



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica – PUCE TEC

APLICATIVO WEB EDUCATIVO PARA LA ACADEMIA AD

**Proyecto de titulación previo a la obtención del título de Tecnología Superior en
Desarrollo de Software**

Autor: José Miguel Márquez Figueroa
Tutor: Ing. Christian Roberto Tapia Gaibor

Quito, Ecuador 2026

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado, en primer lugar, a mi esposa, quien ha sido mi mayor apoyo a lo largo de todo este proceso. Su compañía constante, su comprensión incondicional y su confianza en mí fueron fundamentales para mantenerme firme incluso en los momentos más exigentes. Su presencia ha sido una fuente permanente de motivación y fortaleza, y este logro también le pertenece.

De manera especial, dedico este trabajo a mis padres, mi papá y mi mamá, quienes, aun desde la distancia, sé que comparten la alegría y el orgullo por este logro. Todo el esfuerzo invertido en este camino está dedicado a ellos, con profundo amor y gratitud, como reconocimiento a su apoyo, valores y ejemplo de vida.

Asimismo, dedico este proyecto a mi suegra, por su respaldo constante y por haber sido un pilar importante en mi proceso formativo. Gracias a ella tuve la oportunidad de conocer el programa que me permitió ingresar a la universidad y cursar esta carrera, lo cual marcó un antes y un después en mi desarrollo académico y personal.

Finalmente, a mis hermanos, como muestra de agradecimiento y cariño, esperando que este logro sea también una motivación para seguir persiguiendo sus propias metas.

Tabla de contenido

Dedicatoria	2
Lista de tablas	8
Lista de figuras.....	9
Agradecimientos	11
Introducción	12
Planteamiento del problema.....	13
Marco Conceptual.....	14
Educación musical mediada por tecnologías digitales.....	15
Plataformas web educativas y aprendizaje digital	15
Influencia de las plataformas virtuales en el aprendizaje autónomo	15
Sistemas e-learning y su rol en el aprendizaje web	16
Evaluación formativa en entornos digitales de aprendizaje.....	16
Uso de recursos multimedia en la educación musical	17
Justificación	17
Objetivos	19
Objetivo general.....	19
Objetivos específicos	19
1 Capitulo I	20
1.1 Levantamiento de requisitos	20
1.1.1 Análisis del contexto y necesidades de la Academia AD	20
1.1.2 Identificación de los actores del sistema.....	21
1.1.3 Levantamiento de requisitos del sistema	21
1.1.4 Diseño general del sistema.....	23

1.1.5	Casos de uso del sistema.....	23
1.1.6	Historias de usuario.....	25
1.1.7	Metodología de desarrollo aplicada.....	27
2	Capitulo II.....	30
2.1	Introducción al capítulo.....	30
2.2	Alcance.....	30
2.3	Funcionalidades implementadas del sistema.....	31
2.4	Funcionalidades no implementadas (recomendaciones a futuro).....	31
2.4.1	Integración de pagos en línea mediante PayPal.....	32
2.4.2	Pagos con tarjetas de crédito directamente desde la plataforma.....	32
2.4.3	Sistema de notificaciones avanzadas.....	32
2.4.4	Analítica de aprendizaje.....	32
2.4.5	Certificados digitales automáticos.....	32
2.4.6	Integración con aplicaciones móviles.....	32
2.4.7	Sistema de evaluaciones y retroalimentación automática.....	32
2.4.8	Soporte para clases en vivo y transmisiones en tiempo real.....	33
2.4.9	Gestión avanzada de roles y permisos.....	33
2.4.10	Integración con servicios de almacenamiento multimedia externos.....	33
2.5	Análisis del diseño y arquitectura de software.....	33
2.6	Arquitectura del sistema empleado.....	33
2.6.1	Capas principales.....	34
2.6.2	Componentes del sistema.....	37
2.6.3	Flujo de la arquitectura.....	39
2.7	Mapa de navegación del sistema.....	40

2.7.1	Valor técnico del mapa de navegación.....	42
2.8	Lógica de negocio del sistema	42
2.9	Modelo de base de datos	44
2.9.1	Entidades principales del sistema	44
2.9.2	Relaciones entre entidades	45
2.9.3	Coherencia del modelo relacional.....	48
2.10	Diagrama descriptivo de la arquitectura del sistema	49
2.11	Flujo de interacción del sistema.....	49
2.12	Atributos de calidad del sistema	50
2.12.1	Rendimiento.....	50
2.12.2	Escalabilidad.....	50
2.12.3	Seguridad	51
2.12.4	Usabilidad	51
2.12.5	Mantenibilidad	51
2.12.6	Disponibilidad.....	51
2.13	Beneficios del diseño arquitectónico adoptado.....	51
3	Capítulo III.....	52
3.1	Introducción al capítulo	52
3.2	Estrategia de pruebas aplicada	53
3.3	Tipos de pruebas realizadas	53
3.3.1	Pruebas funcionales	53
3.3.2	Pruebas de integración	54
3.3.3	Pruebas de interfaz de usuario	54
3.3.4	Pruebas de rendimiento.....	54

3.3.5	Pruebas de seguridad.....	54
3.4	Proceso de estabilización del sistema	55
3.5	Resultados de la estabilización	55
3.6	Evaluación del sistema frente a los objetivos planteados	55
3.7	Comparación de la Academia AD antes y después de la implementación ..	55
3.8	Validación del sistema.....	56
3.8.1	Validación por parte del desarrollador	56
3.8.2	Validación por parte de los usuarios	56
4	Capítulo IV.....	57
4.1	Conclusión general.....	57
4.2	Recomendaciones	59
4.3	Proyecciones futuras de la Academia AD	60
4.4	Anexos	61
4.5	Basados en requisitos funcionales	61
4.5.1	Anexo 1	61
4.5.2	Anexo 2.....	62
4.5.3	Anexo 3.....	62
4.5.4	Anexo 4.....	63
4.5.5	Anexo 5.....	63
4.5.6	Anexo 6.....	64
4.5.7	Anexo 7.....	64
4.5.8	Anexo 8.....	65
4.5.9	Anexo 9.....	65
4.5.10	Anexo 10.....	66

4.5.11	Anexo 11	66
4.5.12	Anexo 12	67
4.5.13	Anexo 13	67
5	Referencias.....	68

Lista de tablas

TABLA 1. Casos de uso principales del sistema.....	24
TABLA 2. Historias de usuario del rol estudiante.....	25
TABLA 3. Historias de usuario del rol instructor.....	26
TABLA 4. Historias de usuario del rol administrador.....	26
TABLA 5. Organización de backlog en sprints.....	28
TABLA 6. Mapa de navegación del sistema.....	40
TABLA 7. Entidades principales del sistema.....	44

Lista de figuras

FIGURA 1. Cronograma organizado.....	28
FIGURA 2. Diagrama entidad-relación.....	48
FIGURA 3. Pantalla principal informativa del sitio web.....	61
FIGURA 4. Pantalla de registro de nuevos estudiantes.....	62
FIGURA 5. Pantalla de inicio de sesión.....	62
FIGURA 6. Pantalla de gestión de perfiles personales.....	63
FIGURA 7. Pantalla de la comunidad de Academia AD.....	63
FIGURA 8. Pantalla de gestión de membresías.....	64
FIGURA 9. Bloqueo de contenido de paga de acuerdo a estado de membresías.....	64
FIGURA 10. Organización de recursos por niveles.....	65
FIGURA 11. Pantalla de curso en el que se accede a un botón para realizar inscripción al curso.....	65
FIGURA 12. Pantalla de detalles de video.....	66
FIGURA 13. Pantalla para creación de video.....	66
FIGURA 14. Accesos del administrador.....	67
FIGURA 15. Aplicación integrada.....	67


DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **JOSÉ MIGUEL MÁRQUEZ FIGUEROA** con C.I. 1.761.771.375 autor(a) del trabajo de Plan Proyecto Titulación intitulado: **“APLICATIVO WEB EDUCATIVO PARA LA ACADEMIA AD”**, previa a la obtención del título de **TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE** en la Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica PUCE TEC:

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de titulación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 07 de noviembre de 2026



JOSÉ MIGUEL MÁRQUEZ FIGUEROA

C.I. 1.761.771.375

Agradecimientos

Agradezco a Dios por la vida, la salud y las oportunidades que me han permitido llegar hasta este punto, así como por la fortaleza y perseverancia necesarias para culminar este proceso académico.

Expreso mi sincero agradecimiento a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y a la Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica PUCE TEC, por brindarme la formación académica y las herramientas necesarias para el desarrollo de este proyecto.

De manera especial, agradezco a mi tutor, Ing. Christian Roberto Tapia Gaibor, por su acompañamiento, orientación técnica y valiosas recomendaciones durante todo el proceso de desarrollo del sistema. Su experiencia y criterio profesional fueron determinantes para dar claridad y rumbo a este trabajo.

A mi esposa, a mis padres, a mis hermanos, compañeros y docentes, por su apoyo, consejos y palabras de aliento que contribuyeron a la culminación de este proyecto.

Finalmente, agradezco a mi bicicleta, que fue mi medio de transporte durante todo este proceso académico, acompañándome en cada trayecto hacia las clases presenciales, recorriendo diariamente largas distancias.

Introducción

La enseñanza musical ha experimentado una transformación significativa en los últimos años, impulsada por el avance de las tecnologías digitales y la necesidad de ampliar el acceso a procesos formativos más flexibles, continuos y adaptados a las dinámicas actuales de aprendizaje. En este contexto, las academias musicales enfrentan el desafío de integrar herramientas tecnológicas que complementen la formación presencial y permitan extender sus alcances más allá de las limitaciones geográficas y temporales.

La Academia AD, dedicada a la enseñanza del acordeón diatónico, desarrollaba tradicionalmente sus actividades formativas mediante clases presenciales y sesiones remotas informales a través de plataformas de mensajería y videollamadas. Si bien este enfoque permitía mantener el contacto entre instructores y estudiantes, presentaba limitaciones relacionadas con la organización de contenidos, el seguimiento del progreso académico, la disponibilidad permanente de recursos educativos y la gestión estructurada de la comunidad académica.

Ante esta necesidad, el presente proyecto plantea el diseño, desarrollo e implementación de un sistema web educativo orientado a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del acordeón diatónico en la Academia AD. La solución propuesta busca centralizar los contenidos formativos, estructurar el aprendizaje por niveles progresivos, facilitar la interacción entre estudiantes e instructores y ofrecer un entorno digital estable que complemente y potencie la formación musical.

El documento aborda de manera integral las diferentes etapas del proyecto, iniciando con el análisis conceptual y la definición de los fundamentos pedagógicos y tecnológicos que sustentan la propuesta. Posteriormente, se describe la construcción del sistema web, detallando su arquitectura, funcionalidades, lógica de negocio y modelo de datos, todos ellos alineados con los requerimientos identificados y con las necesidades reales de la academia.

También, se presentan los procesos de pruebas y estabilización del sistema, realizados de manera manual y participativa, involucrando a estudiantes, instructores y personal administrativo, lo que permitió validar la funcionalidad, usabilidad y pertinencia de la plataforma en un entorno cercano al contexto real de uso. Los resultados obtenidos evidencian una mejora significativa en la organización académica, el acceso a los contenidos y el nivel de profesionalización de la academia.

Para finalizar, el documento expone conclusiones, recomendaciones y proyecciones futuras que reflejan el impacto del sistema web como herramienta de apoyo educativo y como base para el crecimiento y consolidación digital de la Academia AD. De esta manera, el proyecto no solo responde a una necesidad tecnológica puntual, sino que establece un precedente para la evolución del modelo educativo de la academia en un entorno cada vez más digitalizado.

Planteamiento del problema

La enseñanza del acordeón diatónico, tradicionalmente, ha estado vinculada a procesos formativos presenciales o virtuales a través de herramientas de video conferencia, basados en la transmisión directa del conocimiento musical entre maestro y estudiante. Si bien este modelo ha permitido la conservación de técnicas, estilos y repertorios propios del instrumento, también presenta limitaciones relacionadas con la disponibilidad de tiempo, la ubicación geográfica, la continuidad del aprendizaje y el acceso a materiales didácticos estructurados.

En el contexto actual, caracterizado por el uso intensivo de tecnologías digitales y plataformas web como apoyo a los procesos educativos, se evidencia una brecha entre las metodologías tradicionales de enseñanza musical y las posibilidades que ofrecen los entornos virtuales. Esta brecha se manifiesta especialmente en la enseñanza del acordeón diatónico,

donde existe una limitada oferta de espacios digitales que integren contenidos pedagógicos organizados, progresivos y adaptados a distintos niveles de aprendizaje.

La ausencia de un sitio web especializado para la Academia AD genera dificultades tanto para los estudiantes como para el docente. Por un lado, los estudiantes no cuentan con un entorno centralizado que les permita acceder de manera continua a lecciones, ejercicios y recursos de apoyo, lo que afecta la regularidad y el seguimiento de su proceso formativo. Por otro lado, la academia carece de una plataforma que facilite la gestión, organización y difusión de su propuesta educativa, restringiendo su alcance y crecimiento.

Adicionalmente, la falta de una estructura digital adecuada limita la posibilidad de estandarizar los contenidos según niveles de complejidad —básico, intermedio y avanzado—, lo que puede generar aprendizajes desiguales y dificultades en la progresión técnica y musical de los estudiantes. Esta situación impacta directamente en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y en la experiencia formativa ofrecida por la Academia AD.

Frente a esta realidad, surge la necesidad de diseñar e implementar un sitio web educativo que funcione como una plataforma de apoyo para la enseñanza del acordeón diatónico, permitiendo organizar los contenidos de forma estructurada, accesible y acorde a las necesidades de los estudiantes. De esta manera, se busca fortalecer el proceso formativo de la Academia AD mediante el uso de herramientas tecnológicas que respondan a las demandas actuales de la educación musical.

Marco Conceptual

El marco conceptual del presente proyecto reúne los principales antecedentes teóricos y tecnológicos que sustentan el diseño y desarrollo del sitio web para la Academia AD. Los conceptos abordados no se presentan como definiciones aisladas, sino como fundamentos interpretados y contextualizados al proyecto, permitiendo comprender la integración de la tecnología web en el proceso de enseñanza del acordeón diatónico.

Educación musical mediada por tecnologías digitales

La incorporación de tecnologías digitales en la educación musical permite enriquecer las prácticas formativas, promoviendo procesos de enseñanza más flexibles y accesibles. Las tecnologías aplicadas en música amplían los espacios de aprendizaje y facilitan el acceso a contenidos didácticos, potenciando el desarrollo de habilidades musicales con apoyo tecnológico (Cuervo, Bonastre, & García, 2022). En el contexto de la Academia AD, la educación musical apoyada en tecnología digital se orienta a la enseñanza del acordeón diatónico mediante recursos web que integran contenidos teóricos, prácticos y audiovisuales.

Plataformas web educativas y aprendizaje digital

Las plataformas educativas digitales constituyen entornos web diseñados para organizar contenidos de aprendizaje y facilitar la interacción entre estudiantes y recursos pedagógicos. Estas plataformas potencian experiencias de aprendizaje más flexibles, accesibles y centradas en las necesidades del estudiante, permitiendo el acceso a materiales en cualquier momento y lugar (Baziukė, Rupšienė, Kesylė, & Norvilienė, 2025). La plataforma web de la Academia AD se concibe como un entorno educativo digital especializado en formación musical, donde los estudiantes pueden acceder a cursos de acordeón diatónico organizados de manera secuencial. Esta estructura facilita el aprendizaje digital al permitir la consulta permanente de contenidos, el seguimiento del progreso individual y la interacción con materiales diseñados específicamente para el desarrollo de competencias musicales, adaptándose a distintos ritmos de aprendizaje.

Influencia de las plataformas virtuales en el aprendizaje autónomo

Las plataformas virtuales influyen positivamente en el aprendizaje autónomo, ya que permiten a los estudiantes gestionar su propio ritmo de estudio y organizar su aprendizaje con mayor responsabilidad. Los estudios muestran que el uso de estas plataformas favorece la planificación del tiempo, la autoevaluación y la autorregulación en el proceso educativo

(García, Valdera, Guerrero, & Padilla, 2023). En la Academia AD, el aprendizaje autónomo se fortalece mediante el uso de la plataforma virtual, ya que los estudiantes pueden decidir cuándo y cuánto tiempo dedicar a la práctica del acordeón diatónico. El acceso permanente a las lecciones y ejercicios permite que cada usuario avance conforme a sus capacidades musicales, fomentando la autorregulación, la constancia en la práctica instrumental y la responsabilidad en su propio proceso formativo.

Sistemas e-learning y su rol en el aprendizaje web

Los sistemas de e-learning implementados a través de plataformas web han revolucionado la educación al ofrecer interfaces que integran recursos interactivos, gestión de contenidos, colaboración entre usuarios y evaluaciones digitales. Esto permite que los procesos de enseñanza sean más dinámicos, centrados en el estudiante y adaptados a diferentes estilos de aprendizaje (Bashir & Lapshun, 2025). El sitio web de la Academia AD funciona como un sistema e-learning orientado a la educación musical, integrando contenidos multimedia, lecciones progresivas y recursos interactivos que apoyan el aprendizaje del acordeón diatónico. Este enfoque permite a los estudiantes aprender desde cualquier ubicación, utilizando herramientas digitales que refuerzan la comprensión teórica y práctica del instrumento, adaptándose a distintos estilos y niveles de aprendizaje.

Evaluación formativa en entornos digitales de aprendizaje

La evaluación formativa en entornos digitales se concibe como un proceso continuo orientado a recopilar información sobre el progreso del estudiante durante el aprendizaje, con el objetivo de retroalimentar y mejorar dicho proceso. En plataformas educativas digitales, la evaluación formativa se apoya en recursos como actividades prácticas, autoevaluaciones y seguimiento del desempeño, lo que permite identificar fortalezas y áreas de mejora de manera oportuna. Este tipo de evaluación prioriza el aprendizaje progresivo por encima de la calificación final, promoviendo una mejora constante de las competencias adquiridas (Black

& Wiliam, 2009). En la Academia AD, la evaluación formativa puede integrarse en el sitio web mediante ejercicios prácticos de acordeón diatónico, actividades de autoevaluación y seguimiento del avance por niveles. Este enfoque permite que los estudiantes identifiquen su progreso técnico y musical de manera continua, recibiendo orientación clara sobre los aspectos que requieren mayor práctica.

Uso de recursos multimedia en la educación musical

Los recursos multimedia en la educación musical comprenden el uso de videos, audios, animaciones y materiales interactivos que facilitan la comprensión de conceptos musicales y el desarrollo de habilidades prácticas. Investigaciones en el ámbito educativo señalan que el uso de materiales multimedia mejora la atención, la retención del conocimiento y la comprensión de procesos complejos, especialmente en disciplinas prácticas como la música. Estos recursos permiten representar de forma visual y auditiva técnicas instrumentales que resultan difíciles de transmitir únicamente mediante texto (Mayer, 2012).

En el proyecto de la Academia AD, el uso de recursos multimedia resulta fundamental para la enseñanza del acordeón diatónico, ya que permite mostrar de manera clara la digitación, el manejo del fuelle y la ejecución rítmica del instrumento. A través del sitio web, los estudiantes pueden acceder a videos demostrativos, audios de referencia y guías visuales que complementan la enseñanza tradicional, favoreciendo una comprensión más efectiva y práctica de los contenidos musicales.

Justificación

El desarrollo del sitio web para la Academia AD se justifica a partir de la necesidad de fortalecer y modernizar el proceso de enseñanza del acordeón diatónico, integrando herramientas tecnológicas que permitan ampliar, organizar y dar continuidad al aprendizaje musical de la academia per se. Actualmente, la formación instrumental enfrenta desafíos relacionados con la disponibilidad de tiempo, la constancia en la práctica y el acceso

ordenado a materiales pedagógicos, lo que hace necesario incorporar soluciones digitales que respondan a estas limitaciones sin reemplazar la enseñanza tradicional.

Desde una perspectiva pedagógica, el proyecto se justifica porque el sitio web actúa como un recurso de apoyo que complementa la formación presencial, permitiendo estructurar los contenidos por niveles de aprendizaje y facilitar el acceso permanente a lecciones y ejercicios. Esto favorece el aprendizaje autónomo del estudiante y mejora la comprensión progresiva de las técnicas del acordeón diatónico, contribuyendo a un proceso formativo más organizado y coherente.

En el ámbito tecnológico, la justificación del proyecto radica en la aplicación práctica de tecnologías web para el desarrollo de una plataforma educativa funcional y adaptada a un contexto musical específico. El diseño e implementación del sitio web permite demostrar cómo herramientas de desarrollo web pueden ser utilizadas para resolver necesidades reales dentro de una academia, integrando la gestión de contenidos, usuarios y recursos educativos en un solo entorno digital.

Desde el punto de vista académico, esta propuesta representa una oportunidad para vincular los conocimientos adquiridos durante la formación profesional con un proyecto real, alineado a una problemática concreta. El trabajo evidencia la capacidad de aplicar conceptos teóricos y técnicos en la creación de una solución digital orientada al ámbito educativo, aportando un referente práctico para futuros proyectos similares en el área de la educación musical.

Finalmente, la justificación social del proyecto se sustenta en la ampliación del acceso a la educación musical. El sitio web de la Academia AD permite que estudiantes que enfrentan limitaciones geográficas o de disponibilidad horaria puedan continuar su proceso de aprendizaje de manera flexible, promoviendo la inclusión y la difusión del conocimiento musical. De este modo, el proyecto contribuye al fortalecimiento de la enseñanza del

acordeón diatónico y al aprovechamiento responsable de la tecnología como herramienta educativa.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un sitio web educativo para la Academia AD que funcione como una plataforma de apoyo a la enseñanza del acordeón diatónico, permitiendo organizar los contenidos formativos de manera estructurada y accesible, y facilitando el aprendizaje autónomo de los estudiantes mediante el uso de recursos digitales.

Objetivos específicos

1. Analizar las necesidades pedagógicas y funcionales de la Academia AD relacionadas con la enseñanza del acordeón diatónico, con el fin de definir los requerimientos del sitio web educativo.
2. Diseñar la estructura del sitio web considerando la organización de los contenidos por niveles de aprendizaje (básico, intermedio y avanzado), acorde a la progresión técnica y musical del instrumento.
3. Incluir en la implementación un espacio de video-conferencia para lograr conexión virtualizada directa y en vivo entre estudiantes e instructores, dando apertura a la comunidad de la Academia AD
4. Implementar una plataforma web que permita la gestión de contenidos educativos, facilitando el acceso de los estudiantes a lecciones y recursos de apoyo de manera continua.
5. Integrar recursos digitales que complementen la enseñanza presencial del acordeón diatónico, promoviendo el aprendizaje autónomo y la práctica individual del estudiante.

6. Evaluar el aporte del sitio web como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Academia AD, considerando su funcionalidad y utilidad en el contexto educativo musical.

1 Capítulo I

1.1 Levantamiento de requisitos

El levantamiento de requisitos del sistema se realizó a partir del análisis del funcionamiento actual de la Academia AD y de las necesidades identificadas en el proceso de enseñanza del acordeón diatónico. Este análisis permitió comprender las limitaciones del modelo tradicional y definir los elementos necesarios para el diseño de un sitio web educativo que actúe como plataforma de apoyo al proceso formativo.

El proceso de levantamiento se basó en la observación directa del funcionamiento de la academia, la experiencia del docente en el área musical y el análisis de los requerimientos técnicos necesarios para implementar una solución digital acorde a los objetivos del proyecto. A partir de esta información, se definieron los actores del sistema, las funcionalidades requeridas y las restricciones operativas del sitio web.

1.1.1 Análisis del contexto y necesidades de la Academia AD

La Academia AD se enfoca en la enseñanza del acordeón diatónico mediante un modelo formativo que combina la instrucción directa con la práctica constante del estudiante. Sin embargo, la ausencia de un entorno digital centralizado dificultaba el acceso continuo a los contenidos, el seguimiento del progreso y la organización de los recursos pedagógicos.

Se identificó la necesidad de contar con un sitio web que permita:

1. Centralizar la información institucional de la academia.
2. Gestionar contenidos educativos organizados por niveles de aprendizaje.

3. Facilitar la comunicación entre estudiantes, instructores y administradores.
4. Controlar el acceso a contenidos mediante un sistema de membresías.
5. Ofrecer herramientas interactivas que refuercen el aprendizaje musical.

Estas necesidades dieron origen al diseño de una plataforma web educativa adaptada específicamente a la Academia AD.

1.1.2 Identificación de los actores del sistema

El sistema web de la Academia AD contempla tres actores principales, definidos según su rol y nivel de acceso:

1. Estudiante: usuario que accede a los contenidos educativos de la plataforma, previa activación de una membresía
2. Instructor: usuario encargado de la gestión y publicación de los recursos educativos, especialmente videos formativos.
3. Administrador: usuario responsable de la administración general del sistema, gestión de usuarios, contenidos y membresías.

Cada actor posee permisos diferenciados, lo que permite mantener un control adecuado sobre las funcionalidades del sistema y garantizar la seguridad de la información.

1.1.3 Levantamiento de requisitos del sistema

El levantamiento de requisitos permitió definir las funcionalidades y características que el sistema debía cumplir para responder a las necesidades de la Academia AD.

1.1.3.1 Requisitos funcionales

Entre los principales requisitos funcionales del sistema se establecen los siguientes:

1. Visualizar una página principal con información institucional de la Academia AD.
2. Permitir el registro de usuarios con rol estudiante.
3. Permitir el inicio de sesión según el rol del usuario.

4. Gestionar perfiles de usuario con información editable.
5. Permitir la comunicación entre estudiantes, instructores y administradores mediante chat y videollamadas.
6. Gestionar membresías de manera manual por parte del administrador.
7. Controlar el acceso a contenidos de pago según el estado de la membresía.
8. Organizar los recursos educativos por niveles de aprendizaje (básico, intermedio, avanzado y cancionero).
9. Permitir la inscripción de estudiantes a cursos internos.
10. Registrar el progreso del estudiante en la visualización de videos.
11. Permitir a los instructores gestionar videos educativos (crear, leer y actualizar).
12. Permitir al administrador gestionar todos los modelos del sistema, exceptuando la eliminación de membresías.
13. Integrar una aplicación interactiva de acordeón digital configurable mediante el teclado del computador.

1.1.3.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales definen las características de calidad del sistema:

1. El sistema debe ser accesible desde un navegador web.
2. La plataforma debe garantizar la seguridad de la información de los usuarios.
3. El sistema debe ser escalable para permitir la incorporación de nuevos contenidos y usuarios.
4. La interfaz debe ser intuitiva y fácil de usar.
5. El sistema debe mantener la integridad de los datos almacenados.

6. La plataforma debe ofrecer disponibilidad continua del contenido educativo.
7. El sitio web no tendrá implementación de funcionalidad responsive.

1.1.4 Diseño general del sistema

El diseño del sistema se realizó considerando una arquitectura web que permita separar las responsabilidades de presentación, lógica de negocio y acceso a datos, facilitando el mantenimiento y evolución de la plataforma.

1.1.4.1 Arquitectura del sistema

El sitio web de la Academia AD fue desarrollado utilizando el framework Django, el cual implementa el patrón arquitectónico Modelo–Vista–Controlador (MVC), adaptado a su estructura Modelo–Vista–Template (MVT). Esta arquitectura permite una correcta organización del código y una gestión eficiente de las funcionalidades del sistema.

La aplicación integra tecnologías como Python, HTML, CSS y JavaScript, junto con una base de datos relacional PostgreSQL, administrada mediante PgAdmin.

1.1.4.2 Modelo de datos

El modelo de datos del sistema fue diseñado para representar las entidades principales de la plataforma, tales como usuarios, membresías, instrumentos, videos, cursos, progreso de aprendizaje y sistemas de comunicación. La estructura relacional permite mantener la coherencia de la información y facilitar la trazabilidad de las acciones realizadas por los usuarios.

1.1.5 Casos de uso del sistema

Los casos de uso del sistema permiten describir de manera estructurada la interacción entre los diferentes actores y la plataforma web de la Academia AD. Estos casos representan

las funcionalidades esenciales que el sistema debe cumplir para garantizar una experiencia educativa organizada, segura y acorde a los objetivos de la academia.

Tabla 1

Casos de uso identificados a partir del levantamiento de requisitos.

ID	Nombre del caso de uso	Actor(es)	Descripción	Precondiciones	Flujo básico	Resultado esperado	Postcondiciones
CU-01	Registro de estudiante en la plataforma	Estudiante	El estudiante accede al sitio web y completa el formulario de registro con datos básicos como nombre, correo electrónico y contraseña.	El estudiante no debe estar previamente registrado. Acceso al sitio web.	1. El estudiante accede al formulario.2. Ingresa sus datos.3. El sistema valida la información.4. Se crea la cuenta con rol estudiante.	El estudiante queda registrado y puede iniciar sesión.	Cuenta creada y almacenada en la base de datos con rol de estudiante.
CU-02	Inicio de sesión por rol	Estudiante, Instructor, Administrador	El usuario ingresa sus credenciales y el sistema valida el acceso según el rol asignado.	El usuario debe estar registrado y activo.	1. El usuario ingresa credenciales.2. El sistema autentica los datos.3. Redirección según rol.	Acceso a la interfaz correspondiente al rol.	Sesión iniciada y permisos cargados.
CU-03	Gestión de membresías	Administrador	El administrador asigna, actualiza o desactiva membresías para controlar el acceso a contenidos premium.	Existencia de estudiantes registrados.	1. El administrador selecciona un estudiante.2. Asigna o modifica la membresía.3. Guarda los cambios.	El estado de la membresía se actualiza correctamente.	Permisos de acceso modificados según membresía.
CU-04	Acceso a contenidos educativos según membresía	Estudiante	El estudiante navega por la plataforma y accede a contenidos según su nivel de membresía.	Estudiante autenticado con membresía activa.	1. El estudiante selecciona un contenido.2. El sistema valida permisos.3. Muestra el contenido autorizado.	Visualización de contenidos permitidos.	Registro de acceso a contenidos.
CU-05	Publicación y gestión de videos educativos	Instructor	El instructor carga, edita y organiza videos educativos por nivel de aprendizaje.	Instructor autenticado con permisos de edición.	1. El instructor carga o edita un video.2. Asigna nivel.3. Publica el contenido.	Videos disponibles para estudiantes autorizados.	Contenidos almacenados y clasificados.
CU-06	Comunicación entre usuarios	Estudiante, Instructor, Administrador	Los usuarios se comunican mediante chat y videollamadas integradas.	Usuarios autenticados en la plataforma.	1. El usuario inicia una conversación.2. El sistema establece el canal.3. Se intercambian mensajes o video.	Comunicación directa y efectiva.	Historial de comunicación almacenado (si aplica).
CU-07	Inscripción a cursos internos	Estudiante	El estudiante se inscribe en cursos internos disponibles dentro de la plataforma.	Estudiante autenticado y curso disponible.	1. El estudiante selecciona un curso.2. Confirma la inscripción.3. El sistema registra la acción.	Inscripción exitosa y acceso habilitado.	Curso asociado al perfil del estudiante.

CU-08	Visualización del progreso académico	Estudiante	El estudiante consulta su avance en los contenidos educativos y videos formativos.	Estudiante autenticado con actividad registrada.	1. El estudiante accede a su panel.2. El sistema calcula el progreso.3. Muestra estadísticas.	Información clara sobre el avance académico.	Progreso actualizado en el sistema.
--------------	--------------------------------------	------------	--	--	---	--	-------------------------------------

1.1.6 Historias de usuario

Las historias de usuario permiten describir los requerimientos funcionales del sistema desde la perspectiva del usuario final, facilitando la comprensión de las necesidades reales de cada actor y orientando el desarrollo del sistema de la Academia AD.

A continuación, se detallan en las siguientes tablas, las historias de usuario definidas por roles:

1.1.6.1 Rol Estudiante

Tabla 2

Historias de usuario para rol estudiante

ID	Actor	Historia de usuario	Objetivo / Beneficio	Prioridad	Criterio de aceptación
HU-E01	Estudiante	Como estudiante, deseo registrarme en la plataforma para acceder a los recursos educativos de la Academia AD.	Permitir el acceso inicial a la plataforma.	Alta	El sistema permite registrar un usuario y confirma la creación de la cuenta.
HU-E02	Estudiante	Como estudiante, deseo iniciar sesión de forma segura para acceder a mi perfil y contenidos asignados.	Garantizar acceso seguro y personalizado.	Alta	El sistema valida credenciales y redirige al panel del estudiante.
HU-E03	Estudiante	Como estudiante, deseo visualizar los contenidos organizados por niveles para avanzar progresivamente en mi aprendizaje del acordeón diatónico.	Facilitar el aprendizaje estructurado.	Media	Los contenidos se muestran clasificados por nivel.
HU-E04	Estudiante	Como estudiante, deseo acceder únicamente a los contenidos habilitados por mi membresía para respetar las políticas de la academia.	Controlar el acceso a recursos educativos.	Alta	El sistema restringe contenidos según la membresía activa.
HU-E05	Estudiante	Como estudiante, deseo comunicarme con mi instructor para resolver dudas relacionadas con las lecciones.	Mejorar la comprensión y el acompañamiento académico.	Media	El estudiante puede enviar y recibir mensajes o videollamadas.

HU-E06	Estudiante	Como estudiante, deseo inscribirme en cursos internos para complementar mi formación musical.	Ampliar las oportunidades de aprendizaje.	Media	El sistema registra la inscripción y habilita el acceso al curso.
HU-E07	Estudiante	Como estudiante, deseo visualizar mi progreso académico para conocer mi nivel de avance.	Favorecer la autorregulación del aprendizaje.	Media	El sistema muestra métricas claras de avance académico.

1.1.6.2 Rol Instructor

Tabla 3

Historias de usuario definidas para el rol instructor

ID	Actor	Historia de usuario	Objetivo / Beneficio	Prioridad	Criterio de aceptación
HU-I01	Instructor	Como instructor, deseo iniciar sesión con un rol específico para gestionar contenidos educativos.	Acceder a funciones exclusivas del rol instructor.	Alta	El sistema reconoce el rol y habilita las opciones de gestión.
HU-I02	Instructor	Como instructor, deseo cargar y actualizar videos educativos para mantener el material formativo actualizado.	Garantizar contenido vigente y relevante.	Alta	Los videos pueden ser cargados, editados y guardados correctamente.
HU-I03	Instructor	Como instructor, deseo organizar los videos por niveles de aprendizaje para facilitar la comprensión del estudiante.	Mejorar la estructura del contenido educativo.	Media	Los videos quedan clasificados por nivel.
HU-I04	Instructor	Como instructor, deseo comunicarme con los estudiantes para brindar acompañamiento pedagógico.	Fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Media	El instructor puede comunicarse con estudiantes registrados.

1.1.6.3 Rol Administrador

Tabla 4

Historias de usuario definidas para el rol administrador

ID	Actor	Historia de usuario	Objetivo / Beneficio	Prioridad	Criterio de aceptación
HU-A01	Administrador	Como administrador, deseo gestionar usuarios para mantener el control de la plataforma.	Administrar accesos y roles del sistema.	Alta	El sistema permite crear, editar y desactivar usuarios.
HU-A02	Administrador	Como administrador, deseo asignar y modificar membresías para regular el acceso a los contenidos premium.	Controlar el acceso a recursos exclusivos.	Alta	La membresía se actualiza y se refleja en los permisos del usuario.
HU-A03	Administrador	Como administrador, deseo supervisar el	Asegurar el correcto	Alta	El sistema opera sin errores críticos

		funcionamiento general del sistema para garantizar su estabilidad y seguridad.	funcionamiento del sistema.		y con monitoreo activo.
HU-A04	Administrador	Como administrador, deseo administrar los modelos del sistema para asegurar la integridad de la información.	Mantener consistencia y seguridad de los datos.	Media	Los modelos se gestionan sin afectar la integridad de la información.

1.1.7 Metodología de desarrollo aplicada

El desarrollo del sistema web de la Academia AD se ejecutó mediante la metodología ágil Scrum, seleccionada por su enfoque iterativo, incremental y orientado a la entrega continua de valor. Esta metodología permitió estructurar el proyecto en ciclos cortos de trabajo (sprints), facilitando la adaptación progresiva del sistema conforme evolucionaban los requerimientos funcionales y técnicos definidos para la plataforma educativa.

El Product Backlog fue construido a partir de los casos de uso y las historias de usuario definidos en el Capítulo I, lo que aseguró una alineación directa entre las necesidades del usuario final y las funcionalidades implementadas. Cada historia fue descompuesta en tareas técnicas concretas, priorizadas según su impacto en el funcionamiento del sistema y su dependencia lógica dentro de la arquitectura general del proyecto. Este enfoque permitió mantener un desarrollo ordenado, evitando implementaciones aisladas o sin relación con los objetivos del sistema.

La planificación y seguimiento del proyecto se realizó mediante la herramienta Jira, utilizada para la creación del backlog, asignación de tareas, control de estados y visualización del avance por sprint. El proyecto se estructuró en seis sprints, cada uno con una duración promedio de tres semanas, definidos con objetivos claros y entregables funcionales verificables.

La siguiente tabla, muestra la manera en la cual se organizó el backlog:

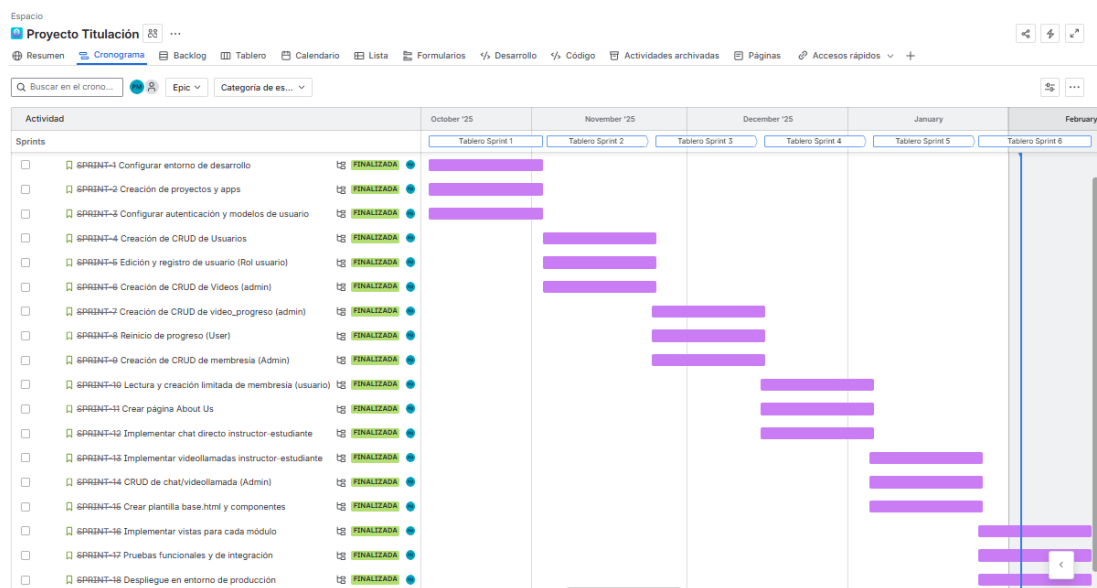
Tabla 5

Lista del backlog organizada de acuerdo a sus sprints y la duración de cada sprint

Sprint	Periodo	Objetivo del sprint	Alcance funcional principal	Entregables esperados
Sprint 1	12 de octubre – 2 de noviembre	Preparar la base técnica del sistema y la autenticación inicial.	Configuración del entorno de desarrollo, creación del entorno virtual, instalación de dependencias, configuración inicial del proyecto Django, conexión con la base de datos y desarrollo de la lógica de autenticación (registro, inicio y cierre de sesión).	Proyecto Django operativo, base de datos conectada y sistema de autenticación funcional.
Sprint 2	3 de noviembre – 24 de noviembre	Implementar la gestión de usuarios y contenidos.	CRUD completo de usuarios, registro y edición de perfiles del rol estudiante y administración de contenidos audiovisuales mediante el CRUD de videos.	Módulo de usuarios y módulo de videos completamente funcionales.
Sprint 3	24 de noviembre – 15 de diciembre	Gestionar el progreso académico y las membresías.	Gestión administrativa del avance académico, reinicio de progreso de estudiantes y creación y administración de planes de membresía.	Sistema de seguimiento académico y módulo de membresías implementados.
Sprint 4	15 de diciembre – 5 de enero	Desarrollar funcionalidades de interacción y comunicación.	Visualización del estado de membresía por parte del usuario, sección informativa “About Us” y sistema de chat directo entre instructor y estudiante.	Interfaz informativa y sistema de mensajería funcional.
Sprint 5	5 de enero – 26 de enero	Integrar comunicación avanzada y estandarizar la interfaz.	Implementación de videollamadas entre instructor y estudiante, administración de registros de chat y videollamadas, creación de la plantilla base del sistema y estandarización visual mediante herencia de templates.	Sistema de videollamadas operativo y diseño visual unificado.
Sprint 6	26 de enero – 16 de febrero	Consolidar, validar y desplegar el sistema.	Desarrollo de vistas específicas por módulo, ejecución de pruebas unitarias y de integración, validación funcional completa y despliegue en producción en la plataforma Render.	Sistema validado, probado y desplegado en producción.

Figura 1

Cronograma organizado con su respectiva duración general y por cada uno de los sprints. Se observa que cada uno de los tableros sprint están organizados con 3 historias de usuario que están finalizadas.



El equipo de trabajo estuvo conformado por los siguientes roles Scrum:

- **Product Owner:** María José Quintana Rivera y José Miguel Márquez Figueroa, responsables de definir y priorizar los requerimientos del sistema.
- **Scrum Master:** Ing. Christian Roberto Tapia Gaibor, encargado de facilitar el marco de trabajo Scrum y asegurar el cumplimiento de la metodología.
- **DevOps / Desarrollador:** José Miguel Márquez Figueroa, responsable del diseño, desarrollo, pruebas y despliegue del sistema.

El Definition of Done (DoD) aplicado al proyecto estableció que cada funcionalidad debía cumplir con los siguientes criterios: implementación completa según la historia de usuario, correcta integración con el sistema existente, validación funcional sin errores, cumplimiento de las reglas de negocio definidas y despliegue exitoso en el entorno correspondiente. Solo las tareas que cumplieran con estos criterios eran consideradas finalizadas.

Las reuniones Daily Scrum se realizaron de forma constante y efectiva, permitiendo identificar avances, bloqueos y acciones correctivas de manera temprana. Gracias a la adecuada planificación y al control continuo del backlog, los sprints se completaron dentro del alcance definido e incluso antes del tiempo estimado, sin requerir replanteamientos mayores en las reuniones de cierre o retrospectivas.

En conjunto, la aplicación de Scrum permitió desarrollar el sistema web de la Academia AD de manera estructurada, controlada y flexible, asegurando coherencia entre los requerimientos académicos, la arquitectura técnica y la calidad final del producto desarrollado.

2 Capítulo II

2.1 Introducción al capítulo

El presente capítulo describe el proceso de construcción del sistema web de la Academia AD, abordando de manera técnica y aplicada el diseño, desarrollo e implementación de la plataforma educativa. A diferencia del capítulo anterior, centrado en los fundamentos conceptuales, este apartado se enfoca en el cómo se materializó el sistema, detallando las funcionalidades implementadas, la arquitectura de software adoptada, la lógica de negocio, el modelo de datos y los atributos de calidad del sistema.

La construcción del proyecto se fundamenta en el uso del framework Django, permitiendo una separación clara de responsabilidades mediante el patrón Modelo–Vista–Controlador (MVC), lo que facilita la escalabilidad, mantenibilidad y organización del sistema web.

2.2 Alcance

El alcance del proyecto comprende el desarrollo de un sitio web educativo funcional que sirve como plataforma de apoyo a la enseñanza del acordeón diatónico en la Academia AD. El sistema permite gestionar usuarios con diferentes roles, administrar cursos y contenidos educativos, controlar membresías, visualizar el progreso académico y facilitar la interacción entre los actores del proceso formativo. El proyecto abarca:

1. Registro personalizado y gestionado.
2. Autenticación y autorización por roles.
3. Gestión de cursos y contenidos multimedia.
4. Organización del aprendizaje por niveles.
5. Control de acceso según tipo de membresía.
6. Registro y seguimiento del progreso académico.

7. Comunicación interna 1 a 1 entre usuarios de la comunidad académica

No se incluye en el alcance actual la automatización de pagos ni la analítica avanzada, los cuales se proponen como futuras implementaciones.

2.3 Funcionalidades implementadas del sistema

El sistema web de la Academia AD incorpora las siguientes funcionalidades principales:

1. Registro y autenticación de usuarios.
2. Inicio de sesión diferenciado por rol (estudiante, instructor, administrador).
3. Gestión de perfiles de usuario.
4. Creación, edición y publicación de cursos.
5. Publicación y visualización de videos educativos.
6. Acceso a contenidos condicionado por membresía.
7. Inscripción de estudiantes a cursos internos.
8. Visualización del progreso académico del estudiante.
9. Administración de usuarios y membresías.
10. Comunicación básica entre usuarios dentro de la plataforma.

Estas funcionalidades se distribuyen entre las aplicaciones “academy” y “courses”, cada una con responsabilidades claramente definidas.

2.4 Funcionalidades no implementadas (recomendaciones a futuro)

Entre las futuras implementaciones recomendadas se encuentran:

2.4.1 Integración de pagos en línea mediante PayPal

Permitiría gestionar suscripciones y membresías de forma segura y automatizada, facilitando la monetización directa de los servicios educativos ofrecidos por la Academia AD.

2.4.2 Pagos con tarjetas de crédito directamente desde la plataforma

Complementaría los métodos de pago disponibles, ampliando las opciones para los usuarios y mejorando la accesibilidad financiera del sistema.

2.4.3 Sistema de notificaciones avanzadas

Posibilitaría el envío de alertas automáticas sobre nuevas clases, vencimiento de membresías, avances académicos o comunicaciones institucionales, fortaleciendo la interacción con los usuarios.

2.4.4 Analítica de aprendizaje

Permitiría recopilar y analizar datos sobre el comportamiento académico de los estudiantes, proporcionando métricas útiles para la mejora continua de los contenidos y la toma de decisiones pedagógicas.

2.4.5 Certificados digitales automáticos

Facilitaría la emisión de certificados al completar cursos o niveles, validando formalmente los logros académicos alcanzados dentro de la plataforma.

2.4.6 Integración con aplicaciones móviles

Ampliaría el acceso a los contenidos educativos desde dispositivos móviles, favoreciendo el aprendizaje ubicuo y la continuidad del proceso formativo.

2.4.7 Sistema de evaluaciones y retroalimentación automática

Permitiría incorporar pruebas, cuestionarios y ejercicios prácticos con calificación inmediata, reforzando el seguimiento del aprendizaje.

2.4.8 Soporte para clases en vivo y transmisiones en tiempo real

Habilitaría sesiones sincrónicas entre instructores y estudiantes, enriqueciendo la experiencia educativa.

2.4.9 Gestión avanzada de roles y permisos

Permitiría definir perfiles adicionales y reglas de acceso más específicas según las necesidades operativas de la Academia AD.

2.4.10 Integración con servicios de almacenamiento multimedia externos

Optimizaría la gestión de videos y recursos audiovisuales mediante plataformas especializadas, mejorando el rendimiento y la escalabilidad del sistema.

2.5 Análisis del diseño y arquitectura de software

El sistema adopta una arquitectura basada en MVC, implementada a través de Django. Este enfoque permite desacoplar la lógica de negocio, la presentación y el acceso a datos, facilitando la evolución del sistema. El diseño actual prioriza lo siguiente:

1. Modularidad.
2. Reutilización de componentes.
3. Separación de responsabilidades.
4. Escalabilidad horizontal y vertical.

La arquitectura elegida responde a las necesidades de una plataforma educativa en crecimiento, donde la incorporación de nuevas funcionalidades no compromete la estabilidad del sistema existente.

2.6 Arquitectura del sistema empleado

La arquitectura del sistema web de la Academia AD fue diseñada con el objetivo de garantizar una organización clara del código, facilitar el mantenimiento, permitir la

escalabilidad funcional y asegurar una correcta separación de responsabilidades. Para ello, se adoptó una arquitectura basada en capas, soportada por el framework Django, el cual implementa de forma natural el patrón Modelo–Vista–Controlador (MVC).

Esta arquitectura permite que cada componente del sistema cumpla una función específica dentro del flujo de ejecución, evitando dependencias innecesarias entre módulos y reduciendo el acoplamiento entre las distintas partes del sistema.

2.6.1 Capas principales

El sistema web de la Academia AD se estructura en cuatro capas fundamentales, las cuales interactúan entre sí de manera ordenada y controlada.

2.6.1.1 Capa de presentación

La capa de presentación es responsable de la interacción directa con los usuarios del sistema, incluyendo estudiantes, instructores y administradores. Esta capa se implementa mediante templates HTML renderizados por Django, complementados con formularios y elementos visuales que permiten la navegación y el consumo de contenidos educativos. En el contexto de la Academia AD, esta capa cumple funciones como:

1. Visualización de cursos y niveles de aprendizaje.
2. Presentación de contenidos multimedia, principalmente videos educativos.
3. Formularios de registro, inicio de sesión e inscripción a cursos.
4. Paneles de usuario adaptados al rol asignado.

La capa de presentación no contiene lógica de negocio compleja, limitándose a mostrar la información procesada por las vistas y a capturar las acciones del usuario. Esta separación garantiza que los cambios visuales o de experiencia de usuario no afecten la lógica interna del sistema.

2.6.1.2 Capa de lógica de negocio

La capa de lógica de negocio constituye el núcleo funcional del sistema y se encuentra implementada principalmente en los archivos `views.py` de las aplicaciones “academy” y “courses”.

En esta capa se procesan las solicitudes recibidas desde la capa de presentación y se aplican las reglas que rigen el funcionamiento de la Academia AD. Entre las responsabilidades más relevantes de esta capa se encuentran:

1. Validación de credenciales y control de autenticación.
2. Verificación de permisos y roles de usuario.
3. Control de acceso a contenidos según el tipo de membresía.
4. Gestión de inscripciones a cursos.
5. Orquestación del flujo de aprendizaje por niveles.
6. Cálculo y actualización del progreso académico.
7. Administración de cursos y contenidos por parte de instructores y administradores.

La lógica de negocio actúa como intermediaria entre la interfaz de usuario y la capa de datos, asegurando que todas las operaciones cumplan con las reglas definidas por la plataforma educativa y evitando accesos directos e inseguros a la base de datos

2.6.1.3 Capa de datos

La capa de datos está representada por los modelos definidos en los archivos `models.py` de las aplicaciones del sistema. Esta capa es responsable de la persistencia, recuperación y gestión de la información almacenada en la base de datos relacional.

En la Academia AD, la capa de datos modela entidades clave del dominio educativo, tales como usuarios, perfiles, cursos, contenidos, inscripciones y progreso académico. Cada modelo define de forma explícita:

1. La estructura de los datos.
2. Los tipos de campo.
3. Las relaciones entre entidades.
4. Las restricciones de integridad.

Esta capa permite abstraer el acceso a la base de datos, de modo que la lógica de negocio interactúa con objetos de alto nivel en lugar de consultas SQL directas. Esto incrementa la seguridad, la mantenibilidad y la coherencia del sistema.

2.6.1.4 Capa de enrutamiento

La capa de enrutamiento se encuentra definida en los archivos “urls.py” y cumple la función de mapear las solicitudes HTTP hacia las vistas correspondientes.

En el sistema de la Academia AD, esta capa:

1. Define las rutas de acceso a cada funcionalidad.
2. Establece una estructura clara de navegación.
3. Permite separar las responsabilidades entre aplicaciones (academy y courses).
4. Facilita el control de acceso mediante middleware y decoradores de autenticación.

El uso de un enrutamiento centralizado garantiza que el flujo de navegación del sistema sea predecible, organizado y fácil de extender, permitiendo agregar nuevas funcionalidades sin alterar rutas existentes.

2.6.1.5 Integración entre capas

La interacción entre las capas se realiza de forma secuencial y controlada. Una solicitud del usuario es recibida por la capa de enrutamiento, procesada por la capa de lógica de negocio, apoyada por la capa de datos cuando es necesario, y finalmente devuelta a la capa de presentación como una respuesta visual.

Este diseño reduce la complejidad del sistema, mejora la trazabilidad de errores y facilita la evolución futura del proyecto, manteniendo la coherencia arquitectónica de la Academia AD.

2.6.2 Componentes del sistema

El sistema web de la Academia AD está compuesto por un conjunto de componentes claramente delimitados, cada uno con responsabilidades específicas dentro de la arquitectura general. Esta organización permite una separación funcional efectiva y favorece la escalabilidad del sistema.

2.6.2.1 Aplicación “academy”

La aplicación “academy” constituye el componente central de gestión institucional del sistema. Su función principal es administrar la identidad y el control de acceso de los usuarios que interactúan con la plataforma. La aplicación actúa como el punto de entrada lógico al sistema, garantizando que todas las interacciones posteriores se realicen bajo un contexto de usuario autenticado y autorizado. Aquí se definen funcionalidades como:

1. Registro y autenticación de usuarios.
2. Administración de perfiles de usuarios.
3. Gestión de roles (estudiante, instructor, administrador).
4. Control de membresías y permisos asociados.
5. Protección de acceso a funcionalidades según el rol y tipo de usuario
6. Publicación y acceso a materiales educativos, principalmente videos.
7. Organización de contenidos por niveles de aprendizaje.
8. Seguimiento y visualización del progreso académico del estudiante.

2.6.2.2 Aplicación courses

La aplicación courses concentra la lógica académica y pedagógica de la plataforma. Este componente gestiona directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje del acordeón diatónico dentro de la Academia AD a través de módulos, con un enfoque completamente escalar para la plataforma, de poder integrar a futuro módulos de otro tipo de instrumentos y contenido. Sus responsabilidades incluyen:

1. Creación y administración de cursos.
2. Gestión de inscripciones a cursos internos.
3. Lógica para relacionar cursos con usuarios

Este componente se integra de forma directa con la aplicación academy, utilizando la información del usuario y su membresía para controlar el acceso a los contenidos educativos.

2.6.2.3 Base de datos relacional

La base de datos relacional constituye el componente de persistencia del sistema y almacena de forma estructurada toda la información generada por la plataforma. En el contexto de la Academia AD, este componente:

1. Garantiza la integridad de los datos académicos y administrativos.
2. Gestiona las relaciones entre usuarios, cursos, contenidos e inscripciones.
3. Permite consultas eficientes para el seguimiento del progreso académico.
4. Soporta la evolución del modelo de datos conforme crece el sistema.

El uso de un modelo relacional facilita la trazabilidad de la información y asegura la coherencia entre los distintos componentes del sistema.

2.6.2.4 Framework Django

Django actúa como el núcleo tecnológico del sistema web y orquesta la interacción entre todos los componentes. Su arquitectura modular permite integrar de manera consistente

las aplicaciones “academy” y “courses”, junto con el sistema de plantillas, el ORM y el enrutamiento. Dentro del proyecto de la Academia AD, Django proporciona:

1. Un entorno estructurado para el desarrollo del sistema.
2. Gestión eficiente de solicitudes HTTP.
3. Seguridad integrada para autenticación y manejo de sesiones.
4. Abstracción del acceso a la base de datos mediante el ORM.
5. Facilidad para extender funcionalidades sin comprometer la estabilidad del sistema.

Este framework constituye la base sobre la cual se construye y mantiene el sistema web, asegurando coherencia, robustez y mantenibilidad a largo plazo.

2.6.3 Flujo de la arquitectura

El flujo de funcionamiento del sistema web de la Academia AD se inicia cuando un usuario interactúa con la plataforma mediante una solicitud HTTP, ya sea para acceder a contenidos, autenticarse o gestionar información académica.

La solicitud es recibida por el sistema de enrutamiento definido en los archivos `urls.py`, donde se analiza la URL solicitada y se determina la vista responsable de atenderla. Este mecanismo permite dirigir cada acción del usuario al componente lógico adecuado, manteniendo una navegación coherente y controlada.

Una vez identificada la vista correspondiente, el sistema transfiere el control a la capa de lógica de negocio, implementada en los archivos `views.py`. En esta etapa se valida el contexto del usuario (autenticación, rol y estado de membresía), se aplican las reglas del negocio académico y se decide el comportamiento del sistema frente a la solicitud recibida.

Cuando la operación requiere acceso a información persistente, la vista interactúa con la capa de datos a través de los modelos definidos en `models.py`. El ORM de Django gestiona

estas interacciones, permitiendo consultar, crear o actualizar registros sin exponer directamente la complejidad de la base de datos.

Finalmente, una vez procesada la lógica y obtenidos los datos necesarios, la vista construye una respuesta que es enviada al usuario. Esta respuesta puede consistir en una página HTML renderizada mediante templates, una redirección a otra vista o una respuesta dinámica según el contexto de la interacción.

Este flujo garantiza una separación clara entre presentación, lógica y datos, asegurando que cada solicitud del sistema siga un recorrido controlado, predecible y alineado con los objetivos académicos y funcionales de la plataforma de la Academia AD.

2.7 Mapa de navegación del sistema

El mapa de navegación del sistema web de la Academia AD define la estructura de acceso a las funcionalidades disponibles para los distintos tipos de usuarios. Este mapa se construye a partir de los archivos urls.py de las aplicaciones academy y courses, reflejando la organización lógica del sitio y el flujo de interacción del usuario, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6

Mapa de navegación a partir de rutas de los archivos urls.py de ambas apps (academy y course)

Módulo / Sección	Submódulo	Ruta	Funcionalidad	Descripción	Rol de acceso
Navegación general	Página principal	/	Vista inicial	Página de inicio de la plataforma con presentación general, acceso a autenticación y contenidos públicos. Muestra recursos educativos si el usuario está autenticado.	Público / Autenticado
Navegación general	Página informativa	/about/	Información institucional	Presenta la misión y visión de la Academia AD.	Público
Navegación general	Página legal	/terms/	Términos y condiciones	Visualización de los términos y	Público

				condiciones de uso de la plataforma.	
Navegación general	Aplicación integrada	/acordeón-api/	Aplicativo interactivo	Acceso a la aplicación integrada de acordeón diatónico digital, configurable e interactiva.	Autenticado
Autenticación y cuentas	Inicio de sesión	/accounts/login/	Autenticación	Permite a los usuarios iniciar sesión en el sistema.	Público
Autenticación y cuentas	Registro	/accounts/signup/	Registro de usuario	Registro de nuevos estudiantes en la plataforma.	Público
Autenticación y cuentas	Cierre de sesión	/accounts/logout/	Logout	Finaliza la sesión del usuario autenticado.	Autenticado
Autenticación y cuentas	Cambio de contraseña	/accounts/password-change/	Gestión de credenciales	Permite cambiar la contraseña del usuario autenticado.	Autenticado
Autenticación y cuentas	Configuración inicial	/accounts/set-password/	Activación de cuenta	Configuración inicial de credenciales del usuario.	Autenticado
Usuarios y perfiles	Gestión de usuarios	/academy/users/	Listado de usuarios	Visualización del listado general de usuarios registrados.	Administrador
Usuarios y perfiles	Creación de usuario	/academy/users/create/	Alta de usuario	Permite la creación manual de usuarios.	Administrador
Usuarios y perfiles	Detalle de usuario	/academy/users/<id>/	Visualización de perfil	Muestra la información detallada de un usuario.	Administrador
Usuarios y perfiles	Edición de usuario	/academy/users/<id>/edit/	Edición de perfil	Permite modificar los datos del usuario.	Administrador
Usuarios y perfiles	Eliminación de usuario	/academy/users/<id>/delete/	Baja de usuario	Permite eliminar usuarios del sistema.	Administrador
Usuarios y perfiles	Gestión de credenciales	/academy/users/<id>/set-password/	Seguridad	Permite modificar las credenciales del usuario.	Administrador
Usuarios y perfiles	Perfil personal	/academy/profile/	Perfil propio	Edición del perfil del usuario autenticado.	Autenticado
Membresías	Gestión de membresías	/academy/memberships/	Listado de membresías	Visualización general de membresías disponibles.	Administrador
Membresías	Creación de membresía	/academy/memberships/create/	Alta de membresía	Permite crear nuevas membresías.	Administrador
Membresías	Detalle de membresía	/academy/memberships/<id>/	Información de membresía	Visualiza el detalle de una membresía específica.	Administrador
Membresías	Edición de membresía	/academy/memberships/<id>/edit/	Modificación	Permite modificar los datos de la membresía.	Administrador
Membresías	Extensión de vigencia	/academy/memberships/<id>/extend/	Renovación	Permite extender la vigencia de una membresía.	Administrador
Membresías	Gestión masiva	/academy/memberships/bulk/	Administración masiva	Permite asignar o modificar membresías de forma masiva.	Administrador
Membresías	Asignación rápida	/academy/memberships/quick/	Asignación rápida	Permite asignar membresías de forma ágil.	Administrador
Membresías	Mi membresía	/academy/my-membership/	Consulta personal	Visualización del estado de la membresía del estudiante.	Estudiante
Contenidos educativos	Publicación de videos	/academy/videos/add/	Carga de videos	Permite publicar nuevos videos educativos.	Instructor / Administrador
Contenidos educativos	Edición de videos	/academy/videos/<id>/edit/	Edición de contenido	Permite modificar videos existentes.	Instructor / Administrador
Contenidos educativos	Detalle de video	/academy/videos/<id>/	Visualización	Muestra el detalle del video educativo.	Autenticado
Contenidos educativos	Videos por nivel	/academy/level/<nivel>/	Acceso por nivel	Listado de videos organizados por nivel	Estudiante

				con control de acceso por membresía.	
Cursos	Gestión de cursos	/courses/	Listado de cursos	Visualización general de cursos disponibles.	Autenticado
Cursos	Creación de curso	/courses/create/	Alta de curso	Permite crear nuevos cursos internos.	Instructor / Administrador
Cursos	Detalle de curso	/courses/<slug>/	Información del curso	Visualización detallada del curso seleccionado.	Autenticado
Cursos	Edición de curso	/courses/<slug>/edit/	Edición	Permite modificar la información del curso.	Instructor / Administrador
Cursos	Eliminación de curso	/courses/<slug>/delete/	Eliminación	Permite eliminar un curso.	Instructor / Administrador
Cursos	Inscripción	/courses/<slug>/enroll/	Inscripción	Inscripción del estudiante al curso.	Estudiante
Cursos	Estudiantes inscritos	/courses/<slug>/students/	Gestión académica	Visualización de estudiantes inscritos en un curso.	Instructor / Administrador
Comunicación	Lobby de chat	/academy/chat/	Mensajería	Lobby general de conversaciones.	Autenticado
Comunicación	Sala de chat	/academy/chat/<room_id>/	Chat directo	Sala de chat privada o grupal.	Autenticado
Comunicación	Videollamadas	/academy/video-call/<room_id>/	Comunicación síncrona	Videollamadas entre usuarios.	Autenticado
Seguimiento académico	Progreso general	/academy/progress/	Seguimiento	Visualización del avance académico en videos y cursos.	Estudiante
Seguimiento académico	Progreso por video	/academy/videos/<id>/progress/	Registro de avance	Registro individual del progreso de reproducción de un video.	Estudiante

2.7.1 Valor técnico del mapa de navegación

El mapa de navegación refleja una estructura modular, escalable y alineada con los roles del sistema. Cada URL cumple una función específica dentro del flujo académico y administrativo de la Academia AD, garantizando control de acceso, claridad en la experiencia del usuario y coherencia arquitectónica en el diseño del sistema.

2.8 Lógica de negocio del sistema

La lógica del negocio del sistema web de la Academia AD se encuentra concentrada principalmente en las vistas, las cuales actúan como el núcleo funcional que articula la interacción entre la capa de presentación y la capa de datos. Estas vistas han sido diseñadas para responder a solicitudes específicas del usuario, aplicar reglas de negocio definidas y garantizar el correcto flujo operativo del sistema según el rol y estado del usuario.

Desde el punto de vista de la autenticación, las vistas gestionan la validación de credenciales y el control de sesiones, asegurando que únicamente los usuarios registrados puedan acceder a las funcionalidades internas de la plataforma. Este proceso se complementa con mecanismos de autorización que verifican el rol asignado al usuario —administrador, instructor o estudiante— y el estado de su membresía, lo que permite restringir o habilitar el acceso a contenidos y acciones de forma dinámica.

En el ámbito académico, las vistas controlan la inscripción de estudiantes a los cursos disponibles, verificando previamente las condiciones necesarias para su participación. Asimismo, se encargan de la recuperación, organización y presentación de los contenidos educativos, principalmente los videos formativos, los cuales son mostrados de acuerdo con el nivel académico y la estructura pedagógica definida por la Academia AD. Las vistas también procesan la publicación y edición de estos contenidos por parte de los instructores, garantizando que el material presentado cumpla con los criterios establecidos por la plataforma.

Otro componente fundamental de la lógica del negocio es el seguimiento del progreso académico. A través de vistas específicas, el sistema registra la interacción del estudiante con los contenidos, calcula su avance y presenta esta información de manera clara, permitiendo tanto al usuario como a los instructores evaluar el proceso de aprendizaje de forma continua.

En el área administrativa, las vistas permiten la gestión integral de usuarios, cursos y membresías. Estas operaciones incluyen la creación, actualización y eliminación de registros, así como el control de la vigencia de las membresías y la asignación de contenidos. Cada vista ha sido desarrollada con una responsabilidad bien definida, lo que contribuye a mantener un sistema cohesionado, mantenible y alineado con los objetivos académicos y operativos de la Academia AD.

2.9 Modelo de base de datos

El modelo de base de datos de la Academia AD ha sido diseñado bajo un enfoque relacional, coherente con las necesidades funcionales y académicas del sistema web. Su estructura permite gestionar de forma eficiente usuarios, contenidos educativos, cursos, membresías, comunicación interna y seguimiento del progreso académico. La persistencia de la información se implementa mediante modelos ORM de Django, lo que garantiza integridad referencial, consistencia de datos y facilidad de mantenimiento.

La base de datos se encuentra organizada en dos dominios principales, representados por las aplicaciones “academy” y “courses”, las cuales se interrelacionan mediante claves foráneas y relaciones muchos a muchos, asegurando una correcta separación de responsabilidades sin perder cohesión funcional.

2.9.1 Entidades principales del sistema

Este apartado presenta las entidades principales del sistema de la Academia AD, las cuales conforman el modelo de datos y estructuran el funcionamiento de la plataforma. Cada entidad define los atributos y relaciones necesarios para gestionar usuarios, contenidos educativos, membresías, comunicación y seguimiento académico, permitiendo una operación coherente, segura y escalable del sistema.

Tabla 7

Entidades principales del sistema.

Entidad	Descripción	Campos principales	Relaciones	Propósito en el sistema
Usuario (User)	Representa a todos los actores del sistema (administrador, instructor y estudiante). Extiende AbstractUser de Django.	username, password, email, role, phone, birth_date, profile_image, bio, created_at, updated_at	Relación 1–1 con Membresía, 1–N con Video, VideoProgress, ChatMessage, Enrollment	Centraliza la autenticación, control de acceso y comportamiento del sistema según rol.
Membresía (Membership)	Gestiona el acceso a contenidos premium de la plataforma.	user, membership_type, purchase_date, expiration_date,	Relación 1–1 con Usuario	Controla de forma automatizada la vigencia y permisos

		is_active, payment_status, price, notes		de acceso a contenidos educativos.
Instrumento (Instrument)	Representa los instrumentos musicales disponibles en la academia.	name, slug, description, icon, is_active, order, created_at	Relación 1–N con Video	Permite clasificar el contenido educativo según el instrumento musical.
Video (Video)	Almacena los contenidos audiovisuales educativos estructurados por niveles.	title, short_description, description, documentation, youtube_url, instrument, instructor, level, duration_type, is_active, created_at, updated_at	Relación N–1 con Instrument y Usuario (instructor); 1–N con VideoProgress	Constituye el núcleo del contenido pedagógico audiovisual de la plataforma.
Progreso de Video (VideoProgress)	Registra el avance individual del estudiante en cada video.	user, video, watched_duration, completed, last_watched, created_at	Relación N–1 con Usuario y Video	Permite el seguimiento detallado del proceso de aprendizaje del estudiante.
Sala de Chat (ChatRoom)	Define los espacios de comunicación entre usuarios.	name, participants, is_group, created_at	Relación N–N con Usuario; 1–N con ChatMessage	Facilita la comunicación directa o grupal dentro de la plataforma.
Mensaje de Chat (ChatMessage)	Almacena los mensajes intercambiados entre usuarios.	room, sender, receiver, content, timestamp, is_read, read_at	Relación N–1 con ChatRoom y Usuario	Permite mantener un historial estructurado y gestionable de conversaciones.
Visibilidad de Mensaje (MessageVisibility)	Controla el estado de lectura y eliminación lógica de mensajes por usuario.	message, user, is_deleted, is_read, created_at	Relación N–1 con ChatMessage y Usuario	Permite personalizar la visibilidad de mensajes sin afectar el historial global.
Estado de Usuario (UserStatus)	Registra la disponibilidad y actividad del usuario.	user, is_online, last_seen	Relación 1–1 con Usuario	Indica presencia y estado de conexión en tiempo real.
Videollamada (VideoCall)	Registra las sesiones de comunicación por video.	room, initiator, started_at, ended_at, duration	Relación N–1 con ChatRoom y Usuario	Permite auditar y gestionar sesiones de videollamadas.
Curso (Course)	Define los cursos internos ofrecidos por la Academia AD.	title, slug, description, thumbnail, instructors, students, videos, created_at	Relación N–N con Usuario; N–N con Video	Estructura contenidos educativos avanzados y formativos.
Inscripción (Enrollment)	Relaciona estudiantes con cursos internos.	user, course, enrolled_at	Relación N–1 con Usuario y Curso	Controla la participación académica de los estudiantes en cursos.

2.9.2 Relaciones entre entidades

El modelo de datos de la Academia AD establece un conjunto de relaciones claramente definidas entre sus entidades principales, las cuales permiten representar de forma consistente los procesos académicos, administrativos y de interacción del sistema. Estas relaciones han sido implementadas utilizando los mecanismos de asociación proporcionados

por el ORM de Django, garantizando integridad referencial, control de duplicidad y coherencia transaccional.

2.9.2.1 Relación Usuario – Perfil y Roles

En el sistema no existe una entidad de perfil independiente, sino que la información del perfil y el rol del usuario se encuentran integrados directamente en el modelo User. Esta decisión de diseño simplifica la arquitectura, reduce la complejidad de las consultas y centraliza la gestión de identidad. Cada usuario contiene atributos que definen su rol dentro de la plataforma (estudiante, instructor o administrador), lo cual determina su nivel de acceso y las funcionalidades habilitadas.

Esta relación implícita permite que un mismo modelo represente distintos tipos de actores sin duplicación de estructuras ni necesidad de herencia adicional.

2.9.2.2 Relación Usuario – Membresía

La relación entre el usuario y la membresía es de tipo uno a uno (OneToOne). Cada usuario puede poseer como máximo una membresía activa o histórica, y cada membresía pertenece exclusivamente a un usuario.

Esta relación es fundamental para el control de acceso a los contenidos educativos, ya que múltiples vistas del sistema validan el estado de la membresía antes de permitir el consumo de recursos premium. La vigencia de la membresía se determina mediante campos como `is_active` y `expiration_date`, los cuales se evalúan tanto en el backend como en el frontend.

2.9.2.3 Relación Curso – Contenidos Educativos (Videos)

Los cursos se relacionan con los contenidos educativos a través de una relación muchos a muchos (ManyToMany) con la entidad Video. Esta relación permite que un mismo

video pueda ser reutilizado en distintos cursos, favoreciendo la escalabilidad y la reutilización de material pedagógico.

Al mismo tiempo, un curso puede agrupar múltiples videos, organizándolos de acuerdo con un enfoque formativo específico. Esta estructura es especialmente relevante para el crecimiento futuro de la plataforma, ya que permite integrar nuevos instrumentos o áreas musicales sin necesidad de duplicar contenido.

2.9.2.4 Relación Usuario – Curso (Inscripciones)

La relación entre los estudiantes y los cursos se implementa mediante una entidad intermedia denominada Enrollment. Esta entidad establece una relación muchos a muchos controlada, donde un usuario puede inscribirse en múltiples cursos y un curso puede tener múltiples estudiantes inscritos.

La utilización de un modelo intermedio permite almacenar información adicional sobre la inscripción, como la fecha de registro, y evita inscripciones duplicadas mediante restricciones lógicas implementadas en el sistema.

2.9.2.5 Relación Usuario – Progreso Académico

El progreso académico no se gestiona directamente a nivel de curso, sino a nivel de contenido individual mediante la entidad VideoProgress. Esta relación es de tipo uno a muchos, donde un usuario puede tener múltiples registros de progreso asociados a diferentes videos.

Cada registro de progreso vincula de forma directa a un usuario con un video específico, almacenando información como el tiempo visualizado y el estado de finalización. Este enfoque permite una medición granular del avance académico, independiente del curso al que pertenezca el contenido, lo cual aporta flexibilidad y precisión en el seguimiento del aprendizaje.

relaciones uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos permite representar de forma precisa los flujos académicos, administrativos y de interacción, manteniendo un equilibrio entre flexibilidad, rendimiento y mantenibilidad.

Este diseño relacional garantiza que el sistema pueda evolucionar de forma controlada ante futuras ampliaciones funcionales, como la incorporación de nuevos tipos de contenidos, métodos de evaluación o sistemas de pago integrados.

2.10 Diagrama descriptivo de la arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema de la Academia AD se organiza bajo un enfoque en capas que permite una clara separación de responsabilidades. La capa de presentación actúa como punto de interacción con el usuario, enviando las solicitudes hacia las vistas, donde se concentra la lógica de negocio. Estas vistas se comunican con los modelos para gestionar la persistencia de la información en la base de datos relacional, retornando posteriormente respuestas estructuradas a la interfaz. Este esquema garantiza un flujo de información ordenado, seguro y mantenible, facilitando la escalabilidad y el control del sistema.

2.11 Flujo de interacción del sistema

- El usuario accede a la plataforma web de la Academia AD mediante un navegador compatible.
- El sistema presenta la interfaz de autenticación, donde el usuario inicia sesión de acuerdo con su rol asignado (estudiante, instructor o administrador).
- El módulo de autenticación valida las credenciales y consulta los permisos asociados al perfil y tipo de membresía.

- Una vez autorizado, el sistema habilita las funcionalidades correspondientes, permitiendo al usuario interactuar con cursos, contenidos multimedia y herramientas académicas.
- Las acciones realizadas, como inscripciones, visualización de contenidos o avance en lecciones, son procesadas por la lógica de negocio y registradas en la base de datos.
- El sistema actualiza el estado académico del usuario y presenta retroalimentación visual inmediata, reflejando el progreso y las acciones ejecutadas dentro de la plataforma.

2.12 Atributos de calidad del sistema

2.12.1 Rendimiento

El sistema web de la Academia AD presenta tiempos de respuesta adecuados gracias a la correcta separación de responsabilidades entre vistas y modelos, así como al uso eficiente del ORM de Django para reducir la carga de consultas innecesarias. Las operaciones críticas, como autenticación, carga de contenidos y registro de progreso académico, se ejecutan de forma optimizada, garantizando una experiencia fluida incluso con múltiples usuarios concurrentes.

2.12.2 Escalabilidad

La arquitectura modular basada en aplicaciones independientes permite escalar el sistema de forma progresiva. Es posible incorporar nuevos módulos, como pasarelas de pago o analítica avanzada, sin afectar la lógica existente. Esta estructura facilita tanto la escalabilidad horizontal como la ampliación funcional conforme crezca la demanda de la Academia AD.

2.12.3 Seguridad

El sistema implementa mecanismos de seguridad propios del framework Django, incluyendo autenticación robusta, control de acceso por roles y protección contra ataques comunes como inyección SQL y cross-site scripting. Adicionalmente, el acceso a contenidos está condicionado por la membresía del usuario, evitando exposiciones no autorizadas de información académica.

2.12.4 Usabilidad

La plataforma está diseñada con una navegación intuitiva, organizada por roles y niveles académicos. Las vistas presentan información clara y estructurada, permitiendo que estudiantes e instructores accedan rápidamente a las funcionalidades relevantes sin necesidad de conocimientos técnicos, favoreciendo la adopción del sistema.

2.12.5 Mantenibilidad

El código fuente se encuentra estructurado de manera modular, con separación clara entre modelos, vistas y rutas. Esta organización facilita la comprensión del sistema, la corrección de errores y la implementación de mejoras futuras, reduciendo el riesgo de introducir fallos colaterales durante el mantenimiento.

2.12.6 Disponibilidad

El sistema está preparado para ser desplegado en entornos de producción con servidores web estándar, permitiendo su integración con configuraciones de alta disponibilidad. La dependencia mínima de recursos externos y la estabilidad del framework utilizado garantizan un acceso continuo a la plataforma académica.

2.13 Beneficios del diseño arquitectónico adoptado

El diseño arquitectónico implementado en el sistema web de la Academia AD aporta beneficios directos en términos de organización, evolución y control del software. La

adopción de una arquitectura en capas, alineada con el patrón Model–View–Template de Django, permite una clara separación de responsabilidades, reduciendo el acoplamiento entre componentes y mejorando la estabilidad general del sistema.

La división del sistema en aplicaciones independientes —academy y courses— facilita la especialización funcional, lo que permite que cada módulo evolucione de forma autónoma sin comprometer el funcionamiento del resto de la plataforma. Esta decisión arquitectónica favorece la reutilización de componentes, la incorporación de nuevas funcionalidades y la corrección de errores de manera controlada.

Asimismo, el uso de una arquitectura basada en vistas centraliza la lógica del negocio, garantizando que las reglas académicas, los controles de acceso y la gestión de contenidos se apliquen de forma consistente en todo el sistema. Esto incrementa la coherencia operativa y reduce la probabilidad de comportamientos inconsistentes.

Desde una perspectiva de despliegue y mantenimiento, la arquitectura adoptada permite escalar el sistema de manera ordenada, soportar incrementos en la cantidad de usuarios y facilitar futuras integraciones, como sistemas de pago o servicios externos, sin requerir rediseños estructurales. En conjunto, el diseño arquitectónico seleccionado respalda la sostenibilidad técnica y funcional del proyecto Academia AD a mediano y largo plazo.

3 Capítulo III

3.1 Introducción al capítulo

El presente capítulo describe el proceso de pruebas y estabilización del sistema web desarrollado para la Academia AD. Esta fase tuvo como objetivo verificar el correcto funcionamiento de las funcionalidades implementadas, evaluar el comportamiento del sistema en condiciones reales de uso y garantizar que la plataforma cumpla con los objetivos

planteados en el proyecto. A diferencia de entornos industriales altamente automatizados, las pruebas se realizaron de forma manual, lo cual resulta coherente con la naturaleza académica y el alcance del sistema, permitiendo una validación directa y detallada de cada componente funcional.

3.2 Estrategia de pruebas aplicada

La estrategia de pruebas se basó en la validación progresiva del sistema desde el entorno local de desarrollo, ejecutando el servidor web y verificando cada módulo de manera integral. Para simular un escenario de uso real, el sistema fue expuesto temporalmente a internet mediante la herramienta “ngrok”, lo que permitió generar un enlace público y controlado para que los usuarios participantes accedieran a la plataforma sin necesidad de instalar software adicional.

Las pruebas se realizaron durante un período aproximado de cinco horas continuas, en sesiones coordinadas, permitiendo observar el comportamiento del sistema bajo interacción simultánea de distintos perfiles de usuario.

3.3 Tipos de pruebas realizadas

3.3.1 Pruebas funcionales

Las pruebas funcionales se centraron en verificar que cada funcionalidad del sistema opere conforme a los requisitos definidos. Se evaluaron procesos como el registro de usuarios, inicio de sesión por rol, acceso a contenidos según membresía, visualización de cursos, reproducción de videos, gestión de contenidos por parte del instructor y administración de usuarios y membresías.

Asimismo, se comprobó el correcto funcionamiento de las operaciones CRUD (crear, leer, editar y eliminar) en los módulos principales del sistema, validando que la lógica implementada en las vistas responda adecuadamente a cada acción del usuario

3.3.2 Pruebas de integración

Las pruebas de integración permitieron verificar la correcta interacción entre los distintos componentes del sistema, específicamente entre las vistas, los modelos y las rutas definidas. Se comprobó que la navegación entre módulos se realice sin errores, que los datos almacenados en la base de datos se reflejen correctamente en la interfaz y que las acciones ejecutadas por un rol no afecten de manera indebida a otros perfiles del sistema.

3.3.3 Pruebas de interfaz de usuario

Las pruebas de interfaz se enfocaron en validar la correcta visualización de los elementos gráficos, la coherencia del diseño y la usabilidad general del sitio web. Se evaluó el comportamiento de formularios, botones, menús de navegación y vistas de contenido, asegurando que la experiencia del usuario sea clara, intuitiva y consistente en las diferentes secciones del sistema.

3.3.4 Pruebas de rendimiento

Las pruebas de rendimiento se realizaron observando el tiempo de respuesta del sistema durante la navegación, carga de páginas y ejecución de acciones comunes. A pesar de tratarse de un entorno de pruebas controlado, se verificó que el sistema mantenga un comportamiento estable al ser accedido de manera simultánea por múltiples usuarios a través del enlace público generado con ngrok, sin presentar bloqueos ni tiempos de espera excesivos.

3.3.5 Pruebas de seguridad

Las pruebas de seguridad se enfocaron en validar el control de acceso al sistema, verificando que cada usuario solo pueda acceder a las funcionalidades permitidas según su rol. Se comprobó la correcta gestión de sesiones, la protección de vistas restringidas y el manejo adecuado de credenciales, asegurando que los datos sensibles no sean expuestos de manera indebida durante la navegación.

3.4 Proceso de estabilización del sistema

Durante la fase de pruebas se identificaron ajustes menores relacionados con validaciones de formularios, control de navegación y mensajes de retroalimentación al usuario. Cada observación fue corregida de manera inmediata, permitiendo estabilizar progresivamente el sistema hasta alcanzar un funcionamiento consistente. Este proceso incluyó la revisión de la lógica de negocio en las vistas, la verificación de relaciones entre modelos y la optimización de la experiencia de usuario en las plantillas.

3.5 Resultados de la estabilización

Como resultado del proceso de pruebas y ajustes, el sistema alcanzó un estado estable que permite su uso continuo sin errores críticos. Las funcionalidades principales operan correctamente, la navegación es fluida y la interacción entre los distintos módulos se realiza de forma coherente. La plataforma demostró estar preparada para su implementación inicial como herramienta de apoyo a la enseñanza del acordeón diatónico en la Academia AD.

3.6 Evaluación del sistema frente a los objetivos planteados

El sistema desarrollado cumple con los objetivos definidos al inicio del proyecto, al proporcionar una plataforma web que centraliza los contenidos educativos, organiza el aprendizaje por niveles y facilita la gestión académica. La implementación del sitio web responde de manera efectiva a la necesidad de modernizar el proceso formativo, integrando tecnología sin reemplazar la esencia pedagógica de la academia.

3.7 Comparación de la Academia AD antes y después de la implementación

Antes de la implementación del sistema, la enseñanza del acordeón diatónico en la Academia AD se encontraba limitada a clases presenciales y sesiones virtuales mediante videollamadas por aplicaciones de mensajería, lo que dificultaba la continuidad del aprendizaje, el acceso organizado a materiales y el seguimiento del progreso del estudiante.

Con la implementación del sistema web, la academia cuenta con un entorno digital estructurado que permite a los estudiantes acceder a contenidos en cualquier momento, a los instructores gestionar material educativo de forma centralizada y a la administración controlar el funcionamiento general de la plataforma. Este cambio representa una evolución significativa hacia un modelo educativo más profesional, escalable y acorde a las demandas actuales.

3.8 Validación del sistema

3.8.1 Validación por parte del desarrollador

El sistema fue validado por el desarrollador del proyecto, quien supervisó de manera integral el proceso de pruebas y estabilización. Desde esta perspectiva, el desarrollo e implementación del sitio web se consideran exitosos, al haber logrado transformar una necesidad académica real en una solución tecnológica funcional. La plataforma aporta un mayor nivel de profesionalismo al enfoque educativo de la Academia AD y sienta bases sólidas para futuras ampliaciones del sistema.

3.8.2 Validación por parte de los usuarios

La validación por parte de los usuarios se realizó con la participación de cinco estudiantes, dos instructores y un administrador, quienes interactuaron directamente con el sistema durante el período de pruebas. Todos los participantes manifestaron satisfacción y conformidad con la primera versión del sitio web, destacando la organización de los contenidos, la facilidad de uso y el acceso centralizado a los recursos educativos.

Asimismo, los usuarios validaron positivamente las propuestas de futuras implementaciones, reconociendo el potencial del sistema para seguir evolucionando y fortaleciendo el modelo educativo de la academia.

4 Capítulo IV

4.1 Conclusión general

El desarrollo del sistema web para la Academia AD permitió identificar, analizar y responder de manera efectiva a las necesidades pedagógicas y funcionales vinculadas a la enseñanza del acordeón diatónico. A partir del análisis realizado en las etapas iniciales del proyecto, se evidenció la necesidad de contar con una plataforma digital que centralice los contenidos educativos, facilite la interacción entre los actores del proceso formativo y amplíe el alcance de la academia más allá de los límites de la modalidad presencial tradicional. Esta comprensión inicial fue clave para definir los requerimientos del sistema y orientar el diseño hacia una solución alineada con la realidad académica de la institución.

La estructura del sitio web fue diseñada considerando la progresión natural del aprendizaje musical, organizando los contenidos en niveles básico, intermedio y avanzado. Esta organización permitió establecer una secuencia lógica y pedagógicamente coherente, facilitando que los estudiantes avancen de manera gradual según su desarrollo técnico e interpretativo. La correcta segmentación de los contenidos contribuye a mejorar la experiencia de aprendizaje, ya que el estudiante accede únicamente al material acorde a su nivel, evitando la sobrecarga de información y promoviendo un proceso formativo más ordenado y efectivo.

Uno de los aportes más relevantes del sistema desarrollado es la incorporación de espacios de comunicación y videoconferencia, los cuales permiten la interacción directa y en tiempo real entre estudiantes e instructores. Esta funcionalidad representa una evolución significativa respecto a las prácticas previas de la academia, donde la virtualidad se limitaba a herramientas externas y no integradas. La implementación de estos recursos dentro de la propia plataforma fortalece el sentido de comunidad, facilita el acompañamiento pedagógico y amplía las posibilidades de enseñanza sin depender exclusivamente de la presencialidad.

La plataforma web implementada permite una gestión estructurada de los contenidos educativos, brindando a los instructores herramientas para publicar y administrar material audiovisual, y a los estudiantes acceso continuo a lecciones y recursos de apoyo. Esta disponibilidad permanente del contenido transforma el modelo educativo de la Academia AD, permitiendo que el aprendizaje no se limite al horario de clases, sino que se extienda al ritmo y disponibilidad de cada estudiante, fomentando la práctica constante y la autonomía en el estudio del instrumento.

Asimismo, la integración de recursos digitales complementa de manera directa la enseñanza presencial del acordeón diatónico. El sistema no reemplaza la figura del instructor ni la interacción humana, sino que actúa como un apoyo pedagógico que refuerza los conocimientos adquiridos en clase. Esta combinación entre lo presencial y lo digital contribuye a un aprendizaje más sólido, al permitir la repetición de ejercicios, la revisión de conceptos y la práctica individual guiada por materiales previamente estructurados.

Desde una perspectiva global, el sitio web desarrollado demostró ser una herramienta útil y funcional para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Academia AD. Los resultados obtenidos durante la fase de pruebas y validación evidencian que la plataforma responde adecuadamente a las necesidades planteadas, mejora la organización académica y aporta un nivel superior de profesionalismo a la institución. La aceptación por parte de estudiantes, instructores y administración confirma que el sistema cumple su propósito y se posiciona como un elemento clave en la modernización del modelo educativo de la academia.

Finalmente, el proyecto no solo alcanzó los objetivos propuestos, sino que estableció una base tecnológica sólida y escalable que permitirá a la Academia AD continuar evolucionando. La arquitectura del sistema, la estructura de datos y las funcionalidades implementadas dejan abierta la posibilidad de futuras ampliaciones, consolidando al sitio web

como una inversión estratégica para el crecimiento académico y organizacional de la institución.

4.2 Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos con la implementación del sistema web de la Academia AD, se recomienda mantener un proceso continuo de actualización y mejora de la plataforma, tanto a nivel tecnológico como pedagógico. El entorno digital en el que opera el sistema evoluciona de manera constante, por lo que resulta fundamental realizar revisiones periódicas del software para garantizar su compatibilidad con nuevas versiones de frameworks, navegadores y estándares de seguridad.

Se sugiere fortalecer progresivamente la producción de contenidos educativos digitales, especialmente en formato audiovisual, con el fin de enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. La generación de material estructurado, actualizado y alineado con los niveles de aprendizaje permitirá consolidar la plataforma como un repositorio académico confiable y de alto valor pedagógico para la enseñanza del acordeón diatónico.

También, se recomienda capacitar de forma continua a los instructores en el uso de la plataforma, de modo que puedan aprovechar todas las funcionalidades disponibles para la gestión de contenidos, seguimiento del progreso académico y comunicación con los estudiantes. Un uso adecuado de la herramienta por parte del cuerpo docente es clave para maximizar el impacto del sistema en el proceso formativo.

Desde el punto de vista organizacional, resulta recomendable establecer políticas claras de gestión de usuarios, membresías y acceso a contenidos, con el objetivo de mantener un control adecuado del sistema y garantizar una experiencia homogénea para todos los usuarios. La definición de roles, responsabilidades y flujos de trabajo permitirá un funcionamiento más eficiente y sostenible de la plataforma en el tiempo.

Finalmente, se recomienda realizar evaluaciones periódicas del sistema a través de la retroalimentación de estudiantes e instructores, lo que permitirá identificar oportunidades de mejora, corregir posibles debilidades y adaptar la plataforma a nuevas necesidades académicas o institucionales que surjan con el crecimiento de la Academia AD.

4.3 Proyecciones futuras de la Academia AD

La implementación del sitio web educativo abre múltiples oportunidades de crecimiento y expansión para la Academia AD. Una de las proyecciones más relevantes es la incorporación de un sistema de pagos en línea integrado directamente en la plataforma, permitiendo la gestión de membresías mediante pasarelas de pago como PayPal y tarjetas de crédito o débito. Esta funcionalidad facilitaría los procesos administrativos y mejoraría la experiencia del usuario al centralizar todas las operaciones en un solo entorno digital.

Otra proyección importante es la ampliación del sistema hacia un modelo de cursos especializados, talleres y masterclasses impartidas por instructores invitados, tanto a nivel nacional como internacional. Esta expansión permitiría diversificar la oferta académica de la academia y posicionarla como un referente en la enseñanza del acordeón diatónico en entornos digitales.

Desde el punto de vista tecnológico, se proyecta la implementación de métricas avanzadas de aprendizaje, tales como analíticas de progreso más detalladas, seguimiento del tiempo de práctica y generación de reportes personalizados para estudiantes e instructores. Estas herramientas contribuirían a una evaluación más precisa del proceso formativo y a la toma de decisiones pedagógicas basadas en datos.

Además, se contempla la posibilidad de integrar funcionalidades de aprendizaje adaptativo, donde el sistema recomiende contenidos de acuerdo con el desempeño y nivel del estudiante. Este enfoque permitiría personalizar aún más la experiencia educativa y responder a las particularidades de cada proceso de aprendizaje musical.

A largo plazo, la plataforma desarrollada puede convertirse en el eje central de un ecosistema digital de la Academia AD, integrando aplicaciones móviles, comunidades virtuales de práctica, eventos en línea y recursos interactivos avanzados. Estas proyecciones consolidan el sistema web no solo como una herramienta de apoyo, sino como un componente estratégico para el crecimiento, profesionalización y proyección internacional de la academia.

4.4 Anexos

4.5 Basados en requisitos funcionales

4.5.1 Anexo 1

Figura 3

Pantalla principal informativa del sitio web

The screenshot shows the main page of a website for a course titled "APRENDE ACORDEÓN DIATÓNICO DESDE 0 A NIVEL EXPERTO". The page features a dark blue header with a home icon and the letter 'i'. Below the header, the course title is displayed in large, bold, black letters. A sub-header reads: "Domina el Acordeón Diatónico como un Profesional con Diatonic Academy. Aprende con una metodología 100% práctica, diseñada para que avances rápidamente desde lo básico hasta técnicas avanzadas. Con lecciones estructuradas y enfocadas en la ejecución real, dominarás el instrumento con confianza y estilo." Below this text is a blue button that says "¡Empieza hoy y descubre todo tu potencial musical!". To the left of the button is a series of right-pointing chevrons, and to the right is a series of left-pointing chevrons. Below the button is a quote: "HAZ DEL ESFUERZO Y LA DEDICACIÓN EL CAMINO QUE TRANSFORMA TUS METAS EN CONQUISTAS." To the right of the quote is a video player with a play button and a progress bar showing 0:00. Below the video player is a section titled "DESCRIPCIÓN DEL CURSO" with a small icon of a book and a play button. The text below the title reads: "Explora todo lo que incluye el curso de acordeón diatónico." The page is framed by a dark blue sidebar on the left and a light gray sidebar on the right.

4.5.2 Anexo 2

Figura 4

Pantalla de registro de nuevos estudiantes. El registro de los demás roles es gestionado por el administrador

inicie sesión.' The registration form consists of several input fields: 'Correo electrónico (opcional):' with a sub-label 'Dirección de correo electrónico'; 'Usuario:' with a sub-label 'Usuario'; 'Contraseña:' with a sub-label 'Contraseña'; and 'Contraseña (de nuevo):' with a sub-label 'Contraseña (de nuevo)'. Below the password fields, there is a list of requirements: '• Su contraseña no puede asemejarse tanto a su otra información personal.', '• Su contraseña debe contener al menos 8 caracteres.', '• Su contraseña no puede ser una clave utilizada comúnmente.', and '• Su contraseña no puede ser completamente numérica.' At the bottom of the form is a 'Registrarse' button."/>

REGISTRARSE

¿Ya tiene una cuenta? Por favor [inicie sesión](#).

Correo electrónico (opcional):

Dirección de correo electrónico

Usuario:

Usuario

Contraseña:

Contraseña

- Su contraseña no puede asemejarse tanto a su otra información personal.
- Su contraseña debe contener al menos 8 caracteres.
- Su contraseña no puede ser una clave utilizada comúnmente.
- Su contraseña no puede ser completamente numérica.

Contraseña (de nuevo):

Contraseña (de nuevo)

Registrarse

4.5.3 Anexo 3

Figura 5

Pantalla de inicio de sesión.

Regístrate aquí' and '¿Olvidaste tu contraseña?'. At the bottom of the form is a small link: 'Volver al inicio'."/>

Iniciar Sesión

Usuario o Email:

Contraseña:

Recordarme

Ingresar

¿No tienes cuenta? [Regístrate aquí](#)

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

Volver al inicio

4.5.4 Anexo 4

Figura 6

Pantalla de gestión de perfiles personales.

EDITAR PERFIL

Usuario actual: Administrator (ID: 1)

Usuario: Administrator

Email: marquezjosem@gmail.com

Nombre: José Miguel

Apellido: Márquez

Teléfono:

Fecha de nacimiento: dd/mm/aaaa

Biografía: Backend developer

Imagen de perfil: Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado

Opciones de seguridad

[Cambiar contraseña](#)

[Guardar cambios](#) [Cancelar](#)

4.5.5 Anexo 5

Figura 7

Pantalla de la comunidad de Academia AD. Aquí se accede a chat y video llamada

CHAT - COMUNIDAD DIATONIC ACADEMY

Buscar usuarios... [Buscar](#)

Armando José Ambuila	Desconectado	Chat	Video Chat
María José Quintana	Desconectado	Chat	Video Chat
José Márquez	Desconectado	Chat	Video Chat
Jefferson Rangel	Desconectado	Chat	Video Chat
Juan Sebastian Moscoso	Desconectado	Chat	Video Chat
Roque Francisco Molina	Desconectado	Chat	Video Chat
Diego Armando Pérez	Desconectado	Chat	Video Chat

[Instagram](#)
[WhatsApp](#)
[TikTok](#)
[Facebook](#)

[Home](#)
[Services](#)
[About](#)
[Terms](#)
[Privacy Policy](#)

Academia AD © 2025

4.5.6 Anexo 6

Figura 8

Pantalla de gestión de membresías. Acceso únicamente del administrador a esta pantalla.

Usuario	Tipo	Estado Pago	Precio	Fecha Compra	Expira	Estado	Acciones
Instructor1 instructor1@prueba.com	Mensual	Completado	\$25.00	03/02/2026	05/03/2026 17:12:55 25 días restantes	Activa	🔍 📄 🗑️
Estudiante1 estudiante1@prueba.com	Mensual	Pendiente	\$25.00	03/02/2026	05/03/2026 17:11:06 25 días restantes	Activa	🔍 📄 🗑️
Estudiante5 estudiante5@prueba.com	Mensual	Pendiente	\$25.00	03/02/2026	05/03/2026 17:11:06 25 días restantes	Activa	🔍 📄 🗑️
Estudiante4 estudiante4@prueba.com	Mensual	Pendiente	\$25.00	03/02/2026	05/03/2026 17:11:06 25 días restantes	Activa	🔍 📄 🗑️
Estudiante3 estudiante3@prueba.com	Mensual	Pendiente	\$25.00	03/02/2026	05/03/2026 17:11:06 25 días restantes	Activa	🔍 📄 🗑️

4.5.7 Anexo 7

Figura 9

Bloqueo de contenido de paga de acuerdo a estado de membresías.

Bienvenido: Diego Armando Pérez

RECURSOS

NIVEL 1 - BÁSICO

🔒

Contenido bloqueado

Activa tu membresía para a...

🔒

Contenido bloqueado

Activa tu membresía para a...

🔒

Contenido bloqueado

Activa tu membresía para a...

🔒

Contenido bloqueado

Activa tu membresía para a...

NIVEL 2 - INTERMEDIO

NIVEL 3 - AVANZADO

4.5.8 Anexo 8

Figura 10

Organización de recursos por niveles.

Bienvenido: José Miguel Márquez

RECURSOS

NIVEL 1 - BÁSICO

Prueba 4
Instrumento: Bajo

Video prueba 3 (Oculto)

Video de prueba
Instrumento: Acordeón

Video Prueba 1
Instrumento: Acordeón

NIVEL 2 - INTERMEDIO

NIVEL 3 - AVANZADO

CANCIONERO

4.5.9 Anexo 9

Figura 11

Pantalla de curso en el que se accede a un botón para realizar inscripción al curso.

CURSO INTRODUCTORIO DE PIANO

— Volver a cursos

Este es un curso para aprender los primeros conceptos de piano

Inscribirme en el curso

Contenido del curso

VIDEO DE PRUEBA
Sin descripción [Ver](#)

VIDEO PRUEBA 1
Video prueba 1 [Ver](#)

Instagram, WhatsApp, TikTok, Facebook

4.5.10 Anexo 10

Figura 12

Pantalla de detalles de video. Aquí se registra el progreso que tiene el usuario del video correspondiente.

VIDEO PRUEBA 1

El Diablo Suelto (Heraclio Fernández) con Acordeón

Ver más ta... Compartir

DETALLES	
Tipo de duración	Medio (5-15 min)
Nivel	Nivel 1 - Básico
Instrumento	Acordeón
Subido	24 Ene 2026 15:59
Video	Ver en YouTube
Documentación	No disponible

Volver

Reiniciar progreso

Editar video

Descripción

Video prueba 1

4.5.11 Anexo 11

Figura 13

Pantalla para creación de video. El rol instructor tiene acceso a creación y edición del modelo, pero no tiene permiso de eliminación.

AGREGAR NUEVO VIDEO

Título del Video:

Título del video

Descripción Corta:

Descripción breve (máx. 300 caracteres)

Descripción Completa:

Descripción detallada del video

URL de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=...>

Instrumento:

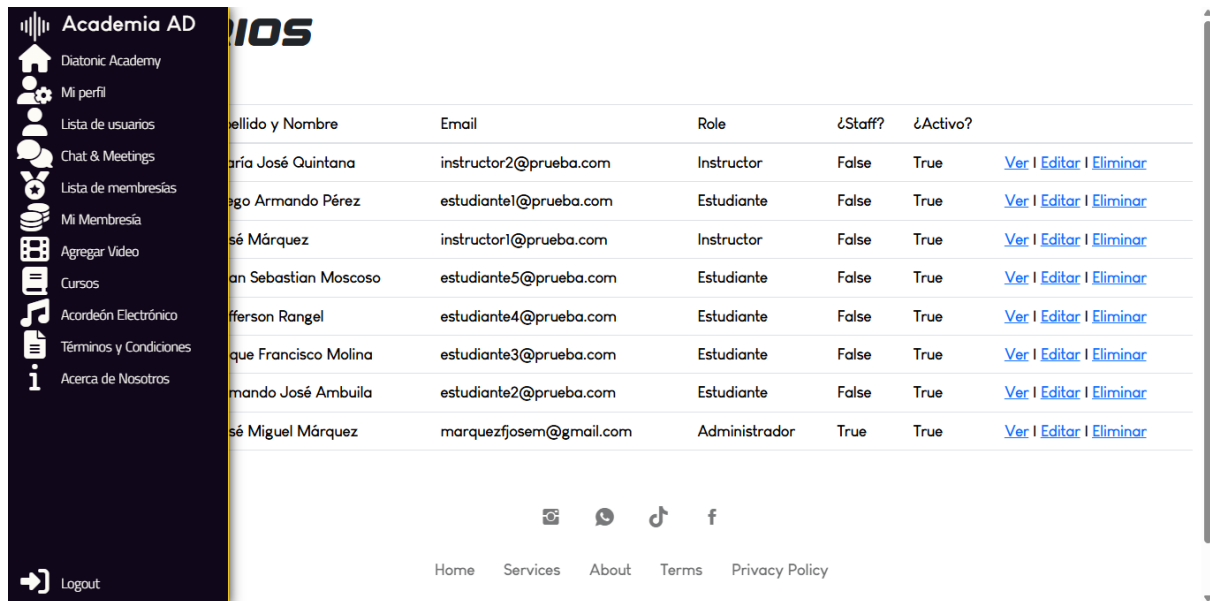
Nivel de Dificultad:

Nivel 1 - Básico

4.5.12 Anexo 12

Figura 14

Accesos del administrador. Posee acceso al CRUD de todos los modelos del sitio a excepción de eliminación para membresías.



The screenshot shows the 'Academia AD' admin interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: Mi perfil, Lista de usuarios, Chat & Meetings, Lista de membresías, Mi Membresía, Agregar Video, Cursos, Acordeón Electrónico, Términos y Condiciones, and Acerca de Nosotros. The main content area displays a table of users with the following data:

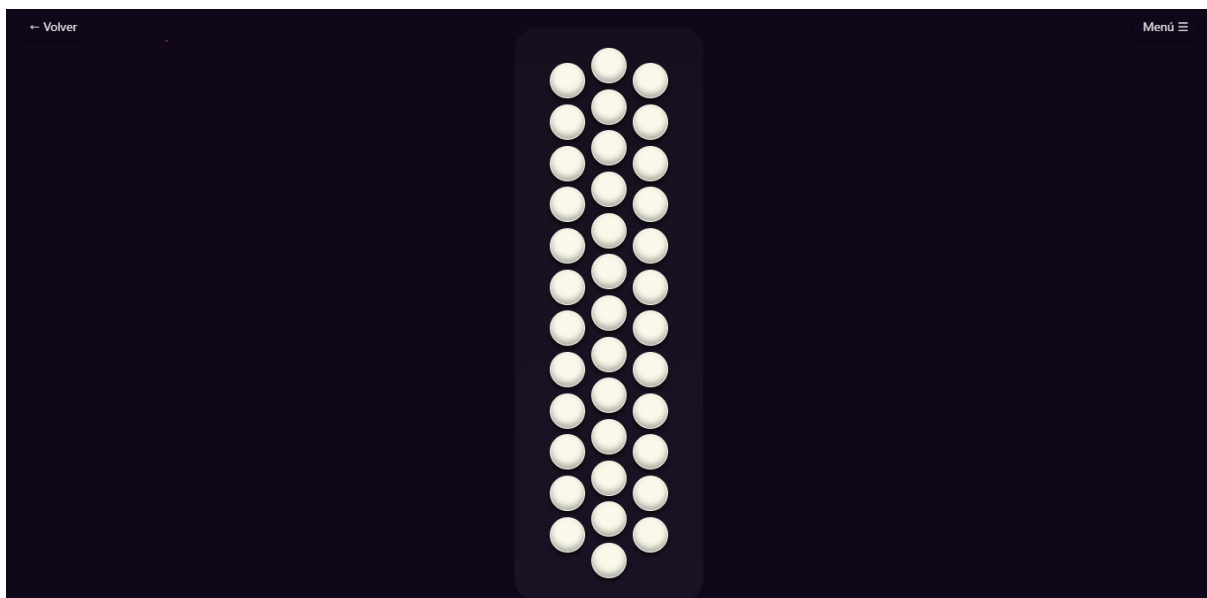
Apellido y Nombre	Email	Role	¿Staff?	¿Activo?	
María José Quintana	instructor2@prueba.com	Instructor	False	True	Ver Editar Eliminar
Ego Armando Pérez	estudiante1@prueba.com	Estudiante	False	True	Ver Editar Eliminar
José Márquez	instructor1@prueba.com	Instructor	False	True	Ver Editar Eliminar
Sebastian Moscoso	estudiante5@prueba.com	Estudiante	False	True	Ver Editar Eliminar
Jefferson Rangel	estudiante4@prueba.com	Estudiante	False	True	Ver Editar Eliminar
Francisco Molina	estudiante3@prueba.com	Estudiante	False	True	Ver Editar Eliminar
Armando José Ambuila	estudiante2@prueba.com	Estudiante	False	True	Ver Editar Eliminar
José Miguel Márquez	marquezjosem@gmail.com	Administrador	True	True	Ver Editar Eliminar

At the bottom of the page, there are social media icons for Instagram, WhatsApp, TikTok, and Facebook, and a footer with links for Home, Services, About, Terms, and Privacy Policy.

4.5.13 Anexo 13

Figura 15

Aplicación integrada. Acordeón digital integrado al sitio web.



5 Referencias

- Bashir, S., & Lapshun, A. (2025). E-learning future trends in higher education in the 2020s and beyond. *Cogent Education*, *12*(1), 2445331.
doi:<https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2445331>
- Baziukè, D., Rupšienė, I., Kesylė, K., & Norvilienė, A. (2025). How e-Learning Platforms Are Addressing Project-Based Learning. *Applied Sciences*, *15*(23), 12422.
doi:<https://doi.org/10.3390/app152312422>
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education)*, *21*(1), 5-31. doi:<https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Cuervo, L., Bonastre, C., & García, D. (2022). Tecnología digital en la educación musical infantil. *Praxis & Saber*, *13*(32), 1-15.
doi:<https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n32.2022.13201>
- García, V., Valdera, G., Guerrero, W., & Padilla, J. (2023). Aprendizaje autónomo a través de la virtualidad. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HORIZONTES*, *7*(28), 14-22. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.542>
- Mayer, R. (2012). Multimedia learning. *Cambridge University Press*, *2*(1), 3-84.
doi:<https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>