



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
ÁREA ACADÉMICA DE COMPUTACIÓN Y ELECTRÓNICA
LICENCIATURA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES

TESIS

**SISTEMA WEB PARA REGISTRO DE
CALIFICACIONES PARA LA DIRECCIÓN DE
AUTOAPRENDIZAJE DE IDIOMAS**

**Para obtener el título de
Licenciado en Ciencias Computacionales**

PRESENTA

P.L.C.C. Christian de Jesús Sánchez Olguín

Directora

Dra. Verónica Martínez Lazcano

Codirectora

M.C.C Iliana Castillo Pérez

Comité tutorial

M.I.D. Norma Laura Salazar Viveros (Presidente)

Dra. Claudia Isabel Martínez Alcalá (Secretaria)

Dra. Verónica Martínez Lazcano (Vocal)

M.C.C. Iliana Castillo Pérez (Suplente)

Pachuca de Soto, Hidalgo, México, noviembre 2025



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
School of Engineering and Basic Sciences

Mineral de la Reforma, Hgo., a 26 de septiembre de 2025

Número de control: ICBI-D/1706/2025

Asunto: Autorización de impresión.

MTRA. DJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA UAEH

Con Título Quinto, Capítulo II, Capítulo V, Artículo 51 Fracción IX del Estatuto General de nuestra Institución, por este medio, le comunico que el Jurado asignado al egresado de la Licenciatura en Ciencias Computacionales **Christian de Jesús Sánchez Olguín**, quien presenta el trabajo de titulación "**Sistema Web para registro de calificaciones para la dirección de Autoaprendizaje de Idiomas**", ha decidido, después de revisar fundamento en lo dispuesto en el Título Tercero, Capítulo I, Artículo 18 Fracción IV; dicho trabajo en la reunión de sinodales, **autorizar la impresión del mismo**, una vez realizadas las correcciones acordadas.

A continuación, firman de conformidad los integrantes del Jurado:

Presidente: M.I.D. Norma Laura Salazar Viveros

Secretario: Dra. Claudia Isabel Martínez Alcalá

Vocal: Dra. Verónica Martínez Lazcano

Supiente: M.C.C. Iliana Castillo Pérez

Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente
"Amor, Orden y Progreso"

Mtro. Gabriel Vergara Rodríguez
Director del ICBI



GVR/YCC

Vicerrectorado de Planeación, Carretera Pachuca-
Tulancingo Km. 4.5 Colonia Carboneras, Mineral de la
Reforma, Hidalgo, México. C.P. 42184
Teléfono: 771 71 720 00 Ext. 40001
direccion_icbi@uaeh.edu.mx, vergara@uaeh.edu.mx

"Amor, Orden y Progreso"



2025



uaeh.edu.mx

Dedicatoria

A mis Padres, Claudia y Horacio, quienes desde el inicio han depositado su confianza en mí, y que con tanto amor y esmero me han brindado los consejos y las herramientas necesarias para que mi carrera y este trabajo fueran posibles.

A mis Hermanos, Iván y Mich, que siempre me han motivado a seguir adelante con sus palabras de aliento y de quienes he aprendido a ver la vida de una manera diferente.

A mis Abuelitos y Tíos, quienes con su amor incondicional creyeron en mí y me guiaron por caminos llenos de retos pero también de muchos aprendizajes.

A mis Sobrinitos, Ivanito, Alice y Naty, a quienes considero mis hijos y mi motor para nunca darme por vencido.

A mi Cuñada, Magg, por siempre confiar en mí y brindarme su apoyo y cariño de manera incondicional.

A la Dra. Paola Glafisbel, quien indudablemente y con tanto amor me brindó hospedaje, comida y su apoyo invaluable a lo largo de mi carrera.

A quien considero como una Madre, la Lic. Diana Granados, que siempre ha estado conmigo al pie del cañón en las buenas y en las malas, y uno de mis ejemplos de vida a seguir.

A mi Maestra de Programación Web, la Mtra. Norma Laura, quien con tanto cariño y paciencia me enseñó los fundamentos de la construcción de páginas y sistemas Web.

A mis Asesoras, la Dra. Verónica y la Mtra. Iliana, que me dieron las bases y la orientación necesarias para que este trabajo fuera realizado de la mejor manera posible.

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia entera por siempre estar conmigo en cada paso que doy, por enseñarme con amor los caminos que hay que seguir, por enseñarme que el límite no es el cielo y que la vida no es fácil ni de color rosa, pero que con esfuerzo, práctica y perseverancia, cualquier proyecto que me proponga, lo puedo lograr.

Gracias a mis Maestros, por haberme compartido sus conocimientos con cariño y paciencia, por haberme corregido cuando un trabajo estaba mal, por haberme hecho saber que los estudios conllevan un gran esfuerzo, pero también por haberme enseñado lo bonito y la versatilidad de las ciencias computacionales. Ha sido todo un honor trabajar de la mano de cada uno de ustedes.

Por otra parte, también quiero agradecer profundamente a mis asesoras de tesis por haberse comprometido conmigo desde el día número uno con este proyecto, por haberme hecho las observaciones pertinentes y por compartir su sabiduría conmigo para que este trabajo fuera realizado de la mejor forma posible.

Por último y no menos importante, agradezco a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo por abrirme sus puertas y haberme dado la oportunidad de estudiar mi carrera en esta Casa de Estudios.

Resumen

El uso de los sistemas computacionales es cada vez más frecuente, ya que estos permiten a las personas facilitar el manejo de su información. Sin embargo, un programa de computadora común es muy limitado en cuanto a disponibilidad se refiere, ya que sólo es utilizable en la computadora en la que fue instalado y casi nunca ofrece funciones en la nube. Para resolver esta limitante, ahora muchas personas han optado por utilizar sistemas web, los cuales son alojados en servidores y que permiten acceder a grandes cantidades de datos y servicios desde cualquier parte del mundo que disponga de conexión a internet.

Los docentes de la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo tenían que registrar sus calificaciones a través de un procedimiento poco eficiente, lo que en muchas ocasiones perjudicaba también a los alumnos. Fue así que decidieron apostar por un sistema web que fuera capaz de atender sus necesidades desde cualquier parte del mundo.

En el presente proyecto se da a conocer el desarrollo de este sistema web, como una herramienta computacional para el registro de calificaciones en la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas, que constituye los apartados necesarios para asentar y consultar notas, y el promedio general de cada una de las actividades, además de administrar la información de los usuarios que hacen uso de dicho sistema. Por otra parte, también se proporciona a los docentes un manual de usuario, con el fin de facilitar la accesibilidad y dar a conocer las funcionalidades que ofrece.

Palabras Clave: Alumnos, Conexión a internet, Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas, Docentes, Registro de Calificaciones, Sistemas computacionales, Sistemas web, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Abstract

The use of computer systems is becoming increasingly common, as they allow people to manage their information more easily. However, a common computer program is very limited in terms of availability, as it can only be used on the computer on which it was installed and almost never offers cloud functions. To overcome this limitation, many people have now opted to use web-based systems, which are hosted on servers and allow access to large amounts of data and services from anywhere in the world with an internet connection.

Teachers from the *Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas* of the *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo* had to record their grades using an inefficient procedure, which often also affected students. They therefore decided to invest in a web-based system that would meet their needs from anywhere in the world.

This project presents the development of this web-based system as a computational tool for recording grades in the *Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas*. It consists of the required sections for recording and consulting grades and the overall average for each assignment, as well as managing the information of the users who use the system. In addition, a User Manual was made available to teachers in order to facilitate accessibility and show them the functionalities offered.

Keywords: Computer systems, Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas, Internet connection, Recording grades, Students, Teachers, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Web-based systems.

Tabla de contenido

Introducción	1
Antecedentes.....	2
Planteamiento del problema.....	2
Solución propuesta	3
Justificación	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos	4
Alcances	5
Limitaciones.....	5
Capítulo 1. Fundamentación Teórica	6
1.1 Marco Teórico.....	6
1.1.1 La Web	6
1.1.2 Desarrollo Web	7
1.1.3 Aplicaciones Web	8
1.1.4 Sistemas Gestores de Bases de Datos.....	10
1.1.5 Bases de datos	12
1.1.6 Lenguajes de bases de datos	14
1.2 Marco Conceptual.....	15
1.2.1 Aplicaciones	15
1.2.2 Bibliotecas	15
1.2.3 Conexión de red/conexión remota	15
1.2.4 Consultas de bases de datos.....	16
1.2.5 Credenciales.....	16
1.2.6 Diseño/diseño abstracto	16
1.2.7 Despliegue.....	16
1.2.8 Emulador	17
1.2.9 Framework.....	17
1.2.10 Hipertexto	17
1.2.11 Interfaz/interfaces	18
1.2.12 Internet Protocol	18
1.2.13 Lenguaje de Definición de Datos	18
1.2.14 Lenguaje de Manipulación de Datos	18
1.2.15 Lenguaje de programación	19

1.2.16	Login.....	19
1.2.17	Media queries	19
1.2.18	Navegador	20
1.2.19	Performance	20
1.2.20	Peticiones	20
1.2.21	Plataforma	20
1.2.22	Plugins.....	21
1.2.23	Script	21
1.2.24	Servidor	21
1.2.25	Sistema.....	22
1.2.26	Sistema operativo	22
1.2.27	Software	22
1.2.28	Terminal.....	22
1.3	Marco Metodológico.....	23
1.3.1	WSDM	23
1.3.2	OOHDM.....	24
1.3.3	HDM	24
1.4	Marco Tecnológico.....	25
1.4.1	Lenguajes de programación.....	25
1.4.2	Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)	27
1.4.3	Software de desarrollo	28
1.4.4	Sistemas Operativos (OS)	29
1.4.5	Bibliotecas	30
1.5	Estado del Arte	31
Capítulo 2.	Metodología.....	37
2.1	Fase 1 – Modelado de usuarios	37
2.1.1	Diagrama de actores.....	37
2.1.2	Descripción de actores	38
2.2	Fase 2 – Diseño conceptual.....	38
2.2.1	Requerimientos del usuario	38
2.2.2	Casos de uso.....	41
2.2.3	Diseño navegacional.....	48
2.3	Fase 3 – Diseño de implementación	51
2.3.1	Diseño de la pantalla de inicio de sesión	51
2.3.2	Diseño del panel principal	51

2.3.3	Diseño de selección de parciales.....	52
2.3.4	Diseño de interfaz del primer, segundo y tercer bloque	52
2.3.5	Diseño de configuración	54
2.3.6	Diseño de interfaz para crear usuarios.....	54
2.3.7	Diseño de interfaz de cambio de contraseña	55
2.4	Fase 4 – Implementación.....	56
2.4.1	Desarrollo backend	56
2.4.2	Desarrollo frontend	60
2.4.3	Software de desarrollo	68
2.4.4	Sistemas operativos.....	70
Capítulo 3. Manual de usuario		71
3.1	Usuarios generales	71
3.2	Usuarios administradores	75
Capítulo 4. Validación		78
4.1	Resultados de la encuesta.....	79
Conclusiones		94
Trabajos futuros		95
Referencias.....		96
ANEXO I. Encuesta de satisfacción		101

Índice de figuras

Figura 1.1 Ciclo de vida de WSDM	23
Figura 1.2 Fases de OOHDM.....	24
Figura 1.3 Ciclo de vida de HDM.....	25
Figura 1.4 Interfaz principal del sistema de la empresa DIENAV.....	32
Figura 1.5 Interfaz de registro de notas del sistema de la IEP Nuestro Salvador de Villa María Triunfo	33
Figura 1.6 Interfaz principal del sistema para gestión de calificaciones de la Universidad Técnica de Cotopaxi	34
Figura 1.7 Sistema web para gestión de calificaciones en una Escuela de Educación Básica. Caso de estudio “G.A.T.S.U” Cayambe.....	35
Figura 2.1 Diagrama de actores del sistema	37
Figura 2.2 Notación UML	42
Figura 2.3 Caso de uso administrador.....	42
Figura 2.4 Diagrama del flujo de eventos de administrador	43
Figura 2.5 Caso de uso directivo	44
Figura 2.6 Diagrama del flujo de eventos de directivo	45
Figura 2.7 Caso de uso asesor.....	46
Figura 2.8 Diagrama de flujo de eventos de asesor	47
Figura 2.9 Sintaxis de un diagrama de diseño navegacional.....	49
Figura 2.10 Diagrama de navegación de administrador	49
Figura 2.11 Diagrama de navegación de directivo	50
Figura 2.12 Diagrama de navegación de asesor	50
Figura 2.13 Interfaz abstracta de inicio de sesión.....	51
Figura 2.14 Interfaz abstracta del panel principal	52
Figura 2.15 Interfaz abstracta de selección de parciales.....	52
Figura 2.16 Interfaz abstracta del primer parcial.....	53
Figura 2.17 Interfaz abstracta del segundo parcial.....	53
Figura 2.18 Interfaz abstracta del tercer parcial.....	54
Figura 2.19 Interfaz abstracta de configuración para administradores.....	54
Figura 2.20 Interfaz abstracta de creación de usuarios	55
Figura 2.21 Interfaz abstracta de cambio de contraseña.....	55
Figura 2.22 Ejemplo de conexión a una base de datos	56
Figura 2.23 Respuesta del backend.....	57
Figura 2.24 Ejemplo de comando DDL Create.....	57
Figura 2.25 Esquema relacional de las tablas de la DAI	58
Figura 2.26 Tabla de información de usuarios del sistema.....	59
Figura 2.27 Tabla de información de los inicios de sesión	60
Figura 2.28 Fragmento de código del formulario de inicio de sesión	60
Figura 2.29 Formulario de inicio de sesión hecho con HTML.....	61
Figura 2.30 Fragmento del código de las divisiones del panel principal	61
Figura 2.31 Implementación de divisiones en el panel principal	62
Figura 2.32 Ejemplo de la implementación de CSS en formulario de inicio de sesión	62
Figura 2.33 Fragmento de código de media queries	63

Figura 2.34	Ejemplo de recordatorio	63
Figura 2.35	Fragmento de código para desactivar un recordatorio	64
Figura 2.36	Fragmento de código para llamar a una función de JavaScript	64
Figura 2.37	Integración de Font Awesome en HTML	65
Figura 2.38	Búsqueda de íconos de Font Awesome	65
Figura 2.39	Ventana emergente para obtener la etiqueta de un ícono	66
Figura 2.40	Ejemplo visual de implementación de un ícono de Font Awesome	66
Figura 2.41	Opciones para obtener la tipografía Cinzel	67
Figura 2.42	Códigos de inserción de fuentes Cinzel y Lato	67
Figura 2.43	Implementación tipográfica de Cinzel y Lato	67
Figura 2.44	Lienzo de trabajo de Balsamiq	68
Figura 2.45	Interfaz de trabajo de Sublime Text	69
Figura 2.46	Interfaz inicial de Putty	70
Figura 3.1	Pantalla de login	71
Figura 3.2	Panel principal de usuario estándar	72
Figura 3.3	Selección de parciales	72
Figura 3.4	Interfaz de primer parcial	73
Figura 3.5	Interfaz de segundo parcial	74
Figura 3.6	Interfaz de tercer parcial	74
Figura 3.7	Pantalla de cambio de contraseña	75
Figura 3.8	Panel principal de usuario administrador	76
Figura 3.9	Interfaz de configuración de usuarios	76
Figura 3.10	Interfaz de registro de usuarios	77

Índice de gráficas

Gráfica 4.1	Resultados obtenidos de la pregunta 1.....	80
Gráfica 4.2	Resultados obtenidos de la pregunta 2.....	81
Gráfica 4.3	Resultados obtenidos de la pregunta 3.....	82
Gráfica 4.4	Resultados obtenidos de la pregunta 4.....	83
Gráfica 4.5	Resultados obtenidos de la pregunta 5.....	84
Gráfica 4.6	Resultados obtenidos de la pregunta 6.....	85
Gráfica 4.7	Resultados obtenidos de la pregunta 7.....	86
Gráfica 4.8	Resultados obtenidos de la pregunta 8.....	87
Gráfica 4.9	Resultados obtenidos de la pregunta 9.....	88
Gráfica 4.10	Resultados obtenidos de la pregunta 10.....	88
Gráfica 4.11	Resultados obtenidos de la pregunta 11.....	89
Gráfica 4.12	Resultados obtenidos de la pregunta 12.....	90
Gráfica 4.13	Resultados obtenidos de la pregunta 13.....	91
Gráfica 4.14	Resultados obtenidos de la pregunta 14.....	91
Gráfica 4.15	Resultados obtenidos de la pregunta 15.....	92

Índice de tablas

Tabla 1.1 Cuadro comparativo de proyectos	36
Tabla 2.1 Especificación de requerimientos funcionales para los actores en general	39
Tabla 2.2 Especificación de requerimientos funcionales para el área administrativa	39
Tabla 2.3 Especificación de requerimientos funcionales para el área directiva	40
Tabla 2.4 Especificación de requerimientos funcionales para asesores	41
Tabla 2.5 Especificación de requerimientos no funcionales del sistema.....	41
Tabla 4.1 Aspectos que se tomaron en cuenta para la evaluación de la calidad del sistema	78

Introducción

La web (World Wide Web o WWW) está presente en todos los contextos de la vida del ser humano, desde el acceso a la información y las páginas web de servicios, así como en la educación superior y en diversas áreas como la administración pública electrónica, telecomunicaciones, ciencias sociales, entre otras. Es imposible negar el impacto de internet, sobre todo en el aspecto social y económico. Muchas personas no pueden imaginar sus rutinas diarias sin internet en estos días (Vera, 2022).

Asimismo, la web 4.0 es la generación más utilizada y es un pilar de integración necesario para desarrollar la semántica junto con un mundo de enormes posibilidades. Los avances tecnológicos en esta última generación han permitido el uso del lenguaje natural, nuevos modelos de comunicación y un nuevo modelo de interacción con el usuario. Esta también permite acceder a una infinidad de recursos y es en internet donde también se pueden encontrar sistemas web educativos, los cuales son espacios que ofrecen múltiples servicios a los miembros de una comunidad educativa. Dichos servicios pueden contener información, herramientas para búsqueda de datos, recursos didácticos, herramientas de comunicación y otros servicios similares (Balboa, 2022).

Por otra parte, Avilés et al. (2020) resaltan que los sistemas web se alojan en servidores, donde su objetivo es dar una respuesta a los usuarios que realicen o soliciten información en la menor cantidad de tiempo posible y que pueda accederse a ella en todo momento. De igual manera, mencionan que durante el pasar de los años, las páginas web han estado en constante evolución, dejando de ser documentos estáticos que sólo muestran información y que ahora pasan a ser estructuras complejas, creando así los sistemas web.

Por lo anteriormente dicho y dada la importancia e impacto que tienen los sistemas web en el ámbito educativo, en el presente trabajo se pretende desarrollar un sistema web, implementando lenguajes de programación web como HTML (Hyper Text Markup Language, en inglés), CSS (Cascading Style Sheets) y PHP (Hypertext preprocessor), siendo dicho sistema un intermediario entre la plataforma de autoaprendizaje y el asesor para el registro de calificaciones de alumnos inscritos en diversas sesiones de

producción e interacción (SPI) en la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas (DAI), dependencia de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), la cual consta de 23 Centros de Autoaprendizaje de Idiomas (CAIs); asimismo, se busca dar a conocer y destacar la importancia de la accesibilidad a páginas web educativas que permitan este tipo de herramientas.

Antecedentes

Es importante mencionar que, en el año 2022, uno de los asesores de la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas creó una página web local para los diferentes CAI que contenía los hipervínculos correspondientes de cada actividad, clasificadas por carrera y por semestre. Los asesores la utilizaban para registrar las calificaciones de sus alumnos al término de cada sesión, solicitando su nombre completo escrito por puño y letra de los estudiantes. Esto no solo implicaba una mayor inversión de tiempo, sino que, en muchos casos el problema radicaba en que los alumnos registraban incorrectamente sus nombres, lo que dificultaba su localización por parte de los asesores y, en consecuencia, no recibían calificación. Además, las direcciones de las actividades se tenían que modificar de forma manual, tanto en la base de datos de la plataforma de autoaprendizaje, como en la página web creada, lo que significaba realizar doble trabajo.

Fue así que, en el año 2023, se utilizó esa página como base para desarrollar ya no una página web, sino un sistema web que tuviera enlace con la plataforma de autoaprendizaje y fuera accesible desde cualquier lugar, y que no solo permitiera calificar las actividades de los estudiantes, sino que a través de su número de cuenta, permitiera a los asesores visualizar en el mismo sistema información adicional, como el instituto o escuela y la licenciatura en la que está inscrito el alumno, así como el promedio de sus actividades. Hasta ese momento, no se había desarrollado algo similar, pero los requerimientos eran claros y fue así que se dio lugar al presente desarrollo con apoyo del administrador de la plataforma de autoaprendizaje.

Planteamiento del problema

El avance de la tecnología y el fácil acceso a la información han modificado para siempre la forma en cómo las nuevas generaciones viven el día a día, teniendo la

disponibilidad de un sinfín de recursos en cuestión de segundos. A su vez, estos cambios también obligan a las generaciones pasadas a actualizarse. Sin embargo, los frutos de estos avances tecnológicos no son del todo aprovechados, sobre todo por personas a quienes se les dificulta su manejo o quienes deciden seguir formas de trabajo tradicionales. Por otro lado, se observa que estas limitantes no solo repercuten en quienes prestan un servicio, sino también en las personas que requieren de él. Dicho de otra manera, si no se cuenta con las herramientas necesarias, es imposible que alguien pueda ofrecer un servicio de calidad, en el menor tiempo posible y en cualquier lugar.

Problemáticas de esta índole se identificaron en la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, donde laboran alrededor de cinco personas en el área administrativa y 10 son docentes de las diferentes sesiones que se imparten ahí, atendiendo a una cantidad inmensa de alumnos cada día, tanto de manera presencial como a distancia.

Aunado a ello, otro problema que se identificó, fue que los asesores de las diversas áreas de la institución únicamente consideraban el nombre completo de los alumnos para registrar calificaciones porque sólo así lograban localizarlos en la plataforma de autoaprendizaje. Ese proceso resultaba complicado y poco eficiente, ya que los docentes dedicaban mucho tiempo en localizar a un estudiante en particular o incluso ni siquiera lo hallaban, debido a que la información era incorrecta, ocasionando que el alumno obtuviera una calificación parcial o definitivamente nula. Esto generaba frustración a los asesores y aún más a los estudiantes.

Solución propuesta

Tomando en cuenta el planteamiento del problema, la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas optó por mejorar su forma de calificar y consultar las notas de sus alumnos implementando un sistema web, accesible desde cualquier lugar a cualquier hora, que funcione como intermediario entre el asesor y la plataforma de autoaprendizaje para localizar a cualquier alumno conociendo únicamente su número de cuenta y así, conocer detalles del mismo, las calificaciones asignadas en sus sesiones de producción e interacción o en caso contrario, visualizar las actividades faltantes y que

permitan dirigir al curso correspondiente, haciendo uso de los hipervínculos que habían sido creados previamente.

Justificación

La transformación digital de un sistema de información y gestión educativa aporta beneficios significativos que inciden directamente en la gestión académica. En primer lugar, garantiza la disponibilidad de información precisa y en tiempo real, lo que facilita el diseño de políticas educativas y la adecuada asignación de recursos humanos, financieros y materiales. Además, la digitalización de procesos administrativos reduce el tiempo invertido en tareas manuales y repetitivas, lo que permite que el personal concentre sus esfuerzos en actividades más vinculadas al ámbito académico. Finalmente, la optimización del uso de datos y recursos se traduce en ahorros presupuestarios, generando un sistema educativo más eficiente y orientado a la mejora continua (Arias et al., 2021).

Mencionado lo anterior, el desarrollo del presente trabajo es importante porque beneficia principalmente a los asesores de cada Centro de Autoaprendizaje, ya que invierten menos tiempo en la búsqueda de cada alumno de sus sesiones para asignar calificación. Además, tiene un impacto muy grande en la parte tecnológica, dado que en la DAI no se había logrado desarrollar algo similar y que fuera accesible desde cualquier lugar, tanto para los administrativos como para los asesores, donde se facilite también la gestión de la información.

Objetivo general

Desarrollar un sistema web que enlace a la plataforma de autoaprendizaje para el registro de calificaciones de los alumnos inscritos en los diferentes Centros de Autoaprendizaje de la UAEH, mediante el uso de lenguajes de programación web como HTML, CSS y PHP.

Objetivos específicos

A continuación, se enlistan los objetivos específicos que serán de utilidad en el desarrollo de este proyecto para alcanzar el objetivo general descrito previamente.

1. Implementar una base de datos en MySQL donde se aloje la información de los asesores y personal administrativo.
2. Desarrollar interfaces para el inicio de sesión, panel principal, apartado de calificaciones, visualización de estadísticas y cambio de contraseña para los usuarios estándares o administrativos, según sea el caso.
3. Filtrar la información y actividades por cada parcial.
4. Implementar una interfaz para la edición de la información y el registro de los asesores de los diferentes Centros de Autoaprendizaje.
5. Proporcionar a los usuarios, a través de su correo electrónico institucional, un manual que permita entender el funcionamiento del sistema web.

Alcances

El desarrollo de este sistema web, concluyó con el diseño y programación del mismo, la implementación de una base de datos para el acceso y gestión de la información de los usuarios, y un manual de usuario para la retroalimentación sobre el uso del sistema. También se dio de alta en el servidor de producción de la DAI para su acceso en cualquier momento.

Limitaciones

Una de las principales limitaciones identificadas fue la inaccesibilidad a ciertos recursos proporcionados por la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas (DAI), lo cual impidió la implementación del módulo de cálculo estadístico. Como resultado, el sistema permite a los asesores y administrativos visualizar el promedio de las calificaciones por cada alumno, pero no ofrece estadísticas agregadas (como medianas o desviaciones estándar), que podrían ser útiles para el análisis académico.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Para este capítulo, se realizó una investigación de bases teóricas, las cuales tienen como propósito sustentar lo aplicado para el desarrollo de este proyecto.

1.1 Marco Teórico

Este apartado tiene como propósito profundizar en temas relacionados con la web, tales como: sus inicios, su clasificación, su desarrollo y sus aplicaciones en entornos educativos. Así como también, en temas relacionados con las bases de datos, su administración y lenguajes para su manejo.

1.1.1 La Web

Los inicios de la web datan desde los años 90 en Suiza, cuando Tim Berners-Lee, un informático inglés, publicó la primera página web. Este desarrollo permitió que fuera posible compartir información a través de internet. Desde entonces, la web ha estado en constante evolución hasta la actualidad. Gracias a la internet y al bajo costo para su acceso, la web sigue llegando a más personas de cualquier edad, no solo siendo una herramienta para instituciones educativas, sino para todo tipo de contextos.

Como se menciona en la investigación de Pineda et al. (2021), el concepto de la web se puede entender como un conjunto de documentos interconectados por enlaces de hipertexto, los cuales se logran obtener de internet y comunicar por medio de tecnología digital. Por otra parte, el hipertexto se puede entender como la mezcla de gráficos, textos y archivos cualquier tipo en un solo documento.

La generación moderna de la web, conocida como web 4.0, simboliza la cuarta fase de la evolución de la misma después de tres fases anteriores, las cuales, de acuerdo con Aswal (2024), se describen a continuación:

El primer paso en la evolución web fue la fase 1.0, que consistía en una infraestructura de solo lectura. Data desde la década de 1900 y fue la primera versión del internet que conocemos hoy en día. Fue diseñada para proporcionar acceso a información y datos a los usuarios. Su alcance era limitado, pero ayudó a expandir la dependencia de los usuarios de la cultura web.

Por otro lado, a medida que hubo avances tecnológicos, también evolucionó internet. Su siguiente versión fue la Web 2.0, un nivel más avanzado con respecto al anterior. Ahora permitía una infraestructura de lectura y escritura. Además, aquí ya se comenzaron a implementar tecnologías como JavaScript, AJAX y PHP. También, una de sus características más significativas fue su capacidad para permitir la interacción libre entre los usuarios.

La tercera fase de la web fue la 3.0 y lo más significativo de ella, era que abogaba por la propiedad de los datos de los usuarios, donde todos participan sintiendo la protección de su privacidad. Aquí ya entraron tecnologías como la inteligencia artificial o el *big data*, que fomentaron una experiencia más personal al navegar.

Por último, se llegó a la web 4.0 y como se mencionó previamente en la introducción, es la web que se utiliza y es necesaria para desarrollar una sinergia junto con sus enormes posibilidades, cubriendo así, un sinnúmero de necesidades.

Esta evolución de la web, desde la primera fase hasta la actual, también permite demostrar que la educación también ha evolucionado, considerando que internet se ha convertido en un hilo integral y fundamental en la mayoría de sociedades en todo el mundo (Haro et al., 2023).

1.1.2 Desarrollo Web

Los autores Bautista y Granada (2020), mencionan que el desarrollo web puede entenderse como la creación de aplicaciones web, las cuales son accesibles a través de un navegador. El desarrollo en la web se puede realizar a partir de varias arquitecturas y una de ellas es: *frontend* y *backend*. Donde, el frontend se refiere al desarrollo web en el contexto del cliente, es decir, en el navegador web. Las tecnologías principales para este tipo de desarrollo son HTML, CSS y JavaScript.

Por otro lado, el backend se refiere al desarrollo del lado del servidor, donde las tecnologías y lenguajes se comunican con el sistema operativo del servidor. Las tecnologías y lenguajes habituales para su desarrollo, son: PHP, NodeJS, Python, .NET, e incluyen también bases de datos, tales como MySQL, PostgreSQL o SQL Server.

Por su parte, en la investigación titulada *Nuevas tendencias en desarrollo web*, Zelaya (2022) menciona que el desarrollo web se puede entender como aquellas disciplinas, técnicas y herramientas tecnológicas que permiten la creación de sitios o aplicaciones web y que es posible acceder a ellas mediante un navegador. El autor también describe que el desarrollo web consiste en la creación de aplicaciones web implementadas en internet o intranet, donde estas contienen procesos, servicios y funciones de índole empresarial o institucional. Para lograrlo, se requiere el uso de un conjunto de tecnologías a nivel de vista de usuario y del lado del servidor, los cuales deben garantizar la interacción y el *performance* de las aplicaciones.

En internet existen diversos tipos de aplicaciones web, como lo son: una página web, un sitio web y un portal web y es de suma importancia conocer las características que los distinguen. Una página web solo es un documento electrónico sobre un tema específico y en él se puede incluir información textual y/o gráfica.

Un sitio web es un espacio, el cual contiene una compilación de páginas web de un tema específico y que mediante un nombre de dominio es posible acceder. En cuanto al portal web es un sitio web que sirve de enlace a diversos recursos y servicios que pueden ser localizados en la web y pueden incluir enlaces, buscadores, foros, etc. (Bautista & Granada, 2020).

Las tendencias en desarrollo web, *frameworks* y lenguajes de programación son muy cambiantes y existen muchas alternativas para cada propósito, por tal razón, los desarrolladores web deben actualizarse constantemente en herramientas robustas y modernas para desarrollar productos aceptables y funcionales en la web Zelaya (2022). Además, Bautista y Granada (2020) resaltan la importancia de identificar las diferencias que existen entre los distintos tipos de aplicaciones web, ya que permite a los desarrolladores hacer un correcto análisis de los requerimientos.

1.1.3 Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son programas que operan directamente en internet, lo que implica que los datos o archivos utilizados se procesan y almacenan en la red. A diferencia de los programas tradicionales, generalmente no requieren instalación en el

equipo del usuario. Su funcionamiento está estrechamente vinculado con el concepto de almacenamiento en la nube, ya que la información se conserva de manera permanente en servidores remotos, mientras que en el dispositivo solo se genera una copia temporal de los datos necesarios en cada sesión.

Una de sus principales ventajas es la accesibilidad, pues el usuario puede ingresar al servicio desde cualquier lugar y dispositivo con conexión a internet, empleando habitualmente un nombre de usuario y una contraseña. Además, los servidores que proveen este servicio de alojamiento se encuentran distribuidos en distintas partes del mundo, lo que permite ofrecer soluciones seguras, de bajo costo o incluso gratuitas en muchos casos (Flores, 2025).

Según Bravo y Montufar (2023), existen numerosos lenguajes de programación empleados para el desarrollo de aplicaciones web en el servidor, entre los que destacan:

- PHP: Este lenguaje es gratuito y multiplataforma que escribe dentro del código.
- HTML: Lo que lo hace realmente fácil de utilizar y brinda las ventajas como gratuidad, independencia de plataforma, rapidez y seguridad.
- ASP NET: Es la tecnología desarrollada para la creación de páginas dinámicas del servidor. ASP se escribe en la misma página web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script.
- JScript: Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente.
- JSP: La tecnología Java para la creación de páginas web con programación en el servidor. Es una tecnología orientada a crear páginas web con programación en Java, con ella podemos crear aplicaciones web que se ejecuten en distintos servidores web.

Las aplicaciones web se han convertido en un elemento esencial dentro del manejo y organización de la información. Su implementación en el ámbito educativo

resulta particularmente significativa, ya que ofrecen a las instituciones una herramienta eficiente para optimizar la comunicación y el acceso a los datos. A través de un navegador web y con el uso de internet, estas aplicaciones permiten que los usuarios consulten información de manera rápida y eficaz, sin restricciones de tiempo o lugar. De esta forma, se garantiza una mayor accesibilidad, dado que los datos pueden ser consultados desde cualquier dispositivo conectado a la red, lo que contribuye a fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

1.1.4 Sistemas Gestores de Bases de Datos

Las empresas, instituciones y organizaciones de cualquier tipo manejan grandes volúmenes de información relacionada con las personas vinculadas a ellas, así como datos relevantes para sus propios procesos y para los usuarios. Esta información debe ser almacenada y administrada de manera adecuada mediante sistemas especializados, con el fin de ser utilizada posteriormente en distintas aplicaciones. En este contexto, los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD), también conocidos como Data Base Management System (DBMS), se han convertido en un componente esencial dentro de cualquier sistema (Pilicita et al., 2020).

En el libro Bases de Datos, Postigo (2021) menciona que los sistemas gestores de bases de datos son herramientas que permiten la administración total de las bases de datos y, en los últimos años, su explotación en análisis de datos y toma de decisiones. Estas herramientas son las que acceden directamente a los archivos y sus registros para acceder a los datos, aportando una interfaz abstracta hacia los actores que gestionan dichos datos en un sistema. Las facilidades que aportan los SGBD a sus usuarios son, principalmente, las siguientes:

- Actualización de datos.
- Recuperación de datos.
- Agregar nuevos registros a los archivos que ya existen.
- Agregar nuevos archivos para poder almacenar nuevos datos.
- Eliminar los registros o los archivos.
- Proporcionar medios para controlar el acceso a los datos.

El almacenamiento y la gestión de información en bases de datos constituyen un aspecto fundamental para cualquier organización en la actualidad. Los sistemas gestores de bases de datos desempeñan un papel crucial al simplificar y abstraer la complejidad asociada con la administración de los datos, facilitando así su uso eficiente. Con el incremento constante en la generación de información, se almacenan diariamente millones de registros, lo que se ve potenciado por las nuevas tendencias y demandas que requieren el procesamiento de grandes volúmenes de datos a alta velocidad. En este contexto, resulta esencial que los SGBD ofrezcan un rendimiento óptimo, asegurando la capacidad de respuesta y la eficiencia necesarias para satisfacer estas crecientes exigencias organizacionales (Pilicita et al., 2020).

Es importante mencionar que sin el uso de los SGBD sería necesaria la gestión de sistemas de archivos propios para las aplicaciones que se desarrollan. Esto significa una alta redundancia de los datos, ya que cada aplicación usaba archivos de almacenamiento de datos, sin aprovechar el espacio físico en disco.

Ante estos problemas, surge un enfoque nuevo, el uso de colecciones de datos recogidos y administrados por un sistema encargado de su gestión y serán las aplicaciones las que aprovechen estos sistemas para acceder a la colección de datos. A esta colección se le llama base de datos y al conjunto de estas herramientas que permiten gestionarla, se les llama sistemas gestores de bases de datos.

A continuación, se describen algunos ejemplos de sistemas gestores de bases de datos actuales y sus principales características:

- MySQL: Comercial y libre. Es relacional, multihilo, multiusuario y multiplataforma. Orientado a entornos web.
- SQL Server de Microsoft: Arquitectura cliente-servidor, relacional, competidor de Oracle.
- Oracle: Multiplataforma, confiable y seguro, cliente-servidor, relacional, permite uso de archivos JSON. Ofrece una versión gratuita Express Edition. Es un producto muy competitivo.
- SQLite: Relacional, de accesos muy rápidos y multiplataforma.

- MariaDB: Derivado de MySQL y con licencia GPL y multiplataforma (Postigo, 2021).

Al seleccionar un Sistema Gestor de Bases de Datos resulta fundamental considerar ciertos aspectos, entre los cuales destacan el análisis del tipo de información que será almacenada y la manera en que esta será gestionada. Tales criterios permiten garantizar que la elección del sistema sea la más adecuada para las necesidades específicas de la organización (Marín, 2025).

1.1.5 Bases de datos

Una base de datos puede definirse como un conjunto organizado de información que tiene como finalidad facilitar la recopilación, almacenamiento y gestión de datos. Estos sistemas permiten registrar información diversa, ya sea sobre personas, productos u otros elementos que resulten relevantes para la organización. Generalmente, las bases de datos se estructuran en múltiples tablas interrelacionadas, lo que posibilita administrar de manera ordenada la información y llevar a cabo operaciones fundamentales, tales como el almacenamiento, la actualización, la eliminación o el respaldo de datos. Dichas funciones aseguran no solo la integridad de la información, sino también su disponibilidad para distintos procesos y aplicaciones (Aimacaña Jaque & Puco Iza, 2023).

En muchos casos, la información en una base de datos se estructura a través de elementos que permiten su ordenamiento, como es el uso de tablas. La gestión de estos datos comprende procesos esenciales como su creación, modificación y eliminación, comúnmente conocidos como operaciones de altas, cambios y bajas.

Las bases de datos ofrecen múltiples ventajas que las convierten en una herramienta esencial dentro de los sistemas de información. En primer lugar, permiten la independencia de los datos respecto a los programas, lo que significa que los cambios en la estructura de la base de datos no afectan a los programas que acceden a ella, y viceversa. Asimismo, garantizan la consistencia de los datos, ya que al reducir o controlar las redundancias se minimiza el riesgo de inconsistencias, manteniendo copias confiables de la información. Otra ventaja importante es la compartición de los datos, pues, a diferencia de los sistemas de ficheros que pertenecen a personas o

departamentos específicos, en las bases de datos la información pertenece a la organización y puede ser utilizada por todos los usuarios autorizados.

Del mismo modo, las bases de datos aportan un mayor valor informativo, ya que almacenan los datos junto con las interrelaciones entre ellos, lo que enriquece la información disponible más allá de la suma de los elementos individuales. También mejoran la accesibilidad, puesto que a través de lenguajes de consulta es posible que incluso usuarios con escasos conocimientos informáticos realicen búsquedas o consultas sin necesidad de programar. Finalmente, contribuyen a la integridad de los datos, asegurando su validez y consistencia mediante la aplicación de condiciones y restricciones definidas en el sistema gestor (Piñeiro Gómez, 2024).

De acuerdo con González (2022), cualquier base de datos debe ser administrada por un administrador de bases de datos. Un administrador de esta índole tiene una responsabilidad inmensa, ya que tiene el nivel máximo de privilegios. Es la persona encargada de dar de alta a los usuarios y asignar sus tipos y permisos de acceso. El administrador de una base de datos debe ser capaz de realizar las siguientes actividades:

- Vigilar el trabajo.
- Controlar tasas de uso, tiempos reales de acceso, cargas en los servidores, gestión de anomalías, etc.
- Reorganizar las bases de datos si fuera necesario.
- Efectuar copias de seguridad periódicas.
- Restaurar las bases de datos, partiendo de las copias de seguridad, en caso de un incidente.
- Detectar anomalías, intentos de violaciones de seguridad, etc.

Existen diversos tipos de bases de datos y la elección de la más adecuada depende del uso que cada organización pretenda dar a la información. Entre ellas destacan las bases de datos relacionales, que surgieron en la década de 1980 y organizan los datos en tablas con filas y columnas, ofreciendo un acceso eficiente y

flexible a la información estructurada. También se encuentran las bases de datos orientadas a objetos, en las que los datos se representan como objetos, siguiendo el modelo de la programación orientada a objetos.

Por otro lado, las bases de datos distribuidas almacenan la información en múltiples archivos que pueden ubicarse en distintos equipos o redes, mientras que los almacenes de datos funcionan como repositorios centrales diseñados para consultas y análisis rápidos. Finalmente, las bases de datos NoSQL, surgidas con el auge de las aplicaciones web, permiten gestionar información no estructurada o semiestructurada, diferenciándose de los modelos relacionales tradicionales (Oracle, 2020).

1.1.6 Lenguajes de bases de datos

De acuerdo con Postigo (2021), los lenguajes en los SGBD permiten la comunicación con la base de datos a través de comandos. Se pretende que dichos comandos posean el mayor nivel de abstracción posible y que se parezcan al lenguaje natural con los elementos léxicos, sintácticos y semánticos necesarios y suficientes para aportar la mejor flexibilidad posible.

Dependiendo de la finalidad del conjunto de comando que pertenece al lenguaje, se establecen varios tipos:

- Lenguaje de definición de datos (DDL), Son comandos utilizados por el administrador de la base de datos para la construcción de los elementos de esta. Algunos ejemplos son: *CREATE*, *ALTER*, *DROP*.
- Lenguaje de manipulación de datos (DML), Estos comandos los utilizan los usuarios más avanzados que permiten efectuar las operaciones sobre las bases de datos. Dichas operaciones son las altas y las bajas de datos registrados, la actualización de valores, las consultas de datos y gestión de vistas. Algunos ejemplos de estos comandos son: *SELECT*, *INSERT*, *DELETE*, *UPDATE*.
- Lenguaje de control de datos (DCL), son los comandos que generalmente usan los administradores para controlar el acceso a los datos, tales como: *GRANT* y *REVOKE*.

1.2 Marco Conceptual

En este apartado se describen los conceptos mencionados durante el desarrollo del presente trabajo, entre los cuales destacan los siguientes.

1.2.1 Aplicaciones

En el ámbito de la informática, una aplicación es un tipo de software diseñado para permitir al usuario llevar a cabo una o varias tareas específicas. Ejemplos comunes son los procesadores de texto o las hojas de cálculo. Las aplicaciones pueden desarrollarse a la medida, con el fin de cubrir necesidades particulares de un usuario o institución, o bien formar parte de un paquete integrado, como es el caso de Microsoft Office (Pérez Porto & Merino, Definición, 2021).

1.2.2 Bibliotecas

Una biblioteca se define como un conjunto estructurado de código y/o datos relacionados, cuya finalidad principal es favorecer la reutilización de recursos. Por lo general, integra rutinas y componentes auxiliares que permiten optimizar el desarrollo de software mediante la agrupación lógica de funciones. Asimismo, su utilización resulta esencial para el facilitar el intercambio de rutinas y definiciones entre distintos proyectos o equipos de trabajo, y administrar de manera eficiente múltiples versiones de un mismo conjunto coherente de elementos, tales como subflujos o definiciones de mensajes. (IBM Corporation, 2025).

1.2.3 Conexión de red/conexión remota

Las conexiones de red constituyen los medios a través de los cuales dos o más dispositivos, como computadoras, servidores o teléfonos móviles establecen el intercambio de información. Dichas conexiones pueden adoptar diversas modalidades, ya sea mediante infraestructuras físicas o tecnologías inalámbricas. Entre sus principales beneficios se encuentran la optimización de la eficiencia, el fomento de la colaboración a distancia y la disminución de costos operativos (Nava, 2024).

1.2.4 Consultas de bases de datos

En el ámbito de las bases de datos, una consulta se entiende como el proceso mediante el cual se recupera información almacenada. Este mecanismo constituye uno de los elementos que confieren mayor potencial a las bases de datos. Generalmente, las consultas se diseñan para obtener únicamente la información relevante, ya que en sistemas con grandes volúmenes de datos no siempre es necesario visualizar la totalidad del contenido, sino solo aquellos registros que cumplen con determinadas condiciones (Universidad Internacional de Valencia, 2021).

1.2.5 Credenciales

Las credenciales son las puertas de entrada a información valiosa y altamente confidencial. Son esenciales para validar a los usuarios y sus privilegios de acceso cuando se conectan a una red, aplicación o plataforma basada en la web. Existen cuatro tipos de credenciales: contraseñas, certificados, tokens y claves. Las contraseñas son combinaciones de letras y números, mientras que los certificados son documentos electrónicos compuestos por claves; por su parte, los tokens son cadenas cifradas de caracteres que autorizan accesos de usuario durante una sesión activa; por último, las claves son un par de cadenas cifradas generadas por computadora y se utilizan para la autenticidad de identidad (Heimdal, 2023).

1.2.6 Diseño/diseño abstracto

El diseño de un sistema es la etapa del proceso de desarrollo en la que se formula la estructura detallada del mismo. En esta fase se especifica su funcionamiento y la forma en que cumplirá con los objetivos planteados, considerando los requisitos previamente establecidos durante la etapa de análisis (Turturro, 2023). Por su parte, la abstracción en el diseño de un sistema oculta la complejidad del mismo y permite centrarse más en los resultados del propio diseño (Hogan, 2024).

1.2.7 Despliegue

El despliegue, conocido en inglés como *deployment*, se refiere al proceso mediante el cual una aplicación o un sitio web se pone a disposición del público, de manera que cualquier usuario potencial pueda acceder a sus servicios sin importar su

ubicación geográfica. Este procedimiento depende en gran medida del lenguaje de programación y de la arquitectura empleada en el desarrollo del sistema, lo que determina las herramientas y técnicas específicas necesarias para llevarlo a cabo (Universidad Internacional de La Rioja, 2022).

1.2.8 Emulador

En informática, un emulador se define como un programa que permite ejecutar un software en una plataforma distinta de aquella para la cual fue desarrollado originalmente. Su propósito es reproducir, con la mayor fidelidad posible, el comportamiento del software en la arquitectura nativa. Para ello, se recurre a la documentación técnica del sistema que se desea replicar o, en su defecto, a técnicas de ingeniería inversa. De esta manera, el emulador posibilita la recreación de la funcionalidad del software en un entorno diferente (Pérez Porto & Gardey, Definición, 2023).

1.2.9 Framework

Un framework es una colección de código previamente escrito y un conjunto de reglas que facilitan y aceleran el proceso de desarrollo de software. Proporciona una estructura base sobre la cual el desarrollador puede trabajar, permitiéndole concentrarse en las características específicas del proyecto en lugar de construir todo desde cero. A partir de dicha estructura, es posible ampliar y crear soluciones útiles, tales como aplicaciones web, sitios web, aplicaciones nativas, entre otras (Ameseder, 2024).

1.2.10 Hipertexto

El hipertexto se define como un sistema que permite el acceso inmediato a distintos contenidos electrónicos mediante enlaces interactivos. El término fue introducido conceptualmente por Ted Nelson en la década de 1960 y desarrollado posteriormente por Douglas Engelbart, su aplicación práctica se consolidó con la aparición de la World Wide Web en 1991, convirtiéndose en un componente fundamental de la navegación digital (Merriam-Webster, Inc, 2025).

1.2.11 Interfaz/interfaces

Se entiende por interfaz al medio que permite la interacción entre un usuario y un sistema tecnológico. Esta puede ser de tipo físico, como un teclado o una pantalla táctil, o de tipo lógico, como una interfaz de software que integra y conecta diversas aplicaciones. Su propósito es asegurar que la interacción entre el usuario y el sistema se realice de manera fluida, clara y efectiva. Esto implica facilitar una comunicación natural con la tecnología, reduciendo las complejidades técnicas y transformándolas en acciones sencillas, como un clic o un toque en la pantalla (GoDaddy, 2025).

1.2.12 Internet Protocol

Una dirección de Protocolo de Internet (IP) es un identificador numérico único asignado a cada dispositivo conectado a Internet, que permite localizarlo y comunicarse con él en redes locales o globales. Existen dos versiones principales: IPv4, la más antigua, con capacidad para alrededor de 4 mil millones de direcciones, e IPv6, más reciente, que admite billones de dispositivos adicionales. Asimismo, las direcciones IP pueden clasificarse en públicas, privadas, estáticas o dinámicas, según su función y modo de asignación (Fortinet, Inc, 2025).

1.2.13 Lenguaje de Definición de Datos

El Lenguaje de Definición de Datos (DDL, por sus siglas en inglés) es un conjunto de instrucciones utilizadas para crear, modificar y eliminar objetos dentro de una base de datos. A diferencia de un lenguaje de programación convencional, su propósito principal es definir y gestionar las estructuras de almacenamiento de los datos. Las sentencias DDL permiten establecer la arquitectura fundamental de la base de datos, creando nuevas tablas, modificando las existentes y eliminando objetos que ya no son necesarios. De esta manera, DDL constituye la base sobre la cual se organiza y mantiene la información en un sistema de gestión de bases de datos (DataSunrise, Inc, 2025).

1.2.14 Lenguaje de Manipulación de Datos

El Lenguaje de Manipulación de Datos, conocido como DML, consiste en un conjunto de comandos SQL destinados a manipular la información almacenada en tablas o vistas de bases de datos. Este lenguaje permite acceder, transformar y analizar los

datos, siendo una herramienta fundamental para analistas, científicos de datos e ingenieros que trabajan con sistemas de gestión de bases de datos. Entre sus operaciones principales se incluyen la recuperación, inserción, actualización y eliminación de registros, lo que facilita la gestión eficiente de la información dentro del sistema (Luchmee, 2024).

1.2.15 Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación es un conjunto de instrucciones que permite a los seres humanos comunicarse con las computadoras, utilizando símbolos que actúan como un puente para transformar ideas en órdenes comprensibles por los sistemas. Al igual que los idiomas hablados, cada lenguaje de programación posee una sintaxis, estructura y vocabulario propios, así como atajos o convenciones particulares que facilitan la codificación. Algunos ejemplos de estos lenguajes son: Python, Java, JavaScript, Ruby, C++, entre otros (GitHub, Inc, 2024).

1.2.16 Login

Este término se utiliza para referirse al acto de acceder a un sistema, ya sea una base de datos, un dispositivo móvil o una computadora, especialmente en entornos multiusuario o sistemas remotos y en red. Este proceso se realiza mediante credenciales, generalmente un nombre de usuario y una contraseña, que permiten al individuo autenticarse y obtener acceso a la cuenta o al sistema correspondiente (Dictionary, LLC, 2025).

1.2.17 Media queries

Los *media queries* permiten aplicar propiedades CSS a un elemento en función de una o más condiciones del medio en el que se presenta la información. En su forma más básica, se distingue el tipo de medio, como puede ser una pantalla, una página impresa (PDF) o una salida de texto. Los selectores y reglas de CSS definidos en una media query se activan únicamente cuando se cumple la condición especificada. Esto permite, por ejemplo, ocultar elementos que no deben mostrarse al imprimir una página (IONOS Editorial Team, 2025).

1.2.18 Navegador

Un navegador web, también denominado navegador de Internet o simplemente navegador, es una aplicación de software que permite a los usuarios acceder a la World Wide Web. A través de él, es posible explorar páginas web, visitar distintos sitios y buscar información de manera rápida y sencilla, de forma similar a cómo un vehículo navega de un lugar a otro. Dada la importancia del acceso a la información en línea, prácticamente todos los ordenadores, tabletas y dispositivos móviles cuentan con conectividad a Internet y un navegador web preinstalado (Bodnar, 2021).

1.2.19 Performance

El *performance* es un término utilizado para referirse a la cantidad de transacciones o solicitudes que un sistema puede procesar en un período de tiempo determinado, incluyendo tanto las peticiones atendidas por un servidor web como la cantidad de datos transferidos. Más allá de ser un concepto técnico, el rendimiento refleja la eficiencia del sistema, la estabilidad del software y hardware, y la experiencia del usuario. Puede compararse con el “pulso” de una aplicación o sistema, ya que constituye un indicador clave de su funcionamiento efectivo y de la capacidad de respuesta bajo diferentes condiciones de operación (Abstracta Team, 2023).

1.2.20 Peticiones

Una petición se puede entender como la acción que un navegador realiza para solicitar un recurso específico a un servidor o que para enviarle datos. Al visitar un sitio web, el navegador envía múltiples peticiones al servidor para obtener los datos y archivos necesarios para cargar la página. Aunque el proceso parece simple, en realidad es más complejo. Comprender el funcionamiento de las peticiones HTTP resulta fundamental para mejorar el rendimiento del sitio, ya que permite aplicar estrategias de optimización, como la reducción y compresión de solicitudes, con el fin de que el servidor responda de manera más eficiente y rápida (Kinsta, 2025).

1.2.21 Plataforma

Una plataforma de computación se define como un entorno de datos en el que se ejecutan programas y cargas de trabajo, operando sobre el sistema operativo, la

arquitectura del hardware o ambos. Estas plataformas proporcionan la infraestructura y las herramientas necesarias para gestionar desde aplicaciones básicas hasta procesos de cómputo complejos, pudiendo implementarse de manera local o en la nube. Al servir como base para la operación del software, las plataformas de computación permiten a las organizaciones optimizar y adaptar sus procesos tecnológicos de manera eficiente (Hewlett Packard Enterprise Development LP, 2025).

1.2.22 Plugins

Los plugins son complementos de software que incorporan funcionalidades adicionales o mejoras a un programa principal, proporcionando características que no están incluidas por defecto. Funcionan como extensiones que dependen del programa base y, generalmente, consisten en fragmentos de código que pueden ser desarrollados tanto por el equipo responsable del software como por terceros. Estos componentes pueden recibir distintos nombres según la aplicación, tales como addons, módulos, extensiones, complementos o widgets (Mariño, 2021).

1.2.23 Script

En programación web, los scripts son fragmentos de código diseñados para ejecutar o agregar funcionalidades dentro de una página web o un sitio de comercio electrónico. Su evolución los ha convertido en elementos esenciales para el desarrollo de funciones interactivas y dinámicas que los usuarios esperan en la actualidad. En HTML un script es interpretado y ejecutado por el navegador del usuario, no por el servidor donde se alojan los archivos, lo que limita su capacidad para realizar ciertas operaciones, como la gestión directa de bases de datos (SeoEstudios, 2020).

1.2.24 Servidor

Un servidor es un dispositivo informático encargado de almacenar, distribuir y suministrar información. Su funcionamiento se basa en el modelo cliente-servidor, en el cual el cliente, ya sea un ordenador o una aplicación, solicita información que el servidor entrega siempre que el acceso esté autorizado. Los servidores pueden ser de tipo físico o virtual, proporcionando la infraestructura necesaria para responder a las demandas de los clientes dentro de una red (TIC Portal, 2024).

1.2.25 Sistema

Un sistema informático se concibe como la unidad conformada por elementos físicos y lógicos cuya finalidad es la recepción, almacenamiento y procesamiento de datos, con el propósito de generar resultados significativos. Este tipo de sistemas integra tanto la dimensión tangible, representada por el hardware, como la dimensión intangible, correspondiente al software. Constituyen un componente esencial en el desarrollo de la sociedad, al fungir como instrumentos estratégicos para el intercambio de información y la conformación de redes que trascienden las limitaciones espaciales (Universidad Isabel I, 2023).

1.2.26 Sistema operativo

Un sistema operativo es un conjunto de programas informáticos que, desde el inicio del funcionamiento de una computadora, gestionan de manera eficiente los recursos del hardware y proporcionan servicios fundamentales a las aplicaciones que se ejecutan en él. Este componente esencial actúa como intermediario entre el usuario y el sistema, facilitando la interacción con los dispositivos periféricos y asegurando la administración coordinada y concurrente de los recursos disponibles. (Tenea, 2024).

1.2.27 Software

El software se define como un conjunto de instrucciones y procedimientos destinados a que un dispositivo electrónico ejecute funciones específicas. Aunque habitualmente se asocia el término con los programas de computadora, en realidad abarca todos los componentes intangibles que conforman un sistema informático. Su relevancia es fundamental, ya que constituye el elemento que posibilita tanto la ejecución de tareas como la interacción entre el dispositivo, sea una computadora, un teléfono móvil o una tableta y el usuario (EP Newman, 2025).

1.2.28 Terminal

Un terminal es la interfaz de usuario de una aplicación de línea de comandos que permite la comunicación entre el usuario y el sistema. Actualmente se presenta como un software que emula los antiguos dispositivos físicos compuestos por monitor y teclado. Su función principal es recibir las instrucciones del usuario, procesarlas y enviarlas al

sistema, así como mostrar la información resultante de manera organizada, facilitando así la interacción eficiente con la aplicación (Microsoft, 2025).

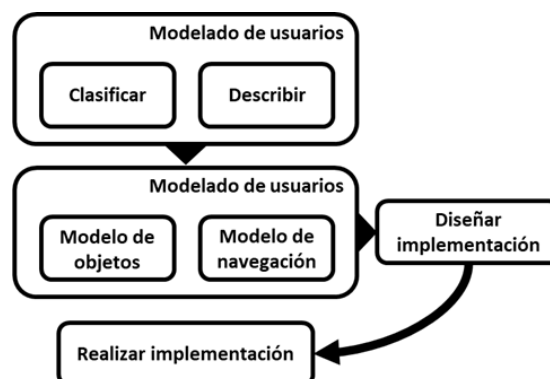
1.3 Marco Metodológico

Se realizó una investigación de diversas metodologías que son de utilidad para el desarrollo de sistemas web, entre las cuales destacan las siguientes:

1.3.1 WSDM

Se trata de una metodología para el diseño de sitios web creada por *Web Information System Engineering* (WISE), cuya característica principal es centrarse en los usuarios (la audiencia o público objetivo). Esta propuesta define el sistema a partir de los distintos grupos de usuarios, considerando que cada uno tiene necesidades de información específicas y requiere que el sitio web cumpla ciertos criterios. Es decir, el diseño del sistema se orienta más hacia los usuarios que hacia los datos. Las fases que componen esta metodología son cuatro: modelado de usuarios, diseño conceptual, diseño de implementación, e implementación. Su ciclo de vida se ejemplifica en la Figura 1.1. Esta metodología cuenta con muchas ventajas importantes que benefician a cualquier tipo de proyecto, entre las cuales destacan las siguientes: alta flexibilidad ante cambios, comunicación constante entre el equipo de desarrollo, inclusión del usuario final durante todo el proceso de desarrollo, documentación precisa y necesaria (Hernández Ruiz, 2021).

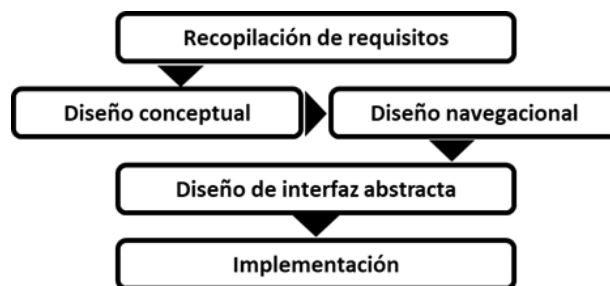
Figura 1.1
Ciclo de vida de WSDM



1.3.2 OOHDM

Por otra parte, la metodología Object Oriented Hypermedia Design Method (OOHDM), propuesta por Daniel Schwabe y Gustavo Rossi, cuyo nombre en español se traduce como Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos, constituye una extensión del método HDM (Hypermedia Design Method). Esta metodología se basa en el paradigma de la orientación a objetos y hace uso de la nomenclatura de UML (Lenguaje Unificado de Modelado), además de establecer un proceso estructurado que define las actividades a realizar y los productos que deben generarse en cada etapa del desarrollo. Según Schwabe y Rossi, OOHDM se organiza en cuatro fases principales: el diseño conceptual, el diseño de navegación, el diseño de la interfaz abstracta y la implementación, cada una con objetivos y resultados específicos dentro del desarrollo de sistemas hipermedia (Aguilar, 2021). Posteriormente, se agregó la recopilación de requisitos como la primera fase de esta metodología, siendo así cinco fases que la conforman, tal y como se muestra en la Figura 1.2.

Figura 1.2
Fases de OOHDM

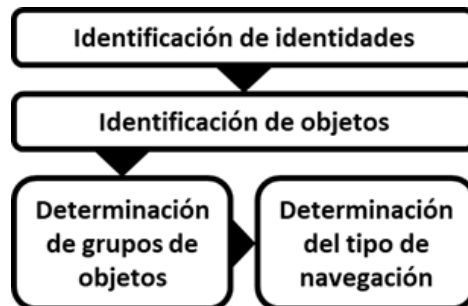


1.3.3 HDM

Finalmente, el Método de Diseño Hipermedia (HDM), es una metodología centrada en la navegación, diseño a gran escala y pretende dar solución a problemas relacionados con la conexión a bases de datos. Las fases del proceso son las siguientes: identificación de identidades, identificación de objetos, determinación de grupos de objetos y determinación del tipo de navegación (Molina, 2021). Su ciclo de vida puede comprenderse mejor en la Figura 1.3. Rodríguez y Rivera (2023) mencionan que esta metodología se basa en la implementación de un modelo Entidad-Relación donde, a través de nuevos elementos que representan la arquitectura de la aplicación a

desarrollar, no se requieren mayores especificaciones. Sin embargo, en la actualidad ya no es muy utilizada debido a que el mercado se encuentra acaparado por otras metodologías orientadas a objetos o enfocadas en este paradigma, además de que se preocupan por aspectos relacionados con la interfaz.

Figura 1.3
Ciclo de vida de HDM



Después de analizar todas las metodologías investigadas, la metodología que se pretende utilizar es la WSDM, ya que esta metodología permite utilizar un modelo centrado en los usuarios y entre sus etapas ofrece la facilidad de establecer los roles o dominios para los mismos, por lo que se ajusta al tipo de proyecto que se planea desarrollar, tanto para atender la parte visual, como la lógica del sistema.

1.4 Marco Tecnológico

Para el desarrollo del presente proyecto, se realizó una investigación de diferentes tecnologías y herramientas de software para su posterior implementación, las cuales se clasificaron en: lenguajes de programación, sistemas gestores de bases de datos, software de desarrollo, sistemas operativos y bibliotecas, mismas que se describen a continuación:

1.4.1 Lenguajes de programación

En este apartado se desglosan los lenguajes de programación utilizados a lo largo del desarrollo para codificar las funciones del sistema web, tales como: PHP, HTML, CSS y JavaScript.

1.4.1.1 PHP

Es un lenguaje de programación de propósito general y de código abierto, especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Se puede utilizar en todos los sistemas operativos principales, incluyendo Linux, Microsoft Windows, macOS, entre otros.

A diferencia de lenguajes de scripting como JavaScript, PHP se ejecuta directamente en el servidor, donde genera el código HTML que después es enviado al navegador del usuario. De esta forma, el cliente únicamente recibe el resultado final y no tiene acceso al código que lo originó.

Es posible configurar el servidor web para que interprete todos los archivos con extensión HTML como si fueran PHP. Gracias a esto, resulta imposible distinguir entre una página estática y otra generada dinámicamente. Incluso se puede ajustar el servidor para que procese cualquier archivo HTML mediante PHP, sin que el usuario pueda detectar que dicho lenguaje está en uso. (The PHP Documentation Group, 2025).

1.4.1.2 HTML

Por sus siglas en inglés que significan Lenguaje de Marcado de Hipertexto. Es un lenguaje empleado para la elaboración de páginas web, el cual sirve como estándar de referencia para la codificación y estructuración de las mismas. Es crucial para el desarrollo y la expansión de la web (Enciclopedia Concepto, 2025).

Un ejemplo del uso de HTML puede apreciarse al acceder a cualquier página web, donde el navegador interpreta el código y organiza los distintos elementos que la conforman. Entre estos se incluyen el índice, encabezados, títulos, enlaces hacia otras direcciones, así como imágenes, videos y demás contenidos, todo dispuesto de manera estructurada y coherente (Universidad Europea, 2024).

1.4.1.3 CSS

Por sus siglas en inglés que significa hojas de estilo en cascada, y es utilizado para establecer la presentación de documentos HTML o XML. CSS es utilizado para diseñar y dar estilo a las páginas web, por ejemplo, alterando la fuente, color, tamaño,

etc. También permite agregar animaciones y otras características decorativas (Mozilla MDN, 2025).

CSS se ha consolidado como un complemento esencial de los lenguajes de marcado como HTML, ya que permite definir la apariencia de una página web. Su flexibilidad en la implementación, ya sea de manera interna, en línea o externa, facilita tanto el diseño de documentos individuales como la aplicación de estilos a múltiples páginas al mismo tiempo. En la actualidad, su uso es indispensable, pues constituye un componente tan fundamental como el propio HTML en el desarrollo de cualquier sitio web (Bustos, 2023).

1.4.1.4 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza para hacer páginas web interactivas. Desde actualizar fuentes de redes sociales a mostrar animaciones y mapas interactivos, las funciones de este lenguaje pueden mejorar la experiencia del usuario de un sitio web (Amazon Web Services, Inc, 2024).

JavaScript permite dotar a las páginas web de interactividad y dinamismo, facilitando la comunicación con el usuario mediante ventanas emergentes y notificaciones, la creación de animaciones y efectos visuales, el procesamiento y validación de datos en formularios HTML, así como la realización de operaciones matemáticas, como calculadoras o el manejo de carritos de compras en tiendas en línea (Saavedra, 2023).

1.4.2 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)

En este apartado se describen los sistemas gestores de bases de datos utilizados durante el desarrollo y para el despliegue del sistema web, tales como: MySQL y SQL Server.

1.4.2.1 MySQL

Es un sistema gestor de bases de datos relacionales (RDBMS) de código abierto que se utiliza para almacenar y gestionar datos. Su fiabilidad, rendimiento, escalabilidad y facilidad de uso lo hacen una opción popular para los desarrolladores. Se encuentra

implementado en la base de aplicaciones exigentes y de alto tráfico, como Facebook, Netflix, etc. (Erickson, 2024).

MySQL desempeña un papel clave en el desarrollo web y en la construcción de aplicaciones interactivas, al ofrecer un sistema de gestión de bases de datos sólido y eficiente. En esencia, funciona como el motor que respalda la funcionalidad y el rendimiento de los proyectos, constituyéndose en una opción confiable para quienes requieren soluciones robustas en entornos web (López, 2024).

1.4.2.2 SQL Server

Es un sistema de administración de bases de datos relacionales desarrollado por Microsoft. La herramienta RDS (*Relational Database Service*, por sus siglas en inglés) de Amazon facilita la configuración, la utilización y el escalado de los despliegues de SQL Server en la nube (Amazon Web Services, Inc, 2024).

Al igual que cualquier sistema de gestión de bases de datos, SQL Server resulta especialmente útil cuando se integra con aplicaciones que responden a necesidades comerciales, como el almacenamiento y recuperación de registros de clientes, transacciones, datos científicos o historial crediticio. Su valor se incrementa a medida que crece la cantidad de información disponible, potenciando su utilidad para la toma de decisiones empresariales (Quest Software Inc, 2025).

1.4.3 Software de desarrollo

En esta sección se describen los programas de computadora (software de desarrollo) utilizado durante el desarrollo del presente sistema web, como Sublime Text, Putty y Balsamiq.

1.4.3.1 Sublime Text

Sublime Text es un editor de texto sofisticado para código, marcado y prosa. Se puede descargar y evaluar de forma gratuita, sin embargo, una licencia debe ser comprada para uso continuo. Actualmente no existe un límite de tiempo obligatorio para la evaluación (Sublime HQ Pty Ltd, 2025).

Sublime Text es un editor de texto avanzado que combina rapidez, versatilidad y numerosas funcionalidades dirigidas a desarrolladores y programadores. Tanto para principiantes como para profesionales experimentados, esta herramienta permite mejorar la productividad, personalizar el entorno de trabajo y optimizar el flujo de desarrollo, constituyéndose en una opción destacada para la codificación eficiente (A.Q., 2023).

1.4.3.2 Putty

Putty es un emulador de terminal gratuito y de código abierto, además de una consola serial y una herramienta de transferencia de archivos en red para la plataforma Windows. Permite conectarse a computadoras o dispositivos remotos utilizando protocolos como Secure Shell (SSH), Telnet o *login* (Lenovo, 2025).

Putty es utilizado por usuarios de Windows que permite establecer conexiones a un servidor mediante SSH, posibilitando la ejecución de comandos UNIX directamente en el servidor, una funcionalidad que no está disponible al conectarse únicamente mediante un cliente FTP (Dreamhost, 2024).

1.4.3.3 Balsamiq

Es un software de creación de Wireframes que permite reducir el trabajo, acelerar los ciclos de diseño y mantener los proyectos en avance constante. No requiere de curvas de aprendizaje pronunciadas ni documentos de requisitos.

Balsamiq permite convertir ideas iniciales en planes, especificaciones y requisitos viables de manera rápida, sin depender de maquetas complejas ni herramientas pesadas. Facilita la alineación del equipo antes de comenzar el desarrollo y, al integrar elementos visuales en las indicaciones, ayuda a obtener resultados más claros y precisos durante el diseño de interfaces. (Balsamiq, 2025).

1.4.4 Sistemas Operativos (OS)

A continuación se describen los sistemas operativos que fueron utilizados durante y después del desarrollo del sistema.

1.4.4.1 Linux Ubuntu OS

La distribución Ubuntu de Linux es un sistema operativo moderno de código abierto para servidores empresariales que ofrece seguridad y confianza a las empresas. Ubuntu es la primera opción para que las organizaciones admitan su infraestructura de software y el sistema operativo elegido por el 66% de desarrolladores experimentados. (Canonical Ltd, 2025).

El sistema operativo Linux Ubuntu constituye una opción que merece ser evaluada debido a su confiabilidad, seguridad y eficiencia económica. Entre sus principales ventajas se incluyen: actualizaciones de seguridad periódicas y soporte a largo plazo, capacidad de escalabilidad para adaptarse a necesidades específicas y un uso eficiente de recursos, con requisitos de hardware relativamente modestos (Hosting, 2020).

1.4.4.2 Microsoft Windows

Es una serie de sistemas operativos para uso en computadoras personales, computadoras de escritorio comerciales, portátiles, tabletas y otros dispositivos informáticos. Cuenta con una interfaz fácil de usar y una gama amplia de funciones útiles. Actualmente, Microsoft sigue trabajando en actualizaciones para Windows con el fin de ofrecer mejor experiencia a los usuarios (Lenovo, 2025).

1.4.5 Bibliotecas

Por último, se describen las bibliotecas que se implementaron para lograr una visualización estética y amigable en el sistema web.

1.4.5.1 Font Awesome

Font Awesome es una biblioteca de íconos en internet de código abierto que ofrece un kit de herramientas a millones de diseñadores, desarrolladores y creadores de contenido (Fonticons, Inc, 2025).

Font Awesome es una biblioteca de íconos web que facilita la comunicación de información relevante a los usuarios, ayudándoles a comprender interfaces, señales y direcciones. Es fundamental garantizar que los íconos transmitan el mensaje correcto,

se integren adecuadamente con la tecnología utilizada y contribuyan a la navegación efectiva en sitios web y aplicaciones (BelugaCDN, 2022).

1.4.5.2 Google Fonts

La herramienta Fonts, desarrollada por Google, es una biblioteca muy popular que trabaja de la mano con expertos tipográficos de todo el mundo. Permite a diseñadores y desarrolladores de todos los conjuntos de habilidades elegir y utilizar fuentes con un propósito específico.

Una de las principales ventajas de Google Fonts es su capacidad para optimizar automáticamente la entrega de fuentes e íconos, enviando a cada usuario el archivo más pequeño posible según las capacidades de su navegador. Esto mejora significativamente la velocidad de carga de los sitios web, lo cual resulta especialmente beneficioso en regiones con limitaciones de ancho de banda o conectividad (Google, 2025).

1.5 Estado del Arte

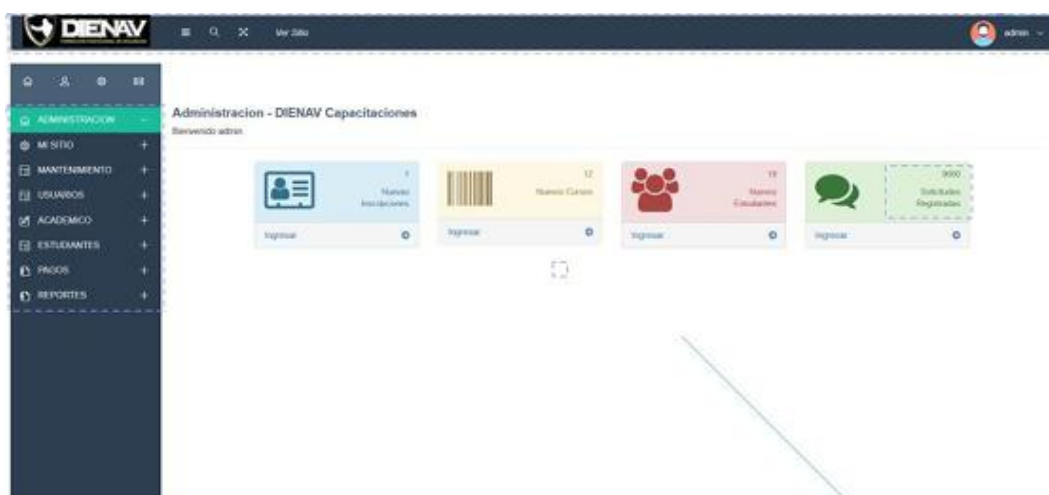
Como parte del presente trabajo, para este capítulo se realizó una investigación de proyectos relacionados a los sistemas web y su aplicación en los entornos educativos, mismos que se describen a continuación:

El trabajo denominado *Sistema web para la gestión académica y administrativa de empresa de capacitación profesional DIENAV* (Recalde et al., 2020). Es un sistema web que tiene como objetivo principal permitir una gestión eficiente de procesos académicos y administrativos en la Empresa de Capacitación Profesional DIENAV, haciendo uso de diversas funciones a las que es posible acceder desde su interfaz principal, como se muestra en la Figura 1.4. Para el desarrollo de esta aplicación web, se utilizaron metodologías basadas en análisis y síntesis, las cuales ayudaron a determinar y establecer las diversas necesidades de la institución, además de la metodología XP. El método de análisis se enfoca en dividir los procesos que se desarrollan en la institución para construirlos de manera particular. Por otro lado, la parte de la síntesis se trata de recopilar toda la información obtenida, identificando los procesos para la gestión académica y administrativa de la institución.

El proceso para la calificación de las actividades consiste en seleccionar el tipo de actividad que se calificará, lo cual, repercute en un tiempo mayor dedicado para ello. Además, aunque se muestra una bitácora de las actividades calificadas, no muestra un promedio global. Estas desventajas no existen en el presente aplicativo que se está desarrollando, pues el enlace con la plataforma de autoaprendizaje es de gran ayuda para agilizar los procesos.

Figura 1.4

Interfaz principal del sistema de la empresa DIENAV



La investigación denominada *Sistema Web para Mejorar el Proceso de Gestión Académica de la IEP* (Institución Educativa Privada) Nuestro Salvador de Villa María del Triunfo (Esteban et al., 2021), es una solución web, cuyo objetivo es automatizar el proceso de matrícula y asentamiento de notas, y que la misma genere información precisa y oportuna. Este sistema permite registrar matrículas y notas de los alumnos, la gestión de información y consulta de datos. En este desarrollo se implementó la metodología RUP, donde su objetivo es estructurar y ordenar el desarrollo de sistemas, allí se cuenta con un grupo de actividades que son indispensables para convertir los requerimientos de los usuarios en un sistema.

El registro de notas puede resultar tardío y/o complicado, pues se tienen que especificar demasiados parámetros para eso, tales como el curso, el nivel académico, el periodo, salón, grado, etc., tal y como se muestra en la Figura 1.5, aspectos que se tomaron en cuenta para el desarrollo del presente sistema.

Figura 1.5

Interfaz de registro de notas del sistema de la IEP Nuestro Salvador de Villa María Triunfo

Código	Nombre y Apellidos	C1	C2	C3	C4	Promedio
3	prueba literaria	15	12	14	18	14.75

Por su parte, el estudio titulado *Aplicativo web para el registro de calificaciones de los proyectos de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión – La Maná* (Cunuhay et al., 2024), presenta el desarrollo e implementación de un aplicativo web para registrar y gestionar calificaciones de proyectos de investigación en la universidad mencionada en el título de este proyecto, tal y como se muestra en la Figura 1.6. Este proyecto modernizó los procesos académicos, mejorando la eficiencia y precisión en la gestión de la información. Se utilizó PHP y MySQL para desarrollar una plataforma robusta y escalable. Para este proyecto se utilizó la metodología SCRUM, conocida por ser de enfoque ágil que ha demostrado ser sumamente eficaz en proyectos de desarrollo de software y por su flexibilidad y capacidad para su adaptación en cambios durante el desarrollo de un proyecto.

En los resultados obtenidos, no se identifica que sea un sistema accesible en los servidores de la universidad, sino más bien en un servidor local, lo que limita la utilización del mismo. Además, no existe una gestión propiamente desde el sistema, ya que parte de la administración, se hace desde el motor de bases de datos, XAMPP.

Figura 1.6

Interfaz principal del sistema para gestión de calificaciones de la Universidad Técnica de Cotopaxi



Por otro lado, el proyecto denominado *Implementación de aplicación web para la gestión de matrículas y calificaciones, en la Escuela de Educación Básica Enrique Fierro* (Rodríguez Enríquez & Villafuerte López, 2021), el cual tiene como propósito sistematizar los procesos de matriculación de los estudiantes, generar informes o boletines, así como dar la facilidad de estudiar, modificar, agregar contenido y que se pueda utilizar en multiplataforma, que comparta sus recursos tanto para una red local como hacia otras redes como internet. Para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto, se utilizó la metodología XP, la cual es una metodología de enfoque ágil e implica la unión de criterios entre el cliente y el desarrollado, lo que permite avanzar a las metas definidas y con un menor margen de error. Sin embargo, el personal que desee registrar alguna calificación, deberá especificar el perfil que posee, cosa que el presente aplicativo lo hace de manera automática al saber quién está logueado. Por otro lado, existe manera de descargar un informe de las calificaciones, pero en los resultados obtenidos, a simple vista no se aprecia que se puedan obtener los promedios de manera general. Además, parece que el sistema web solamente se ejecuta en un entorno local, lo que dificulta su accesibilidad desde fuera de la dependencia.

Finalmente, el trabajo titulado *Desarrollo de una aplicación web enfocada a la gestión de calificaciones y asistencia de estudiantes en una Escuela de Educación Básica. Caso de estudio: “G.A.T.S.U” Cayambe* (Gómez, 2023), consta del desarrollo de un sistema que permite la gestión para la administración y seguimiento de calificaciones y asistencias en el entorno educativo de la Institución, tal y como se muestra en la Figura

1.7. Este proyecto se desarrolló bajo fases de una metodología de prototipado, la cual es una técnica iterativa que construye un producto de software con base en un feedback, particularmente de stakeholders o los mismos usuarios.

Tiene una interfaz de asignación de calificaciones en todos los periodos, lo que significa que en cualquier momento se pueden asignar calificaciones, independientemente de las fechas, una desventaja que no presenta el aplicativo a desarrollar. Además, se tiene que especificar el grado, cuando el presente sistema lo hace de manera automática. Por otro lado, a simple vista no ofrece una opción para cambiar la contraseña, en caso de ser extraviada por los usuarios del sistema.

Figura 1.7

Sistema web para gestión de calificaciones en una Escuela de Educación Básica. Caso de estudio “G.A.T.S.U” Cayambe



ROL	USUARIO REP	NOMBRE	APELLIDO	CÉDULA	DIRECCIÓN	TELÉFONO CELULAR	
Representante	rep2	Rep2do	2do	123	Cayambe	123	  
Representante	rep3	Rep3ro	3ro	123	Cayambe	123	  
Representante	rep5	Rep5to	5to	123	Cayambe	123	  
Representante	rep6	Rep6to	6to	123	Cayambe	123	  
Representante	rep7	Rep7mo	7mo	123	Cayambe	123	  
Representante	rep8	Rep8vo	8vo	123	Cayambe	123	  

Para comprender mejor los criterios tomados en cuenta de cada uno de los proyectos, se realizó un cuadro comparativo como el que se muestra en la Tabla 1.1, incluyendo el presente sistema.

Tabla 1.1
Cuadro comparativo de proyectos

Proyecto	Objetivo	Metodología	Público	Facilidad de uso
Sistema web para la gestión académica y administrativa de empresa de capacitación profesional DIENAV	Permitir una gestión eficiente en procesos académicos y administrativos.	Programación Extrema (XP)	SÍ	MUY LIMITADA
Sistema Web para Mejorar el Proceso de Gestión Académica de la IEP Nuestro Salvador de Villa María del Triunfo	Mejorar el proceso de gestión académica.	Proceso Racional Unificado (RUP)	NO	MUY LIMITADA
Aplicativo Web para el registro de calificaciones de los proyectos de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión – La Maná	Optimizar procesos de registro y consulta de calificaciones de proyectos de investigación.	SCRUM	NO	LIMITADA
Implementación de aplicación web para la gestión de matrículas y calificaciones, en la Escuela de Educación Básica Enrique Fierro	Sistematizar los procesos de matriculación y gestión académica.	Programación Extrema (XP)	NO	LIMITADA
Desarrollo de una aplicación web enfocada a la gestión de calificaciones y asistencia de estudiantes en una Escuela de Educación Básica. Caso de estudio: “G.A.T.S.U” Cayambe	Sistematizar la gestión de calificaciones y asistencias.	Metodología de prototipado	NO	LIMITADA
Sistema web para registro de calificaciones para la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas	Lograr un proceso más eficiente en el asentamiento, consulta y gestión de calificaciones.	Metodología de Diseño para Sitios Web (WSDM)	SÍ	ADECUADA

Capítulo 2. Metodología

Mediante las metodologías previamente investigadas, se define que la metodología más adecuada para la realización del presente desarrollo es WSDM, ya que es la que mejor se adapta a este tipo de proyecto, permitiendo un desarrollo eficaz del sistema.

Como se mencionó anteriormente, la metodología WSDM cuenta con cuatro fases, las cuales son: modelado de usuarios, diseño conceptual, diseño de implementación, e implementación y que se detallan a continuación.

2.1 Fase 1 – Modelado de usuarios

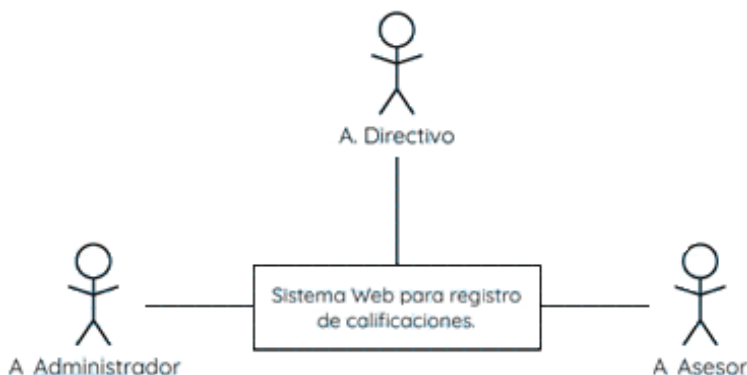
Sobre esta fase se identifican a los usuarios que harán uso del aplicativo web, para ello, se programaron reuniones con el director de la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas, quien manifestó que se requerían tres tipos de acceso para los usuarios del sistema. Tomando en cuenta esto, la DAI cuenta con tres tipos de empleados: el administrador de la plataforma de autoaprendizaje, los asesores y los directivos. De acuerdo a ello, se derivan todas las actividades para cada empleado. A continuación, se especifican cada uno de los actores o usuarios que intervienen en el sistema.

2.1.1 Diagrama de actores

En la Figura 2.1 se muestra el diagrama que representa los distintos actores que intervienen en el sistema web, siendo éstos agrupados de acuerdo a cada área de trabajo a la que pertenece.

Figura 2.1

Diagrama de actores del sistema



2.1.2 Descripción de actores

En esta sección se describen los actores involucrados en el sistema web, mismos que cumplen diferentes roles.

Actor administrador: Actor inicialmente creado en el sistema, es quien posee todos los permisos existentes, quien puede crear, modificar y eliminar la información de los usuarios, además de dar los permisos correspondientes y visualizar los *logs* de inicios de sesión.

Actor directivo: Es el actor que tiene permitido visualizar la información de los estudiantes, a través de cuentas genéricas en el aplicativo, pero no le es posible asignar calificaciones. Estos actores también pueden referirse a los responsables de los diferentes Centros de Autoaprendizaje de Idiomas.

Actor asesor: Este actor se refiere a todos los catedráticos de la DAI, quienes imparten sesiones y asignan calificaciones a sus estudiantes. El actor asesor debe tener acceso a la plataforma de autoaprendizaje para registrar calificaciones.

2.2 Fase 2 – Diseño conceptual

Como parte de esta fase, se define el modelo de objetos, la definición formal de los requisitos, funcionalidades, interacciones entre los usuarios y otros aspectos importantes del sistema, los cuales se especifican a continuación.

2.2.1 Requerimientos del usuario

Sobre esta fase se describen los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web, realizando una clasificación, de acuerdo a las áreas de la DAI.

2.2.1.1 *Requerimientos funcionales*

Los requerimientos funcionales son las actividades que el cliente (usuario) tiene posibilidad de realizar en el sistema web. Para la determinación de dichos requerimientos se realizaron alrededor de cinco reuniones con los actores del sistema, es decir, la mayoría de asesores, los directivos y el administrador de la DAI; de esta forma, se

atendió cada necesidad por separado para, posteriormente, unificarlas todas en un mismo sistema.

En esta sección se describen de manera detallada los requerimientos funcionales del sistema, los cuales han sido organizados conforme a todas y cada una de las áreas que integran la DAI. Asimismo, en la Tabla 2.1, se presenta la especificación general de estos requerimientos, considerando las áreas de manera integral.

Tabla 2.1

Especificación de requerimientos funcionales para los actores en general

Requerimiento	Descripción	Caso de Uso
Iniciar sesión en el sistema	Un usuario con una cuenta autorizada puede ingresar al sistema web, mediante un formulario de <i>login</i> .	Acceso al sistema
Visualización de datos de los alumnos	Cualquier usuario autenticado podrá visualizar datos de los estudiantes.	Visualizar datos académicos
Actualización de contraseña	Cada usuario del sistema tiene permitido actualizar su contraseña una vez que es registrado o cuando el administrador la modifique.	Modificar contraseña

En la Tabla 2.2, se observa la especificación de los requerimientos funcionales para el área administrativa.

Tabla 2.2

Especificación de requerimientos funcionales para el área administrativa

Requerimiento	Descripción	Caso de Uso
Creación de usuarios	El administrador del sitio tiene permitido crear usuarios de cualquier tipo (responsables, administrativos, asesores).	Crear usuarios
Modificación de usuarios	Este requerimiento permite al administrador modificar la información de los usuarios. También permite recuperar sus contraseñas, si fuera necesario.	Editar usuarios

Tabla 2.2 (Continuación)

Requerimiento	Descripción	Caso de Uso
Búsqueda de usuarios	El administrador del sistema tiene permitido localizar a usuarios específicos y conocer sus datos.	Editar usuarios
Eliminación de usuarios	Este requerimiento permite al administrador eliminar a cualquier usuario, siempre y cuando sea diferente a él mismo.	Eliminar usuarios
Asignación de roles	El administrador tiene permitido asignar roles diferentes a cada usuario, de acuerdo a necesidades específicas.	Gestionar roles
Visualización de logs de inicio de sesión	Este requerimiento permite al administrador visualizar los inicios de sesión que ha registrado el sistema, los cuales se denominan logs.	Visualizar logs
Visualización de actualizaciones del sistema	Permite al administrador visualizar las actualizaciones que se van registrando del sistema.	Visualizar actualizaciones

En la Tabla 2.3, se detallan los requerimientos funcionales para el área directiva.

Tabla 2.3

Especificación de requerimientos funcionales para el área directiva

Requerimiento	Descripción	Caso de Uso
Visualización de estadísticas	Este requerimiento permite ver las estadísticas de los estudiantes a los responsables de los CAIs y a los directivos de la DAI, a través de cuentas propias o genéricas, de acuerdo a su idioma.	Visualizar estadísticas

La Tabla 2.4, muestra la especificación de los requerimientos funcionales para los asesores.

Tabla 2.4*Especificación de requerimientos funcionales para asesores*

Requerimiento	Descripción	Caso de Uso
Asignación de calificaciones	Los asesores tienen permitido asignar calificaciones a los alumnos, teniendo como enlace la plataforma de autoaprendizaje.	Asignar calificaciones
Iniciar sesión en plataforma de autoaprendizaje	Para asignar calificaciones, los asesores tienen que iniciar sesión en la plataforma de autoaprendizaje de la DAI.	Login en plataforma de autoaprendizaje

2.2.1.2 Requerimientos no funcionales

En la Tabla 2.5 se especifican los requerimientos no funcionales del sistema, los cuales definen cómo debe funcionar el *backend*.

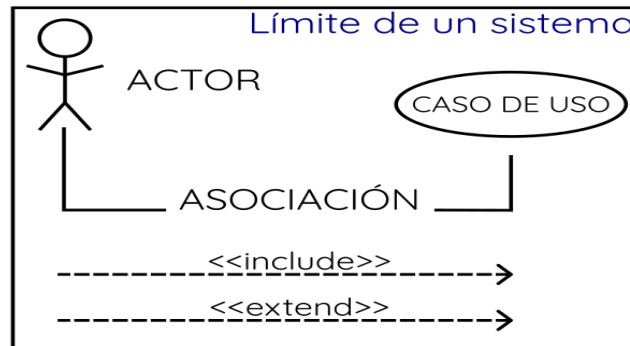
Tabla 2.5*Especificación de requerimientos no funcionales del sistema*

No.	Descripción del requerimiento
1	El sistema utiliza el motor SQL Server para la base de datos.
2	El desarrollo se realizó bajo el lenguaje de código abierto PHP.
3	Se utiliza un cifrado de datos sensibles, como las contraseñas de los usuarios.
4	El sistema se visualiza adecuadamente en la mayoría de dispositivos (tabletas, teléfonos celulares, y computadoras).
5	Protección contra ataques como <i>SQL Injection</i> .

2.2.2 Casos de uso

Los casos de uso son representaciones auxiliares que permiten entender las actividades que realizan cada uno de los actores dentro del sistema web. Para los casos de uso, se utiliza la notación UML (Lenguaje Unificado de Modelado, por sus siglas en español), como se muestra en la Figura 2.2.

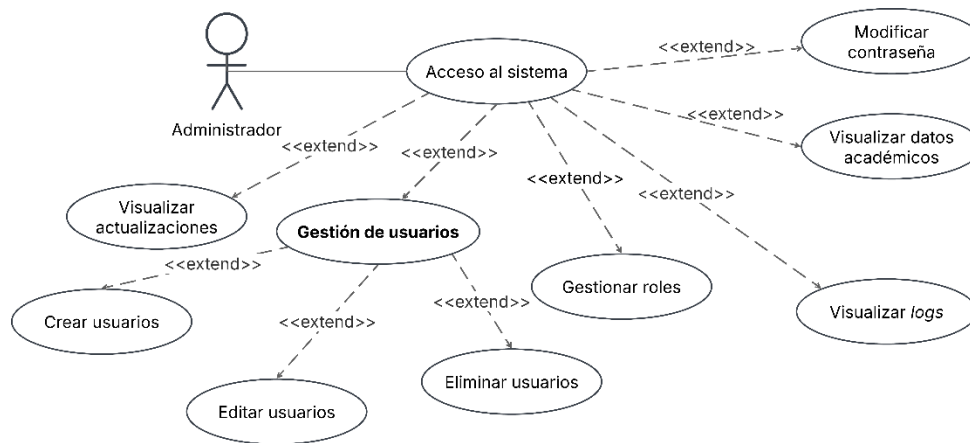
Figura 2.2
Notación UML



2.2.2.1 Caso de uso administrador

En la Figura 2.3 se puede observar el caso de uso del actor administrador, el cual, tiene permitido gestionar los roles y alterar la configuración de los usuarios.

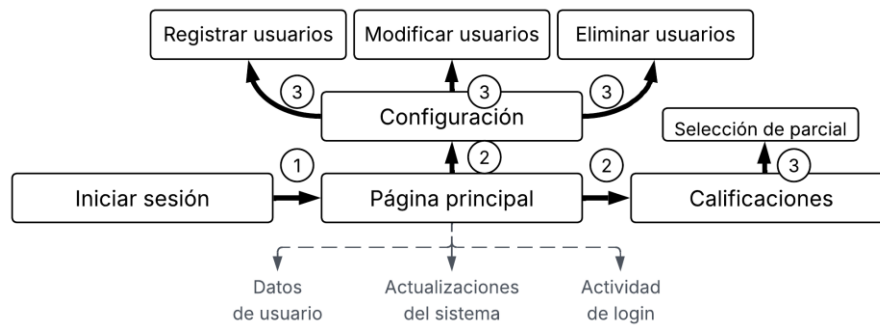
Figura 2.3
Caso de uso administrador



Descripción de caso de uso administrador

El actor administrador es quien posee todos los permisos del sistema, es decir, tiene el nivel más alto, permitiendo gestionar usuarios, gestionar roles y visualizar los registros de inicios de sesión. También tiene permitido modificar su contraseña y visualizar los datos académicos como lo hace cualquier actor del sistema. En la Figura 2.4 se muestra el flujo de eventos de este caso de uso y se describe posteriormente.

Figura 2.4
Diagrama del flujo de eventos de administrador



Flujo de eventos

A continuación, se describe el flujo de eventos que sigue el actor administrador.

1. El actor escribe su *username* y su contraseña, y luego presiona sobre el botón “Login” para iniciar sesión. En este punto, se registra su inicio de sesión en la base de datos.
2. El sistema lo dirige a la página principal, donde se muestran sus datos con los que fue registrado, su actividad de *login* y las actualizaciones del sistema.
3. En la parte superior de la interfaz, puede leerse la bienvenida al usuario.
4. A la derecha, en la parte superior de la pantalla, hay diferentes opciones como calificaciones, configuración y salir (cerrar sesión).
5. Cada opción dirige al usuario a una interfaz distinta.
6. Si se dirige al apartado de calificaciones, podrá elegir entre los tres parciales del curso.
7. Cada parcial permite al administrador buscar estudiantes válidos por su número de cuenta y visualizar sus datos y sus calificaciones.
8. Si el administrador se dirige a configuración, puede dar de alta nuevos usuarios, modificar su información, modificar sus roles, o incluso eliminar a los usuarios.

Flujos alternativos

A continuación, se detallan los flujos alternativos que sigue el actor administrador.

- Si los datos de inicio de sesión son incorrectos, entonces el sistema arrojará un mensaje de error.
- En la pantalla de configuración, el botón para eliminar usuarios no aparecerá si el actor se busca a sí mismo.
- Si al modificar la contraseña no coincide la verificación de la misma, entonces no aparecerá el botón “Modificar contraseña”.

Validaciones

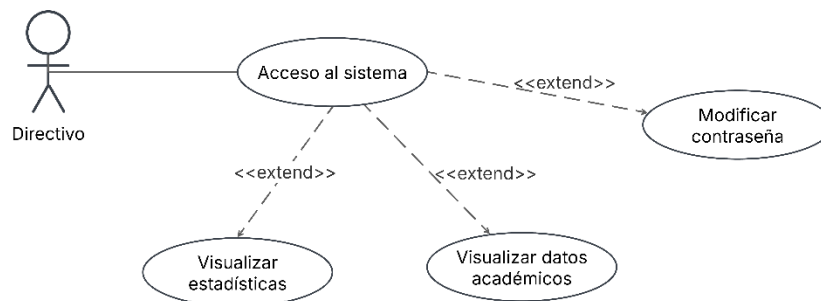
Aquí se especifican las condiciones con las que el actor debe cumplir para utilizar el aplicativo, las cuales, se detallan a continuación.

- El usuario debe iniciar sesión en el aplicativo con los datos correctos.

2.2.2.2 Caso de uso directivo

En la Figura 2.5 detalla el caso de uso para el actor directivo, quien tiene permisos limitados pero suficientes para conocer información relevante de los estudiantes.

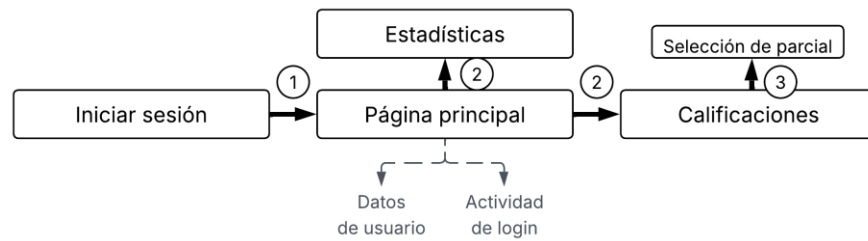
Figura 2.5
Caso de uso directivo



Descripción de caso de uso directivo

Este actor puede tener acceso al sistema web con una cuenta propia o con cuentas genéricas que identifican a cada uno de los idiomas de la DAI: inglés, alemán y francés. Tiene permitido buscar a cualquier estudiante y ver su información, pero no puede asignar calificaciones. Si el directivo es un responsable de área, tiene permitido ver las estadísticas. En la Figura 2.6 se muestra su flujo de eventos y se describe posteriormente.

Figura 2.6
Diagrama del flujo de eventos de directivo



Flujo de eventos

A continuación, se describe el flujo de eventos que sigue el actor directivo.

1. El actor escribe su *username* y su contraseña, y luego presiona sobre el botón "Login" para iniciar sesión. En este punto, se registra su inicio de sesión en la base de datos.
2. El sistema lo dirige a la página principal, donde se muestran sus datos con los que fue registrado y su actividad de *login*.
3. En la parte superior de la interfaz, puede leerse la bienvenida al usuario.
4. A la derecha, en la parte superior de la pantalla, hay diferentes opciones como calificaciones y salir (cerrar sesión).
5. Cada opción dirige al usuario a una interfaz distinta.
6. Si se dirige al apartado de calificaciones, podrá elegir entre los tres parciales del curso.
7. Cada parcial permite a este actor buscar estudiantes válidos por su número de cuenta y visualizar sus datos y sus calificaciones.
8. Si este actor se dirige al apartado de estadísticas, podrá filtrar de acuerdo a diversos criterios.

Flujos alternativos

A continuación, se detallan los flujos alternativos que sigue el actor directivo.

- Si los datos de inicio de sesión son incorrectos, entonces el sistema arrojará un mensaje de error.

- El sistema solo recargará la interfaz de calificaciones si no se encuentra a ningún estudiante con el número de cuenta especificado.
- Si al modificar la contraseña no coincide la verificación de la misma, entonces no aparecerá el botón “Modificar contraseña”.
- Al utilizar una cuenta genérica, este actor tendrá por defecto la opción de visualizar estadísticas.

Validaciones

Aquí se especifican las condiciones con las que el actor debe cumplir para utilizar el aplicativo, las cuales, se detallan a continuación.

- El usuario debe iniciar sesión en el aplicativo con los datos correctos.
- Este actor no tiene permitido asignar calificaciones debido a que no tiene los permisos de un actor asesor.
- El actor no tiene permitido visualizar las actualizaciones del sistema, debido a que no es un actor administrador.

2.2.2.3 Caso de uso asesor

En la Figura 2.7 se muestra el caso de uso para el actor asesor, quien tiene permisos suficientes para visualizar información relevante de los estudiantes y asignar calificaciones.

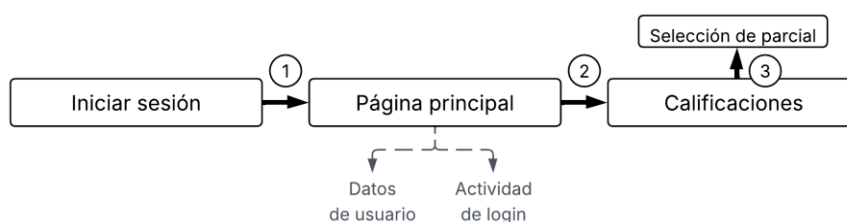
Figura 2.7
Caso de uso asesor



Descripción de caso de uso asesor

Este actor es uno de los que más aportan al sistema web, debido a que tienen permitido el asentamiento de notas a los alumnos que se buscan en el apartado de calificaciones, siempre y cuando, tenga una cuenta válida y activa en la plataforma de autoaprendizaje. En la Figura 2.8 se muestra el flujo de eventos de este caso de uso y se describe posteriormente.

Figura 2.8
Diagrama de flujo de eventos de asesor



Flujo de eventos

A continuación, se describe el flujo de eventos que sigue el actor asesor.

1. El actor escribe su *username* y su contraseña, y luego presiona sobre el botón "Login" para iniciar sesión. En este punto, se registra su inicio de sesión en la base de datos.
2. El sistema lo dirige a la página principal, donde se muestran sus datos con los que fue registrado y su actividad de *login*.
3. En la parte superior de la interfaz, puede leerse la bienvenida al usuario.
4. A la derecha, en la parte superior de la pantalla, hay diferentes opciones como calificaciones y salir (cerrar sesión).
5. Cada opción dirige al usuario a una interfaz distinta.
6. Si se dirige al apartado de calificaciones, podrá elegir entre los tres parciales del curso.
7. Cada parcial permite a este actor buscar estudiantes válidos por su número de cuenta y visualizar sus datos y sus calificaciones.
8. El actor tiene permitido asignar calificaciones a los estudiantes.

Flujos alternativos

A continuación, se detallan los flujos alternativos que sigue el actor asesor.

- Si los datos de inicio de sesión son incorrectos, entonces el sistema arrojará un mensaje de error.
- El sistema solo recargará la interfaz de calificaciones si no se encuentra a ningún estudiante con el número de cuenta especificado.
- Si al modificar la contraseña no coincide la verificación de la misma, entonces no aparecerá el botón “Modificar contraseña”.
- Si el actor se dirige al enlace de alguna actividad de cualquier estudiante, el sistema de la plataforma de autoaprendizaje buscará al estudiante especificado en automático.
- El sistema de la plataforma de autoaprendizaje dirigirá al actor a la actividad especificada.

Validaciones

Aquí se especifican las condiciones con las que el actor debe cumplir para utilizar el aplicativo, las cuales, se detallan a continuación.

- El usuario debe iniciar sesión en el aplicativo con los datos correctos.
- El actor debe iniciar sesión en la plataforma de autoaprendizaje para asignar calificaciones a los estudiantes.
- Si el asesor no ha iniciado sesión en la plataforma de autoaprendizaje, entonces el sistema web lo dirigirá a la interfaz de inicio de sesión de la misma.

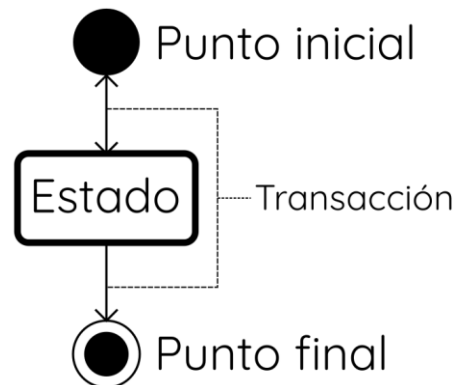
2.2.3 Diseño navegacional

Sobre esta fase se realiza el diseño de las rutas por las que requieren navegar los actores para realizar tareas específicas. De acuerdo a los roles asignados para cada uno de ellos, tendrán interfaces y caminos diferentes, los cuales, se describen a continuación.

Haciendo uso de la sintaxis de un diagrama de diseño navegacional, tal como se muestra en la Figura 2.9, se muestra el diseño navegacional de cada uno de los actores del sistema.

Figura 2.9

Sintaxis de un diagrama de diseño navegacional

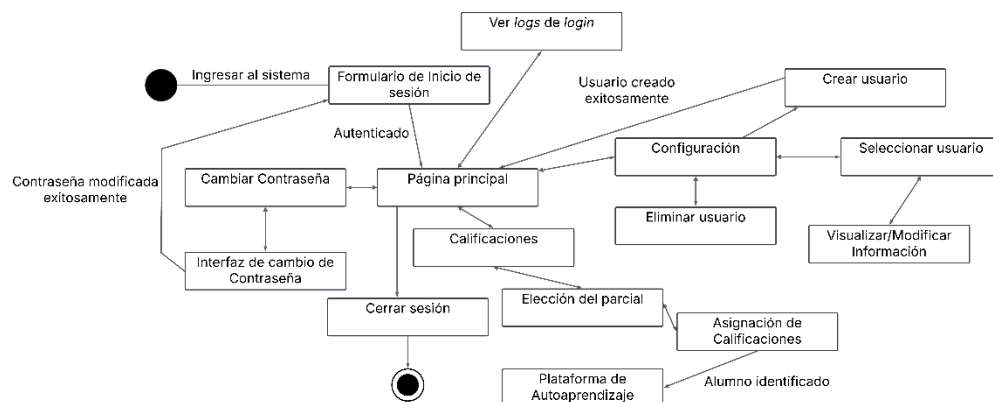


2.2.3.1 Diseño navegacional del actor administrador

Cuando este actor ingresa al sistema, inicialmente le aparece un formulario de inicio de sesión, donde deberá proporcionar su nombre de usuario y su contraseña. Si ambos son correctos, entonces lo dirige a la página principal. Como ya se mencionó anteriormente, este actor tiene los permisos globales del sistema, tal y como se muestra en la Figura 2.10, por lo que podrá navegar entre todas las opciones que brinda el sistema, tales como ver y asignar calificaciones, crear, modificar y eliminar usuarios, así como visualizar las actualizaciones y los inicios de sesión que se registran en el sistema.

Figura 2.10

Diagrama de navegación de administrador

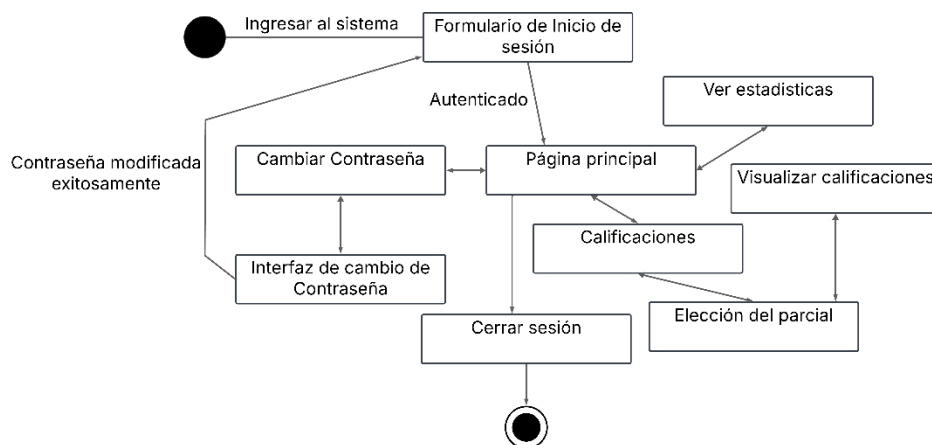


2.2.3.2 Diseño navegacional del actor directivo

El actor directivo, tal y como se muestra en la Figura 2.11, una vez que inicia sesión en el sistema, tiene permiso de visualizar las calificaciones, pero no asignarlas,

así como también visualizar las estadísticas. Y al igual que el actor anterior, tiene permitido acceder a otras funciones como cambiar su contraseña. Sin embargo, el actor no tiene permiso de acceder a la configuración de los usuarios.

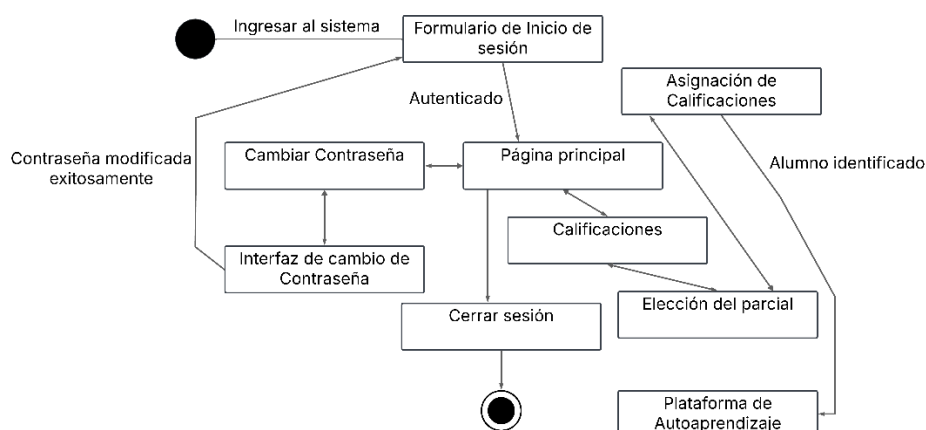
Figura 2.11
Diagrama de navegación de directivo



2.2.3.3 Diseño navegacional del actor asesor

Este actor, tal y como se muestra en la Figura 2.12, puede acceder a la mayoría de funciones que ofrece el sistema, pero no puede: acceder a la configuración, visualizar actualizaciones y tampoco visualizar los logs de inicios de sesión. Puede cambiar su contraseña como los demás actores y acceder a las calificaciones, y en este último apartado sí tiene permitido asignar calificaciones a los estudiantes, siempre y cuando tenga una cuenta válida y activa en la plataforma de autoaprendizaje.

Figura 2.12
Diagrama de navegación de asesor



2.3 Fase 3 – Diseño de implementación

En esta fase, se define un diseño abstracto de las interfaces del sistema. Se tomaron en cuenta algunos aspectos importantes para lograr un buen diseño, tales como: la distribución adecuada de elementos, una estética limpia, y utilizar colores acordes con los de la universidad, así como también una fácil operabilidad del sistema. Para este diseño, se utilizó el software Balsamiq Wireframes.

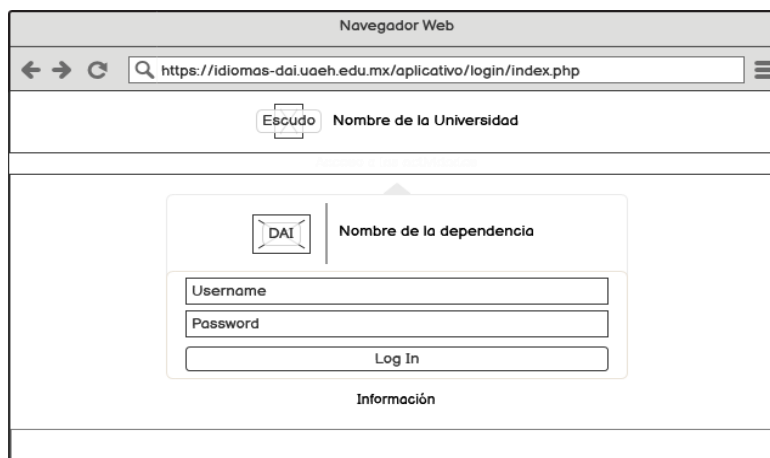
A continuación, se muestra el diseño de las interfaces generales del sistema.

2.3.1 Diseño de la pantalla de inicio de sesión

La pantalla de inicio de sesión, es la pantalla inicial cuando se accede al sistema. Contiene algunos datos de la universidad y los campos de texto username y password, tal y como se muestra en la Figura 2.13. Una vez que los usuarios se autentiquen, el sistema los dirigirá a la siguiente pantalla.

Figura 2.13

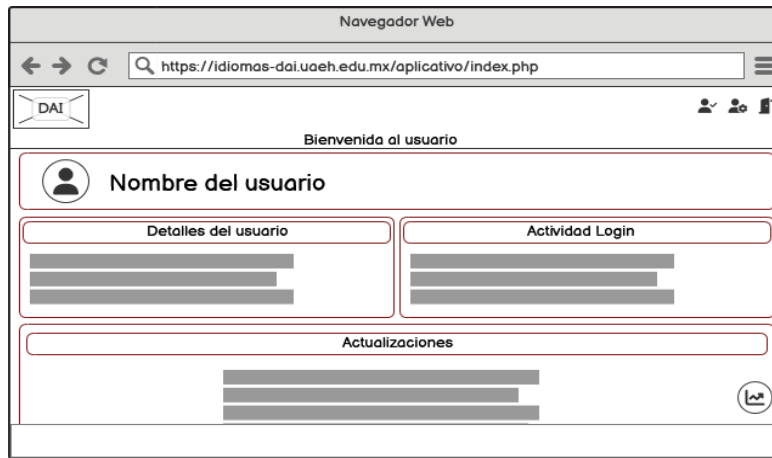
Interfaz abstracta de inicio de sesión



2.3.2 Diseño del panel principal

En el panel principal, tal y como se muestra en la Figura 2.14, los usuarios que acceden podrán visualizar su actividad de inicio de sesión y sus datos personales, como su nombre completo, correo electrónico, dependencia, instituto, etc. Las actualizaciones del sistema, el botón de estadísticas y el acceso a la configuración de usuarios, aparecen en función de los roles asignados a cada uno de los actores.

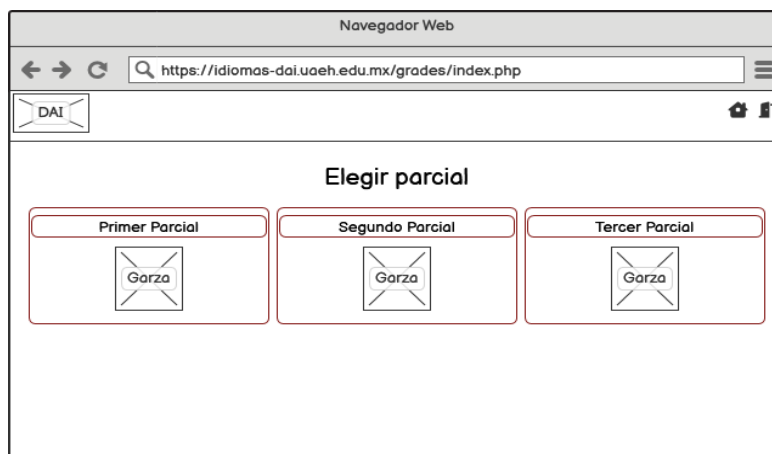
Figura 2.14
Interfaz abstracta del panel principal



2.3.3 Diseño de selección de parciales

En la interfaz de selección de parciales, se podrá elegir entre los tres parciales, de acuerdo al periodo que se esté cursando, tal y como se muestra en la Figura 2.15. Todos los usuarios pueden acceder a ella y buscar a cualquier alumno por su número de cuenta, pero solo los asesores pueden asignar calificaciones, teniendo una cuenta válida y activa en la plataforma de autoaprendizaje.

Figura 2.15
Interfaz abstracta de selección de parciales



2.3.4 Diseño de interfaz del primer, segundo y tercer bloque

La Figura 2.16, Figura 2.17 y Figura 2.18, muestran un campo de texto, donde los asesores escriben el número de cuenta de los alumnos para así encontrar su información

académica y de sus actividades. Todas muestran exactamente la misma distribución de los elementos, pero si los estudiantes no cursan el parcial seleccionado, entonces será imposible localizarlos.

Figura 2.16
Interfaz abstracta del primer parcial

The image shows a web browser window titled "Navegador Web" with the address bar displaying "https://idiomas-dai.uaeh.edu.mx/PB/index.php". The page header includes a "DAI" logo and the text "Asignación en idioma 'X'". The main content area is titled "Primer Parcial" and contains a search bar with the label "No. de Cuenta" and a "Buscar" button. Below the search bar, there are four sections arranged in a 2x2 grid: "Detalles del alumno", "Sesiones de Producción", "Evaluaciones", and "Evaluaciones". Each section contains three horizontal bars representing data.

Figura 2.17
Interfaz abstracta del segundo parcial

The image shows a web browser window titled "Navegador Web" with the address bar displaying "https://idiomas-dai.uaeh.edu.mx/SB/index.php". The page header includes a "DAI" logo and the text "Asignación en idioma 'X'". The main content area is titled "Segundo Parcial" and contains a search bar with the label "No. de Cuenta" and a "Buscar" button. Below the search bar, there are four sections arranged in a 2x2 grid: "Detalles del alumno", "Sesiones de Producción", "Evaluaciones", and "Evaluaciones". Each section contains three horizontal bars representing data.

Figura 2.18
Interfaz abstracta del tercer parcial

2.3.5 Diseño de configuración

En la Interfaz de configuración, tal y como se muestra en la Figura 2.19, los administradores del sistema tienen permitido visualizar y modificar la información de los usuarios. Además de agregar usuarios. Si un usuario por alguna razón olvida su contraseña, el administrador también podrá restablecerla y una vez hecho, el usuario puede volver a asignar una nueva.

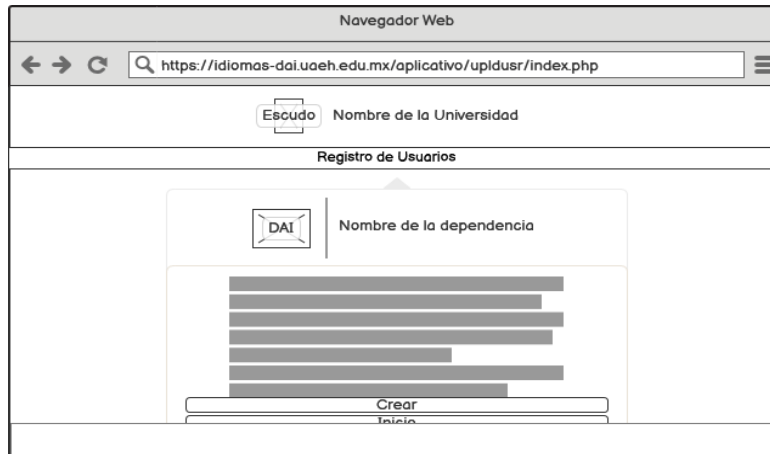
Figura 2.19
Interfaz abstracta de configuración para administradores

2.3.6 Diseño de interfaz para crear usuarios

La Interfaz de creación de usuarios (Figura 2.20) contiene diversos campos de texto donde el administrador puede escribir información de los usuarios, tales como nombre, contraseña, instituto de procedencia, asignación de roles, etc. Una vez

concluido el proceso, crea al usuario y el sistema lo dirige a la interfaz de configuración nuevamente.

Figura 2.20
Interfaz abstracta de creación de usuarios



The image shows a web browser window titled "Navegador Web" with the address bar displaying "https://idiomas-dai.uaeh.edu.mx/aplicativo/upldusr/index.php". The page layout includes a header with a search icon, a "Escudo" button, and a text field for "Nombre de la Universidad". Below this is a section titled "Registro de Usuarios". The main content area features a "DAI" logo, a "Nombre de la dependencia" label, and a list of blurred horizontal bars representing user data. At the bottom of this section are two buttons: "Crear" and "Inicio".

2.3.7 Diseño de interfaz de cambio de contraseña

Tal y como se muestra en la Figura 2.21, la Interfaz de cambio de contraseña permite a los usuarios actualizar su contraseña una vez que son registrados o que un administrador la ha cambiado. El botón rojo "Cambiar contraseña", aparece una vez que el sistema detecta que ambos campos coinciden. Los demás campos, solo aparecen como referencia.

Figura 2.21
Interfaz abstracta de cambio de contraseña



The image shows a web browser window titled "Navegador Web" with the address bar displaying "https://idiomas-dai.uaeh.edu.mx/changepass/index.php". The page layout includes a header with a "DAI" logo and a "Cambio de contraseña" title. The main content area features a section titled "Detalles de Asesor" with four input fields: "Contraseña", "Confirmar contraseña", "Nombres", and "Apellidos". Below these fields is a red button labeled "Cambiar contraseña".

2.4 Fase 4 – Implementación

Sobre esta fase, se lleva a cabo la descripción de todos y cada uno de los elementos que conforman el sistema, tanto en el backend como en el frontend.

Para ello, se toman en cuenta aspectos importantes como la elección de los motores de bases de datos, los lenguajes de programación, lenguajes de diseño y algunas herramientas que facilitaron el desarrollo.

2.4.1 Desarrollo backend

En el desarrollo backend se emplearon diversas herramientas y tecnologías, que incluyen lenguajes de programación, sistemas gestores de bases de datos y bibliotecas de apoyo, entre otros recursos, mismos que se describen a continuación.

2.4.1.1 Lenguajes de desarrollo

Los lenguajes de programación para el desarrollo backend de este proyecto se utilizaron con el fin de comunicar la lógica de negocios del sistema con la parte visual, los cuales son descritos a continuación.

El lenguaje de programación PHP fue utilizado en mayor porcentaje, pues permitió la conexión a la base de datos y su interacción con las peticiones del usuario, entregando la información requerida de manera flexible. En la Figura 2.22 se ejemplifica dicha conexión y muestra cómo notifica al usuario que la conexión ha sido exitosa. Es importante mencionar que, en un entorno real, la entrega de los datos es más avanzada.

Figura 2.22

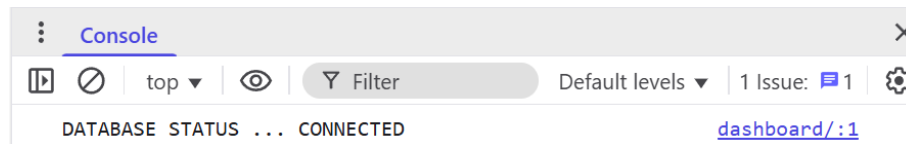
Ejemplo de conexión a una base de datos

```
19      try{  
20          $connex = new mysqli($host, $usuario, $contrasena, $database);  
21      }  
22      echo '<script>console.log("DATABASE STATUS ... CONNECTED");</script>';  
23      } catch(Exception $e){  
24          echo '<script>console.log("DATABASE STATUS ... FAILED");</script>';  
25      }
```

Nótese que en las respuestas que PHP entrega al usuario es posible implementar código de JavaScript, el cual, mostrará un mensaje en la consola del navegador,

dependiendo cual sea el estado actual de la conexión, tal y como se muestra en la Figura 2.23.

Figura 2.23
Respuesta del backend



También se utilizó el Lenguaje de Definición de Datos, el cual se utilizó para definir la estructura de la base de datos del sistema. En la Figura 2.24 se muestra un comando perteneciente a esta índole, lo que permite crear una tabla para almacenar información de empleados.

Figura 2.24
Ejemplo de comando DDL Create

```
1 CREATE TABLE empleado (  
2   idEmpleado CHAR(36) PRIMARY KEY COMMENT 'ID DE EMPLEADO',  
3   empresa CHAR(36) NOT NULL COMMENT 'ID DE EMPRESA',  
4   nombre VARCHAR(16) NOT NULL COMMENT 'NOMBRE DEL EMPLEADO',  
5   apellido VARCHAR(16) NOT NULL COMMENT 'APELLIDO DEL EMPLEADO',  
6   email VARCHAR(30) NOT NULL COMMENT 'CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL',  
7   passw VARCHAR(60) NOT NULL COMMENT 'CONTRASEÑA PERSONAL CIFRADA',  
8   permiso CHAR(36) NOT NULL COMMENT 'PRIVILEGIO DE EMPLEADO ',  
9 ) ENGINE=INNODB CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_general_ci COMMENT='INFORMACIÓN DE LOS EMPLEADOS';
```

Por último, se utilizó el Lenguaje de Manipulación de Datos, el cual es un conjunto de comandos que permitieron efectuar transacciones sobre la base de datos del sistema. Algunas de ellas son las altas y las bajas de registros, actualización de valores, consultas, etc.

2.4.1.2 Sistemas de gestión de bases de datos

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos que se utilizaron como parte de la implementación del sistema fueron Microsoft SQL Server y MySQL, cada uno con propósitos diferentes, los cuales serán descritos enseguida.

MySQL se utilizó en el servidor de pruebas de la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas, mismo que no fue necesario instalar ni configurar, pues ya había sido previamente instalado y configurado por el administrador. Sin embargo, se creó un

usuario con los permisos necesarios con el fin de implementar la base de datos del sistema y manejarla de la manera más apropiada posible.

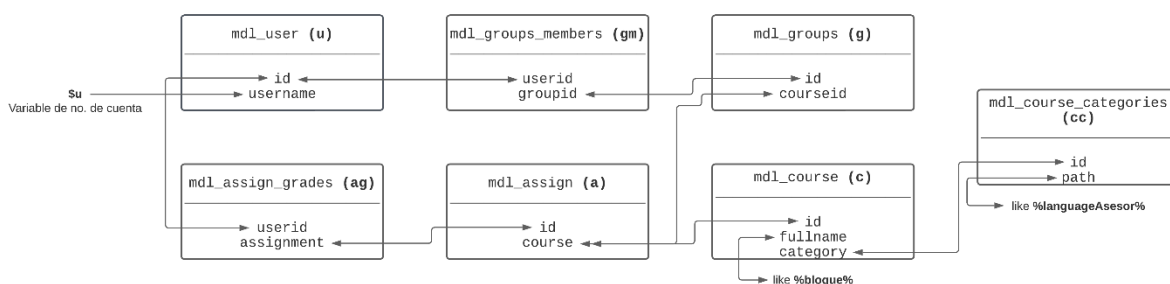
Por su parte, SQL Server se utilizó en el servidor de producción de la DAI, el cual permitió alojar la base de datos del sistema, una vez que concluyera el desarrollo del proyecto. Sin embargo, al utilizar este sistema gestor fue necesario reescribir parte del código, pues la sintaxis que se utilizó en el servidor de pruebas, no fue la misma que al momento de implementar la base de datos en SQL Server. Por otro lado, debido a motivos de seguridad, su gestión únicamente la podía realizar el administrador de la DAI y, al igual que el sistema gestor anterior, no hubo necesidad de instalar ni configurar nada en absoluto.

2.4.1.3 Diseño de bases de datos

Debido a que no se contaba con los permisos para acceder a las bases de datos de la DAI, se realizó un esquema relacional como el que se muestra en la Figura 2.25, que permite entender la comunicación entre las tablas que contienen la información de los estudiantes.

Figura 2.25

Esquema relacional de las tablas de la DAI



El proceso de comunicación del presente sistema con las tablas de la DAI, es el siguiente:

1. Se escribe el número de cuenta del alumno a buscar y se almacena en una variable de PHP (\$u).
2. Se evalúa si el valor de la variable es igual a un valor existente del campo “username” de la tabla “mdl_user”.

3. Posteriormente, se asocia su campo “*id*” con los campos “*userid*” de las tablas “mdl_gropus_members” y “mdl_assign_grades”.
4. Ahora, el valor del campo “*groupid*” de la tabla “mdl_groups_members”, debe ser igual al campo “*id*” de la tabla “mdl_groups”.
5. Luego, el campo “*assignment*” de la tabla “mdl_assign_grades”, debe ser igual al campo “*id*” de la tabla “mdl_assign”.
6. El campo “*course*” de esa tabla, ahora debe asociarse con el campo “*courseid*” de la tabla “mdl_groups” y con el campo “*id*” de la tabla “mdl_course”.
7. Después, el campo “*fullname*” de la tabla “mdl_course”, debe asociarse con el bloque actual, es decir, el parcial que cursa el estudiante.
8. Finalmente, el campo “*category*” de la misma tabla, debe asociarse con el campo “*id*” de la tabla “mdl_course_categories” y donde su campo “*path*” coincida con el lenguaje del campo “*lang*” asignado al asesor cuando se registró, mismo que tiene su información registrada en la tabla “mdl_loginapp”, tal y como se muestra en la Figura 2.26.

Figura 2.26

Tabla de información de usuarios del sistema

mdl_loginapp
id
usrnme
pssswd
firstname
lastname
mail
institution
deparment
phone1
phone2
country
signidate
lang
typeuser
changePass

Como parte del diseño de la base de datos se creó una tabla similar a la de la Figura 2.27, denominada *bitácora_login*, la cual almacena información acerca de los inicios de sesión de los usuarios del sistema. Las columnas que se tomaron en cuenta

para esta tabla incluyen: el username, la fecha en que se inició sesión, la IP del usuario y el navegador.

Figura 2.27

Tabla de información de los inicios de sesión

bitacora_login	
id	
userF	
dateF	
ipAddress	
brow	

2.4.2 Desarrollo frontend

Como parte del desarrollo frontend, se utilizó un conjunto de lenguajes y herramientas que permitieron programar la parte visual del sistema, los cuales serán descritos a continuación.

2.4.2.1 Lenguajes de desarrollo

Se utilizó el lenguaje HTML para organizar los elementos de todas y cada una de las interfaces del sistema web. Haciendo uso de su sintaxis, fue posible crear formularios, listas, divisiones, encabezados y un sinnúmero de elementos que permitieron enriquecer el sistema web. Por ejemplo, para construir el formulario del inicio de sesión de los usuarios junto con el logo de la DAI, se utilizó un código similar al de la Figura 2.28.

Figura 2.28

Fragmento de código del formulario de inicio de sesión

```
<div class="login">
  <div class="login-triangle"></div>
  <p class="login-header"></p>

  <!-- Login FORMS -->
  <form class="login-container" method="POST">
    <input type="TEXT" placeholder="Username" name="usrfield" pattern="[a-zA-Z0-9\s]+" required>

    <input type="PASSWORD" placeholder="Password" name="pssfield" required>

    <input type="SUBMIT" value="Log In">
  </form>
</div>
```

De esta manera, se pudo conseguir el logo de la DAI en la parte superior del formulario, donde el usuario puede escribir su username y su contraseña, y

posteriormente iniciar sesión al presionar sobre el botón rojo “Log In”. Visualmente, se obtuvo un resultado como el de la Figura 2.29.

Figura 2.29
Formulario de inicio de sesión hecho con HTML

También se crearon algunas divisiones con etiquetas propias de HTML, permitiendo así una mejor organización y armonía entre los elementos y apartados que conforman el sistema web. Por ejemplo, para diseñar las divisiones del panel principal del sistema, se implementó un código similar al de la Figura 2.30. Además, como se mencionó en las herramientas de desarrollo previamente, HTML trabaja de la mano con PHP, lo que facilita mucho el almacenamiento y muestra de los datos.

Figura 2.30
Fragmento del código de las divisiones del panel principal

```
<div class="user-class">
  <div class="div-user-info">
    <h2 style="letter-spacing: 2px; background-color: #841816; color: #EBEBEB; padding: 12px; border-radius: 5px;">Detalles de Usuario</h2>
    <hr color="#841816">
    <p><i class="fas fa-envelope"></i><b>e-Mail:</b><?php echo $correo></p>
    <p><i class="fas fa-building-columns"></i><b>Institución:</b><?php echo $instituto></p>
    <p><i class="fas fa-building"></i><b>Departamento:</b><?php echo $departamento></p>
    <p><i class="fas fa-language"></i><b>Lenguaje:</b><?php echo $lengua></p>
    <p><i class="fas fa-user-shield"></i><b>Permiso:</b><?php echo $permiso></p>
  </div>
  <div class="div-user-activity">
    <h2 style="letter-spacing: 2px; background-color: #841816; color: #EBEBEB; padding: 12px; border-radius: 5px;">Actividad Login</h2>
    <hr color="#841816">
    <p><i class="fas fa-database"></i><b>Sign In:</b><?php echo $signindate></p>
    <p><i class="fas fa-server"></i><b>Último acceso:</b><?php echo date('d/m/y'). ', ' . date('h:i')></p>
    <p><i class="fas fa-network-wired"></i><b>IP de acceso:</b><?php echo $ipadd></p>
  </div>
</div>
```

Así, se logró un diseño como el de la Figura 2.31, el cual permitió colocar los detalles del usuario actual junto a su actividad de inicio de sesión.

Figura 2.31

Implementación de divisiones en el panel principal



Es necesario mencionar la importancia de HTML en el desarrollo de este sistema, pues aunque no es posible visualizar y explicar el código completo debido a las restricciones por parte de la DAI, sin este lenguaje no hubiera sido posible “maquetar” los elementos del presente desarrollo.

Cabe destacar que la estilización de los elementos HTML fue gracias al uso de CSS. Este lenguaje permitió modificar la presentación de las fuentes y del contenido que conforman el sistema web, haciendo uso de selectores o clases. Por ejemplo, la Figura 2.32 ejemplifica el uso de la clase *login* seguido de un punto en CSS para definir el color de fondo, el radio del borde, color de fuente, tiempo de transición y las propiedades del contorno en los campos de tipo *text* y *password* de la interfaz de inicio de sesión.

Figura 2.32

Ejemplo de la implementación de CSS en formulario de inicio de sesión

```
.login input[type="text"],  
.login input[type="password"] {  
  background: #fff;  
  border-radius: 5px;  
  color: #000;  
  transition: 0.5s;  
  outline: 2px solid transparent;  
}
```

Este lenguaje también permitió adaptar el sistema a distintos tipos de pantalla, ya que al ser un sistema accesible desde cualquier navegador, se tuvo que adaptar a computadoras, tabletas y celulares. Para lograr esta adaptación, se hizo uso de *media queries*, tomando en cuenta condiciones específicas. En la Figura 2.33 es posible visualizar un ejemplo de la implementación de media queries.

Figura 2.33

Fragmento de código de media queries

```
@media screen and (max-width: 835px){  
  .body-header-nav{height: 4rem; padding: 5px;}  
  .body-header-login{font-size: 16px}  
  
  .logo{display: none;}  
  
  .title{  
    padding: 1rem;  
    font-size: 20px;  
  }  
}
```

Nótese como hay más de un selector especificado y una condición en la parte superior, lo que quiere decir que todo selector dentro de las llaves será afectado cuando se cumpla la condición especificada.

Por último, como parte de los lenguajes de desarrollo frontend, se utilizó JavaScript, aunque no en gran medida como los lenguajes mencionados anteriormente. Este lenguaje fue utilizado para interactuar con alertas del sistema mostradas a los usuarios. Por ejemplo, en la Figura 2.34 es posible visualizar un recordatorio mostrado a los usuarios, mismo que se puede deshabilitar haciendo uso de JavaScript.

Figura 2.34

Ejemplo de recordatorio



El código JavaScript para deshabilitarlo, es igual al de la Figura 2.35, que consiste en implementar una función, la cual obtiene el elemento HTML del recordatorio.

Figura 2.35

Fragmento de código para desactivar un recordatorio

```
<script type="text/javascript">
    function activarAplicativo(){
        var dialogue = document.getElementById('mensaje');

        dialogue.style.display = 'none';
    }
</script>
```

Dicha función debe ser llamada entonces al momento de que el usuario haga clic en “Ya he iniciado sesión”. Para resolverlo, se tuvo que implementar un código similar al de la Figura 2.36.

Figura 2.36

Fragmento de código para llamar a una función de JavaScript

```
<center>
<i class="fas fa-exclamation-circle" style="font-size: 50px;"></i><br>
<p class="text">Recuerda iniciar sesión en Plataforma de Autoaprendizaje.</p><br>
<br>
<a class="text" onclick="activateAplicativo()" style="cursor: pointer; color: green;">Ya he iniciado sesión</a>
</center>
```

2.4.2.2 Bibliotecas utilizadas

Como parte del desarrollo frontend, se utilizó un conjunto de bibliotecas que facilitaron la integración de elementos y/o herramientas visuales para el sistema, las cuales se describen a continuación.

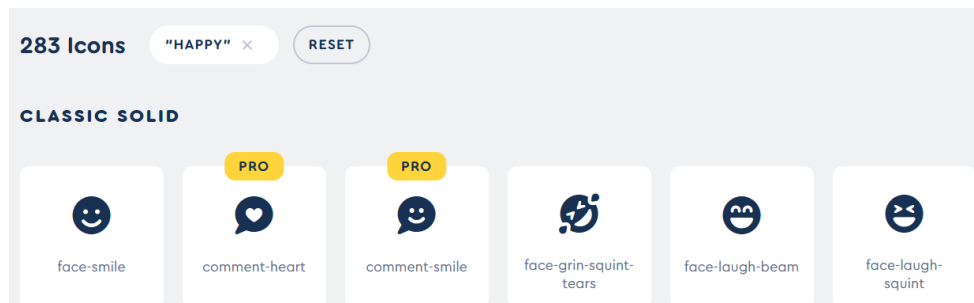
Font Awesome, como se mencionó anteriormente en las herramientas de desarrollo, es una biblioteca de íconos de código abierto. Dichos íconos pueden ser descargados en formato de vectores (.SVG) o utilizar las etiquetas que ofrecen en su web oficial. Para ello se debe realizar un paso adicional, que consiste en registrarse en la web de Font Awesome y obtener un kit de desarrollo, el cual se debe incrustar en el código HTML del proyecto. Fue de esa manera que se trabajó en el presente desarrollo, con la intención de escribir menos y utilizar los íconos como elementos representativos de las acciones. En la Figura 2.37 se puede entender de mejor manera cómo se integró el kit de la biblioteca de Font Awesome en el código HTML.

Figura 2.37
Integración de Font Awesome en HTML

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ES">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="../resources/styles/login/config.css">
    <link rel="icon" href="../resources/logos/dai.png">
    <title>DAI | Log In</title>
    <!-- Importación de Íconos -->
    <link rel="stylesheet" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/5.15.3/css/all.min.css">
  </head>
```

Es importante mencionar que, únicamente con ese fragmento de código, visualmente no ofrece ningún resultado, pues aún es necesario elegir los íconos de la biblioteca de Font Awesome y escribir su clase en el HTML. Para ello, se buscaron los íconos necesarios en la web de Font Awesome, tal y como se ejemplifica en la Figura 2.38.

Figura 2.38
Búsqueda de íconos de Font Awesome

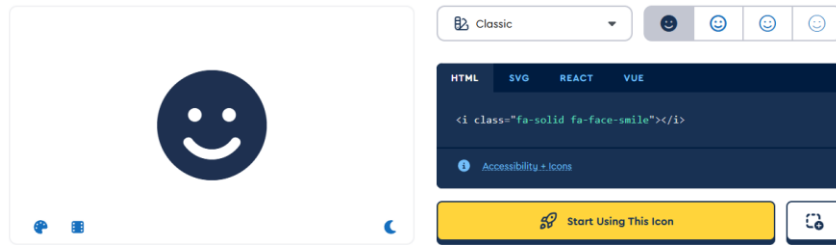


Cabe destacar que no todos los íconos son de uso gratuito, pues Font Awesome ofrece una suscripción *PRO* y los íconos con esa leyenda pertenecen a ese plan, por lo que no pudieron ser utilizados en el kit de desarrollo.

Una vez que se identificaron los íconos a utilizar, se dio clic sobre ellos para copiar y pegar su etiqueta en el HTML desde una ventana emergente, de la misma manera que se muestra en la Figura 2.39.

Figura 2.39

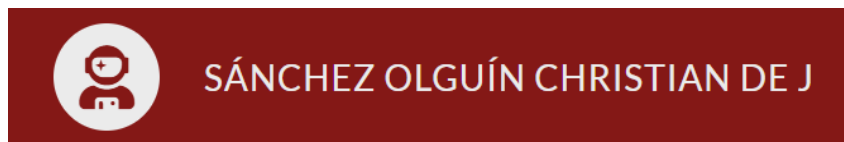
Ventana emergente para obtener la etiqueta de un ícono



Una vez que se copió la etiqueta HTML del ícono, posteriormente se implementó en HTML como si fuera un elemento más, obteniendo así un resultado visual similar al de la Figura 2.40.

Figura 2.40

Ejemplo visual de implementación de un ícono de Font Awesome



Por defecto, los íconos de Font Awesome no se incluyeron con formato (color, tamaño, etc.), sino que debieron ser estilizados con CSS.

Por su parte, para el desarrollo frontend se utilizó Google Fonts, con el fin de integrar fuentes similares a las de la universidad. El proceso para su integración es bastante sencillo y a diferencia de Font Awesome, no hizo falta contar con un kit de desarrollo ni con una suscripción de ningún tipo.

En la web de Google Fonts, aparece un campo de texto donde fue posible buscar la fuente deseada, para este caso fue Cinzel y Lato, y con el botón “Get font” fue posible conocer las opciones para obtener estas fuentes. Por ejemplo, las opciones para la obtención de la fuente Cinzel, se muestran en la Figura 2.41.

Figura 2.41
Opciones para obtener la tipografía Cinzel



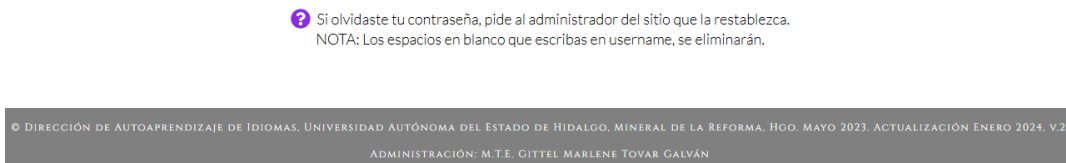
Para el caso del proyecto, no hubo necesidad de descargar las fuentes, por lo que sólo se utilizó el código de inserción de cada una de ellas, tal y como se muestra en la Figura 2.42.

Figura 2.42
Códigos de inserción de fuentes Cinzel y Lato

```
<title>DAI | Log In</title>
<!-- Importación de Fuentes -->
<link rel="preconnect" href="https://fonts.googleapis.com">
<link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com" crossorigin>
<link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Cinzel&family=Roboto&display=swap" rel="stylesheet">
<link rel="preconnect" href="https://fonts.googleapis.com">
<link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com" crossorigin>
<link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Lato:wght@300&display=swap" rel="stylesheet">
```

El mismo procedimiento se debió seguir para obtener el código de inserción de la fuente Lato. Una vez que se implementaron esas fuentes en el HTML del proyecto, se obtuvo un resultado visual tipográfico similar al de la Figura 2.43, donde la fuente Cinzel está presente en el pie del sistema y la fuente Lato está presente en el mensaje superior.

Figura 2.43
Implementación tipográfica de Cinzel y Lato

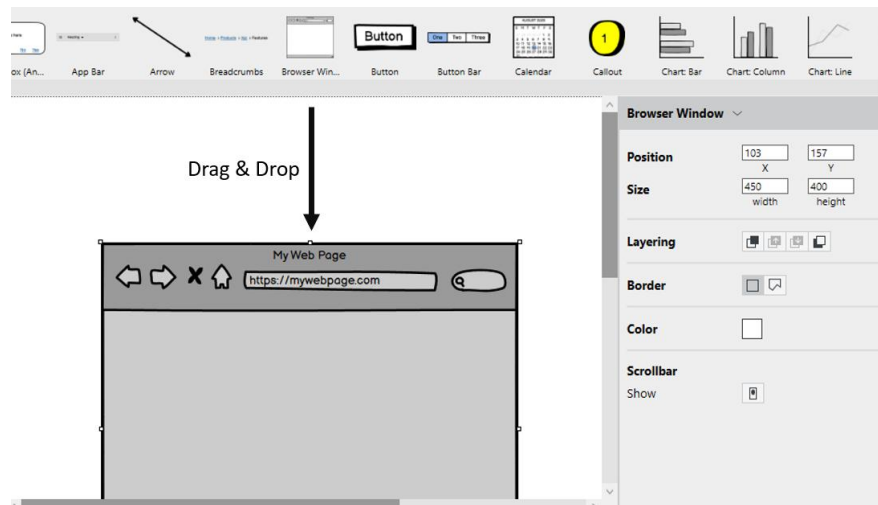


2.4.2.3 Diseño de elementos e interfaces

Para el diseño y organización de elementos e interfaces, se utilizó el software Balsamiq, que permitió crear un diseño abstracto del diseño final de las interfaces del sistema, así como visualizar el orden de los elementos importantes, como botones, textos, etc.

El uso de este software, no requiere de curvas de aprendizaje pronunciadas, por lo que solo bastó con arrastrar los elementos requeridos al lienzo de trabajo y editar sus propiedades con la sección de la derecha. Una forma de lograr entender mejor este proceso, se puede visualizar en la Figura 2.44.

Figura 2.44
Lienzo de trabajo de Balsamiq



2.4.3 Software de desarrollo

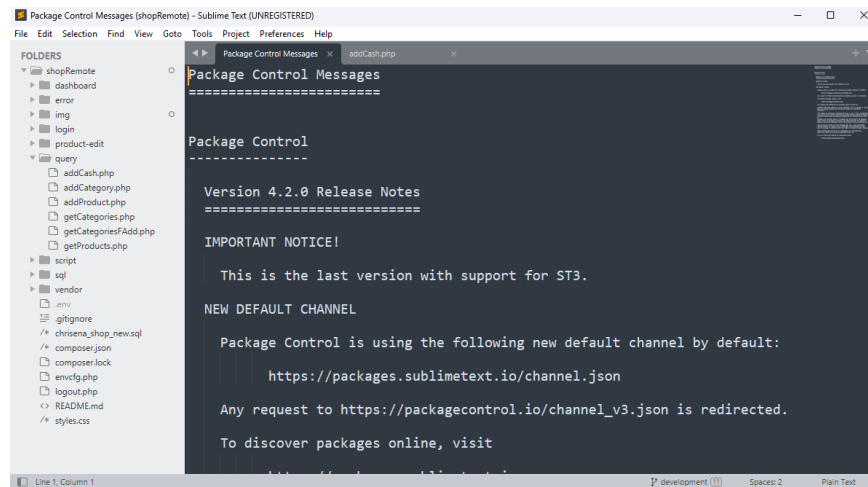
Como parte del software utilizado para el desarrollo de este proyecto, se utilizó un conjunto de programas, los cuales, son descritos a continuación.

Se utilizó Sublime Text como el editor principal de código, el cual, como se mencionó en las herramientas de desarrollo, es especialmente adecuado para el desarrollo web. Además, soporta diversos lenguajes de programación, tales como: Perl, JavaScript, PHP, entre otros. Esto lo hizo una excelente opción a considerar para realizar toda la codificación del sistema.

El diseño de Sublime Text es muy amigable y además de que permite escribir código en cualquier lenguaje, también permite instalar plugins que facilitan el trabajo de los desarrolladores a través de su instalador de paquetes. Uno de los plugins utilizados fue SFTP (Secure File transfer Protocol, por sus siglas en inglés) que, al momento de desarrollar, con el fin de facilitar la comunicación entre el ordenador y los servidores de

la DAI, tanto de prueba como de producción, permitiendo así una edición remota y cómoda. Su interfaz se puede apreciar en la Figura 2.45.

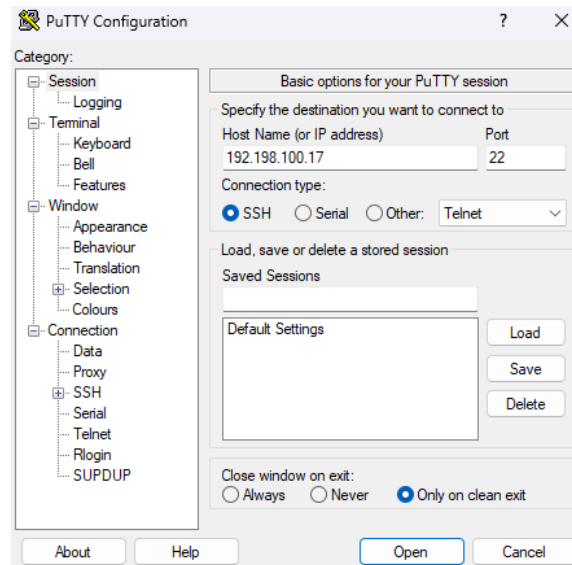
Figura 2.45
Interfaz de trabajo de Sublime Text



Es importante mencionar que antes de que se utilizara el plugin SFTP, toda la edición de los archivos de código, se realizaba a través de un cliente de conexión remota, denominado Putty.

Putty es un emulador de terminal que permite conectar computadoras o dispositivos remotos a través de los protocolos SSH y Telnet. Para este desarrollo, se utilizó principalmente el protocolo SSH y, con las credenciales adecuadas, fue posible acceder a los sistemas de archivos de los servidores de la DAI. En la Figura 2.46 se puede apreciar la interfaz inicial de Putty, con un ejemplo de la configuración requerida para iniciar una terminal.

Figura 2.46
Interfaz inicial de Putty



No obstante, la interfaz de Putty no es muy amigable, pues al iniciar una conexión se ejecuta una consola en negro como si de la terminal de Windows se tratase, lo que lo convirtió en una opción poco convencional para el desarrollo remoto del sistema.

2.4.4 Sistemas operativos

Durante el desarrollo de este proyecto, se trabajó con diferentes sistemas operativos, lo que significó ampliar el panorama de la implementación del sistema, pues no sólo se tenía que trabajar para el entorno de prueba, sino también para el entorno de producción de la DAI.

Los sistemas operativos con los que se trabajó, fueron Windows en su versión 10 y Linux en su distribución Ubuntu. Windows fue el sistema operativo por defecto montado en el servidor de producción de la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas, mientras que Ubuntu fue montado en el servidor de pruebas. Ambos presentan curvas de aprendizaje poco pronunciadas, pues son fáciles de operar. Sin embargo, como se mencionó con anterioridad, la sintaxis de la programación del sistema, tuvo que ser modificada.

Capítulo 3. Manual de usuario

En este capítulo, se muestran y describen todas y cada una de las interfaces del sistema web, mismas que se basaron en el diseño abstracto previamente desarrollado, así como las funcionalidades que ofrece a los usuarios, de acuerdo a su rol asignado.

Cabe destacar que este sistema ya es accesible desde cualquier parte del mundo que disponga de acceso a internet, pues se encuentra alojado en los servidores de la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas, accediendo a la dirección <https://idiomas-dai.uaeh.edu.mx/aplicativo/login/index.php> desde un dispositivo móvil o computadora que cuente con un navegador.

3.1 Usuarios generales

A continuación, se describen las interfaces que son accesibles para los usuarios estándar, que cuentan con las opciones básicas para operar de manera adecuada el sistema web.

En la Figura 3.1 se muestra la interfaz de inicio de sesión. Para acceder al sistema, el usuario escribe su número de cuenta y su contraseña y posteriormente presiona sobre el botón rojo “Log In”.

Figura 3.1
Pantalla de login

The image shows the login page of the UAEH Autoaprendizaje de Idiomas system. At the top, there is a header with the UAEH logo and the text "UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO". Below this, a dark red bar contains the text "ACCESO A LAS ACTIVIDADES PARA CALIFICAR SPI". The main content area features the UAEH logo and the text "Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas". Below this, there is a login form with two input fields: "Username" and "Password". A red button labeled "Log In" is positioned below the password field. Two orange callout boxes with arrows point to the form: box 1 points to the Username and Password fields with the text "Escribir número de cuenta y contraseña.", and box 2 points to the Log In button with the text "Clic aquí para iniciar sesión.".

1

Escribir número de cuenta y contraseña.

2

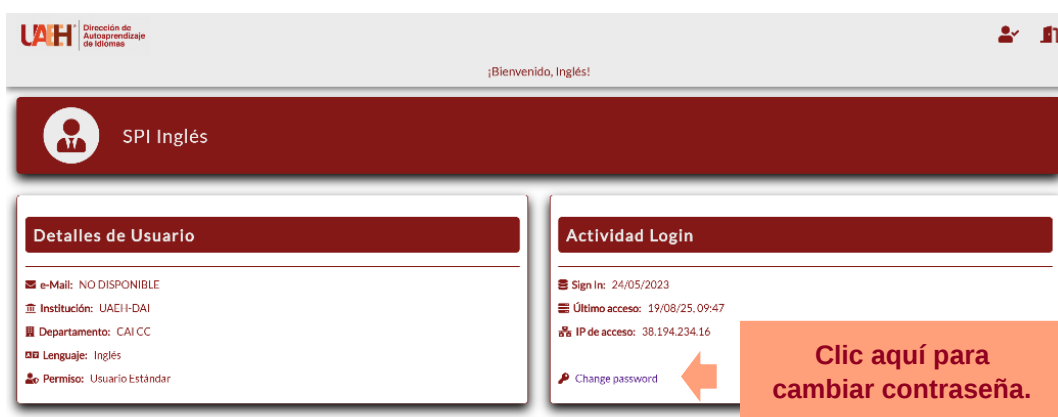
Clic aquí para iniciar sesión.

Log In

Si olvidaste tu contraseña, pide al administrador del sitio que la restablezca.
NOTA: Los usuarios no deben registrar sus datos en una nueva sesión.

En la Figura 3.2 se muestra el panel principal del sistema, donde el usuario visualiza sus datos de inicio de sesión. Para acceder a las calificaciones, el usuario debe presionar sobre el botón con el ícono . Para cerrar sesión, el usuario debe presionar sobre el botón con el ícono . Si es primera vez que el usuario ingresa al sistema, entonces aparecerá la leyenda “Change password” en la parte inferior del recuadro de actividad login, el cual consiste de un hipervínculo para dirigirse a la interfaz de recuperación de contraseña.

Figura 3.2
Panel principal de usuario estándar



En la Figura 3.3 se muestra la interfaz de selección de parciales, donde el usuario podrá elegir el parcial de su preferencia. Si el usuario desea volver al panel principal, deberá presionar sobre el botón con el ícono .

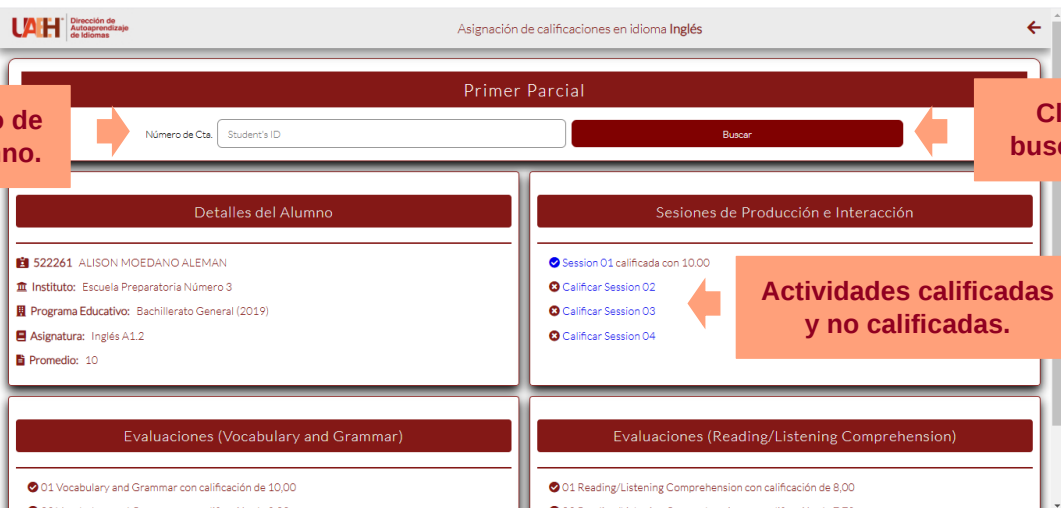
Figura 3.3
Selección de parciales



Cuando el usuario accede a un parcial específico, se mostrará la interfaz de primer, segundo o tercer parcial, según sea el caso, tal y como se muestra en la Figura 3.4, Figura 3.5 y Figura 3.6. En cada interfaz, el usuario escribe en el campo de texto disponible el número de cuenta del estudiante que desee buscar y presiona sobre el botón rojo “Buscar”. Posteriormente, aparecerá la información del alumno y sus actividades calificadas y no calificadas. Si el usuario desea regresar a la selección de parciales, entonces deberá presionar sobre el botón con el ícono .

Se sugiere al usuario verificar que sus datos, como el idioma y parcial, sean correctos.

Figura 3.4
Interfaz de primer parcial



1
Escribir número de cuenta del alumno.

2
Clic aquí para buscar al alumno.

3
Actividades calificadas y no calificadas.

Interface Details:

- Header:** UAH Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas, Asignación de calificaciones en idioma Inglés
- Section:** Primer Parcial
- Form:** Número de Cta. Student's ID, Buscar
- Detalles del Alumno:**
 - 522261 ALISON MOEDANO ALEMAN
 - Instituto: Escuela Preparatoria Número 3
 - Programa Educativo: Bachillerato General (2019)
 - Asignatura: Inglés A1.2
 - Promedio: 10
- Sesiones de Producción e Interacción:**
 - Session 01 calificada con 10.00
 - Calificar Session 02
 - Calificar Session 03
 - Calificar Session 04
- Evaluaciones (Vocabulary and Grammar):**
 - 01 Vocabulary and Grammar con calificación de 10.00
 - 02 Vocabulary and Grammar con calificación de 8.00
- Evaluaciones (Reading/Listening Comprehension):**
 - 01 Reading/Listening Comprehension con calificación de 8.00
 - 02 Reading/Listening Comprehension con calificación de 7.75

Figura 3.5
Interfaz de segundo parcial

UAH Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas

Asignación de calificaciones en idioma Inglés

Segundo Parcial

Número de Cta. Student's ID Buscar

Detalles del Alumno

500480 MARIANA ITZELL ROMULO MARTINEZ

Instituto: Escuela Preparatoria Número 7

Programa Educativo: Bachillerato General (2019)

Asignatura: Inglés A2.1

Promedio: 9.625

Sesiones de Producción e Interacción

- Calificar Session 05
- Calificar Session 06
- Calificar Session 07
- Calificar Session 08

Evaluaciones (Vocabulary and Grammar)

Evaluaciones (Reading/Listening Comprehension)

Verificar el idioma y el parcial actuales.

Figura 3.6
Interfaz de tercer parcial

UAH Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas

Asignación de calificaciones en idioma Inglés

Tercer Parcial

Número de Cta. Student's ID Buscar

Detalles del Alumno

SIN DATOS

Instituto: SIN DATOS

Programa Educativo: SIN DATOS

Asignatura: SIN DATOS

Promedio: 0

Sesiones de Producción e Interacción

- NADA QUE MOSTRAR
- NADA QUE MOSTRAR
- NADA QUE MOSTRAR
- NADA QUE MOSTRAR

Evaluaciones (Vocabulary and Grammar)

NADA QUE MOSTRAR

Evaluaciones (Reading/Listening Comprehension)

NADA QUE MOSTRAR

Volver a la interfaz de selección de parciales.

Si el usuario accede por primera vez y desea cambiar su contraseña, tiene que acceder a la interfaz de la Figura 3.7 desde el panel principal y escribir los datos solicitados en los campos correspondientes. Posteriormente, debe presionar sobre el botón rojo “Cambiar contraseña”.

Para visualizar el texto escrito, el usuario puede marcar las casillas que se encuentran en la esquina inferior izquierda de los campos de texto.

Figura 3.7
Pantalla de cambio de contraseña

The screenshot shows a web interface for changing a password. At the top, there is a header with the logo 'LAH' and the text 'Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas'. Below the header, the title 'Cambio de contraseña' is displayed. The main form is titled 'Detalles de A' and contains the following fields and elements:

- *Contraseña:** A text input field with a password icon. An orange callout box with the number '1' and the text 'Escribir contraseña nueva.' points to this field.
- *Confirmar:** A text input field with a password icon. An orange callout box with the text 'Marcar para ver texto.' points to the eye icon next to this field.
- Nombre(s):** A text input field containing 'CHRISTIAN DE I'.
- Apellido(s):** A text input field containing 'SÁNCHEZ/OLGUÍN'.
- Confirmar contraseña nueva.** An orange callout box with the number '2' points to the 'Confirmar' field.
- Cambiar contraseña:** A red button. An orange callout box with the number '3' and the text 'Presionar para cambiar la contraseña.' points to this button.

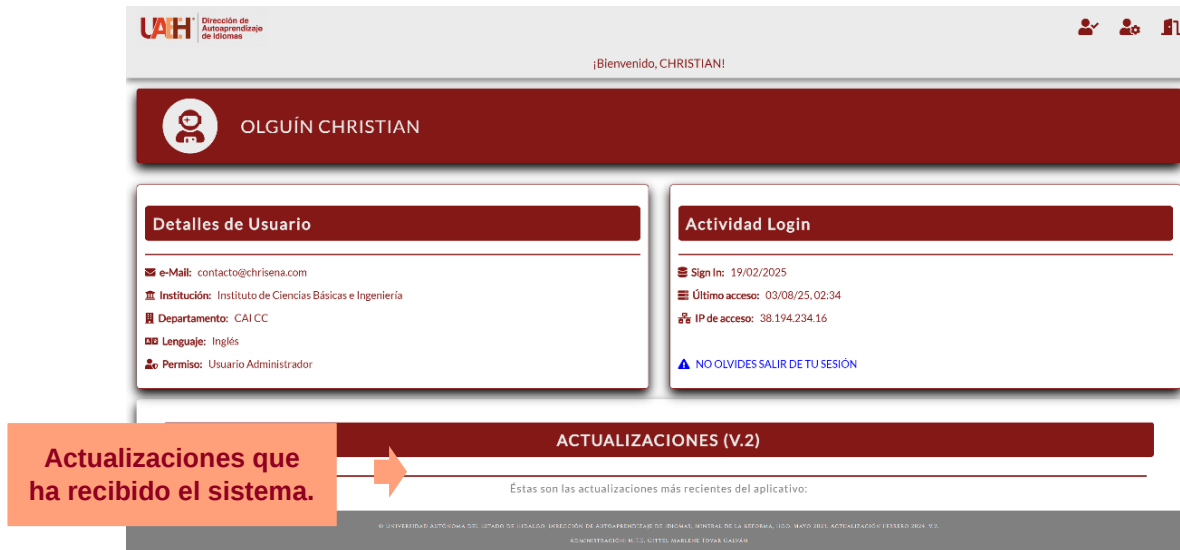
At the bottom of the page, there is a footer with small text: '© DIRECCIÓN DE AUTOAPRENDIZAJE DE IDIOMAS - INSTITUCIÓN AUTÓNOMA DEL ESTADO DE YUCALTECO, MÉXICO, DEL 10 DE MAYO DE 2015. ADMINISTRACIÓN EN EL ÚLTIMO NIVEL DE SUJECIÓN'.

3.2 Usuarios administradores

A continuación, se describen las interfaces que son accesibles para los usuarios administradores, que cuentan con opciones más avanzadas para configurar y operar de manera adecuada el sistema web.

A diferencia de los usuarios generales o estándar, la Figura 3.8 muestra el primer apartado del sistema, pero para este caso el usuario es administrador, por lo que tiene acceso a las calificaciones, configuración de usuarios y la visualización de actualizaciones del aplicativo.

Figura 3.8
Panel principal de usuario administrador



En la Figura 3.9 se puede visualizar la interfaz de configuración, donde el administrador tiene permitido modificar la información de un usuario existente del sistema o incluso, eliminarla. El usuario administrador también puede cambiar la contraseña de un usuario en caso de olvidarla, su rol o tipo de cuenta y si un asesor es responsable o no de algún centro de autoaprendizaje. Del mismo modo, la interfaz de configuración permite agregar nuevos usuarios, haciendo clic sobre el botón con el ícono .

Figura 3.9
Interfaz de configuración de usuarios



Por último, en la Figura 3.10 se muestra la interfaz de registro de usuarios, donde se especifica la información necesaria del usuario y posteriormente se agrega haciendo clic sobre el botón rojo “Sign In”.

Figura 3.10
Interfaz de registro de usuarios

The image shows a web interface for user registration. At the top, there is a header bar with the UAeH logo and the text "UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO". Below this is a sub-header "REGISTRO DE ASESORES". The main content area features the UAeH logo and the text "Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas". Below this is a registration form with the following fields: *Username, *Contraseña, *Nombre(s), *Apellido(s), and *e-Mail. A red button labeled "Sign In" is located below the form. A callout box points to this button with the text "Botón 'Sign In' disponible más abajo." At the bottom of the page, there is a footer with small text: "© DIRECCIÓN DE ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, HERRERA DE LA ROSA, HIDALGO, MÉXICO 2019. HERRERA DE LA ROSA, HIDALGO, MÉXICO 2019."

Capítulo 4. Validación

En este capítulo se presenta el nivel de satisfacción que los usuarios tienen con el sistema, evaluado a través de una encuesta compuesta por 15 premisas. Esta encuesta analiza cinco dimensiones clave: Usabilidad, Funcionalidad, Rendimiento, Seguridad y Experiencia del Usuario, utilizando la escala psicométrica de Likert, la cual, según Vázquez (2025) se emplea principalmente para medir el grado de conformidad de una persona respecto a una afirmación positiva o negativa.

A continuación, se presenta una tabla que detalla los elementos considerados para diseñar y aplicar la evaluación. La información se organiza en dimensiones, indicadores e ítems, lo cual permite evaluar la calidad del sistema. Esta estructura se muestra en la Tabla 4.1. La realización de dicha tabla, se basa en la explicación por el especialista en métodos de investigación y entrenador profesional certificado en uso de software para investigación, Alejandro Duarte “Los ítems tienen un proceso metodológico que hay que hacer y ese es el que voy a explicar...” (Metodología de la Investigación paso a paso, 2020, 2m38s).

Tabla 4.1

Aspectos que se tomaron en cuenta para la evaluación de la calidad del sistema

Dimensiones	Indicadores	Ítems
Usabilidad	Interacción y facilidad.	Interfaz intuitiva y fácil de utilizar.
	Poco aprendizaje.	Se requiere poco aprendizaje para usar el sistema.
	Navegación.	La navegación del sistema es complicada.
Funcionalidad	Dificultad para operar.	El sistema permite registrar y consultar calificaciones sin dificultad.
	Comunicación entre plataformas.	La comunicación entre el sistema y la plataforma de autoaprendizaje es deficiente.
	Acceso por roles.	Las funciones a las que tiene acceso, corresponden a su rol.
Rendimiento	Experimentación de fallas.	El sistema presenta fallas de operación.
	Procesos de búsqueda y consulta.	Los procesos de registro y consulta son eficientes.

Tabla 4.1 (Continuación)

Dimensiones	Indicadores	Ítems
	Tiempo de carga.	El tiempo de carga del sistema es el adecuado.
Seguridad	Autenticación.	La autenticación es segura y confiable.
	Recuperación de contraseña.	El sistema cuenta con mecanismos para recuperar la contraseña.
	Vulnerabilidad de los datos.	Las calificaciones y datos del alumno son vulnerables a accesos no autorizados.
Experiencia del Usuario (UX)	Uso diario.	El usuario no se siente cómodo utilizando el sistema en sus actividades diarias.
	Experiencia general.	Los usuarios se sienten satisfechos con la experiencia general del sistema.
	Recomendación del sistema.	El usuario recomienda el uso del sistema a otros docentes u asesores, y administrativos.

4.1 Resultados de la encuesta

Los resultados que se obtuvieron de la presente encuesta de satisfacción, corresponden a 12 personas, quienes se localizan en la matriz de los Centros de Autoaprendizaje de Idiomas, donde nueve fueron del género femenino, que representó el 75% de la población encuestada; el restante de la población, corresponde a tres personas del género masculino, lo que representó el 25% de los encuestados. Cabe mencionar que las edades de los encuestados están en un rango de entre los 26 y 63 años, lo que resultó ser un factor muy importante al aplicar la encuesta.

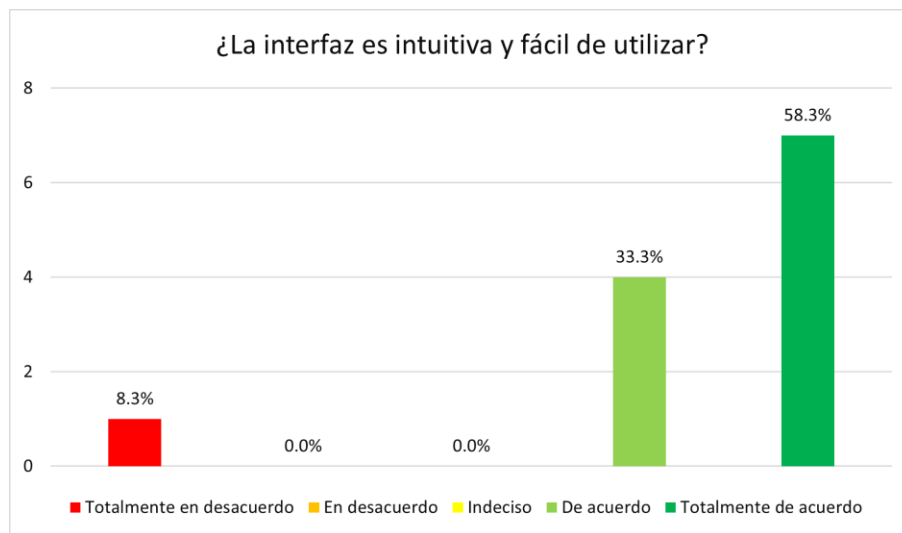
Tomando en cuenta lo anterior, a continuación, se da a conocer un análisis de los resultados obtenidos por cada afirmación o pregunta.

En relación a la interrogante *¿La interfaz es intuitiva y fácil de utilizar?*, se observa una respuesta mayoritariamente positiva por parte de los usuarios. El 58.3% indicó estar totalmente de acuerdo y el 33.3% manifestó estar de acuerdo, lo que en conjunto representa el 91.6% de los encuestados, tal y como se muestra en la Gráfica 4.1. Este resultado sugiere que la interfaz del sistema cumple adecuadamente con los principios

de usabilidad, permitiendo que los usuarios interactúen con facilidad. Únicamente una persona (8.3%) expresó estar totalmente en desacuerdo, lo que indica una experiencia negativa aislada, pero que podría explorarse más a fondo para identificar si se trató de un caso particular o de un aspecto específico de la interfaz que podría mejorarse. En general, este resultado refleja una alta satisfacción en cuanto a la facilidad de uso del sistema.

Gráfica 4.1

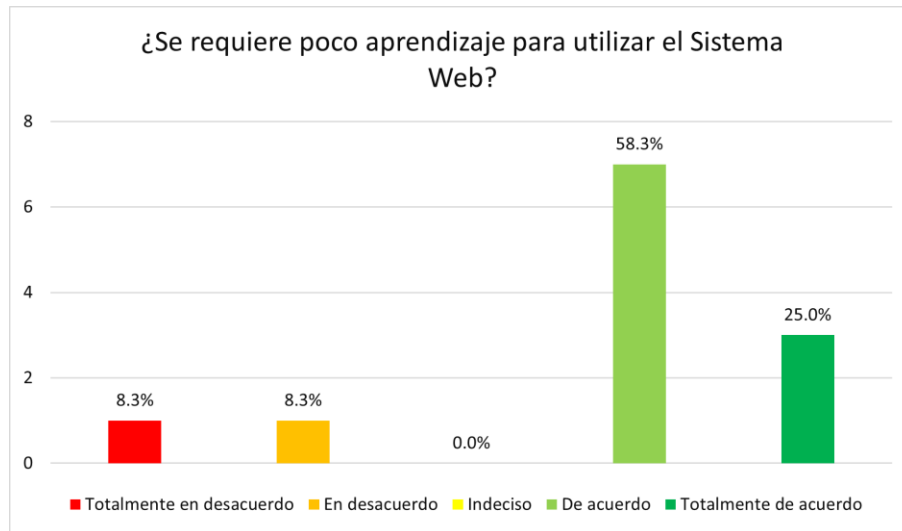
Resultados obtenidos de la pregunta 1



Respecto a la pregunta *¿Se requiere poco aprendizaje para utilizar el Sistema Web?*, los resultados muestran una percepción en su mayoría favorable. El 58.3% de los encuestados estuvo de acuerdo y el 25% totalmente de acuerdo, sumando un 83.3% de opiniones positivas, como se logra ver en la Gráfica 4.2. Esto indica que, en general, los usuarios consideran que el sistema no presenta una curva de aprendizaje elevada y supone un aspecto importante en términos de accesibilidad y eficiencia. Sin embargo, se identificaron dos respuestas negativas (una en desacuerdo y otra en totalmente en desacuerdo, con un 8.3% cada una), lo que sugiere que podría haber ciertos elementos o funciones del sistema que no resultan tan intuitivos para algunos usuarios. Estos casos pueden representar oportunidades de mejora en la documentación, la capacitación o el diseño de ciertas secciones del sistema.

Gráfica 4.2

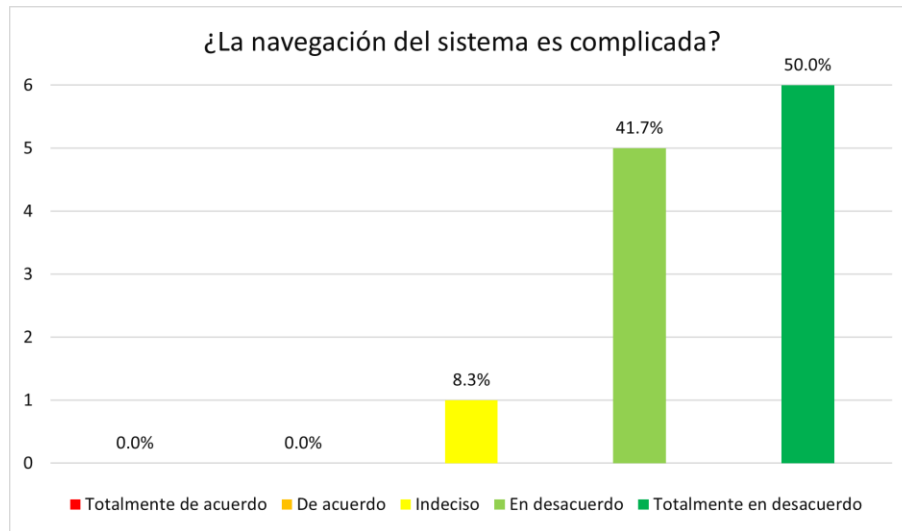
Resultados obtenidos de la pregunta 2



En cuanto al cuestionamiento *¿La navegación del sistema es complicada?*, la mayoría de los encuestados mostró un fuerte desacuerdo con dicha idea. El 50% indicó estar totalmente en desacuerdo y el 41.7% en desacuerdo, lo que suma un 91.7% de respuestas que niegan la complejidad en la navegación del sistema, así como se muestra en la Gráfica 4.3. Este resultado es especialmente relevante, ya que sugiere que los usuarios consideran la estructura y el flujo de navegación como claros y comprensibles. Solo una persona (8.3%) se mostró indecisa, mientras que no se registraron respuestas afirmativas. La ausencia de percepciones negativas refuerza la idea de que el diseño del sistema facilita la interacción y el acceso a las diferentes funcionalidades de manera efectiva.

Gráfica 4.3

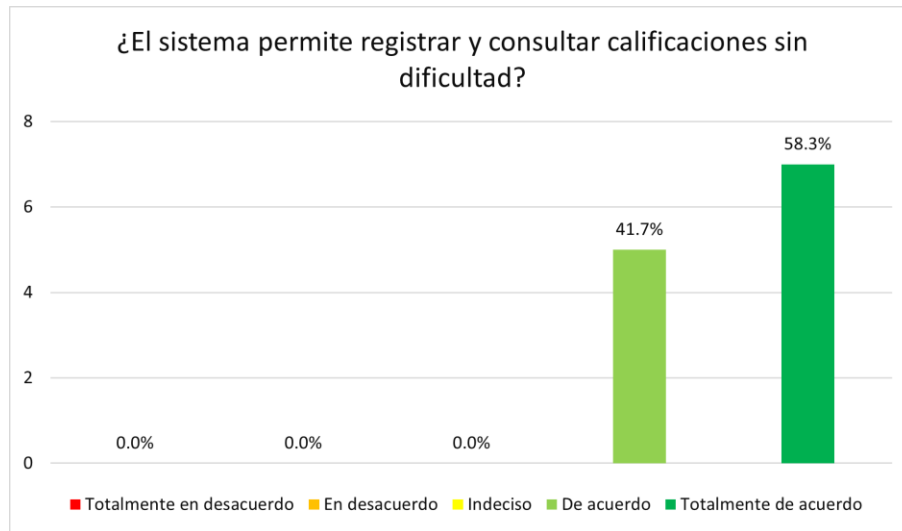
Resultados obtenidos de la pregunta 3



En relación a la cuestión *¿El sistema permite registrar y consultar calificaciones sin dificultad?*, los resultados fueron plenamente positivos. El 58.3% de los encuestados indicó estar totalmente de acuerdo y el 41.7% de acuerdo, lo que representa una aceptación uniforme del sistema en cuanto a su funcionalidad principal, tal y como se muestra en la Gráfica 4.4. No se registraron respuestas negativas ni neutrales, lo cual refleja que los usuarios perciben el proceso de registro y consulta de calificaciones como sencillo y eficiente. Este resultado es indicativo de que el sistema cumple satisfactoriamente con uno de sus objetivos esenciales, lo que refuerza su practicidad y utilidad operativa en el contexto para el que fue desarrollado.

Gráfica 4.4

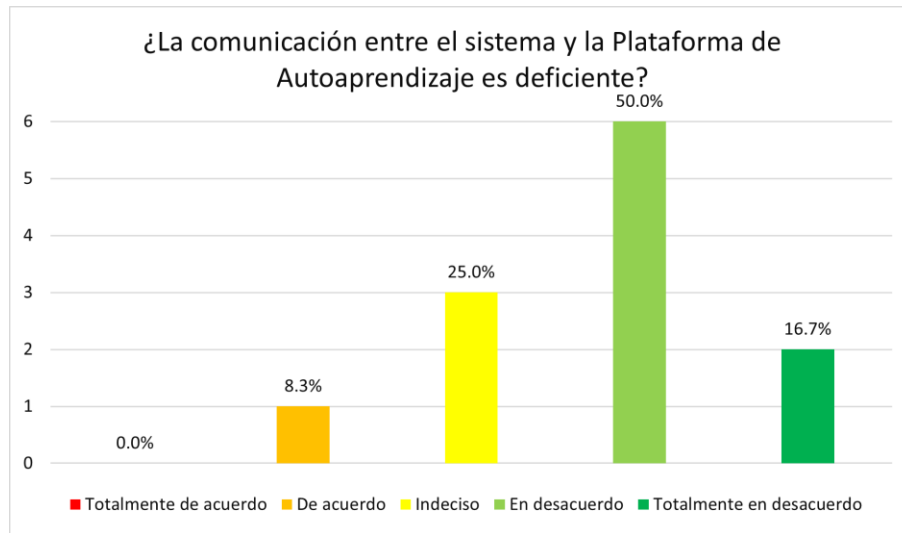
Resultados obtenidos de la pregunta 4



Respecto a la interrogante *¿La comunicación entre el sistema y la plataforma de autoaprendizaje es deficiente?*, la mayoría de los encuestados negó dicha afirmación, con un 16.7% totalmente en desacuerdo y un 50% en desacuerdo, sumando un 66.7% de respuestas que indican una percepción favorable sobre la comunicación entre ambos sistemas, como se muestra en la Gráfica 4.5. Sin embargo, un 25% se mostró indeciso, lo que podría reflejar falta de información o experiencia suficiente para emitir una opinión clara, y un 8.3% estuvo de acuerdo, señalando alguna percepción de problema. Estos resultados sugieren que, aunque la comunicación se percibe mayormente adecuada, existen áreas que podrían beneficiarse de mayor estabilidad o claridad para todos los usuarios, especialmente para aquellos que se sienten inseguros o han experimentado alguna dificultad puntual.

Gráfica 4.5

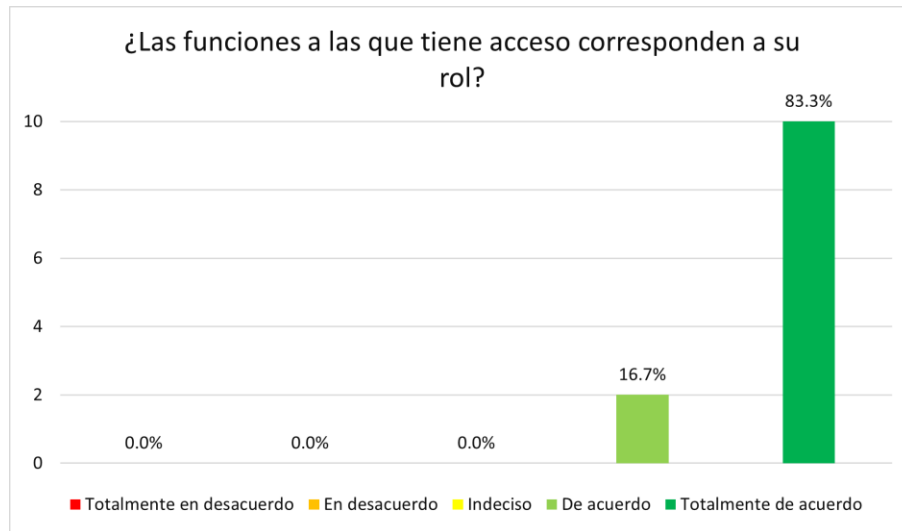
Resultados obtenidos de la pregunta 5



En cuanto al cuestionamiento *¿Las funciones a las que tiene acceso corresponden a su rol?*, los resultados fueron claramente positivos. El 83.3% de los encuestados indicó estar totalmente de acuerdo y el 16.7% de acuerdo, lo que implica un 100% de aceptación en cuanto a la correcta asignación de permisos y funcionalidades según el rol de cada usuario, como se logra ver en la Gráfica 4.6. No se registraron opiniones contrarias ni neutrales, lo que refleja una percepción acorde sobre la adecuada gestión de accesos en el sistema. Este resultado es fundamental para garantizar la seguridad y eficiencia en el uso del sistema, asegurando que cada usuario interactúa únicamente con las funciones que le corresponden.

Gráfica 4.6

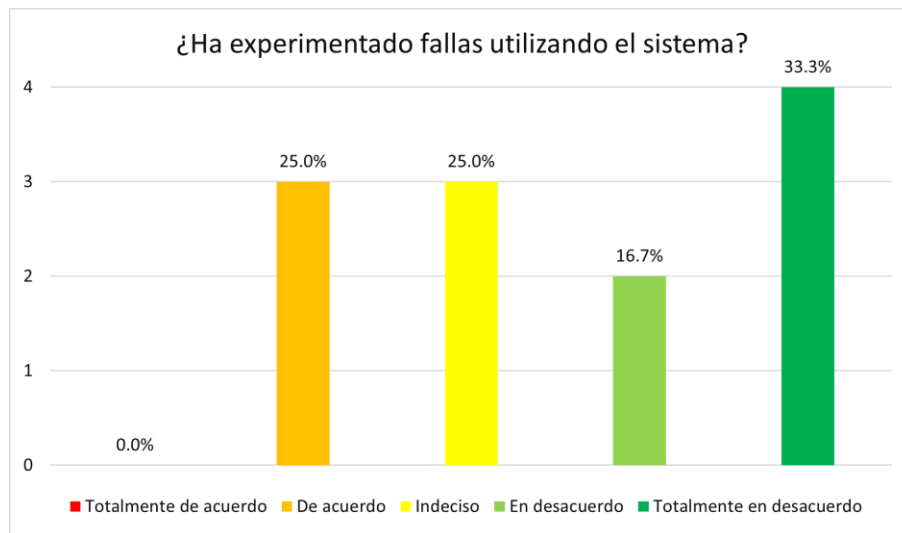
Resultados obtenidos de la pregunta 6



En relación con la pregunta *¿Ha experimentado fallas utilizando el sistema?*, las respuestas reflejan una percepción mixta. Por un lado, el 33.3% de los usuarios manifestó estar totalmente en desacuerdo y el 16.7% en desacuerdo, lo que indica que casi la mitad de los encuestados no ha experimentado fallas al usar el sistema, así como se muestra en la Gráfica 4.7. Sin embargo, un 25% se mostró indeciso, y otro 25% estuvo de acuerdo en haber tenido fallas, lo que señala que una parte significativa de usuarios sí percibió problemas durante su interacción. Aunque la gráfica no sugiere opiniones totalmente de acuerdo, estos resultados sugieren que existen áreas en la estabilidad o el desempeño del sistema que podrían mejorarse para aumentar la confianza y satisfacción de todos los usuarios.

Gráfica 4.7

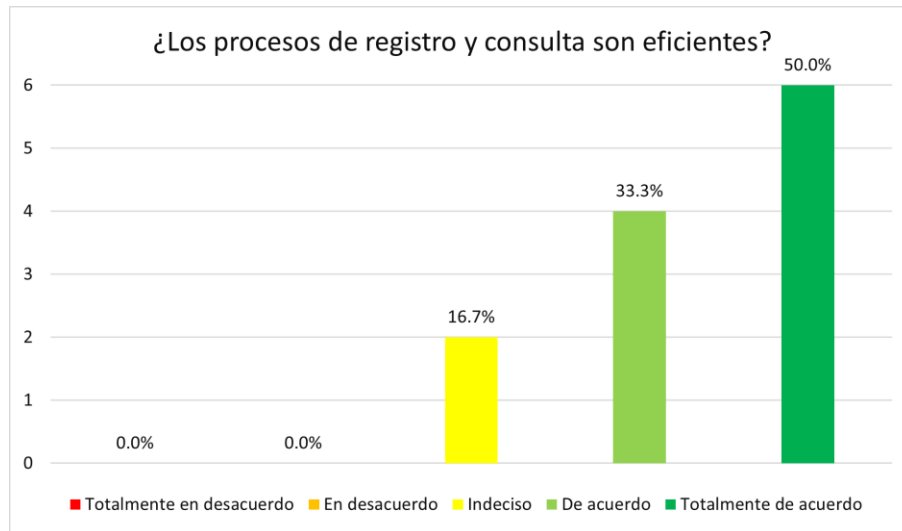
Resultados obtenidos de la pregunta 7



Respecto a la consulta *¿Los procesos de registro y consulta son eficientes?*, la mayoría de los usuarios manifestó una percepción positiva. El 50% indicó estar totalmente de acuerdo y el 33.3% de acuerdo, sumando un 83.3% de respuestas favorables sobre la eficiencia de estos procesos, como se logra ver en la Gráfica 4.8. Un 16.7% se mostró indeciso, sin opiniones negativas ni en desacuerdo, lo que indica una valoración en general buena, pero con algunos usuarios que podrían requerir mayor experiencia para emitir una opinión más concisa. En conjunto, estos resultados reflejan que los procesos principales del sistema se perciben como rápidos y efectivos, aunque existe un punto de partida para fortalecer la confianza de todos los usuarios.

Gráfica 4.8

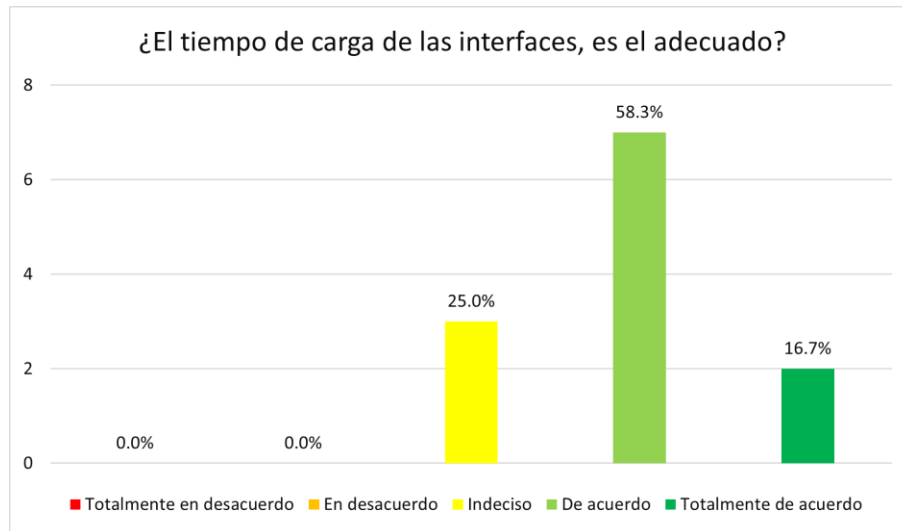
Resultados obtenidos de la pregunta 8



En la interrogación *¿El tiempo de carga de las interfaces, es el adecuado?*, la mayoría de los encuestados evaluó positivamente este aspecto. El 58.3% manifestó estar de acuerdo y el 16.7% totalmente de acuerdo, sumando un 75% de respuestas favorables, tal y como se muestra en la Gráfica 4.9. No hubo opiniones negativas, pero un 25% se mostró indeciso, lo que podría reflejar cierta variabilidad en la experiencia o la falta de una opinión clara sobre este aspecto específico. Estos resultados indican que, en términos generales, el sistema ofrece tiempos de carga aceptables para la mayoría de los usuarios, aunque existe la posibilidad de optimizar aún más este factor para alcanzar una experiencia uniforme y satisfactoria.

Gráfica 4.9

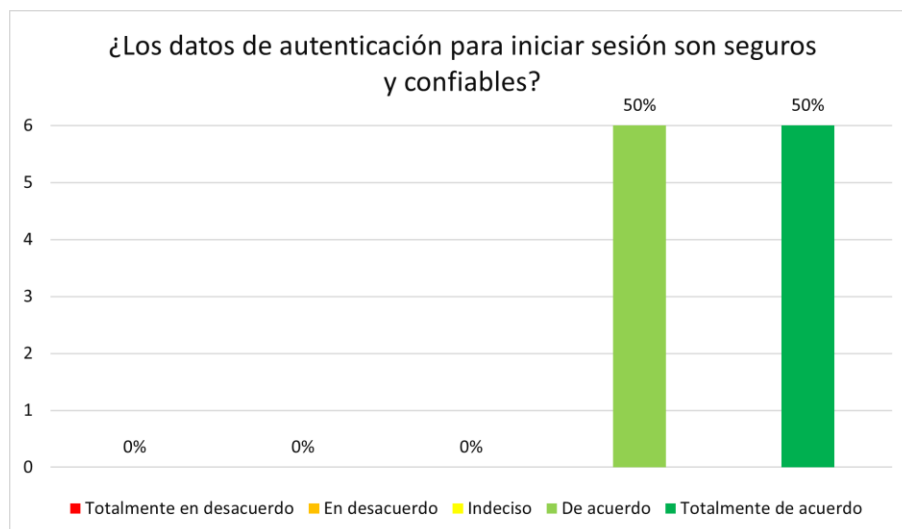
Resultados obtenidos de la pregunta 9



En cuanto a la pregunta *¿Los datos de autenticación para iniciar sesión son seguros y confiables?*, todos los encuestados manifestaron una opinión positiva, con un 50% de acuerdo y un 50% totalmente de acuerdo, así como se logra ver en la Gráfica 4.10. No se registraron respuestas negativas ni neutrales, lo que indica una percepción unánime sobre la seguridad y confiabilidad del proceso de autenticación. Este resultado es fundamental para generar confianza en los usuarios y garantizar la protección de la información personal y de acceso dentro del sistema.

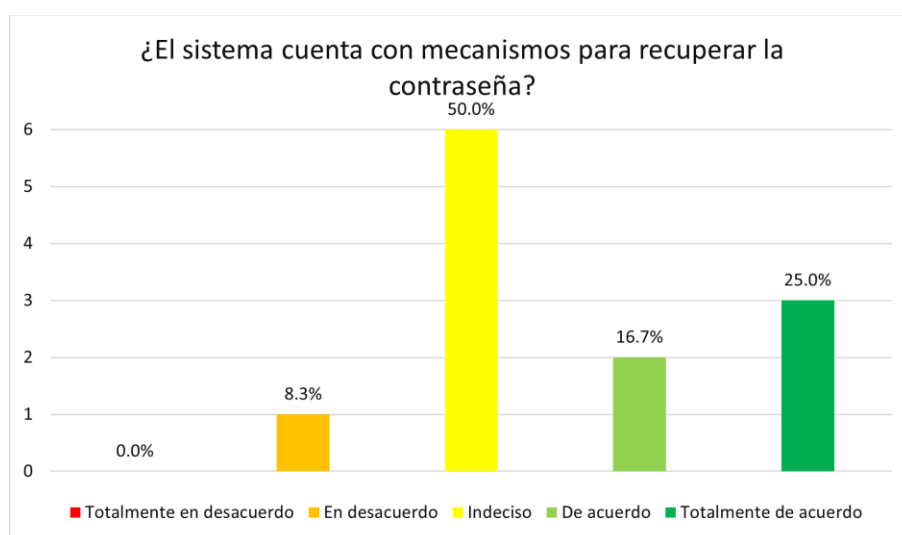
Gráfica 4.10

Resultados obtenidos de la pregunta 10



En cuanto al cuestionamiento *¿El sistema cuenta con mecanismos para recuperar la contraseña?*, los resultados reflejan cierta incertidumbre entre los usuarios. Aunque un 25% indicó estar totalmente de acuerdo y un 16.7% estar de acuerdo con la existencia de estos mecanismos, la mitad de los encuestados (50%) se mostró indecisa, así como se ve en la Gráfica 4.11, lo que sugiere que no todos conocen o han utilizado esta funcionalidad. Además, un 8.3% expresó desacuerdo, lo que indica que algunos usuarios perciben ausencia o dificultad en el proceso de recuperación. Estos resultados señalan la necesidad de mejorar la comunicación y visibilidad de esta función, así como de verificar que el sistema ofrezca un mecanismo claro, accesible y confiable para la recuperación de contraseñas.

Gráfica 4.11
Resultados obtenidos de la pregunta 11

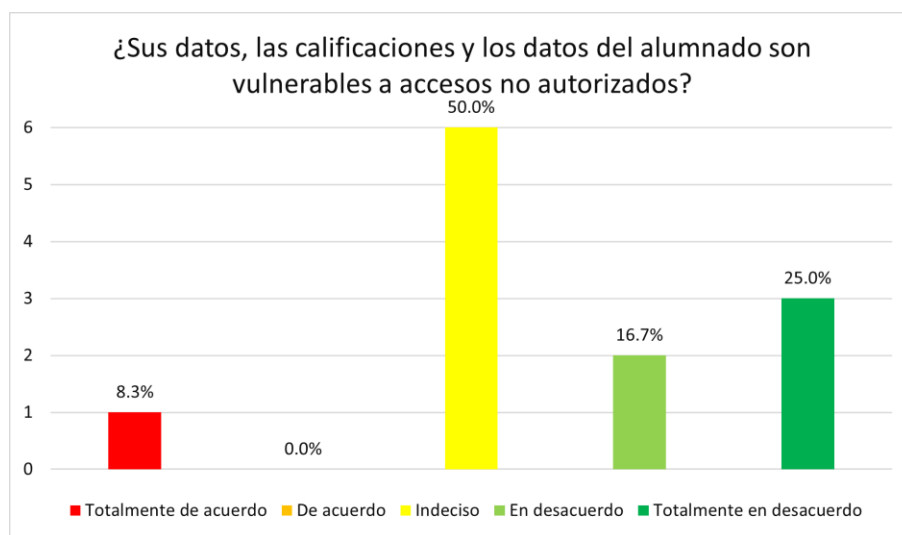


En relación con la interrogante *¿Sus datos, las calificaciones y los datos del alumnado son vulnerables a accesos no autorizados?*, el 25% de los usuarios indicó estar totalmente en desacuerdo y el 16.7% en desacuerdo, sumando un 41.7% que percibe que sus datos están protegidos, como se logra ver en la Gráfica 4.12. Sin embargo, la mitad de los encuestados se mostró indecisa, lo que puede reflejar incertidumbre o falta de información suficiente sobre las medidas de seguridad implementadas. Solo un 8.3% estuvo totalmente de acuerdo, señalando una percepción de vulnerabilidad. Estos resultados sugieren que, aunque una parte significativa de usuarios confía en la

seguridad del sistema, es importante reforzar la comunicación y transparencia sobre las políticas y mecanismos de protección de datos para reducir la incertidumbre y aumentar la confianza general.

Gráfica 4.12

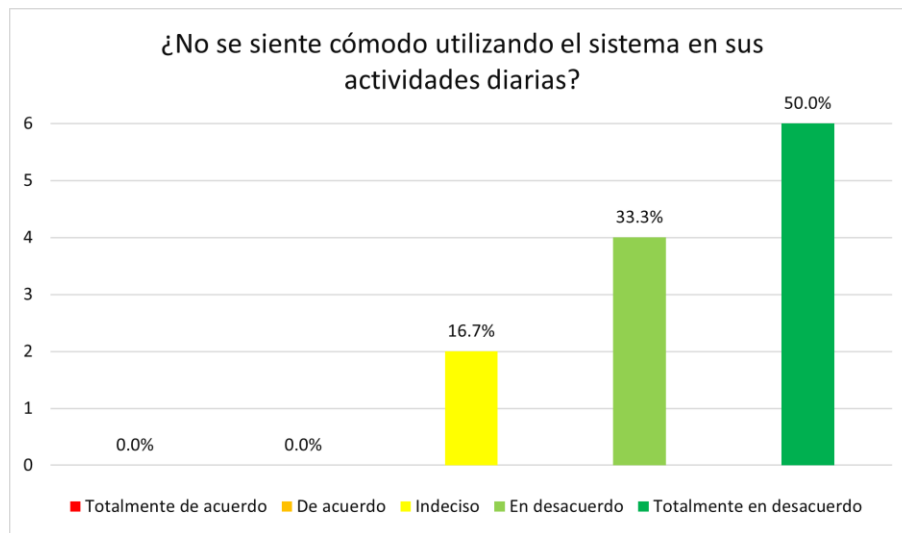
Resultados obtenidos de la pregunta 12



De acuerdo a los resultados de la consulta *¿No se siente cómodo utilizando el sistema en sus actividades diarias?*, el 50% de los encuestados manifestó estar totalmente en desacuerdo y el 33.3% en desacuerdo, lo que suma un 83.3% que se siente cómodo usando el sistema, así como se logra visualizar en la Gráfica 4.13. El 16.7% restante se mostró indeciso, sin respuestas afirmativas. Estos resultados reflejan una alta aceptación y comodidad de los usuarios con el sistema en su uso cotidiano, lo que contribuye favorablemente en la aceptación. La ausencia de respuestas positivas indica que no se identificaron problemas significativos que dificultan la experiencia diaria de los usuarios.

Gráfica 4.13

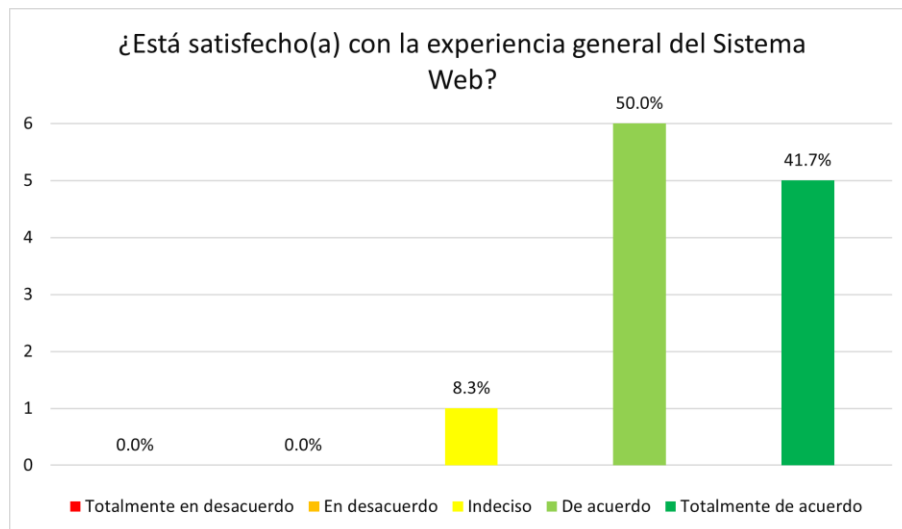
Resultados obtenidos de la pregunta 13



En cuanto a la interrogación *¿Está satisfecho(a) con la experiencia general del Sistema Web?*, el 50% de los encuestados manifestó estar de acuerdo y el 41.7% totalmente de acuerdo, sumando un 91.7% de respuestas positivas, tal y como se muestra en la Gráfica 4.14. Solo un 8.3% se mostró indeciso, sin respuestas negativas. Este resultado indica un alto nivel de satisfacción general entre los usuarios, lo que confirma que el sistema cumple con las expectativas y necesidades de la mayoría.

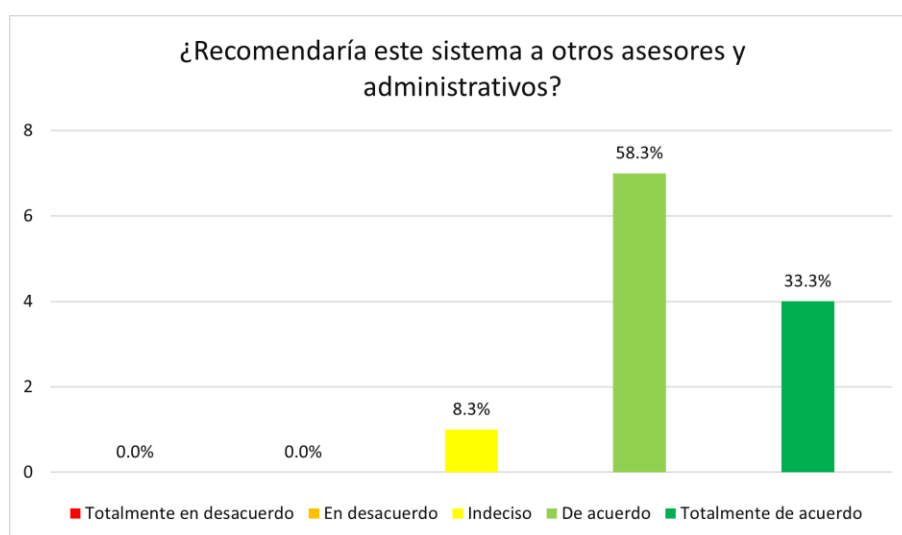
Gráfica 4.14

Resultados obtenidos de la pregunta 14



En cuanto a la pregunta *¿Recomendaría este sistema a otros asesores y administrativos?*, la mayoría de los usuarios expresó una opinión favorable. El 58.3% indicó estar de acuerdo y el 33.3% totalmente de acuerdo, sumando un 91.6% de respuestas positivas, así como se logra ver en la Gráfica 4.15. Solo un 8.3% se mostró indeciso, y no hubo opiniones negativas. Este resultado refleja un alto grado de confianza y satisfacción con el sistema, ya que los asesores están dispuestos a promoverlo entre sus compañeros, lo cual es un indicador clave de la aceptación y el valor percibido del sistema en su entorno laboral.

Gráfica 4.15
Resultados obtenidos de la pregunta 15



Los resultados obtenidos en la presente encuesta muestran una percepción ampliamente positiva por parte de los usuarios respecto al sistema web para el registro de calificaciones en la DAI. La mayoría de los asesores encuestados consideró que la interfaz es intuitiva, fácil de utilizar y que no requiere un aprendizaje extenso para su manejo. Asimismo, se valoró favorablemente la organización del sistema, la eficiencia de los procesos de registro y consulta, así como la correcta asignación de funciones según el rol del usuario.

Otro aspecto destacado fue la percepción de seguridad en el acceso y en el uso de credenciales, así como la confianza general en la integridad de los datos almacenados. Aunque algunas afirmaciones mostraron respuestas neutrales o

dispersas, como en el caso de la visibilidad del mecanismo de recuperación de contraseña y la percepción de comunicación con la plataforma de autoaprendizaje, estos elementos representan áreas de oportunidad que podrían mejorarse para optimizar la experiencia del usuario.

En términos generales, los asesores manifestaron una alta satisfacción con el sistema, indicaron sentirse cómodos al utilizarlo en sus actividades diarias y expresaron disposición para recomendarlo a otros compañeros de trabajo. Esto valida en su mayoría el cumplimiento de los objetivos funcionales del sistema y proporciona una base sólida para futuras mejoras que continúen alineándose con las necesidades reales de sus usuarios.

Conclusiones

El desarrollo de este proyecto, fue gracias a la adecuada implementación de las herramientas y lenguajes elegidos; del lado del *backend* el lenguaje PHP, que permitió facilitar el proceso de comunicación entre las interfaces del sistema y las bases de datos, administradas en MySQL y SQL Server. Por su parte, lenguajes como HTML y CSS para el *frontend*, que sirvieron para esquematizar los elementos que conforman el sistema web y para la estilización de los mismos.

Por otro lado, seguir adecuadamente las fases de la metodología WSDM, fue un factor importante para identificar los elementos más relevantes que conforman el sistema web, por ejemplo, los actores y sus funciones. Esta metodología fue el pilar para que este desarrollo fuera posible, atendiendo todas y cada una de las necesidades que habían sido expuestas en los requerimientos funcionales. Además, permitió ver de manera más clara qué funciones llevarían a cabo, tanto las interfaces como las operaciones.

Por último, se puede concluir que el sistema web desarrollado en el presente proyecto, es una herramienta esencial hoy en día para los usuarios de la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas y todas sus sedes, pues lo que en principio parecía un simple proyecto, se ha convertido en la pieza fundamental de la forma de trabajar de los asesores y administrativos.

Trabajos futuros

Como parte de los trabajos futuros, se pretenden implementar las siguientes funcionalidades:

- Etiquetas de enlace a los campos de texto existentes, para personas con discapacidad visual.
- Característica *offline*, para cargar los datos cuando haya una conexión a internet activa.
- La implementación del cálculo de las estadísticas para los administrativos de la Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas.

Además del mejoramiento en áreas de oportunidad, como pueden ser: la visibilidad del mecanismo de recuperación de contraseña, la percepción de comunicación con la plataforma de autoaprendizaje, y garantizar la seguridad en el acceso y uso de credenciales.

Referencias

- A.Q., M. (2023). *Sourcebaé*. Obtenido de <https://sourcebae.com/blog/what-is-sublime-text-what-are-its-benefits/>
- Abstracta Team. (2023). *Abstracta*. Obtenido de <https://es.abstracta.us/blog/rendimiento-pruebas-performance-software/>
- Aguilar, G. (2021). Implementación de la metodología OOHDM en el desarrollo del sistema web SIREG. *Revista Tecnológica Digital*, 11.
- Aimacaña Jaque, E. J., & Puco Iza, V. A. (2023). *Desarrollo de una aplicación web y móvil para la gestión de historias clínicas de los pacientes del consultorio "D Family" de la ciudad de Latacunga, mediante el uso de prácticas ágiles* [Tesis de ingeniería, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio digital. <https://repositorio.utc.edu.ec/items/3fd794f1-72cf-42c6-9af1-ee8309003d77>
- Amazon Web Services, Inc. (2024). AWS. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/rds/sqlserver/>
- Amazon Web Services, Inc. (2024). AWS. Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/javascript/>
- Ameseder, H. (2024). *Mimo*. Obtenido de <https://mimo.org/blog/what-is-a-framework-definition-and-the-ultimate-guide#what-is-a-framework-in-programming>
- Arias Ortiz, E., Eusebio, J., Pérez Alfaro, M., Vásquez, M., & Zoido, P. (2021). *Repositorio Institucional del Centro de Investigación Educativa AIP*. Obtenido de <http://repositorio.ciedupanama.org/handle/123456789/91>
- Aswal, P. (2024). *Blockchain Council*. Obtenido de <https://www.blockchain-council.org/web-3/how-web3-can-revolutionize-the-education-sector/#>
- Avilés Matute, S., Ávila Pesantez, D., & Ávila, L. M. (2020). Desarrollo de sistema Web basado en los frameworks de Laravel y VueJS, para la gestión por procesos: Un estudio de caso. *Revista Peruana de Computación y Sistemas*, 10.
- Balboa, J. G. (2022). *WEB EDUCATIVAS Introducción, la Web en los ambientes educativos, educación y Web, ventajas y desventajas, características, importancia diseño, tipos de información, herramientas para construir una página Web, aplicación* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio institucional. <https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/ead9feb4-09ee-487a-90ca-ba9600b43f30>
- Balsamiq. (2025). *Balsamiq*. Obtenido de <https://balsamiq.com/>
- Bautista, V. M., & Granada, L. A. (2020). *Sitio Web para la difusión y administración de la metodología para el desarrollo de objetos de aprendizaje (MEDOA)* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo]. UAEH Biblioteca Digital. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/5310>
- BelugaCDN. (2022). *BelugaCDN*. Obtenido de <https://www.belugacdn.com/benefits-of-using-font-awesome-cdn/>

Bodnar, D. (2021). *Avast Academy*. Obtenido de <https://www.avast.com/es-es/c-what-is-a-web-browser>

Bravo Pérez, A. R., & Montufar Romero, L. A. (2023). *Implementación de un aplicativo web para el registro de calificaciones de los proyectos de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi - Extensión La Maná* [Tesis de ingeniería, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio digital. <https://repositorio.utc.edu.ec/items/1cd27655-c303-42d4-84ea-9f85ad638905>

Bustos, G. (2023). *Hostinger*. Obtenido de <https://www.hostinger.com/mx/tutoriales/que-es-css>

Canonical Ltd. (2025). *Canonical Ubuntu*. Obtenido de <https://ubuntu.com/>

Cunuhay Cuchiye, W. C., Bravo Pérez, A. R., Montufar Romero, L. A., & Peñaherrera Acurio, W. P. (2024). *Polo del Conocimiento*. Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7977>

DataSunrise, Inc. (2025). *DataSunrise*. Obtenido de <https://www.datasunrise.com/es/centro-de-conocimiento/ddl-lenguaje-de-definicion-de-datos/>

Dictionary, LLC. (2025). *Dictionary*. Obtenido de <https://www.dictionary.com/browse/login#american-login-noun>

Dreamhost. (2024). *Dreamhost*. Obtenido de <https://help.dreamhost.com/hc/es/articles/215464538-Configurar-PuTTY>

Enciclopedia Concepto. (2025). *Concepto*. Obtenido de <https://concepto.de/html/>

EP Newman. (2025). *Newman Escuela de Posgrado*. Obtenido de <https://www.epnewman.edu.pe/revista/ingenieria/que-es-software/>

Erickson, J. (2024). *Oracle*. Obtenido de <https://www.oracle.com/mx/mysql/what-is-mysql/>

Esteban Villegas, R. E., & Trujillo Mamani, C. C. (2021). *Sistema web para mejorar el proceso de gestión académica de la IEP Nuestro Salvador de Villa María del Triunfo* [Tesis de ingeniería, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61109>

Flores, A. (2025). *GCF Global*. Obtenido de <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-son-las-aplicaciones-web/1/>

Fonticons, Inc. (2025). *Font Awesome*. Obtenido de <https://fontawesome.com/>

Fortinet, Inc. (2025). *Fortinet*. Obtenido de <https://www.fortinet.com/lat/resources/cyberglossary/what-is-ip-address>

GitHub, Inc. (2024). *GitHub*. Obtenido de <https://github.com/resources/articles/software-development/what-is-a-programming-language>

GoDaddy. (2025). *GoDaddy Operating Company*. Obtenido de <https://www.godaddy.com/resources/latam/digitalizacion/que-es-interfaz-importancia-tecnologica>

- Gómez, M. R. (2023). *Desarrollo de una aplicación web enfocada a la gestión de calificaciones y asistencia de estudiantes en una Escuela de Educación Básica. Caso de Estudio: "G.A.T.S.U" Cayambe* [Tesis de ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Nacional PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/d83c33c4-cc69-4395-b9dd-82702274de78>
- González Menéndez, J. A. (2022). *Utilización de las bases de datos relacionales en el sistema de gestión y almacenamiento de datos*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Google. (2025). *Google Fonts*. Obtenido de <https://fonts.google.com/knowledge>
- Haro Velastegui, F. A., Acosta Bones, S. B., Zambrano Pontón, R. G., & Fernández Vinueza, D. F. (2023). La evolución de la web en el sector educativo, usos y aplicaciones. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 13.
- Heimdal. (2023). *Heimdal*. Obtenido de <https://heimdalsecurity.com/blog/credential-management-definition-best-practices/>
- Hernández Ruiz, D. M. (2021). *Aplicación de pruebas de usabilidad a un prototipo funcional con base en los criterios de usabilidad* [Tesis de ingeniería, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. Repositorio Universidad Autónoma de Bucaramanga. <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/18701>
- Hewlett Packard Enterprise Development LP. (2025). *Glosario de HPE*. Obtenido de <https://www.hpe.com/mx/es/what-is/compute-platforms.html>
- Hogan, B. (2024). *Hogan.BLab*. Obtenido de <https://hogantechs.com/es/disenio-de-sistemas-abstraccion-rpc-grpc/>
- Hosting. (2020). *Hosting*. Obtenido de <https://hosting.com/blog/ubuntu-server-operating-system/>
- IBM Corporation. (2025). *IBM App Connect*. Obtenido de <https://www.ibm.com/docs/es/app-connect/11.0.0?topic=overview-libraries>
- IONOS Editorial Team. (2025). *IONOS*. Obtenido de <https://www.ionos.com/digitalguide/websites/web-design/css-media-queries/>
- Kinsta. (2025). *Kinsta*. Obtenido de <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-una-peticion-http/#qu-es-una-peticin-http-y-cmo-funciona>
- Lenovo. (2025). *Lenovo*. Obtenido de <https://www.lenovo.com/us/en/glossary/what-is-microsoft-windows/>
- Lenovo. (2025). *Lenovo*. Obtenido de <https://www.lenovo.com/mx/es/glosario/putty/>
- López, M. (2024). *IMMUNE Technology Institute*. Obtenido de <https://immune.institute/en/blog/mysql-que-es-y-sus-caracteristicas/>
- Luchmee, D. (2024). *DataCamp*. Obtenido de <https://www.datacamp.com/es/tutorial/sql-dml-commands-mastering-data-manipulation-in-sql>

Marín, R. (2025). *INESEM Business School*. Obtenido de https://www.inesem.es/revistadigital/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados#%C2%BFComo_elegir_el_gestor_de_base_de_datos_adecuado

Mariño, M. (2021). *Dinahosting*. Obtenido de <https://dinahosting.com/blog/que-es-un-plugin-y-para-que-sirve/>

Merriam-Webster, Inc. (2025). *Merriam-Webster*. Obtenido de <https://www.merriam-webster.com/dictionary/hypertext>

Metodología de la Investigación paso a paso. (27 de enero de 2020). Que es una escala likert y como hacerla 2020 [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=lkaBQyzdcdU>

Microsoft. (2025). *Microsoft Learn*. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/windows/console/definitions>

Molina, J. (2021). *Modelo de evaluación de metodologías de desarrollo de software web* [tesis doctoral, Universidade Da Coruña]. Universidade Da Coruña. <https://ruc.udc.es/entities/publication/6e9c59cd-0f6b-49e1-93c7-7153d8044e89>

Mozilla MDN. (2025). *MDN Web Docs*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>

Nava, J. (2024). *Empower Talent*. Obtenido de <https://empowertalent.com/conexiones-de-red/>

Oracle. (2020). *Oracle*. Obtenido de <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/#database-types>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2023). *Definición*. Obtenido de <https://definicion.de/emulador/>

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2021). *Definición*. Obtenido de <https://definicion.de/aplicacion/>

Pilicita Garrido, A., Borja Pérez, Y., & Gutiérrez Constante, G. (2020). Rendimiento de MariaDB y PostgreSQL. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 8.

Pineda Domínguez, D., Guadarrama Villagómez, F. E., & Torres Márquez, A. C. (2021). *Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*. Obtenido de <https://www.riico.net/index.php/riico/article/download/2040/1860>

Piñeiro Gómez, J. M. (2024). *Diseño de bases de datos relacionales*. Ediciones Paraninfo, S.A.

Postigo, A. (2021). *Bases de Datos*. Ediciones Paraninfo, S.A.

Quest Software Inc. (2025). *Quest*. Obtenido de <https://www.quest.com/learn/what-is-sql-server.aspx>

Recalde Araujo, H. M., & Zurita Lara, B. N. (2020). *Sistema web para la gestión académica y administrativa de empresa de capacitación profesional DIENAV* [Tesis de ingeniería, Universidad Tecnológica de Israel]. Repositorio Digital Universidad Israel. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2489>

Rodríguez Enríquez, A. F., & Villafuerte López, R. A. (2021). *Implementación de aplicación Web para la gestión de matrículas y calificaciones, en la Escuela de Educación Básica Enrique Fierro* [Tesis de

- ingeniería, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21372>
- Rodríguez, D., & Rivera, A. (2023). Interfaz Digital para la Distribución Eficiente de Productos: Estrategias. *Mente STEM*, 14.
- Saavedra, J. A. (2023). *Escuela Británica de Artes Creativas y Tecnologías*. Obtenido de <https://ebac.mx/blog/que-es-javascript>
- SeoEstudios. (2020). *SeoEstudios*. Obtenido de <https://www.seoestudios.es/que-es-un-script/>
- Sublime HQ Pty Ltd. (2025). *Sublime Text*. Obtenido de <https://www.sublimetext.com/>
- Tenea. (2024). *Tenea*. Obtenido de <https://www.tenea.com/tecnologia/sistema-operativo>
- The PHP Documentation Group. (2025). *PHP*. Obtenido de <https://www.php.net/manual/es/introduction.php>
- TIC Portal. (2024). *TIC Portal*. Obtenido de <https://www.ticportal.es/glosario-tic/servidores>
- Turturro, N. (2023). *DOOR3*. Obtenido de <https://www.door3.com/es/blog/system-analysis-and-design>
- Universidad Europea. (2024). *Universidad Europea*. Obtenido de <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-html/>
- Universidad Internacional de La Rioja. (2022). *Universidad Internacional de La Rioja*. Obtenido de <https://www.unir.net/revista/ingenieria/despliegue-aplicaciones-web/>
- Universidad Internacional de Valencia. (2021). *Universidad Internacional de Valencia*. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-es-una-consulta-en-base-de-datos>
- Universidad Isabel I. (2023). *Universidad Isabel I*. Obtenido de <https://www.ui1.es/blog-ui1/sistemas-informaticos-si-que-son-caracteristicas-y-tipos>
- Vera, S. V. (2022). *Análisis de accesibilidad web del sistema académico integral de la Universidad Técnica de babahoyo* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio institucional. <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/12692>
- Zelaya Reyes, C. J. (2022). *Instituto Tecnológico de Chalatenango*. Obtenido de <https://www.itcha.edu.sv/publicaciones/ITCHA/1167-2020-12-01/1167-ARTICULO---NUEVAS-TENDENCIAS-EN-DESARROLLO-WEB.pdf>

ANEXO I. Encuesta de satisfacción

Una vez identificados los aspectos descritos en el capítulo de validación, de acuerdo a los ítems obtenidos, se procede a diseñar el siguiente modelo de la encuesta de satisfacción dirigida a los usuarios del sistema. Los resultados obtenidos se pueden consultar en el capítulo de validación.

Dirección de Autoaprendizaje de Idiomas

Género:

Edad:

Fecha:

Objetivo: Conocer la calidad y el grado de satisfacción de los usuarios del sistema web.

Instrucciones: Marque la casilla que está más cercana a su opinión de las siguientes afirmaciones o preguntas, bajo la siguiente clasificación: Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Indeciso, De acuerdo y Totalmente de acuerdo. Por favor, responda con honestidad.

1.- ¿La interfaz es intuitiva y fácil de utilizar?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	----------	---------------	--------------------------

2.- ¿Se requiere poco aprendizaje para utilizar el sistema web?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	----------	---------------	--------------------------

3.- ¿La navegación del sistema es complicada?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	----------	---------------	--------------------------

4.- ¿El sistema permite registrar y consultar calificaciones sin dificultad?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

5.- ¿La comunicación entre el sistema y la plataforma de autoaprendizaje es deficiente?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

6.- ¿Las funciones a las que tiene acceso corresponden a su rol?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

7.- ¿Ha experimentado fallas utilizando el sistema?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

8.- ¿Los procesos de registro y consulta son eficientes?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

9.- ¿El tiempo de carga de las interfaces, es el adecuado?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

10.- ¿Los datos de autenticación para iniciar sesión son seguros y confiables.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

11.- ¿El sistema cuenta con mecanismos para recuperar la contraseña?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

12.- ¿Sus datos, las calificaciones y los datos del alumnado son vulnerables a accesos no autorizados?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

13.- ¿No se siente cómodo utilizando el sistema en sus actividades diarias?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

14.- ¿Está satisfecho(a) con la experiencia general del sistema web?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------

15.- ¿Recomendaría este sistema a otros asesores y administrativos?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	----------	------------	-----------------------