



Personal Tutor Online

Conectando conocimientos, inspirando aprendizaje

DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

AUTOR: SERGIO ENRÍQUEZ MARTÍNEZ

TUTOR: ELENA IGLESIAS SANZ

IES ALONSO DE MADRIGAL

20 DE JUNIO DE 2024

Agradecimientos

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me han acompañado y apoyado a lo largo de todo el curso, cuyo esfuerzo y dedicación han sido fundamentales para mi desarrollo académico y personal.

En primer lugar, quiero agradecer a mis compañeros, y sobre todo amigos, Alex, Miguel y Manuel, gracias por su apoyo incondicional, por estar siempre dispuestos a ayudar y por los grandes momentos vividos junto a ellos. Su ayuda y amistad han sido una parte esencial de esta experiencia, y sin ellos, el camino habría sido mucho más difícil.

Quiero agradecer de manera especial a mi profesor Fran. Su conocimiento, dedicación y constante ánimo han sido pilares fundamentales en mi aprendizaje. Su paciencia y capacidad para explicar conceptos complejos de manera accesible han sido invaluable, y su apoyo constante ha sido esencial para mi progreso.

A los demás profesores, gracias por compartir sus conocimientos, su dedicación y por crear un entorno académico estimulante y enriquecedor, por su pasión por la enseñanza y por su compromiso con nuestro aprendizaje.

A mi familia y pareja, Alba, por su amor y apoyo constante ya que son quienes han sufrido mis peores momentos a lo largo de estos dos cursos. Su comprensión, paciencia y aliento me han permitido seguir adelante y alcanzar mis metas.

A todos ustedes, muchas gracias.

Índice

Agradecimientos	1
Tabla de imágenes.....	4
Estudio del problema y análisis del sistema	7
Introducción.....	7
Descripción de la aplicación	7
Motivación	7
Finalidad	8
Objetivos	8
Objetivos funcionales	8
Objetivos técnicos.....	9
Objetivos personales	10
Problema a resolver.....	10
Entorno de Trabajo y Situación	11
Recursos software necesarios para el desarrollo	11
Desarrollo del proyecto	13
Diagrama relacional.....	13
Diagrama Entidad/Relación	14
Diagramas de clases	15
Interacción del usuario.....	18
Casos de uso	18
Diagrama de secuencia	19
Diseño de la interfaz	20
Código fuente.....	26
Fase de pruebas.....	31
Conclusiones	45
Bibliografía	48
Anexo I: Manual de instalación	49
Instalación de XAMPP	49
Instalación de Visual Studio Code.....	49
Instalación del proyecto	49

Anexo II: Manual de uso	50
Uso general	50
Profesores	54
Alumnos	55
Administradores	57

Tabla de imágenes

Ilustración 1 Diagrama Relacional	13
Ilustración 2 Diagrama Entidad/Relación	14
Ilustración 3 Diagrama de clases Entities	15
Ilustración 4 Diagrama de clases Controllers	16
Ilustración 5 Diagrama de clases Models	17
Ilustración 6 Casos de Uso.....	18
Ilustración 7 Diagrama de secuencia Reservar Clase	19
Ilustración 8 Códigos de colores.....	20
Ilustración 9 Home Escritorio	21
Ilustración 10 Profesores Escritorio	22
Ilustración 11 Login Escritorio	22
Ilustración 12 Citas Profesor Escritorio	23
Ilustración 13 Home y Login Smartphone	23
Ilustración 14 Profesores Smartphone	24
Ilustración 15 Clases Profesor Smartphone.....	24
Ilustración 16 Home Tablet	25
Ilustración 17 Profesores Tablet.....	25
Ilustración 18 Citas Profesor Tablet	26
Ilustración 19 Código asignaturas.php	26
Ilustración 20 Código Método delete	27
Ilustración 21 Código método deleteAsignatura	28
Ilustración 22 Código método generateCalendar	30
Ilustración 23 Prueba Login 1	31
Ilustración 24 Prueba Login 2	31
Ilustración 25 Prueba Login 3	32
Ilustración 26 Prueba Login 4	32
Ilustración 27 Login 5.....	33
Ilustración 28 Login 6.....	33
Ilustración 29 Prueba Registro 1	34
Ilustración 30 Prueba Registro 2	35
Ilustración 31 Prueba Registro 3	35

Ilustración 32 Prueba Registro 4	36
Ilustración 33 Prueba Registro 5	36
Ilustración 34 Prueba Registro 6	37
Ilustración 35 Registro Profesor Tabla Persona	37
Ilustración 36 Registro Profesor Tabla Profesor	37
Ilustración 37 Registro Profesor Tabla profesores_asignaturas	37
Ilustración 38 Prueba Registro Profesor	38
Ilustración 39 Registro Alumno 1	38
Ilustración 40 Registro Alumno 2	39
Ilustración 41 Prueba Reserva Clase 1	39
Ilustración 42 Prueba Reserva Clase 2	40
Ilustración 43 Prueba Reserva Clase 3	40
Ilustración 44 Prueba Reserva Clase 4	41
Ilustración 45 Prueba Reserva Clase 5	41
Ilustración 46 Prueba Reserva Clase 6	42
Ilustración 47 Prueba Reserva Clase 7	42
Ilustración 48 Prueba Reserva Clase 8 Alumno	43
Ilustración 49 Prueba Reserva Clase 9 Alumno	43
Ilustración 50 Prueba Creación Asignatura	44
Ilustración 51 Prueba Creación Asignatura	44
Ilustración 52 Prueba Eliminación Asignatura	45
Ilustración 53 Prueba Eliminación Asignatura	45
Ilustración 54 Manual de uso Ver Profesores	51
Ilustración 55 Manual de Uso Listado de Profesores	51
Ilustración 56 Manual de uso Detalle de Profesor	52
Ilustración 57 Manual de uso Listado Asignaturas	52
Ilustración 58 Manual de uso Detalle Asignatura	53
Ilustración 59 Manual de uso Registro 1	53
Ilustración 60 Manual de uso Registro 2	54
Ilustración 61 Manual de uso Vista de Clases Profesor	54
Ilustración 62 Manual de uso Perfil Profesor	55
Ilustración 63 Manual de uso Clases Alumno	55

Sergio Enríquez Martínez

Ilustración 64 Manual de uso Perfil Profesor	56
Ilustración 65 Manual de uso Reserva clase Profesor	56
Ilustración 66 Manual de uso Formulario Reserva Clase	57
Ilustración 67 Manual de uso Crear Asignatura	57
Ilustración 68 Manual de uso Eliminar Asignatura	58

Estudio del problema y análisis del sistema

Introducción

En función de las crecientes dificultades que enfrentan estudiantes para acceder a tutorías particulares adecuadas, se ha desarrollado una plataforma web innovadora. Esta iniciativa busca cerrar la brecha educativa al conectar a los estudiantes con profesores voluntarios dispuestos a ofrecer su ayuda de manera gratuita. Se enfoca en promover un aprendizaje inclusivo y accesible, utilizando la tecnología para superar barreras económicas y geográficas que limitan el acceso a la educación personalizada.

El acceso a tutorías puede ser crucial para mejorar el rendimiento académico y el desarrollo integral de los estudiantes. Sin embargo, muchos enfrentan dificultades para encontrar tutores adecuados o costear esos servicios. La plataforma aspira a democratizar este acceso, permitiendo que estudiantes de diferentes lugares y contextos socioeconómicos puedan beneficiarse del apoyo de tutores voluntarios.

Se facilitará la conexión entre estudiantes que necesitan apoyo en diversas materias académicas y profesores voluntarios dispuestos a compartir sus conocimientos de manera altruista. Además, se explotará la expansión de los servicios para incluir la preparación para exámenes estandarizados y habilidades extracurriculares, promoviendo así un desarrollo integral y equitativo.

Este proyecto no solo se alinea con la tecnología educativa y la responsabilidad social, sino que también fomenta la conciencia sobre la importancia del voluntariado educativo y la equidad en el acceso a la educación. La implementación y gestión de la plataforma requerirán habilidades técnicas para asegurar su funcionamiento óptimo y accesible para todos los usuarios.

Descripción de la aplicación

La aplicación desarrollada es una plataforma web destinada a conectar estudiantes que no tienen acceso a tutorías particulares con profesores voluntarios que desean ofrecer su ayuda de manera gratuita. Esta plataforma tiene como objetivo principal superar las barreras económicas y geográficas que impiden a muchos estudiantes acceder a tutorías personalizadas, esenciales para su desarrollo académico y personal.

Motivación

La motivación detrás de esta iniciativa surge de la observación de las desigualdades en el acceso a recursos educativos de calidad. Muchos estudiantes no pueden costear los servicios de un tutor particular o no encuentran uno adecuado en su área. Este problema se ha acentuado en contextos de crisis económica y durante la pandemia, donde la educación a distancia ha evidenciado aún más las

disparidades educativas. La plataforma busca aprovechar la tecnología y el espíritu de voluntariado para abordar estas desigualdades, proporcionando a todos los estudiantes la oportunidad de mejorar su rendimiento académico y alcanzar su máximo potencial.

Finalidad

La finalidad de la plataforma es doble: por un lado, ofrecer a los estudiantes de todas las edades y contextos socioeconómicos un acceso igualitario a tutorías de calidad; y por otro, fomentar una cultura de voluntariado y apoyo comunitario entre los profesionales de la educación y otros individuos capacitados. La plataforma permitirá a los estudiantes recibir ayuda en una amplia variedad de materias, desde asignaturas básicas como de matemáticas y ciencias, hasta preparación para exámenes estandarizados y el desarrollo de habilidades extracurriculares.

El sistema a implementar tiene varios objetivos específicos:

1. **Acceso igualitario a la educación:** Proporcionar a todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica o situación económica, la oportunidad de acceder a tutorías personalizadas de calidad.
2. **Mejora del rendimiento académico:** Ayudar a los estudiantes a mejorar su comprensión de las materias, su rendimiento en exámenes y su confianza académica.
3. **Fomento del voluntariado:** Crear una comunidad de voluntarios comprometidos que puedan compartir sus conocimientos y habilidades, contribuyendo al bienestar y desarrollo educativo de los estudiantes.
4. **Desarrollo de habilidades técnicas:** Utilizar la plataforma para enseñar a los estudiantes habilidades técnicas adicionales, como el uso de herramientas digitales, que serán útiles en su futuro académico y profesional.
5. **Promoción de la equidad educativa:** Contribuir a reducir las disparidades educativas al proporcionar un recurso gratuito y accesible que pueda complementar la educación formal.

La implementación de esta plataforma no solo busca mejorar los resultados académicos, sino también inspirar un sentido de comunidad y solidaridad entre los estudiantes y voluntarios, creando un impacto positivo duradero en la sociedad.

Objetivos

Objetivos funcionales

1. Registro de usuarios:
 - Objetivo inicial: Implementar un sistema de registro para alumnos y profesores utilizando una cuenta educativa para prevenir fraudes.

- Estado actual: El registro con cuenta educativa aún no se ha implementado, pero está previsto para futuras actualizaciones.
- 2. Concertación de citas:
 - Objetivo inicial: Permitir a los usuarios seleccionar asignaturas o áreas de estudio, y mostrar una lista de profesores disponibles junto con sus fechas disponibles.
 - Estado actual: Las citas se conciertan mediante un calendario. La funcionalidad de chat no está disponible actualmente, aunque se planea integrar un sistema de videoconferencia para múltiples participantes.
- 3. Selección de asignaturas y profesores:
 - Objetivo inicial: Permitir a los usuarios seleccionar asignaturas o áreas de estudio, y mostrar una lista de profesores disponibles junto con sus fechas disponibles.
 - Estado actual: Se ha implementado un sistema que muestra listas de asignaturas y profesores. Dentro de cada asignatura, se pueden ver los profesores que la imparten, y dentro de los profesores las asignaturas que imparte éste.
- 4. Gestión de citas por parte del profesorado:
 - Objetivo inicial: Permitir a los profesores aceptar o rechazar citas solicitadas. Las citas aceptadas se agregarán al calendario, y las pendientes de aceptación se indicarán en otro color. Se explorará la posibilidad de notificar automáticamente a los estudiantes sobre el estado de sus citas.
 - Estado actual: Los profesores pueden gestionar sus citas mediante un calendario y formularios. Aunque no hay notificaciones automáticas, los usuarios pueden ver el estado de sus citas en su área privada.
- 5. Plataforma de comunicación:
 - Objetivo inicial: Facilitar la comunicación entre alumnos y profesores mediante plataformas como Microsoft Teams o Discord, o incluso la implementación de chat y videollamada en directo propia.
 - Estado actual: En cada perfil se incluye el usuario de Teams de la persona, así como en la tarjeta de cada reserva. Próxima implementación de chat y videollamada ya que el tiempo no ha permitido realizarlo en fecha.

Objetivos técnicos

1. Implementación de un sistema seguro de registro y autenticación:
 - Objetivo inicial: Asegurar que el sistema de registro con cuentas educativas sea seguro para evitar fraudes.
 - Estado actual: Pendiente de implementación futura.
2. Desarrollo de una interfaz de usuario intuitiva:
 - Objetivo inicial: Crear una interfaz que facilite la selección de asignaturas y la visualización de la disponibilidad de los profesores.

- Estado actual: Implementada con listados de asignaturas y profesores, incluyendo la visualización de disponibilidad.
- 3. Integración de un calendario interactivo:
 - Objetivo inicial: Desarrollar un calendario interactivo que permita a los estudiantes reservar citas y a los profesores gestionar su disponibilidad de manera eficiente.
 - Estado actual: Implementado con un formulario de reserva de citas y un sistema de gestión para los profesores.
- 4. Implementación de notificaciones automatizadas:
 - Objetivo inicial: Diseñar un sistema de notificaciones automáticas para informar a los estudiantes sobre el estado de sus citas.
 - Estado actual: No implementado; los usuarios verifican el estado de las citas en su área privada.
- 5. Integración de plataformas de videoconferencia:
 - Objetivo inicial: Incorporar plataformas de videoconferencia como Microsoft Teams o Discord para facilitar la comunicación en tiempo real.
 - Estado actual: Los usuarios de Teams están incluidos en los perfiles y reservas.

Objetivos personales

1. Mejora de habilidades técnicas:
 - Objetivo inicial: Ampliar conocimientos en desarrollo web, especialmente en la creación de sistemas de registro y gestión de citas.
 - Estado actual: Se ha avanzado en la implementación de un sistema de gestión de citas y un entorno web interactivo.
2. Fomento del trabajo colaborativo:
 - Objetivo inicial: Desarrollar habilidades de trabajo en equipo mediante la colaboración con otros desarrolladores y partes interesadas en el proyecto.
 - Estado actual: El proyecto ha facilitado la colaboración con otros miembros del equipo de desarrollo.
3. Compromiso con la equidad educativa:
 - Objetivo inicial: Contribuir a la reducción de desigualdades en el acceso a recursos educativos de calidad.
 - Estado actual: La plataforma ofrece acceso equitativo a tutorías, alineándose con el compromiso de reducir las desigualdades educativas.

Problema a resolver

El principal problema que esta plataforma busca resolver es la falta de acceso a tutorías particulares adecuadas para muchos estudiantes debido a barreras económicas y geográficas. En el entorno educativo actual, esta carencia se ha convertido en un obstáculo significativo para el rendimiento académico y el desarrollo integral de muchos estudiantes. La plataforma se diseñó para superar

estas barreras proporcionando un sistema accesible y equitativo que conecta a estudiantes con profesores voluntarios dispuestos a ofrecer su ayuda de manera gratuita.

Entorno de Trabajo y Situación

El entorno de trabajo de este proyecto incluye el desarrollo de una aplicación web que utilice tecnologías modernas para garantizar su accesibilidad y eficiencia. La situación actual, donde muchos estudiantes aún enfrentan dificultades para acceder a recursos educativos personalizados, resalta la necesidad de una solución innovadora que aproveche tanto la tecnología como el voluntariado. El desarrollo y la implementación de esta plataforma tienen el potencial de transformar la forma en que los estudiantes acceden a apoyo académico, promoviendo una educación más inclusiva y equitativa.

Recursos software necesarios para el desarrollo

El desarrollo de este proyecto ha requerido el uso de diversas herramientas software, frameworks, lenguajes de programación, entornos de desarrollo, sistemas gestores de bases de datos y plugins específicos. A continuación, se detallan los recursos utilizados:

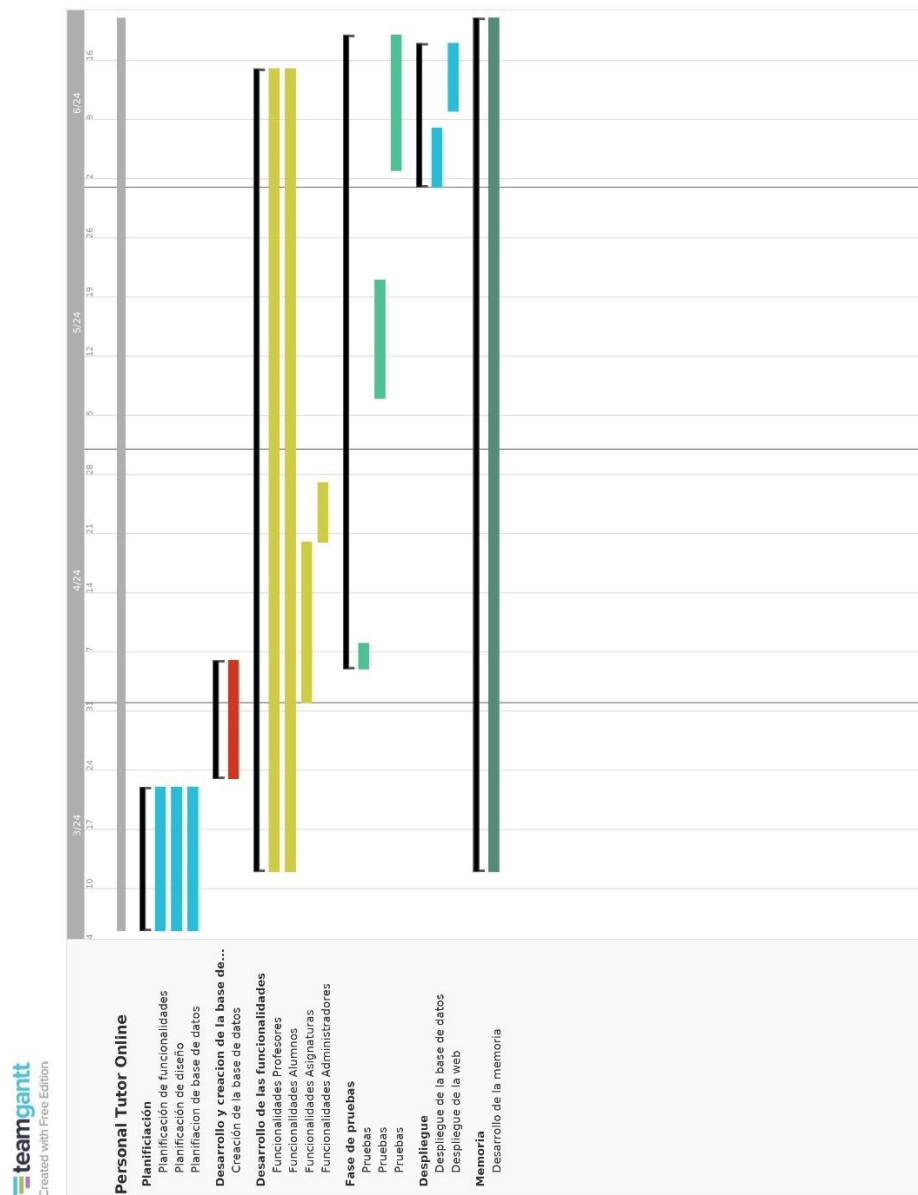
Para el desarrollo en entorno local he utilizado:

- Visual Studio Code (VSCode): Utilizado como entorno de desarrollo integrado principal. A continuación, detallo las extensiones específicas para el desarrollo de este proyecto:
 - Composer: Gestión de dependencias de PHP.
 - Intellicode: Sugerencias de código basadas en inteligencia artificial.
 - IntelliSense: Completado automático de código.
 - PHP Debug: Herramientas de depuración de PHP.
 - PHP Extension Pack: Paquete de extensiones para mejorar el desarrollo en PHP.
 - PHP Intelephense: Avanzado motor de análisis estático para PHP.
 - WakaTime: Registro de tiempo de desarrollo.
- XAMPP: Utilizado para el servidor local. Incluye:
 - Apache: Servidor web.
 - MySQL: Sistema gestor de bases de datos.
- Git & Github: Herramienta utilizada para el control de versiones y la posibilidad de trabajar desde diferentes terminales
- Filezilla: software utilizado para transferir el proyecto desde mi entorno local al host de AwardSpace.

Otras herramientas:

- Team Gantt: Herramienta utilizada para la creación y gestión del diagrama de Gantt, facilitando la planificación y seguimiento del proyecto.
- DiaPortable: Herramienta utilizada para la creación de los diferentes tipos de diagramas.
- Postman: Herramienta utilizada para realizar pruebas de la API.

Actualmente el proyecto se encuentra en un proveedor de hosting llamado AwardSpace, tanto la web en sí misma como la base de datos MySQL, bajo un subdominio propio.



Desarrollo del proyecto

Diagrama relacional

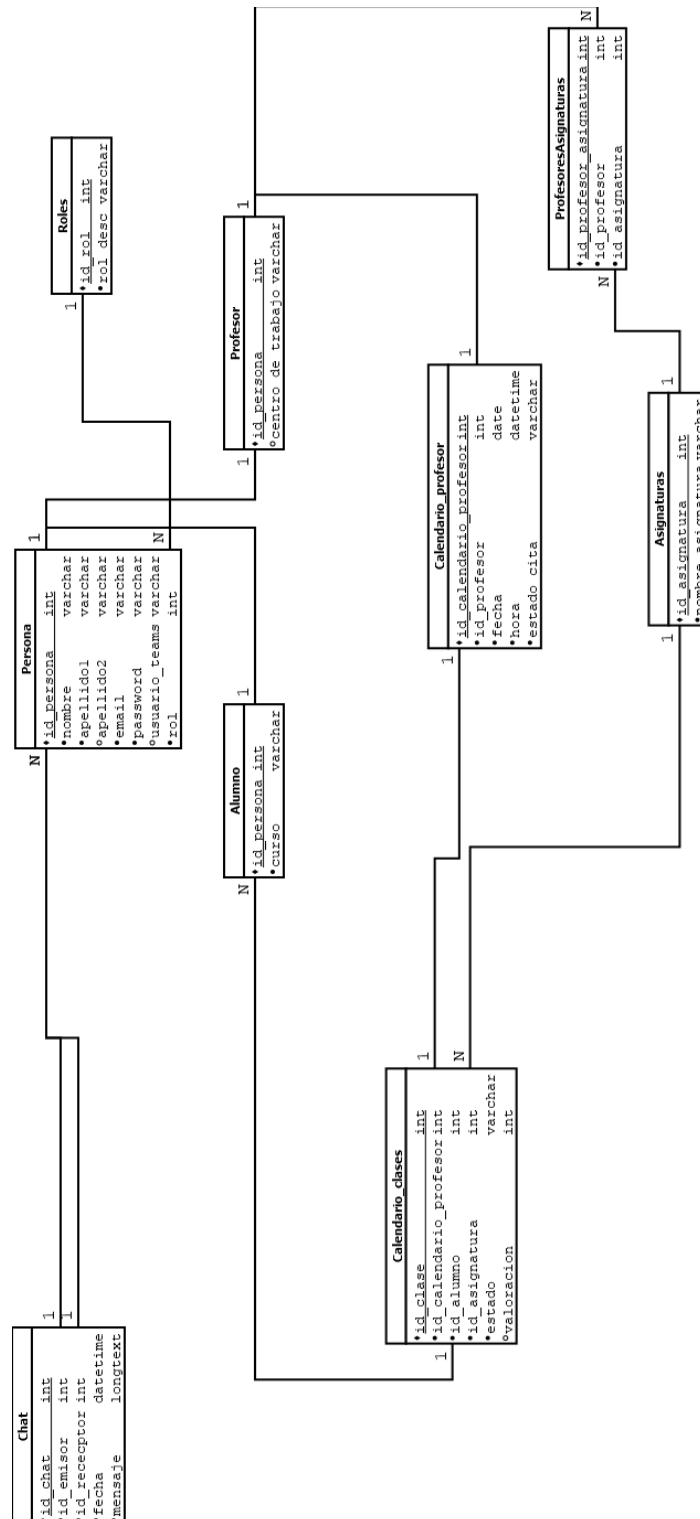


Ilustración 1 Diagrama Relacional

Diagramas de clases

Entities

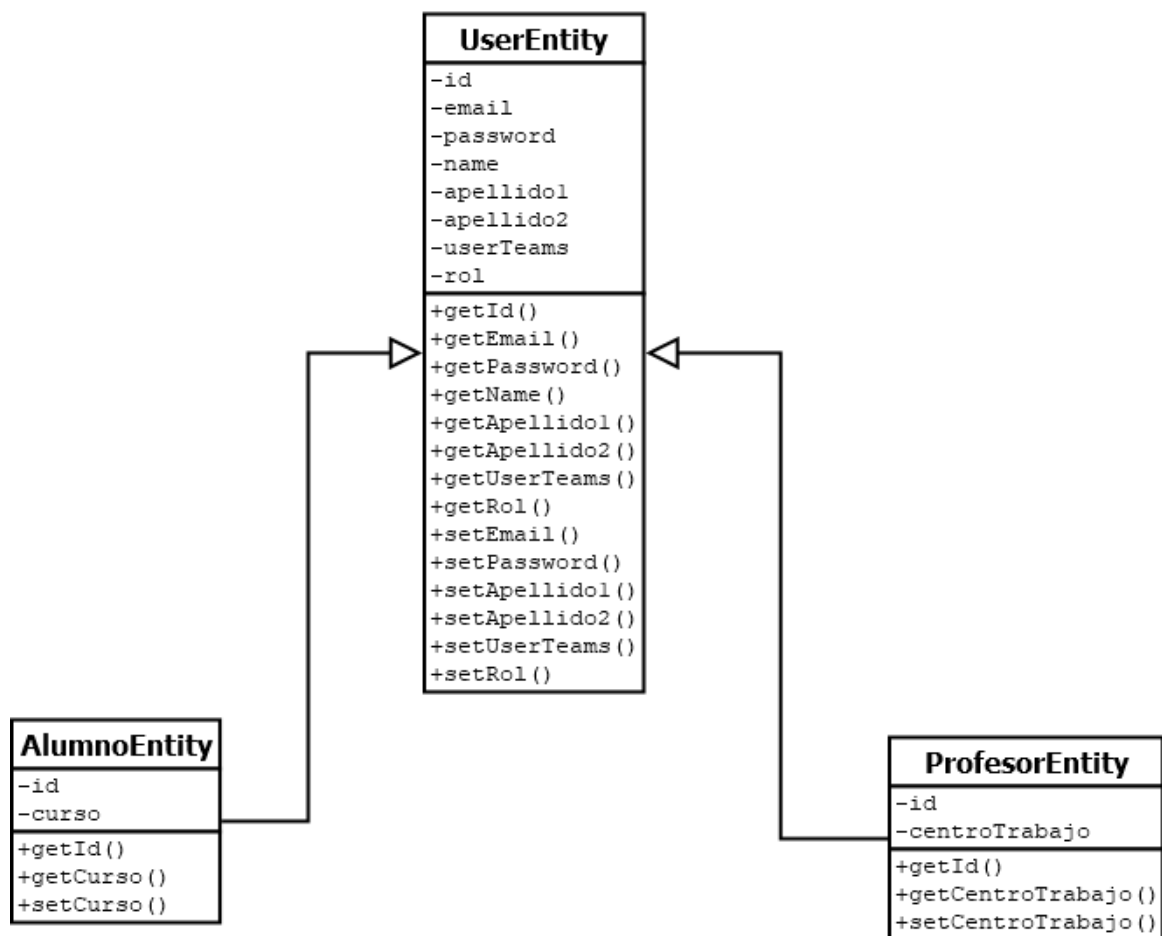


Ilustración 3 Diagrama de clases Entities

Controllers

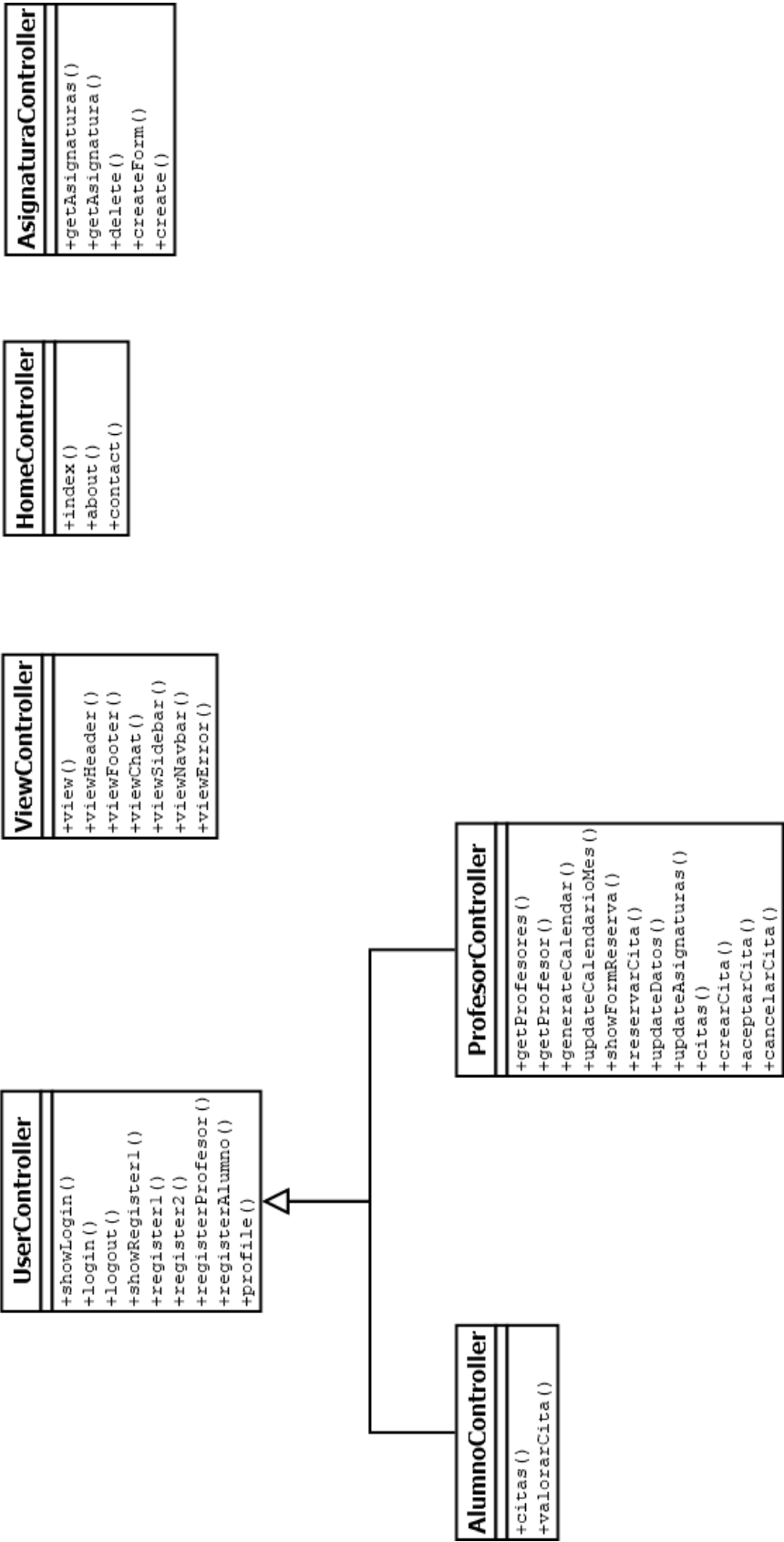


Ilustración 4 Diagrama de clases Controllers

Models

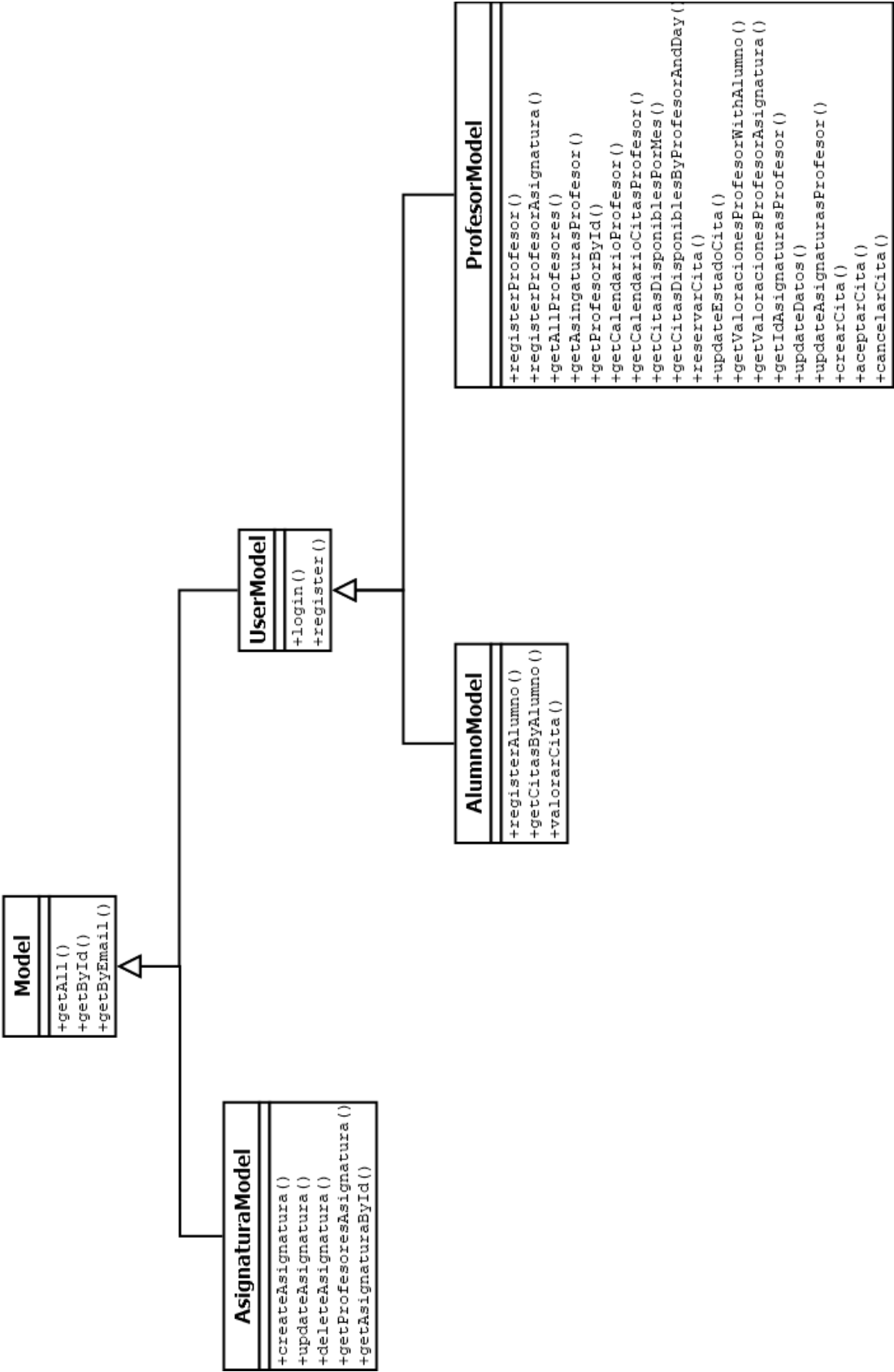


Ilustración 5 Diagrama de clases Models

Interacción del usuario

Casos de uso

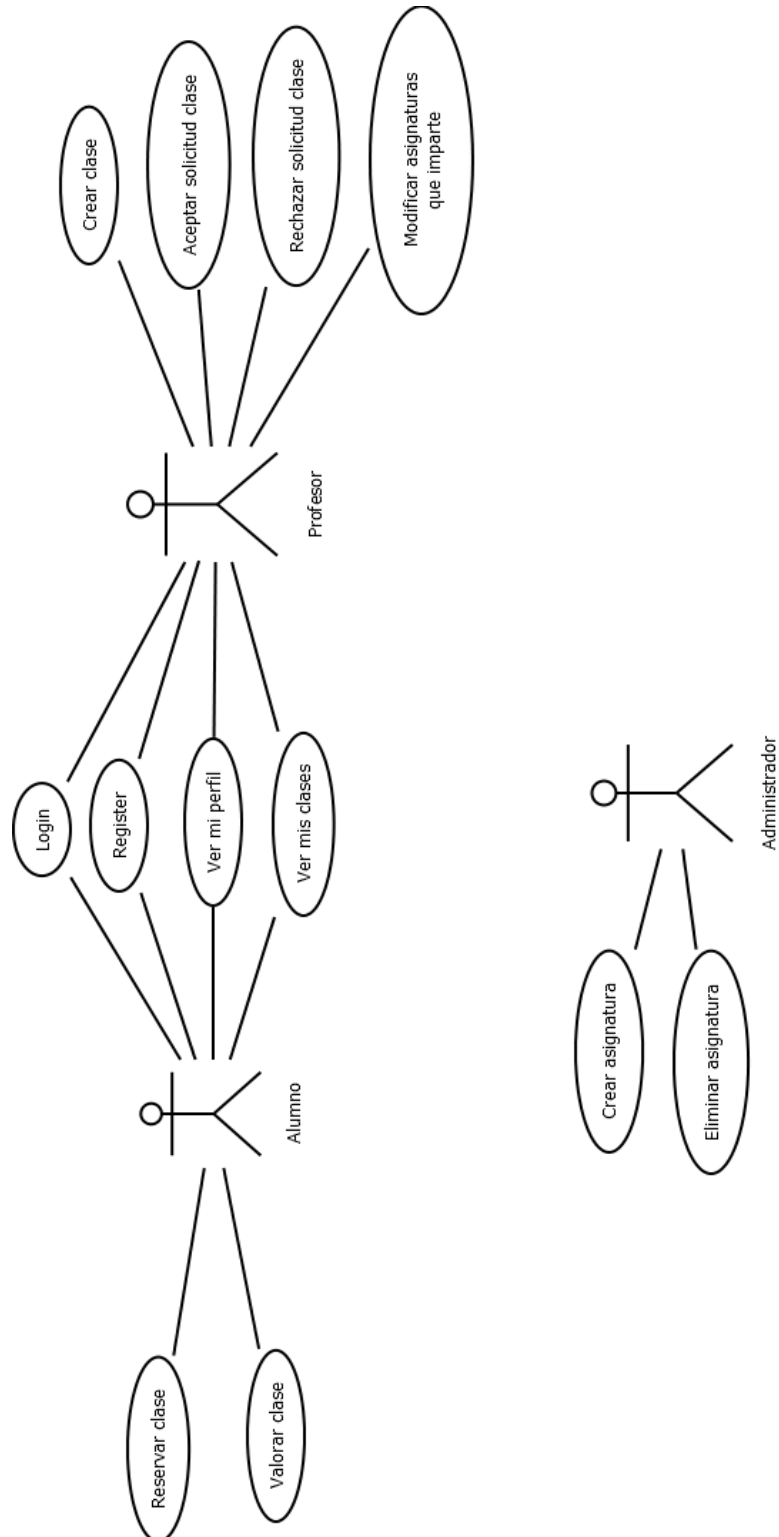


Ilustración 6 Casos de Uso

Diagrama de secuencia

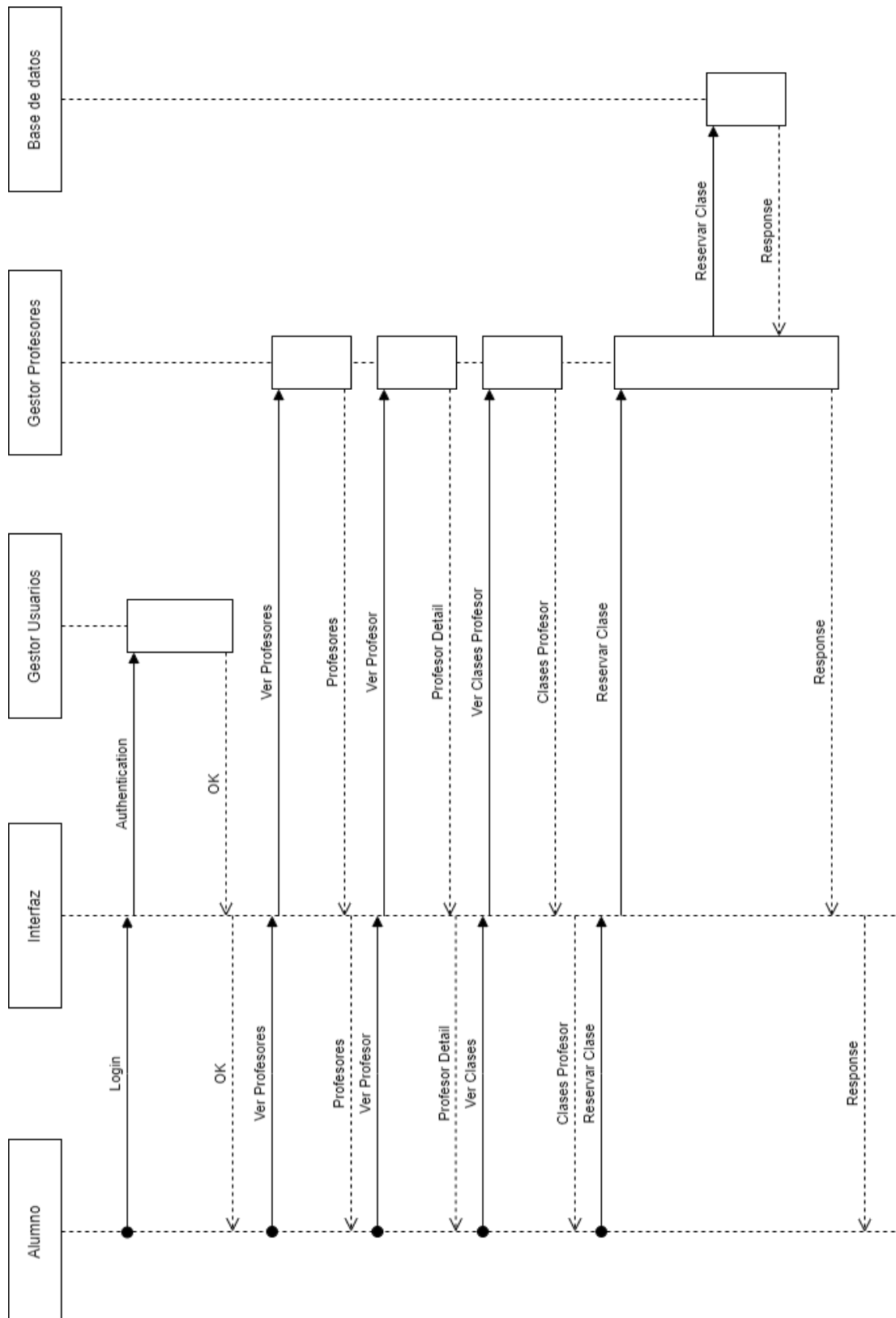


Ilustración 7 Diagrama de secuencia Reservar Clase

Diseño de la interfaz

Distribución general de la información

La interfaz del proyecto está diseñada para ser intuitiva y fácil de usar, con una disposición clara de la información. A continuación, se describen las principales secciones.

- Encabezado: El encabezado incluye tres elementos principales alineados horizontalmente:
 - Logotipo: Ubicado a la izquierda.
 - Menú principal: Situado a la izquierda inmediatamente después del logotipo.
 - Menú lateral: Colocado a la derecha.

Esta disposición asegura que los elementos esenciales de navegación sean fácilmente accesibles desde cualquier punto de la página.

- Cuerpo: El cuerpo de la web está estructurado siempre dentro de una etiqueta *section*, que contiene diversos componentes como *div*, *card* o formularios. Estos componentes pueden aparecer de manera individual o en combinaciones según la vista específica.

Códigos de colores utilizados

Se han utilizado los siguientes códigos de colores para mantener una coherencia visual y mejorar la experiencia de usuario:



Ilustración 8 Códigos de colores

- Colores para las fuentes:
 - #000243: Color principal.
 - #FFFFFF: Color secundario.
 - #1038B1: Color terciario.

Sergio Enríquez Martínez

- Colores principales de la web:
 - #3F66F2.
 - #FFFFFF.
 - #063E8D.
- Colores para hover de componentes:
 - #304EBA.
 - #05162FC7.
- Otros códigos de color:
 - #C4C5CB76: Color de fondo para los días del calendario.
- Códigos de color botones eliminar:
 - #FF0000: Color principal botón.
 - #FF3333: Color hover botón.

Estos colores aseguran un contraste adecuado y una legibilidad óptima.

Diseño web responsivo

El diseño de la aplicación es completamente responsivo, adaptándose de manera fluida a diferentes tamaños de pantalla. A continuación, se muestran capturas que demuestran cómo se adapta la aplicación a los dispositivos más comunes.

Versión de escritorio

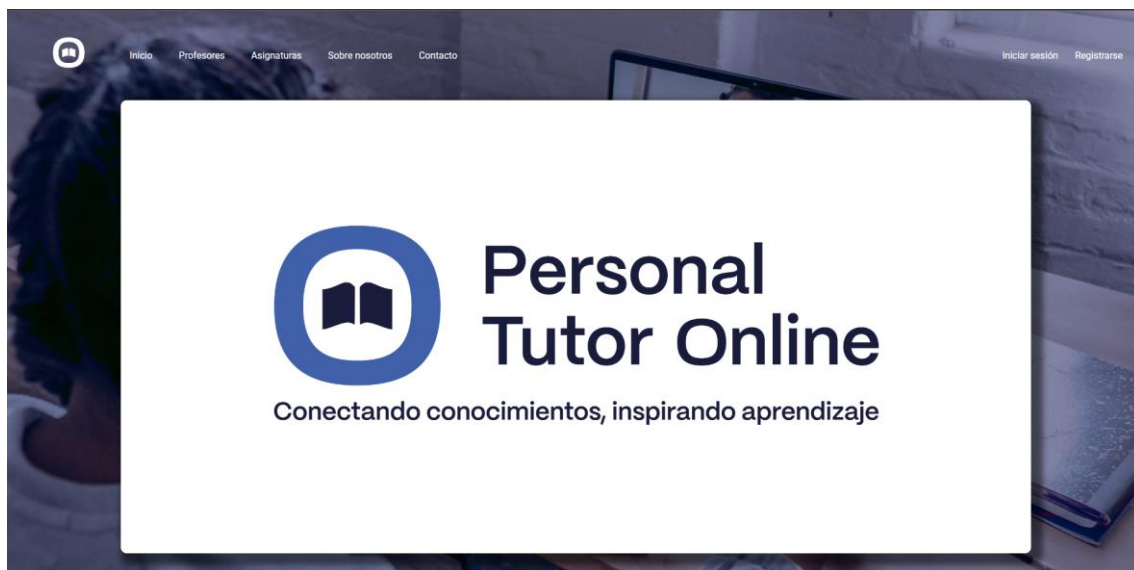


Ilustración 9 Home Escritorio

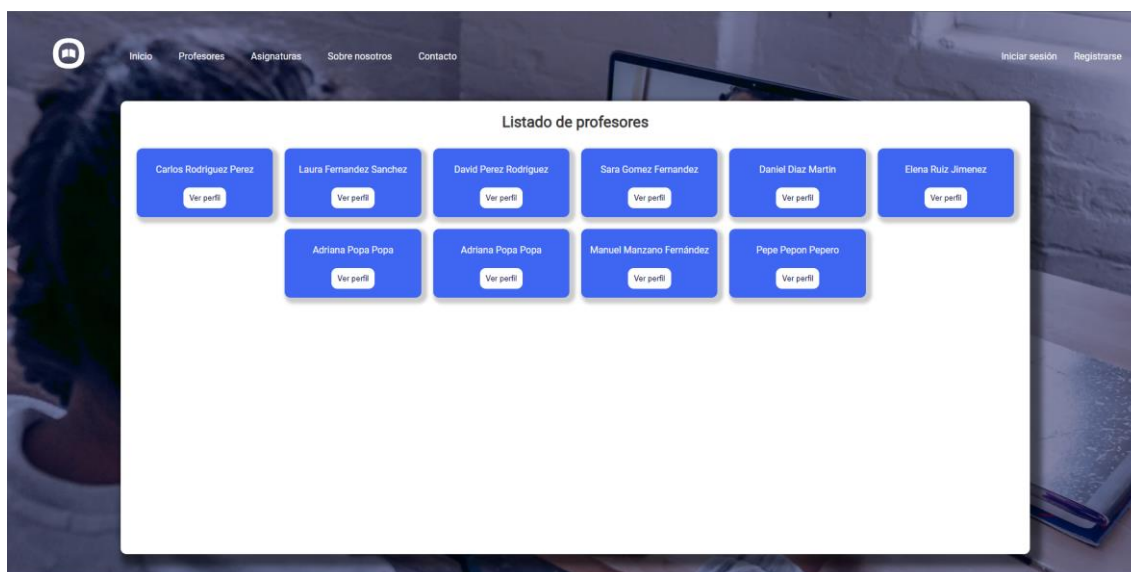


Ilustración 10 Profesores Escritorio

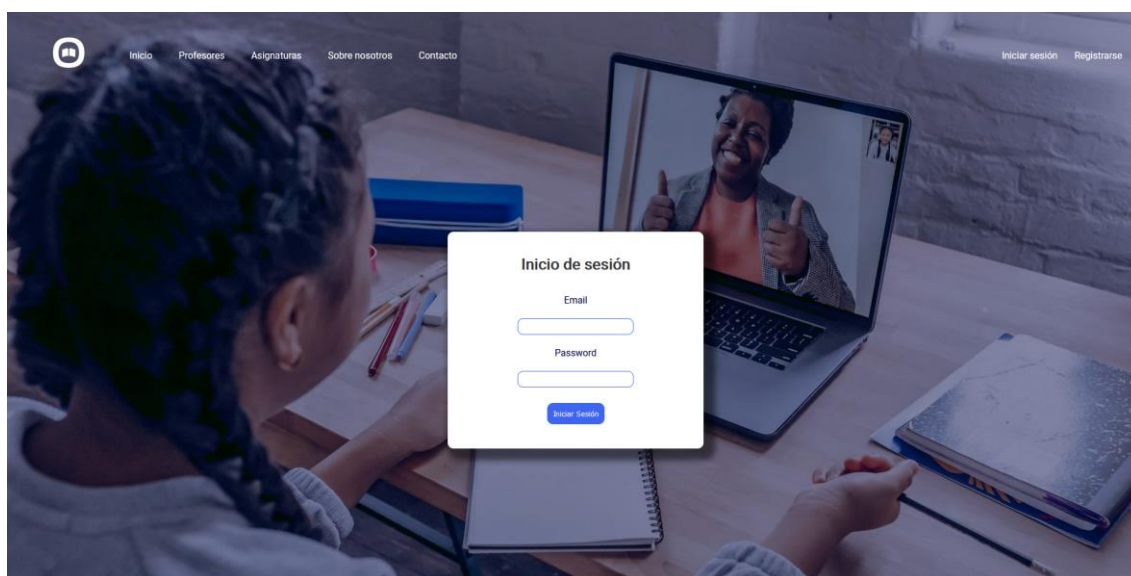


Ilustración 11 Login Escritorio

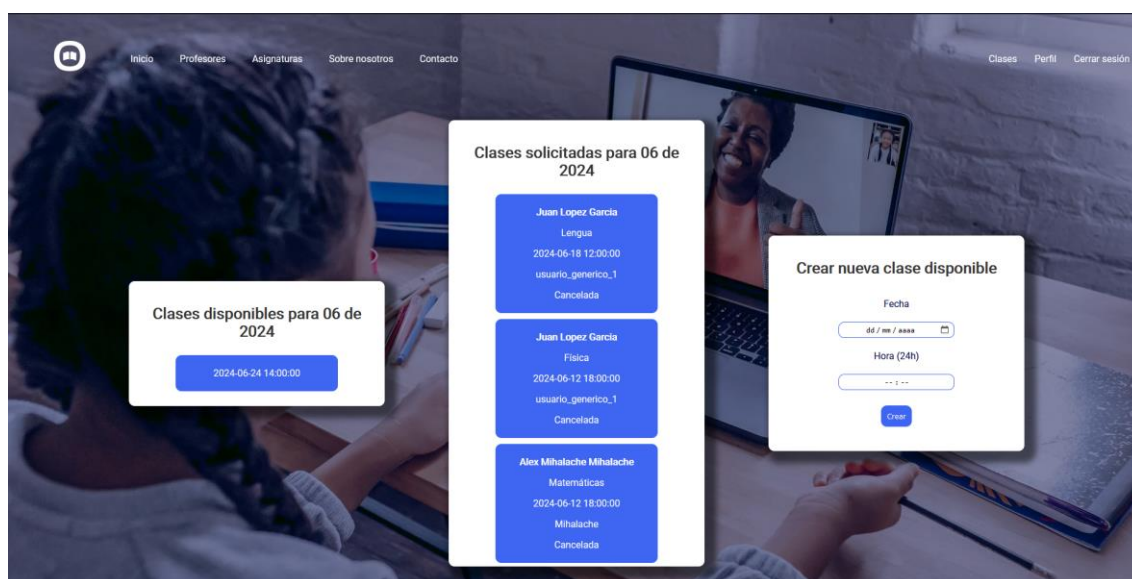


Ilustración 12 Citas Profesor Escritorio

Versión smartphone

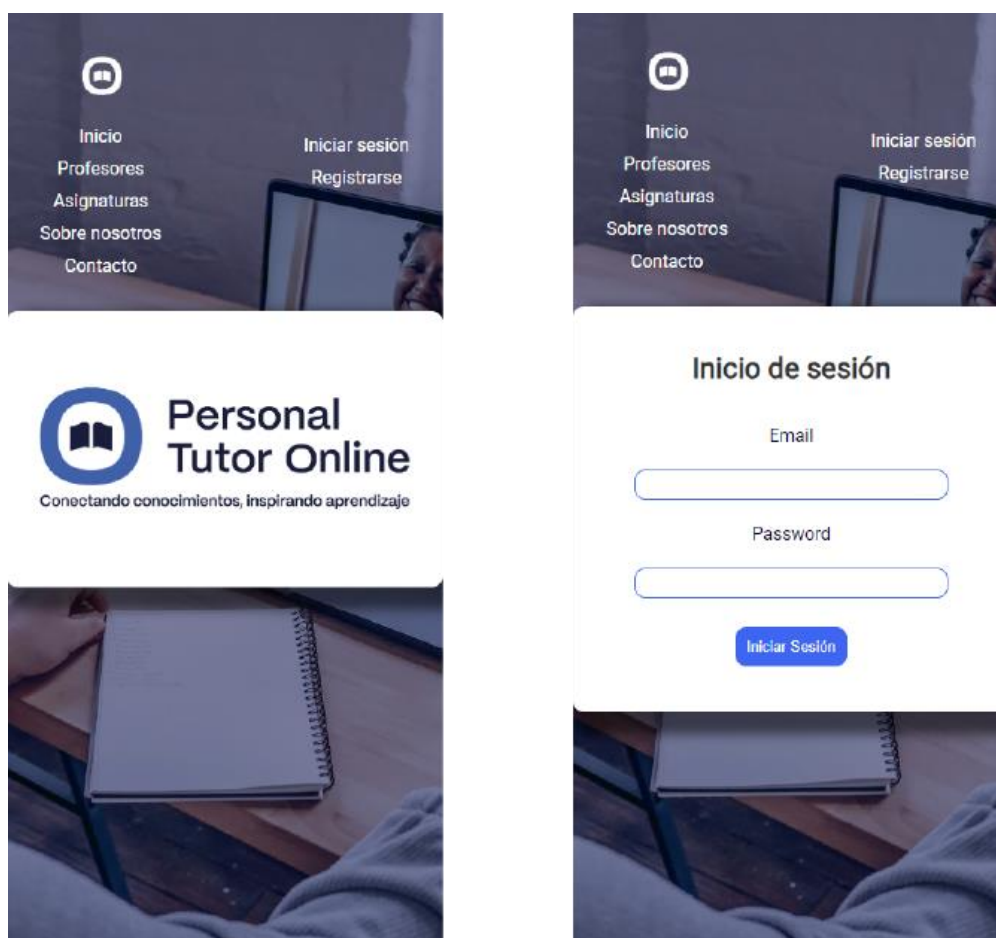


Ilustración 13 Home y Login Smartphone

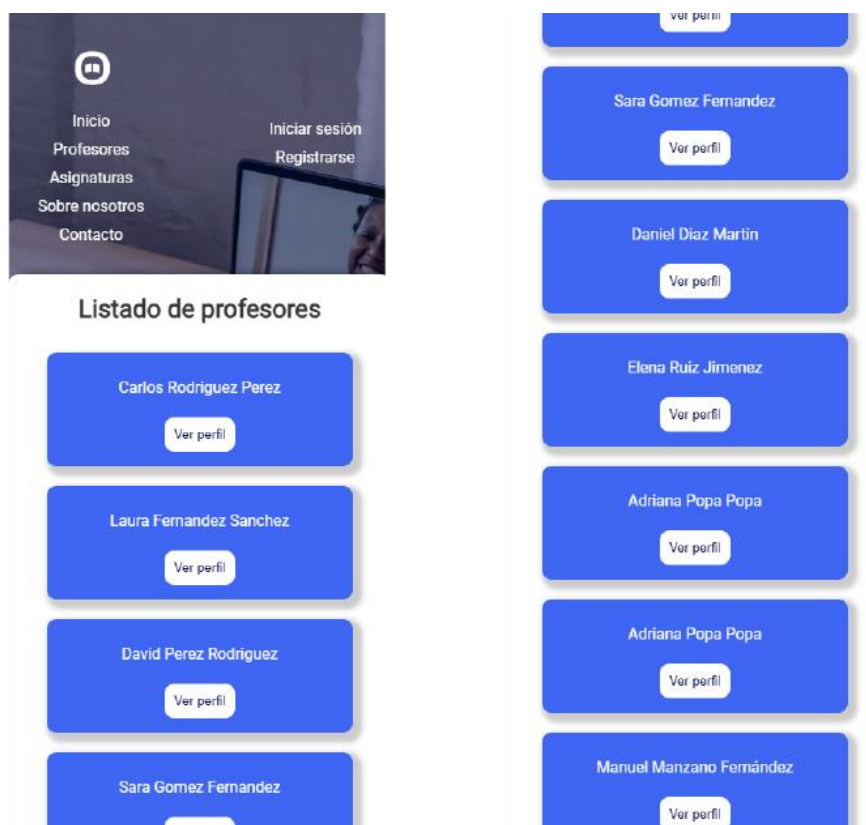


Ilustración 14 Profesores Smartphone

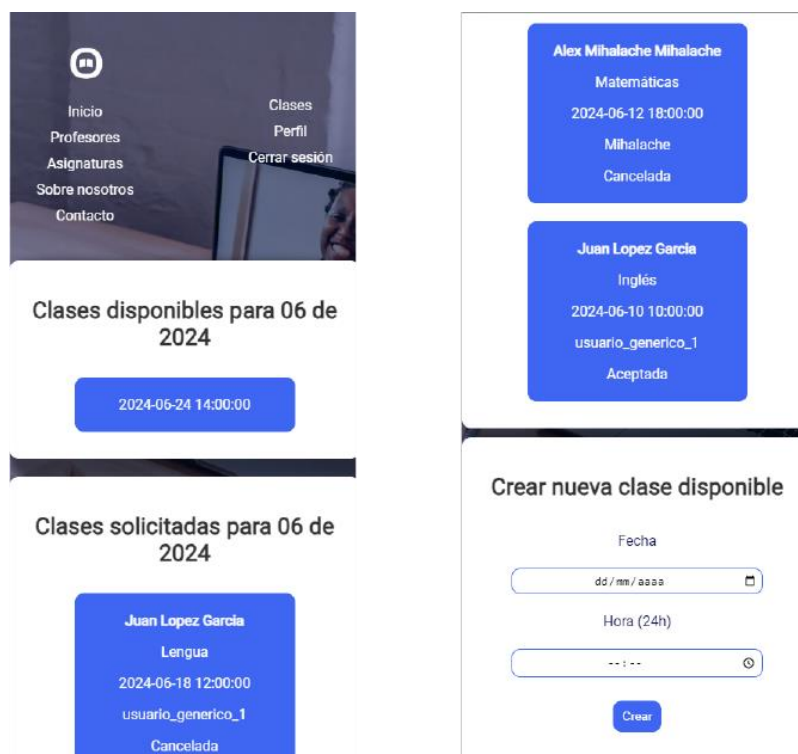


Ilustración 15 Clases Profesor Smartphone

Versión Tablet



Ilustración 16 Home Tablet

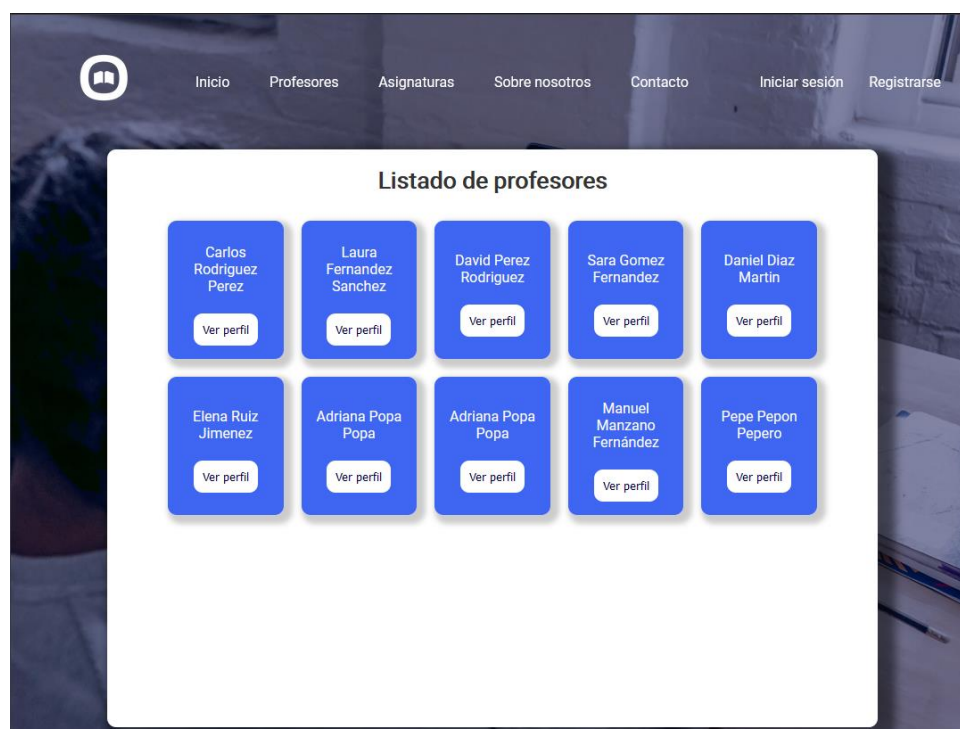


Ilustración 17 Profesores Tablet

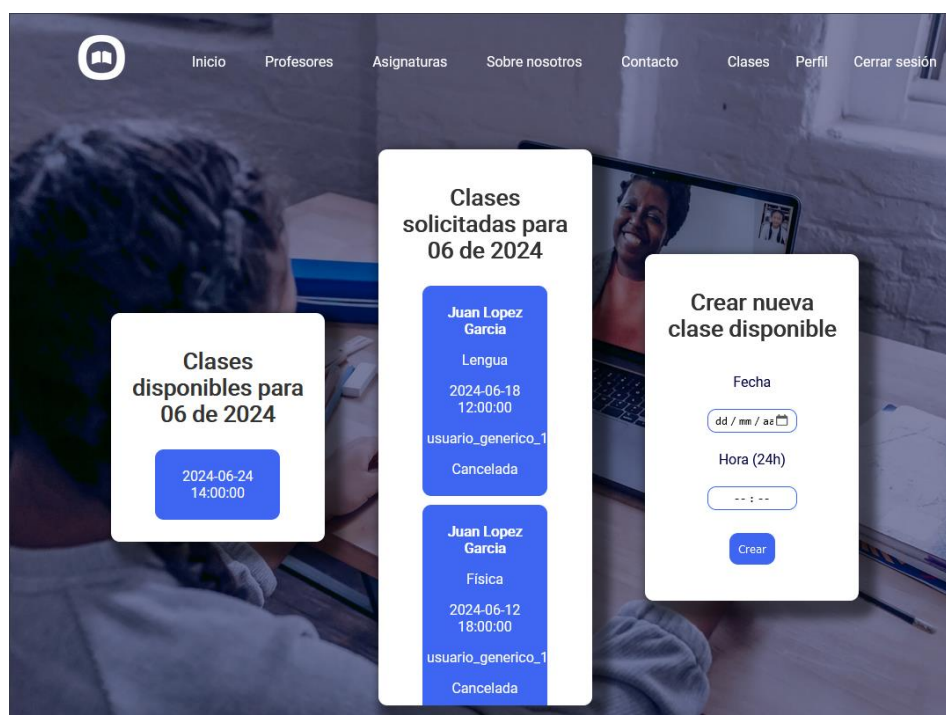


Ilustración 18 Citas Profesor Tablet

Estas capturas demuestran como la aplicación se adapta fluidamente a diferentes tamaños de pantalla, garantizando una experiencia de usuario coherente y accesible en cualquier dispositivo.

Código fuente

A continuación, se detalla el proceso de eliminación de asignaturas en la página web, desde la vista hasta la interacción con la base de datos:

1. Vista: asignaturas.php.

En la sección del listado de asignaturas, se presenta un conjunto de tarjetas (cards) que muestran las asignaturas disponibles. Para cada asignatura, se ofrece un formulario con dos botones: uno para ver la asignatura y otro, disponible solo para administradores, para eliminarla.

```
<section class="container container-home background-color shadow overflow">
  <h2>Listado de profesores</h2>
  <div class="cards-container">
    <?php
      $asignaturas = $data['asignaturas'];

      foreach ($asignaturas as $asignatura) {
        echo '<div class="card shadow-ligth">';
        echo '<p>'. $asignatura->nombre . '</p>';
        echo '<form action="'. Parameters::$BASE_URL . 'Asignatura/getAsignatura" method="post">';
        echo '<input type="hidden" name="id" value="'. $asignatura->id_asignatura . '">';
        echo '<button type="submit" class="button-white">Ver asignatura</button>';
        if (Authentication::checkAdmin()) {
          echo '<button type="submit" class="button-red" formaction="'. Parameters::$BASE_URL . 'Asignatura/delete">Eliminar asignatura</button>';
        }
        echo '</form>';
        echo '</div>';
      }
    </?php>
  </div>
</section>
```

Ilustración 19 Código asignaturas.php

- Listado de asignaturas: Se itera sobre el array *\$asignaturas* y se genera una tarjeta para cada asignatura.
- Formulario: Dentro de cada tarjeta, se incluye un formulario que permite ver o eliminar la asignatura. El botón *Eliminar asignatura* está disponible solo para administradores, verificado por *Authentication::checkAdmin()*.

2. Controlador: Método *delete()*.

Cuando el botón *Eliminar asignatura* es presionado, se envía una solicitud al método *delete()* del controlador *Asignatura*.

```
public function delete()
{
    $id = $_POST['id'];
    $asignaturaModel = new AsignaturaModel();
    $asignaturaModel->deleteAsignatura($id);
    header('Location: ' . Parameters::$BASE_URL . 'Asignatura/getAsignaturas');
}
```

Ilustración 20 Código Método *delete*

- Recuperación del ID: El ID de la asignatura a eliminar se obtiene de los datos enviados por el formulario *\$_POST['id']*.
- Modelo: Se instancia el modelo *AsignaturaModel* y se llama al método *deleteAsignatura* pasando el ID.
- Redirección: Una vez eliminada la asignatura, se redirige al usuario a la página de listado de asignaturas.

3. Modelo: Método *deleteAsignatura()*.

En el modelo *AsignaturaModel*, el método *deleteAsignatura()* realiza varias operaciones para eliminar la asignatura y sus referencias en otras tablas de la base de datos.

```

public function deleteAsignatura($id)
{
    try
    {
        $this->db->beginTransaction();

        $sql = 'DELETE FROM profesor_asignatura WHERE id_asignatura = :id';
        $query = $this->db->prepare($sql);
        $query->bindParam(':id', $id);
        $this->logger->info('AsignaturaModel -> Asignatura con id ' . $id . ' eliminada de la tabla profesor_asignatura');
        $query->execute();

        $sql = "UPDATE calendario_profesor
                SET estado_cita = 'Disponible'
                WHERE id_calendario_profesor IN (
                    SELECT id_calendario_profesor
                    FROM calendario_clases
                    WHERE id_asignatura = :id)";
        $query = $this->db->prepare($sql);
        $query->bindParam(':id', $id);
        $this->logger->info('AsignaturaModel -> Asignatura con id ' . $id . ' eliminada de la tabla calendario_profesor');
        $query->execute();

        $sql = 'DELETE FROM calendario_clases WHERE id_asignatura = :id';
        $query = $this->db->prepare($sql);
        $query->bindParam(':id', $id);
        $this->logger->info('AsignaturaModel -> Asignatura con id ' . $id . ' eliminada de la tabla calendario_clases');
        $query->execute();

        $sql = 'DELETE FROM asignatura WHERE id_asignatura = :id';
        $query = $this->db->prepare($sql);
        $query->bindParam(':id', $id);
        $this->logger->info('AsignaturaModel -> Asignatura con id ' . $id . ' eliminada de la tabla asignatura');
        $query->execute();

        $this->db->commit();

        return true;
    }
    catch (\PDOException $e)
    {
        echo '<p class="error">Fallo en la conexión: </p>' . $e->getMessage();
        $this->logger->error('AsignaturaModel -> Error al eliminar la asignatura con id ' . $id . ' de la tabla ' . $this->table);
        return null;
    }
}

```

Ilustración 21 Código método deleteAsignatura

- Transacción: Se inicia una transacción para asegurar que todas las operaciones se realicen de manera atómica.
- Eliminación de relaciones: Se eliminan primero las relaciones de la asignatura en otras tablas:
 - *profesor_asignatura*: Relaciones entre profesores y la asignatura.
 - *calendario_profesor*: Actualización del estado de las citas de los profesores relacionadas con la asignatura a *Disponible*.
 - *calendario_clases*: Relaciones de la asignatura en el calendario de clases.
- Eliminación de la asignatura: Finalmente, se elimina la asignatura de la tabla *asignatura*.
- Confirmación y manejo de errores: Se confirma la transacción si todas las operaciones son exitosas. En caso de error, se captura la excepción y se registra un mensaje de error en el log.

Este proceso asegura que la eliminación de una asignatura se realice de una manera completa y coherente, evitando dejar registros huérfanos en la base de datos.

Se va a explicar también el método *generateCalendar()* de la clase *ProfesorController*.

El método *generateCalendar()* es una función estática diseñada para generar un calendario mensual en formato HTML, mostrando las citas disponibles para cada día. Esta implementación puede parecer sencilla, pero al principio supuso una complejidad muy grande debido a los numerosos aspectos que deben considerarse para construir un calendario interactivo y preciso.

El método *generateCalendar()* (el código se encuentra en la siguiente página) toma cuatro parámetros: el año, el mes, el ID del profesor, y una lista de citas disponibles. Realiza los siguientes pasos:

1. Inicialización de datos:
 - Define arrays con los nombres de los días de la semana y los meses del año.
 - Calcula el primer día del mes y el último día del mes.
 - Determina en qué día de la semana cae el primer día del mes.
2. Construcción de la estructura del calendario:
 - Crea una estructura de semanas y días, llenando las posiciones vacías al inicio y al final de cada semana.
3. Procesamiento de citas disponibles:
 - Convierte las citas disponibles en un array accesible por día para facilitar la consulta durante la generación del calendario.
4. Generación del HTML:
 - Utiliza *ob_start* para iniciar el almacenamiento en búfer de la salida.
 - Genera el HTML del calendario, incluyendo los días y las citas disponibles.
 - Devuelve el HTML generado como una cadena.

```

public static function generateCalendar($year, $month, $id, $citasDisponibles)
{
    $diasSemana = ['Lunes', 'Martes', 'Miércoles', 'Jueves', 'Viernes', 'Sábado', 'Domingo'];
    $meses = ['Enero', 'Febrero', 'Marzo', 'Abril', 'Mayo', 'Junio', 'Julio', 'Agosto', 'Septiembre', 'Octubre', 'Noviembre', 'Diciembre'];

    $firstDay = mktime(0, 0, 0, $month, 1, $year);
    $lastDay = date('t', $firstDay);
    $startDay = (date('N', $firstDay) + 6) % 7;

    $semanas = [];
    $semana = array_fill(0, $startDay, '');

    for ($dia = 1; $dia <= $lastDay; $dia++) {
        $semana[] = $dia;
        if (count($semana) === 7) {
            $semanas[] = $semana;
            $semana = [];
        }
    }

    if (!empty($semana)) {
        $semana = array_pad($semana, 7, '');
        $semanas[] = $semana;
    }

    $citasPorDia = [];
    foreach ($citasDisponibles as $cita) {
        $citasPorDia[$cita->day] = $cita->count;
    }

    ob_start();
    ?>
    <div class="calendar-container shadow-ligth">
        <h2><?php echo $meses[$month - 1] . " de " . $year; ?></h2>
        <div class="calendar-header">
            <?php foreach ($diasSemana as $dia) : ?>
                <div class="calendar-header-day"><?php echo $dia; ?></div>
            <?php endforeach; ?>
        </div>
        <div class="calendar-body">
            <?php foreach ($semanas as $semana) : ?>
                <div class="calendar-week">
                    <?php foreach ($semana as $dia) :
                        $count = isset($citasPorDia[$dia]) ? $citasPorDia[$dia] : 0;
                    ?>
                    <div class="calendar-day day-color">
                        <div class="numeroDia">
                            <?php echo $dia; ?>
                        </div>
                        <?php if ($count > 0) { ?>
                            <form action="<?php echo Parameters::BASE_URL; ?>Profesor/showFormReserva" method="post">
                                <input type="hidden" name="year" value="<?php echo $year; ?>">
                                <input type="hidden" name="mes" value="<?php echo $meses[$month - 1]; ?>">
                                <input type="hidden" name="month" value="<?php echo $month; ?>">
                                <input type="hidden" name="day" value="<?php echo $dia; ?>">
                                <input type="hidden" name="id" value="<?php echo $id; ?>">
                                <button type="submit" class="button" name="btnShowReserva"></button>
                            </form>
                        <?php } ?>
                    </div>
                </div>
            <?php endforeach; ?>
        </div>
    </div>
    <?php
    return ob_get_clean();
}

```

Ilustración 22 Código método generateCalendar

Las dificultades principales fueron el manejo de fechas actuales, y el manejo de los días vacíos al inicio del mes cuando éste no comenzaba en el primer día de la semana. Otra dificultad menor fue la de imprimir los días con citas disponibles.

Fase de pruebas

Prueba Login email incorrecto

Se va a tratar de hacer login con un usuario que no existe. Se le proporciona un email que no se encuentra en la base de datos.

El resultado esperado es la visualización del mensaje de error específico para un usuario que no existe.

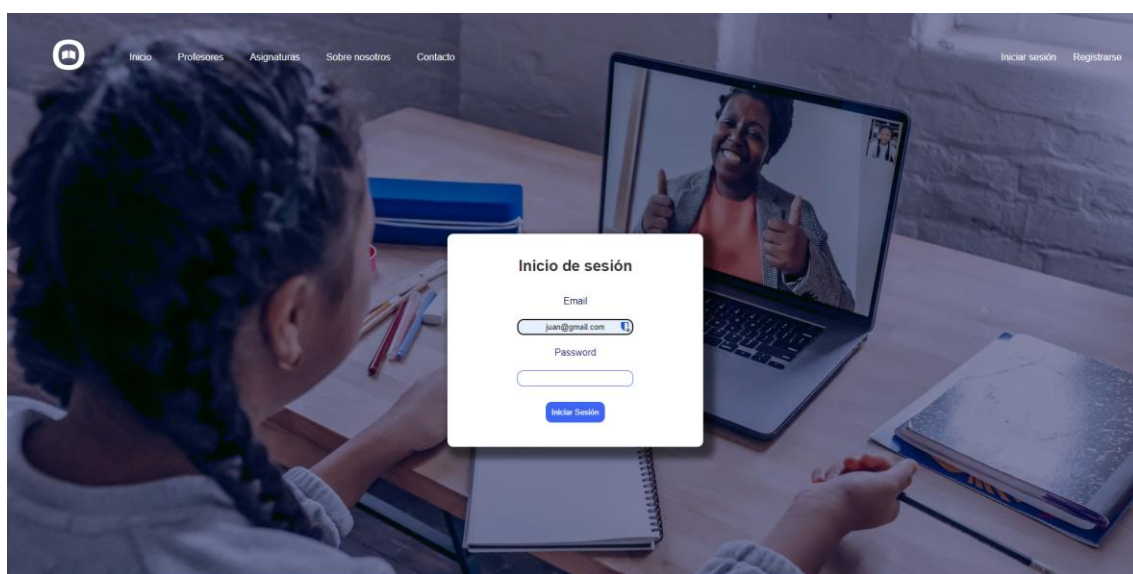


Ilustración 23 Prueba Login 1

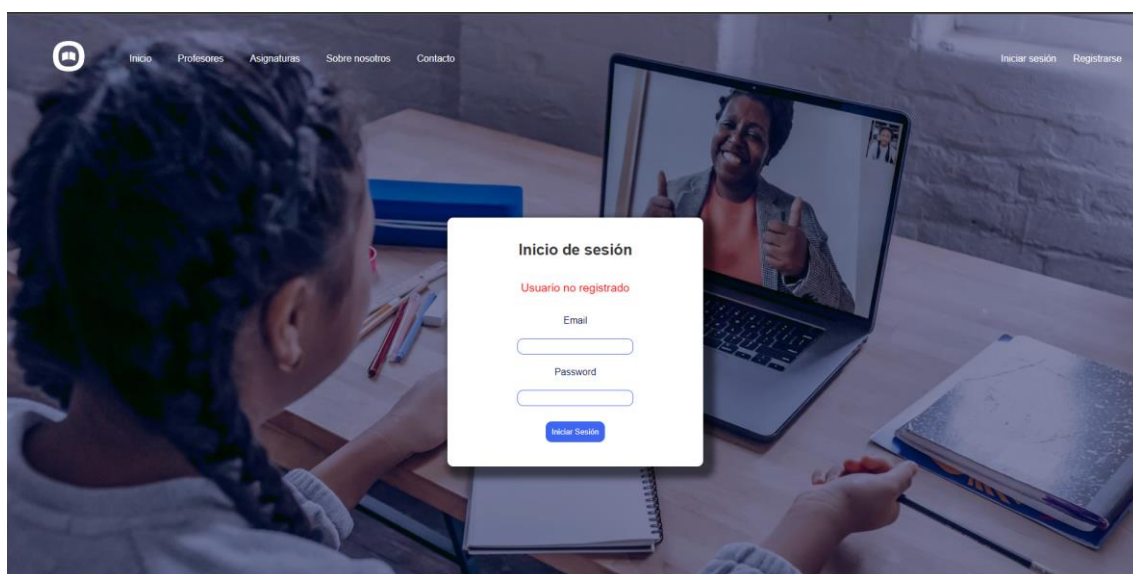


Ilustración 24 Prueba Login 2

El resultado esperado era el mensaje de error, tal y como ocurre en la prueba.

Prueba Login contraseña incorrecta

Se proporciona una contraseña incorrecta a un usuario que se encuentra en la base de datos.

El resultado esperado es la visualización del mensaje de error específico para una contraseña incorrecta.

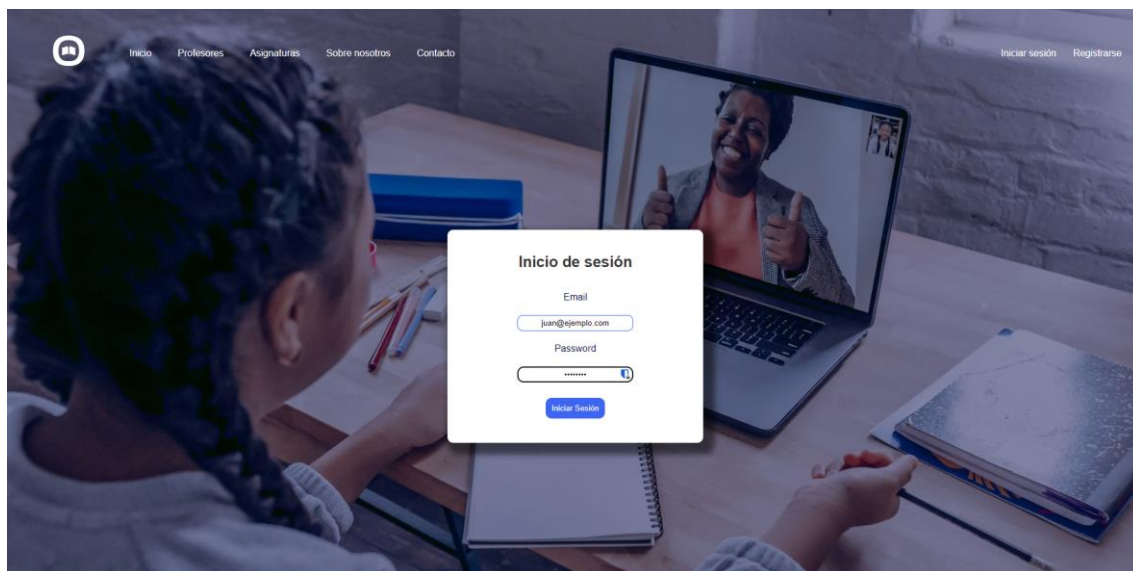


Ilustración 25 Prueba Login 3

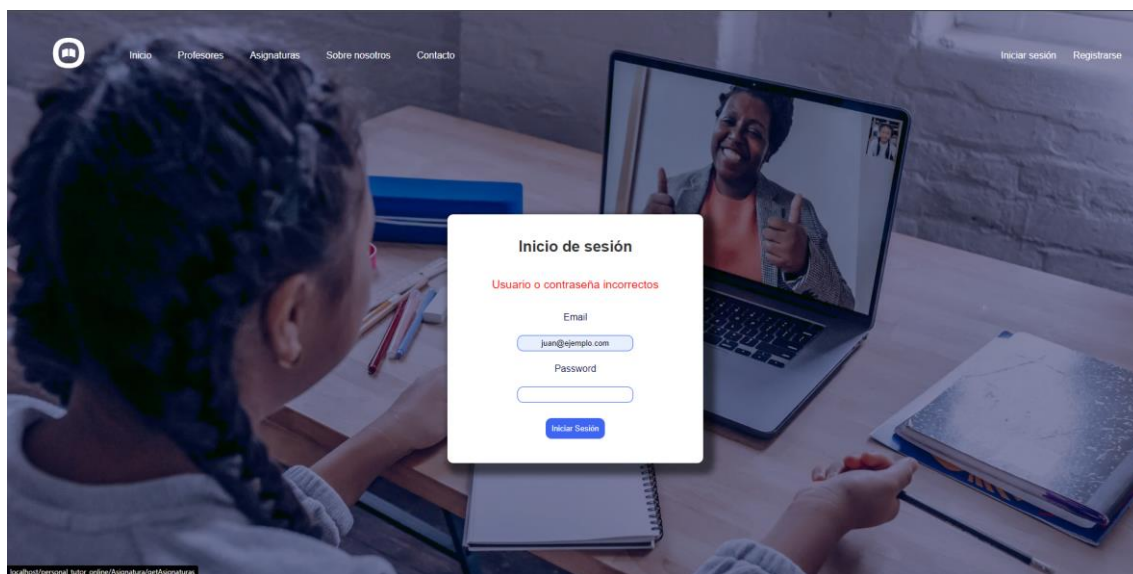


Ilustración 26 Prueba Login 4

Se muestra el mensaje de error esperado.

Prueba Login

Se prueba un inicio de sesión con datos que se encuentran en la base de datos.

El resultado esperado es el inicio de sesión.

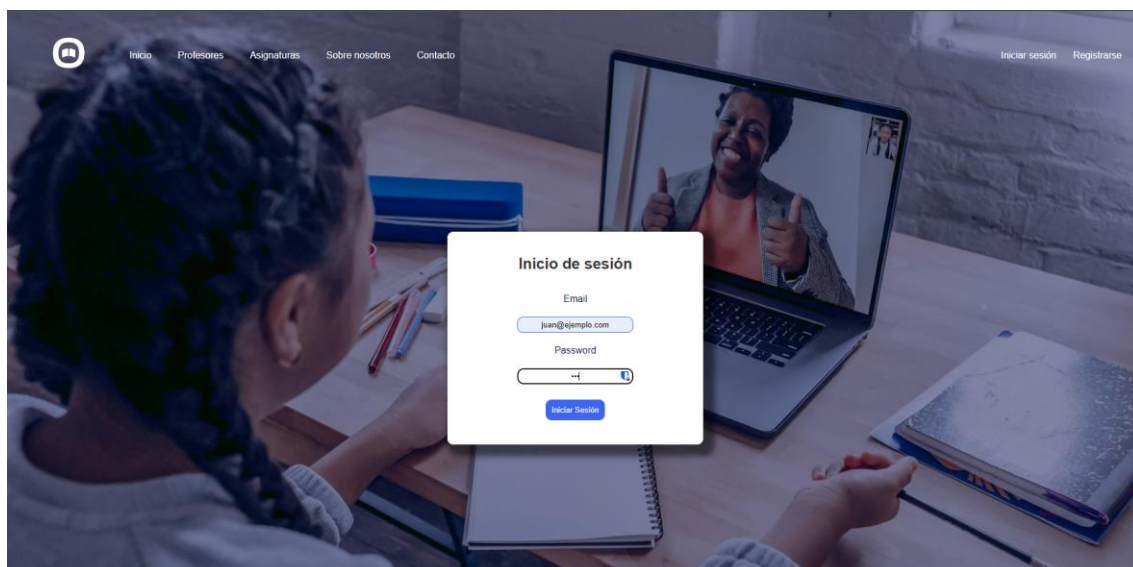


Ilustración 27 Login 5

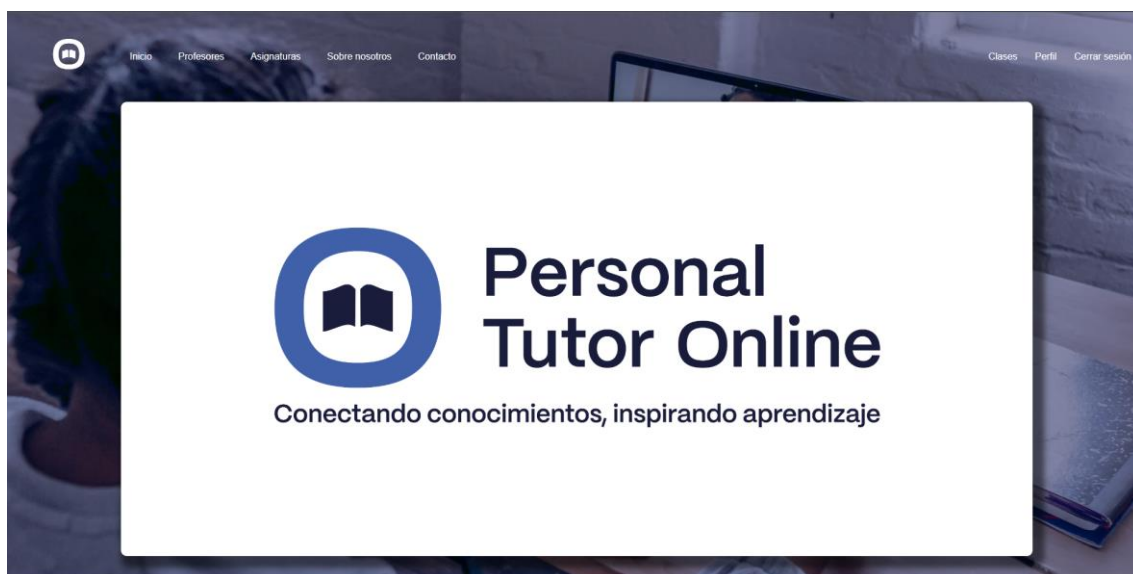


Ilustración 28 Login 6

El resultado es el inicio de sesión correcto, como se puede comprobar en la parte superior derecha, donde podemos ver el acceso a *Clases* y *Perfil*, enlaces a los que solo se puede acceder cuando el usuario esta autenticado.

Sergio Enríquez Martínez

Prueba registro email incorrecto

Se proporciona un email que no tiene formato de email.

El resultado esperado es que se pida un formato de email válido.

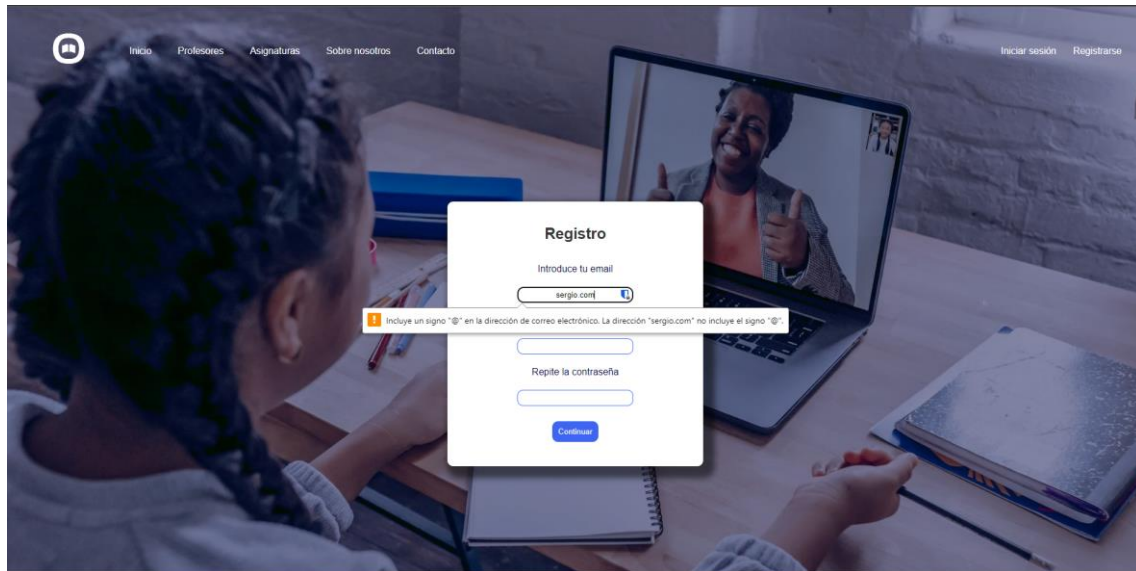


Ilustración 29 Prueba Registro 1

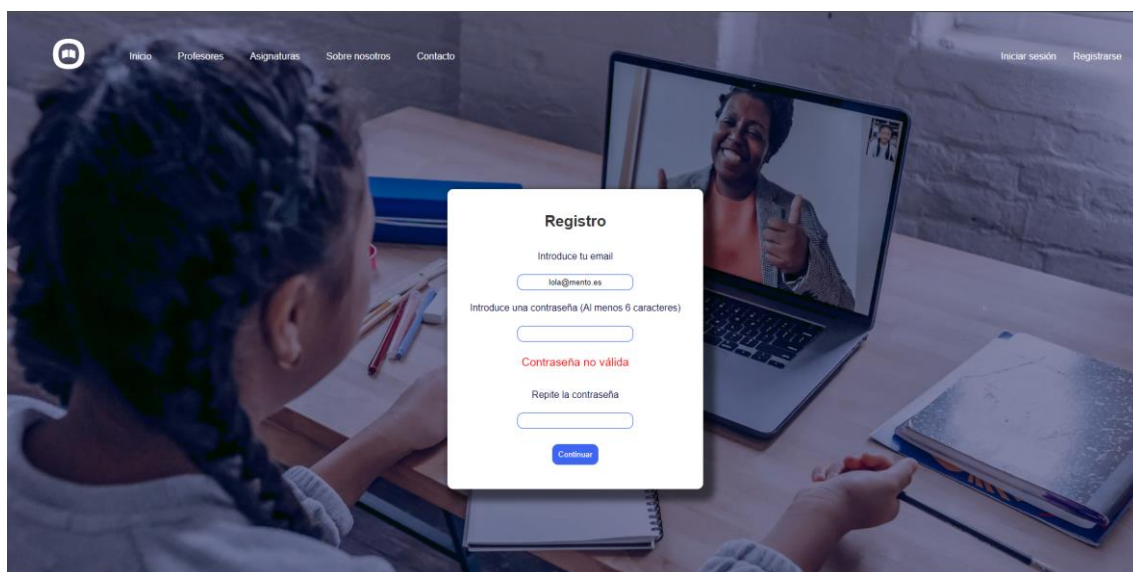
El resultado es el esperado.

Pruebas registro contraseñas

Ahora se van a realizar varias pruebas con las contraseñas al hacer registro.

En primer lugar, se le van a proporcionar una contraseña de menos de 6 caracteres.

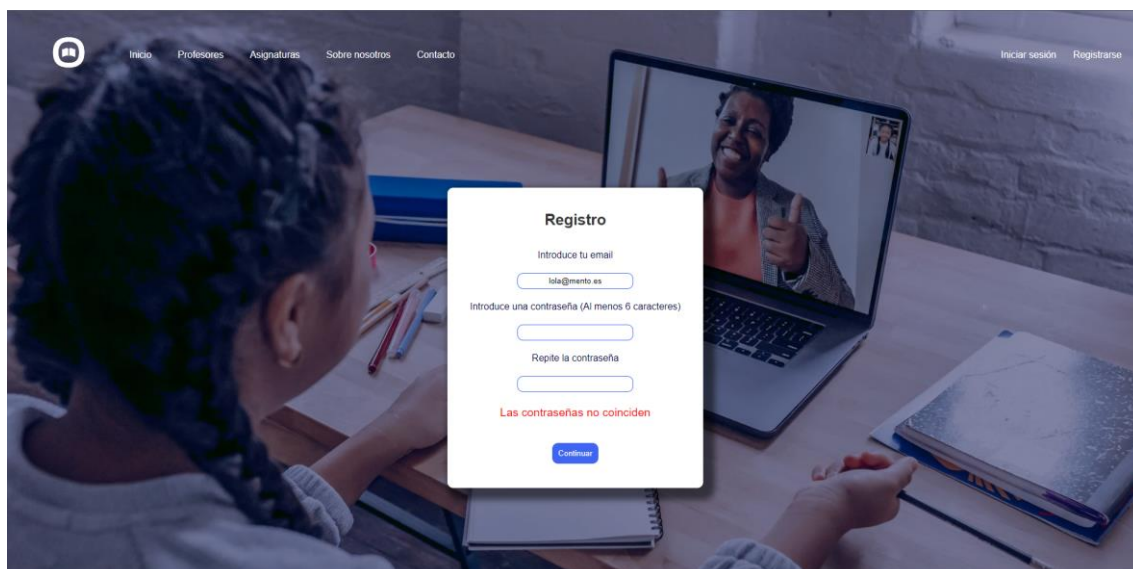
El resultado esperado es la visualización del error específico de contraseña incorrecta.

*Ilustración 30 Prueba Registro 2*

Tras proporcionar una contraseña de 3 caracteres se arroja el siguiente error. El resultado es el esperado.

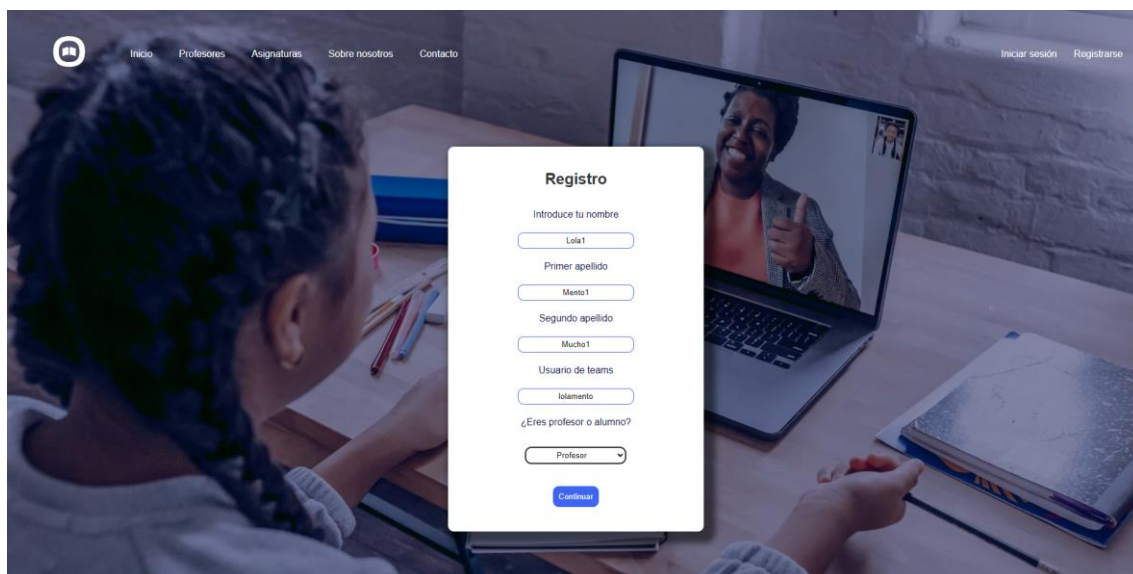
En la siguiente prueba se van a proporcionar dos contraseñas válidas pero diferentes.

El resultado esperado es la visualización del error específico de contraseñas diferentes.

*Ilustración 31 Prueba Registro 3*

Prueba registro persona

A continuación, se va a realizar la prueba de registro de una persona proporcionando datos no válidos.



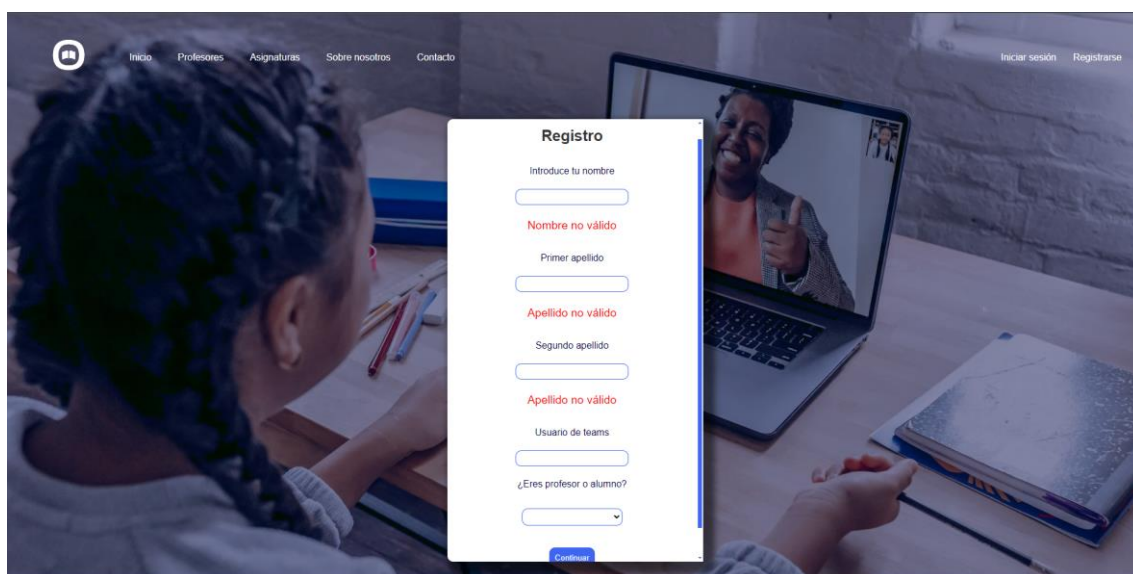
The screenshot shows a registration form titled "Registro" overlaid on a background image of a person at a desk with a laptop. The form fields are filled with the following data:

- Introduce tu nombre: Lola1
- Primer apellido: Mento1
- Segundo apellido: Mucho1
- Usuario de teams: lolameto
- ¿Eres profesor o alumno?: Profesor (selected from a dropdown)

The "Continuar" button is visible at the bottom of the form.

Ilustración 32 Prueba Registro 4

El resultado esperado es la visualización de los errores en los campos *Nombre*, *Primer Apellido* y *Segundo Apellido*.



The screenshot shows the same registration form as in the previous image, but with error messages displayed in red text below the input fields:

- Nombre no válido
- Apellido no válido
- Apellido no válido

The "Continuar" button remains at the bottom of the form.

Ilustración 33 Prueba Registro 5

Los resultados obtenidos hasta el momento son los esperados.

A continuación, se procede a realizar la última fase del registro, después de introducir datos válidos. Ya que el registro de profesores y alumnos es diferente se va a realizar el del profesor en primer lugar, y el del alumno después.

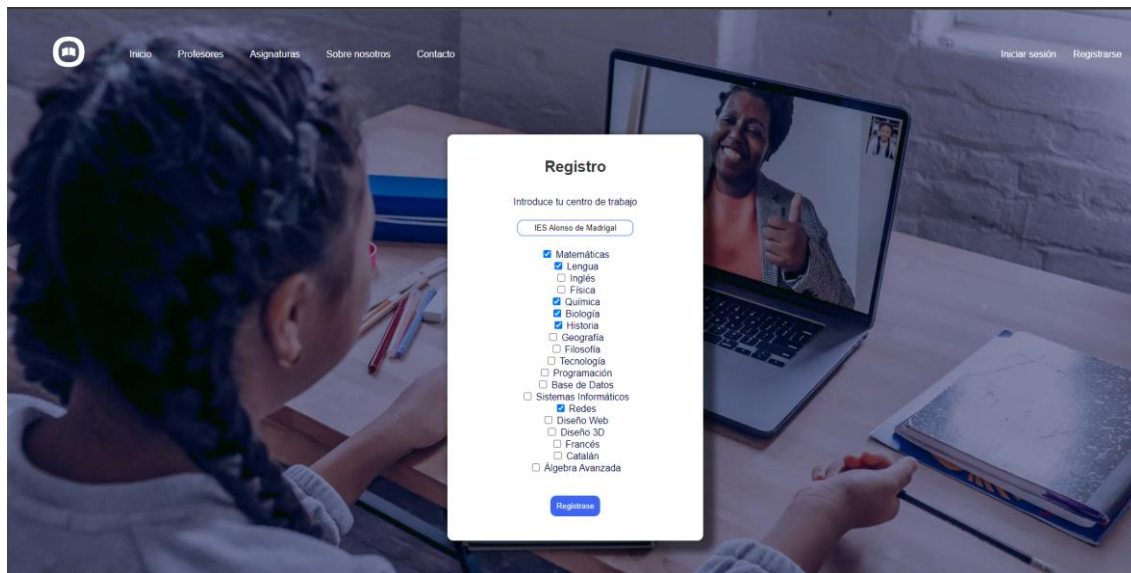


Ilustración 34 Prueba Registro 6

<input type="checkbox"/>	Q	* id_persona int(11)	* nombre varchar(50)	* apellido1 varchar(50)	apellido2 varchar(50)	* email varchar(50)	* password varchar(255)	usuario_teams varchar(50)	* rol int(11)
<input type="checkbox"/>		Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
<input type="checkbox"/>	> 1	14	Lola	Mento	Mucho	lola@mento.es	\$2y\$10\$dS3Y516MpnQ6pS	lolamento	2

Ilustración 35 Registro Profesor Tabla Persona

<input type="checkbox"/>	Q	* id_persona int(11)	centro_de_trabajo varchar(255)
<input type="checkbox"/>		Filter	Filter
<input type="checkbox"/>	> 1	14	IES Alonso de Madrigal

Ilustración 36 Registro Profesor Tabla Profesor

<input type="checkbox"/>	Q	* id_profesor_asignatura int(11)	* id_profesor Login by github oauth. int(11)	* id_asignatura int(11)
<input type="checkbox"/>		Filter	Filter	Filter
<input type="checkbox"/>	> 1	42	14	14
<input type="checkbox"/>	> 2	41	14	7
<input type="checkbox"/>	> 3	40	14	6
<input type="checkbox"/>	> 4	39	14	5
<input type="checkbox"/>	> 5	38	14	2
<input type="checkbox"/>	> 6	37	14	1

Ilustración 37 Registro Profesor Tabla profesores_asignaturas

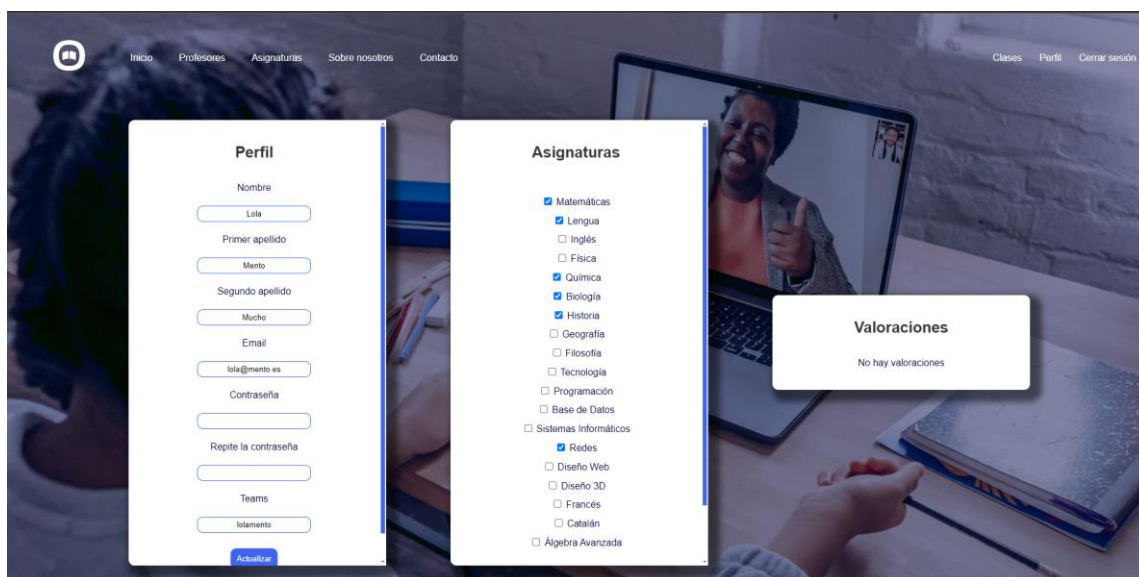


Ilustración 38 Prueba Registro Profesor

Se puede comprobar al iniciar sesión con los datos proporcionados, y los datos en la base de datos que el registro ha sido efectivo.

Ahora se procede con el de un alumno.

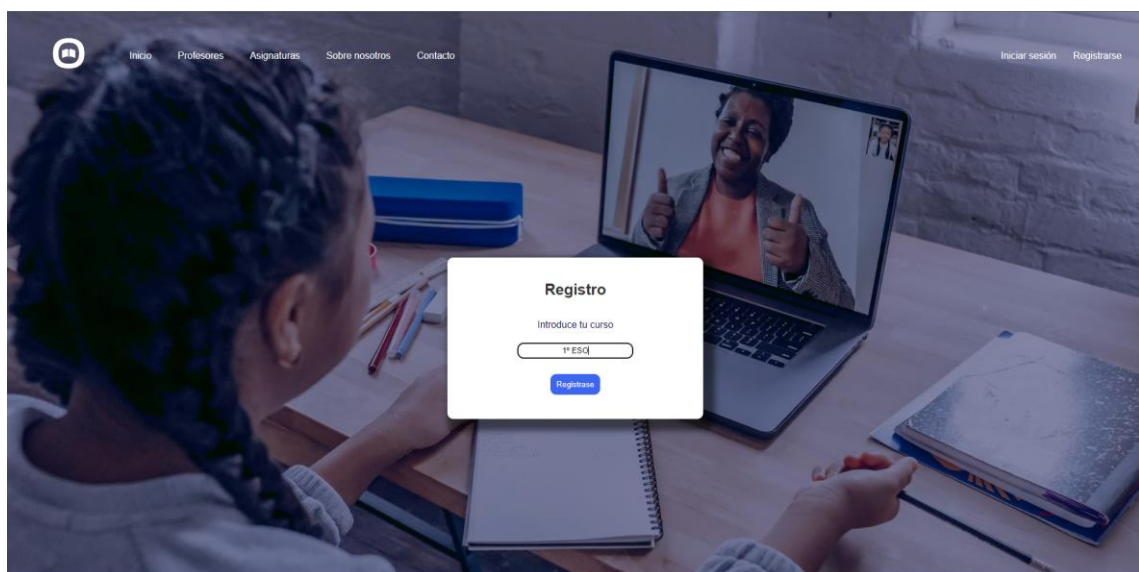
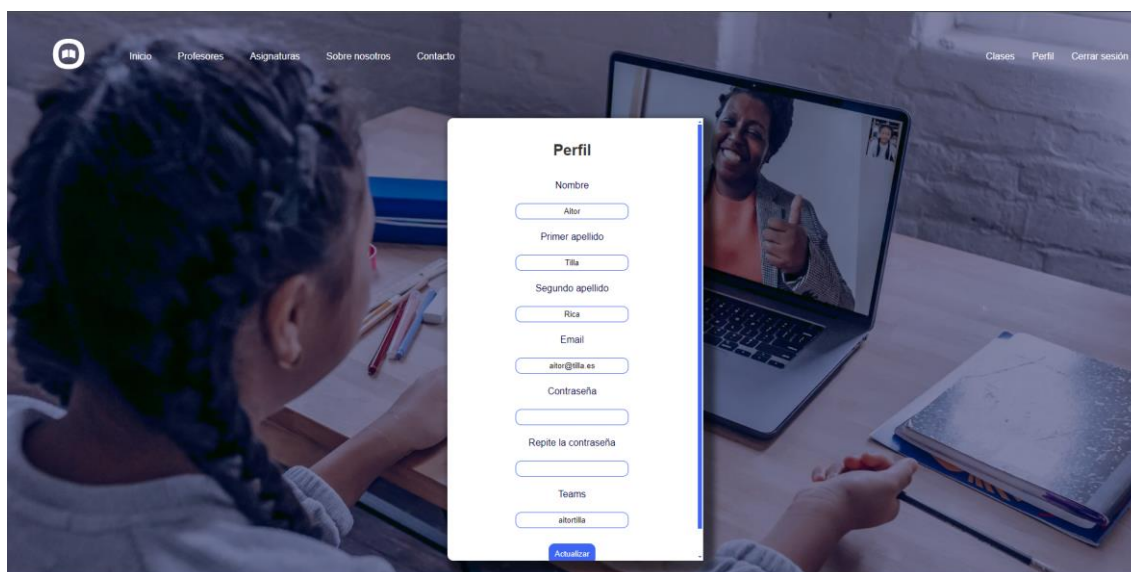


Ilustración 39 Registro Alumno 1

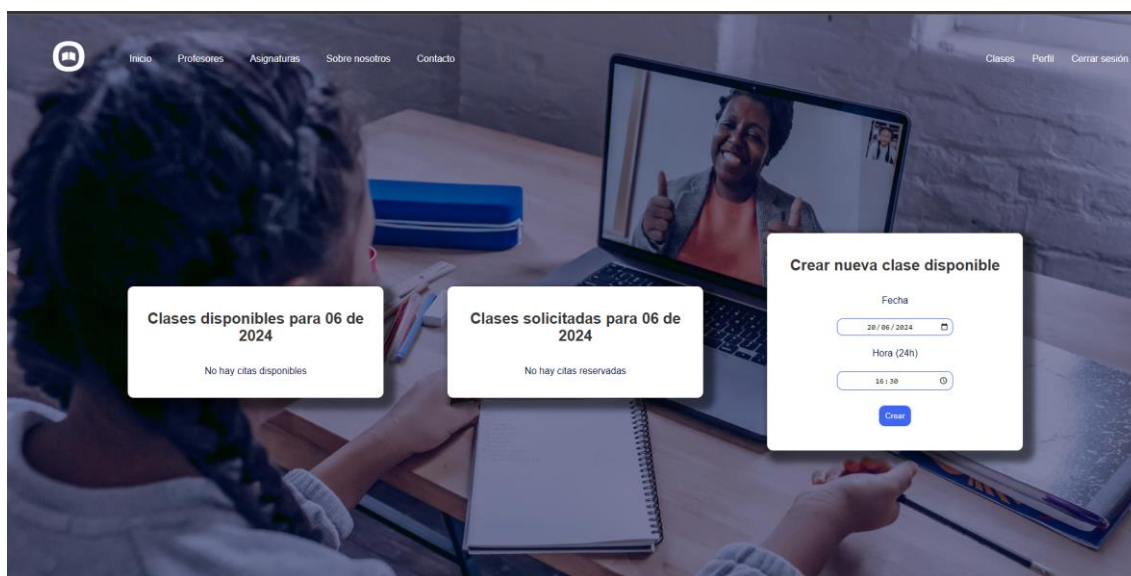
*Ilustración 40 Registro Alumno 2*

Como se puede comprobar, los datos obtenidos son los esperados. Los dos registros han sido efectivos con los datos proporcionados, y cuando se han proporcionado datos no válidos se han devuelto los errores específicos.

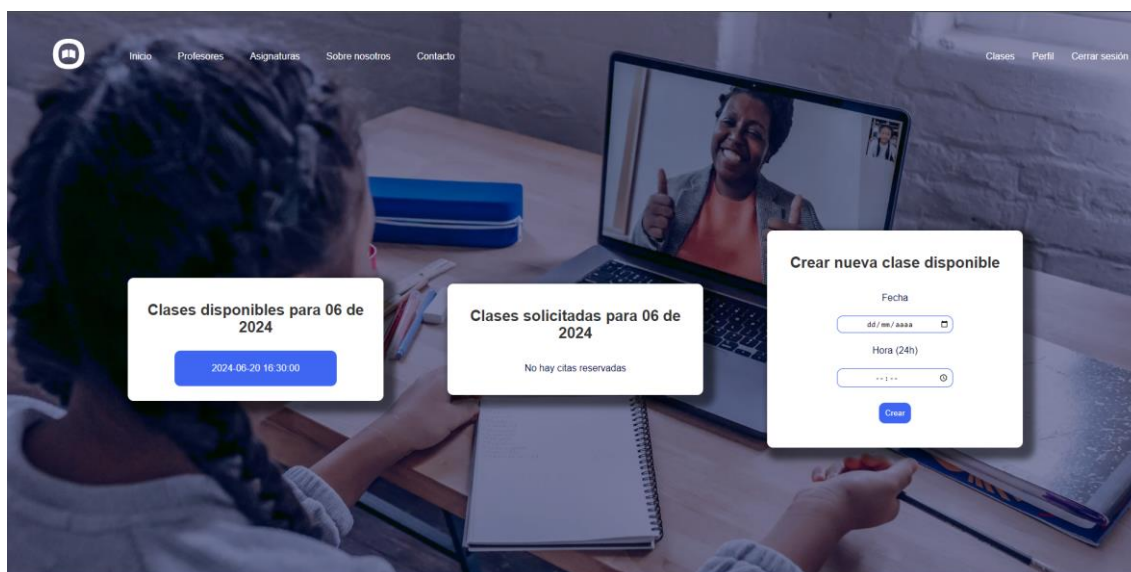
Prueba reserva clase

Se van a realizar las pruebas necesarias para poder reservar una clase.

En primer lugar, se va a crear la clase disponible desde el perfil de un profesor. Se va a mostrar el proceso y los resultados.

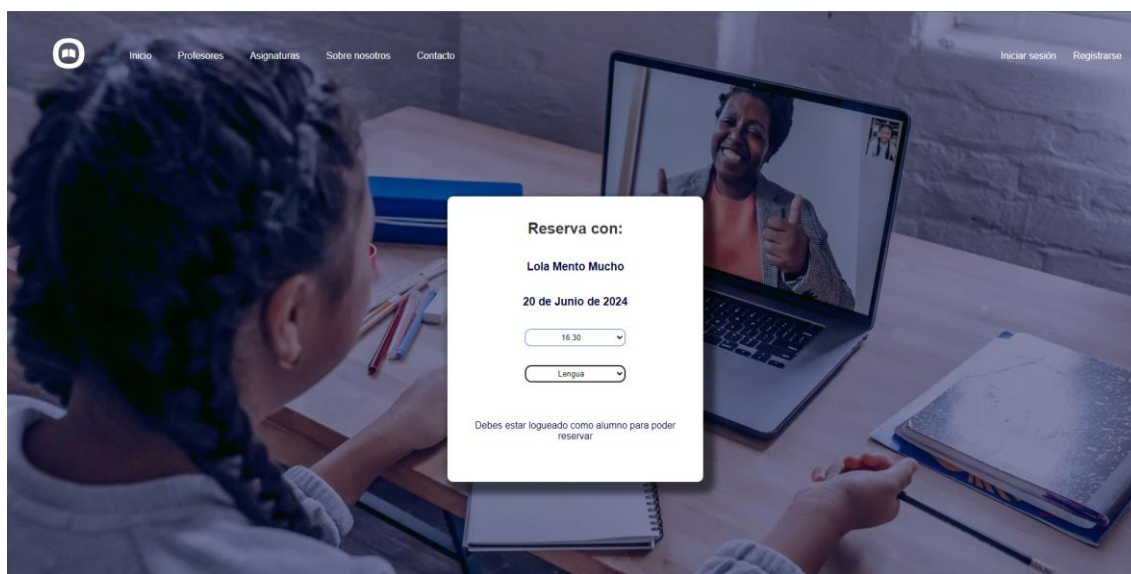
*Ilustración 41 Prueba Reserva Clase 1*

Se va a crear la clase para la fecha y hora seleccionadas.

*Ilustración 42 Prueba Reserva Clase 2*

La clase aparece reservada en el apartado de clases disponibles, a la izquierda de la pantalla.

Ahora se debe cambiar a un perfil de estudiante ya que si intentamos reservar una clase sin estar autenticados como alumnos el sistema no lo permitirá.

*Ilustración 43 Prueba Reserva Clase 3*

Este mismo mensaje aparece cuando el perfil autenticado es el de un profesor o el de un administrador.

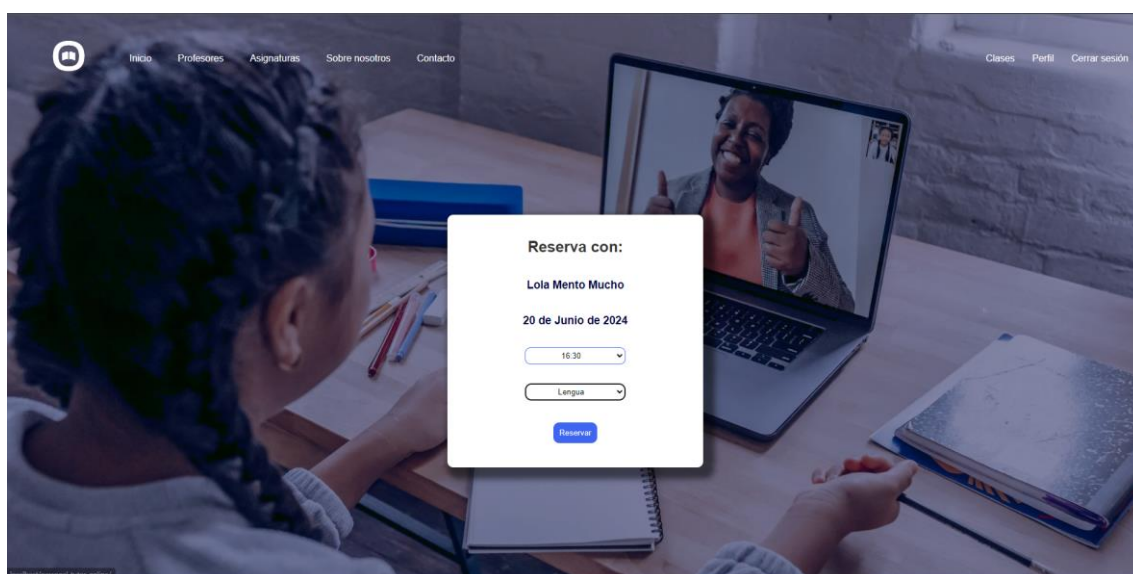


Ilustración 44 Prueba Reserva Clase 4

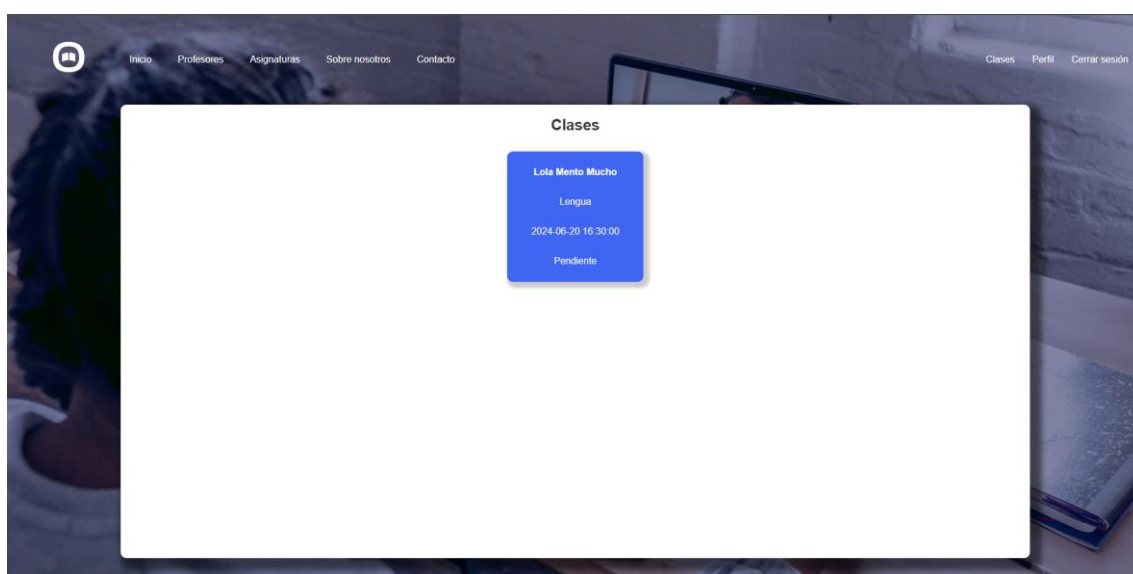
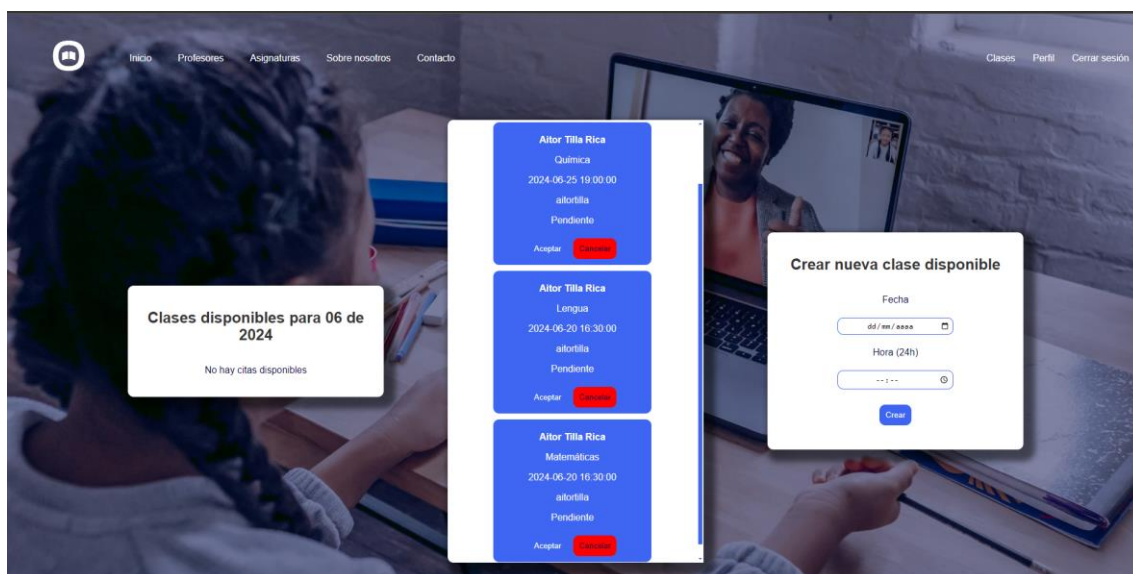
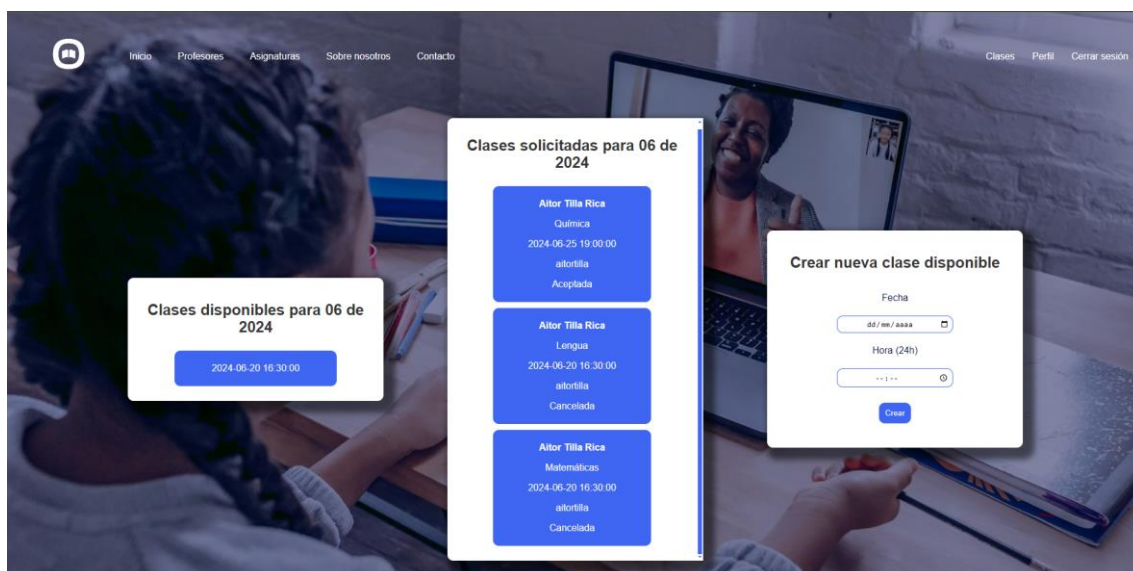


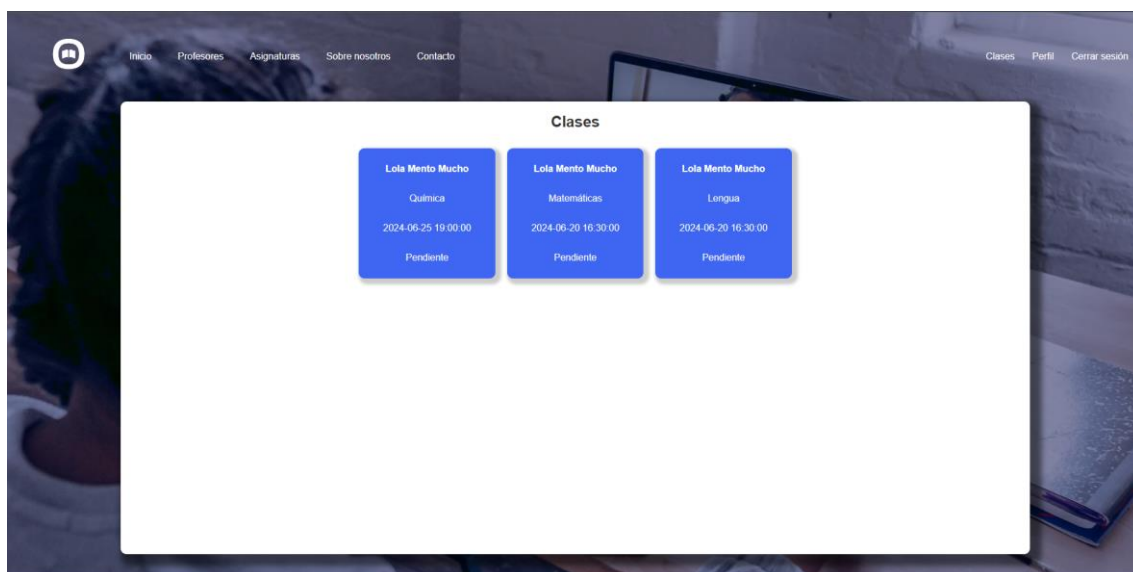
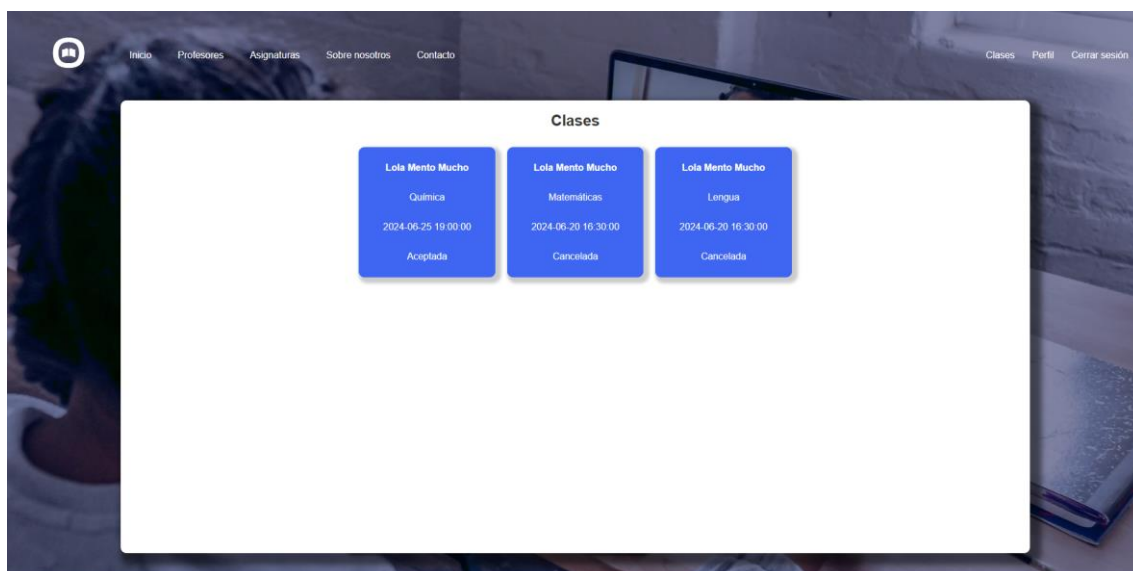
Ilustración 45 Prueba Reserva Clase 5

A continuación, se ha va a cambiar de nuevo al perfil del profesor, ya que este profesor debe rechazar o aceptar la clase. Se mostrarán ambas posibilidades.

*Ilustración 46 Prueba Reserva Clase 6**Ilustración 47 Prueba Reserva Clase 7*

Aquí se puede observar como el profesor puede aceptar o rechazar la clase. La clase rechazada vuelve a estar disponible en el perfil del profesor.

A continuación, se va a comprobar cómo se ve en el perfil del alumno.

*Ilustración 48 Prueba Reserva Clase 8 Alumno**Ilustración 49 Prueba Reserva Clase 9 Alumno*

Prueba creación y eliminación asignatura

Para la realización de esta prueba será necesario un perfil de administrador, ya que es el único perfil autorizado a realizarlo.

Se proporcionará un nombre de asignatura al sistema y después se comprobará si aparece en el listado de asignaturas. De ser así, se procederá a su eliminación y se volverá a comprobar el listado de asignaturas.

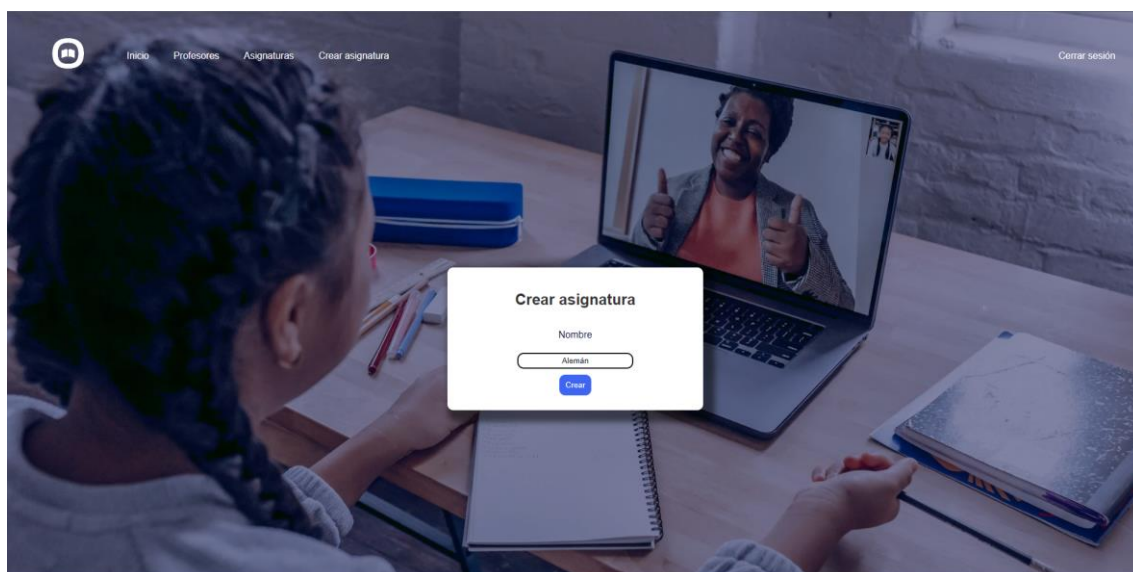


Ilustración 50 Prueba Creación Asignatura

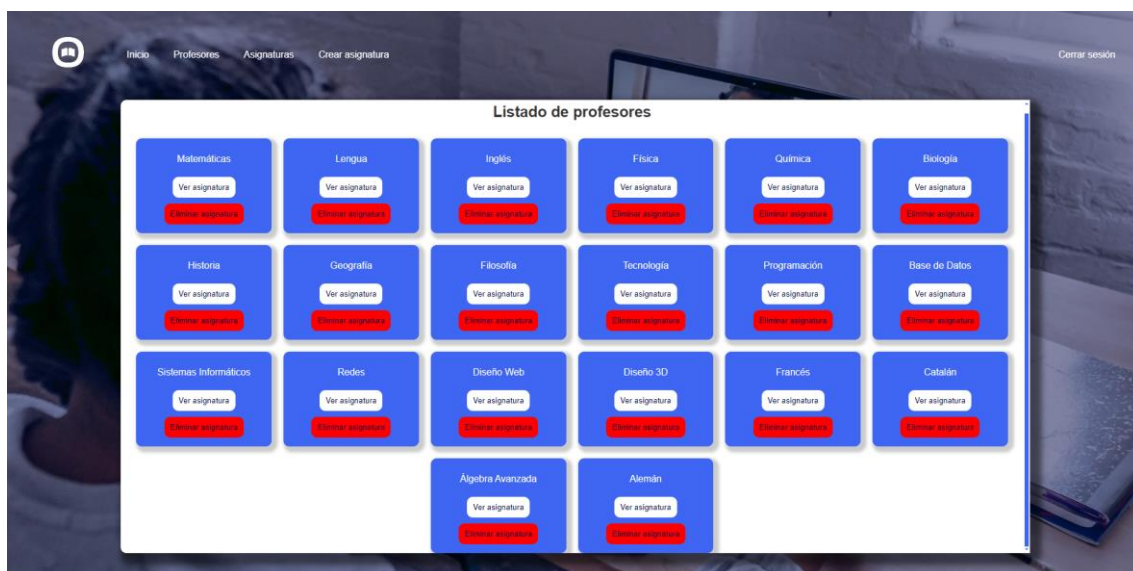


Ilustración 51 Prueba Creación Asignatura

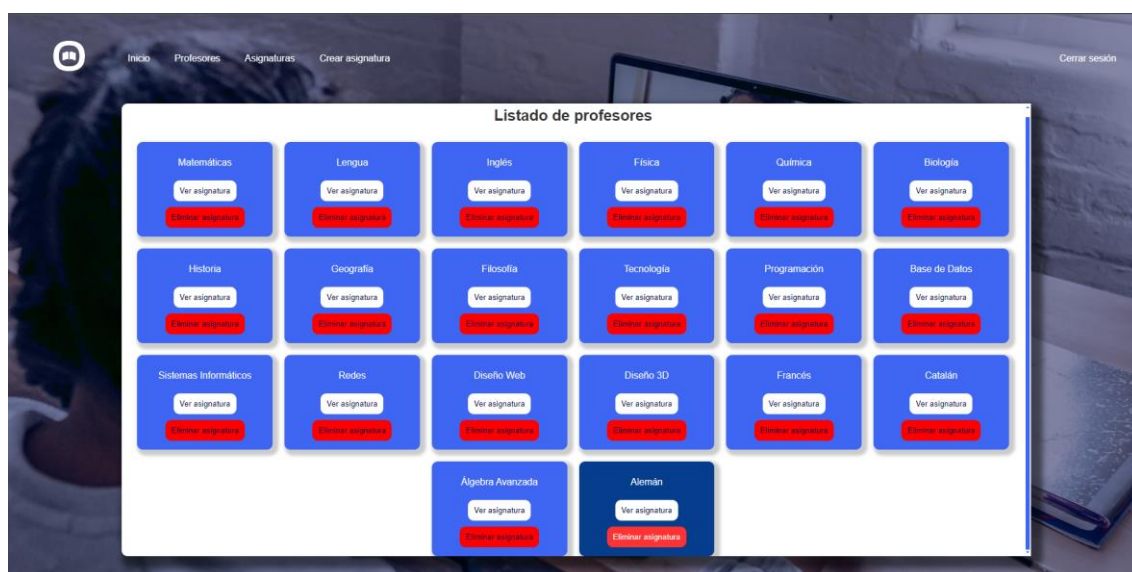


Ilustración 52 Prueba Eliminación Asignatura

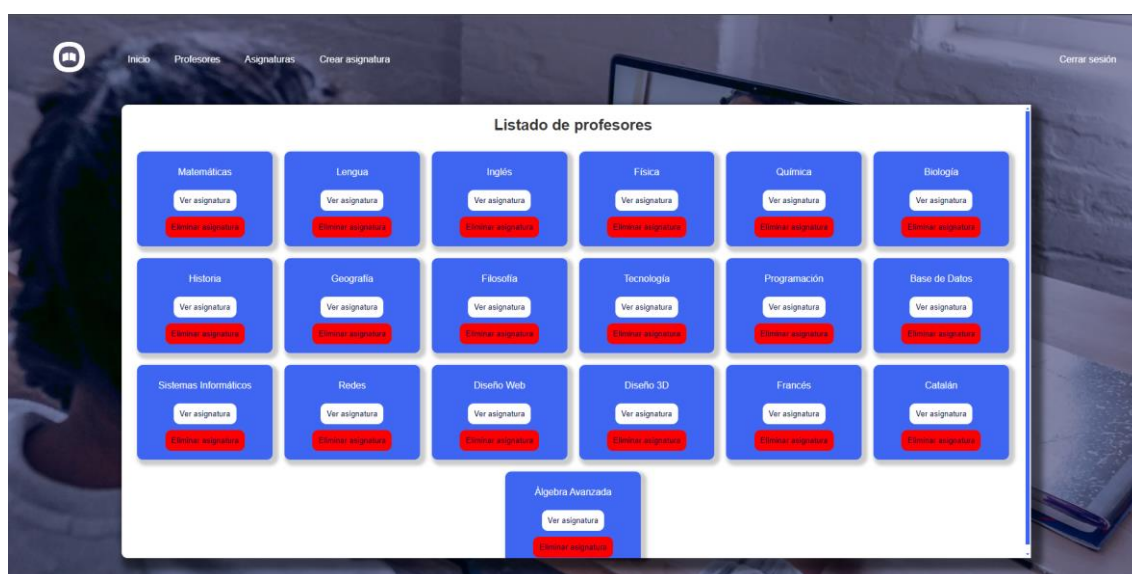


Ilustración 53 Prueba Eliminación Asignatura

Conclusiones

Al inicio de este proyecto, se plantearon una serie de objetivos clave: desarrollar una plataforma web que conectara a profesores voluntarios con alumnos sin recursos para recibir clases particulares, garantizar una interfaz intuitiva y accesible, y asegurar la seguridad y privacidad de los datos de los usuarios.

A través de un enfoque sistemático y detallado, se lograron cumplir estos objetivos de manera satisfactoria. La plataforma creada permite a los profesores registrarse y ofrecer sus servicios, y a los alumnos encontrar apoyo académico de manera

gratuita. La interfaz de usuario es amigable y funcional, facilitando la navegación tanto para profesores como para alumnos. Además, se implementaron medidas de seguridad robustas para proteger la información sensible de los usuarios. Sin embargo, no se logró implementar un sistema de chat en tiempo real, objetivo que se había planteado al comienzo del proyecto.

Los resultados obtenidos tienen varios campos de aplicación potenciales:

- **Educación:** La plataforma puede ser utilizada por instituciones educativas y organizaciones sin ánimo de lucro para proporcionar apoyo académico a estudiantes necesitados.
- **Voluntariado:** Organizaciones que promuevan el voluntariado pueden utilizar la plataforma para conectar a voluntarios con estudiantes.
- **Desarrollo comunitario:** Puede servir como un recurso valioso en comunidades con recursos educativos limitados, fomentando la igualdad de oportunidades educativas.

El material generado, incluyendo el código fuente de la plataforma, la documentación técnica y los recursos educativos, puede ser reutilizado y adaptado para otros proyectos similares, expandiendo su impacto y utilidad.

A pesar de los resultados positivos, se identificaron varias áreas de mejora que podrían ser implementadas en el futuro:

- **Sistema de videoconferencia:** La implementación de un sistema de comunicación en tiempo real, como videoconferencias, facilitaría la interacción entre profesores y alumnos, permitiendo clases más dinámicas y efectivas.
- **Sistema de chat:** Implementar un sistema de chat en tiempo para facilitar la comunicación instantánea entre profesores y alumnos, mejorando la interactividad y el soporte.
- **Diseño responsive:** Terminar de configurar el diseño responsive para asegurar que la plataforma se vea y funcione de manera óptima en todos los dispositivos, incluyendo smartphones y tablets.
- **Validación de cuentas educativas:** Implementar un sistema de validación de cuentas educativas para garantizar que solo usuarios autorizados puedan acceder a la plataforma, mejorando así la seguridad y confianza en el sistema.
- **Sistema de retroalimentación y evaluación:** Desarrollar un sistema de retroalimentación y evaluación que permita a los alumnos y profesores valorar sus experiencias, ayudando a mejorar continuamente la calidad del servicio.
- **Optimización del rendimiento:** Mejorar la eficiencia del sistema, especialmente en términos de tiempo de carga y capacidad de respuesta, para manejar un mayor volumen de usuarios.

- Expansión de idiomas: Traducir la plataforma a varios idiomas para hacerla accesible a una audiencia más amplia.
- Validación de emails: Implementar un sistema para la verificación a través de un link al correo electrónico para evitar posibles ataques a la plataforma.
- Uso de tokens: Implementar un sistema de tokens para una autenticación más segura.
- Mejoras en las funcionalidades existentes: Mejoras varias en las vistas y funcionalidades de los usuarios.

Durante la realización del proyecto, se enfrentaron varias dificultades:

- Integración de funcionalidades: La integración de diversas funcionalidades de manera cohesiva y sin errores fue un desafío significativo, que requirió un esfuerzo considerable en pruebas y depuración.
- Gestión del tiempo: Equilibrar las diversas etapas del proyecto dentro de los plazos establecidos fue complicado, especialmente en momentos de alta carga académica.
- Seguridad de datos: Asegurar la protección de la información sensible de los usuarios implicó implementar medidas de seguridad avanzadas y superar varios obstáculos técnicos.

La realización de este proyecto ha sido una experiencia enriquecedora que ha permitido desarrollar habilidades técnicas y de gestión de proyectos. A través de la resolución de los problemas encontrados y la implementación de soluciones efectivas, se ha conseguido crear una plataforma funcional y útil para la comunidad educativa.

Agradezco a todas las personas que han colaborado en este proyecto, ya que su apoyo y conocimientos han sido fundamentales para alcanzar los objetivos planteados. Este proyecto no solo ha contribuido a mi desarrollo académico, sino que también ha tenido un impacto positivo en la comunidad, demostrando el valor colaborativo y el compromiso social.

Bibliografía

- AwardSpace. (2003-2024). Documentación de AwardSpace. Recuperado de <https://www.awardspace.com/kb/>
- OpenAI. (2024). ChatGPT. Recuperado de <https://www.openai.com/chatgpt>