

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA B-LEARNING PARA  
REFORZAR LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LA  
FUNDACIÓN WAYRA WAWA**

**COMPONENTE: MÓDULO DE SOLFEO, CORO Y PÁGINA WEB**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN LAS  
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**MARITZA ELIZABETH RODRÍGUEZ ENCALADA**

[maritza.rodriguez@epn.edu.ec](mailto:maritza.rodriguez@epn.edu.ec)

**DIRECTOR: ENRIQUE ANDRÉS LARCO AMPUDIA, PhD.**

[andres.larco@epn.edu.ec](mailto:andres.larco@epn.edu.ec)

**DMQ, febrero 2024**

## **CERTIFICACIONES**

Yo, MARITZA ELIZABETH RODRÍGUEZ ENCALADA declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

---

**MARITZA ELIZABETH RODRÍGUEZ ENCALADA**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por **MARITZA ELIZABETH RODRÍGUEZ ENCALADA**, bajo mi supervisión.

---

**ENRIQUE ANDRÉS LARCO AMPUDIA, PhD.**  
**DIRECTOR DE PROYECTO**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

MARITZA ELIZABETH RODRÍGUEZ ENCALADA

ENRIQUE ANDRES LARCO AMPUDIA, PhD.

MIGUEL ESTEBAN ÁLVAREZ NARANJO

CRISTIAN VINICIO DEFAS GUACHAMIN

## **DEDICATORIA**

A mis hijas Helena y Emilia Moncayo que son la luz en mi vida. Porque en cada paso han sido mis compañeras y mi motivación para continuar.

A mi esposo David Moncayo que es mi compañero y mi apoyo constante en cada decisión que he tomado. A tu lado, he encontrado la fuerza para enfrentar cualquier desafío.

A mis padres que nunca dejaron de creer en mí. A mis hermanos que siempre me han apoyado para alcanzar mis metas. Gracias familia por su amor y por inspirarme a ser la mejor versión de mí.

A todas aquellas personas que creyeron en mí y durante este trayecto y me han motivado para continuar. Y a todos los que luchan día a día por cumplir sus metas, les digo que la única batalla que se pierde es aquella que se abandona.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Escuela Politécnica Nacional por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente durante estos años.

A mis hijas Helena, Emilia y a mi esposo por su incondicional apoyo, ustedes han sido mi fuente de fortaleza para seguir adelante.

No puedo dejar de reconocer el invaluable respaldo de mi familia, quienes han sido una constante fuente de motivación y apoyo a lo largo de este camino.

A mis maestros que a lo largo de los años han compartido su conocimiento conmigo para formarme profesionalmente.

A mi director Andrés Larco. Gracias por creer en nosotros y apoyarnos a cada paso para culminar la carrera.

A mis amigos Miguel Álvarez y Cristian Defaz por compartir este desarrollo donde siempre ha prevalecido la amistad.

A Anabelle Chacón directora de la fundación Wayra Wawa por abrirnos las puertas y por motivarme siempre a culminar mi carrera, muchas gracias por su amistad.

Por último, pero no menos importante, mi sincero agradecimiento a todas las personas que me han motivado a lo largo de este camino y han sido parte de mi proceso de formación académica.

A cada uno de ustedes, les estoy infinitamente agradecida. Todos ocupan un lugar especial en mi corazón.

Con cariño, Maritza Rodríguez.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CERTIFICACIONES</b>	I
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</b>	II
<b>DEDICATORIA</b>	III
<b>AGRADECIMIENTO</b>	IV
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	V
<b>RESUMEN</b>	VIII
<b>ABSTRACT</b>	IX
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	1
1.1 OBJETIVO GENERAL . . . . .	1
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS . . . . .	1
1.3 ALCANCE . . . . .	2
1.4 MARCO TEÓRICO . . . . .	2
1.4.1 Antecedentes . . . . .	2
1.4.2 El modelo B-learning . . . . .	5
1.4.3 Ejemplos de plataformas B-learning . . . . .	5
1.4.4 Situación Actual de la fundación Wayra Wawa . . . . .	6
1.4.5 HERRAMIENTAS . . . . .	8
1.5 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO . . . . .	11
<b>2 METODOLOGÍA</b>	12
2.1 METODOLOGÍA SCRUM . . . . .	12
2.1.1 El Equipo SCRUM . . . . .	14
2.1.2 Planificación de Sprints . . . . .	14
2.1.3 Sprints de Componente Módulo de solfeo, coro y página web . . . . .	15
2.2 Análisis Jerárquico de Tareas . . . . .	16
2.2.1 DEVOPS . . . . .	16
2.3 ARQUITECTURA MVC . . . . .	18
2.4 DESARROLLO DE SPRINTS . . . . .	19

2.4.1	Sprint 0 - Alcance del Componente Módulo de solfeo, coro y página web	19
2.4.2	Página web informativa de la fundación Wayra Wawa.	20
2.4.3	Desarrollo de los módulos de solfeo y coro de la plataforma B-learning	21
2.4.4	Sprint 1 - Mockups	28
2.4.5	Sprint 2 - Bases de Datos	30
2.4.6	Sprint 3- Página Web	32
2.4.7	Sprint 4- Componente Módulo de coro	34
2.4.8	Sprint 5- Componente Módulo de solfeo	35
2.4.9	Sprint 6- Actividades para los cursos	36
2.4.10	Sprint 7- Gestión de la Administración	37
2.4.11	Sprint 8- Pruebas	38
2.4.12	Sprint 9- Lanzamiento	42
<b>3</b>	<b>RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>44</b>
3.1	RESULTADOS	44
3.2	CONCLUSIONES	48
3.3	RECOMENDACIONES	48
<b>4</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>50</b>
<b>5</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>55</b>
I	ANEXOS	55
II	Diagrama UML	55
III	Diagramas HTA	56
III.1	HTA Estudiantes	56
III.2	HTA Maestro	57
III.3	HTA Página Web	58
IV	Mockup Página web	59
V	Mockup Plataform WawaMentor	62
VI	Modelos de Bases de datos	64
VI.1	Modelo Físico	64
VI.2	Modelo Conceptual	65
VI.3	Modelo Lógico	66
VII	Datos de registro de usuario	67
VIII	Heurísticas de Nielsen	68
IX	Encuesta para evaluar las Heurísticas de Nielsen en la página web	69

X	Pruebas de usabilidad	
	Heurísticas de Nielsen aplicación WawaMentor . . . . .	72
XI	Pruebas de carga de la aplicación WawaMentor . . . . .	74
XII	Pruebas Usabilidad Nielsen . . . . .	74
XIII	Pruebas funcionales login . . . . .	75
XIV	Pruebas Funcionales de las APIs . . . . .	75
XV	Pantallas administración WawaMentor . . . . .	76
XVI	Código fuente . . . . .	76
	XVI.1 Aplicación web . . . . .	76

## RESUMEN

En la pandemia COVID-19, la educación virtual sustituyó repentinamente a la modalidad presencial. Adaptarse a estos nuevos cambios supone un enorme reto para las instituciones educativas.

El presente Trabajo de Integración Curricular desarrolló una página web informativa y una plataforma de B-learning que refuerce los procesos de enseñanza-aprendizaje para la fundación Wayra Wawa.

Se utilizaron tres metodologías para el desarrollo de la página web y la aplicación B-learning, Hierarchical Task Analysis (HTA) para identificar actores y tareas; SCRUM, como framework de trabajo en el desarrollo de Sprints y DevOps, para la comunicación bidireccional, clara y oportuna entre los involucrados en el desarrollo.

El resultado es una página web informativa y una plataforma B-learning funcional, donde estudiantes, maestros y administradores pueden organizar el material de estudio y los registros de asistencia de forma ágil y útil.

La plataforma de B-learning WawaMentor contribuirá a mejorar el modelo educativo de la fundación Wayra Wawa fomentando el autoaprendizaje.

**Palabras clave:** Análisis Jerárquico de Tareas, B-learning, DevOps, Educación, Música, SCRUM.

## ABSTRACT

In the COVID-19 pandemic, virtual education suddenly replaced the face-to-face modality. Adapting to these new changes is a huge challenge for educational institutions.

This Curricular Integration Work developed an informative web page and a B-learning platform to reinforce the teaching-learning processes for the Wayra Wawa Foundation.

Three methodologies were used for the development of the website and the B-learning app, Hierarchical Task Analysis (HTA) to identify actors and tasks; SCRUM, as a framework for Sprints development and DevOps, for bidirectional, clear, and timely communication between those involved in the development.

The result is an informative website and a functional B-learning platform, where students, teachers, and administrators can organize study material and attendance records in an agile and useful way.

The WawaMentor B-learning platform will help to improve the Wayra Wawa Foundation's educational model by encouraging self-learning.

**Keywords:** B-learning, DevOps, Education, Hierarchical Taskc Analysis (HTA), Music, SCRUM.

# **1 INTRODUCCIÓN**

El Trabajo de Integración Curricular desarrolla una plataforma con un enfoque educativo, que combina las mejores prácticas, tanto de la educación presencial y la educación virtual.

La fundación Wayra Wawa, que forma en música clásica a niños y jóvenes de la parroquia de Malchiguí, de manera gratuita, ha visto la necesidad de integrar la tecnología y la pedagogía, de manera lúdica y didáctica como sus aliadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, incorporando actividades que promuevan la participación activa, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico, para lograr un entorno educativo más amigable e inclusivo para los estudiantes, maestros y administradores.

## **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una plataforma B-learning que refuerce los procesos de enseñanza-aprendizaje para la fundación Wayra Wawa.

## **1.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS**

- Desarrollar de una plataforma B-learning para crear y gestionar el material de estudio de la fundación Wayra Wawa para las áreas de coro, solfeo e instrumentos, la que debe contar con material de estudio y actividades que permitan evaluar el conocimiento adquirido.
- Implementar una página web informativa de la fundación Wayra Wawa.
- Desarrollar una aplicación móvil, que sea la versión simplificada de la plataforma B-learning para la fundación Wayra Wawa en las áreas de coro, solfeo e instrumentos.

## **1.3 ALCANCE**

### **Plataforma B-learning:**

Diseñar una plataforma web para la fundación Wayra Wawa con el objetivo de integrar herramientas digitales para facilitar la organización del material de estudio, en las áreas de coro, solfeo e instrumentos y así enriquecer significativamente la experiencia educativa a los estudiantes, maestros y administradores.

### **Página Web:**

Crear un página web informativa para la fundación Wayra Wawa con un diseño intuitivo, minimalista, que contenga toda la información relevante y el acceso a la plataforma B-learning.

### **Aplicación Móvil:**

Desarrollar una aplicación móvil que sea la versión simplificada de la aplicación B-learning de la fundación Wayra Wawa. La propuesta se distingue por su enfoque minimalista e intuitivo, priorizando la simplicidad para sus usuarios.

### **Entorno de Implementación:**

La página web, así como la plataforma B-learning se alojarán en el servicio de hosting de la fundación Wayra Wawa. Además, la aplicación móvil estará disponible para descarga desde la página de login de la plataforma B-learning.

## **1.4 MARCO TEÓRICO**

### **1.4.1 Antecedentes**

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), han transformado continuamente el ámbito educativo. Son el canal donde la utilización de plataformas y herramientas pedagógicas se vuelven esenciales para enriquecer y contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando su papel fundamental en la evolución constante de los métodos educativos [1].

El informe “Years Don’t Wait for Them: Increased Inequalities in Children’s Right to Educa-

tion Due to the Covid-19 Pandemic”, examina las disparidades en el acceso a la educación causadas por el cierre de escuelas durante la pandemia de COVID-19. La marcada dependencia del aprendizaje tradicional, al momento de tener que migrar a una educación en línea evidenció desigualdades educativas. Las TIC se convirtieron en elementos necesarios para garantizar la continuidad del aprendizaje [2].

Según la UNESCO, los cierres de escuelas han desencadenado una revolución sin precedentes para 1600 millones de estudiantes en todo el mundo. La pérdida de aprendizaje y el incremento de la deserción escolar se convirtió en uno de los problemas más graves para los países en desarrollo [3].

La brecha en cuanto al acceso a la educación se incrementó, unos 258 millones de niños y adolescentes se vieron excluidos del sistema educativo, esta realidad es más evidente en los países con ingresos bajos y medios [4].

La Pandemia del Covid 19 también abrió una diferencia de género; las niñas se han visto particularmente afectadas, experimentando una reducción en su tiempo de aprendizaje debido a que debieron asumir responsabilidades domésticas y también hacerse cargo del cuidado de hermanos, mientras los niños enfrentan limitaciones derivadas de actividades generadoras de ingresos.[3]

De acuerdo con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se prevé que los estudiantes alcancen un nivel por debajo del mínimo requerido en competencias de lectura. Esta proyección resalta las consecuencias negativas de los cierres de escuelas y las interrupciones en la educación debido a la pandemia, evidenciando un retroceso significativo en el desarrollo académico de los estudiantes [5].

En Ecuador, más de 90 mil estudiantes dejaron de asistir a sus clases durante la pandemia [6]. La situación económica limitó la capacidad de los hogares para invertir en equipos y acceso a internet, elementos esenciales para el nuevo modelo educativo. La mayoría de los hogares posee solo un dispositivo, a menudo insuficiente para operar eficientemente las plataformas de reuniones virtuales, esto sumando, que muchos hogares, principalmente de los sectores rurales no contaban con acceso a la internet. La carencia de recursos tecnológicos resalta la urgencia de abordar las inequidades digitales y garantizar una educación justa y accesible para todos.[7].

Durante el confinamiento, la dinámica educativa cambió drásticamente, los padres se vieron

en la necesidad de desempeñar sus roles laborales de forma virtual y, al mismo tiempo, asumir el papel de guías o “tutores educativos” para sus hijos. Este desafío se presentó sin el respaldo de conocimientos en algunos casos. La falta de preparación en estas áreas resalta la carga adicional impuesta a las familias durante la pandemia, siendo un desafío emocional la educación virtual en el hogar [8].

La falta de familiaridad de algunos docentes con herramientas tecnológicas, la limitación de recursos, la dependencia en materiales no digitales y la desigualdad en el acceso a internet resaltaron las deficiencias y disparidades educativas, limitando las oportunidades de aprendizaje para muchos estudiantes. Se hace necesario tener un acompañamiento y formación para adecuarse a las nuevas herramientas y plataformas digitales de estudio, para que los maestros puedan desarrollar de mejor manera sus clases y potenciar el aprendizaje en los estudiantes [9].

El Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) ha analizado la evolución del acceso a internet de 2019 a 2020, observando un aumento del 45,5 % al 53,2 % a nivel nacional. Esta tendencia se mantiene en 2022, con un acceso al internet que alcanza el 60,4 %. Durante la pandemia, estudiantes y empleados continúan siendo los principales usuarios. Sin embargo, persiste un desafío con el 8,2 % de analfabetismo digital, siendo más pronunciado en áreas rurales [10], [11].

La pandemia ha ofrecido una perspectiva nueva sobre la educación, y cómo la virtualidad y la presencialidad pueden colaborar dentro de un modelo educativo donde se combinen, brindando a los estudiantes la oportunidad de aprender de manera más flexible. El modelo de aprendizaje “B-learning” integra elementos del aprendizaje en línea y el aprendizaje presencial, ofreciendo así un enfoque educativo más completo y adaptado a diversas circunstancias.

El modelo de aprendizaje B-learning implica el uso de las TIC, donde las plataformas virtuales de aprendizaje apoyan al modelo educación tradicional, permitiendo que los estudiantes aprendan a su propio ritmo y participen en actividades prácticas enriquecedoras [12]. Las clases virtuales, las plataformas de aprendizaje en línea y las herramientas colaborativas son fundamentales para mantener la conexión entre docentes y estudiantes [13].

## **1.4.2 El modelo B-learning**

El aprendizaje combinado, blended learning (B-learning), es un enfoque educativo que fusiona la instrucción presencial tradicional con el aprendizaje en línea, aprovechando las fortalezas de la tecnología, herramientas basadas en la web y teorías de aprendizaje. Este modelo busca crear una experiencia educativa flexible y personalizada, la facilidad de acceder en cualquier momento a recursos y materiales de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes reforzar su conocimiento de manera autónoma. Se caracteriza por la realización de la mayor parte de la formación en el aula, respaldada por herramientas que refuerzan el trabajo del maestro [14].

La pandemia de COVID-19, evidenció la necesidad de combinar plataformas digitales junto con el acompañamiento educativo, este modelo de aprendizaje puede ser el futuro de la educación [14].

Entre las principales características de este modelo se destacan:

- Combinan las TIC con las clases presenciales.
- Refuerza el autoaprendizaje.
- Conserva e incentiva la interacción entre estudiantes y maestros.
- Recursos disponibles todo el tiempo, capacidad de ingreso asincrónico y planificación de tiempo de estudio.

## **1.4.3 Ejemplos de plataformas B-learning**

### **Canvas LMS**

Canvas LMS (Learning Management System) es un entorno virtual de aprendizaje basado en la web, es utilizado por instituciones educativas desde escuelas primarias, instituciones de nivel superior e incluso empresas. Canvas ayuda a gestionar el aprendizaje y permite a estudiantes y maestros interactuar y colaborar en un mismo lugar. Es utilizado debido a su amplio conjunto de características y aplicaciones educativas.

Canvas puede alojar material de aprendizaje en diferentes formatos e interactuar con diversas herramientas y servicios de terceros para mejorar la experiencia de aprendizaje, permite crear y administrar varios tipos de evaluaciones, cuestionarios, exámenes y utilizar

herramientas de calificación dentro de la plataforma.

Está integrado con muchas otras tecnologías educativas y paquetes de software existentes, por lo que puede utilizarse como un punto único de contacto y colaboración [15].

### **Sakai**

Sakai, lanzado en 2005 por el Instituto de Massachusetts en colaboración con Stanford y la Universidad de Michigan, es un Sistema de Gestión de Aprendizaje de código abierto centrado en la educación colaborativa. Diseñado para un entorno e-learning académico, proporciona herramientas de comunicación, como foros y mensajería, para mejorar la interacción entre estudiantes y maestros. Además, ofrece funciones de evaluación, como cuestionarios y actividades evaluativas, con opciones de calificación y retroalimentación.

Como plataforma de código abierto esta traducida a más de 20 idiomas, Sakai permite la adaptabilidad y personalización para satisfacer las necesidades específicas de las instituciones educativas, fomentando así un entorno de aprendizaje dinámico y colaborativo [16].

#### **1.4.4 Situación Actual de la fundación Wayra Wawa**

La fundación Wayra Wawa, ubicada en la Parroquia de Malchinguí, Cantón Pedro Moncayo, Provincia de Pichincha, es una organización sin fines de lucro que comenzó sus actividades durante el confinamiento impuesto por la pandemia, ofreciendo clases de coro, solfeo e instrumentos de cuerda de manera remota. Esto les permitió adaptarse a las restricciones impuestas por la situación sanitaria y brindar oportunidades de aprendizaje musical a niños y jóvenes.

La flexibilización de las medidas sanitarias, la fundación Wayra Wawa incorporó una modalidad semipresencial que combina la educación presencial y virtual: la plataforma Zoom para recibir clases en línea, WhatsApp para distribuir el material didáctico y clases presenciales los fines de semana. Esto permitió establecer un contacto más directo entre estudiantes y maestros, promoviendo una experiencia de aprendizaje mucho más completa.

En la actualidad, la fundación apadrina a más de 20 niños y adolescentes en un proyecto educativo musical integral, y junto con ocho maestros y una directora de coro, se imparten cursos en cinco tipos de instrumentos musicales de cuerda: violín, viola, violonchelo, guitarra y piano. Además todos los estudiantes reciben clases en las materias de coro y

solfeo.

A lo largo de los años, la fundación Wayra Wawa ha fomentado la participación de sus estudiantes en coros y actividades grupales, así como en conciertos pedagógicos y presentaciones. Esto ha permitido evidenciar el progreso de los estudiantes tanto en su técnica musical como en su capacidad para trabajar en equipo y colaborar con otras fundaciones aliadas, como la fundación Alza Alza.

#### **1.4.4.1 Cursos impartidos**

La fundación Wayra Wawa ofrece cursos de coro adaptados a diferentes edades y niveles vocales. Desde el coro inicial (4-10 años), coro intermedio (11-15 años), coro juvenil (16 años en adelante) que se enfoca en técnicas vocales que permiten a los estudiantes potenciar sus habilidades corales.

Cursos de solfeo, estructurados en varios niveles adaptados a diferentes edades y habilidades. En el nivel inicial, dirigido a niños desde los 4 años, intermedio, avanzado donde se abordan teorías musicales.

La fundación Wayra Wawa brinda cursos de instrumentos de cuerda: violín, viola, violonchelo, piano y guitarra. Estos cursos están estructurados en diferentes niveles para abordar las necesidades de los estudiantes en su progreso musical.

#### **1.4.4.2 Contenido curricular**

La fundación Wayra Wawa, con la visión de ofrecer una formación integral a sus estudiantes aborda varias temáticas en sus cursos impartidos.

##### **Solfeo:**

- Introducción a la lectura musical y el sistema de notación.
- Reconocimiento de las notas en el pentagrama y su duración.
- Aprendizaje de las claves (sol y fa) y su aplicación en la lectura musical.
- Entrenamiento auditivo y reconocimiento de intervalos musicales.
- Estudio de escalas, tonalidades y armaduras.

- Ejercicios de dictado musical para desarrollar la habilidad de escribir música a partir de la audición.

**Coro:**

- Calentamiento vocal y ejercicios de respiración.
- Desarrollo de la resonancia, proyección y articulación vocal.
- Trabajo en la afinación y entonación.
- Exploración de diferentes registros vocales y técnicas de transición entre ellos.
- Estudio de la dicción y la interpretación vocal.
- Ensayo, preparación e interpretación de obras corales de diversos estilos y épocas.
- Trabajo en conjunto con otros cantantes en la formación de un coro.
- Interpretación de solos y partes individuales dentro del coro.

En sus cursos de instrumentos de cuerda: violín, viola, violonchelo, los estudiantes se introducen a las partes del instrumento, la postura adecuada, técnicas de digitación y arco, así como la lectura de partituras y la colaboración con otros instrumentos de cuerda. En guitarra, se enseñan acordes, técnicas de rasgueo y lectura de partituras, mientras que en piano se cubren aspectos desde la postura y técnica hasta la coordinación de ambas manos.

#### **1.4.5 HERRAMIENTAS**

En la ejecución del proyecto, se emplearon diversas herramientas relacionadas con el diseño, bases de datos, frameworks, y lenguajes de programación, entre otros recursos. Estas herramientas se detallan en la Tabla 1.1:

**Tabla 1.1:** Lista de herramientas utilizadas

Nombre	Descripción	Uso
 <b>Figma</b>	<b>Figma</b> es una aplicación web colaborativa que se utiliza para el diseño de prototipos y mockups. Que son representaciones visuales del diseño de una aplicación o página web, previo al desarrollo, para ofrecer a los usuarios una vista anticipada del aspecto final de su producto [17].	Diseño de mockups de la plataforma B-learning y de la página web de la fundación.
	<b>SAP Powerdesigner</b> es una herramienta de modelado de datos. Se utiliza para diseñar y gestionar modelos de datos, así como para visualizar la arquitectura de sistemas empresariales [18].	Diseño y generación de modelos conceptual, lógico y físico de la base de datos de la plataforma B-learning.
	<b>FileZilla</b> FileZilla es un cliente de software de código abierto y multiplataforma diseñado para facilitar la transferencia de archivos a través de protocolos de red, especialmente FTP (File Transfer Protocol), FTPS (FTP sobre SSL/TLS) y SFTP (SSH File Transfer Protocol) [19].	Uso y gestión del entorno de desarrollo.
	<b>Visual Studio Code</b> es un entorno de desarrollo integrado, desarrollado por Microsoft, sus potentes características proporcionan múltiples herramientas, APIs y bibliotecas para simplificar y agilizar el flujo de trabajo de desarrollo [20].	Programación frontend del proyecto (Elementos visuales e interactivos de la plataforma).
	<b>MySQL</b> es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto. MySQL sigue los estándares SQL (Structured Query Language), además cuenta con una comunidad activa de desarrolladores y usuarios, lo que garantiza actualizaciones regulares, soporte y desarrollo continuo [21].	Gestión de la base de datos de la plataforma B-learning.
	<b>cPanel</b> es un panel de control basado en web utilizado para administrar y controlar servidores web y alojamiento compartido, que proporciona una interfaz gráfica, herramientas de automatización diseñadas para simplificar las tareas de gestión [22].	Alojamiento y gestión de servicios, APIs y bases de datos del proyecto.

	<b>Overleaf</b> es un editor LaTeX colaborativo basado en la nube para escribir, editar y publicar documentos científicos [23].	Redacción del proyecto integrador y memorias de componentes.
	<b>WordPress</b> es un sistema de gestión de contenido basado en PHP y MySQL. Utilizado para desarrollar sitios web dinámicos, ofrece una arquitectura modular y extensible mediante plugins y temas. Su núcleo incluye funciones esenciales, como gestión de usuarios, publicación de contenido y comentarios. Su robusta API permite una personalización avanzada y es ampliamente adoptado en la comunidad web [24].	Gestor de contenido de la página web.
	<b>Elementor</b> es un constructor de páginas web para WordPress que ofrece una interfaz de diseño visual intuitiva y fácil de usar. Proporciona una amplia variedad de widgets y elementos de diseño, que pueden ser fácilmente personalizados y añadidos a las páginas [25].	Gestor de contenido de la página web.
	<b>HTML</b> "Hypertext Markup Language"(Lenguaje de Marcado de Hipertexto) es el lenguaje estándar utilizado para la creación y estructuración de documentos web [26].	Código frontend de la plataforma.
	<b>PHP</b> (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación de código abierto, del lado del servidor, lo que significa que el código se ejecuta en el servidor web antes de que se envíe la página al navegador del usuario. Se puede incrustar directamente en el código HTML [27].	Código backend de la plataforma.
	<b>Hojas de Estilo en Cascada</b> o Cascading Style Sheets (CSS). CSS es un lenguaje utilizado para describir la presentación y el formato de un documento HTML o XML [28].	Hoja de estilos de la plataforma.
	<b>H5P</b> es un marco de código abierto que facilita la creación, compartición y reutilización de contenido interactivo. Se utiliza para desarrollar experiencias educativas y de aprendizaje atractivas y dinámicas [29].	Plataforma para la creación de contenido interactivo.

	<b>Genially</b> es una plataforma en línea que permite la creación de contenido interactivo [30].	Plataforma para la creación de contenido interactivo.
	<b>JMeter</b> La aplicación Apache JMeter™, que es un software de código abierto. Es una aplicación desarrollada en Java y se utiliza para probar el comportamiento funcional de carga y medir el rendimiento [31].	Pruebas de carga .
	<b>Testim.io</b> Testim.io es una herramienta diseñada para equipos de desarrollo de software que facilita la creación, ejecución y gestión de pruebas automatizadas destinadas a aplicaciones tanto web como móviles [32].	Pruebas de carga .

## 1.5 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El presente trabajo está organizado de la siguiente manera. En la sección 1 muestra los objetivos, el alcance, introducción y como lleva a cabo actualmente el modelo de educación la fundación Wayra Wawa, en la sección 2 se describe la metodología utilizada. En la sección 3, se presentan los Sprints de los prototipos desarrollados así como los resultados. Finalmente, en la sección 4 se presentan las conclusiones y las recomendaciones del presente Trabajo de Integración Curricular.

## 2 METODOLOGÍA

### 2.1 METODOLOGÍA SCRUM

SCRUM es un marco de trabajo ágil. Su enfoque se centra en realizar entregas parciales y regulares a través de Sprints del producto final, lo que permite obtener resultados visibles en poco tiempo y adaptarse a los requisitos cambiantes, propios de la naturaleza de los proyectos de desarrollo [33].

Los equipos SCRUM trabajan de manera colaborativa, donde la comunicación continua es muy importante dentro del marco de desarrollo, se aprovecha las habilidades de cada miembro para alcanzar los objetivos del proyecto. El marco de trabajo SCRUM se muestra en la figura 2.1.

Para desarrollar este proyecto, se utilizará la metodología SCRUM como framework de trabajo en conjunto con las buenas prácticas de DevOps enfocadas en la comunicación bidireccional de los involucrados. Este enfoque permite abordar las tareas detalladas por cada actor definidas en el HTA para ser ejecutados en los Sprints.

Se inicia con una lista de trabajo o "Product Backlog", a partir del cual se planifican los Sprints con aquellos requerimientos a desarrollarse. Al finalizar cada Sprint, se obtiene un incremento de valor, se revisa el trabajo realizado y se determina las mejoras para el siguiente Sprint. El ciclo de desarrollo continúa de manera iterativa hasta culminar con la entrega del producto final [34].

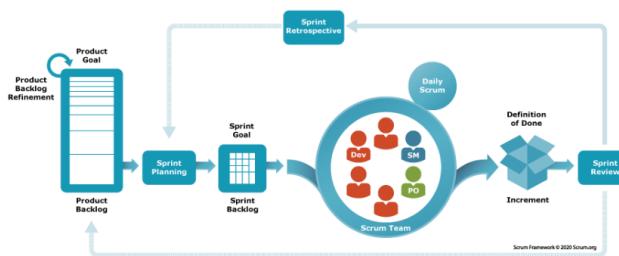


Figura 2.1: Marco de trabajo de la metodología SCRUM [34].

El Equipo SCRUM realizará cinco eventos y producirá tres artefactos [34], que se detallan en las Tablas 2.1, 2.2 y 2.3.

**Tabla 2.1:** Equipo SCRUM

Rol	Descripción
Product Owner	Propietario del Producto. Es responsable de representar los intereses de los stakeholders (partes interesadas), proporciona claridad al equipo sobre la visión y el objetivo del producto asegurándose que el resultado obtenido por el equipo SCRUM sea de valor [34].
Scrum Master	Gestiona el proceso de comunicación y desarrollo entre los interesados del proyecto y los desarrolladores para cumplir con los tiempos y calidad del proyecto al entregar incrementos del producto que agregan valor.
Equipo de desarrollo	La conforman todas las personas del Equipo SCRUM encargados del desarrollo del proyecto.

**Tabla 2.2:** Eventos SCRUM

No.	Evento	Descripción
1	Sprint	Período de tiempo fijo en el que el equipo SCRUM trabaja para realizar entregas parciales funcionales del producto final.
2	Planificación de Sprint	Plan de trabajo global donde se contempla el diseño de la aplicación y la estimación de cantidad de trabajo que se destinará a cada Sprint.
3	SCRUM Diario	Evento de máximo 15 minutos para los desarrolladores del Equipo SCRUM donde se inspecciona el progreso del objetivo del Sprint.
4	Revisión de Sprint	Durante este evento, el Equipo SCRUM y las partes interesadas inspeccionan la entrega parcial contemplado en el Sprint y se determinan cambios y adaptaciones.
5	Retrospectiva de Sprint	La reunión final del equipo SCRUM implica analizar los resultados del proyecto y los Sprints realizados, identificando áreas de mejora.

**Tabla 2.3:** Artefactos SCRUM

No.	Artefacto	Descripción
1	Product Backlog	Lista de trabajo ordenada donde se contemplan los Sprints a ejecutar durante el desarrollo del proyecto.
2	Sprint Backlog	Detalla el trabajo que los desarrolladores deben realizar para lograr el entregable funcional planificado en el Sprint.
3	Incremento	Suma de todos los ítems del Product Backlog completados durante un Sprint y el valor de los incrementos de todos los Sprints anteriores. Se pueden crear múltiples incrementos dentro de un Sprint.

### 2.1.1 El Equipo SCRUM

El Equipo SCRUM tiene la responsabilidad de asumir todos los aspectos del desarrollo de la plataforma B-learning, y te trabajar de forma colaborativa en la recolección y verificación de requisitos y avances de los Sprints y la implementación de los mismos [34]. La Tabla 2.4 detalla los roles del equipo con sus respectivos integrantes.

**Tabla 2.4:** Integrantes del Equipo SCRUM

Rol	Nombre
Product Owner	Fundación Wayra Wawa, representada por su fundadora Anabelle Chacón PhD.
SCRUM Master	Larco Ampudia Enrique Andrés, PhD.
Equipo de desarrollo	Álvarez Naranjo Miguel Esteban Defaz Guachamin Cristian Víctor Rodríguez Encalada Maritza Elizabeth

### 2.1.2 Planificación de Sprints

Dividir el proyecto ayuda a reducir su complejidad y definir una planificación de trabajo más adecuada como se muestra en la figura 2.2, lo que contribuye a mejorar la gestión y ejecución. En la Tabla 2.5, se enumera una lista de Sprints a realizar para todos los componentes.

**Tabla 2.5:** Planificación general de Sprints

Sprint	Actividad	Duración (horas)
Sprint 0	Definición de objetivos y alcance Toma de requerimientos Generación del Product Backlog	20
Sprint 1	Diseño, evaluación y corrección de los mockups	20
Sprint 2-8	Desarrollo de componente de la Plataforma B-learning Desarrollo de componente de la Aplicación Móvil Desarrollo de componente página Web	140
Sprint 9	Pruebas funcionales y de usabilidad	20
Sprint 10	Lanzamiento - Implementación	20
Sprint 11	Redacción Proyecto Integrador	20
<b>Total horas</b>		<b>240</b>

### **2.1.3 Sprints de Componente Módulo de solfeo, coro y página web**

En base a los Sprints de la Tabla 2.5 se obtiene la planificación de Sprints dedicados al componente Plataforma B-learning: Módulo de solfeo, coro y página web.

**Tabla 2.6:** Sprints del componente 'Plataforma B-learning: Módulo de solfeo, coro y página web'

Sprint	Actividad	Duración (horas)
Sprint 0	Definición de objetivos y alcance Toma de requerimientos Generación del Product Backlog	20
Sprint 1	Diseño, evaluación y corrección de mockups (Low Fidelity)	20
Sprint 2	Preparación de API y Bases de Datos	30
Sprint 3	Página web: Creación y carga de contenido de la página web informativa, revisión y despliegue.(High Fidelity)	30
Sprint 4	Módulo coro: Gestión de cursos de coro	20
Sprint 5	Módulo solfeo: Gestión de cursos de coro según nivel de aprendizaje	30
Sprint 6	Módulo coro y solfeo: Implementación H5P, actividades lúdicas y herramientas	30

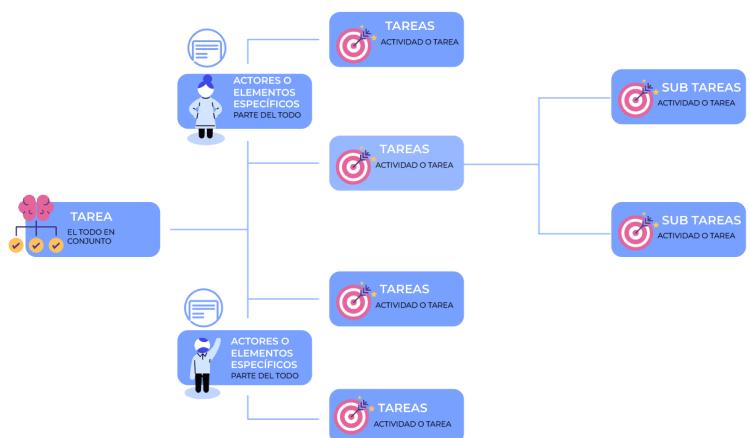
Sprint 7	Módulo coro y solfeo - Gestión de administración	20
Sprint 8	Módulo coro y solfeo: Pruebas funcionales y de usabilidad	20
Sprint 9	Lanzamiento - Implementación	20
Sprint 10	Redacción Proyecto Integrador	20
<b>Total horas</b>		<b>240</b>

## 2.2 ANÁLISIS JERÁRQUICO DE TAREAS

Hierarchical Task Analysis (HTA) es una técnica que se utiliza para descomponer tareas complejas en acciones más pequeñas y manejables. El enfoque comienza con la identificación de las tareas principales que los usuarios realizarán [35].

La estructura jerarquía de niveles se establece con las tareas principales en niveles superiores y las subtareas más específicas en niveles inferiores [36].

Es importante reconocer a los actores involucrados o aquellas tareas importantes en el HTA, hay que tener en cuenta que las subtareas se derivarán de cada uno de ellos, de acuerdo a las actividades que se llevarán a cabo. Se realizará un diagrama jerárquico donde se documentan las actividades como se muestra en la figura 2.2.

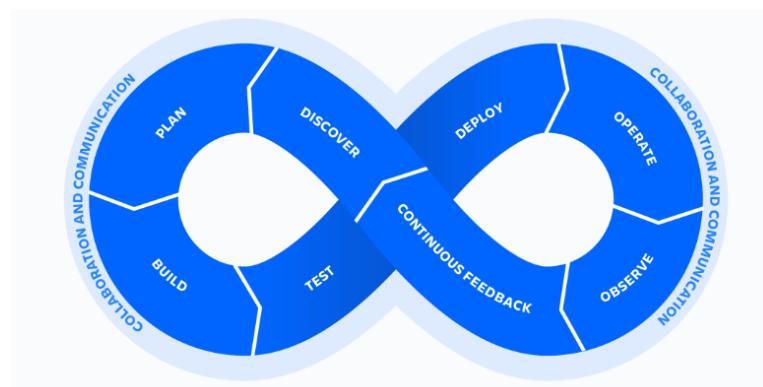


**Figura 2.2:** Modelo HTA

### 2.2.1 DEVOPS

Puede considerarse una evolución de las prácticas ágiles que busca integrar los equipos de desarrollo de software (Dev) y operaciones de TI (Ops) para mejorar la velocidad, calidad y

eficiencia en la entrega de aplicaciones. Promueve una cultura de colaboración, automatización y mejora continua. La figura 2.3 muestra el “bucle infinito” en DevOps que representa la naturaleza continua y cíclica del proceso de desarrollo de software y se retroalimentan entre sí constantemente [37].



**Figura 2.3:** Bucle infinito DevOps [37].

En DevOps los elementos colaborativos y de comunicación son esenciales para el éxito de una aplicación. Por ello, los tres principios de DevOps que se muestran en la figura 2.4 ayudan a mejorar el entorno colaborativo que se describen a continuación.

**Pensamiento sistemático:** Permite comprender que las aplicaciones de software son sistemas complejos.

**Aumento de los ciclos de retroalimentación:** Promueve la comunicación bidireccional entre todos los miembros del equipo fomentando una interacción más fluida y efectiva.

**Cambio cultural:** Fomenta la experimentación, el aprendizaje continuo y la comprensión de errores dentro del proceso de desarrollo [38].

Los tres principios de DevOps

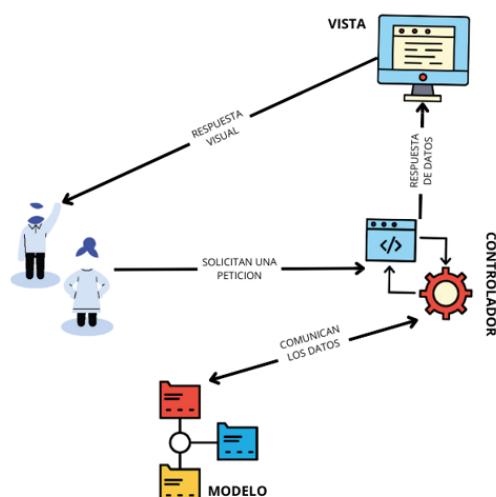
 <p><b>Pensamiento sistemático</b> Comprender que las aplicaciones de software son sistemas complejos</p>	 <p><b>Aumentar los ciclos de feedback</b> Mejorar la comunicación bidireccional entre compañeros de equipo</p>	 <p><b>Cambio cultural</b> Cultura de experimentación y aprendizaje continuos</p>
--	--	---

**Figura 2.4:** Principios DevOps [38]

Al adoptar el enfoque DevOps, los equipos pueden trabajar de manera más cohesionada, reduciendo las barreras entre departamentos. La integración de la automatización y la monitorización continua también son aspectos clave para garantizar la calidad y la estabilidad de las aplicaciones en producción

## 2.3 ARQUITECTURA MVC

Model–view–controller (MVC) es un patrón de diseño de arquitectura utilizado en el desarrollo de aplicaciones de software. De acuerdo con la figura 2.5 la arquitectura MVC consta de 3 componentes:



**Figura 2.5:** Modelo Vista Controlador

**Modelo (Model):** Es la representación de los datos y de la lógica de negocio. Responde a las solicitudes de información, actualización o manipulación de datos. Es el componente responsable de responder a las solicitudes de la vista a través de las instrucciones o eventos que envía el controlador para que el usuario los visualice [39].

**Vista (View):** Conocida también como interfaz de usuario, permite visualizar los datos de la aplicación y recibir las interacciones del mismo. Para enviar o recibir los datos del modelo, los eventos son gestionados por el controlador. La vista se encarga de la presentación visual de la información [39].

**Controlador (Controller):** Es el componente que actúa como intermediario entre el modelo y la vista. El controlador maneja la lógica de la aplicación, determinando cómo responder a las acciones del usuario y coordinando las interacciones entre la vista y el modelo [39].

## 2.4 DESARROLLO DE SPRINTS

### 2.4.1 Sprint 0 - Alcance del Componente Módulo de solfeo, coro y página web

La fundación Wayra Wawa dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje que lleva a cabo, necesita los siguientes recursos:

#### 2.4.1.1 Página web informativa de la fundación Wayra Wawa:

Proporcionará información clara y detallada sobre la misión, visión, proyectos, oferta académica y actividades que realiza la fundación.

#### 2.4.1.2 Plataforma B-learning

La plataforma desarrollada en este Trabajo de Integración Curricular se llamará "Wawa-Mentor", un nombre compuesto que combina la palabra "wawa", de origen quechua y que significa "niño", la cual también forma parte del nombre de la organización, con el término "mentor", que significa guía e instructor.

- Desarrollo del módulo de coro y solfeo en la plataforma B-learning:** Permitirá crear y gestionar el material de estudio relacionado con el aprendizaje del canto coral, teoría musical y el entrenamiento auditivo. Este módulo está diseñado para ofrecer a los estudiantes una experiencia interactiva y de fácil manejo, así como un espacio donde los maestros puedan organizar y mantener el material de estudio, e incluir actividades de aprendizaje y tests.

El alcance de desarrollo de cada componente se encuentra dividido de la siguiente manera:

#### **2.4.2 Página web informativa de la fundación Wayra Wawa.**

- Planificación y diseño:** Se define los objetivos de la página web y el público objetivo. Identificar los elementos clave que se deben incluir en la página, como la misión, visión, actividades, colaboradores, noticias y formas de apoyar o contactar a la fundación.
- Diseño de un esquema visual:** Debe ser atractivo y coherente con la identidad visual de la fundación.
- Estructura de la página web:** Definir la estructura de navegación de la página web.
- Contenido:** Información entregada por la fundación.
- Diseño y desarrollo web:** Selección de la plataforma de gestión de contenido, Content Management System (CMS) como WordPress, Drupal o Joomla.
- Integración de contenido:** Agregar el contenido entregado por la fundación en cada sección de la página web.
- Funcionalidades adicionales:** Incluir un formulario de contacto, botón de acceso a la plataforma B-learning.
- Optimización y pruebas:** Verificar que la página web sea compatible con diferentes navegadores y dispositivos.
- Lanzamiento y promoción:** Publicar la página web en el dominio y realizar las configuraciones necesarias para que esté en línea.

## **2.4.3 Desarrollo de los módulos de solfeo y coro de la plataforma B-learning**

- Presentación de contenidos:** Los cursos deben presentar los contenidos teóricos y prácticos de los módulos de coro y solfeo. Estos contenidos deben estar estructurados de una manera organizada, intuitiva y de fácil navegación y adaptados al nivel y objetivos de aprendizaje de los estudiantes de la fundación Wayra Wawa. Se pueden incluir actividades de aprendizaje y tests.
- Plataforma B-learning:** La administración de los cursos debe ajustarse a las necesidades de la fundación Wayra Wawa. Esta plataforma debe permitir la organización de contenidos, actividades, y evaluación de aprendizaje.
- Desarrollo de actividades interactivas:** Permitir colocar actividades interactivas para el estudio del coro y el solfeo que se pueden realizar en otras plataformas como H5P y Genially.
- Evaluación y seguimiento:** La plataforma debe permitir colocar tests de evaluación de otras plataformas.
- Actualización:** Los cursos de coro y solfeo deben estar sujetos a actualizaciones y mejoras periódicas para asegurar que el material de estudio esté actualizado.
- Administración:** La administración de la plataforma debe ajustarse a las necesidades de la fundación Wayra Wawa, permitiendo la creación, actualización y eliminación de contenido.

### **2.4.3.1 Objetivos del componente**

#### **Objetivo General:**

Diseñar e implementar una aplicación web B-Learning destinada a apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje en las áreas de coro y solfeo. Desarrollar una página informativa para la fundación Wayra Wawa.

### **Objetivos específicos:**

- Desarrollar de una plataforma B-learning para organizar el material de estudio de la fundación Wayra Wawa en las áreas de coro, solfeo.
- Implementar una página web informativa de la fundación Wayra Wawa.

### **Público Objetivo:**

Estudiantes, maestros y administradores de la fundación Wayra Wawa.

#### **2.4.3.2 Actores Involucrados:**

Para identificar a los actores involucrados que utilizarán la plataforma, se utilizó el diagrama UML (Lenguaje de Modelado Unificado) para representar de manera visual los diferentes roles que interactúan como se muestra en el anexo II.

**Maestros:** Encargados de la planificación, dirección de ensayos, selección de repertorio y coordinación general del proceso educativo de los niños. Además, se encarga de la impartición de clases tanto de forma virtual como presencial.

En el curso particular de coro, el rol de director y el maestro está bajo la responsabilidad de una misma persona. Cómo director de orquesta se encuentra a cargo la maestra de guitarra.

**Administradores de la fundación:** Como administrador de la plataforma esta la directora de la fundación Wayra Wawa Anabelle Chacón y aquellas personas que se les delegue esta responsabilidad. Están encargados de la gestión general de los cursos, creación de los mismos, asignación de horarios y maestro, creación y matriculación de los estudiantes.

**Estudiantes:** Los estudiantes de la fundación Wayra Wawa.

#### **2.4.3.3 Requerimientos - Historias de Usuario**

A partir de reuniones en conjunto el equipo de desarrollo y la directora de fundación Wayra Wawa, se obtienen los requerimientos para la elaboración de las historias de usuario y generar el Product Backlog y los Sprints.

La tabla 2.7 describe el formato de redacción de las historias de usuario obtenidas para la elaboración de la plataforma.

**Tabla 2.7:** Formato de Historia de Usuario

Cód: M-E-1	Título: Título de la Historia	Prioridad: Alta/Media/Baja
<b>Historia de Usuario:</b>		
Como [rol de usuario], quiero [funcionalidad] para [beneficio]		
<b>Criterios de aceptación:</b>		
Dado [como empieza la acción] cuando [acción tomada] entonces [resultado de la acción]		

La Tabla 2.8 muestra las historias de Usuario correspondientes al Componente Módulo de solfeo coro y página web:

**Tabla 2.8:** Historias de Usuario para el Módulo Instrumentos

Cód	Título	Historia	Criterio de aceptación	Prioridad
<b>Historias de Usuario - Estudiante</b>				
MI-E-1	Login estudiante	Como estudiante, quiero iniciar sesión con un correo.	Dada la página de inicio de sesión, cuando el estudiante ingresa su correo y su contraseña, se desplegará el panel de inicio (Dashboard) del estudiante.	Alta
MI-E-2	Login estudiante	Como estudiante, quiero que me ayuden a recuperar mi cuenta cuando no pueda ingresar.	Dada la página de inicio de sesión, cuando el estudiante pulse sobre el enlace ¿Olvidaste tu contraseña?, se desplegará una nueva ventana solicitándole su correo registrado para enviarle instrucciones de recuperación.	Media
MI-E-3	Curso estudiante	Como estudiante, quiero ver los mis cursos en los que estoy inscrito.	Dadas las credenciales del estudiante, cuando inicie sesión correctamente, el estudiante verá sus cursos desde su Dashboard.	Alta

MI-E-4	Tarea estudiante	Como estudiante, quiero ver mis deberes pendientes en el inicio.	Dada una sesión iniciada, cuando se encuentre en su Dashboard, el estudiante verá un apartado con sus tareas pendientes ordenadas por fecha.	Alta
MI-E-5	Tarea estudiante	Como estudiante, quiero una ventana para ver las calificaciones de mis deberes.	Dado un curso seleccionado, cuando el estudiante ingrese a la sección de calificaciones, podrá ver las calificaciones de sus actividades evaluadas.	Media
MI-E-6	Tarea estudiante	Como estudiante, quiero que las actividades de mis cursos contengan juegos o algo divertido.	Dado un curso seleccionado, cuando el estudiante acceda a sus tareas, encontrará actividades de tipo H5P publicadas por su maestro de curso.	Media
MI-E-7	Tarea estudiante	Como estudiante, quiero una forma sencilla de ver mis calificaciones.	Dado un curso seleccionado por el estudiante, cuando pulse sobre "mis calificaciones", podrá revisar las calificaciones de las entregas que ya han sido evaluadas.	Media
MI-E-8	Perfil estudiante	Como estudiante, quiero colocar información sobre mí.	Dado un perfil de estudiante, cuando pulse sobre la opción Editar perfil, entonces podrá agregar o editar una biografía corta y colocar una fotografía.	Baja
MI-E-9	Perfil estudiante	Como estudiante, quiero una ventana para actualizar mis datos.	Dada una sesión iniciada, cuando el estudiante pulse sobre la opción Editar cuenta, entonces podrá actualizar su correo, su contraseña y su ciudad de residencia.	Media

**Historias de Usuario - maestro**

MI-P-1	Login maestro	Como maestro, quiero iniciar sesión con un correo electrónico.	Dada la página de inicio de sesión, cuando el maestro ingrese su correo y su contraseña, se desplegará su Dashboard y el detalle de sus cursos.	Alta
MI-P-2	Login maestro	Como maestro, quiero una forma sencilla de recuperar mi cuenta cuando olvide mi contraseña.	Dada la página de inicio de sesión, cuando pulse sobre el enlace Olvidaste tu contraseña?, se desplegará una ventana solicitándole su correo registrado para enviarle instrucciones de recuperación.	Media
MI-P-3	Cursos maestro	Como maestro, quiero ver todos los cursos que debo impartir.	Dada su sesión iniciada, cuando el maestro ingrese a la plataforma, entonces verá en su Dashboard el detalle de sus cursos asignados.	Alta
MI-P-4	Cursos maestro	Como maestro, quiero que los cursos incluyan información sobre mí.	Dado una sesión iniciada, cuando el maestro pulse sobre el nombre del curso, la plataforma desplegará los detalles del curso y un apartado con su información de contacto.	Alta
MI-P-5	Contenido de curso	Como maestro, quiero que la plataforma me permita editar los detalles de los cursos y agregar contenido.	Dada una sesión iniciada, cuando el maestro pulse sobre un curso del Dashboard o del gestor de cursos, la plataforma desplegará una nueva ventana en el cual podrá hacer los cambios que requiera.	Alta
MI-P-6	Contenido de curso	Como maestro, quiero que la plataforma me permita agregar mis redes, para que mis estudiantes puedan contactarme.	Dado un curso seleccionado, cuando el maestro pulse sobre 'Editar perfil', entonces se desplegará una ventana en el cual podrá agregar y actualizar la información de sus redes.	Media

MI-P-7	Reportes de asistencia	Como maestro, quiero tener una lista de mis estudiantes y registrar su asistencia cuando las clases sean virtuales.	Dado un curso seleccionado, cuando el maestro abra el registro de asistencia, entonces se desplegará la lista de estudiantes, y registrar su asistencia marcando las casillas respectivas.	Baja
MI-P-8	Tareas y evaluaciones	Como maestro, quiero que la plataforma me permita registrar las calificaciones de mis estudiantes de forma sencilla.	Dada una lista de tareas, cuando seleccione una, podrá revisar las tareas entregadas, verlo en el navegador y registrar la calificación por estudiante dependiendo del tipo de contenido.	Media
MI-P-9	Tareas y evaluaciones	Como maestro, quiero poder cambiar fechas de entrega de tareas o exámenes, y si es visible o no para mis estudiantes.	Dado un curso seleccionado, cuando el maestro abra la lista de tareas del curso, entonces podrá visualizar una tabla de tareas creadas, sobre las cuales podrá realizar cambios mediante el editor de tareas.	Alta

#### **Historias de Usuario - Administrador**

MI-A-1	Login Admin	Como administrador, quiero ingresar al sistema desde el login de la página principal	Dadas las credenciales de administrador, cuando inicie sesión correctamente, entonces se desplegará el Dashboard con el detalle de usuarios, cursos y permisos de la plataforma.	Alta
MI-A-2	Gestión de usuarios	Como administrador, quiero una ventana para registrar nuevos estudiantes o hacer cambios a los datos personales de los estudiantes inscritos.	Dada una sesión iniciada como administrador, cuando seleccione el registro de estudiantes, entonces podrá registrar o editar los datos personales del estudiante, mediante el formulario de inscripción.	Alta

MI-A-3	Gestión de usuarios	Como administrador, quiero registrar nuevos maestros.	Dada una sesión iniciada como administrador, cuando el administrador seleccione el registro de maestros, entonces podrá registrar o editar los datos personales de los maestros mediante el formulario de registro.	Media
MI-A-4	Gestión de usuarios	Como administrador, quiero permitir que otros usuarios inscriban un nuevo estudiante.	Dada una sesión iniciada como administrador, cuando el administrador abra el registro de permisos, entonces podrá asignar permisos de inscripción, asignación, o creación de cursos a maestros u otros administradores.	Alta
MI-A-5	Gestión de usuarios	Como administrador, quiero buscar un estudiante o un maestro mediante su cédula o sus nombres.	Dada una sesión iniciada como administrador, cuando el administrador abra el registro de estudiantes o maestros, entonces podrá filtrar resultados por cédula o nombre en el cuadro de búsqueda .	Media
MI-A-6	Gestión de cursos	Como administrador, quiero una opción para agregar nuevos cursos a futuro.	Dada una sesión iniciada como administrador, cuando abra el registro de cursos, entonces podrá visualizar los cursos creados y un botón para crear un nuevo curso.	Baja
MI-A-7	Gestión de cursos	Como administrador, quiero que la plataforma me permita actualizar los niveles de los cursos y las fechas de inicio y fin.	Dado el registro de cursos seleccionado, cuando pulse sobre un curso específico, entonces podrá visualizar el detalle del curso y realizar los cambios que requiera.	Alta

MI-A-8	Gestión de cursos	Como administrador, quiero asignar maestros a los cursos.	Dada una sesión iniciada como administrador, cuando el administrador pulse sobre el registro de maestros y seleccione uno, entonces podrá asignarle los cursos que requiera.	Alta
MI-A-9	Reportes de asistencia	Como administrador, quiero generar reportes de asistencia de los estudiantes a sus cursos para tomar acciones internas si fuese el caso.	Dada una sesión iniciada como administrador, cuando el administrador seleccione la opción de reportes, podrá generar reportes de asistencia por cursos.	Media
MI-A-11	Página Web	Como administrador, requiero de una página web informativa donde se tenga la información de la fundación, de sus maestros, la oferta académica y e información de actividades y permita el acceso a la plataforma educativa.	Cualquier persona podrá tener acceso a la página web de la fundación Wayra Wawa a través de un navegador web ingresando a la siguiente dirección: www.wayarawawa.com, navegar por las páginas y tendrá un botón para inicio de sesión.	Alta
MI-A-12	Página Web	Como administrador, requiero que la página sea fácil de modificar.	Se ha optado por utilizar Word-Press ya que es un gestor de contenido fácil de usar.	Media

#### 2.4.4 Sprint 1 - Mockups

Los mockups para la página web informativa de la fundación Wayra Wawa se desarrollaron considerando un modelo que permita ver un esquema ejemplo donde se refleje adecuadamente la información detallada y clara sobre su misión, visión, maestros, oferta académica y actividades.

#### 2.4.4.1 Mockup página Web

La página web contendrá una distribución de páginas como:

**Inicio:** Será la página principal donde se muestra una presentación de la fundación.

**Sobre Nosotros:** Esta página tendrá la misión y visión de la fundación Wayra Wawa.

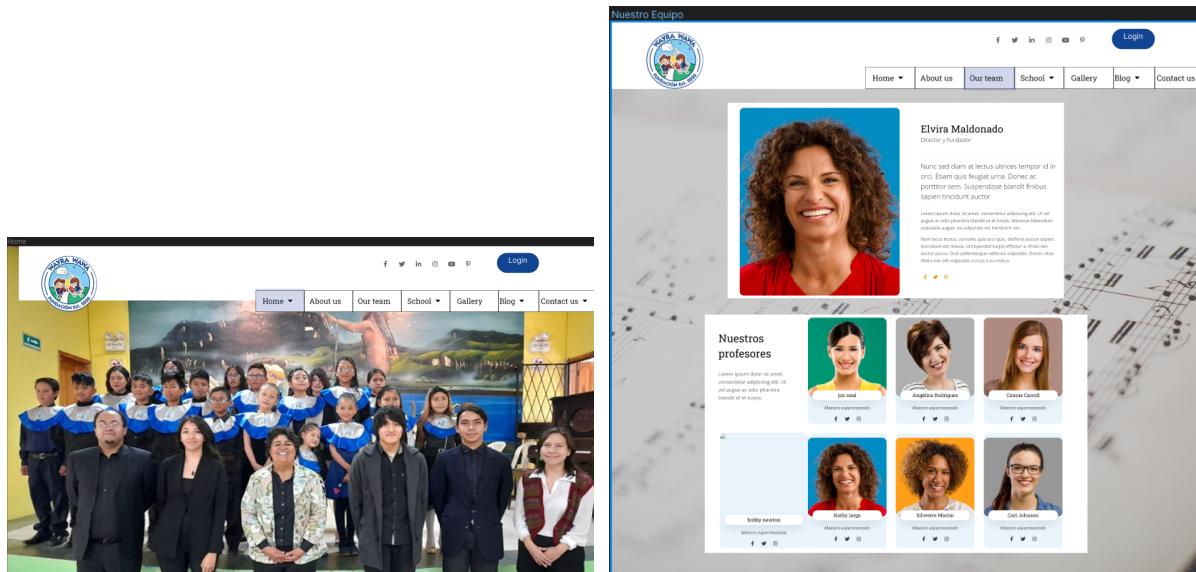
**Nuestro Equipo:** En este apartado se tiene una presentación de la directora de la fundación y los perfiles de los maestros.

**Blog:** Muestra aquellas actividades y eventos en los que participan los niños de la fundación.

**Eventos:** Muestra la cartelera de las actividades y eventos culturales programados por la fundación.

**Galería:** En esta página se muestran las fotografías y videos de los eventos y actividades donde han participado los miembros de la fundación.

**Otras Actividades:** La página de la fundación deberá tener un botón para poder receptar donaciones así como un botón de login para la plataforma B-learning. Como se observa en la figura 2.6.



**Figura 2.6:** Mockup página web

#### 2.4.4.2 Mockup Aplicación B-learning

Para el mockup de la aplicación B-learning se consideran los siguientes elementos:

**Login:** página inicial donde los usuarios ingresan con sus credenciales (usuario y contraseña) asignadas para acceder a la plataforma.

**Dashboard Principal:** Mostrará información general de los cursos a los que están asignados tanto para maestros como estudiantes.

**Página de Perfil:** Los usuarios podrán ver y editar su información personal para mantenerla actualizada se consideran para estudiantes, maestros y administrador.

**Página de Cursos:** Contendrá la información detallada sobre el curso, como descripción, duración, material de estudio, actividades, etc. Los estudiantes puedran ver las actividades asignadas por el maestro.

**Administración del Curso:** Desde el lado del maestro, se podrá administrar y colocar el material de estudio, actividades y tests. Esta información será visible para los estudiantes.

**Dashboard del Administrador:** La plataforma permitirá la administración de los cursos, maestros y estudiantes. Los administradores podrán crear, actualizar y eliminar perfiles de estudiantes y maestros, y asignarles cursos.

(a) Mockup Perfil

(b) Mockup Dashboard

**Figura 2.7:** Mockup plataforma B-learning

## 2.4.5 Sprint 2 - Bases de Datos

### 2.4.5.1 Base de Datos

Este Sprint, se enfoca en el diseño y desarrollo del modelo de base de datos para la plataforma B-learning para la fundación Wayra Wawa.

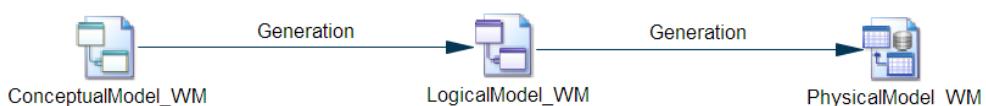
**Diseño de la Estructura de la Base de Datos:** Identificar y definir las entidades principales: cursos, usuarios (estudiantes, maestros y administrador). Establecer las relaciones entre las entidades.

**Definición de Atributos y Relaciones:** Especificar los atributos clave de cada entidad, como nombre del curso, información del usuario, datos personales y credenciales de acceso. Establecer relaciones entre entidades, como la participación de un usuario en múltiples cursos, la asignación de maestros a los cursos.

**Integración de Seguridad y Acceso:** Implementar medidas de seguridad para la autenticación y autorización de usuarios, asegurando el acceso correcto a los cursos y perfiles correspondientes.

**Creación del Modelo de Base de Datos:** Desarrollar un modelo funcional de la base de datos utilizando herramientas como diagramas ER (Entidad-Relación) para representar la estructura y relaciones. Se debe validar el diseño con el equipo de trabajo y realizar los ajustes según sea necesario.

Utilizando la herramienta Power Designer, para crear la base de datos destinada a almacenar la información de nuestra aplicación. Esta base de datos estará diseñada para el Sistema de Gestión de Bases de Datos, DataBase Management System (DBMS) MySQL, siguiendo una secuencia lógica y organizada de modelos de la Figura 2.8.



**Figura 2.8:** Secuencia de modelos generados para crear una Base de Datos

La Tabla 2.9 detalla los modelos de la Figura 2.8.

**Tabla 2.9:** Modelos generados para la creación de la base de datos

Modelo	Tipo	Función
ConceptualModel_WM	Conceptual	Representa la estructura lógica de la base de datos. Identifica las principales entidades a representarse, sus atributos y las relaciones entre ellas, para comprender la lógica de la aplicación [40].

LogicalModel_WM	Lógico	En base en el modelo conceptual, un modelo lógico traduce las entidades y relaciones identificadas en tablas y relaciones en la base de datos. En este modelo se observa los identificadores de entidad migrados [40].
PhysicalModel_WM	Físico	Permite analizar las tablas, vistas u otros objetos multidimensionales necesarios para el almacenamiento de datos. Al ser un modelo concreto, es posible aplicar ingeniería inversa para generar Scripts SQL para un DBMS específico [41].

En la imagen 2.9 se muestra el modelo conceptual de la base de datos.

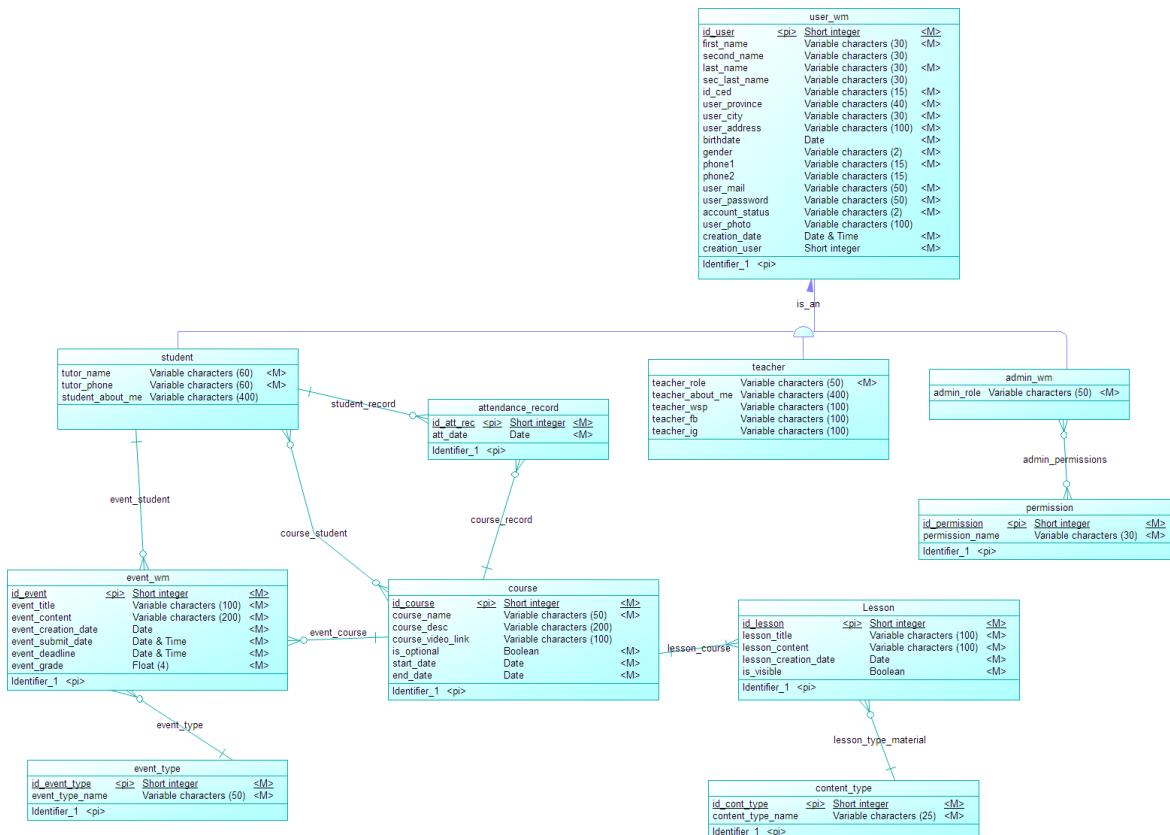


Figura 2.9: Modelo de Base de datos

## 2.4.6 Sprint 3- Página Web

Realizar la creación y lanzamiento de la página web informativa de la fundación Wayra Wa-wa. La estructura de la página web está diseñada para destacar los aspectos más impor-

tantes, proporcionando a los visitantes información de su misión, su equipo y las iniciativas que lidera. Como una ventana informativa sobre las actividades y eventos organizados.

Para la implementación de la página web se utilizará WordPress en combinación con Elementor. Esta elección estratégica proporciona una interfaz intuitiva y amigable para los administradores de la fundación Wayra Wawa, permitiéndoles actualizar y modificar el contenido de manera autónoma. La flexibilidad de Elementor facilita la gestión y personalización del diseño sin requerir conocimientos técnicos avanzados. Este enfoque no solo busca cumplir con los objetivos actuales, sino que también se proyecta hacia el futuro, anticipándose a las necesidades cambiantes de la fundación Wayra Wawa.

El diseño de la página web, tiene una estética minimalista que refleja la identidad de la fundación Wayra Wawa a través de una paleta de colores compuesta principalmente por azul, gris y blanco. Adicionalmente, se ha incorporado el color naranja estratégicamente para inyectar personalidad y dinamismo al sitio. El tono naranja se utiliza de manera selectiva para resaltar elementos clave, brindando un contraste vibrante y llamativo en áreas específicas de la página, mejorando la experiencia visual.

Para consolidar su identidad, la fundación Wayra Wawa compró el dominio **wayrawawa.com** y adquirió el servicio de un hosting. Todos estos servicios, tienen una vigencia de un año, iniciando en octubre de 2023. Se ha establecido un plan de renovación anual, asegurando así la continuidad sin interrupciones de estos servicios.

La página web se encuentra en línea en la dirección: <https://www.wayrawawa.com> en la 2.10 se muestra la página de Inicio y Nuestro Equipo.



WAYRA WAWA

Contacto 098 770 8323 Dirección Machingul

[Login](#)

Inicio Sobre Nosotros Nuestro Equipo Blog Eventos Galería Contactos

[Facebook](#)

Home • Nuestro Equipo

## Nuestro Equipo

**Directora**  
**Anabelle Chacón**

Fundación Wayra Wawa, un sueño con la fuerza del Viento

En el 2010 retomé al Ecuador, con la idea de vivir en un entorno rural y cuando llegué a Machingul me enamoré de este pueblo. Al hablar con la gente di cuenta que ese era mi hogar y por eso, creé la Fundación Wayra Wawa (Los Hijos del Viento), en el 2020, nombre que le asugué para darle más fuerza. La fundación Wayra Wawa es símbolo de energía, cambio, transformación y fuerza. Es lo que significa ser un Wayra Wawa, tener la capacidad de transformarse a través de la educación, específicamente, mediante la música.

Esta fundación es creada, dirigida y financiada por mí persona y con la ayuda de mis hijos, quienes me impulsaron a que los niños de Machingul tengan la oportunidad de formarse formalmente en música, de manera gratuita, en un proyecto formativo musical la cual apadrina a más de 30 niños, donde se imparten cátedras de violín, violonchelo, viola y piano. Que cuenta con 9 maestros y una directora de coro.

Este sueño arrancó el 8 de marzo del 2020 y tras un año, hemos logrado que 15 de nuestros alumnos formen parte ya de la Orquesta Sinfónica Nacional Infantil del Ecuador, convirtiéndose en los representantes de nuestra parroquia.

**Maestros**



Gabriel Giraldo  
Profesor de Violín



Melanny Burgos  
Directora de Orquesta



Anaís González  
Profesora de Solfeo



Marcos Atupaña  
Profesor de Piano

(a) Página de Inicio

(b) Página Nuestro Equipo

Figura 2.10: Página web

## 2.4.7 Sprint 4- Componente Módulo de coro

En el desarrollo del este Sprint se aplicará el análisis HTA a los actores: estudiante, maestro y administrador. Para el caso del administrador, sus tareas y subtareas se detallan en la figura 2.11.

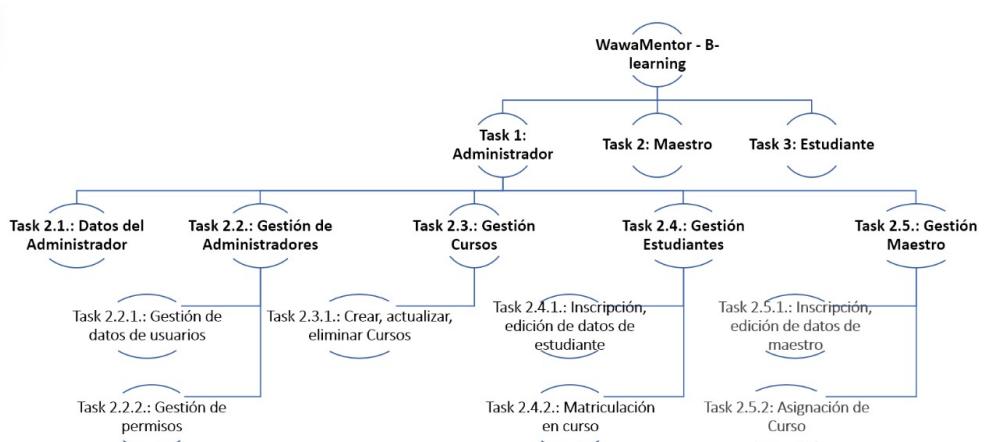


Figura 2.11: HTA del administrador.

Los análisis HTA para los estudiantes y maestros muestran en los anexos III.1 y III.2 respectivamente.

El Sprint 4 se enfoca en el desarrollo del módulo de coro, este módulo conlleva la creación del espacio de los diferentes cursos de la materia que imparte la fundación Wayra Wawa, la plataforma está diseñada para los cursos de coro diferenciados por rangos de edades y características vocales.

**Coro Inicial (4-10 años):** La educación coral para niños se fundamenta en métodos lúdicos y participativos para introducirlos al mundo de la música. La participación activa de los niños debe ser fomentada en todo momento, independientemente de las habilidades vocales debe estar reflejada dentro de la plataforma y así crear un ambiente inclusivo y positivo.

**Coro Intermedio (11-15 años):** La educación coral juvenil se basa en estrategias participativas y dinámicas que amplían sus conocimientos musicales así como la mejora continua de su educación vocal. .

**Coro Juvenil (16 años en adelante):** Este nivel se enfoca en la mejora de la técnica vocal, incorporando ejercicios avanzados de respiración, proyección vocal y control tonal. En este grupo también participan algunos padres de familia de la fundación.

## 2.4.8 Sprint 5- Componente Módulo de solfeo

### 2.4.8.1 Módulo solfeo

La fundación Wayra Wawa, ofrece cursos de solfeo diseñados para todas las edades y niveles de habilidad musical.

#### **Nivel Inicial (niños a partir de 4 años):**

El nivel inicial está diseñado para niños desde los 4 años. Se introducen las teorías musicales y la lectura de figuras musicales a través de juegos.

#### **Nivel Intermedio (niños a partir de 8 años y con ciertos conocimientos musicales):**

El nivel de solfeo intermedio esta diseñado para estudiantes con cierta experiencia musical o con niños que ya poseen conocimientos de lecto-escritura musical.

#### **Nivel Avanzado(estudiantes con conocimientos musicales):**

El curso de solfeo avanzado, va dirigido a estudiantes con un nivel de conocimiento avanzado en la lectura y escritura musical.

En la figura 2.12 se muestra como se vería el perfil del estudiante donde se muestran los cursos a los que se encuentra inscrito.

A screenshot of a web-based student profile from 'Wawa Mentor'. The top navigation bar is blue with the 'Wawa Mentor' logo. Below it is a large background image of a person playing a piano. The profile area on the left shows a circular profile picture of a young woman, Helena Moncayo, with the email 'helena@wawawsawa.com'. To her right are sections for 'Cursos Estudiante' (Student Courses) and 'Información Tutor' (Tutor Information). Under 'Cursos Estudiante', there are two entries: 'SOLFEO INTERMEDIO' (Intermediate Solfeo) and 'CORO INICIAL' (Initial Choir). Each course entry includes a small icon, a title, and a brief description. Under 'Información Tutor', there is a section for 'David Moncayo' with a phone number '0983023582'. The overall layout is clean and organized, typical of a learning management system.

**Figura 2.12:** Perfil del estudiante

#### 2.4.9 Sprint 6- Actividades para los cursos

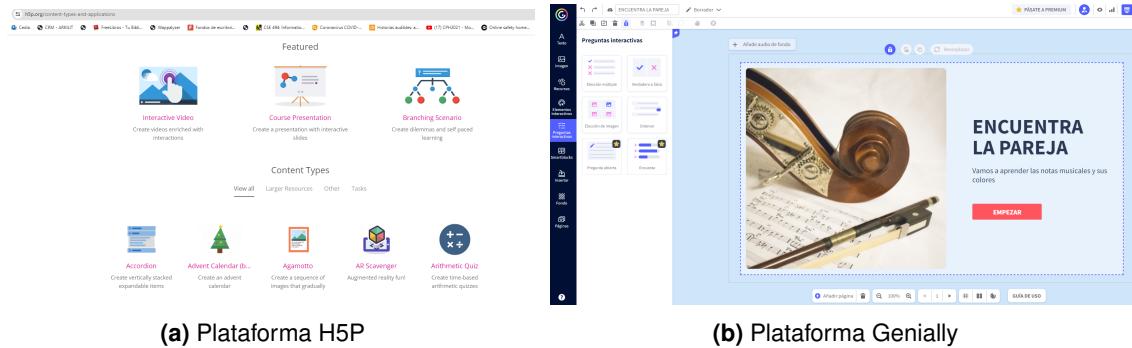
**H5P:** es una plataforma de creación de contenido interactivo, permite a los usuarios diseñar, compartir y utilizar recursos educativos digitales sin necesidad de conocimientos de programación. Posee una amplia gama de tipos de contenido, como cuestionarios, presentaciones, juegos, etc.

H5P promueve personalizar contenido, los usuarios pueden ajustar el diseño, los colores y el texto según sus necesidades específicas. Es una plataforma que fomenta la colaboración y el intercambio de recursos educativos entre usuarios, ya que las creaciones pueden compartirse en la biblioteca pública de H5P. Las actividades que se realizan, ayudan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera personalizada para estudiantes y maestros[29].

**Genially:** es una plataforma en línea que permite crear presentaciones, juegos y otros tipos de contenido interactivo. Su interfaz es fácil de entender, sus herramientas de drag and drop, facilita la creación de contenido, su amplia variedad de plantillas permiten la personalización del contenido, contiene opciones de animación y efectos visuales.

Genially permite la colaboración y compartición de contenido a través de enlaces, que pueden ser incrustados en otras plataformas [30].

La figura 2.13 se pueden ver las plataformas para crear recursos lúdicos.



**Figura 2.13:** Plataformas de creación de recursos lúdicos

## 2.4.10 Sprint 7- Gestión de la Administración

La fundación Wayra Wawa, al introducir una nueva herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje para sus estudiantes y maestros, necesita implementar la gestión de la administración para el aula virtual.

WawaMentor busca ser un Sistema de Gestión de Contenido, Content Management System (CMS) simplificado que permita crear, administrar y modificar contenido digital de manera sencilla y sin necesidad de tener conocimientos avanzados de programación para los maestros y administradores, mientras que desde el lado del estudiante se busca crear una plataforma de estudio minimalista, fácil de usar e intuitiva.

**Administrador:** El administrador dispone de un panel que ofrece una visualización detallada de los cursos impartidos por la fundación Wayra Wawa. Dentro de este panel, se crean y gestionan los cursos, cada uno con un horario definido, un docente asignado y una lista de estudiantes asociada.

Asimismo, el sistema cuenta con una sección dedicada a los estudiantes, que incluye la nómina completa de estudiantes. Además, existe un apartado dedicado a los maestros, donde se les asignan cursos específicos con sus respectivos horarios. En esta sección los administradores tienen la opción de crear, modificar y eliminar perfiles.

**Maestros:** En el panel destinado a los maestros, se colocarán todos los recursos de los cursos. Contendrá material de estudio, información relevante, actividades instructivas y lú-

dicas, así como evaluaciones planificadas. Los maestros tendrán la autonomía necesaria para crear, actualizar o eliminar cualquier recurso según las necesidades específicas de su curso.

Adicionalmente, se proporcionará un espacio específico para que los maestros lleven un control de asistencia.

**Estudiantes:** Dentro de su panel personalizado, los estudiantes tienen acceso a información relevante sobre los cursos en los que están inscritos con el detalle sobre los maestros asignados, los horarios correspondientes, y la lista de actividades.

## 2.4.11 Sprint 8- Pruebas

### 2.4.11.1 Pruebas Usabilidad para la página web y módulos de solfeo y coro de la plataforma B-learning

La usabilidad se refiere al grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para satisfacer objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado [42].

La usabilidad de cualquier producto de software se encuentra directamente relacionado con la experiencia del usuario. Su evaluación se basa en la percepción individual por ello es subjetiva. Sin embargo, este análisis nos proporcionan aspectos importantes a evaluar desde el lado del usuario final [42].

Jakob Nielsen, reconocido pionero y experto en usabilidad de productos software, con un doctorado en Interacción Humano-Computador. Considera a la usabilidad es un atributo de calidad de software que mide la facilidad de uso en una interface. En esta perspectiva, la usabilidad puede considerarse como el resultado del proceso de diseño de un producto pensado para satisfacer las necesidades del usuario final [43].

Al aplicar las heurísticas de Nielsen, se puede evaluar de manera sistemática la usabilidad de un producto, identificar áreas de mejora en base a las sugerencias y comentarios de los usuarios [44].

Con el fin de evaluar la experiencia del usuario, se llevó a cabo una encuesta que evalúa las heurísticas de Nielsen.

Esta encuesta consta de preguntas destinadas a explorar la experiencia de navegación en la página web. Con el objetivo de recopilar información que permitan mejorar y evaluar la usabilidad y la accesibilidad de la página web. Para identificar posibles problemas y áreas de mejora en aspectos como la facilidad de uso, la claridad de la información, la consistencia del diseño y la capacidad de recuperación de errores. Los resultados de esta encuesta servirán para evaluar que se haya obtenido los resultados deseados y se da la apertura a mejoras para obtener un producto a satisfacción.

**Tabla 2.10:** Datos generales de la evaluación

Datos	Información
Nombre del sitio evaluado	página web
URL del sitio evaluado	<a href="https://wayrawawa.com/">https://wayrawawa.com/</a>

En la tabla 2.11 se detallan las Heurísticas de Nielsen a evaluar en conjunto con las preguntas que corresponden a cada una de ellas.

**Tabla 2.11:** Heurísticas de Nielsen

Heurísticas	Preguntas
<b>1. Visibilidad y estado del sistema.</b>	1. ¿Ingresar al navegador de su preferencia y buscar Wayra Wawa e ingresar a la página web? 2. ¿La aplicación incluye de forma visible el título de la página, de la sección o del sitio? 3. ¿Usted como usuario sabe en todo momento donde está?
<b>2. Conexión entre el sistema y el mundo real.</b>	4. ¿Considera usted que la información aparece en un orden lógico para el usuario? 5. ¿Considera que cada ícono, enlace o elemento realiza la acción que el usuario espera? 6. ¿Las fuentes del texto tienen un tamaño adecuado?
<b>3. Control y libertad del usuario.</b>	7. ¿Es fácil volver a un estado anterior de la página web?

<b>4. Consistencia y estándares.</b>	8. ¿Si usted realiza las mismas acciones siempre conducen a los mismos resultados? 9. ¿La información se muestra de forma consistente en todo el sistema?
<b>5. Reconocimiento en lugar de memoria, aprendizaje y anticipación.</b>	10. ¿Es sencillo de utilizar por vez primera? 11. ¿En todo momento puedes utilizar el sistema sin necesidad de recordar pantallas anteriores?
<b>6. Flexibilidad y eficiencia de uso.</b>	12. ¿El diseño se adapta al cambiar de dispositivos por ejemplo al ingresar desde el computador o celular? 13. ¿Se muestra de forma rápida la información? (sin tiempos de espera innecesarios)
<b>7. Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar errores.</b>	14. ¿Se muestra un mensaje de error cuando no encuentra una página? En el url de navegación cambie los últimos caracteres. 15. ¿El mensaje de error que aparece es fácilmente interpretable?
<b>8. Prevención de errores.</b>	16. ¿Queda claro qué hay que introducir en cada campo de un formulario?
<b>9. Diseño estético y minimalista.</b>	17. ¿La información es corta, concisa y precisa? 18. ¿Cada elemento de información se diferencia del resto y no se confunde?
<b>10. Ayuda y documentación.</b>	19. ¿Existe la opción Ayuda? 20. ¿En el caso de existir, es visible y de fácil acceso?

En esta encuesta intervienen estudiantes, maestros, padres y la directora de la fundación Wayra Wawa por tal motivo se podrá tener un panorama amplio en cuanto a la percepción de los diferentes usuarios.

Para ello se establece una escala de nivel de satisfacción que se encuentran relacionadas con el nivel de severidad que evalúa las Heurísticas de Nielsen.

**Tabla 2.12:** Escala de satisfacción

Imagen	Escala	Nivel de severidad (Nielsen)
	Excelente	No es considerado, en su totalidad, un problema de usabilidad.
	Muy bueno	Problema apenas estético: no necesita ser modificado, al menos que haya tiempo disponible.
	Bueno	Problema menor de usabilidad: la solución de ese problema deberá tener baja prioridad.
	Malo	Problema mayor de usabilidad: es importante resolverlo, para eso deberá ser dado alta prioridad.
	Muy malo	Catástrofe.
No aplica	No aplica	No aplica. Use esta severidad cuando sea necesario.

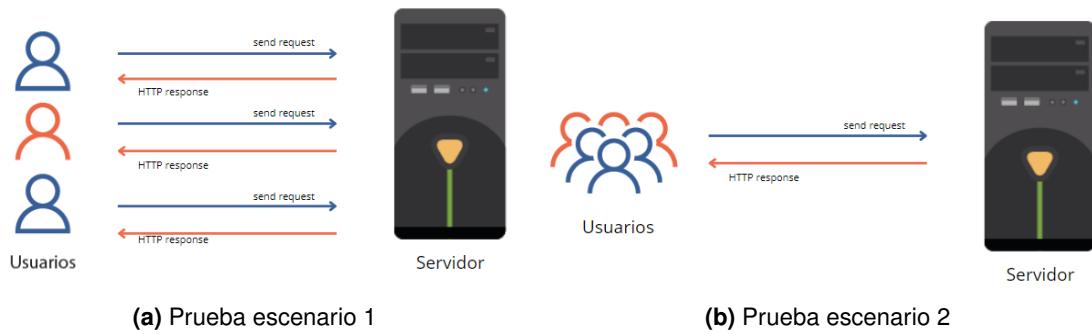
#### 2.4.11.2 Pruebas

Las pruebas de carga para la plataforma WawaMentor servirán para ver el nivel de respuesta del servidor cuando la aplicación se encuentre en uso. Con el objetivo de determinar los límites de capacidad y estabilidad e identificar posibles puntos de falla bajo condiciones de uso extremas.

Se realizarán las pruebas con la aplicación JMeter donde se establecen dos escenarios para plataforma WawaMentor, que se servirá para medir cómo la aplicación responde a las cargas de trabajo que se muestran en la 2.14.

**Escenario 1:** Se consideran 100 usuarios, cada uno de ellos ingresan cada segundo:

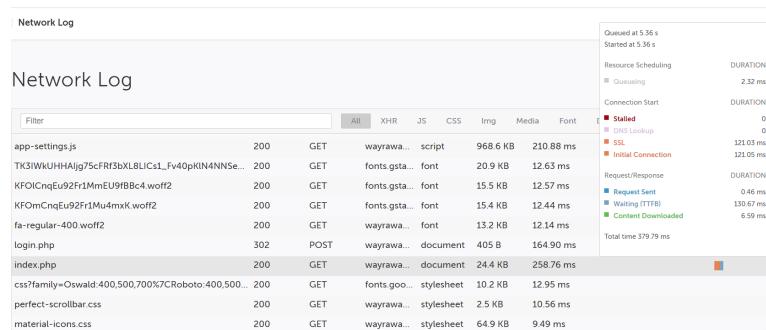
**Escenario 2:** Se consideran 10 usuarios que ingresan de forma concurrente, las 10 peticiones llegan en un mismo instante:



**Figura 2.14:** Pruebas de carga

### 2.4.11.3 Prueba funcional de ingreso al Login

En la figura 2.15 se observa el ingreso a login de forma exitosa y se obtienen los resultados de método GET y POST.



**Figura 2.15:** Prueba de funcionalidad del login.

Todas las pruebas de funcionalidad se encuentran en el anexo X, IX, XI, XII, XIII, XIV.

### 2.4.12 Sprint 9- Lanzamiento

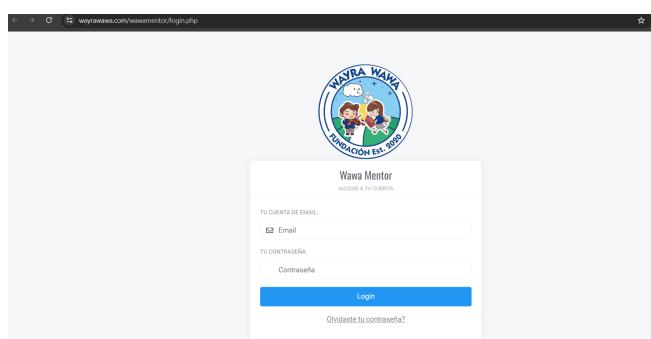
#### 2.4.12.1 Lanzamiento del componente Módulo de solfeo, coro y página web

- **Página Web:** La página web de la fundación Wayra Wawa está alojada en el servicio de hosting de la propia fundación y se puede acceder a ella a través de la dirección <https://www.wayrawawa.com> como se muestra en la 2.16.



**Figura 2.16:** Dirección página Web.

- **Aplicación B-learning Wawa Mentor:** La aplicación B-learning de la fundación Wayra Wawa se encuentra alojada en el servicio de hosting de la propia fundación, y se puede acceder a ella mediante la dirección <https://wayrawawa.com/wawamentor/login.php> como se muestra en la figura 2.17. Para acceder a la aplicación, es necesario iniciar sesión con el nombre de usuario y la contraseña.



**Figura 2.17:** Dirección de inicio Wawa Mentor.

## 3 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 3.1 RESULTADOS

#### 3.1.0.1 Página web

Como resultado final, se ha realizado el lanzamiento de una página web informativa para la fundación Wayra Wawa en la dirección <https://www.wayarawawa.com/>, la cual se encuentra alojada en el servidor web de la fundación como se puede ver en la figura 3.1.

Blog

The screenshot shows the 'Blog' section of the website. At the top, there is a large banner with the text 'Feliz Navidad' and the website's logo. Below the banner, there is a list of recent posts:

- Concierto Navidad** (December 17, 2023) - A thumbnail image shows a group of people performing on stage.
- Concierto Pedagógico** (September 4, 2022) - A thumbnail image shows a group of people performing on stage.

On the right side of the blog section, there is a sidebar with categories and a calendar.

(a) Página de Blog

Eventos

The screenshot shows the 'Eventos' section of the website. It features a large image of a group of people at a performance. Below the image, there is information about the event:

**Concierto de Navidad 2023**  
diciembre 16, 2023 | 3:00 pm  
Molchingui

Below this, there is a contact form and another event listing:

**Concierto Navidad** (December 17, 2023)  
Concierto Pedagógico (September 4, 2022)

(b) Página de Eventos

Figura 3.1: Página web

#### Resultados de la Encuesta:

Los resultados de la encuesta realizada a la página web de la fundación Wayra Wawa por parte de los usuarios han sido analizados en base a las Heurísticas de Nielsen. Nos ayudan a identificar áreas de mejora y proporcionó recomendaciones específicas para optimizar su diseño y funcionalidad. También se destacaron aspectos positivos de la página web.

En la siguiente figura 3.2 se puede observar la percepción de usabilidad por parte de los

usuarios de la fundación Wayra Wawa.

ANALISIS DE RESULTADOS							
HEURÍSTICA	N°DE PREGUNTA	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	MALO	MUY MALO	NO APLICA
1- Visibilidad y estado del sistema.	1	9	1	0	0	0	0
	2	8	2	0	0	0	0
	3	9	1	0	0	0	0
2 - Connexion entre el sistema y el mundo real.	4	8	1	1	0	0	0
	5	8	1	1	0	0	0
	6	7	3	0	0	0	0
3- Control y libertad del usuario.	7	8	1	1	0	0	0
4 - Consistencia y estándares.	8	6	2	2	0	0	0
	9	7	3	0	0	0	0
5 - Reconocimiento en lugar de memoria, aprendizaje y anticipación.	10	8	2	0	0	0	0
	11	7	2	1	0	0	0
6 - Flexibilidad y eficiencia de uso.	12	9	1	0	0	0	0
	13	7	2	1	0	0	0
	14	4	5	0	0	0	1
7 - Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar errores.	15	4	5	0	0	0	1
	16	8	2	0	0	0	0
8 - Prevención de errores.	17	7	3	0	0	0	0
	18	9	1	0	0	0	0
9 - Diseño estético y minimalista.	19	6	1	2	0	0	1
	20	7	2	1	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>146</b>	<b>41</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
N°DE ENCUESTADOS	10						
% DE PREGUNTAS CONTESTADAS	100,0%						
% DE USABILIDAD		74%	21%	5%	0%	0%	2%

**Figura 3.2:** Resultados de la encuesta

De acuerdo a análisis estadístico se presenta los siguientes resultados, donde el nivel de usabilidad para los usuarios de la fundación es de 74 %, según su percepción. Sin embargo hay un 5 % de heurísticas que deben mejorar, aquellas que evalúa la “4 - Consistencia y estándares” que ha sido corregido en un enlace específico de la web y “ 10 - Ayuda y documentación.” que se encuentra en el footer de la página de inicio. Un 21 % indica que se puede mejorar la prevención de errores colocando mensajes de alerta. Todas estas sugerencias serán consideradas y corregir aspectos y mejorar la experiencia.

### 3.1.0.2 Aplicación B-learning WawaMentor

Como resultado se obtuvo la aplicación B-learning WawaMentor para la fundación Wayra Wawa que refleja el compromiso continuo de la fundación con la excelencia educativa y el desarrollo integral de sus estudiantes.

WawaMentor se ha diseñado con el propósito específico de apoyar y enriquecer el modelo de enseñanza-aprendizaje. Esta plataforma proporciona una experiencia educativa dinámica y adaptable que se ajusta a las necesidades de los estudiantes. Estará disponible para toda la comunidad educativa incluyendo estudiantes, maestros y administradores. En la figura 3.3 se muestran la página de login y dashboard del estudiante.

**(a)** Página de login

**(b)** Dashboard

**Figura 3.3:** Aplicación WawaMentor

La figura 3.4 muestra el perfil del estudiante dentro de la aplicación WawaMentor, aquí el estudiante puede visualizar su información y los cursos en los que está matriculado.

**(a)** Perfil estudiante

**(b)** Curso

**Figura 3.4:** Página de perfil y curso del estudiante

En la figura 3.5 se muestra la página de curso donde tiene un video de presentación junto con el plan de estudio, cuando accede a las temáticas estas abren una nueva pantalla donde el estudiante puede encontrar las actividades lúdicas así como material de estudio.

**Figura 3.5:** Pantalla actividades curso.

## Resultados de Pruebas de Carga:

### □ Escenario 1:

En esta prueba se establece que 100 usuarios realizan el ingreso a la plataforma , cada uno de ellos con un espacio de 1 segundo en su send request, durante este tiempo el servidor entrega su respuesta HTTP response, en la figura 3.6 se muestran los resultados obtenidos.

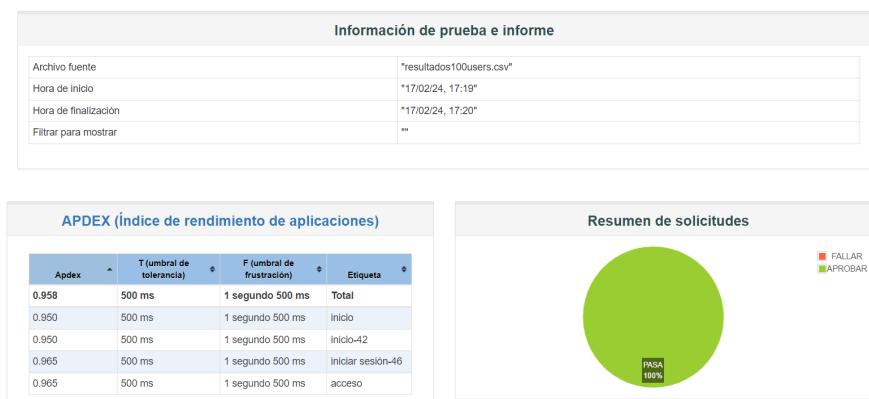


Figura 3.6: Prueba de cara 10 usuarios concurrentes.

### □ Escenario 2:

En esta prueba, se simula el ingreso simultáneo de 10 usuarios a la plataforma, con todos sus envíos de solicitud siendo atendidos al mismo tiempo por el servidor. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 3.7. Se observa que el 72% de las solicitudes no fueron atendidas. En este punto, la fundación Wayra Wawa debe considerar la adquisición de un paquete de hosting mejorado para mejorar la capacidad de respuesta del servidor.

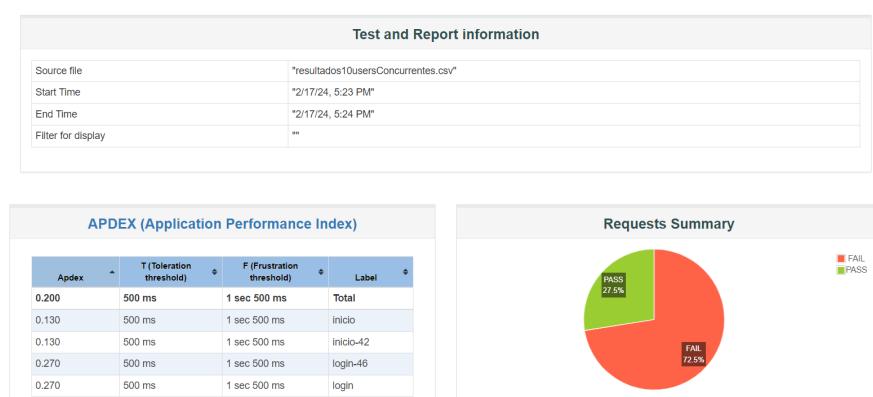


Figura 3.7: Prueba de cara 100 usuarios.

## **3.2 CONCLUSIONES**

- La combinación de un enfoque de desarrollo ágil, como SCRUM, en junto con las buenas prácticas de DevOps y el uso de herramientas de Análisis Jerárquico de Tareas, sirven para facilitar la comunicación efectiva entre las partes interesadas y el equipo de desarrollo. Estas metodologías permiten un proceso iterativo y colaborativo que involucra a todas las partes desde el inicio del proyecto.
- Se implementó una plataforma web basada en el modelo B-learning para la fundación Wayra Wawa. Ya que la fundación emplea un enfoque híbrido de enseñanza que combina la instrucción presencial en conjunto con clases virtuales. Por lo tanto, este desarrollo se encuentra en sintonía con el modelo de enseñanza-aprendizaje adoptado por la organización. Este componente específico de la plataforma abarca los cursos de coro y solfeo, así como la gestión administrativa asociada a los mismos.
- La combinación de WordPress y Elementor ofrece una solución para la creación y gestión de sitios web. Su fortaleza radica en la independencia que proporciona a los usuarios para actualizar y modificar el contenido de sus sitios sin la necesidad de tener amplios conocimientos de programación.

## **3.3 RECOMENDACIONES**

- Para el éxito de un desarrollo es importante asegurarse de que todas las partes interesadas estén involucradas desde el inicio del proyecto y se mantengan informadas a lo largo de todo el proceso de desarrollo. Mediante canales de comunicación abiertos y transparentes, ya que es muy importante la retroalimentación bidireccional de todas las partes involucradas.
- Para desarrollar una página web, una opción práctica es utilizar plantillas de WordPress que se adapten a las necesidades de la organización. Al trabajar sobre estas plantillas permite incorporar fácilmente la identidad corporativa y la información de la empresa. Esto permite agilizar el proceso de diseño y desarrollo, lo que ayuda a cumplir con los plazos de entrega.
- Es importante mantener los plugins de WordPress actualizados, ya que las nuevas actualizaciones pueden incluir nuevas funciones o mejoras de seguridad para mantener

el correcto funcionamiento de una página web.

- Identificar correctamente a los actores o usuarios de la aplicación es esencial para llevar a cabo un análisis HTA, de modo que puedan definirse claramente las tareas y subtareas de la plataforma.

## 4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] K. Santana, «El Uso de las TIC en la Educación,» es, *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, vol. 10, n.º 19, págs. 5-8, ene. de 2022, Number: 19, ISSN: 2007-4905. dirección: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/8388> (visitado 26-06-2023).
- [2] HRW. «El grave impacto de la pandemia en la educación mundial textbar Human Rights Watch.» es. (mayo de 2021), dirección: <https://www.hrw.org/es/news/2021/05/16/el-grave-impacto-de-la-pandemia-en-la-educacion-mundial> (visitado 08-02-2024).
- [3] UNESCO. «Cuando las escuelas cierran: el impacto de género del cierre de las escuelas por el COVID-19.» (2023), dirección: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382371> (visitado 23-06-2023).
- [4] Instituto Nacional de Estadística y Censos. «Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC.» (2023), dirección: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/> (visitado 26-06-2023).
- [5] UNICEF. «Educación en pausa | UNICEF.» es. (nov. de 2020), dirección: <https://www.unicef.org/lac/informes/educacion-en-pausa> (visitado 26-06-2023).
- [6] J. Machado, «La pandemia empujó a 150.0000 estudiantes hacia la deserción escolar,» *Primicias*, 11 de nov. de 2021. dirección: <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/clases-abandono-desicion-escuelas-covid/> (visitado 26-06-2023).
- [7] J. Moreno, «Estrategias didácticas en los procesos de enseñanza de la educación física escolar mediadas por las TIC durante el confinamiento por COVID 19,» es, *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, vol. 2, n.º 1, págs. 73-100, 2022, Number: 1, ISSN: 2745-0341. DOI: 10.51660/ripie.v2i1.69. dirección: <https://editic.net/ripie/index.php/ripie/article/view/69> (visitado 26-06-2023).
- [8] J.Cárdenas, «Madres, padres y representantes en la educación durante la pandemia. La dicotomía rural-urbana en Ecuador,» es, *Íconos - Revista de Ciencias Sociales*

*les*, n.º 74, págs. 95-115, sep. de 2022, Number: 74 Publisher: FLACSO ECUADOR, ISSN: 1390-8065. DOI: 10.17141/iconos.74.2022.5226. dirección: <https://iconos.flacsoandes.edu.ec/index.php/iconos/article/view/5226> (visitado 08-02-2024).

- [9] K. Ceseña, «Formación continua de docentes durante la contingencia sanitaria desde la perspectiva de directivos escolares,» es, *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, vol. 12, 2021. dirección: <https://www.redalyc.org/journal/5216/521665144038/html/> (visitado 08-02-2024).
- [10] Instituto Nacional de Estadística y Censos. «Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC.» (2023), dirección: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/> (visitado 26-06-2023).
- [11] Reuters. «Adolescente ecuatoriana instala escuela improvisada bajo un árbol para ayudar a niños sin Internet.» es. (jul. de 2020), dirección: [https://www.vozdeamerica.com/a/america-latina\\_ecuador-coronavirus-educacion-infantil/6065528.html](https://www.vozdeamerica.com/a/america-latina_ecuador-coronavirus-educacion-infantil/6065528.html) (visitado 08-02-2024).
- [12] A. Manso, «B-Learning y Teoría del Aprendizaje Constructivista en las Disciplinas Informáticas: Un esquema de ejemplo a aplicar,» dirección: [https://www.academia.edu/10154771/B\\_Learning\\_y\\_Teor%C3%ADa\\_del\\_Aprendizaje\\_Constructivista\\_en\\_las\\_Disciplinas\\_Inform%C3%A1ticas\\_Un\\_esquema\\_de\\_ejemplo\\_a\\_aplicar](https://www.academia.edu/10154771/B_Learning_y_Teor%C3%ADa_del_Aprendizaje_Constructivista_en_las_Disciplinas_Inform%C3%A1ticas_Un_esquema_de_ejemplo_a_aplicar) (visitado 26-06-2023).
- [13] M. Garron, «Uso de las TIC en la educación. Revisión de la literatura,» spa, *Revista Luciérnaga - Comunicación*, vol. 13, n.º 25, págs. 58-69, 2021, Publisher: Universidad Autónoma de San Luis de Potosí Section: Revista Luciérnaga - Comunicación, ISSN: 2027-1557. dirección: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8578128> (visitado 26-06-2023).
- [14] H. Zhao, «The Determinants of Students' Academic Achievement in B-Leaming Environment: An Empirical Investigation,» *International Conference on Crowd Science and Engineering*, ago. de 2018, MAG ID: 2891086302 S2ID: 2a7221ed3e41bc77789ef1047e52bee53304e602. DOI: 10.1109/iccse.2018.8468828.
- [15] A.-A. Ali, «Hybrid Learning Using Canvas LMS,» *European Journal of Education and Pedagogy*, vol. 2, n.º 6, págs. 27-33, nov. de 2021, MAG ID: 4200525676 S2ID: d898f441363a613b59e08abd99cd8f01e8e8fd8. DOI: 10.24018/ejedu.2021.2.6.180.

- [16] Sakai. «Sakai Learning Management System.» en. (2023), dirección: <https://www.sakailms.org> (visitado 08-02-2024).
- [17] Figma.com. «How you design, align, and build matters.» (2023), dirección: <https://www.figma.com/design/> (visitado 30-11-2023).
- [18] Novalys. «What is SAP Powerdesigner.» (2023), dirección: <https://www.powerdesigner.biz/> (visitado 30-11-2023).
- [19] N. Herrero, «Filezilla: Qué es y para qué sirve un cliente FTP,» *Recuperado el*, vol. 8, 2011.
- [20] VSCode. «Visual Studio Code - Code Editing. Redefined.» en. (), dirección: <https://code.visualstudio.com/> (visitado 26-01-2024).
- [21] Oracle. «MySQL Community Edition.» (2023), dirección: <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/> (visitado 04-12-2023).
- [22] cPanel L.L.C. «Simplify website & server management.» (2023), dirección: <https://cpanel.net/> (visitado 04-12-2023).
- [23] Digital Science UK Limited. «LaTeX, Evolved, The easy to use, online, collaborative LaTeX editor.» (2023), dirección: <https://www.overleaf.com/> (visitado 04-12-2023).
- [24] WordPress. «Herramienta de blog, plataforma de publicación y CMS.» es. (2023), dirección: <https://es-es.wordpress.org/> (visitado 07-12-2023).
- [25] Elementor. «Best Website Builder: Create a WordPress Website.» en-US. (2023), dirección: <https://elementor.com/> (visitado 08-02-2024).
- [26] Mozilla.org. «HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto | MDN.» es. (jul. de 2023), dirección: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML> (visitado 08-02-2024).
- [27] The PHP Group. «PHP: ¿Qué es PHP? - Manual.» (2023), dirección: <https://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php> (visitado 08-02-2024).
- [28] Mozilla.org. «CSS | MDN.» es. (mar. de 2023), dirección: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS> (visitado 08-02-2024).
- [29] H5P Group. «Create, share and reuse interactive html5 content in your browser.» (2024), dirección: <https://h5p.org/content-types-and-applications> (visitado 07-02-2024).
- [30] Genially. «Genially, la herramienta online para crear contenido interactivo.» es. (2023), dirección: <https://genial.ly/es/node/742/> (visitado 08-02-2024).

- [31] J. Apache. «Apache JMeter - Apache JMeter™.» (2023), dirección: <https://jmeter.apache.org/> (visitado 19-02-2024).
- [32] Testim. «Automated UI and Functional Testing - AI-Powered Stability - Testim.io.» en-US. (2023), dirección: <https://www.testim.io/> (visitado 20-02-2024).
- [33] M. Ríos, «Estado del arte: metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles,» *3C Tecnología*, vol. 10, n.º 2, págs. 17-45, 2021.
- [34] Scrum.org. «What is Scrum?» en. (2023), dirección: <https://www.scrum.org/learning-series/what-is-scrum> (visitado 14-06-2023).
- [35] K. Lapin. «Hierarchical task analysis.» (2023), dirección: [http://web.vu.lt/mif/k.lapin/files/2014/11/9\\_task-analysis.pdf](http://web.vu.lt/mif/k.lapin/files/2014/11/9_task-analysis.pdf) (visitado 06-12-2023).
- [36] J. Annett, «Hierarchical task analysis,» *Handbook of cognitive task design*, vol. 2, págs. 17-35, 2003.
- [37] Atlassian. «¿Qué es DevOps?» es. (2023), dirección: <https://www.atlassian.com/es/devops> (visitado 04-01-2024).
- [38] Atlassian. «La metodología ágil y DevOps frente a frente.» es. (2023), dirección: <https://www.atlassian.com/es/devops/what-is-devops/agile-vs-devops> (visitado 07-02-2024).
- [39] C. Yagual, C. Andrés y M. A. Coronel Suárez, «Frameworks PHP basados en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador para desarrollo de aplicaciones web,» *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, vol. 10, n.º 1, págs. 70-78, 2023.
- [40] Sybase. «Conceptual and Logical Data Model Quick Reference.» (dic. de 2013), dirección: <https://infocenter.sybase.com/help/index.jsp?topic=/com.sybase.infocenter.dc38094.1653/doc/html/rad1305812141868.html> (visitado 07-02-2024).
- [41] Sybase. «Physical Data Model Quick Reference.» (dic. de 2013), dirección: <https://infocenter.sybase.com/help/index.jsp?topic=/com.sybase.infocenter.dc38094.1653/doc/html/rad1305812141868.html> (visitado 07-02-2024).
- [42] M. Angulo. «Heurísticas de usabilidad – Tesseract Space.» es. (mar. de 2019), dirección: <https://www.tesseractspace.com/blog/heuristicas-de-usabilidad/> (visitado 15-02-2024).
- [43] W. Experience. «Jakob Nielsen, Ph.D. and Principal at Nielsen Norman Group.» en. (2023), dirección: <https://www.nngroup.com/people/jakob-nielsen/> (visitado 15-02-2024).

- [44] G. Toni. «Evaluación heurística, «beyond Nielsen heuristics» | Curso de Interacción Persona-Ordenador.» es. (abr. de 2018), dirección: <https://mpiuia.invid.udl.cat/evaluacion-heuristica-una-nueva-propuesta/> (visitado 15-02-2024).

## 5 ANEXOS

### I ANEXOS

### II DIAGRAMA UML

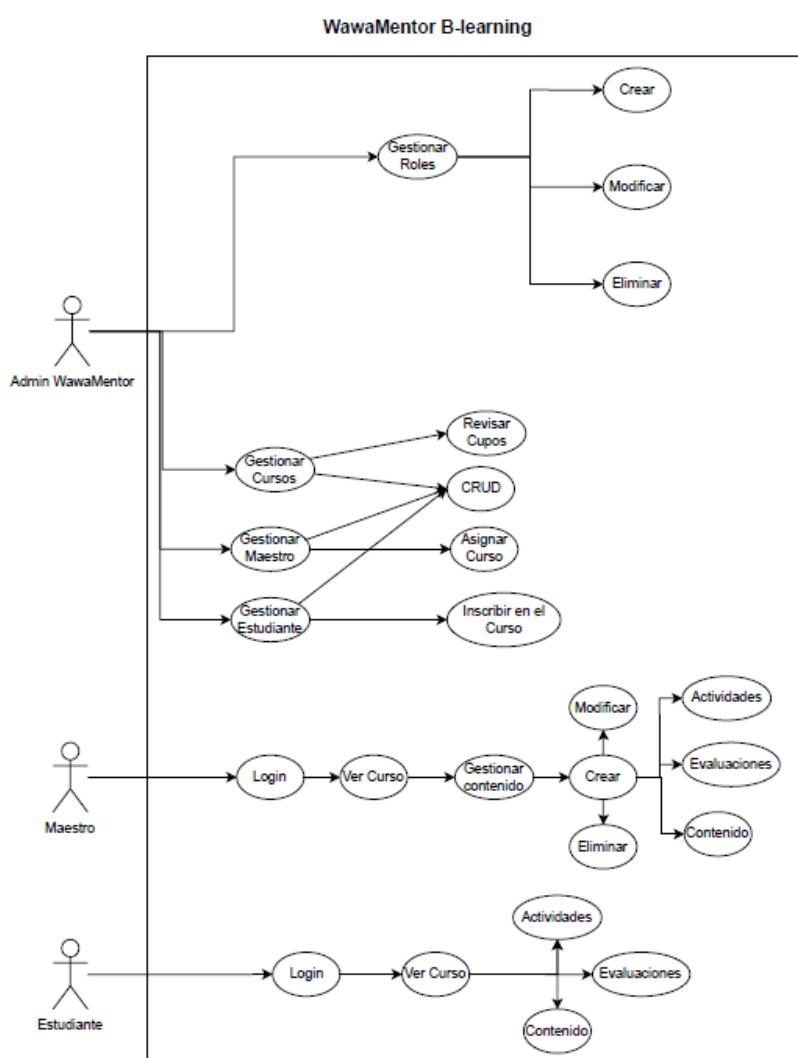
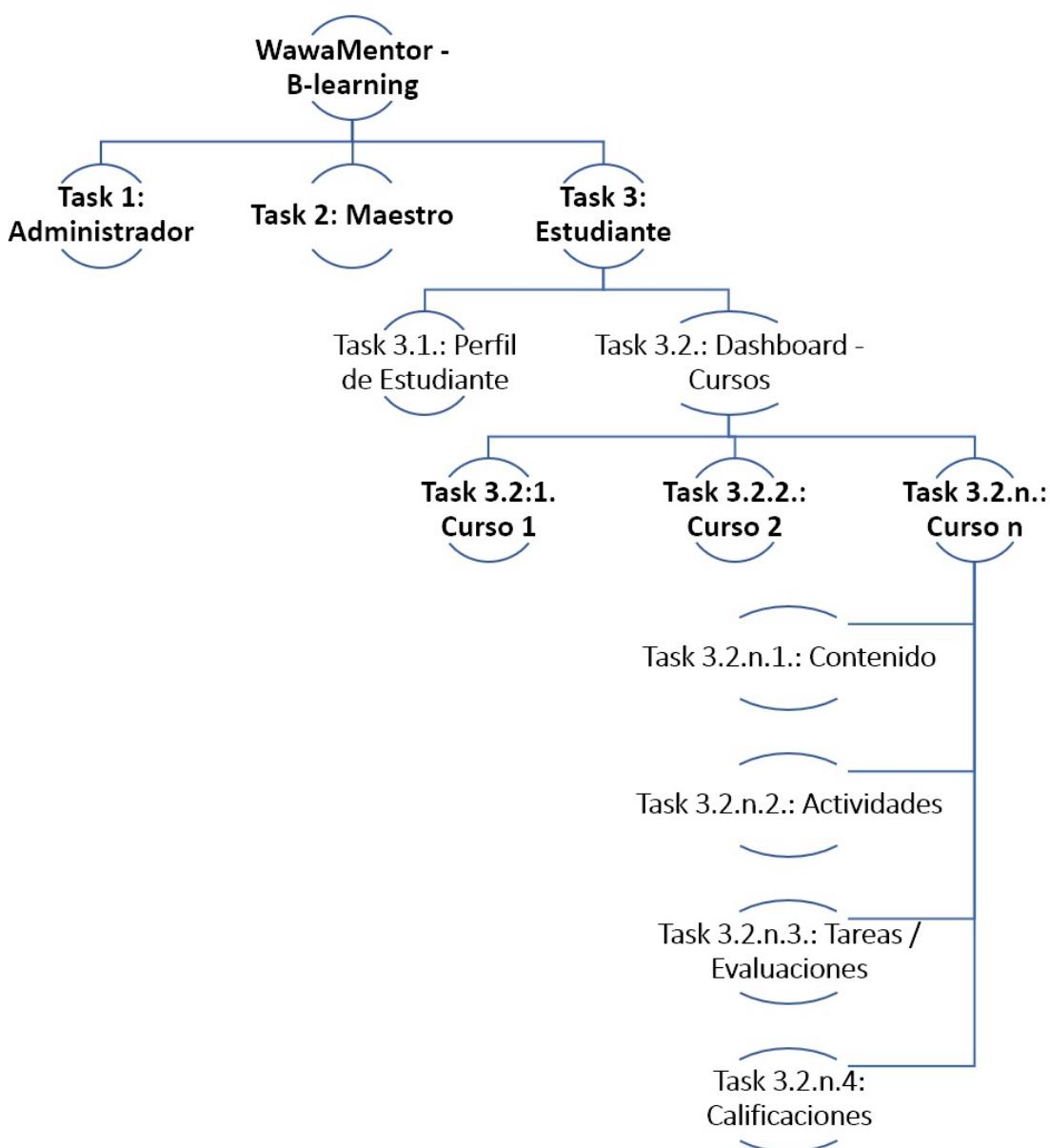


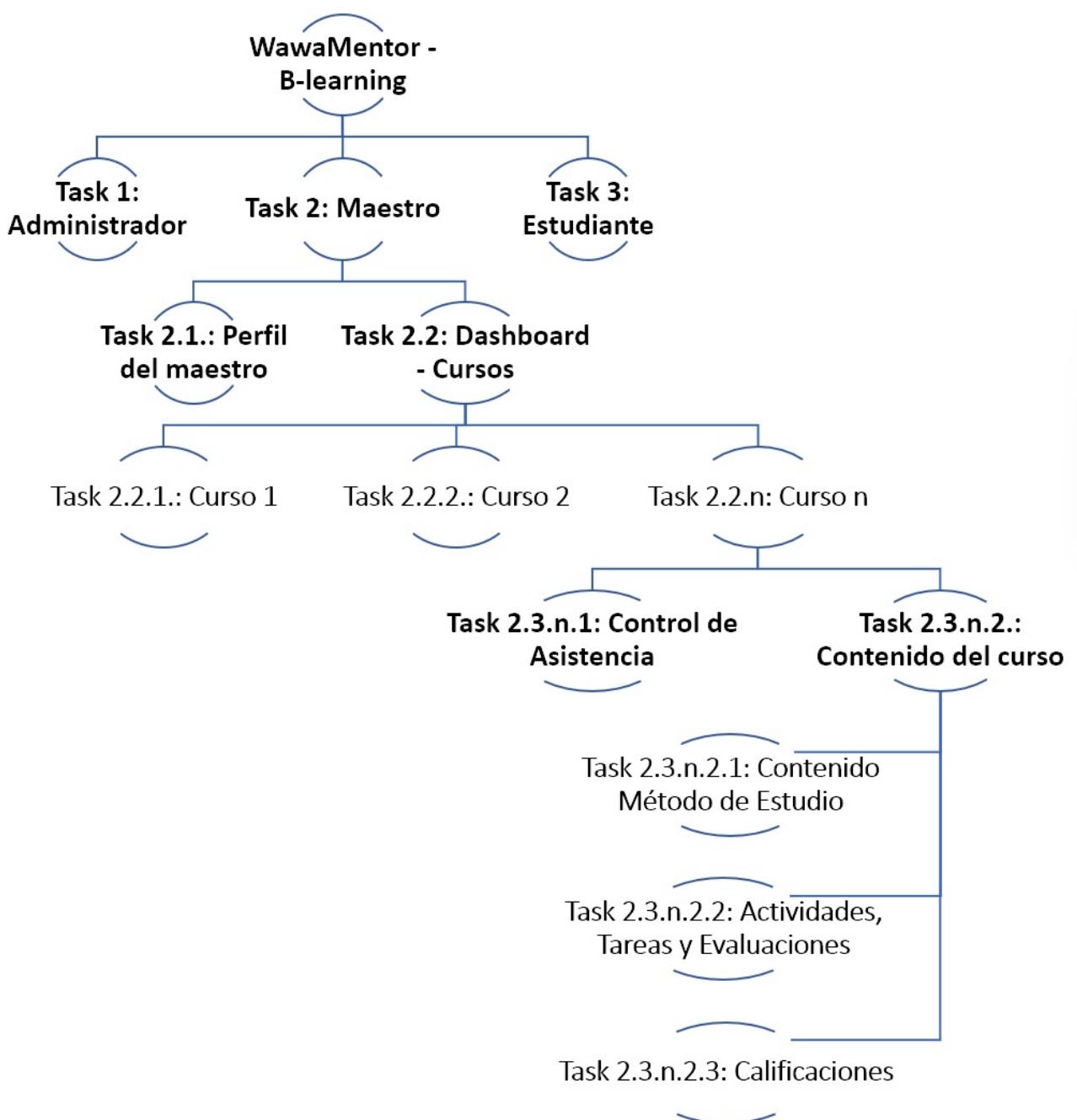
Figura 1: Diagrama UML.

### III DIAGRAMAS HTA

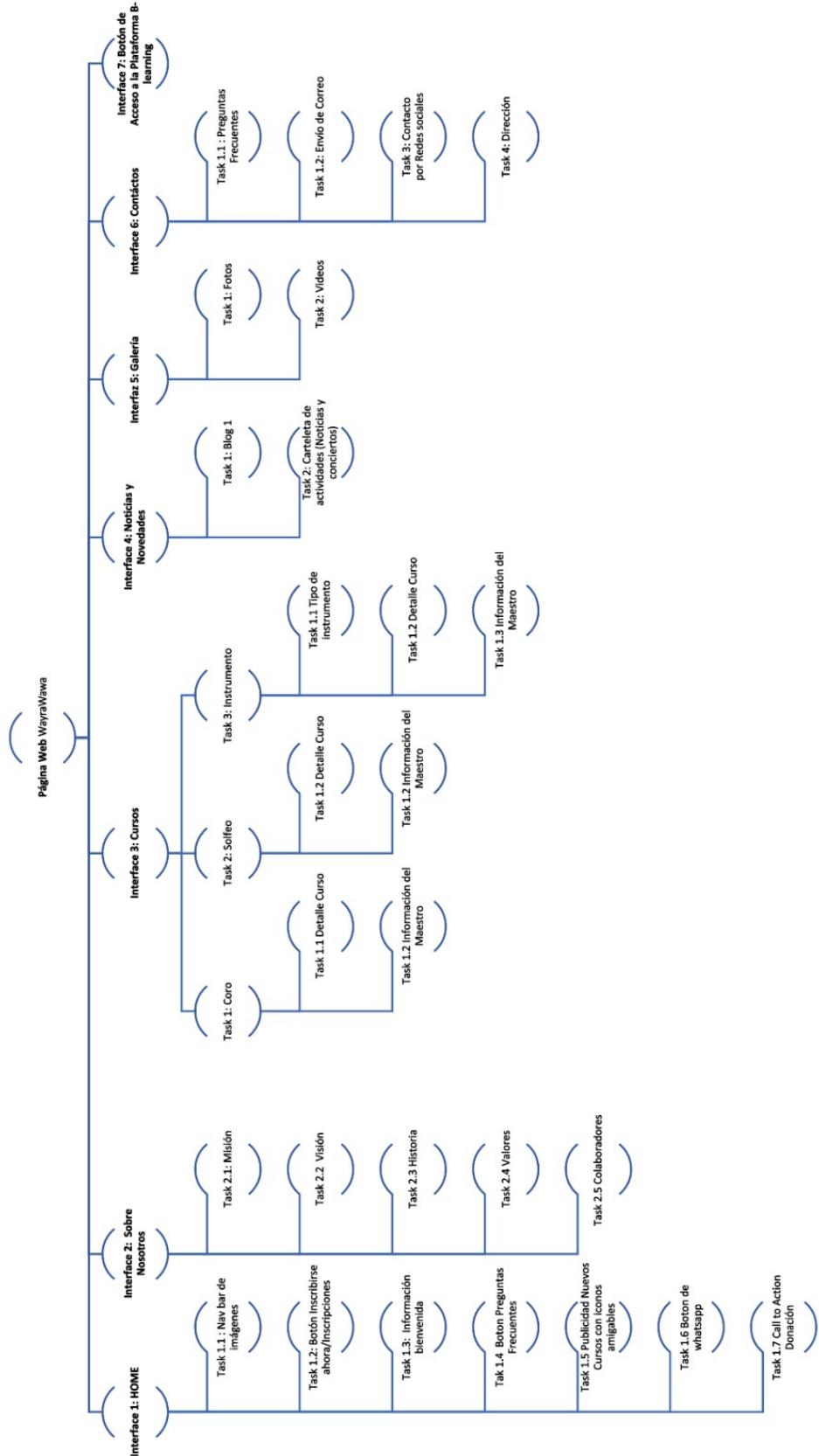
#### III.1 HTA Estudiantes



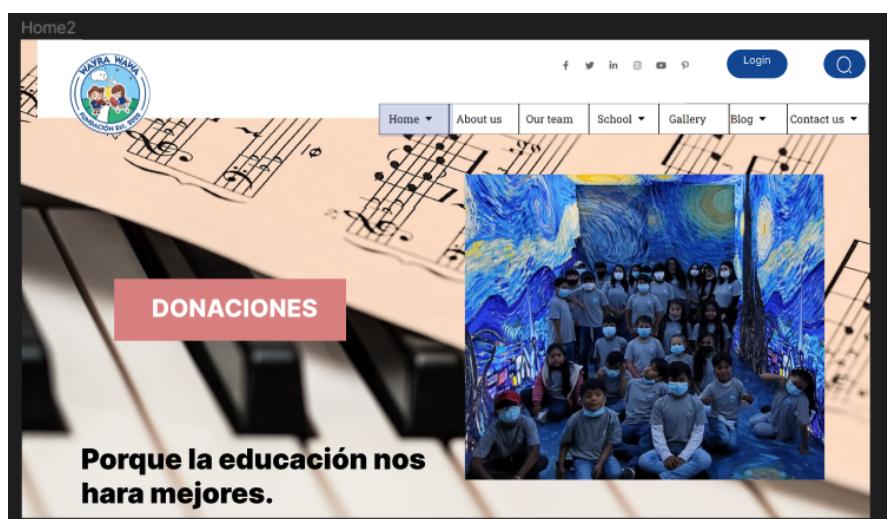
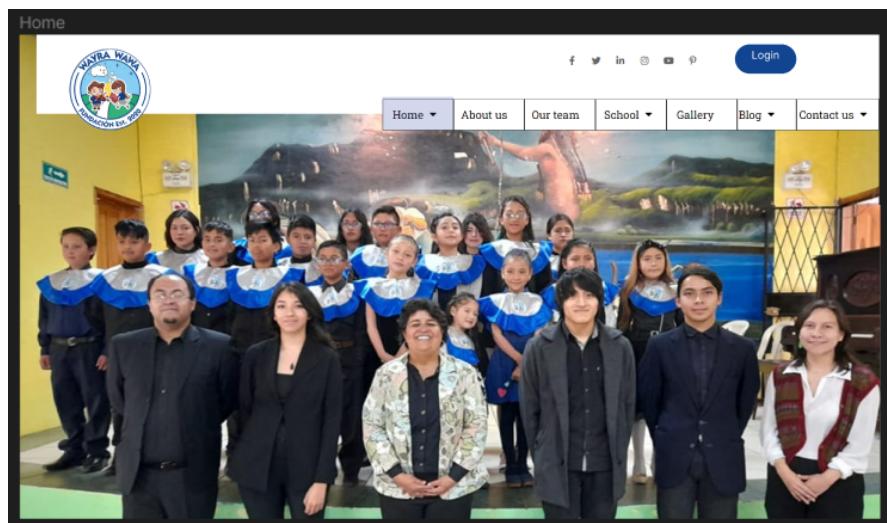
## III.2 HTA Maestro



### III.3 HTA Página Web



## IV MOCKUP PÁGINA WEB



The screenshot shows the "About us" section of the website. It includes a navigation bar with Home, About us, Our team, School, Gallery, Blog, and Contact us. The main content area has two main sections: "Nuestra visión" (Our Vision) and "Nuestra misión" (Our Mission). Both sections contain placeholder text (Lorem ipsum...) and small images related to music education. A large image of children playing violins is positioned at the bottom of the page.

**Nuestra visión**  
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut vel augue ac odio pharetra blandit et et turpis. Mecenas bibendum vulputate augue, eu vulputate est hendrerit nec.  
Nam facus lectus, convallis quis orci quis, eleifend auctor sapien. Inincident est massa, id imperdier turpis efficitur a. Proin nec auctor purus. Duis pellentesque vehicula vulputate. Donec vitae libero nec elit vulputate cursus a eu metus.

**Nuestra misión**  
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut vel augue ac odio pharetra blandit et et turpis. Mecenas bibendum vulputate augue, eu vulputate est hendrerit nec.  
Nam facus lectus, convallis quis orci quis, eleifend auctor sapien. Inincident est massa, id imperdier turpis efficitur a. Proin nec auctor purus. Duis pellentesque vehicula vulputate. Donec vitae libero nec elit vulputate cursus a eu metus.

Cursos

**Aprendizaje y plan de estudios**

Duis hendrerit purus ac turpis dignissim gravida. Donec in vehicula lectus curabitur.

**Jardín de infancia**

Duis hendrerit purus ac turpis dignissim gravida. Donec in vehicula lectus curabitur.

**Deberes**

Duis hendrerit purus ac turpis dignissim gravida. Donec in vehicula lectus curabitur.

**Primario**

Duis hendrerit purus ac turpis dignissim gravida. Donec in vehicula lectus curabitur.

**Secundaria menor**

Duis hendrerit purus ac turpis dignissim gravida. Donec in vehicula lectus curabitur.

**Secundaria superior**

Duis hendrerit purus ac turpis dignissim gravida. Donec in vehicula lectus curabitur.

**Cuidado pastoral**

Duis hendrerit purus ac turpis dignissim gravida. Donec in vehicula lectus curabitur.

Galería

**TODO** ARTE ARTESANÍA CIENCIA JUGAR APRENDIENDO

Blog

**Buscar...**

**Facebook** **Gorjeo**  
**LinkedIn** **Pinterest**

**Mensajes recientes**

Qui lorem, imperdier non turpis nec, congue sagittis mauris  
28 de agosto de 2019

Nunc faucibus eros eget sagittis porttitor  
26 de junio de 2019

Contacto

Home | About us | Our team | School | Gallery | Blog | Contact us

Consultas iniciales  
012 345 6789

Consultas y reporte de tareas  
012 345 6789

Tiempo de trabajo  
08:30 a. m. - 05:00 p. m.

**Envianos un correo**

Nombre: \_\_\_\_\_  
Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
Mensaje: \_\_\_\_\_

ENVIAR UN CORREO

Nuestro Equipo

Elvira Maldonado  
Director y Fundador

Nunc sed diam at lectus ultrices tempor id in orci. Etiam quis feugiat urna. Donec ac porttitor sem. Suspendisse blandit finibus sapien tincidunt autor.

Elvira Maldonado  
Director y Fundador

Nunc sed diam at lectus ultrices tempor id in orci. Etiam quis feugiat urna. Donec ac porttitor sem. Suspendisse blandit finibus sapien tincidunt autor.

**Nuestros profesores**

jon zeal  
Maestro experimentado

Angélica Rodríguez  
Maestro experimentado

Combie Carroll  
Maestro experimentado

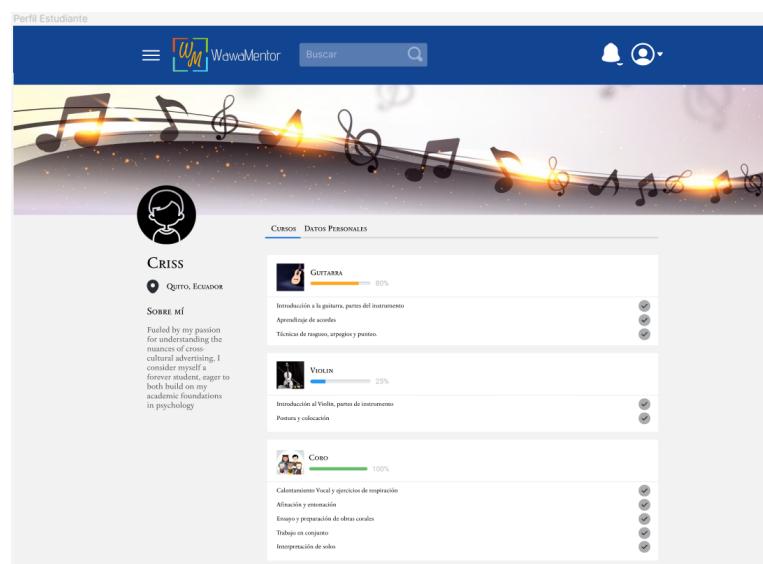
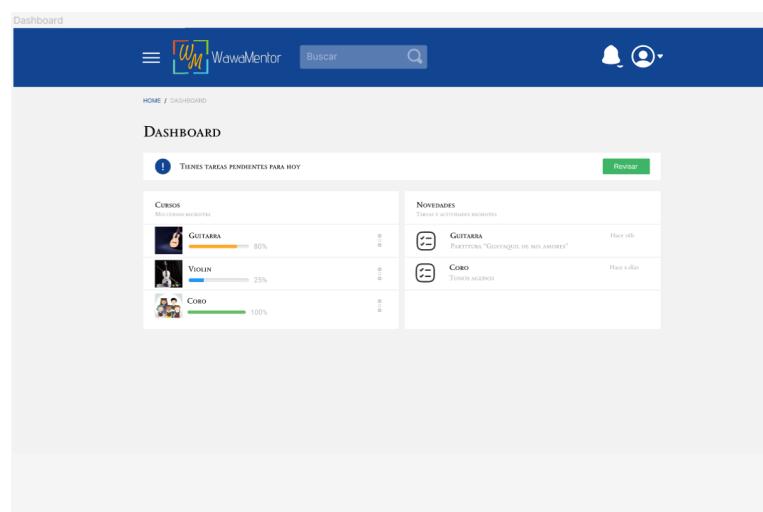
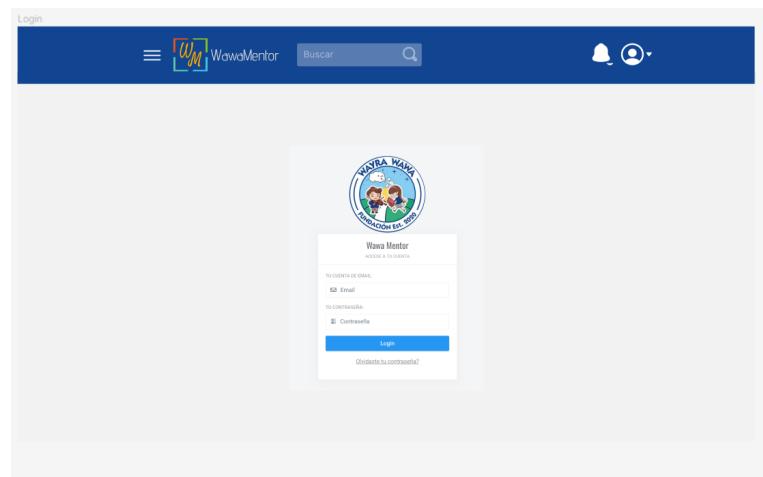
bobby newton  
Maestro experimentado

Kelley large  
Maestro experimentado

Silvestre Martin  
Maestro experimentado

Carl Johnson  
Maestro experimentado

## V MOCKUP PLATAFORM WAAMENTOR



Cursos



Buscar

HOME / CURSOS

## CURSOS

**VIOLIN**



Aprenderás las técnicas básicas del violín, incluyendo la postura correcta, la digitación, el arco y la lectura de partituras.

[Principiante](#) [Intermedio](#)

**GUITARRA**



Disñado para la interpretación de la guitarra clásica, técnicas básicas de acordes, patrones de rasgado y lectura de tablaturas.

[Principiante](#) [Intermedio](#)

**CORO**



Técnicas de calentamiento vocal, afinación, entonación, trabajo en conjunto y preparación de solos.

[Principiante](#) [Intermedio](#)

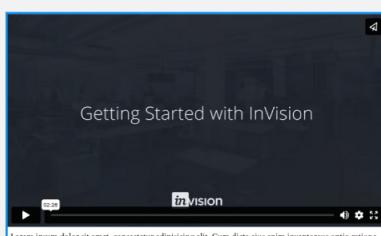
Curso Violin



Buscar

HOME / CURSOS / VIOLIN

## VIOLÍN



Lic. ANABEL CHACÓN  
INSTRUCTORE

Having over 12 years exp. Adrian is one of the lead UI designers in the industry. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Cum dicta eius enim inventoreus optio ratione veritatis. Beatae deserunt illum ipsum magnima molletia officiis quia temporibus.

[Principiante](#) [Intermedio](#)

25%

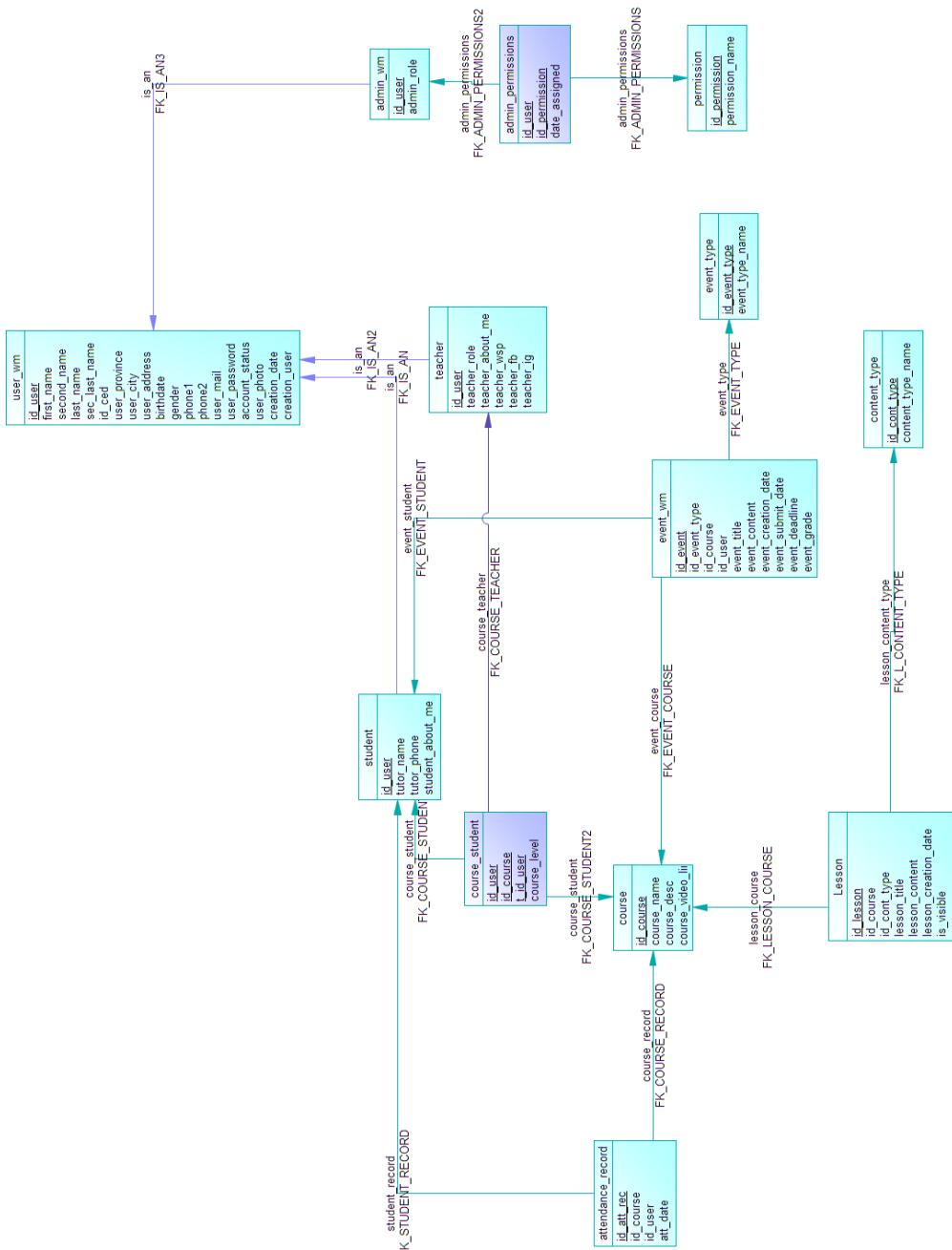
CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN AL VIOLÍN Y PARTES DE INSTRUMENTO

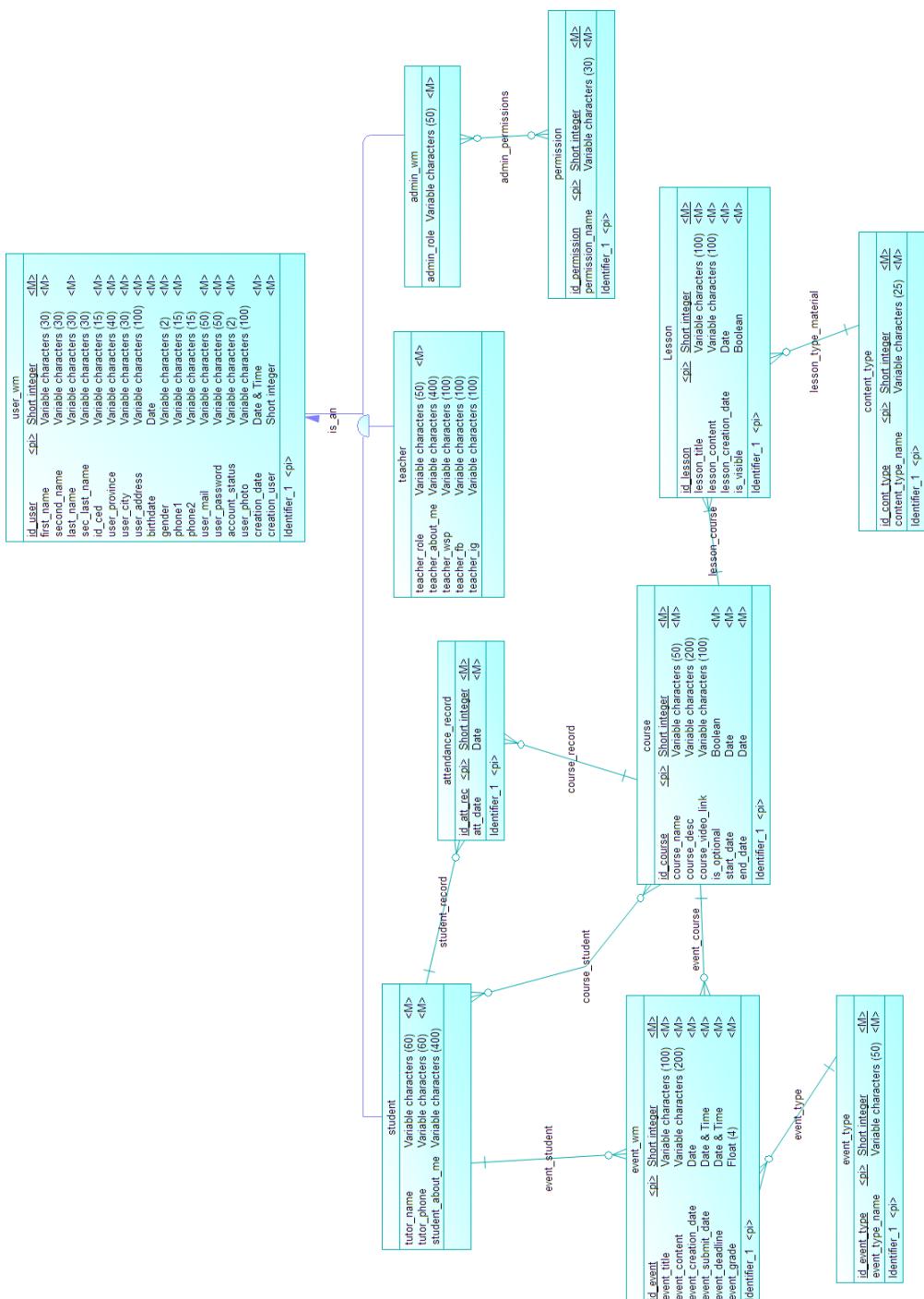
- 2. POSTURA Y COLOCACIÓN
- 3. TÉCNICAS BÁSICAS DE DIGITACIÓN Y ARCO
- 4. EJERCICIOS DE AFINACIÓN Y ENTONACIÓN
- 6. DESARROLLO DEL VIBRATO Y OTROS EFECTOS MUSICALES

# VI MODELOS DE BASES DE DATOS

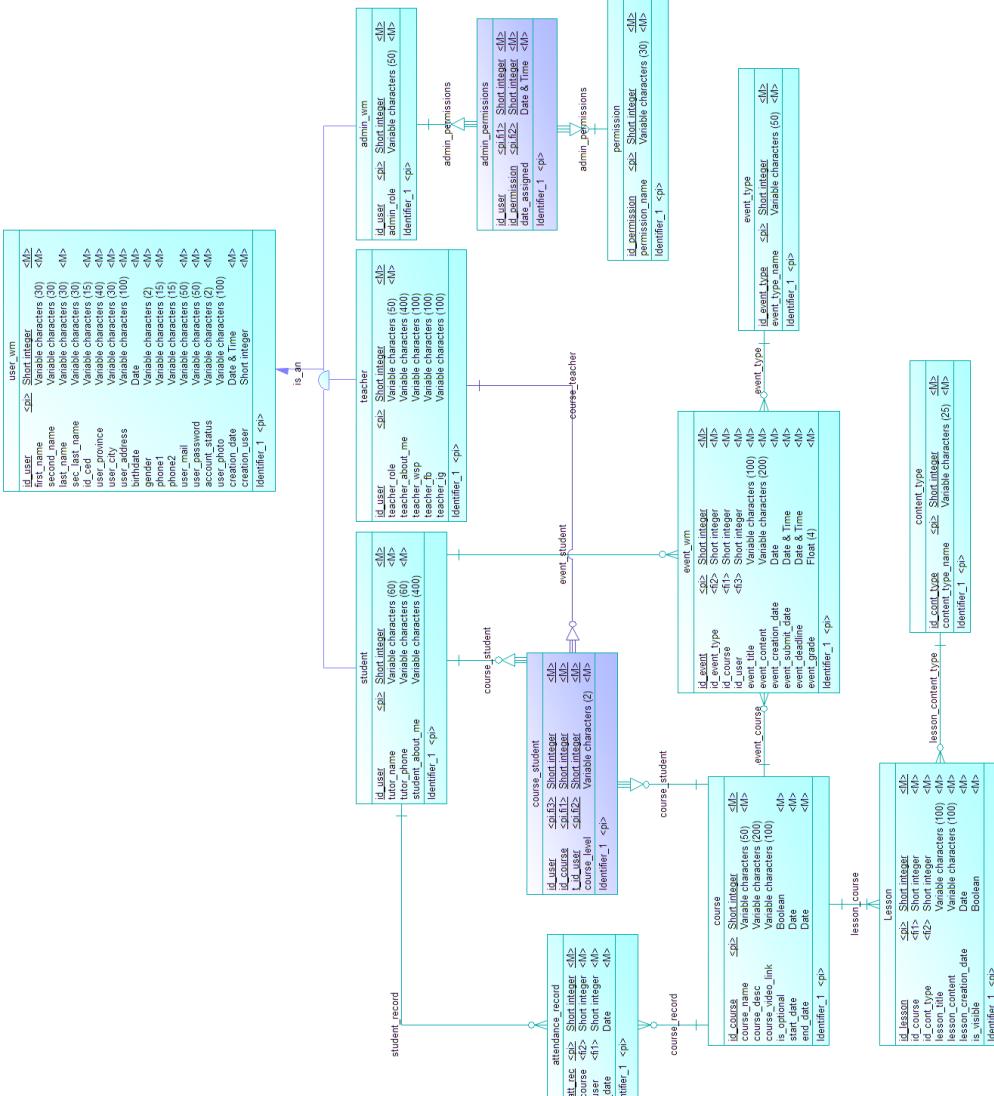
## VI.1 Modelo Físico



## VI.2 Modelo Conceptual



## VI.3 Modelo Lógico



## VII DATOS DE REGISTRO DE USUARIO

**Tabla 1:** Datos Personales para registro de nuevos usuarios

Dato	Obligatorio
Primer Nombre	Si
Segundo Nombre	No
Primer Apellido	Si
Segundo Apellido	No
Cédula / Pasaporte	Si
Provincia	Si
Ciudad	Si
Dirección	No
Fecha de Nacimiento	Si
Género	Si
Teléfono 1	Si
Teléfono 2	No
Correo personal	Si
Contraseña temporal	Si
Foto	No
<b>Datos adicionales para nuevos estudiantes</b>	
Nombre Representante Estudiante	Si
Teléfono Representante Estudiante	Si

## VIII HEURÍSTICAS DE NIELSEN

### 1 Visibility of System Status

Designs should **keep users informed** about what is going on, through appropriate, timely feedback.

### 2 Match between System and the Real World

The design should speak the users' language. Use words, phrases, and concepts **familiar to the user**, rather than internal jargon.

### 5 Error Prevention

Good error messages are important, but the best designs **prevent problems** from occurring in the first place.

### 8 Aesthetic and Minimalist Design

Interfaces should not contain information which is irrelevant. Every extra unit of information in an interface **competes** with the relevant units of information.

Nielsen Norman Group

## Jakob's Ten Usability Heuristics

### 3 User Control and Freedom

Users often perform actions by mistake. They **need a clearly marked "emergency exit"** to leave the unwanted state.

### 4 Consistency and Standards

Users should not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. **Follow platform conventions.**

### 6 Recognition Rather Than Recall

**Minimize the user's memory load** by making elements, actions, and options visible. Avoid making users remember information.

### 7 Flexibility and Efficiency of Use

Shortcuts — hidden from novice users — may **speed up the interaction** for the expert user.

### 9 Recognize, Diagnose, and Recover from Errors

Error messages should be expressed in **plain language** (no error codes), precisely indicate the problem, and constructively suggest a solution.

### 10 Help and Documentation

It's best if the design **doesn't need** any additional explanation. However, it may be necessary to provide documentation to help users understand how to complete their tasks.

## IX ENCUESTA PARA EVALUAR LAS HEURÍSTICAS DE NIELSEN EN LA PÁGINA WEB

1: Ingresar al navegador de su preferencia y buscar Wayra Wawa e ingresar a la página web. \*

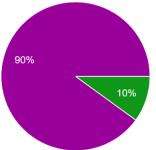
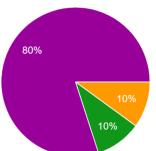
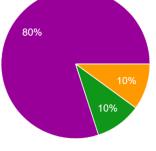
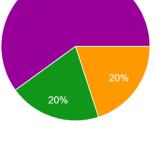
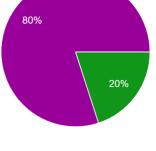
<input type="radio"/> Muy malo	<input type="radio"/> Malo
<input type="radio"/> Bueno	<input type="radio"/> Muy bueno
	<input type="radio"/> No aplica
SUGERENCIA *	
Tu respuesta	

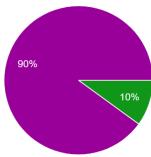
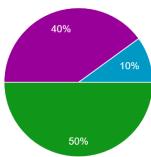
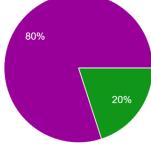
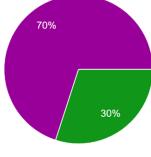
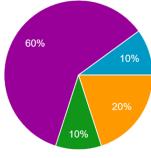
- La prueba se encuentra disponible en el siguiente enlace

<https://forms.gle/67UrPnvNsEQ7qVEC7>

En la siguiente imagen se puede observar la percepción de usabilidad por parte de los usuarios de la fundación Wayra Wawa

**Tabla 2:** Resultados

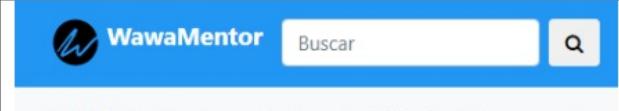
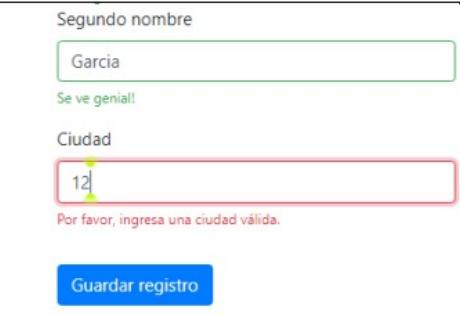
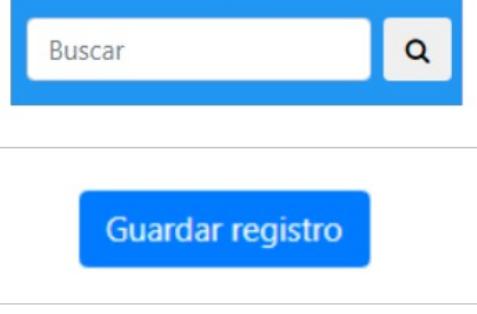
Heurísticas	Resultados														
1- Visibilidad y estado del sistema	<p>1: Ingresar al navegador de su preferencia y buscar Wayra Wawa e ingresar a la pagina web. 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>No aplica</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Opción	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Bueno	0%	Muy bueno	10%	Excelente	90%	No aplica	0%
Opción	Porcentaje														
Muy malo	0%														
Malo	0%														
Bueno	0%														
Muy bueno	10%														
Excelente	90%														
No aplica	0%														
2 - Conexión entre el sistema y el mundo real.	<p>4: Considera id que la información aparece en un orden lógico para el usuario? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>No aplica</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Opción	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Bueno	10%	Muy bueno	10%	Excelente	80%	No aplica	0%
Opción	Porcentaje														
Muy malo	0%														
Malo	0%														
Bueno	10%														
Muy bueno	10%														
Excelente	80%														
No aplica	0%														
3 - Control y libertad del usuario	<p>7: Es fácil volver a un estado anterior de la página web? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>No aplica</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Opción	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Bueno	10%	Muy bueno	10%	Excelente	80%	No aplica	0%
Opción	Porcentaje														
Muy malo	0%														
Malo	0%														
Bueno	10%														
Muy bueno	10%														
Excelente	80%														
No aplica	0%														
4 - Consistencia y estándares	<p>8: Si ud realiza las mismas acciones siempre conducen a los mismos resultados? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>No aplica</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Opción	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Bueno	20%	Muy bueno	20%	Excelente	60%	No aplica	0%
Opción	Porcentaje														
Muy malo	0%														
Malo	0%														
Bueno	20%														
Muy bueno	20%														
Excelente	60%														
No aplica	0%														
5 - Reconocimiento en lugar de memoria, aprendizaje y anticipación	<p>10: Es sencillo de utilizar por vez primera? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>No aplica</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Opción	Porcentaje	Muy malo	0%	Malo	0%	Bueno	0%	Muy bueno	20%	Excelente	80%	No aplica	0%
Opción	Porcentaje														
Muy malo	0%														
Malo	0%														
Bueno	0%														
Muy bueno	20%														
Excelente	80%														
No aplica	0%														

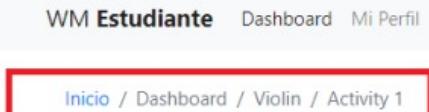
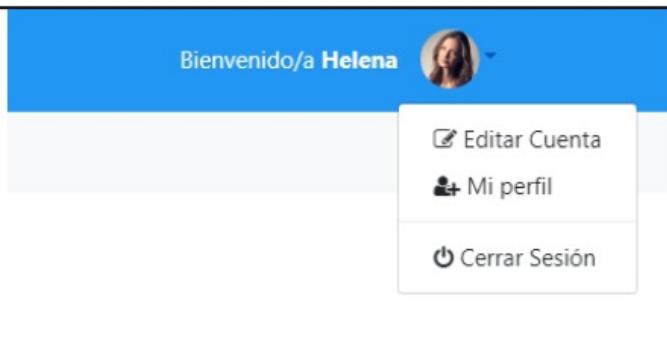
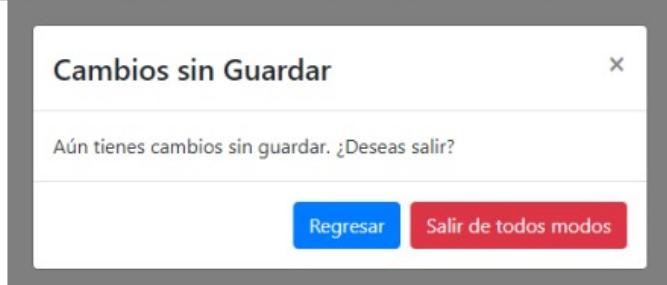
<b>6 - Flexibilidad y eficiencia de uso</b>	<p>12: El diseño se adapta al cambiar de dispositivos por ejemplo al ingresar desde el computador o celular. 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Muy malo Malo Bueno Muy bueno Excelente No aplica</p>	Categoría	Porcentaje	Muy bueno	90%	Bueno	5%	Malo	5%		
Categoría	Porcentaje										
Muy bueno	90%										
Bueno	5%										
Malo	5%										
<b>7 - Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar errores</b>	<p>14: Se muestra un mensaje de error cuando no encuentra una página? En el url de navegación cambie los últimos caracteres. 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>No aplica</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Muy malo Malo Bueno Muy bueno Excelente No aplica</p>	Categoría	Porcentaje	Muy bueno	50%	Bueno	40%	No aplica	10%		
Categoría	Porcentaje										
Muy bueno	50%										
Bueno	40%										
No aplica	10%										
<b>8 - Prevención de errores</b>	<p>16: Queda claro qué hay que introducir en cada campo de un formulario? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Muy malo Malo Bueno Muy bueno Excelente No aplica</p>	Categoría	Porcentaje	Muy bueno	80%	Bueno	20%				
Categoría	Porcentaje										
Muy bueno	80%										
Bueno	20%										
<b>9 - Diseño estético y minimalista.</b>	<p>17: La información es corta, concisa y precisa? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Muy malo Malo Bueno Muy bueno Excelente No aplica</p>	Categoría	Porcentaje	Muy bueno	70%	Bueno	30%				
Categoría	Porcentaje										
Muy bueno	70%										
Bueno	30%										
<b>10 - Ayuda y documentación</b>	<p>19: Existe la opción "Ayuda"? 10 respuestas</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Muy malo Malo Bueno Muy bueno Excelente No aplica</p>	Categoría	Porcentaje	Muy bueno	60%	Bueno	20%	Malo	10%	Excelente	10%
Categoría	Porcentaje										
Muy bueno	60%										
Bueno	20%										
Malo	10%										
Excelente	10%										

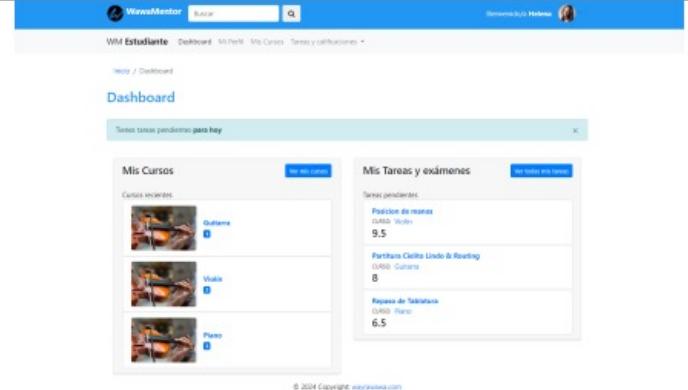
## X PRUEBAS DE USABILIDAD

### HEURÍSTICAS DE NIELSEN APLICACIÓN WAWAMENTOR

En las siguientes imágenes están detalladas las Heurísticas de Nielsen y cómo se implementaron en la aplicación.

 <p>WM Estudiante    Dashboard    Mi Perfil    Mis Cursos    Tarea</p> <p>Inicio / Dashboard</p> <h2>Dashboard</h2>	Las barras de navegación, íconos y la posición del logo principal de WawaMentor siguen los convenios o estándares establecidos.
<b>Heurística 5: Prevención de errores.</b>  <p>Segundo nombre Garcia Se ve genial!</p> <p>Ciudad 12 Por favor, ingresa una ciudad válida.</p> <p>Guardar registro</p>	Cuando el usuario llena un formulario, WawaMentor le notificará si los datos ingresados son correctos o incorrectos.
<b>Heurística 6: Reconocimiento antes que recuerdo</b>  <p>Buscar</p>	Un usuario generalmente asocia una búsqueda con una lupa, por tanto, es importante colocar un ícono lupa en el botón para no obligar al usuario a memorizar íconos diferentes.
<b>Heurística 7: Flexibilidad y eficiencia de uso</b>  <p>Guardar registro</p>	En formularios y búsquedas el usuario podrá utilizar la tecla enter como alternativa al botón guardar.
<b>Heurística 8: Diseño estético y minimalista</b>	

Componente	Descripción
<b>Heurística 1: Visibilidad del estado del sistema</b>  <p><b>Actividad</b></p> <p>Thank you for trying out H5P. To get started with H5P read our <a href="#">getting start</a></p> <p>Encuentra los siguientes términos</p>	<p>El usuario sabrá donde se encuentra a través del 'Breadcrumb', el cual representa la huella o recorrido del usuario en la plataforma.</p>
<b>Heurística 2: Relación entre el sistema y el mundo real.</b> 	<p>WawaMentor utiliza lenguaje natural, iconos e imágenes claras, haciendo que la interacción con el usuario sea simple y fluida.</p>
<b>Heurística 3: Control y libertad del usuario</b> 	<p>Si el usuario no termina una tarea, la plataforma le alerta y le brinda opciones para continuar sin guardar o regresar.</p>
<b>Heurística 4: Consistencia y estándares</b>	

	<p><b>Los componentes de la plataforma contienen únicamente información necesaria, no distrae al usuario ni molesta en la navegación.</b></p>
<b>Heurística 9: Ayudar a los usuarios a recuperarse de errores</b>	
	<p>Si el usuario ingresa a alguna página no implementada por error, le mostrará una imagen con un botón de vuelta, en lugar de un mensaje de servidor.</p>
<b>Heurística 10: Ayuda y documentación</b>	
-	<p>De momento, la plataforma no cumple con esta heurística.</p>

## XI PRUEBAS DE CARGA DE LA APLICACIÓN WAWAMENTOR

- Los resultados de las pruebas se encuentra disponible en el siguiente enlace:

[t.ly/chGcx](http://t.ly/chGcx)

## XII PRUEBAS USABILIDAD NIELSEN

- Los resultados de las pruebas se encuentra disponible en el siguiente enlace:

[t.ly/wwfUN](http://t.ly/wwfUN)

## XIII PRUEBAS FUNCIONALES LOGIN

- Los resultados de las pruebas se encuentra disponible en el siguiente enlace:

[t.ly/uURfy](https://t.ly/uURfy)

## XIV PRUEBAS FUNCIONALES DE LAS APIs

- Los resultados de las pruebas se encuentra disponible en el siguiente enlace:

[t.ly/l0-w8](https://t.ly/l0-w8)

En las figuras 2 y 3 muestran el dashboard del administrador y el listado de los maestros dentro de la aplicación WawaMentor.

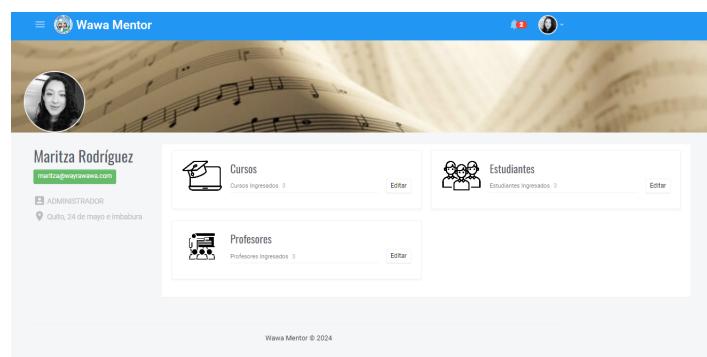


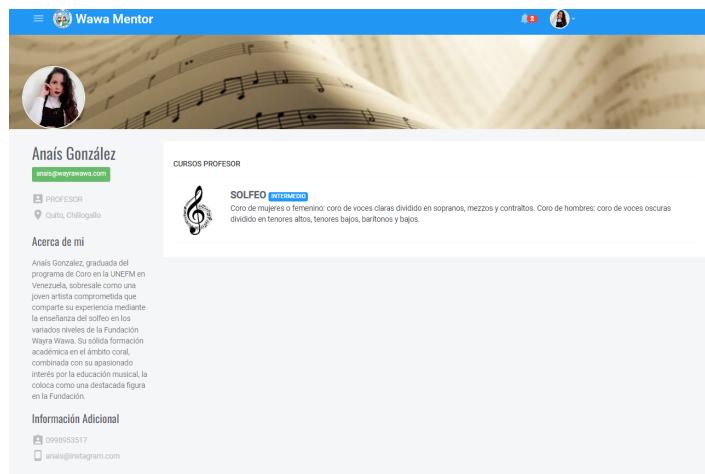
Figura 2: Dashboard administrador.

A screenshot of the Wawa Mentor teacher management interface. It shows a search bar at the top. Below it, there's a table with two rows of teacher information. The first row is for 'PROFESORA SOLFEO' (Analía González) and the second for 'PROFESORA CORO' (Cristina). Both rows include a 'Search' field, a 'PROFESORES' column, and a 'DESCRIPCIÓN' column. The descriptions mention their roles in the Wawa Wawa Foundation and their passion for music education. The footer contains the copyright notice 'Wawa Mentor © 2024'.

Figura 3: Administración maestros.

## XV PANTALLAS ADMINISTRACIÓN WAWAMENTOR

La figura 4 muestra el perfil del maestro con la información de su perfil y los cursos a los que debe impartir clases, el maestro puede ingresar a los cursos para colocar el material de estudio.



**Figura 4:** Perfil del Maestro.

## XVI CÓDIGO FUENTE

### XVI.1 Aplicación web

- El código se encuentra disponible en el siguiente enlace:

**<https://github.com/martizarodriguez90/wawamentor>**