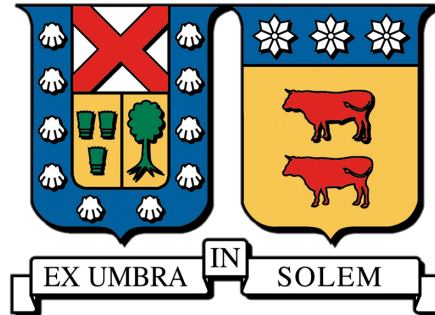


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA
VALPARAÍSO - CHILE



**Análisis y Diseño de Plataforma educacional de
programación y machine learning para Coding Dojo
Latam**

Manuel Ignacio Cruces Pirce

**MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
CIVIL TELEMÁTICO**

PROFESOR GUÍA:

Patricio Olivares

PROFESOR CORREFERENTE:

Mohamed Abdelhamid

Noviembre 2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): Memoria o trabajo de título; Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: Análisis y Diseño de Plataforma educacional de programación y machine learning para Coding Dojo Latam

Nombre del candidato(a): Manuel Cruces Pirce

Carrera / Grado: Ingeniería Civil Telemática

Campus: Casa Central Valparaiso ; **Departamento:** Electronica

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Patricio Olivares, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

6 meses; 12 meses; 2 años; 3 años; 5 años; 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 02/12/25

; Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 02/12/25

; Firma: 

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer principalmente a mi familia por el apoyo que me han brindado a lo largo de todo este proceso. Su confianza en mí, incluso en los momentos más difíciles, ha sido un pilar fundamental para alcanzar este logro.

A mis amistades, por acompañarme y ayudarme durante la carrera, ofreciendo su compañía en momentos de estrés y felicidad.

También quisiera expresar un profundo agradecimiento a mis profesores, quienes fueron guías en este importante periodo, trabajando con comprensión y brindando las herramientas necesarias para enfrentar nuevos desafíos.

Por último, quiero agradecer a mi perrita Molly, que en paz descansa, quien me acompañó durante casi todo el proceso con su alegría y cariño.

Resumen

En el contexto post pandemia se ha producido una transformación significativa en la forma en que interactuamos con la tecnología, siendo la educación una de las áreas más impactadas. La necesidad de contar con entornos virtuales que permitan la gestión de cursos, evaluaciones y seguimiento de estudiantes ha impulsado el desarrollo y adopción de las plataformas LMS (Learning Management System).

Este proyecto se centra en analizar alternativas de plataformas educativas existentes, evaluar sus ventajas y limitaciones, y generar documentos de levantamiento funcional que permitan definir las funcionalidades base necesarias para una plataforma adaptada a las necesidades actuales. A partir de ello, se desarrollaron prototipos y pruebas de funcionalidades que validan la viabilidad técnica de trabajar tanto sobre plataformas ya establecidas (como WordPress con Tutor LMS Pro) como en la exploración de soluciones alternativas (como Moodle).

El resultado esperado es contar con las bases conceptuales y técnicas para seleccionar la mejor opción de desarrollo, ya sea mejorar la plataforma actual o implementar una nueva, asegurando que la solución final responda a las demandas educativas presentes y futuras, con un enfoque en la usabilidad, escalabilidad y sostenibilidad tecnológica.

Abstract

Keywords: LMS, Educational Environment, Online Courses, Virtual Classrooms

Throughout the post-pandemic context, a significant transformation has occurred in the ways we interact with technology, being the educational axis one of the most affected areas. The need for virtual environments that enable course management, assignments, assessments and consistent tracking of the aforementioned activities has driven the development and adoption of LMS (Learning Management System) platforms.

This Project focuses on analyzing existing educational platform alternatives, eva-

luate its strengths and weaknesses, and generating functional requirement documents to define the main features needed for a platform carefully tailored to meet current needs. Based on this analysis, prototypes and functionality tests were developed to validate the technical feasibility of working with previously established platforms (such as WordPress with Tutor LMS Pro) and alternative solutions (such as Moodle).

The expected outcome is to establish the conceptual and technical foundations needed to select the best development option—whether to improve the current platform or implement a new one ensuring that the final solution meets present and future educational demands and needs, with an emphasis on usability, scalability, and being technologically sustainable over time.

Índice de figuras

3.1. Diagrama de Contexto	20
3.2. Diagrama de Arquitectura	20
4.1. Modelo de Navegación	24
4.2. Login	25
4.3. Header	26
4.4. Búsqueda	26
4.5. Página principal, completa	27
4.6. Cursos	28
4.7. Página Completa	29
4.8. Lista Estudiante	31
4.9. Ventana Estudiante	32
4.10. Lista con Asistencia	33
4.11. Lista con Tareas	33
4.12. Paso 1	35
4.13. Paso 2	35
4.14. Paso 3	35
4.15. Instalando	36
5.1. Plugin Funcional	39
5.2. Plugin Funcional	40
5.3. Gradebook	41

6.1. Índice documento de Estudiante	45
6.2. Índice documento de Profesor	46
6.3. Índice documento de administrador	47

Índice de cuadros

2.1. Cuadro comparativo Teachable y Thinkific	10
2.2. Cuadro comparativo LearnDash y Tutor LMS	13
2.3. Comparación entre Proprietary LMS y Open Source LMS	13
3.1. Eventos externos	17
3.2. Respuestas del sistema	17
3.3. Perfiles de Usuario	19
3.4. Módulos de la arquitectura del sistema	21
3.5. Matriz de requisitos funcionales y componentes	22
5.1. Cuadro comparativo WordPress y Moodle	38

Índice general

1. Introducción	5
1.1. Problemática a resolver	6
1.2. Objetivos	6
1.2.1. Objetivo General	6
1.2.2. Objetivos Específicos	7
2. Estado del Arte	8
3. Diseño de solución	15
3.1. Requisitos Funcionales	15
3.2. Requisitos No Funcionales	16
3.3. Requisitos de Interfaces	17
3.4. Requisitos de Ambiente	18
3.4.1. Hardware de Desarrollo	18
3.4.2. Software de Desarrollo	18
3.4.3. Perfiles de Usuario	19
3.5. Diagrama de Contexto	20
3.6. Diagrama de Arquitectura	20
3.7. Descripción de Componentes	21
3.8. Matriz de Requisitos Funcionales y Componentes	22
4. Implementación	23

4.1. Documento de requerimientos	23
4.2. Modelo de Navegación	23
4.3. Diseño de Interfaces Usuarías	25
4.3.1. Login	25
4.3.2. Header	25
4.3.3. Vista estudiante (Página Principal)	27
4.3.4. Vista estudiante (Página Principal) - Mi Programa	27
4.3.5. Vista estudiante (Página Principal) - Mi Programa (Cursos)	28
4.3.6. Lista de estudiantes	29
4.3.7. Lista estudiante	30
4.3.8. Estudiante	32
4.3.9. Vista de asistencia	32
4.3.10. Vista de tareas	33
4.4. Desarrollo de Plugins	34
4.4.1. Requerimientos	34
4.4.2. Documentación	34
4.4.3. Implementación	34
5. Resultados	37
5.1. Desarrollo de funcionalidades	37
5.2. Generación de Funcionalidades	38
5.2.1. Toma de asistencia	39
5.2.2. Solicitud de horarios con profesores	40
5.2.3. Estadísticas de alumnos	40
6. Conclusiones	42
6.1. Trabajos a futuro	43

Capítulo 1

Introducción

En el contexto actual, a causa de la pandemia de COVID-19, se ha incrementado el interés y la investigación en torno a la educación en modalidad online, la cual ofrece diversos beneficios, como el acceso a la información sin restricciones de espacio ni tiempo. Además, el formato de estas clases favorece la interacción con los estudiantes, contribuyendo a un mejor desempeño académico por parte de ellos [1]. A esto se suman los avances en las nuevas tecnologías del área de software, que han impulsado la creciente relevancia del conocimiento en lenguajes de programación, especialmente en la búsqueda de oportunidades laborales [2].

Con estos nuevos medios para acceder al aprendizaje, surgen las plataformas LMS (Learning Management System o Sistema de Gestión de Aprendizaje), utilizadas para que los estudiantes puedan recibir contenidos, realizar ejercicios y evaluaciones, al mismo tiempo que permiten a instructores y administrativos cumplir con su rol de enseñar y desarrollar nuevos programas [3]. Asimismo, se han popularizado los bootcamps, cursos intensivos diseñados para adquirir en poco tiempo los conocimientos necesarios de un área específica y aplicarlos directamente en un entorno laboral [4].

En este contexto, trabajaremos con la empresa Coding Dojo Latam, dedicada a impartir bootcamps de programación en modalidad online. Sus orígenes se remontan a Silicon Valley, donde era conocida como Coding Dojo, pero al buscar ingresar al

mercado latinoamericano se separó de su matriz. Tras esta transformación, surgieron nuevos desafíos, entre ellos el desarrollo de una página web que permita impartir los cursos y, además, establecer una diferenciación frente a la competencia.

1.1. Problemática a resolver

En la actualidad, la plataforma de Coding Dojo Latam se encuentra desarrollada en WordPress, un sistema de gestión de contenidos (CMS) que facilita la administración del sitio web. Sin embargo, esta elección también presenta ciertas limitaciones, entre las cuales se destaca que esta no es una plataforma LMS, por lo cual no cuenta con funcionalidades típicas de estas, requiriendo funcionalidades extra como plugins y add-ons. Por ello, el desafío abordado en este proyecto se centra en el desarrollo de una página web mejorada, explorando y ofreciendo diversas alternativas para satisfacer las necesidades de la empresa.

Por esta razón y por propios análisis internos, Coding Dojo Latam tiene la misión particular de pulir una de sus herramientas más importantes para el correcto funcionamiento de su operación, en búsqueda de ser líderes en el mercado de los bootcamps en la región latinoamericana a través de la entrega de productos de calidad y manteniendo los trabajos internos con la menor cantidad de dificultades posibles.

1.2. Objetivos

Teniendo en cuenta el contexto actual, se presentan los siguientes objetivos

1.2.1. Objetivo General

El objetivo de este trabajo consiste en crear una plataforma educativa de programación con cualidades diferenciadoras.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Crear documentos con funcionalidades que permita mostrar todas las necesidades de la plataforma
- Generar propuesta de actualización de plataforma actual
- Mejorar la experiencia del usuario de la plataforma

Capítulo 2

Estado del Arte

Coding Dojo Latam realiza bootcamp, los cuales son programas intensivos desarrollados con la finalidad de enseñar o mejorar un cierto tipo de habilidad en un corto periodo de tiempo. En sus comienzos y en su mayoría se relacionan con habilidades del campo de la tecnología, programación y ciencia de datos.

Estos cursos han tenido un crecimiento notable en los últimos años y más específicamente desde el suceso de la pandemia. Logrando llegar a un tamaño de mercado de 597.8 millones de dólares estadounidenses para el año 2023 y con proyecciones de alcanzar los 1493.7 millones estadounidenses para el año 2032 según estudios realizados en 2023 por IMARC, una empresa dedica a investigación de mercado [5]. Junto a esta información también se presentan valores para la tasa de crecimiento esperada del mercado, la cual posee un valor de 10.71 % entre los años ya mencionados [6].

En la actualidad, el aprendizaje de lenguajes de programación está convirtiéndose en un valor importante en la búsqueda de oportunidades laborales, según el Sense (Servicio Nacional de Capacitación y Empleo) entre 2006 y 2016, las empresas de servicios informáticos han aumentado sus ventas en casi un 13 % promedio anual, se han creado más de 4.500 nuevas empresas y los empleos han crecido en promedio más de un 6 %

por año [2]. Por lo tanto, tener una plataforma como la que ofrece Coding Dojo es esencial para la educación, esta plataforma ofrece bootcamps que son programas intensivos de desarrollo de software, en tiempos relativamente cortos.

Actualmente la plataforma se encuentra realizada en Wordpress y se plantea las mejoras a esta o migrar la infraestructura de la página a otro modelo de diseño de plataforma web. A continuación se mostrarán las distintas alternativas que se pueden implementar.

En el caso de querer migrar el contenido de la página a otro tipo de plataforma, y considerando lo mencionado anteriormente, es esperable encontrar alternativas de lms que ofrezcan funcionalidades similares, existiendo una amplia variedad de opciones según las necesidades. Estas alternativas se separan de formas, en Proprietary LMS platforms (plataformas de pago), que se destacan por su eficiencia y facilidad de administración, y Open Source LMS platforms (plataformas de código abierto), que son gratuitas aunque pueden implicar algunos cargos adicionales. Se hablará a mayor detalle de estas a continuación.

Proprietary LMS platforms

Entre las razones para escoger una plataforma LMS propietario se encuentra que son fáciles de usar, diseñadas para ayudar a los creadores de contenido y empresas a crear, vender y gestionar cursos en línea [10]. Entre estas plataformas se destacan dos, según la región en que nos encontramos y recomendadas por un estudio realizado por KTH Royal Institute of Technology [11], a continuación se hablará de cada una de ellas.

Teachable[12] con un precio base de \$39 dólares mensuales la versión básica, se destaca principalmente por su facilidad de uso. Pese a ser una característica deseable, el enfoque buscado por la empresa es distinto, por lo que no se considera una opción viable. Aún así, se desea probar las funcionalidades que posee una versión de prueba que cobra un 10 % + 1 USD por cursos realizados.

Thinkific^[13] teniendo una versión base de \$36 dólares al mes, actualmente posee características más llamativas, como la inclusión de mayor personalización, la posibilidad de realizar clases y eventos en vivo, son cualidades que pueden llegar a ser bastante útiles para la empresa, además de poseer herramientas para el seguimiento de los estudiantes. Actualmente su versión gratuita permite hasta 3 cursos y presenta limitaciones de las funcionalidades más avanzadas.

	Teachable	Thinkific
Costo	Versión Básica: \$39 USD/mes. Versión de prueba: 10 % + 1 USD por curso.	Versión Básica: \$36 USD/mes. Versión gratuita: hasta 3 cursos con limitaciones.
Interfaz	- Facilidad de uso.	- Mayor personalización. - Clases y eventos en vivo. - Herramientas de seguimiento de estudiantes.
Limitaciones	- No se ajusta al enfoque de la empresa. - Costos adicionales en la prueba.	- Funcionalidades avanzadas limitadas en la versión gratuita.

Cuadro 2.1: Cuadro comparativo Teachable y Thinkific

Aunque estas alternativas pueden llegar a ser útiles para un desarrollo web mucho más rápido y fácil, se alejan del objetivo solicitado por la empresa, que busca la creación de una plataforma la cual puedan manejar y ofrecer a distintas instituciones.

Open Source LMS

Las plataformas open source son gratuitas y fáciles de acceder, y aunque son eficientes requieren de mucho esfuerzo administrativo, entre estas destaca Wordpress, que

ya fue comentado anteriormente y ahora se hablará de la siguiente opción disponible gratuita más importante de esta.

Moodle [14] es el LMS más utilizado en la Unión Europea y China [8] además de ser uno de los más populares a nivel mundial, ofrece múltiples funcionalidades para la creación de cursos, gestión de usuarios, evaluaciones, actividades colaborativas, y seguimiento del progreso de los estudiantes. Según un estudio publicado por la editorial académica Atlantis Press [17], Moodle es la mejor plataforma educativa en 8 de 9 criterios, obteniendo una puntuación mucho más alta en comparación a las otras plataformas. Cabe destacar que actualmente la plataforma es capaz de incorporar plugins que ayudan en la personalización y administración de esta, uno de estos que se encuentra en desarrollo permite ayudar en el desarrollo de tutorías inteligentes en los fundamentos de programación [18]. Otro punto importante a destacar es la existencia del plugin **Edwiser Bridge** el cual facilita la integración de Wordpress y Moodle ofreciendo funcionalidades como la sincronización de usuarios y cursos [19].

Continuar con **Wordpress** [15] parece ser la alternativa más conveniente debido a la familiaridad actual que se tiene con el sistema de gestor de contenidos. Aún así, el uso de wordpress tiene bastantes desventajas no solo en la organización de cursos, sino también en seguridad [7]. Al ser el administrador de contenidos más usado y utilizado a nivel mundial, es bastante susceptible a ataques, por lo que se debe manejar con respaldos de información constantes y limitando el uso de plugins a instalar. Bajo estos conceptos, las mejoras que se puedan realizar a la plataforma deberán hacerse a conciencia y generar los plugins justos y necesarios para una buena enseñanza.

Los plugins son programas complementarios que ayudan al desarrollo web y son la solución para la mejora de la plataforma actual. En este momento, existen dos que nos llaman la atención al momento de generar nuestro entorno de aprendizaje, estos son **LearnDash** y **Tutor Lms**.

LearnDash [9] como plugin de Wordpress se caracteriza por ser el segundo siste-

ma de aprendizaje más demandado en los países de la Unión Europea [8], actualmente tiene un precio de \$ 199.00 dólares al año y no ofrece opción de compra lifetime. Este plugin tiene la cualidad de ser bastante antiguo y todavía funcional, por lo que tiene compatibilidad con múltiples programas, además de presentar muchas integraciones add-on propias y soporte de rápida acción [9]. Una de sus características diferenciadoras es la opción de gestión de grupos y la capacidad de separar los contenidos a través de requisitos previos para tomar un curso.

Tutor Lms[16] es un plugin bastante reciente pero aún así se ha ganado su lugar entre los mejores. Actualmente contiene dos versiones, la versión gratuita y la versión pro, esta última con un precio anual de \$199.00 dólares, igual que LearnDash. Debido a su modernidad, posee una interfaz visual mucho más actual y amigable, además de contener algunos add-ons propios. Cuenta con varios campos de cursos ya preparados para insertar directamente la información, aunque esto limita bastante la edición de estos. También se resalta que la función de bloqueo de contenido por cursos, agregar add-ons y capacidad de generar estadísticas de los estudiantes es solo de la versión de paga.

A continuación se muestra un cuadro comparativa con la información:

	LearnDash	Tutor LMS
Popularidad	Segundo sistema de aprendizaje más demandado en la Unión Europea.	Plugin reciente pero rápidamente adoptado entre los mejores LMS.
Costo	No existe Versión Gratuita Versión Pro: \$199.00 dólares al año.	Versión Gratuita Versión Pro: \$199.00 dólares al año.
Interfaz	No destaca particularmente por su interfaz.	Interfaz visual mucho más moderna y amigable.
Soporte	Soporte de rápida acción.	Soporte disponible, aunque no tan destacado como en LearnDash.
Add-ons	Varias integraciones add-on propias.	Posee algunos add-ons, varios de ellos solo están disponibles en la versión Pro.

Cuadro 2.2: Cuadro comparativo LearnDash y Tutor LMS

A para finalizar se mostrará un cuadro comparativo entre Proprietary LMS y Open Source LMS:

	Property LMS	Open Source LMS
Costo	- Requiere pago de licencias, suscripciones o Tarifas por usuario/alumno.	- Gratis en cuanto a licencia. - Puede implicar costos de personalización, hosting y soporte técnico.
Plataformas	- Teachable - Thinkific	- Moodle - Wordpress + Tutor LMS - Wordpress + LearnDash
Ventajas	- Fácil implementación - Mayor seguridad	- Mayor personalización - Costos reducidos
Desventajas	- Personalización limitada	- Requiere actualización constante por seguridad - Mayor esfuerzo de administración

Cuadro 2.3: Comparación entre Proprietary LMS y Open Source LMS

También se comenta que otros sistemas gestores de contenido (CMS) como Squarespace, Wix y Webflox no se tomarán en cuenta en este análisis debido a que no presentan muchas ventajas para utilizarlas en plataformas de aprendizaje.

Capítulo 3

Diseño de solución

3.1. Requisitos Funcionales

A continuación se muestran los requisitos funcionales que debe tener en el sistema. Estos requisitos describen el comportamiento del sistema en términos de las tareas, servicios, y funciones que debe proporcionar.

- **RF1:** El sistema debe ser capaz de manejar 3 tipos de usuarios (estudiante, instructor y administrador), cada una de sus características específicas.
- **RF2:** El sistema debe contener soporte para cualquier cantidad de usuarios.
- **RF3:** El sistema debe contar con seguridad de datos para los usuarios.
- **RF4:** El sistema debe ser capaz de hacer seguimiento de evaluaciones y resultados de los estudiantes.
- **RF5:** El sistema debe poder gestionar los cursos que otorga. Esto incluye creación, edición y eliminación de cursos por parte de los administradores, sistema de toma de asistencia, soporte para diversos tipos de contenido: texto, video, audio, presentaciones, y documentos, entre otros.

3.2. Requisitos No Funcionales

A continuación se muestran los requisitos no funcionales que debe tener en el sistema. Estos requisitos especifican criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos.

- **Rendimiento:** Las respuestas a peticiones de los usuarios deben hacerse en un tiempo de espera adecuado
- **Disponibilidad:** La página web debe estar funcional en todo momento
- **Usabilidad:** El sistema debe ser fácil e intuitivo de usar por cualquier usuario.
- **Estabilidad:** El sistema debe estar diseñado para no fallar en momentos de congestión de usuarios.
- **Costo:** El desarrollo del sistema debe tener costo monetario adecuado a la alternativa seleccionada
- **Escalabilidad:** El código fuente del sistema debe estar diseñado de forma modular para tener la posibilidad de agregar componentes cuando sea necesario
- **Concurrencia:** La página web debe aceptar una cantidad diversa de usuarios
- **Mantenibilidad:** El código fuente del sistema debe estar documentado y debe permitir ser reparado o modificado de forma sencilla
- **Interfaz:** La interfaz debe ser simple e intuitiva

3.3. Requisitos de Interfaces

Evento	Descripción	Iniciador	Parámetros	Respuesta
Iniciar sesión	Ingresar al sistema y recibir sus funcionalidades según el usuario	Usuario	Correo y contraseña	Acceso a la plataforma
Revisar Curso	Ingresar al curso de interés	Usuario	Nombre del curso	Acceso a curso
Asistir a clases	Asistir a clases con un instructor de forma online	Estudiante	Link de zoom	Ingreso a clases
Crear curso	Permite a los administradores crear un nuevo curso en la plataforma.	Administrador	Nombre del curso	Confirmación de creación
Modificar curso	Permite a los administradores e instructores modificar los detalles de un curso existente.	Administrador/ Instructor	Nombre del curso	Confirmación de modificación
Eliminar curso	Permite a los administradores eliminar un curso existente de la plataforma.	Administrador	Nombre del curso	Confirmación de eliminación

Cuadro 3.1: Eventos externos

Respuesta	Descripción	Parámetros
Acceso a la plataforma	Vista general del progreso del usuario, cursos en los que está inscrito y próximas tareas. (Estudiante) Vista general de cursos activos y modificables. (Instructor) Vista general de todos los cursos activos para su modificación (Admin)	Correo y contraseña
Acceso a curso	Vista general del curso con su documentación y cuestionarios	Nombre del Curso
Ingreso a clases	Utilización de api para la participación en clases online	Link de Zoom
Confirmación de creación	Notificación que el curso se ha creado correctamente	N/A
Confirmación de modificación	Notificación que el curso se ha modificado correctamente	N/A
Confirmación de eliminación	Notificación que el curso se ha eliminado correctamente	N/A

Cuadro 3.2: Respuestas del sistema

3.4. Requisitos de Ambiente

3.4.1. Hardware de Desarrollo

Para llevar a cabo el proyecto se requiere un ordenador capaz de ejecutar las iteraciones del código y las pruebas pertinentes, además de adaptarse a las necesidades que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto. Para esto, se utilizará inicialmente un ordenador con procesador Intel Core i5.

3.4.2. Software de Desarrollo

El equipo va a contar con un sistema operativo Windows 11, este se seleccionó por disponibilidad y no afecta al desarrollo del proyecto.

Para el desarrollo de las funcionalidades adicionales en la plataforma actual solicitadas por la empresa, se requiere una página en **WordPress** con la opción de instalación de plugins y el plugin **Tutor LMS Pro**. Por razón seguridad y mantención, la empresa proporcionó un entorno de pruebas virtual, el cual es una copia de la plataforma actual, donde se pueden probar las nuevas funcionalidades de forma segura. Además, se cuenta con las credenciales en Putty para conectarse al sistema de forma remota y modificar los archivos en caso de errores en el código.

Para la mejora de la plataforma, y como se ha mencionado anteriormente, es necesario desarrollar nuevas funcionalidades. Como no siempre es posible obtener una funcionalidad ya existente para su instalación, se requiere la creación de plugins específicos para el proyecto. Para ello, se utilizó PHP como lenguaje de programación, debido a su compatibilidad con WordPress y Tutor LMS Pro. Otra tecnología utilizada fue Ajax (JavaScript y XML asíncrono), para implementar funcionalidades que permiten actualizar la página sin necesidad de recargar y la interfaz se construyó con HTML y CSS.

3.4.3. Perfiles de Usuario

Perfil	Socioeconómico y cultural	Ocupacional	Etario	Características físicas, fisiológicas, psicológicas.
Estudiante	Sin relevancia	Sin relevancia	Mayor a 13 años	Persona interesada en el aprendizaje de lenguajes de programación
Instructor	Sin relevancia	Docente	Mayor a 23 años	Persona con estudios superiores
Administrador	Sin relevancia	Miembro de la empresa Coding Dojo	Mayor a 25 años	Familiarizado con el funcionamiento de la empresa y necesidades de esta

Cuadro 3.3: Perfiles de Usuario

3.5. Diagrama de Contexto

El siguiente diagrama muestra los principales entes que intervienen en el sistema.

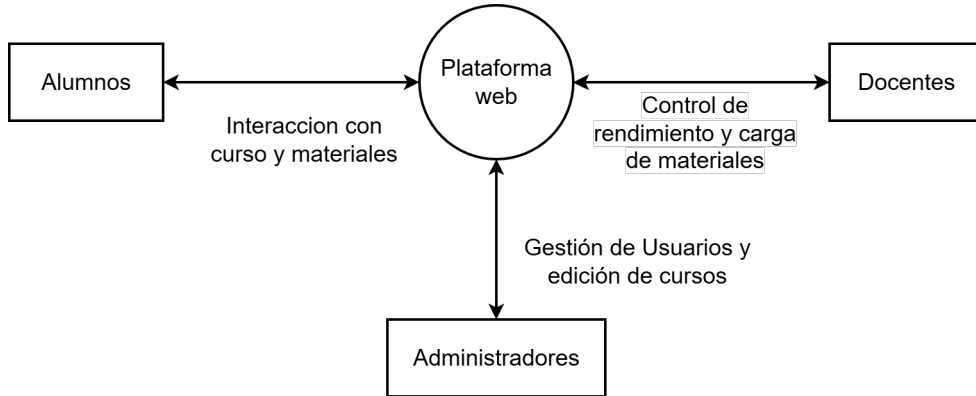


Figura 3.1: Diagrama de Contexto

3.6. Diagrama de Arquitectura

A continuación se muestra el diagrama de arquitectura de la plataforma.

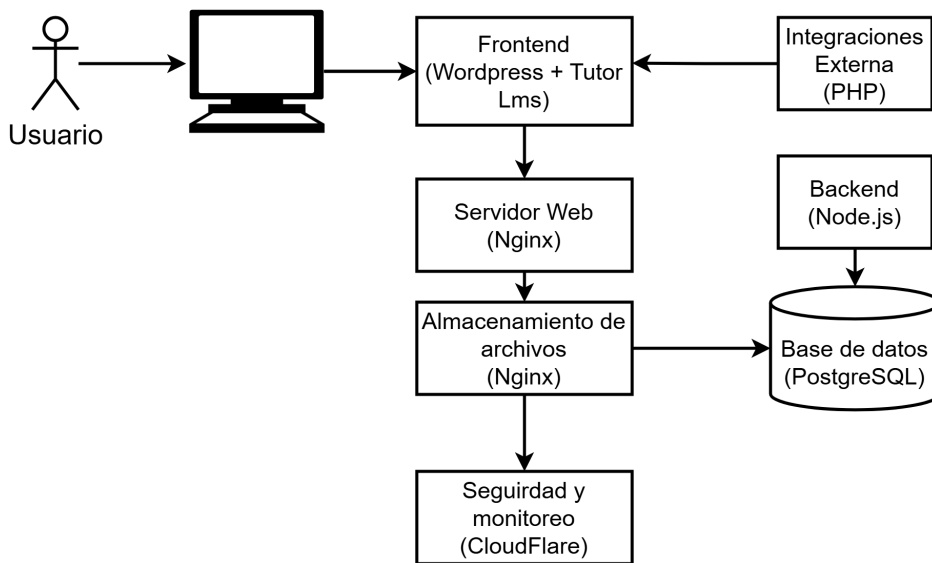


Figura 3.2: Diagrama de Arquitectura

El diagrama de arquitectura actual muestra el funcionamiento del sistema, en este nos enfocaremos en el módulo de integraciones externas a realiza.,

3.7. Descripción de Componentes

El Cuadro 3.5 muestra los módulos de la Figura 3.2. Por cada módulo se entrega un breve párrafo descriptivo de su propósito, además de la sección en donde se especifica el módulo en detalle.

Componentes	Propósito
M1 Frontend	Utilizando Wordpress actualmente, la misma plataforma se encarga de la interfaz de usuario y la lógica del lado del cliente.
M2 Servidor Web	Manejo de las solicitudes del usuario, se utiliza Nginx por la familiaridad con este
M3 Almacenamiento de Archivos	Maneja archivos multimedia y otros recursos grandes de datos no estructurados. Enfocado en el manejo de los cursos online
M4 Backend	Implementa la lógica de la plataforma, como la gestión de usuarios, la autenticación, la autorización, y la lógica de los cursos.
M5 Base de datos	Se utiliza para almacenar datos estructurados y organizados que requieren consultas complejas, relaciones y transacciones. Es ideal para datos que cambian frecuentemente y que necesitan ser accesibles y modificables en tiempo real, como credenciales y datos personales
M6 Integraciones externas a realizar	Incluye toda las integraciones externas a realizar para a la plataforma, estas se harán utilizando principalmente el lenguaje php
M7 Seguridad y monitoreo	Proporciona cifrado para asegurar que la comunicación entre el cliente y el servidor sea segura, se utiliza CloudFlame por la familiaridad con este.

Cuadro 3.4: Módulos de la arquitectura del sistema

3.8. Matriz de Requisitos Funcionales y Componentes

La siguiente matriz muestra qué módulos del sistema implementan qué requisitos funcionales.

- **RF1:** El sistema debe ser capaz de manejar 3 tipos de usuarios (estudiante, instructor y administrador), cada una de sus características específicas.
- **RF2:** El sistema debe contener soporte para cualquier cantidad de usuarios.
- **RF3:** El sistema debe contar con seguridad de datos para los usuarios.
- **RF4:** El sistema debe ser capaz de hacer seguimiento de evaluaciones y resultados de los estudiantes.
- **RF5:** El sistema debe poder gestionar los cursos que otorga. Esto incluye creación, edición y eliminación de cursos por parte de los administradores, sistema de toma de asistencia, soporte para diversos tipos de contenido: texto, video, audio, presentaciones, y documentos, entre otros.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
RF1	X	X	X	X	X	X	
RF2		X					
RF3							X
RF4		X	X	X		X	
RF5		X	X	X			

Cuadro 3.5: Matriz de requisitos funcionales y componentes

Capítulo 4

Implementación

4.1. Documento de requerimientos

Se elaboraron tres documentos de levantamiento funcional basados en los distintos modelos de navegación. Su propósito es servir como referencia tanto para el desarrollo de nuevas funcionalidades como para la creación de una nueva página web. Estos documentos se encuentran disponibles en el anexo correspondiente. El primero hace referencia a la vista de estudiante y sirve como base del proyecto [6.1](#), el segundo corresponde a la vista de profesor, donde se detallan las funcionalidades adicionales [6.1](#), y finalmente, el tercero corresponde a la vista de administrador, que integra todas las vistas anteriores junto con los controles de usuarios y cursos [6.1](#).

4.2. Modelo de Navegación

En la figura [4.1](#) se muestra el modelo de navegación de la página web, empezando por el inicio de sesión y dividiéndose en tres vistas distintas según el perfil de usuario.

Vista del Estudiante: El usuario puede ver los cursos en los que está inscrito, interactuar con ellos, entregar tareas, resolver evaluaciones, conectarse a clases y realizar ediciones básicas de su perfil.

Vista del Administrador: Permite el control de usuarios y la administración de cursos.

Vista del Instructor: El profesor tiene acceso a los cursos que imparte para revisar datos de los estudiantes, tareas y exámenes.

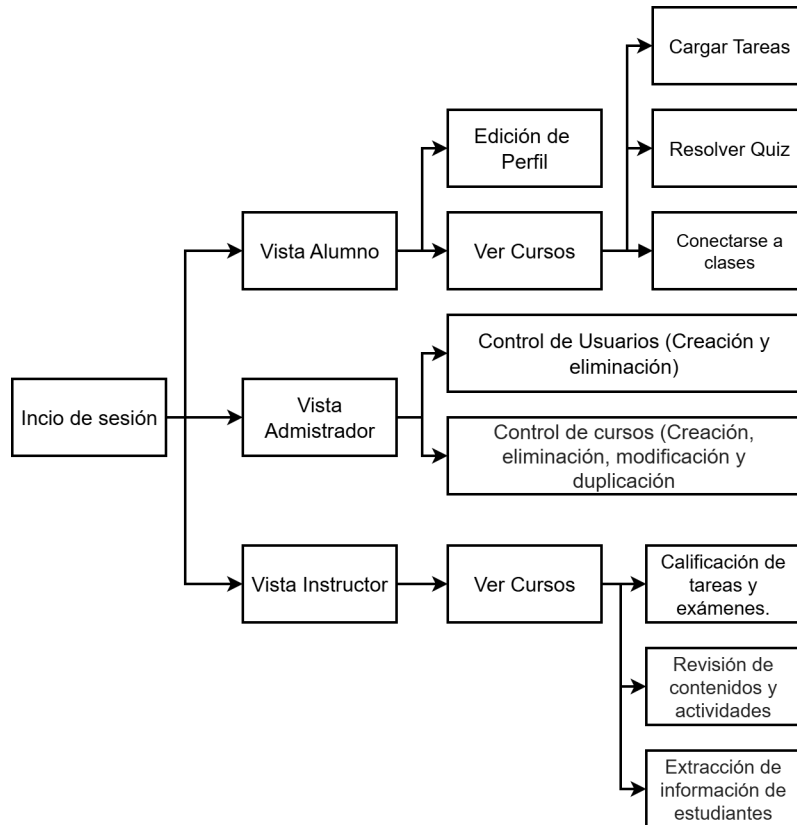


Figura 4.1: Modelo de Navegación

4.3. Diseño de Interfaces Usuarías

A continuación, se mostrarán los mockups de las distintas vistas de la plataforma con sus secciones más esenciales. Estos mockups fueron solicitados por la empresa y se realizaron utilizando Figma que es un editor y herramienta de generación de prototipos.

4.3.1. Login

Esta sección se presenta al inicio de la apertura de la página web, su función es permitir la entrada del usuario a la plataforma mediante sus credenciales propias.



Figura 4.2: Login

El Login posee cuatro partes. Una para la ingreso del correo del usuario, otra para la ingreso de la contraseña, un botón para envíar a revisar las credenciales previamente escritas y por último un botón de reinicio de contraseña.

4.3.2. Header

El encabezado, ubicado en la parte superior de la página web, posee las secciones para navegar por las distintas páginas.



Figura 4.3: Header

Al seleccionar el logo de la empresa, que se encuentra en el lado izquierdo del encabezado, este debe redirigir a la página principal Home. En caso de estar ya en esta página, no debe haber ningún cambio.

Al seleccionar la barra de búsqueda, se debe abrir una ventana que permita realizar una búsqueda específica. Esta ventana debe poseer una barra de búsqueda y, debajo de esta, las tres secciones donde se puede buscar: Modules, Chapters y Unit. Al presionar Enter con una palabra en la barra de búsqueda, deben mostrarse todos los resultados que contengan la palabra buscada en su contenido, según la sección seleccionada. No debe ser necesario escribir la palabra completa y debe mostrarse un mensaje de No result(s) found en caso de no encontrar respuestas.

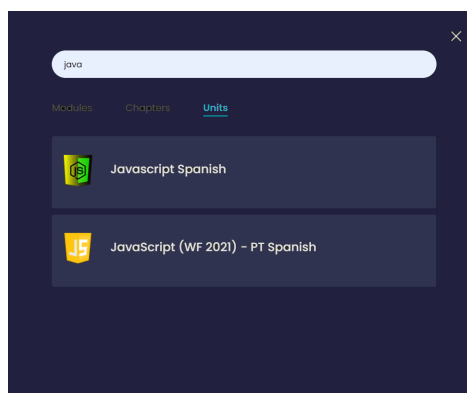


Figura 4.4: Búsqueda

Al seleccionar la sección Home, Learn o Contact, se debe cambiar a la página solicitada.

Al seleccionar la imagen de perfil, debe aparecer una ventana modal que muestre la imagen de perfil, el nombre y el correo del usuario. Además, debe mostrar secciones específicas dependiendo del perfil que se esté utilizando. Por último, se debe dar la opción de Sign Out, lo que redirigiría al login.

4.3.3. Vista estudiante (Página Principal)

Una vez se realiza un Login exitoso el estudiante accede a la Página principal. En esta se muestra información general y relevante para el estudiante, como un resumen de las estadísticas más relevantes para la aprobación de los cursos, una revisión del programa para cada curso y un apartado de las medallas conseguidas hasta el momento.

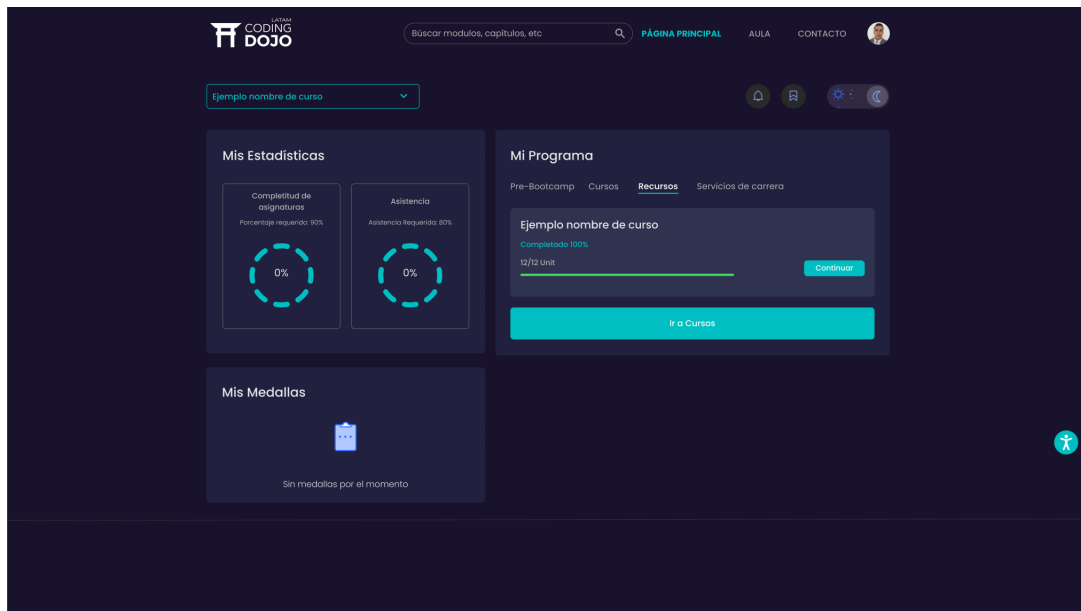


Figura 4.5: Página principal, completa

4.3.4. Vista estudiante (Página Principal) - Mi Programa

En la vista del estudiante, Mi Programa permite al usuario organizar los contenidos a aprender según sus funcionalidades.

Al seleccionar el nombre del programa solicitado, se debe mostrar la información específica de este, como se describe en las siguientes subsecciones. Al final de cada sección, debe haber un botón llamado Ir a cursos. Al presionar este botón, se debe cambiar la página de Página Principal a Aula.

4.3.5. Vista estudiante (Página Principal) - Mi Programa (Cursos)

Al seleccionar Cursos se debera mostrar una lista con la información general de todos los cursos que el estudiante ha inscrito, esto incluye el nombre del curso, el porcentaje de complitud de la unidad (tanto en porcentaje numerico como en barra de progreso), la unidad en que se encuentra y un boton que permita revisar la información a detalle. El orden de la lista debe priorizar los más recientes al inicio.

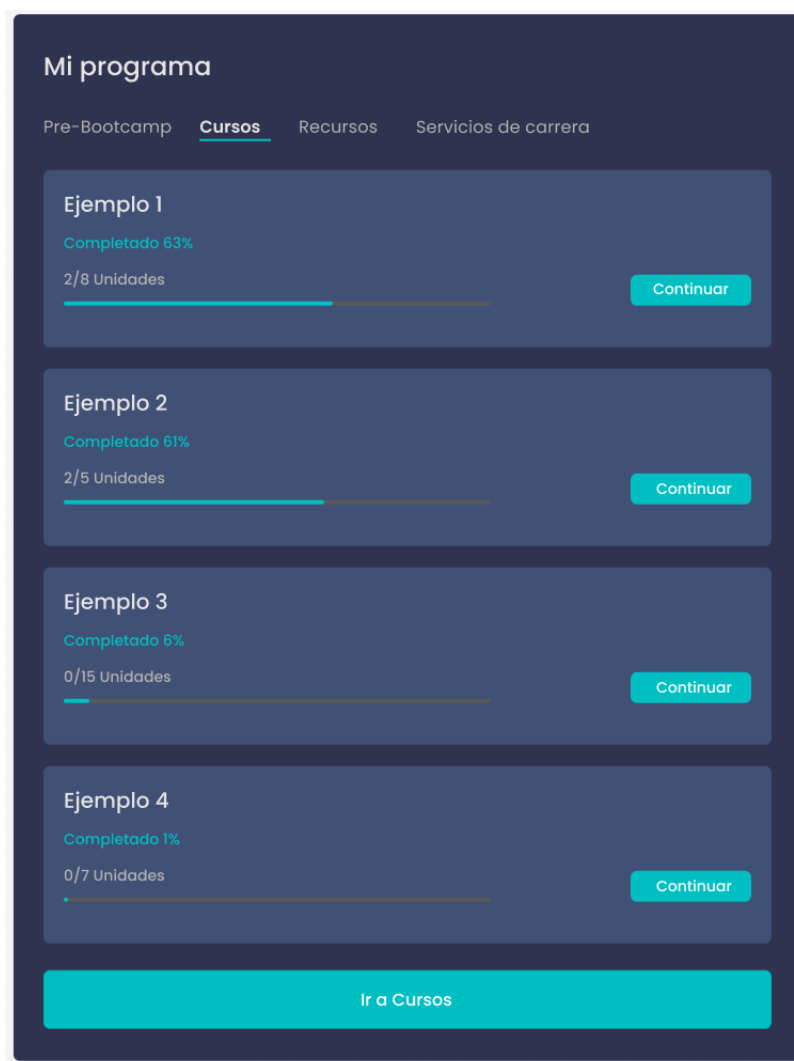


Figura 4.6: Cursos

4.3.6. Lista de estudiantes

El instructor tendrá la opción de revisar a los distintos estudiantes inscritos en los cursos, además de buscarlos utilizando una variedad de filtros.

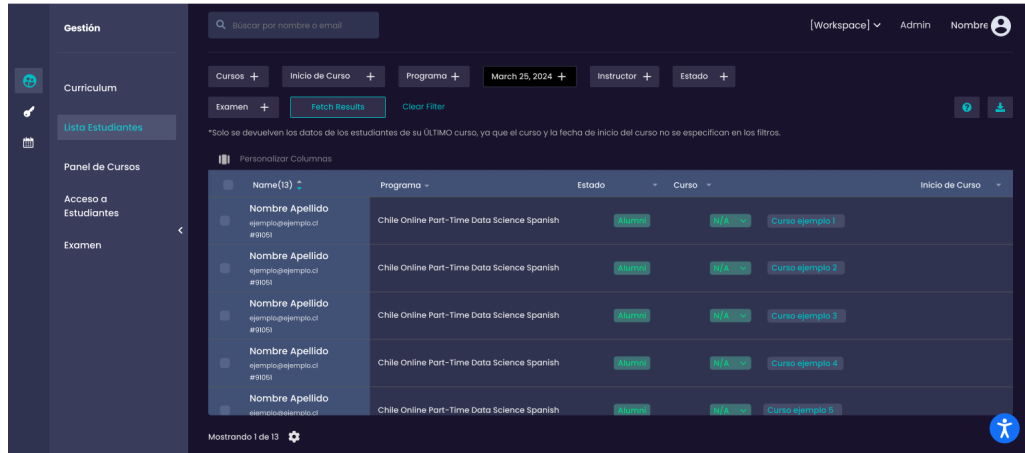


Figura 4.7: Página Completa

Habrà una barra de búsqueda que permitirá encontrar usuarios según su nombre o correo electrónico. Al realizar la búsqueda, la lista de estudiantes se actualizará para reflejar los resultados.

También se contará con una selección de filtros para facilitar la búsqueda de estudiantes en la lista. Al seleccionar estos filtros, se desplegará una lista de opciones según corresponda. Los filtros son los siguientes:

- **Cursos:** Despliega una lista de todos los cursos con la opción de búsqueda.
- **Fecha de inicio del curso:** Muestra las fechas en que los cursos fueron creados, con la opción de buscar.
- **Programas:** Despliega una lista de los programas con la opción de búsqueda.
- **Fecha de inicio del programa:** Muestra las fechas en que los programas fueron creados, con la opción de buscar.

- **Instructor del curso:** Muestra los nombres de los instructores que impartieron clases al estudiante, con la opción de búsqueda.
- **Estado:** Muestra las opciones del estado del estudiante (aceptado, rechazado, pago depositado, entre otras).
- **Examen:** Al seleccionar, muestra si el estudiante ha completado un examen.

Se cuenta también con un botón para buscar una vez que todos los filtros han sido seleccionados, y un botón para borrar todos los filtros.

4.3.7. Lista estudiante

La lista de estudiantes es un recurso que se va a utilizar en distintas ventanas. Esta lista está ordenada según los apellidos (de A a Z, con la opción de invertir el orden) con distintas columnas que pueden ser personalizadas mostrando o no la columna según se prefiera, estas columnas son:

- **Checkbox*:** Una casilla de verificación para seleccionar uno o más estudiantes. Al seleccionarlos, permite inscribir a todos los seleccionados en un curso o copiar los correos al portapapeles.
- **Nombre*:** Muestra el nombre con apellido, el correo electrónico inscrito y el número de identificación del estudiante.
*(Estas dos columnas son inmóviles).
- **Programa:** Muestra el nombre del programa inscrito.
- **Estado:** Muestra el estado del estudiante (aceptado, rechazado, pago depositado, entre otros).
- **Curso:** Muestra el curso inscrito.
- **Enseñado por:** Muestra el nombre del instructor que impartió el curso a ese estudiante.

- **Examen (Mejor):** Muestra su mejor puntuación en el examen del curso.
- **Examen (Reciente):** Muestra su puntuación más reciente en el examen del curso.
- **Repeticiones:** Muestra la cantidad de repeticiones del examen.

Name(13)	Programa	Estado	Curso	Inicio de Curso
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #91332	Chile Online Part-Time Data Science Spanish	Alumni	Part-Time DS - Advanced Machine Learning (Spanish)	X/Mes/2024
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #91402	Chile Online Part-Time Data Science Spanish	Alumni	Part-Time DS - Data Science Fundamentals (Spanish)	X/Mes/2024
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #91402	Chile Online Part-Time Data Science Spanish	Alumni	PART-TIME DATA SCIENCE - CAREER SERVICES (SPANISH)	X/Mes/2024
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #91402	Chile Online Part-Time Data Science Spanish	Alumni	PRE-BOOTCAMP DATA SCIENCE - SPANISH	X/Mes/2024
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com	Chile Online Part-Time Data Science Spanish	Alumni	Part-Time DS - Advanced Machine Learning (Spanish)	X/Mes/2024

Name(13)	Inicio de Curso	Profesor	Siguiete Curso
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #91332	Part-Time DS - Advanced Machine Learning (Spanish)	X/Mes/2024	Unassigned
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #91402	Part-Time DS - Data Science Fundamentals (Spanish)	X/Mes/2024	Profesor ej. Part-Time DS - Machine Learning (Spanish)
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #91402	PART-TIME DATA SCIENCE - CAREER SERVICES (SPANISH)	X/Mes/2024	Part-Time DS - Data Science Fundamentals (Spanish)
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #91402	PRE-BOOTCAMP DATA SCIENCE - SPANISH	X/Mes/2024	Part-Time DS - Data Science Fundamentals (Spanish)
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com	Part-Time DS - Advanced Machine Learning (Spanish)	X/Mes/2024	Unassigned

Figura 4.8: Lista Estudiante

4.3.8. Estudiante

Al seleccionar el nombre de un estudiante, se abrirá una ventana modal que mostrará:

- Información de su perfil: foto de usuario, nombre y apellido, correo y estado.
- Medallas obtenidas.
- El programa inscrito, con la localidad a la que pertenece y su región.
- La fecha de validez de su acceso.
- Sección académica: muestra todos los cursos en los que el estudiante está inscrito, con la opción de agregar un nuevo curso.

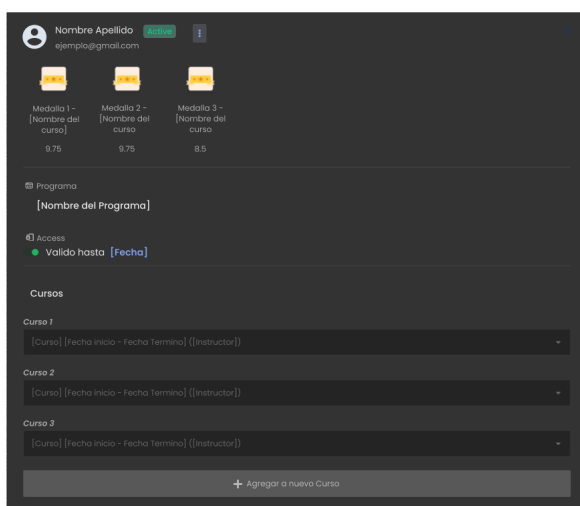


Figura 4.9: Ventana Estudiante

4.3.9. Vista de asistencia

al seleccionar muestra como ultima columna de la lista de estudiante una sección donde se puede marcar la asistencia del estudiante, en esta se tienen las siguientes opciones, Asistencia, Ausencia, Atrasado, Justificación como se muestra en la siguiente figura:

Name(11) Asistencia		W1	W2	W3	W4			
		D1 3/25 N C	D2 3/26	D3 3/27 N	D4 3/28	D5 3/29 N	D6 3/30 N	D7 3/31 N
Nombre Apellido ejemplo@ejemplo.cl #89839	(8/8)	ASISTENCIA	■		■			
Nombre Apellido ejemplo@ejemplo.cl #90639	(7/8)	ASISTENCIA	■		■	■		
Nombre Apellido ejemplo@ejemplo.cl #91050	(0/8)	ASISTENCIA	■		■			
Nombre Apellido ejemplo@ejemplo.cl #91051	(8/8)	ASISTENCIA	■		■	■		
Nombre Apellido	(0/8)	ASISTENCIA						

Figura 4.10: Lista con Asistencia

4.3.10. Vista de tareas

Al seleccionar muestra como ultima columna de la lista de estudiante una sección donde se puede marcar el estado de las tareas del estudiante, con A tiempo, Atrasada y **No entregada**, además dependiendo del tipo de la tarea se tienen distintos simbolos para identificar, para obligatorias se usa ■, para de practica se usa ● y para opcionales se usa ○, como se muestra en la siguiente figura:

Name(11) Tendencia		W1	W2	W3	W4	Dateless		
		D1 3/25 N C	D2 3/26	D3 3/27 N	D4 3/28	D5 3/29 N	D6 3/30 N	D7 3/31 N
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #89839	(0/8)	100% 8/8	●	●	●	●	●	●
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #90639	(0/8)	50% 4/8	●	●	○	○	○	○
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #91050	(0/8)	100% 8/8	●	●	●	●	●	●
Nombre Apellido ejemplo@gmail.com #91051	(0/8)	88% 7/8	●	●	●	●	○	○

Figura 4.11: Lista con Tareas

- **Obligatoria:** al seleccionar muestra las tareas obligatorias (■) en la vista de tareas
- **Practica:** al seleccionar muestra las tareas practicas (●) en la vista de tareas.
- **Opcionales:** al seleccionar muestra las tareas opcionales (○) en la vista de tareas.

4.4. Desarrollo de Plugins

4.4.1. Requerimientos

Para implementar plugins en WordPress, ya sean de creación propia o de terceros, es necesario contar con una cuenta en el plan Business o superior. Otra alternativa es utilizar sitios WordPress.org y subirlo a un proveedor de hosting (como Bluehost, SiteGround, etc.).

Dado que se busca desarrollar una plataforma educativa, también es necesario el plugin Tutor LMS, el cual se puede encontrar usando la barra de búsqueda en la sección de plugins.

Por último, se requiere conocimiento en el lenguaje PHP y javascript para poder desarrollar las funcionalidades solicitadas.

4.4.2. Documentación

La principal documentación utilizada para el desarrollo de las funcionalidades fueron los **utils**[\[20\]](#) de Tutor LMS. Estos consisten en funciones o clases de utilidades que agrupan métodos y funcionalidades reutilizables, simplificando operaciones comunes en todo el plugin.

4.4.3. Implementación

Para mejorar la plataforma actual en WordPress, se decidió trabajar con el plugin Tutor LMS Pro en lugar de LearnDash. Esta elección se basa en su interfaz amigable, rápida adaptación y familiaridad. Teniendo esto en cuenta, se comenzó a desarrollar las funcionalidades que se implementarán en formato de plugins para la página web.

El prototipo a desarrollar se centra en mejorar la página web. Para ello, primero se realizó un análisis profundo de la plataforma y se apoyo en los documentos de requisitos funcionales, que permiten tener en cuenta todas las funcionalidades necesarias para desarrollar las nuevas solicitadas por la empresa.

Una vez desarrollado el plugin, los pasos para implementarlo en el entorno de prueba son los siguientes:

1. Ingresar al panel de administración de WordPress y, en el menú de la izquierda, seleccionar Plugins - Añadir nuevo plugin.

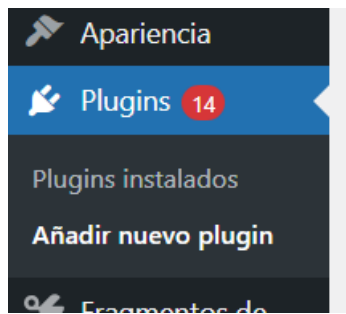


Figura 4.12: Paso 1

2. Seleccionar en la parte superior izquierda el botón Subir Plugin.

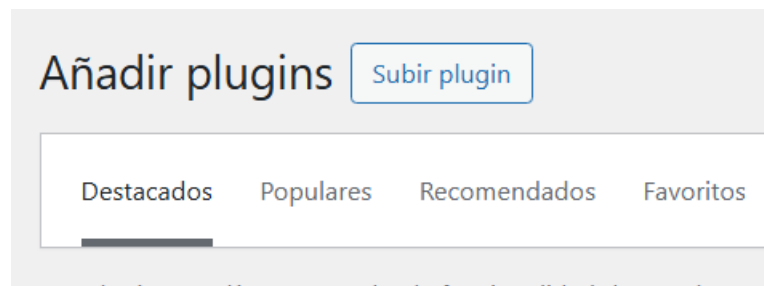


Figura 4.13: Paso 2

3. Cargar el archivo .zip con el plugin desarrollado y presionar el botón Instalar ahora.

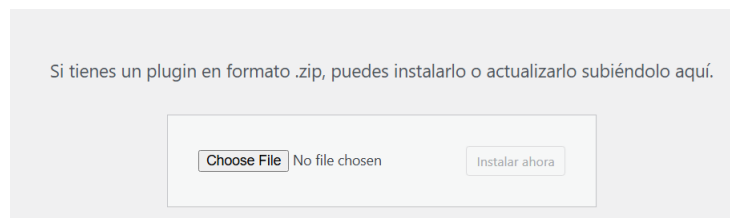


Figura 4.14: Paso 3

Si todo se ha realizado correctamente, debería aparecer el siguiente mensaje:

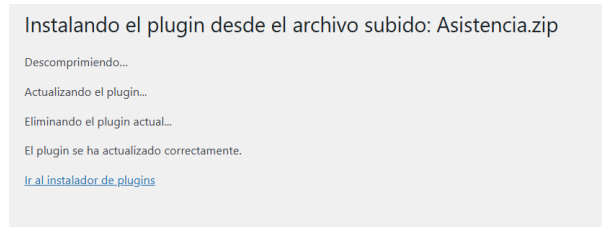


Figura 4.15: Instalando

Si se desea desactivar o eliminar el plugin, esto se puede hacer en la sección Plugins - Plugins instalados del menú de la izquierda, donde se debe buscar el plugin por nombre y seleccionar la opción deseada.

Capítulo 5

Resultados

En este capítulo se presentan los principales resultados obtenidos a partir de la investigación realizada y del desarrollo de los prototipos.

5.1. Desarrollo de funcionalidades

Se elaboraron tres documentos de requerimientos funcionales, los cuales permiten identificar y comprender las funcionalidades que la empresa necesita en la plataforma, de manera independiente a los recursos tecnológicos que se utilicen para su implementación.

Como parte de la investigación sobre alternativas de plataformas educativas, se optó por evaluar el uso de soluciones de código abierto (open source), entre las cuales destacaron principalmente WordPress y Moodle.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo entre estos dos servicios Open Source LMS, considerados las alternativas más relevantes para el caso de estudio.

	WordPress	Moodle
Popularidad	Muy popular como CMS para sitios web y blogs. Se utiliza menos como LMS, pero puede ser adaptado para este propósito.	Es uno de los LMS más utilizados en el mundo, especialmente en Europa y China. Muy popular en instituciones educativas.
Costo	Gratuito, con algunos costos adicionales por el uso de plugins.	Gratuito, aunque algunos plugins avanzados pueden tener costos adicionales.
Requerimientos de uso	Requiere el uso de Plugins como Tutor LMS para ser un entorno educativo.	No requiere de agentes externos para ser una plataforma educativa.
Facilidad de uso	Relativamente fácil de usar con plugins como Tutor LMS y Elementor para crear y gestionar cursos sin mucho código.	Requiere más esfuerzo administrativo y técnico para configurar, sin requerir plugins para entornos educativos.
Uso de Plugins y Add-ons	Cuenta con plugins como Tutor LMS y Edwiser Bridge, WordPress puede convertirse en una plataforma educativa.	Moodle permite integraciones externas, aunque suele necesitar más ajustes técnicos en comparación con WordPress.
Seguridad	Bastante susceptible a ataques.	Conocido por ser una plataforma robusta en términos de seguridad.

Cuadro 5.1: Cuadro comparativo WordPress y Moodle

Desde el punto de vista del desarrollo de una nueva página web, si se opta por utilizar una plataforma open source, se propone trabajar con Moodle, tomando como referencia los documentos de levantamiento funcional.

5.2. Generación de Funcionalidades

A continuación, se mostrarán pruebas de concepto de las funcionalidades solicitadas para la plataforma. Estas no están destinadas a ser implementadas tal como están, sino a demostrar que es posible realizarlas.

5.2.1. Toma de asistencia

Solicitado por la empresa con alta prioridad, se desarrolló la prueba de concepto de un plugin capaz de identificar a los estudiantes por curso y asignarles uno de los siguientes estados según su participación en clases: presente, ausente, retrasado y justificado. La prueba de concepto actualmente permite asignar solo un estado, pero se espera que en el futuro pueda incluir múltiples estados por semana de clases. El objetivo de esta funcionalidad es monitorear la responsabilidad del estudiante en sus cursos. Si se detecta una inasistencia crítica, esta información podrá ser utilizada como justificación para tomar medidas con el estudiante, como llamadas de atención o su retiro del curso.

Además el desarrollo de esta funcionalidad nos permite probar que es posible la conexión con la base de datos del sistema e integrarse con el plugin Tutor LMS Pro.

Selecionar Estudiante v2:

Fundamentos de la Web (Complejo Príncipe de Gales) (ID: 1716)

Marcar Asistencia:

Estudiante	Email	Check
Axel Pincheira	axel.pincheira@complejoprincipedegales.cl	<input type="text"/>
Kiara Avliez	kiara.avliez@complejoprincipedegales.cl	<input type="text" value="Asistencia"/>
Benjamin Baeza	benjamin.baeza@complejoprincipedegales.cl	<input type="text"/>
Angela Campos	angela.campos@complejoprincipedegales.cl	<input type="text"/>

Figura 5.1: Plugin Funcional

5.2.2. Solicitud de horarios con profesores

Considerando la disponibilidad horaria de los profesores, se busca desarrollar un formulario que permita a los estudiantes solicitar reuniones online con los instructores. Para ello, se dispondrá de una lista de los cursos del estudiante para seleccionar, y una lista de los instructores de esos cursos, junto con el horario disponible de cada uno. El objetivo de este plugin es facilitar los procesos administrativos entre estudiantes e instructores.

Este desarrollo nos permite mostrar distintas vistas según el tipo de usuario que interactúe con él, lo cual facilita la entrega de información para estudiantes y asiste de manera más eficaz a los instructores.

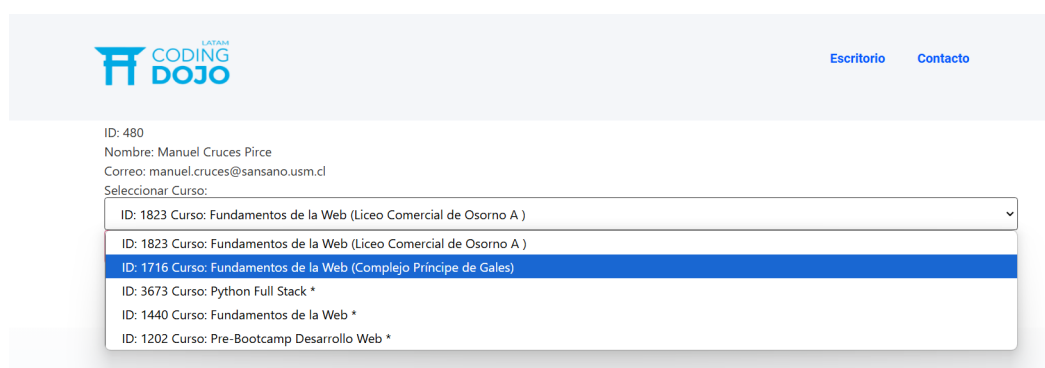


Figura 5.2: Plugin Funcional

5.2.3. Estadísticas de alumnos

Solicitado por la empresa con alta prioridad, se busca obtener estadísticas sobre el desempeño de los estudiantes en sus distintos cursos. Esto incluye su porcentaje de asistencia, el promedio de exámenes y tareas entregadas. Estos datos se mostrarán gráficamente mediante un diagrama circular. El objetivo de esta funcionalidad es que los estudiantes puedan visualizar su rendimiento y tomar medidas para mejorar en áreas débiles, y que los instructores puedan evaluar el desempeño general de sus cursos. Para esto, se recomienda el uso del add-on Gradebook, este se encuentra en el menú de la izquierda, dentro de Tutor Lms - Extensiones.

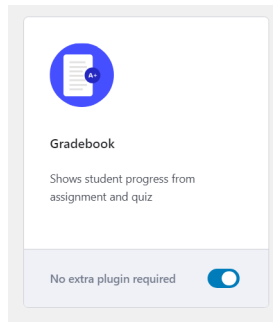


Figura 5.3: Gradebook

Capítulo 6

Conclusiones

El desarrollo de este proyecto permitió demostrar que los documentos de levantamiento funcional son una herramienta fundamental, ya que entregan claridad sobre las necesidades y prioridades de los usuarios, siendo útiles tanto para la creación de una plataforma desde cero como para la mejora de una ya existente. Asimismo, se evidenció que el uso de plataformas educativas como Moodle puede resultar atractivo cuando se busca iniciar un nuevo sistema con bases sólidas y funcionalidades reconocidas, mientras que optar por WordPress con Tutor LMS Pro ofrece la ventaja de construir sobre una estructura ya implementada, aunque con el desafío de enfrentar ciertas limitaciones técnicas, la necesidad de un entorno de pruebas seguro y la escasa documentación del plugin.

En definitiva, ambas alternativas son viables, y la elección dependerá de los objetivos estratégicos de la organización: ya sea apostar por una nueva plataforma desde cero o fortalecer la ya existente. Lo importante es reconocer que cualquier decisión debe acompañarse de una planificación cuidadosa, evaluaciones continuas y la disposición a mejorar de forma iterativa las funcionalidades, de modo que la plataforma logre adaptarse de manera efectiva a las necesidades de los estudiantes y la empresa.

6.1. Trabajos a futuro

Aunque se logró desarrollar un prototipo de funcionalidades con el cual la empresa se mostró satisfecha, también es necesario realizar mejoras para que puedan ser implementadas en la página. Estas mejoras incluyen que el plugin de asistencia permita visualizar múltiples columnas correspondientes a las distintas fechas de cada curso y que su acceso esté restringido únicamente al profesor a cargo.

Además, el trabajo de mejora en la página actual es un proceso continuo. Siempre será necesario actualizar y refinar las funcionalidades para adaptarlas a las necesidades cambiantes tales como la actualización de nuevas tecnologías y crecimiento de los usuarios.

Anexos

Los documentos presentados a continuación muestran las distintas vistas correspondientes a los perfiles de estudiante, profesor y administrador. Además, se incluyen imágenes de los índices de cada uno, con el fin de ilustrar las vistas asociadas a cada perfil.

Anexo documento Estudiante

Documentos de requisitos funcionales Estudiantes

El siguiente documento tiene enfoque en el perfil de Estudiante. Este cuenta con la mayor cantidad de funcionalidades, las cuales van a ser utilizadas como base para las otras vistas.

Coding Dojo Latam	2024
Índice	
1. Objetivo	3
2. Introducción al desarrollo	3
3. Mockups	5
3.1. Login	5
3.2. Header	5
3.3. Vista estudiante (Página Principal)	6
3.4. Vista estudiante (Página Principal) - Mis Estadísticas	7
3.5. Vista estudiante (Página Principal) - Mis Medallas	7
3.6. Vista estudiante (Página Principal) - Mi Programa	9
3.6.1. Vista estudiante (Página Principal) - Mi Programa (Pre-Bootcamp)	9
3.6.2. Vista estudiante (Página Principal) - Mi Programa (Cursos)	9
3.7. Vista estudiante (Aula)	10
3.8. Vista estudiante (Aula) - Cursos	10
3.8.1. Vista estudiante (Aula) - Cursos (Display)	11
3.9. Vista estudiante (Aula) - Unidades	12
3.9.1. Vista estudiante (Aula) - Unidades (Lista de tareas)	17
3.9.2. Vista estudiante (Aula) - Unidades (Recuadro principal)	17
3.9.3. Vista estudiante (Aula) - Unidades (Recuadro para subir información)	18
3.10. Vista estudiante (Aula) - Lista de Tareas	18
3.11. Vista estudiante (Aula) - Estadísticas	20
3.11.1. Vista estudiante (Aula) - Estadísticas (Core)	21
3.11.2. Vista estudiante (Aula) - Estadísticas (Asistencia)	22
3.11.3. Vista estudiante (Aula) - Estadísticas (Pruebas)	23
3.11.4. Vista estudiante (Aula) - Estadísticas (Medallas)	25
3.11.5. Vista estudiante (Aula) - Toma de examen	26
3.12. Vista estudiante (Contacto)	27
3.12.1. Vista estudiante (Contacto) - Recuadro de información	27
3.12.2. Vista estudiante (Contacto) - Recuadro de contacto	28
3.12.3. Vista estudiante (Contacto) - Recuadro de preguntas frecuentes	29

Figura 6.1: Índice documento de Estudiante

Anexo documento Profesor

Documentos de requisitos funcionales Profesor

El siguiente documento tiene enfoque en el perfil de Instructor. Este cuenta con las mismas vistas del perfil estudiante, con la capacidad de ver todos los cursos disponibles y además cuenta páginas extras que permiten la gestión de cursos y estudiantes.

Índice

1. Objetivo	3
2. Introducción al desarrollo	3
3. Mockups	5
3.1. Workspace	5
3.2. Lista de estudiantes	6
3.2.1. Lista estudiante	7
3.2.2. Ventana Estudiante Student Access	8
3.3. Panel de Cursos	9
3.4. Student Access	11
3.5. Exam	12

Figura 6.2: Índice documento de Profesor

Anexo documento Administrador

Documentos de requisitos funcionales Administrador

El siguiente documento tiene enfoque en el perfil de Administrador. Este cuenta con las mismas vistas del perfil estudiante y instructor, con la capacidad de ver todos los cursos disponibles.

y además cuenta páginas extras que permiten la gestión de cursos y estudiantes.

Índice

1. Objetivo	3
2. Introducción al desarrollo	3
3. Mockups	5
3.1. Calendario	5
3.2. Unidades	8
3.3. Cursos	9
3.4. Checklist	10
3.5. Control de Acceso	11
3.6. Creación de usuario	12

Figura 6.3: Índice documento de administrador

Bibliografía

- [1] Pérez MA, Tiemann P, Urrejola-Contreras GP. (2023). *El impacto de los cambios repentinos del entorno de aprendizaje en el desempeño de los estudiantes en el contexto de la pandemia de COVID-19*. Recuperado de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181323000116?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=96f362d7d869b514
- [2] Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE). (s. f.). *Revolucionario sistema de capacitación Bootcamp aterriza en Chile para formar a 16.000 personas en TI*. Recuperado de <https://sence.gob.cl/personas/noticias/revolucionario-sistema-de-capacitacion-bootcamp-aterriza-en-chile-para>
- [3] iSpring Solutions. (2022, Noviembre 28). *What is an LMS? A comprehensive guide to learning management systems*. Recuperado de <https://www.ispring.es/blog/what-is-lms>
- [4] Hack A Boss. (2024, Febrero 5). *¿Qué significa Bootcamp? Origen*. Recuperado de <https://www.hackaboss.com/blog/que-significa-bootcamp-origen#:~:text=El%20concepto%20de%20Bootcamp%20tiene,especializadas%20y%20una%20disciplina%20ejemplar.>

- [5] IMARC Group. (2024, marzo 12). *Coding Bootcamp Market - Size, Industry Report — 2032*. Recuperado de <https://www.imarcgroup.com/coding-bootcamp-market>
- [6] Gryshuk, B. R. (2025, febrero 8). *2024 Bootcamp Market Statistics & Insights for Edupreneurs*. Recuperado de <https://www.educate-me.co/blog/bootcamp-market-statistics>
- [7] Koskinen, T., Ihantola, P., & Karavirta, V. (2012). Quality of WordPress Plugins: An Overview of Security and User Ratings. *2012 International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust and 2012 International Conference on Social Computing*, 834–837. <https://doi.org/10.1109/SocialCom-PASSAT.2012.31>
- [8] Wu, J. (2024). E-Learning Management Systems in Higher Education: Features of the Application at a Chinese vs. European University. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02159-6>
- [9] LearnDash. (s. f.). *History of the LMS*. Recuperado de <https://www.learndash.com/history-of-the-lms/>
- [10] Lambda Solutions. (s. f.). *Open Source vs. Proprietary LMS: How do I choose?* Recuperado de <https://www.lambdasolutions.net/blog/open-source-vs-proprietary-lms-how-do-i-choose>
- [11] Ekman, T., & Soori, C. (2023). *Choosing the right Learning Management System: A requirements-based comparative study at a small consulting firm* (Tesis de maestría). Recuperado de <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-329389>
- [12] Teachable. (s. f.). *Plataforma LMS*. Recuperado de <https://www.teachable.com/>

- [13] Thinkific. (s. f.). *Plataforma LMS*. Recuperado de <https://www.thinkific.com/>
- [14] Moodle. (s. f.). *Plataforma LMS*. Recuperado de <https://moodle.com/es/>
- [15] Wordpress. (s. f.). *Gestionador de contenido* Recuperado de <https://wordpress.com/es/>
- [16] TutorLMS. (s. f.). *Plataforma LMS*. Recuperado de <https://tutorlms.com/>
- [17] Abdenmour, O., Kemouss, H., Erradi, M., & Khaldi, M. (2024). Choosing an LMS learning platform: Criteria and comparison. En *Proceedings of the E-Learning and Smart Engineering Systems (ELSEES 2023)* (pp. 136–160). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-360-3_16
- [18] Herrera Garzón, M., & Vásquez Betancur, L. (2023). *Tutorías inteligentes – Plugin compatible con LMS Moodle para el autoaprendizaje de los conceptos y estructuras de control básicas en asignaturas de fundamentos de programación*. Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria. <https://dspace.tdea.edu.co/server/api/core/bitstreams/fd6d0023-eb92-4d97-9430-ca95e9c80a62/content>
- [19] Edwiser. (s. f.). *Edwiser Bridge: WordPress Moodle Integration*. Recuperado el 30 de junio de 2024 de <https://edwiser.org/bridge-wordpress-moodle-integration/>
- [20] Themeum. (s. f.). *Tutor LMS - Utils*. Recuperado de <https://plugintests.com/plugins/wporg/tutor/latest/structure/classes/TUTOR/Utils> y <https://github.com/themeum/tutor/blob/master/classes/Utils.php>