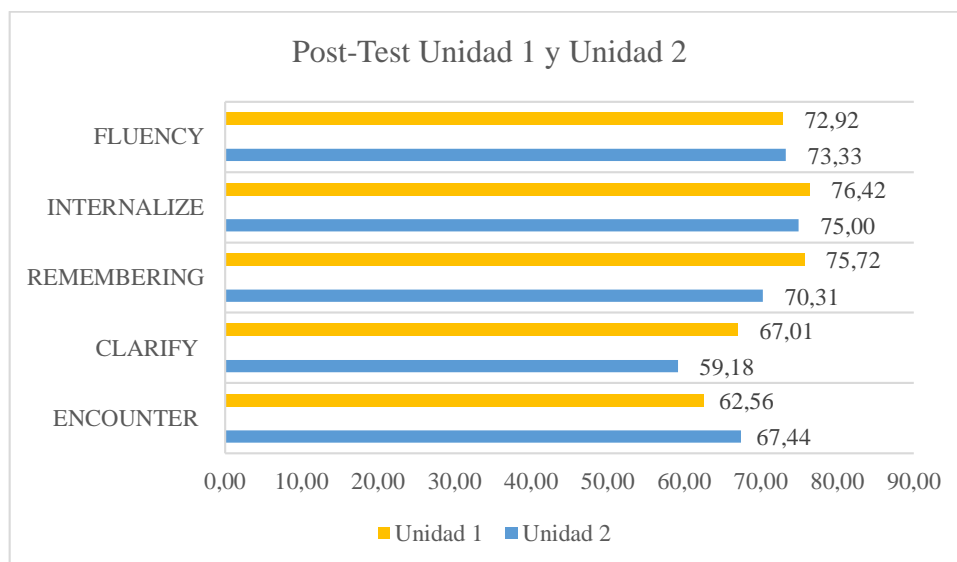


Figura 6. Post-Test Unidad 1 y Unidad 2

Tabla 3. Resultados Pre-Test - Post-Test Unidad 1 - 2

Etapas	Pre-Test			Post-Test		
	Unidad 1	Unidad 2	Total	Unidad 1	Unidad 2	Total
Encounter	34,96	40,71	37,83	62,56	67,44	65,00
Clarify	34,16	45,56	39,86	67,01	59,18	63,10
Remembering	45,03	43,33	44,18	75,72	70,31	73,02
Internalize	48,33	53,33	50,83	76,42	75,00	75,71
Fluency	43,42	46,67	45,05	72,92	73,33	73,13
Promedio			43,55			69,99

Para este obtener el nivel de mejora de los niños, se utilizó la **t de student** como método estadístico para evaluar las medias del grupo, en el pre-test y el post-test, mediante una prueba de hipótesis.

5.1.1 Preparación de los datos

Se presentan los datos de dos grupos de niños a los que se les tomó una prueba Inglés, evaluando las etapas de la metodología ECRIF de forma escrita y luego con el sistema:

- **Grupo 1 (sin aplicación) y Grupo 2 (con aplicación):** Revisar el **Anexo A** y **Anexo B**, donde se muestra una gráfica con los datos para estos grupos.
- **Pasos:**
Paso 1: Calcular las medias y desviaciones estándar.

Tabla 4. Media para el cálculo

Grupo 1 (sin aplicación)	Grupo 2 (con aplicación)
Media (\bar{x}_1): 43.55	Media (\bar{x}_2): 69.99
Desviación estándar (s_1): 9.437	Desviación estándar (s_2): 10.633

Paso 2: Calcular el estadístico t

La fórmula a usar es la siguiente:

$$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / (s\sqrt{1/n_1 + 1/n_2}) \quad (5.1.1)$$

Calcular la desviación estándar agrupada (s):

$$s = \sqrt{((n_1 - 1) * s_1^2 + (n_2 - 1) * s_2^2) / (n_1 + n_2 - 2)} \quad (5.1.1)$$

donde n_1 y n_2 son los tamaños de muestra de los dos grupos.

En este caso, $n_1 = n_2 = 30$. Entonces:

$$s = \sqrt{((30 - 1) * 10.633^2 + (30 - 1) * 9.437^2) / (30 + 30 - 2)} \quad (5.1.1)$$

$$s = \sqrt{(29 * 113.06 + 29 * 89.06) / 58}$$

$$s = \sqrt{(3278.74 + 2582.74) / 58}$$

$$s = \sqrt{5861.48 / 58}$$

$$s = \sqrt{101.06}$$

$$s = 10.05$$

Ahora, se debe calcular el estadístico t:

$$t = (74.095 - 44.095) / (10.05 * \sqrt{(1/30 + 1/30)})$$

$$t = 30 / (10.05 * \sqrt{0.067})$$

$$t = 30 / (10.05 * 0.258) \tag{5.1.1}$$

$$t = 30 / 2.59$$

$$t = 11.58$$

Paso 3: Calcular los grados de libertad

$$df = n1 + n2 - 2$$

$$df = 30 + 30 - 2 \tag{5.1.1}$$

$$df = 58$$

Paso 4: Calcular el valor p

Se utilizó una calculadora de valor p en línea para encontrar el valor p, asociado con un estadístico t de 11.58 y 58 grados de libertad. El valor p es esencialmente 0.

Paso 5: Calcular los intervalos de confianza

Luego se aplicó la fórmula para calcular los intervalos de confianza del 95%:

$$IC = (\bar{x}1 - \bar{x}2) \pm t * SE \tag{5.1.1}$$

Donde t es el valor crítico de t para un nivel de confianza del 95% y 58 grados de libertad (aproximadamente 2.00).

Ahora, para el error estándar de la diferencia entre las medias:

$$SE = s\sqrt{(1/n_1 + 1/n_2)}$$

$$SE = 10.05 * \sqrt{(1/30 + 1/30)} \quad (5.1.1)$$

$$SE = 2.59$$

Entonces:

$$IC = 30 \pm 2.00 * 2.59$$

$$IC = 30 \pm 5.18 \quad (5.1.1)$$

$$IC = (24.82, 35.18)$$

5.1.2 Cálculo de la estadística descriptiva

Se calculó la media y desviación estándar para cada grupo. Estas estadísticas arrojaron un resultado para cada grupo.

- **Grupo con aplicación (experimental):**
 - Media: 69.99
 - Desviación estándar: 10.633
- **Grupo sin aplicación (control):**
 - Media: 43.55
 - Desviación estándar: 9.437

5.1.3 Prueba t de Student

Se realizó una prueba t de Student de dos muestras independientes para comparar las medias de ambos grupos. Esta prueba nos permitió determinar si existen diferencias estadísticamente significativas.

- Hipótesis nula (H0): No hay diferencia en las medias de las evaluaciones de inglés entre los dos grupos.
- Hipótesis alternativa (H1): Existe una diferencia en las medias de las evaluaciones de inglés entre los dos grupos.

5.1.4 Interpretación de resultados

Análisis: Este análisis toma en cuenta el porcentaje de evaluación para las diferentes etapas de la metodología de enseñanza ECRIF, tanto en el pre-test como en el post-test, además de comparar el promedio final. Se puede observar que el porcentaje para la etapa Encounter, en el Pre-test es de 37.83% y en el Post-test de 65.0%, con una diferencia del 27.17%, en la etapa Clarify, en el Pre-test da un porcentaje de 39.86% y en el Post-test un 63.10%, con una diferencia del 23.24%, en la etapa Remembering, en el Pre-test es de 44.18% y en el Post-test de 73.02%, con una diferencia del 28.84%, en la etapa Internalize, en el Pre-test de 50.83% y en el Post-test un 75.71%, con una diferencia del 24.88%, y en la etapa Fluency, en el Pre-test da un 45.05% y en el Post-test un 73.13%, con una diferencia del 28.08%.

Lo que arrojó un promedio total dentro del Post-test de un 43.55% y el Post-test se obtuvo un promedio de 69.99% obteniendo una mejora del 26.44% según la t de student, demostrando que existe una mejora significativa.

Los resultados obtenidos en las evaluaciones pre-test y post-test de ambas unidades muestran una mejora en la evaluación del idioma Inglés tras el uso de la plataforma. En cada lección se observa un aumento considerable en los puntajes, lo que indica que la herramienta contribuyó positivamente al desarrollo de habilidades en los estudiantes. Destaca especialmente el progreso en las lecciones con puntajes iniciales más bajos, donde el impacto de la plataforma es aún más evidente. Estos datos reflejan que el uso de recursos digitales facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje, reforzando la comprensión y el desempeño de los estudiantes. Revisar **Anexo D**.

5.2 Resultados de la heurística

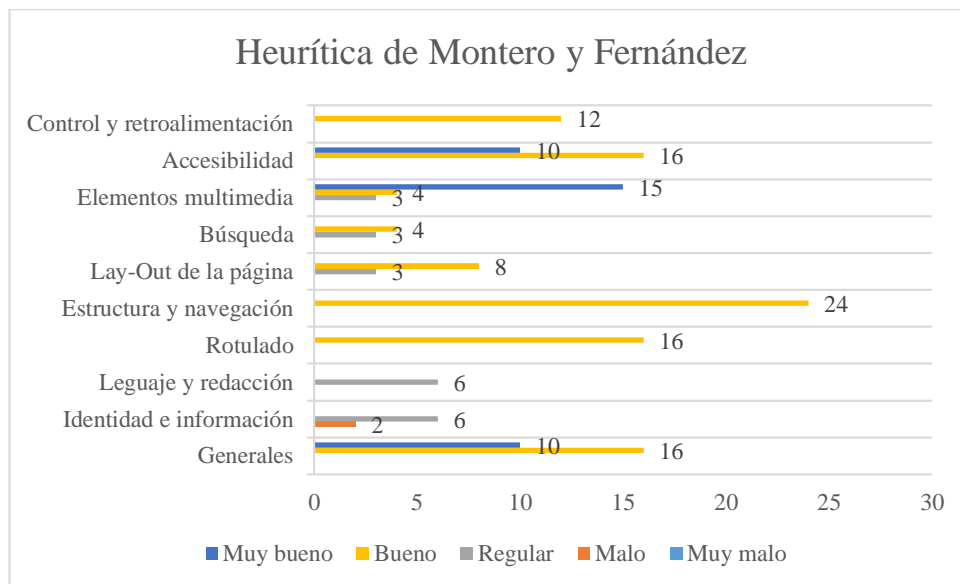


Figure 7. Resultado de la heurística

5.2.1 Interpretación de resultados

Análisis: Los resultados muestran que para los diferentes criterios de la heurística aplicada a los pasantes del sector San Agustín de Callo, se obtuvo una valoración basada en rangos, siendo muy malo valorado con 1, malo con 2, regular con 3, bueno con 4 y muy bueno con 5. Revisar el **Anexo E** para mayor información.

En la valoración total se recopiló los datos de los criterios abarcados por la heurística, obtenido lo siguiente: para el criterio “Generales” se obtuvo, en el rango correspondiente a “bueno” un valor de 16 pts. y para el rango “muy bueno” un valor de 10 pts.; para el criterio “Identidad e información” se obtuvo, en el rango correspondiente a “regular” un valor de 6 pts. y para el rango “malo” un valor de 2 pts.; para el criterio “Rotulado” se obtuvo, en el rango correspondiente a “bueno” un valor de 16 pts.; para el criterio “Estructura y navegación” se obtuvo, en el rango correspondiente a “bueno” un valor de 24 pts.; para el criterio “Lay-Out de la página” se obtuvo, en el rango correspondiente a “bueno” un valor de 8 pts. y para el rango “regular” un valor de 3 pts.; para el criterio “Búsqueda” se obtuvo, en el rango correspondiente a “bueno” un valor de 4 pts. y para el rango “regular” un valor de 3 pts.; para el criterio “Elementos multimedia” se obtuvo, en el rango correspondiente a “muy bueno” un valor de 15 pts., para el rango “bueno” un valor de 4pts. y para el rango “regular” un valor de 3 pts.; para el criterio “Accesibilidad” se obtuvo, en el rango correspondiente a “bueno” un valor de 16 pts. y para el rango “muy bueno” un valor de 10 pts.; mientras que para el criterio “Control y retroalimentación” se obtuvo, en el rango correspondiente a “bueno” un valor de 12 pts.

En síntesis, se puede comprobar que la plataforma digital interactiva, tiene una valoración aceptada, cumpliendo con las necesidades especificadas.

5.3 Metodología de Desarrollo

La metodología incremental desempeñó un papel fundamental en el desarrollo de este proyecto, ya que sus fases bien definidas facilitaron la organización del trabajo y permitieron un progreso estructurado y progresivo. Al dividir el desarrollo en etapas manejables, se logró implementar mejoras continuas y realizar ajustes en el sistema conforme se identificaban necesidades o áreas de optimización.

Uno de los principales desafíos durante el proceso fue la selección de herramientas adecuadas para la ejecución de pruebas, dado que resultaba esencial contar con instrumentos que proporcionaran resultados precisos y confiables. La búsqueda de estas herramientas requirió la evaluación de diversas opciones y la comparación de su efectividad para garantizar que las pruebas reflejaran el desempeño de la plataforma.

A pesar de estos desafíos, el enfoque incremental permitió gestionar cada fase de manera organizada, lo que contribuyó a la estabilidad y evolución constante del proyecto. Esta metodología no solo facilitó la detección temprana de errores, sino que también posibilitó la implementación de ajustes oportunos, asegurando así un producto final más sólido y funcional.

5.3.1 Planificación y Análisis de Requisitos

En esta fase se definió los requisitos funcionales y no funcionales que se muestran a continuación:

5.3.1.1 Requisitos Funcionales

Tabla 5. Requisito 1 – Escoger el tipo de rol

ID	RF-001
Nombre	Escoger el tipo de rol
Descripción	El sistema debe permitir al usuario escoger el tipo de rol al que quiere registrarse mediante dos opciones, pasante o estudiante para renderizar la plantilla correcta posteriormente.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe seleccionar al menos un rol de usuario al que se va a registrar.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si el usuario escoge el rol de pasante o estudiante, se le presentará el formulario correspondiente. • Si el usuario no escoge ningún rol y da clic en el botón “siguiente”, se mostrará un mensaje con letras rojas sobre el botón, solicitando que elija un rol.
Entradas	Nombre del rol, ya sea pasante o estudiante
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que al menos un rol haya sido seleccionado.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Renderizar el formulario según el rol escogido.
Prioridad	Media

Tabla 6. Requisito 2 – Registro de pasantes

ID	RF-002
Nombre	Registro de pasantes
Descripción	El sistema debe permitir el registro a los usuarios que hayan seleccionado el rol de pasante, esto mediante el formulario respectivo para crear su perfil en la base de datos.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe completar todos los campos marcados con * antes de enviar el formulario. • El usuario tiene la libertad de subir o no una foto para su perfil. • El usuario debe recibir un código que le llegará a su correo institucional, al dar clic en “Enviar código”. • Si al dar clic sobre el botón “Enviar código”, la estructura del correo institucional no coincide con los datos proporcionado en el formulario, se mostrará un mensaje de error indicando el formato del correo. • Si el usuario deja en blanco el campo del email y presiona “Enviar código”, se mostrará un mensaje de error en pantalla indicando que no se ha proporcionado un email. • Si el usuario no completa todos los campos marcados con *, se mostrará un mensaje de error en pantalla y otro mensaje bajo los campos que debe completar.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si el número de cédula, correo y/o nombre de usuario ya están registrados, se mostrará un mensaje de error en pantalla y otro mensaje bajo los campos mencionados. • Si el usuario completa correctamente todos los datos solicitados y da clic en “Enviar”, se mostrará un mensaje de confirmación en pantalla y se re-direccionará a la vista de inicio.
Entradas	Datos personales (nombres y apellidos, edad, cédula, celular, email institucional), código de verificación, nombre de usuario, contraseña y confirmación de contraseña.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar código de verificación. • Validación de los datos antes de registrar al usuario. • Almacenar los datos del usuario y asignar el grupo correspondiente en la base de datos.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de confirmación indicando que el usuario se ha registrado exitosamente. • En caso de algún error, mostrar mensaje de error e indicar los campos con error. • Re-direccionar a la vista de inicio si el registro se completó correctamente.
Prioridad	Media
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo el usuario que haya seleccionado el rol pasante puede acceder a este formulario. • El usuario con rol pasante debe ingresar por lo menos los datos que estructuran el correo institucional para luego dar clic en “Enviar código”. • El número de cédula, correo y/o nombre de usuario deben ser únicos en el sistema.

Tabla 7. Requisito 3 – Registro de estudiantes

ID	RF-003
Nombre	Registro de estudiantes
Descripción	El sistema debe permitir el registro a los usuarios que hayan seleccionado el rol de estudiante, esto mediante el formulario respectivo para crear su perfil en la base de datos.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe completar todos los campos marcados con * antes de enviar el formulario. • El usuario tiene la libertad de subir o no una foto para su perfil. • Si el usuario deja en blanco el campo del email y presiona “Enviar código”, se mostrará un mensaje de error en pantalla indicando que no se ha proporcionado un email. • Si el usuario no completa todos los campos marcados con *, se mostrará un mensaje de error en pantalla y otro mensaje bajo los campos que debe completar. • Si el número de cédula y/o nombre de usuario ya están registrados, se mostrará un mensaje de error en pantalla y otro mensaje bajo los campos mencionados. • Si el usuario completa correctamente todos los datos solicitados y da clic en “Enviar”, se mostrará un mensaje de confirmación en pantalla y se re-direccionará a la vista de inicio.
Entradas	Datos personales (nombres y apellidos, cédula, género, etnia), nombre de usuario, contraseña y confirmación de contraseña.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Validación de los datos antes de registrar al usuario. • Almacenar los datos del usuario y asignar el grupo correspondiente en la base de datos.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de confirmación indicando que el usuario se ha registrado exitosamente. • En caso de algún error, mostrar un mensaje de error e indicar los campos con error.

	<ul style="list-style-type: none"> • Re-direccionar a la vista de inicio si el registro se completó correctamente.
Prioridad	Media
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo el usuario que haya seleccionado el rol estudiante puede acceder a este formulario. • El número de cédula y/o nombre de usuario deben ser únicos en el sistema.

Tabla 8. Requisito 4 – Autenticación de usuarios

ID	RF-004
Nombre	Autenticación de usuarios
Descripción	El sistema debe permitir a los usuarios autenticarse mediante el nombre de usuario y contraseña tanto para estudiantes como para pasantes, y a través del email y contraseña solo para los pasantes.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario pasante debe ingresar ya sea el correo institucional o el nombre de usuario, y la contraseña, ambos campos válidos para logarse. • El usuario estudiante debe ingresar el nombre de usuario y la contraseña, ambos campos válidos para logarse. • Si el usuario da clic en “Iniciar sesión” y no ha completado los dos campos necesarios, se mostrará un mensaje de error en pantalla solicitando que intente nuevamente. • Si el usuario ingresa datos incorrectos e intenta iniciar sesión, se mostrará un mensaje de error en pantalla mencionando que el usuario no se ha encontrado. • Si el usuario ingresa correctamente los datos e inicia sesión, se mostrará un mensaje de confirmación y se renderizará la vista para el pasante o el estudiante.
Entradas	Nombre de usuario o correo institucional, y contraseña.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Validación de las credenciales de acceso en la base de datos.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de confirmación si el usuario se ha logado correctamente.

	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de algún error, mostrar un mensaje mencionado el error. • Si el usuario ingresa correctamente los datos e inicia sesión, se mostrará un mensaje de confirmación y se renderizará la vista para el pasante o el estudiante.
Prioridad	Baja
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo los usuarios que se hayan registrado previamente podrán logarse correctamente.

Tabla 9. Requisito 5 – Matrícula de pasantes

ID	RF-005
Nombre	Matrícula de pasantes
Descripción	El sistema debe permitir a los pasantes realizar su propia matrícula mediante un formulario para obtener acceso al contenido y poder matricular a sus estudiantes.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El pasante debe estar logado previamente. • El pasante debe escoger el periodo académico, la carrera, el ciclo, y el sector en el cual va a impartir clases. • Al dar clic en “Matricular”, se debe verificar que todos los campos estén completos, caso contrario se mostrará un mensaje de error en pantalla y se indicarán los campos que faltan. • Si los campos están vacíos y el usuario presiona en el botón “Matricular”, se mostrará un mensaje de error mencionando el error. • Una vez el pasante se haya matriculado, puede tener acceso al contenido de la plataforma. • El pasante puede matricular a sus estudiantes después de haber completado su propia matrícula.
Entradas	Dato del pasante logado, periodo académico, carrera, ciclo y sector.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Validación de los datos ingresados. • Registrar la matrícula en la base de datos. • Habilitar el uso del contenido de la plataforma.

	<ul style="list-style-type: none"> • Habilitar la opción para matricular a sus estudiantes.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de confirmación de la matrícula exitosa. • Acceso habilitado al contenido de la plataforma. • En caso de algún error, mostrar un mensaje mencionado el tipo de error.
Prioridad	Alta
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo los pasantes pueden realizar este proceso. • La matrícula del pasante debe completarse antes de poder matricular a sus estudiantes.

Tabla 10. Requisito 6 – Matrícula de estudiantes caso 1

ID	RF-006
Nombre	Matrícula de estudiantes caso 1
Descripción	El sistema debe asignar automáticamente un pasante por defecto a los estudiantes que se registren a través del formulario inicial. Esto debe ejecutarse al momento que el estudiante inicie sesión por primera vez, garantizando así su matrícula y el acceso al contenido.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Al iniciar sesión por primera vez, el sistema debe realizar la matrícula de forma automática con el pasante por defecto. • Una vez realizada la matrícula, el estudiante debe tener acceso al contenido de la plataforma.
Entradas	Dato del estudiante logado.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante inicia sesión y el sistema automáticamente lo matricula. • Registrar la matrícula en la base de datos.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de confirmación del inicio de sesión. • Acceso habilitado al contenido de la plataforma. • Visualización del pasante, el periodo y el sector correspondientes a la matrícula por defecto.
Prioridad	Alta
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo los estudiantes que se registren mediante el formulario inicial serán considerados para la matrícula automática.

	<ul style="list-style-type: none"> • La matrícula solo ocurre cuando el estudiante inicia sesión por primera vez. • El sistema debe tener un pasante por defecto para este caso.
--	--

Tabla 11. Requisito 7 – Matrícula de estudiantes caso 2

ID	RF-007
Nombre	Matrícula de estudiantes caso 2
Descripción	El sistema debe permitir a los pasantes realizar el proceso de matriculación de sus estudiantes a través de la interfaz del pasante, con el fin registrarlos en la base de datos y asignarles un pasante a cargo.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El pasante debe iniciar sesión primero. • El pasante debe poder acceder a la interfaz para matricular a los estudiantes. • La matrícula del estudiante debe basarse en el formulario de registro para estudiantes. • Todos los campos marcados con * son obligatorios. • Al momento de registrar al estudiante, el sistema también debe vincularlo al pasante que está realizando este proceso de matriculación. • Los estudiantes matriculados también deben ser registrados en la base de datos.
Entradas	Datos personales del estudiante, nombre de usuario, contraseña, confirmación de contraseña, datos adicionales de la matrícula.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Validar los datos ingresados. • Registrar la matrícula en la base de datos. • Asignar al pasante como responsable de los estudiantes.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de confirmación de la matrícula exitosa. • Registro de los estudiantes en la base de datos. • Acceso habilitado al contenido de la plataforma. • Mensaje de error cuando se intente enviar el formulario vacío, cuando los datos sean incorrectos o cuando ese estudiante ya este registrado.

Prioridad	Alta
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo los pasantes pueden realizar este proceso. • Un estudiante no puede matricularse dos veces con el mismo pasante.

Tabla 12. Requisito 8 – Editar la matrícula de estudiantes con pasante por defecto

ID	RF-008
Nombre	Editar la matrícula de estudiantes con pasante por defecto
Descripción	El sistema debe permitir a los pasantes editar la matrícula de los estudiantes que tengan una un pasante asignado por defecto. Mediante un formulario, los pasantes podrán asignarse como responsables del o los estudiantes.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El pasante debe iniciar sesión primero. • El pasante debe poder acceder a una interfaz donde estarán listados este tipo de estudiantes y poder editar la matrícula. • Solo las matrículas con un pasante por defecto podrán ser editadas. • El pasante debe poder asignarse como responsable del o los estudiantes. • El sistema debe actualizar la matrícula en la base de datos con la nueva asignación. • El pasante debe visualizar un mensaje de confirmación en la pantalla principal.
Entradas	Datos personales del estudiante, pasante asignado por defecto, nuevo pasante asignado.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar los estudiantes que tienen asignado un pasante por defecto. • Registro de la nueva asignación en la base de datos. • Re-direccionamiento a la pantalla principal.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de confirmación de la matrícula actualizada. • Registro de la actualización en la base de datos. • Mostrar al nuevo estudiante en el listado principal del pasante.
Prioridad	Media
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo los pasantes pueden realizar este proceso. • Un estudiante no puede estar matriculado con más de un pasante.

Tabla 13. Requisito 9 – Listado de unidades y lecciones activas

ID	RF-009
Nombre	Listado de unidades y lecciones activas
Descripción	El sistema debe listar las unidades y las lecciones que tengan estado activo correctamente, mediante el motor de plantillas Jinja2, permitiendo que tanto los estudiantes como los pasantes puedan acceder a ellas.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Solo se deben listar las unidades y lecciones que tengan el estado activo. • La información debe renderizarse correctamente usando Jinja2. • Los estudiantes y pasantes deben poder visualizar el listado de las unidades y lecciones desde su interfaz en la plataforma. • Las unidades y lecciones deben mostrarse en orden ascendente. • Cada unidad tendrá un botón para iniciar con las preguntas. • Cada lección debe tener un botón que indique si la lección debe iniciar, continuar o repetir. • Si el botón dice iniciar, se debe dirigir a la lección 1, si el botón dice continuar, se debe dirigir a la lección en la que estaba y si el botón dice repetir, se debe mostrar un mensaje preguntando si desea repetir. • Si la lección 1 ya está culminada o en progreso, y se da clic en el botón principal, se debe mostrar un mensaje preguntando si desea repetir o continuar, esto con el fin de no afectar su progreso o su nota final.
Entradas	Datos de las unidades y lecciones como el número de unidad y lección, el título, la portada, el estado de las lecciones (iniciar, continuar, repetir).
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Filtrar las unidades y lecciones con estado activo. • Renderizar los datos usando Jinja2. • Mostrar la información en las respectivas interfaces. • Mostrar el estado de las lecciones (iniciar, continuar, repetir).
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de unidades y lecciones activas en la interfaz. • Acceso habilitado tanto para estudiantes y pasantes. • Cuadro de confirmación para iniciar, continuar o repetir cada lección.

Prioridad	Alta
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo las unidades y lecciones con estado activo se mostrarán. • El estudiante o pasante que no esté matriculado, no podrá utilizar el contenido.

Tabla 14. Requisito 10 – Renderización del contenido de las lecciones

ID	RF-010
Nombre	Renderización del contenido de las lecciones
Descripción	El sistema debe renderizar las preguntas de acuerdo al número de unidad y al número de lección, filtrando solo aquellas que tengan estado activo. Esto se debe realizar mediante el motor de plantillas Jinja2, permitiendo que los estudiantes puedan interactuar con este contenido.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Solo se deben mostrar las preguntas pertenecientes a una unidad y a la vez a una lección determinada, mismas que tengan el estado activo. • Las preguntas deben renderizarse correctamente usando Jinja2. • Los estudiantes deben poder visualizar e interactuar con el contenido, respondiendo las preguntas. • Al dar clic en el botón que diga iniciar, se debe renderizar las preguntas de la lección y unidad correspondiente. • Al dar clic en el botón que diga continuar, se debe renderizar la o las preguntas donde se haya quedado hasta el momento. • Al dar clic el botón que diga repetir, se debe mostrar un mensaje preguntando si desea repetir y si la respuesta es afirmativa, se debe renderizar las preguntas de la lección y unidad correspondiente.
Entradas	Número de unidad, número de lección, contenido respectivo y las preguntas, id del estudiante.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Filtrar de las preguntas según la unidad, lección y estado activo. • Renderizar las preguntas usando Jinja2. • Mostrar la interfaz interactiva a los estudiantes. • Mostrar el estado de las lecciones (iniciar, continuar, repetir).

Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de preguntas con estado activo en la interfaz.
Prioridad	Alta
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo se renderizarán las preguntas con estado activo. • El estudiante o pasante que no esté matriculado, no podrá utilizar el contenido.

Tabla 15. Requisito 11 – Interacción del estudiante con el contenido de las lecciones

ID	RF-011
Nombre	Interacción del estudiante con el contenido de las lecciones
Descripción	El sistema debe permitir tanto a los estudiantes con el pasante por defecto como a los que tienen un pasante verdadero, interactuar con el contenido de las lecciones, a través de la interfaz de cada pregunta. Esto incluye la posibilidad de resolver o responder las preguntas para evaluar su conocimiento.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los estudiantes, independientemente de su tipo de pasante asignado, deben poder acceder a las preguntas. • El sistema debe permitir a los estudiantes enviar el número de aciertos de cada pregunta. • El sistema debe mostrar una carita alegre si respondió todo o una triste si tiene errores. • Al final de cada lección se debe mostrar el porcentaje de la nota que obtuvo y guardarse en la base de datos. • Al momento de repetir una lección el número de aciertos se actualizarán, sin embargo, la nota que hayan tenido anteriormente se conservará.
Entradas	Id del estudiante, id de la unidad, id de la lección, id de la o las preguntas.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Renderizar las preguntas usando Jinja2. • Registro y almacenamiento de respuestas enviadas por el estudiante. • Calcular el número de aciertos y desaciertos, y el promedio por lección.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización de las preguntas en la interfaz tanto del estudiante como del pasante.

	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de que los estudiantes respondan cada pregunta. • Registrar los aciertos y desaciertos. • Mostrar porcentaje de la nota al finalizar cada lección.
Prioridad	Alta
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los estudiantes sin importar el tipo de pasante asignado, deben tener acceso a las lecciones y sus preguntas. • El estudiante o pasante que no esté matriculado, no podrá utilizar el contenido.

Tabla 16. Requisito 12 – Visualizar las notas y el progreso de los estudiantes

ID	RF-012
Nombre	Visualizar las notas y el progreso de los estudiantes
Descripción	El sistema debe permitir tanto a los estudiantes como a los pasantes ver las notas del o los estudiantes, a través de una interfaz, permitiendo conocer el progreso de cada uno.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes deben ver sus propias notas y progreso. • Los pasantes deben ver las notas y el progreso de los estudiantes que tienen a su cargo. • Los pasantes deben ver el promedio general de su grupo de estudiantes. • Las notas deben actualizarse en tiempo real tras la resolución de las preguntas o lecciones completadas.
Entradas	Id del estudiante, id del pasante, registro de notas, promedio de cada estudiante y promedio general del grupo de estudiantes.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar las notas y el promedio del o los estudiantes desde la base de datos. • Presentación de los datos en la interfaz correspondiente.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización de notas y progreso en la interfaz. • Gráficas del desempeño del o los estudiantes.
Prioridad	Media
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes solo pueden ver sus propias notas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Los pasantes solo pueden ver las notas de los estudiantes que tienen asignados.
--	---

Tabla 17. Requisito 13 – Actualizar datos de los pasantes o estudiantes

ID	RF-013
Nombre	Actualizar datos de los pasantes o estudiantes
Descripción	El sistema debe permitir a los pasantes y estudiantes editar su perfil a través de un formulario, permitiendo realizar cambios de sus datos personales.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Los pasantes y estudiantes deben poder acceder a su perfil. • Deben permitirles modificar sus datos personales como nombres, apellidos, nombre de usuario, entre otros. • La información debe validarse antes de ser actualizada. • Los cambios deben realizarse en la base de datos y reflejarse en la interfaz del usuario.
Entradas	Id del usuario, datos personales.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Validación de los datos ingresados. • Actualización de los datos en la base de datos.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de confirmación de actualización exitosa. • Perfil actualizado y reflejado en la interfaz del usuario. • Mensaje de error en caso de intentar enviar el formulario vacío, en caso de que el nombre de usuario ya exista o algún otro error.
Prioridad	Media
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo los usuarios autenticados pueden editar su perfil. • No se pueden modificar datos críticos como la cédula y el correo institucional, en el caso del pasante, sin autorización especial.

Tabla 18. Requisito 14 – Cierre de sesión para pasantes y estudiantes

ID	RF-014
Nombre	Cierre de sesión para pasantes y estudiantes

Descripción	El sistema debe permitir a los pasantes y estudiantes cerrar sesión mediante un botón, asegurando que los usuarios finalicen sesión de sus cuentas de manera segura.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Debe haber un botón visible en la interfaz para cerrar sesión. • Al hacer clic en el botón, la sesión del usuario debe finalizar. • El sistema debe redirigir al usuario a la página de inicio de sesión o pantalla principal. • Los datos de sesión deben eliminarse correctamente para evitar accesos no autorizados.
Entradas	Acción del usuario al hacer clic en el botón de cerrar sesión.
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Invalidación de la sesión activa. • Eliminación de los datos de sesión. • Redirección a la pantalla de inicio de sesión o página principal.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario redirigido fuera de su sesión.
Prioridad	Baja
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • Solo los usuarios autenticados pueden cerrar sesión.

5.3.1.2 Requisitos no funcionales

- **Rendimiento y escalabilidad:**
 - El sistema debe soportar diversos usuarios concurrentes sin afectar el rendimiento.
 - Las actividades deben cargarse en menos de 10 segundos.
- **Seguridad y privacidad:**
 - Solo usuarios autorizados podrán acceder a las funciones de administración y gestión administrativa.
- **Disponibilidad y confiabilidad:**
 - La plataforma debe estar disponible al menos el 99% del tiempo para garantizar el acceso continuo a los usuarios.
- **Compatibilidad y accesibilidad:**
 - El sistema debe ser compatible con navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge).
 - Debe adaptarse a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos (PC, tabletas y móviles).

5.3.2 Diseño

Para la fase de diseño utilizamos Balsamiq para la parte inicial y para la parte del index:

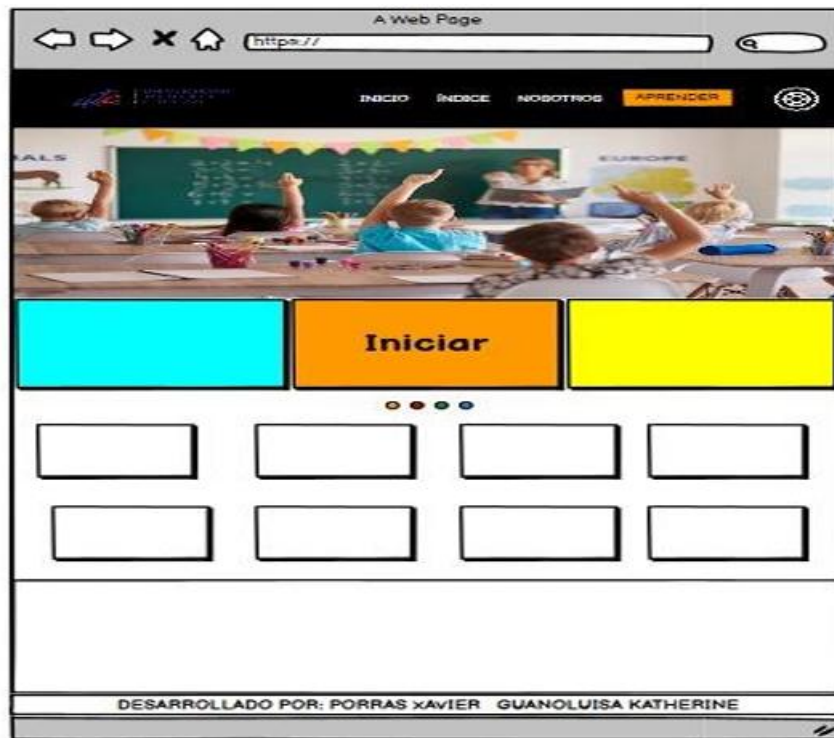


Figura 5. Diseño en balsamiq parte inicial

Se puede observar que en la parte inicial tendrá un video e información importante para que tenga una interfaz amigable con el usuario.

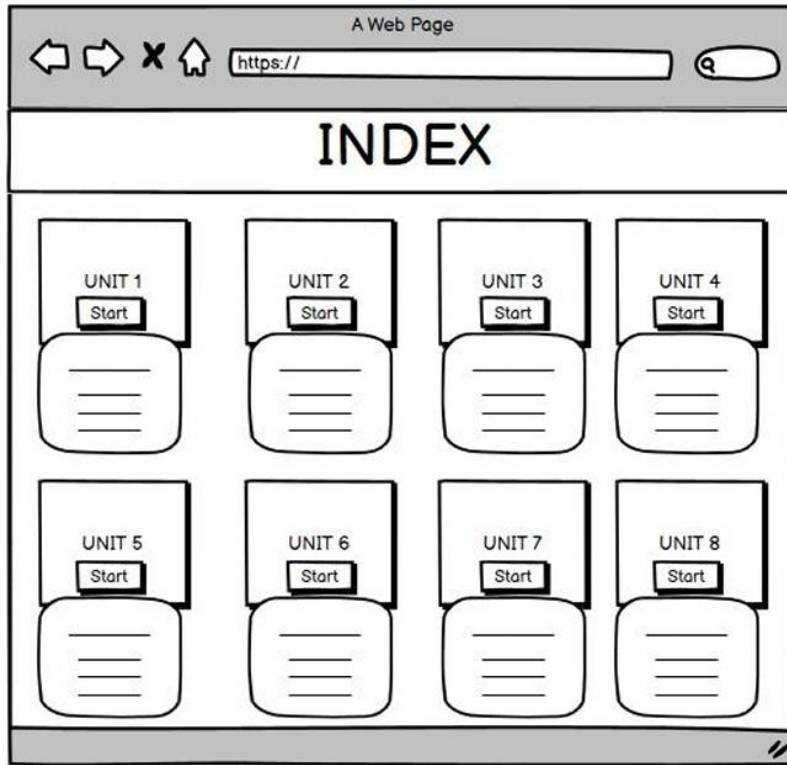


Figura 6. Diseño en balsamiq parte del índice

Podemos observar en la figura 24 un índice donde se muestran las unidades con sus debidas elecciones como pate de índice y será la que nos permita ingresar a las actividades

Para los diseños de cada actividad se tomó en cuenta el PDF que nos facilitaron en el centro de idiomas.

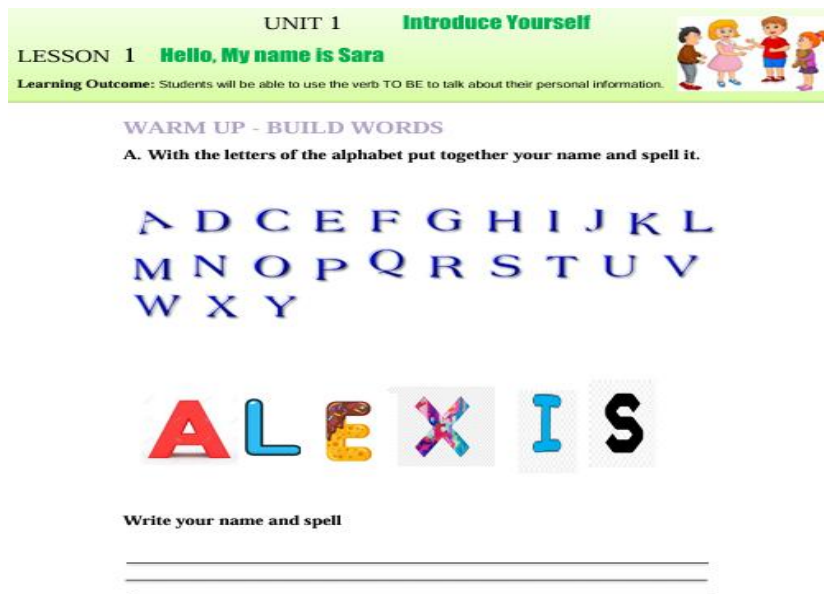


Figura 7. Plantilla Unidad 1 – Alfabeto



Figura 8. Plantilla Unidad 1 – Conversación

5.3.3 Desarrollo

Durante la fase de desarrollo, se implementaron diversas funcionalidades técnicas para garantizar la accesibilidad, rendimiento y velocidad de los medios interactivos dentro de la plataforma.

5.3.3.1 Uso del GitLab

Se creó un repositorio en GitLab para optimizar la forma en la que trabajamos como equipo en conjunto.

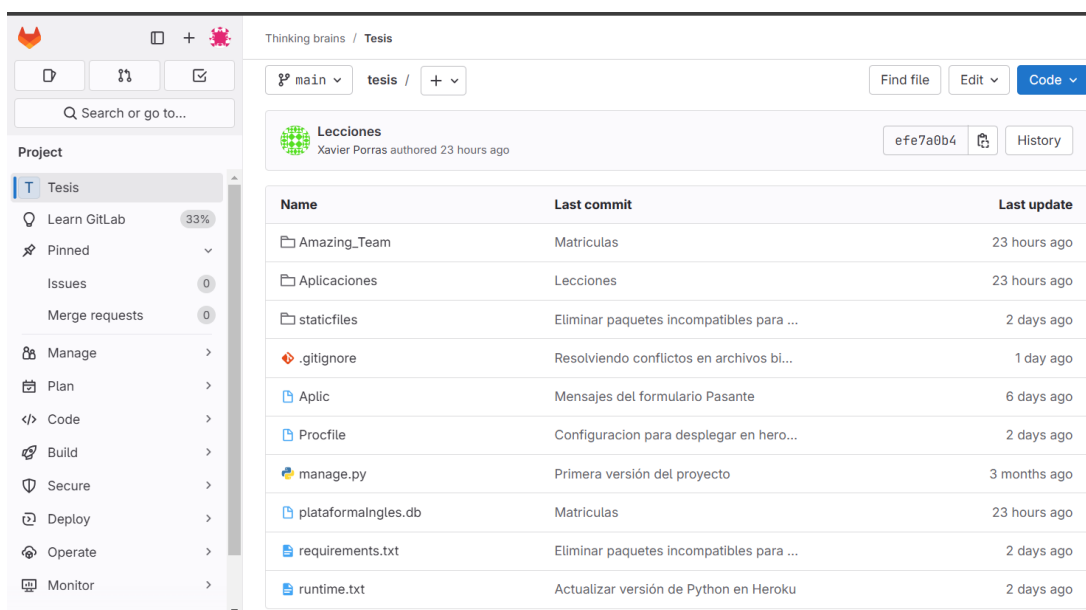


Figura 9. Repositorio GitLab

5.3.3.2 Desarrollo del Backend y la Integración de Metodologías

El backend se desarrolló utilizando Django, lo que permitió gestionar eficientemente usuarios, actividades interactivas y evaluaciones. Se aplicaron las metodologías ECRIF dentro de las actividades para reforzar el aprendizaje del idioma inglés.

Para lograrlo:

- Se estructuró un modelado de la base de datos, para almacenar registros de estudiantes, docentes y sus progresos en las actividades.
- Se definen las diferentes rutas con las que se maneja el acceso a las diferentes funcionalidades del sistema.

```
3
4 # Crear lista de rutas
5 urlpatterns = [
6     path('opciones de registro/', views.opciones_registro, name='opciones de registro'),
7     path('formularios_rol/<str:rol_seleccionado>', views.formularios_rol, name='formularios de roles'),
8     # INVITADO
9     path('formulario_registro/', views.formulario_registro, name='formulario de registro'),
10    # PASANTE
11    path('registro_pasante/', views.registro_pasante, name='registro_pasante'),
12    # ESTUDIANTE
13    path('registro_estudiante/', views.registro_estudiante, name='registro del estudiante'),
14    # LOGEO
15    path('formulario_login/', views.formulario_login, name='login'),
16    # LOGOUT
17    path('cerrar_sesion/', views.cerrar_sesion, name='Cerrar sesion'),
18    # CODIGO DE VERIFICACION
19    path('codigoVerificacion/', views.codigoVerificacion, name='codigoVerificacion'),
20 ]
```

Figura 10. Manejo de rutas

- Se estableció un sistema de autenticación para docentes, permitiéndoles registrar y matricular estudiantes.

```

1  {% extends "plantillas/layout.html" %}
2  {% load static %}
3
4  {% block titulo %}
5      Formulario
6      {{ block.super }}
7  {% endblock titulo %}
8
9  {% block contenido %}
10     <div class="contenedor">
11         <div class="formularios">
12             <br>
13             <h2 class="mb-4 text-center">{{titulo}}</h2>
14             <div style="display: flex; justify-content: space-around;">
15                 <form action="{% url 'registro del estudiante' %}" method="post" enctype="multipart/form-data" id="frm_registro">
16                     {% csrf_token %}
17                     <div class="row g-4">
18                         <!-- Primera columna -->
19                         <div class="col-12 col-md-6">
20                             {% include "usuarios/estructura_user.html" %}
21                         </div>
22                         <!-- Segunda columna -->
23                         <div class="col-12 col-md-6">
24                             <label for="apellido materno" class="form-label">
25                                 <b>Segundo Apellido:</b>
26                             </label>
27                             <div class="input-group mb-5">
28                                 <input class="input form-control" type="text">
29                             </div>
30                         </div>
31                     </div>
32                 </form>
33             </div>
34         </div>
35     </div>
36
37
38

```

Figura 11. Registro del estudiante

5.3.3.3 Creación de Actividades Interactivas front-end

Se diseñaron diversas actividades alineadas con los objetivos de evaluación de habilidades de lectura y escritura, incluyendo:

- Arrastrar y soltar palabras

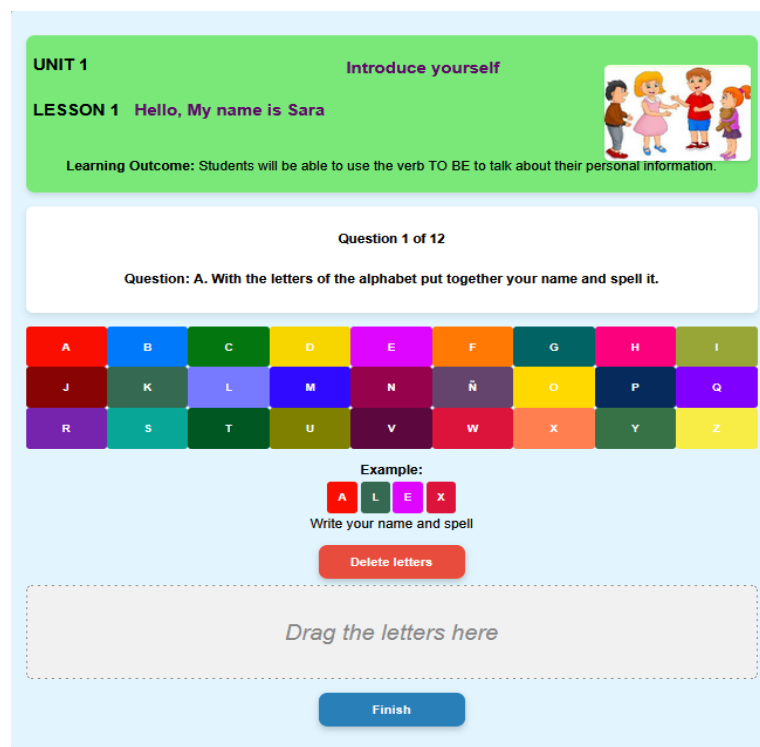


Figura 12. Actividad de arrastrar y soltar


- Completar espacios en blanco con palabras clave.

INTERNALIZE


Question 8 of 12

Question: A. Complete the following conversation.

What is your name?




My name is...




Kathy

How old are you?




I am one years old




10

My name is...




Diego

What is your name?




I am one years old



6

How old are you?



Finish

Figura 13. Actividad para completar espacios en blanco


- Dibujar elementos relacionados con el contenido.

FLUENCY

Question 15 of 49

Question: A. Draw your body and write sentences. Look at the examples.

Example:




It is my arm.

●●●●●●●●●●

Brush size:

Pencil
Hard Brush
Eraser
Clear



Describe your drawing here...

Finish

Figura 14. Actividad de dibujar y describir

- Ordenar secuencias de palabras o frases para estructurar correctamente las ideas.

REMEMBERING

Question 24 of 49

Question: Order the sentences and write in the space provided

Have / they / eyes / blue

Has / she / hair / long

I / short / am

thin / I / am

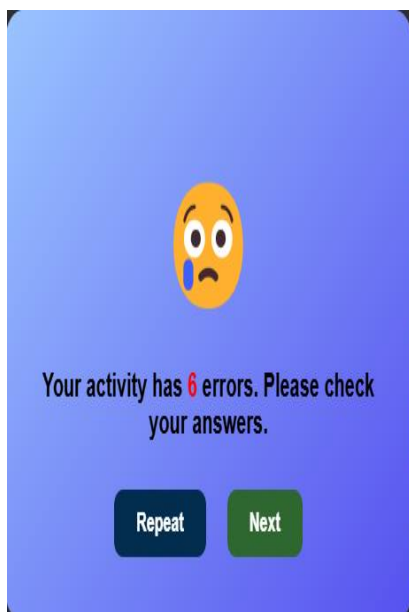
is / short / Bart

Intelligent / is / Lisa

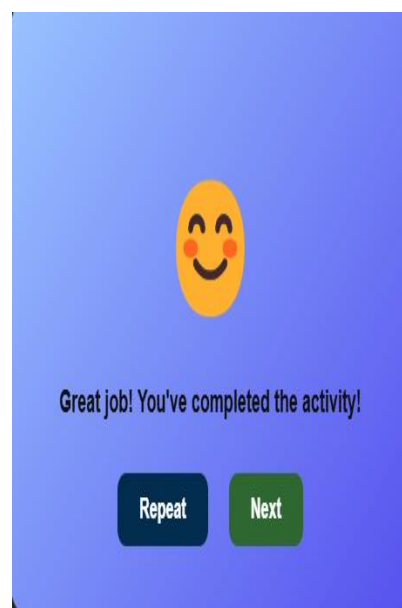
Finish

Figura 15. Actividad de ordenar palabras

- Calificación cualitativa mediante caritas felices y tristes para retroalimentación inmediata.



(b) Carita triste



(a) Carita feliz

Figura 16. Calificación cualitativa

5.3.4 Pruebas

Para garantizar la calidad de la plataforma, se llevaron a cabo diversas pruebas enfocadas en usabilidad, y participación activa. Se aplicó la Heurística mediante fichas. Como se puede observar en el **Anexo A**

5.3.4.1 Pruebas de Usabilidad

Se realizaron pruebas de usabilidad con grupos de niños, quienes interactuaron con la plataforma para evaluar la facilidad de navegación y comprensión de las actividades.



Figura 17. Prueba del sistema con los niños

5.3.5 Retroalimentación y Mejoras Implementadas

A partir de los resultados obtenidos, se realizaron las siguientes mejoras en la plataforma:

- Mejora en la interfaz de usuario, incrementando la facilidad de navegación
- Ajustes en las instrucciones de las actividades, haciéndolas más claras y accesibles para los niños con dificultades de lectura.
- Incorporación de más actividades de tipo "arrastrar y soltar", debido a la preferencia observada en los niños.

5.4 Estimación de Costos de Desarrollo del Proyecto

Dado los requisitos funcionales, se optó por realizar el cálculo de la estimación basada en los requisitos individuales, lo que permitió asignar costos específicos a cada módulo, priorizando los más esenciales y luego los de menor dificultad, con lo que se obtuvo un producto mínimo viable (MVP), además de averiguar el siguiente dato importante, donde, según la plataforma Talently, en Ecuador, la remuneración por hora para un desarrollador con perfil junior es de \$7.50 dólares.

5.4.1 Requisitos y costos estimados

Clasificar los requisitos de acuerdo a la dificultad que conllevó realizarlos, cabe mencionar que, para cumplir con cada uno, el trabajo se llevó a cabo por los dos tesis, es decir, cada requisito fue realizado por los dos en conjunto. A continuación, se presenta una tabla con lo mencionado:

Tabla 19. Estimación basada en los requisitos funcionales

Nº	Funcionalidad (MVP)	Dificultad	Horas	Cantidad Programadores	Costo (\$7.50/hora)
1	Renderización del contenido de las lecciones	Alta	100	2	1500
2	Interacción del estudiante con el contenido de las lecciones	Alta	100		1500
3	Editar la matrícula de estudiantes con pasante por defecto	Alta	20		300
4	Registro de pasantes	Media	12		180
5	Registro de estudiantes	Media	12		180
6	Matrícula de pasantes	Media	12		180
7	Matrícula de estudiantes caso 1	Media	16		240
8	Matrícula de estudiantes caso 2	Media	16		240
9	Listado de unidades y lecciones activas	Media	12		180
10	Visualizar las notas y el progreso de los estudiantes	Media	40		600
11	Actualizar datos de los pasantes o estudiantes	Baja	8		120
12	Escoger el tipo de rol	Baja	4		60
13	Autenticación de usuarios	Baja	8		120

14	Cierre de sesión para pasantes y estudiantes	Baja	4		60
Total estimado (horas)			364		5460

5.4.2 Costos adicionales

Tabla 20. Estimación de costoso adicionales

Servicios	Costo/unit/mes	Cantidad Programadores	Meses	Subtotal
Servicios básicos	50	2	4	400
Viáticos	100			800
	Costo			
Imprenta	50			50
Cursos de programación	30	2		60
Servicio Heroku				
Plan Eco y Básico	5		2	10
Total costos adicionales				1320

5.4.3 Cálculo Final de la Estimación de Costos del Proyecto

El costo final, sumando la estimación de costo del proyecto equivalente a **\$5460** y los costos adicionales equivalente a **\$1320**, dio un total de **\$6780** dólares.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Determinar las bases teóricas de una tesis es fundamental para darle un respaldo sólido y confiable. Al analizar diferentes fuentes como tesis, artículos y otros materiales relevantes, se logró comprender de mejor manera los conceptos claves y teóricos que ayudó a construir el marco teórico necesario para nuestra investigación. Este análisis permitió identificar metodologías que han sido útiles en estudios anteriores, el cual ha servido como guía dentro del proyecto. En resumen, un buen análisis bibliográfico es la base de una investigación bien hecha.

- El desarrollo de una plataforma digital basada en el modelo Vista Template para evaluar las metodologías ECRIF ha demostrado ser una herramienta efectiva en la mejora del proceso de evaluación del inglés, especialmente en las habilidades de writing y reading. La integración de estos modelos metodológicos dentro de una plataforma digital interactiva ha arrojado un nivel de mejora del 26.44%, con un margen del 0.05, reflejando una diferencia significativa al utilizar la plataforma.
- La evaluación de la plataforma arrojó resultados mixtos. En una escala de 1 (malo) a 5 (muy bueno), se obtuvieron calificaciones de 4-5 en accesibilidad, diseño responsivo, compatibilidad técnica y adaptación a distintos dispositivos, lo que indica un buen desempeño en funcionalidad y navegación. Mientras que, aspectos como el diseño visual, la claridad de la identidad, la eficiencia del buscador y la retroalimentación al usuario obtuvieron un puntaje de 3, evidenciando áreas dónde se puede mejorar.

6.2 Recomendaciones

- Para optimizar y expandir el alcance del proyecto, se sugiere continuar con el desarrollo de las unidades faltantes, dado que solo se han implementado dos unidades debido a la naturaleza investigativa del proyecto. Esto permitirá ofrecer una experiencia más completa y coherente para los estudiantes.
- Mejorar el módulo administrativo de la plataforma, con el objetivo de facilitar la gestión del contenido, la actualización de lecciones, y el monitoreo del progreso académico de los estudiantes. De esta manera, se garantizará una plataforma más funcional y efectiva a largo plazo.
- Incentivar a los estudiantes a utilizar la plataforma fuera del entorno escolar, ya sea en casa o en actividades extracurriculares. Este uso adicional contribuirá en su formación y evaluación continua.

7. REFERENCIAS

- [1] L. Solorzano, «Herramientas digitales inactivas y el desarrollo de la escritura del idioma inglés.,» 2002.
- [2] M. Cruz, M. Pozo, H. Yupangui y A. Parra, «Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque

- intercultural para el proceso de formación estudiantil,» *e- Ciencias de la informacion*, 2018.
- [3] «International Standard Classification of education ISCED 2011,» *Unesco Institute for statics*.
- [4] L. W. F. Garcia, «Plataformas Digitales,» 2020.
- [5] J. L. V. P. U. G. Jacovkis Halperin, «ICorporaciones tecnológicas, plataformas digitales y privacidad: comparando los discursos sobre la entrada de las BigTech en la educación pública,» 2022.
- [6] M. Esttebanell Minguell, «Interactividad e interacción,» *Dehesa*, 2020.
- [7] A. A. López, «La evaluación en la enseñanza-aprendizaje del inglés,» *Ruta Maestra*, 2015.
- [8] J. Medina, «Métodos efectivos de evaluación formativa para mejorar el rendimiento estudiantil en Ecuador,» *Revista Social Fronteriza*, 2024.
- [9] S. J. C. B. José Ignacio Andrade Morán, «El uso del ECRIF en las escuelas populares de inglés,» *ReciMundo*, pp. 413-422, 2024.
- [10] M. Cohn, «Tener éxito con Agile: desarrollo de software utilizando Scrum.,» 2019.
- [11] I. bennett, «Modelo incremental en SDLC: uso, ventajas y desventajas,» *GURU99*, 2024.
- [12] M. Sánchez López, M. Vargas López, B. A. Reyes Luna y O. Vidal Vásquez, «Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS,» *Conciencia Tecnologica*, n° 11, 2011.
- [13] F. B. B. Nadia Ugalde Binda, «Vista de INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA E INVESTIGACIÓN CUALITATIVA: BUSCANDO LAS VENTAJAS DE LAS DIFERENTES METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN,» *Revista de Ciencias Económicas*”. *Portal de revistas académicas de la Universidad de Costa Rica*, 2013.
- [14] C. d. J. B. Villar, «La investigación Cuantitativa,» 2024.
- [15] R. Luque, «Cómo crear una arquitectura web óptima para SEO. Tutoriales SEO.,» 2020.
- [16] P. P. Arhandi, «PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PERIJINAN TENAGA».

- [17] C. D, «Node.js 8 de la manera correcta: JavaScript práctico del lado del servidor que escala.Node.js 8 de la manera correcta: JavaScript práctico del lado del servidor que escala.,» 2022.
- [18] Nestrategia, 2021.
- [19] J. R. Q. F. F. M. Susana Graciela Pérez Ibarra, *HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO WEB DESDE*, 2021.
- [20] J. D. Gauchat, «El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript,» 2012.
- [21] A. GARRO, «HTML5,» 2014.
- [22] J. C. Puig, «CSS3 y Javascript».
- [23] D. Flanagan, JavaScript: The Definitive Guide., 2020.
- [24] M. Haverbeke, Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming., 2020.
- [25] J. Spurlock, Bootstrap 4 Cookbook: Solutions to Common Problems. Birmingham, Reino Unido: Packt Publishing. Obtenido de ¿Qué es Bootstrap y cómo funciona en el diseño web?, 2019.
- [26] B. Logroño, Bootstrap 4 Cookbook: Solutions to Common Problems. Birmingham, Reino Unido: Packt Publishing. Obtenido de ¿Qué es Bootstrap y cómo funciona en el diseño web?, 2019.
- [27] D. D. L. d. I. G. d. Artaza, «Django & Google App,» 2009.
- [28] J. A. S. ÁVILA, “*DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB MULTIPLATAFORMA USANDO EL FRAMEWORK DJANGO, PARA PUBLICITAR EVENTOS SOCIALES, APLICADO EN EL MUNICIPIO DEL CANTÓN MORONA*”, 2018.
- [29] R. A. B.-G. Ivet Challenger-Pérez.Yanet Díaz-Ricardo., *El lenguaje de programación Python/The programming language Python*, Cuba, 2014.
- [30] A. Turner, «Novedades de Python 3.12,» 2023. [En línea]. Available: <https://docs.python.org/es/3.12/whatsnew/3.12.html>.
- [31] F. Rivera, Base de datos relacionales. Medellín: ITM. Obtenido de MOTORES BASES DE DATOS., 2019.

- [32] M. G. Ginestà, Bases de datos en PostgreSQL.
- [33] M. O. Grant Allen, The Definitive Guide to SQLite, 2010.
- [34] K. E. A. Caice, *El análisis heurístico en la experiencia del usuario (UX) del sitio web de la Facultad de*, Babahoyo, 2023.
- [35] J. L. ., P. María Paula Gonzalez, «Evaluación Heurística,» Universitat de Lleida, 2010. [En línea].
- [36] C. H. R. Alexis, “*Diseño e implementación de un prototipo IoMT para el seguimiento de la capacidad inspiratoria de pacientes durante neumonía en la rehabilitación respiratoria en el centro de terapia física – Fisiostar de la ciudad de Tulcán*”, Riobamba, 2023.
- [37] « Daragh Byrne,» 2018. [En línea]. Available: <https://pfoplabs.daraghbyrne.me/3-deployment/what-is-heroku/>. [Último acceso: 10 febrero 2025].
- [38] D. Clements, Node.js 8 de la manera correcta: JavaScript práctico del lado del servidor que escala., 2022.
- [39] Franganillo, «El nuevo estándar básico de la We. Dialnet,El nuevo estándar básico de la We. Dialnet,,» 2022.
- [40] E. Meyer, «The Definitive Guide. California: O'Reilly M,» 2020.
- [41] E. Meyer, The Definitive Guide. California: O'Reilly M, 2020.
- [42] «Método comunicativo: en qué consiste este modelo y ventajas para enseñar inglés,» *UNIR revista*, 2020.
- [43] j. R., « Metodlogias agiles de desarrollo de software,» *Escuela especializada en Ingenieria ITCA*, n° 8, p. 6, 2025.
- [44] G. J., V. R. y F. I., «Enfoque de aplicacion agil con Scrum, Lean y Kanban Ingenaire.,» *Revista Chilena de Ingenieria*, vol. 19, n° 1, p. 17, 2021.
- [45] S. M., «Diseño de una metodlogia agi,» 2016.
- [46] T. M., «SCRUM como herramientas metodologica para el aprendizaje de la programacion,» *Scielo*, 2019.

- [47] C. L., «Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos,» *Dialnet* , nº <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6866058>, 2019.
- [48] G. J., V. R. y F. I., «Enfoque de aplicacion agil con Scrum, Lean y Kanban Ingeinaire.,» *Revista Chilena de Ingenieria*, vol. 19, nº 1, p. 17, 2021.
- [49] M. Trejo y G. Llaven, «Retos y desafios de las TICS y la innovacion educativa,» *Revista cientifica Atenas*, vol. 4, pp. 130-143, 2014.
- [50] A. Cango y M. Bravo, «La enseñanza del inglés en las instituciones educativas públicas del Ecuador en la era digital,» *Polo de conociiento*, vol. 5, pp. 51-68, 2020.
- [51] M. Martinez, «Herramientas digitales para la enseñanza del idioma inglés,» *Con-Ciencia Boletín Científico*, 2020.
- [52] C. M., «Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje,» *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria* , 2021.
- [53] J. D. Gauchat, *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*, 2013.
- [54] «chrome for develops,» [En línea]. Available: <https://developer.chrome.com/docs/lighthouse/overview?hl=es-419>.
- [55] M. Beltrán, «El parentizaje del idioma,» 2017.
- [56] «Warea/W,» 20 Octubre 2017. [En línea]. Available: <https://www.areaw3.com/disenoweb/principios-de-usabilidad-web-de-jakob-nielsen/>. [Último acceso: 12 enero 2025].
- [57] «Linot Marketing Digital y Desarrollo IT,» [En línea]. Available: <http://linot.com.ar/10-reglas-heuristicas-usabilidad-jakob-nielsen/>. [Último acceso: 15 enero 2025].
- [58] C. Gomez, «Diario de QA,» 26 octubre 2022. [En línea]. Available: <https://www.diariodeqa.com/post/pruebas-de-caja-blanca>. [Último acceso: 15 enero 2025].
- [59] «AbilityNet,» [En línea]. Available: <https://abilitynet.org.uk/accessibility-services/what-are-the-web-content-accessibility-guidelines>. [Último acceso: 18 enero 2025].
- [60] A. De Zunzunegui, *Gestión de proyectos en agile: Cómo utilizar las metodologías ágiles para mejorar tu capacidad de respuesta y lanzar proyectos de éxito*. Lid Editorial, 2023.