



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Proyecto: Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social” del Área de Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat, Tacna

Curso: Construcción de Software I

Docente: Ing. ALBERTO JOHNNATAN FLOR RODRIGUEZ

Integrantes:

Japura Quispe, herminia Aurelia ***(2018060912)***

Concha Llaca, Gerardo Alejandro ***(2017057849)***

Tacna – Perú

2025



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
02	Japura Quispe, Herminia Aurelia Concha Llaca, Gerardo Alejandro	Ing. ALBERTO JONATAN FLOR RODRIGUEZ	Ing. ALBERTO JONATAN FLOR RODRIGUEZ	14/04/25	

***Sistema Web de Aprendizaje Autoguiado con IA para el
Desarrollo de la Competencia “Gestiona proyectos de
emprendimiento económico o social” del Área de
Educación para el Trabajo en los Estudiantes del VI Ciclo
de Educación Secundaria de la I.E. Marcelino Champagnat,
Tacna***

Documento de Arquitectura de Software

Versión {1.0}



ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Propósito (Diagrama 4+1)	4
1.2. Alcance	4
1.3. Definición, siglas y abreviaturas	4
1.4. Organización del documento	5
2. OBJETIVOS Y RESTRICCIONES ARQUITECTÓNICAS	5
2.1.1. Requerimientos Funcionales	6
2.1.2. Requerimientos No Funcionales – Atributos de Calidad	10
3. REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA	12
3.1. Vista de Caso de uso	12
3.1.1. Diagramas de Casos de uso	12
3.2. Vista Lógica	19
3.2.1. Diagrama de Subsistemas (paquetes)	19
3.2.2. Diagrama de Secuencia (vista de diseño)	19
3.2.3. Diagrama de Colaboración (vista de diseño)	25
3.2.4. Diagrama de Objetos	25
3.2.5. Diagrama de Clases	34
3.2.6. Diagrama de Base de datos (relacional o no relacional)	35
3.3. Vista de Implementación (vista de desarrollo)	36
3.3.1. Diagrama de arquitectura software (paquetes)	37
3.3.2. Diagrama de arquitectura del sistema (Diagrama de componentes)	37
3.4. Vista de procesos	37
3.4.1. Diagrama de Procesos del sistema (diagrama de actividad)	37
3.5. Vista de Despliegue (vista física)	39
3.5.1. Diagrama de despliegue	39
4. ATRIBUTOS DE CALIDAD DEL SOFTWARE	39
Escenario de Funcionalidad	8
Escenario de Usabilidad	8
Escenario de confiabilidad	9
Escenario de rendimiento	9
Escenario de mantenibilidad	9
Otros Escenarios	9



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Propósito

El propósito de este proyecto es desarrollar un sistema web que optimice y facilite el proceso de aprendizaje para los estudiantes del VI ciclo de educación secundaria en el curso de Educación para el Trabajo. Este sistema estará diseñado para proporcionar un entorno digital interactivo que permita el acceso a materiales educativos, evaluaciones y recursos prácticos adaptados al nivel y ritmo de aprendizaje de los estudiantes. Además, incluirá módulos para que los docentes puedan gestionar actividades, realizar seguimiento al progreso de los alumnos y generar reportes analíticos para mejorar la enseñanza. Este enfoque personalizado garantizará una experiencia educativa más eficiente, práctica y orientada a resultados, alineada con las necesidades y metas de los estudiantes y docentes.

1.2. Alcance

Este sistema web estará dirigido en su versión piloto a la Institución Educativa Marcelino Champagnat. Incluirá funcionalidades de asignación de contenido, evaluación con retroalimentación con IA y seguimiento del avance académico del área de EPT. El sistema estará disponible para acceso remoto a través de cualquier dispositivo con conexión a Internet y será compatible con los principales navegadores web.

1.3. Definición, siglas y abreviaturas

- Material Educativo Interactivo: Recursos digitales, como simulaciones y ejercicios interactivos, diseñados para apoyar el aprendizaje práctico de los estudiantes.
- Sistema de Recomendaciones: Módulo del sistema encargado de sugerir materiales educativos personalizados según las necesidades y el progreso de cada estudiante.



- VI Ciclo de Educación Secundaria: Etapa educativa que comprende los grados equivalentes al primero y segundo de secundaria.
- EPT (Educación para el Trabajo): Curso del currículo educativo peruano que desarrolla competencias laborales y habilidades prácticas en los estudiantes.
- Seguimiento Académico: Proceso mediante el cual se monitorea y analiza el desempeño de los estudiantes para identificar fortalezas y áreas de mejora.
- Evaluación Formativa: Tipo de evaluación que busca retroalimentar el aprendizaje del estudiante durante el proceso educativo, no solo al final.
- Repositorio Digital: Espacio en línea donde se almacenan, organizan y comparten materiales educativos para su fácil acceso por parte de docentes y estudiantes.
- Interfaz de Usuario (IU): Componente visual del sistema con el que interactúan los usuarios, como los estudiantes y los docentes.
- Administrador del Sistema: Usuario encargado de supervisar, gestionar y mantener el correcto funcionamiento de la plataforma.
- Controlador: Componente lógico del sistema que se encarga de procesar solicitudes y gestionar la interacción entre la interfaz de usuario y las entidades.

1.4. Organización del documento

2. OBJETIVOS Y RESTRICCIONES ARQUITECTÓNICAS

2.1. Priorización de requerimientos

Tabla N°1: Tabla de Requerimientos funcionales inicial

Requerimiento Funcional	Descripción
RF01: Registrar Estudiantes	Permitir al administrador registrar estudiantes en la plataforma ingresando su nombre, correo y curso asignado.
RF02: Registrar Docentes	Permitir al administrador registrar docentes en el sistema con información como nombre, especialidad y correo electrónico.
RF03: Gestionar credenciales	Proporcionar una funcionalidad para gestionar el inicio de sesión de los usuarios (estudiantes y docentes) utilizando nombre de usuario y contraseña.



RF04: Recuperar Contraseña	Permitir a los usuarios recuperar su contraseña en caso de olvido mediante un enlace enviado a su correo registrado.
RF05: Publicar Contenidos Educativos	Permitir a los docentes cargar y publicar materiales educativos, como archivos PDF, videos y enlaces, asociados a un curso específico.
RF06: Visualizar Contenidos	Permitir a los estudiantes visualizar los contenidos educativos publicados por los docentes de acuerdo a los cursos asignados.
RF07: Asignar Evaluaciones	Permitir a los docentes asignar evaluaciones con fechas límite para los estudiantes de un curso específico.

Fuente: Elaboración Propia

Nota: En esta tabla, se representan los requerimientos funcionales que se tomaron al inicio del análisis del proyecto. Son 10 los requerimientos funcionales identificados que no abarcan todo el sistema, sino, algunas partes de los módulos que en la tabla de requerimientos funcionales finales se van a detallar

1.1.1. Requerimientos Funcionales

Tabla N°2: Cuadro de requerimientos funcionales final

Requerimiento Funcional	Descripción	Prioridad	Módulo	Regla de Negocio
RF01: Registro de Estudiantes	Permitir al administrador registrar estudiantes en la plataforma ingresando su nombre, correo y curso asignado.	Alta	Gestión de Usuarios	RN01
RF02: Registro de Docentes	Permitir al administrador registrar docentes en el sistema con información como nombre, especialidad y correo electrónico.	Alta	Gestión de Usuarios	RN02
RF03: Iniciar Sesión	Permitir a los usuarios (estudiantes o docentes) ingresar sus credenciales para acceder al sistema.	Alta	Autenticación	RN03

RF04: Recuperar Contraseña	Permitir a los usuarios recuperar su contraseña en caso de olvido mediante un enlace enviado a su correo registrado.	Alta	Autenticación	RN04
RF05: Visualizar Contenidos	Permitir a los estudiantes visualizar los contenidos educativos publicados por los docentes según el curso asignado.	Alta	Contenidos Educativos	RN05
RF06: Publicar Contenidos	Permitir a los docentes cargar y publicar materiales educativos como archivos PDF, videos y enlaces asociados a un curso específico.	Alta	Gestión de Contenidos	RN06
RF07: Asignar Evaluaciones	Permitir a los docentes asignar evaluaciones con fechas límite para los estudiantes de un curso específico.	Alta	Gestión de Evaluaciones	RN10
RF08: Actualizar Perfil	Permitir a los usuarios (estudiantes o docentes) actualizar su perfil con datos como foto, correo, etc.	Media	Gestión de Usuarios	RN11
RF09: Consultar Contenidos	Permitir a los estudiantes consultar los contenidos publicados por los docentes de su curso.	Media	Contenidos Educativos	RN12
RF10: Gestionar Permisos	Permitir al administrador gestionar los permisos de acceso de los usuarios, para asegurar que cada uno pueda ver solo lo que le corresponde.	Alta	Gestión de Usuarios	RN13
RF11: Gestionar Cursos	Permitir al administrador gestionar los cursos ofrecidos en el sistema, incluyendo la	Alta	Gestión de Cursos	RN20



	creación, actualización o eliminación de cursos.			
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

Nota: En esta tabla, se destacan los requerimientos funcionales clave para el funcionamiento del sistema, organizados por módulos y con reglas de negocio asociadas. Las reglas de negocio están identificadas por códigos únicos (RN01, RN02, etc.), lo cual facilita la identificación de las políticas y procedimientos que regulan cada proceso dentro del sistema.

1.1.2. Requerimientos No Funcionales – Atributos de Calidad

Tabla N°3: Cuadro de Requerimientos no funcionales

Nro.	Requerimiento No Funcional	Descripción	Prioridad
RNF – 01	Seguridad	La plataforma debe implementar cifrado de datos (SSL) para garantizar la seguridad de la información personal y académica de los estudiantes y docentes.	3
RNF – 02	Escalabilidad	El sistema debe ser capaz de manejar un gran número de usuarios (estudiantes y docentes) sin que afecte el rendimiento, especialmente durante períodos de alta demanda, como la entrega de tareas o evaluaciones.	3
RNF – 03	Rendimiento	Las páginas y recursos educativos deben cargarse en menos de 2 segundos para garantizar una experiencia de usuario fluida y eficiente para estudiantes y docentes.	2
RNF – 04	Disponibilidad del Sistema	La plataforma debe estar disponible al menos el 99.9% del tiempo para asegurar que los estudiantes y docentes puedan acceder a los contenidos y realizar actividades en cualquier momento sin interrupciones.	2

RNF-05	Interfaz Responsive	La interfaz de usuario debe ser compatible con dispositivos móviles y tablets, así como con navegadores web de escritorio, para garantizar el acceso desde diversos dispositivos por parte de los estudiantes y docentes.	2
RNF-06	Privacidad de Datos	El sistema debe cumplir con las normativas de protección de datos, como el GDPR y la CCPA, para proteger la información personal de los estudiantes, docentes y administradores.	2
RNF-07	Tiempos de Respuesta Rápidos	Los cambios en los contenidos educativos, las calificaciones o las asistencias deben reflejarse en tiempo real para evitar retrasos en la actualización de la información y asegurar la sincronización de datos entre todos los usuarios.	2
RNF-08	Compatibilidad Multiplataforma	La plataforma debe ser compatible con múltiples sistemas operativos (Windows, macOS, Linux) y navegadores (Chrome, Firefox, Safari, Edge) para garantizar su accesibilidad desde cualquier dispositivo o entorno.	2
RNF-9	Optimización de Carga	Las imágenes y recursos multimedia (videos, PDFs, etc.) deben estar optimizados para evitar tiempos de carga lentos, especialmente en conexiones móviles, asegurando que los estudiantes puedan acceder a los materiales educativos sin problemas.	2

Fuente: Elaboración Propia

2.2. Restricciones

- Acceso limitado según roles: El acceso y las funcionalidades variarán según el rol del usuario (estudiante, docente, administrador).
- Requerimientos de dispositivo y conexión: Los usuarios deben contar con dispositivos compatibles y conexión a Internet para acceder a la plataforma.

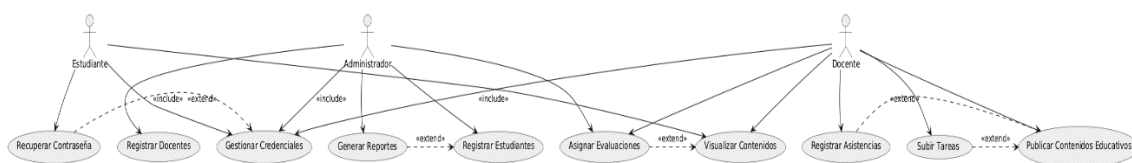


Capacidad de almacenamiento: El sistema tiene un límite en la cantidad de contenido multimedia que los docentes pueden cargar debido a las restricciones de almacenamiento.

3. REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.1. Vista de Caso de uso

Figura N°1: Diagrama de caso de uso general



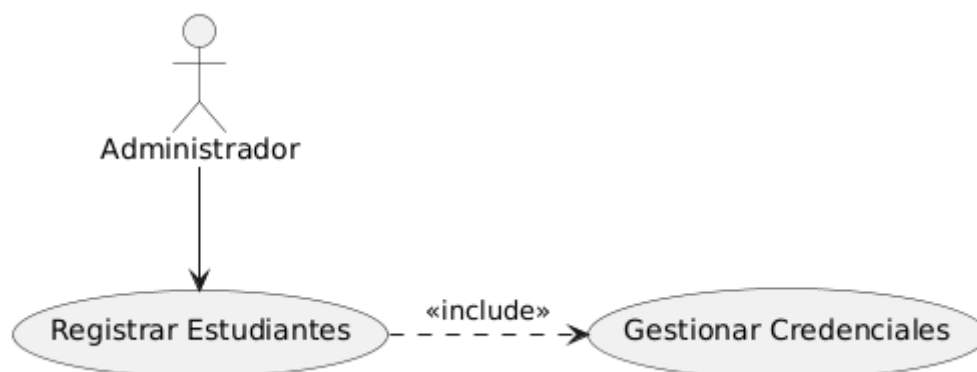
Fuente: Elaboración propia

Nota: Este diagrama de casos de uso ilustra las interacciones entre los actores (Administrador, Docente y Estudiante) y los principales casos de uso del sistema educativo. Cada actor tiene diferentes responsabilidades y privilegios dentro de la plataforma. El Administrador se encarga de gestionar la información de los estudiantes y docentes, generar reportes y asignar evaluaciones. Los Docentes tienen acceso para publicar contenidos educativos, gestionar tareas, registrar asistencias y asignar evaluaciones. Los Estudiantes, por su parte, pueden visualizar los contenidos, gestionar sus credenciales y recuperar su contraseña. Además, se incorporan relaciones de extensión e inclusión entre los casos de uso, lo que refleja cómo ciertos procesos pueden depender o extenderse de otros, proporcionando una visión detallada y dinámica del flujo de trabajo en el sistema.

1.1.3. Diagramas de Casos de uso

2. Caso de Uso-Registrar estudiantes:

Figura N°2: Caso de Uso-Registrar estudiantes

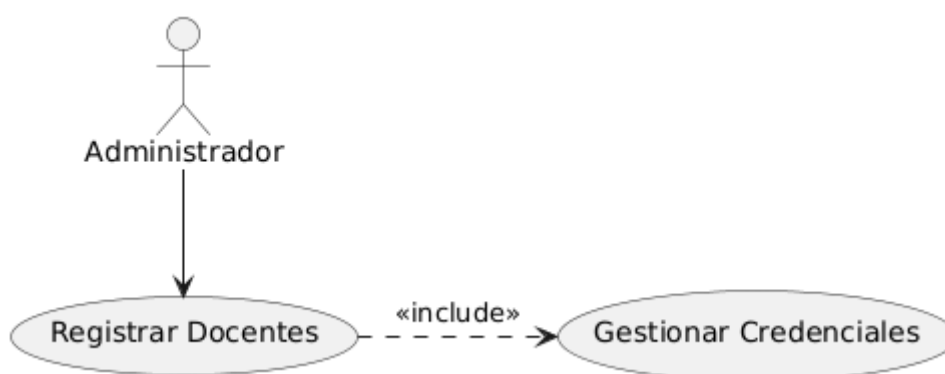


Fuente: Elaboración propia

Nota: El Administrador tiene la capacidad de registrar nuevos estudiantes en el sistema. Este proceso incluye la inserción de información básica del estudiante, como su nombre completo, correo electrónico y curso asignado. Para completar el registro, se gestionan las credenciales de acceso del estudiante, lo cual implica la asignación de un nombre de usuario y una contraseña, garantizando el acceso adecuado al sistema para futuras interacciones.

3. Caso de Uso-Registrar docentes:

Figura N°3: Caso de uso – Registrar docentes



Fuente: Elaboración propia

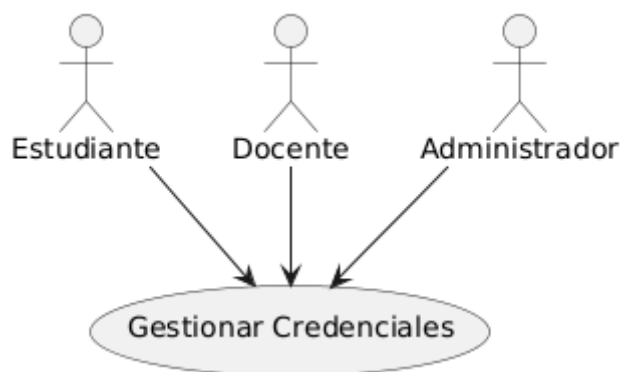
Nota: Este caso de uso permite al Administrador agregar nuevos docentes al sistema. El proceso implica registrar datos personales como nombre, especialidad y correo electrónico. De forma adicional, se gestionan las



credenciales del docente, asignándole un usuario y contraseña únicos que le permitirán acceder a las funcionalidades exclusivas para docentes, como la carga de contenidos y la gestión de evaluaciones.

4. Caso de uso- Gestionar credenciales

Figura N°4: Caso de uso-Gestionar credenciales

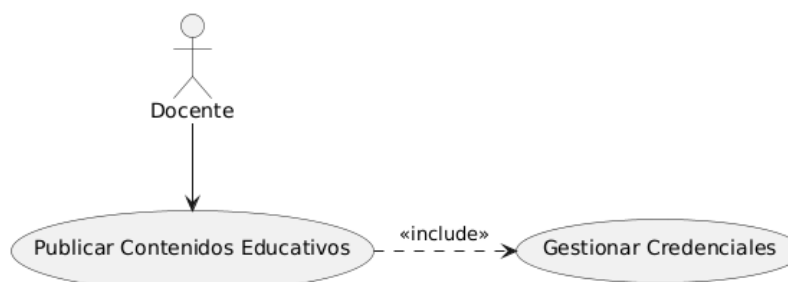


Fuente: Elaboración propia

Nota: Este caso de uso permite que los usuarios (estudiantes, docentes y administradores) gestionen sus credenciales para acceder al sistema. Esto incluye el proceso de autenticación mediante nombre de usuario y contraseña. Los usuarios podrán gestionar su perfil, cambiar sus credenciales y acceder a los recursos disponibles según sus roles. Para garantizar la seguridad, el sistema implementa validaciones y autenticación de múltiples factores si es necesario.

5. Caso de Uso-Publicar contenidos educativos

Figura N°6: Caso de uso-Publicar contenidos educativos



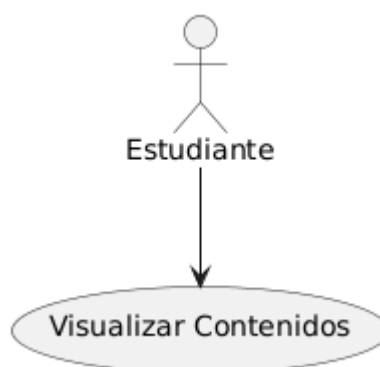


Fuente: Elaboración propia

Nota: El docente tiene la posibilidad de cargar y publicar materiales educativos relacionados con los cursos a su cargo. Esto incluye documentos, enlaces, archivos multimedia (como videos y audios) y recursos interactivos. Los contenidos serán accesibles para los estudiantes del curso correspondiente. El docente también debe gestionar sus credenciales para garantizar el acceso y la actualización continua de los contenidos.

6. Caso de Uso-Visualizar contenidos

Figura N°7: Visualizar contenidos

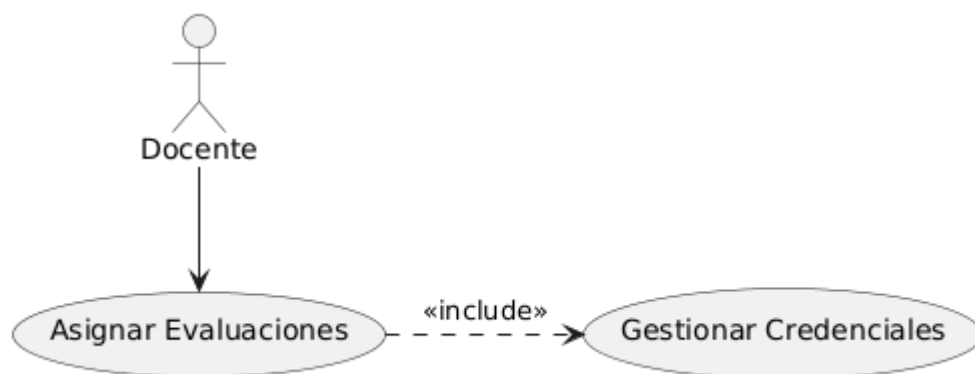


Fuente: Elaboración propia

Nota: Este caso de uso permite a los estudiantes acceder a los contenidos educativos publicados por los docentes. Los estudiantes pueden visualizar videos, leer documentos, consultar enlaces y otros recursos asociados a su curso. La plataforma debe ofrecer una interfaz intuitiva para que los estudiantes naveguen entre los materiales educativos de forma eficiente.

7. Caso de Uso-Asignar evaluaciones

Figura N°11: Caso de uso-Asignar evaluaciones



Fuente: Elaboración propia

Nota: El docente asigna evaluaciones a los estudiantes de su curso, definiendo criterios como fechas límite, tipo de evaluación (exámenes, pruebas, etc.) y los recursos permitidos para su realización. La plataforma puede incluir funcionalidades para monitorear el progreso de la evaluación y enviar recordatorios a los estudiantes para garantizar el cumplimiento de los plazos.

3.2. Vista Lógica

3.2.1. Diagrama de Subsistemas (paquetes)

Figura N°12: Diagrama de Paquetes

Fuente: Elaboración propia

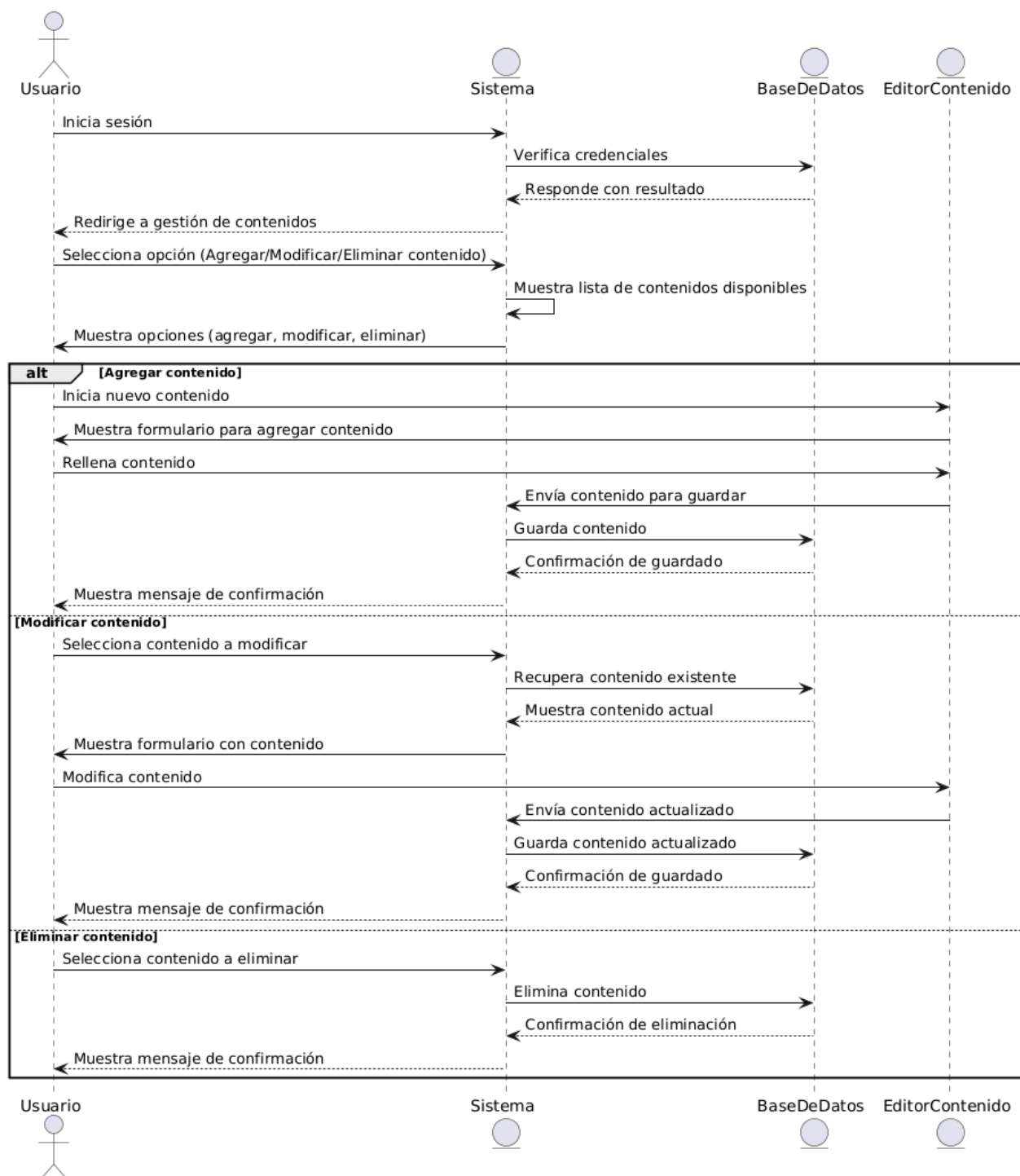
Nota: El diagrama de paquetes muestra la estructura modular de un sistema de gestión académica, organizando el software en paquetes clave como "Usuario", "Contenidos Académicos", "Administración", "Comunicaciones" y "Gestión Académica". Cada paquete gestiona funciones específicas, como el registro y perfil de usuarios, la creación y seguimiento de contenidos educativos, la administración de usuarios y seguridad, la mensajería y notificaciones, y la gestión de cursos y evaluaciones. Estos paquetes interactúan entre sí para asegurar un flujo eficiente y cohesivo en las operaciones del sistema.

3.2.2. Diagrama de Secuencia (vista de diseño)

- Diagrama de secuencia- Gestionar Contenidos Educativos



Figura N°13: Diagrama de secuencia de Gestionar Contenidos Educativos



Fuente: Elaboración Propia

Nota: El proceso de gestionar contenidos educativos comienza cuando el usuario inicia sesión en el sistema. Una vez autenticado, el sistema redirige al usuario a la interfaz de gestión de contenidos. El usuario tiene varias opciones disponibles:

agregar, modificar o eliminar contenidos. Según la opción seleccionada, el sistema interactúa de diferentes maneras.

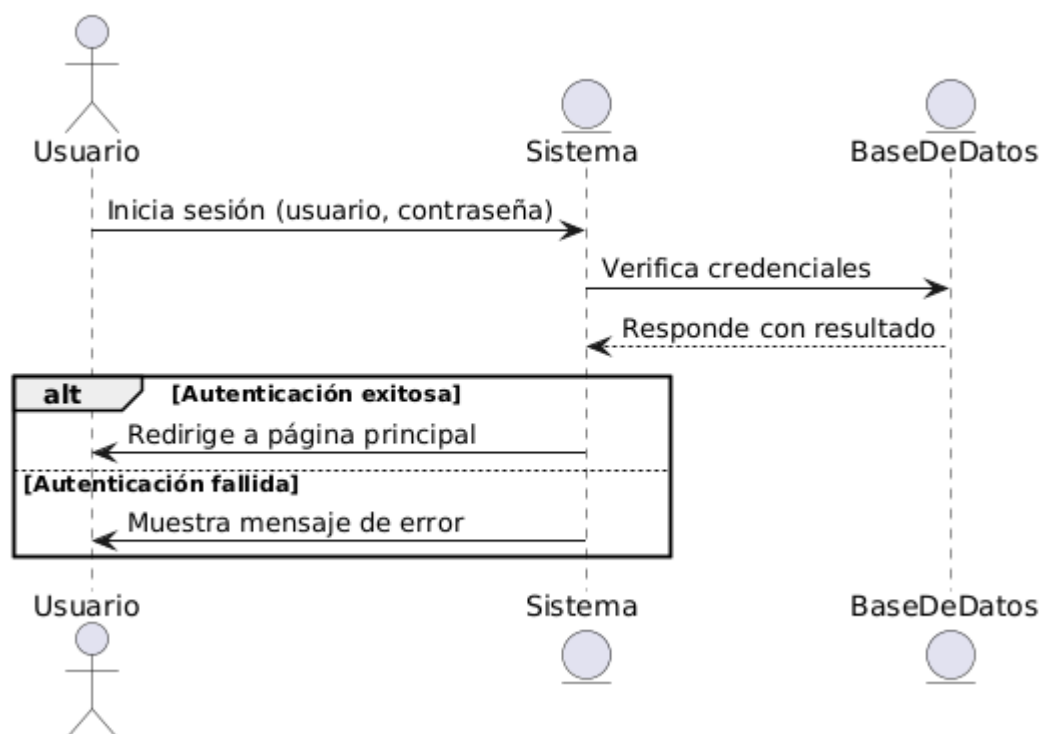
Agregar contenido: El usuario selecciona la opción de agregar un nuevo contenido. El sistema presenta un formulario de entrada a través de un editor especializado donde el usuario ingresa la información correspondiente. Una vez que el contenido es completado y enviado, el sistema lo guarda en la base de datos y muestra un mensaje de confirmación.

Modificar contenido: Si el usuario elige modificar un contenido existente, el sistema recupera el contenido seleccionado desde la base de datos y lo presenta al usuario en un formulario. El usuario realiza las modificaciones necesarias y, al enviarlo, el sistema guarda los cambios en la base de datos y confirma la actualización.

Eliminar contenido: Si la opción seleccionada es eliminar un contenido, el sistema elimina el contenido de la base de datos y confirma la acción al usuario.

- Diagrama de secuencia-Iniciar sesión:

Figura N°14: Diagrama de secuencia de Iniciar sesión



Fuente: Elaboración propia

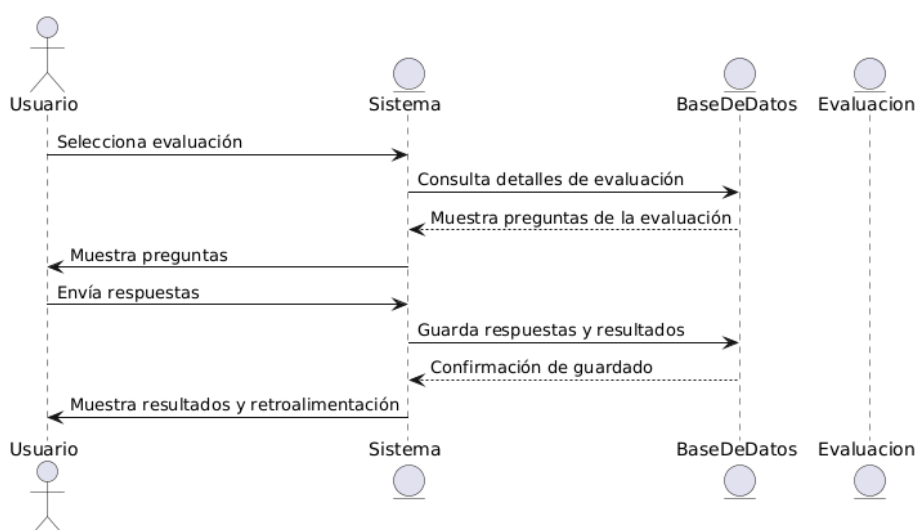


Nota: El proceso de inicio de sesión comienza cuando el usuario introduce sus credenciales (nombre de usuario y contraseña) en la interfaz del sistema. El sistema, al recibir la solicitud, consulta la base de datos para verificar si las credenciales coinciden con los datos registrados.

Si las credenciales son correctas, el sistema autoriza el acceso del usuario y lo redirige a la página principal de la plataforma. Si las credenciales son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error al usuario y le solicita que vuelva a intentar el inicio de sesión.

- Diagrama de secuencia- Realizar Evaluación

Figura N°16: Diagrama de secuencia de Realizar Evaluación



Fuente: Elaboración propia

Nota: El proceso de realizar una evaluación comienza cuando el usuario selecciona una evaluación para responder. El sistema consulta la base de datos para obtener las preguntas correspondientes. Una vez obtenidas las preguntas, el sistema las presenta al usuario en un formato interactivo.

El usuario responde las preguntas y, al finalizar, envía sus respuestas al sistema. El sistema, a su vez, guarda las respuestas y calcula los resultados. Los resultados son almacenados en la base de datos para su posterior consulta. El sistema también puede proporcionar retroalimentación sobre el desempeño del usuario en la evaluación.

Nota: En este proceso, el sistema utiliza los datos de actividad del usuario para el proceso de retroalimentación tiene lugar después de que el usuario haya realizado una actividad, como una evaluación o la consulta de un contenido educativo. El sistema guarda los resultados de esta actividad en la base de datos.

Una vez que la actividad está almacenada, el sistema genera retroalimentación personalizada basada en los resultados obtenidos. Esta retroalimentación puede incluir comentarios sobre el desempeño del usuario, sugerencias para mejorar o recomendaciones de contenido adicional. Finalmente, el sistema presenta esta retroalimentación al usuario para que pueda mejorar su rendimiento en futuras actividades.

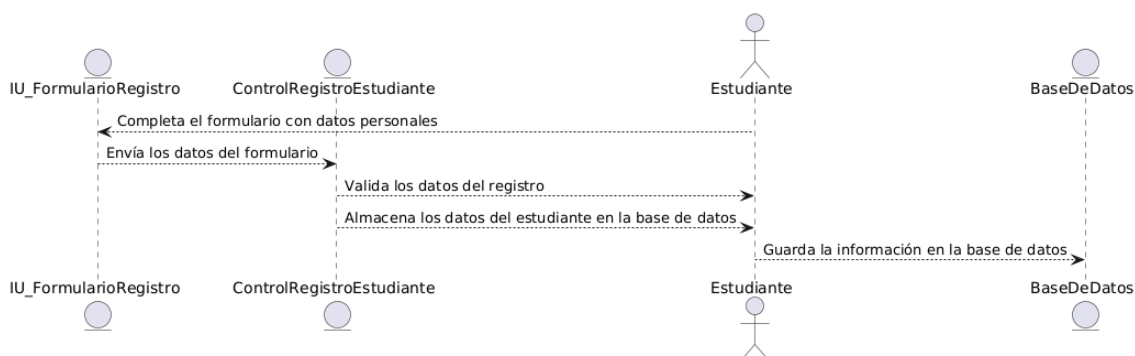
3.2.3. Diagrama de Colaboración (vista de diseño)

3.2.4. Diagrama de Objetos

a) Análisis de Objetos

- Diagrama de análisis de objetos 1: Registrar estudiante

Figura N°19: Análisis de objetos- Registrar estudiante



Fuente: Elaboración propia

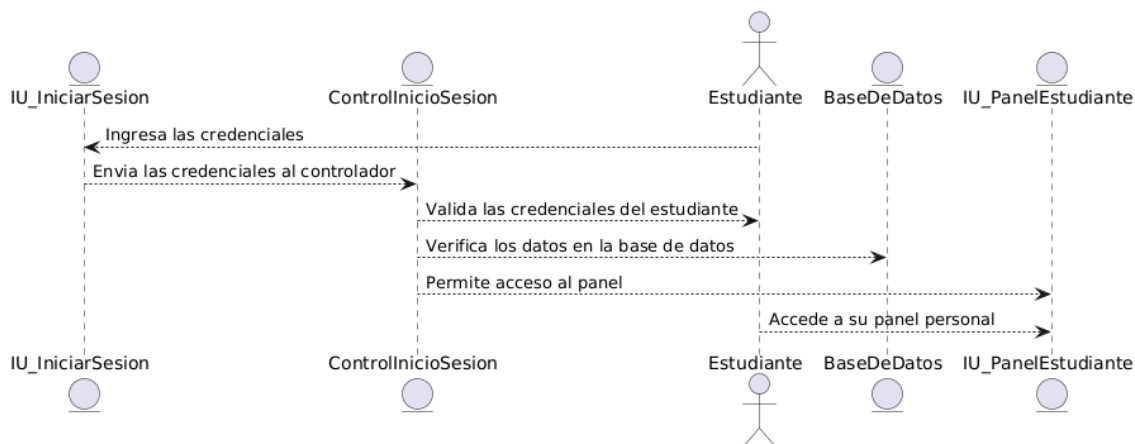
Nota: En este diagrama, el Estudiante accede al sistema para registrarse. El Estudiante interactúa inicialmente con la interfaz de usuario, que es el IU_FormularioRegistro (objeto frontera). Este objeto es donde el estudiante ingresa su información personal (nombre, correo, contraseña). Una vez que el estudiante envía el formulario, el ControlRegistroEstudiante (objeto control) recibe la información, valida que no haya errores (como un correo duplicado) y, si todo es correcto, procesa los datos. Luego, el control interactúa con la Entidad Estudiante (objeto entidad) para guardar los datos en



la base de datos del sistema. Este flujo asegura que el nuevo usuario se registre correctamente en la plataforma.

- Diagrama de análisis de objetos 2- Iniciar sesión Estudiante

Figura N°20: Análisis de objetos- Iniciar sesión Estudiante

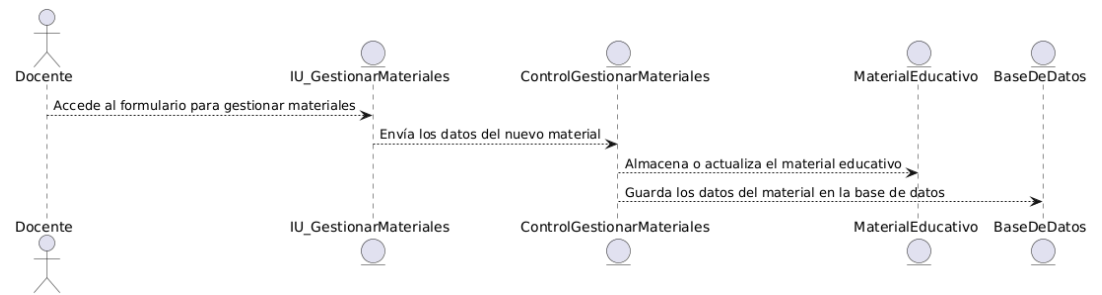


Fuente: Elaboración propia

Nota: En este flujo, el Estudiante inicia sesión en el sistema a través de la interfaz IU_IniciarSesion (objeto frontera), donde ingresa sus credenciales (correo electrónico y contraseña). Luego, el ControllInicioSesion (objeto control) valida que las credenciales ingresadas sean correctas, comprobando si coinciden con los registros en la base de datos. Si las credenciales son correctas, el Estudiante obtiene acceso a su panel personal y el ControllInicioSesion interactúa con la Entidad Estudiante (objeto entidad) para recuperar y mostrar la información personal asociada.

- Diagrama de análisis de objetos 3 – Gestión de Material Educativo (Docente)

Figura N°21: Análisis de objetos- Gestión de Material Educativo (Docente)

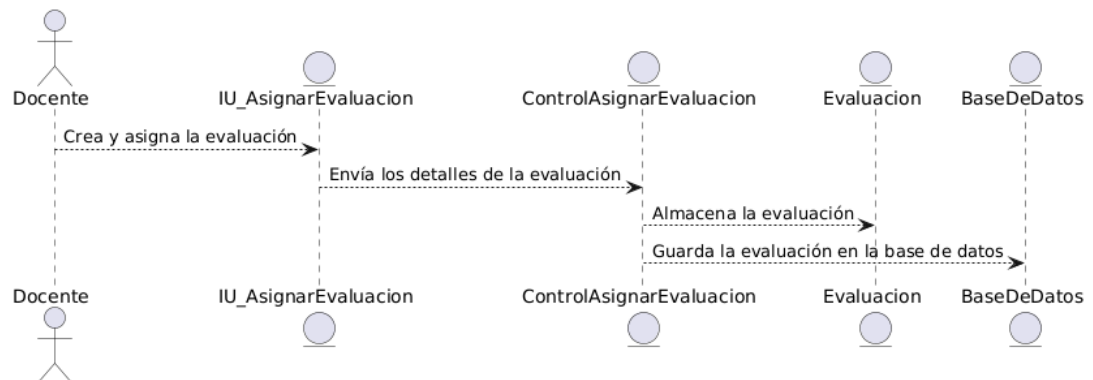


Fuente: Elaboración propia

Nota: En este caso, el Docente gestiona los materiales educativos del curso a través de la interfaz IU_GestionarMateriales (objeto frontera). El Docente selecciona, carga, o modifica los materiales educativos como documentos o videos. Estos cambios se procesan mediante el ControlGestionarMateriales (objeto control), que valida y actualiza los datos. Posteriormente, el ControlGestionarMateriales interactúa con la Entidad MaterialEducativo (objeto entidad) para almacenar o actualizar el material educativo en la base de datos, asegurando que los estudiantes tengan acceso a los contenidos más actualizados.

- Diagrama de análisis de objetos 4 – Asignación de evaluación (Docente):

Figura N°22: Análisis de objetos- Asignación de evaluación (Docente)



Fuente: Elaboración propia

Nota: En este diagrama, el Docente asigna una evaluación a los estudiantes. El Docente interactúa con la interfaz IU_AsignarEvaluacion (objeto frontera) para crear o asignar evaluaciones. La información de la evaluación es procesada por el ControlAsignarEvaluacion (objeto control), que valida los datos y los guarda en la Entidad Evaluacion (objeto entidad). Posteriormente, la Entidad Evaluacion se almacena en la base de datos, y los

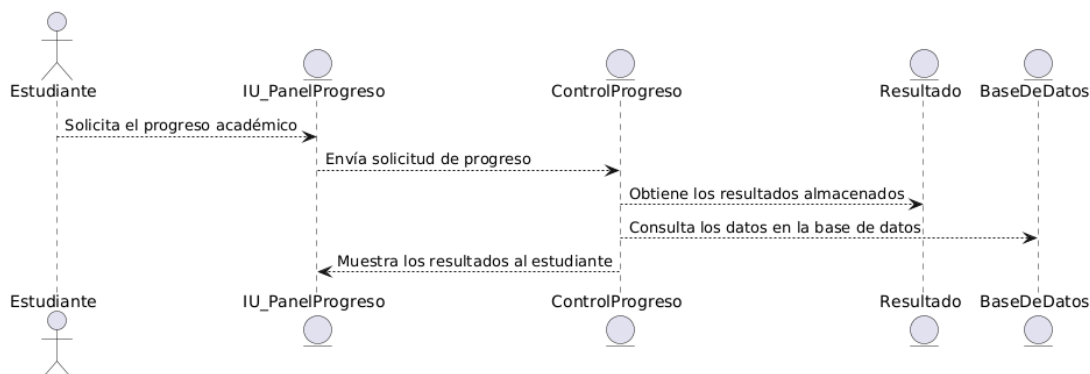


estudiantes recibirán la evaluación asignada en sus perfiles.

- Diagrama de análisis de objetos 5 – Consultar Progreso Académico

(Estudiante):

Figura N°23: Análisis de objetos- Consultar Progreso Académico (Estudiante):



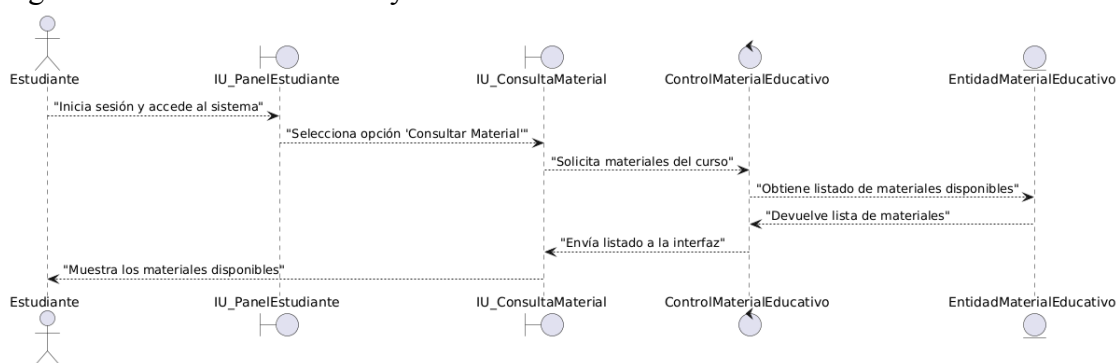
Fuente: Elaboración propia

Nota: El Estudiante consulta su progreso académico desde el panel de usuario. A través de la interfaz IU_PanelProgreso (objeto frontera), el Estudiante solicita su información de evaluación. Esta solicitud es procesada por el ControlProgreso (objeto control), que obtiene los datos de las evaluaciones realizadas desde la Entidad Resultado (objeto entidad) y las muestra en la interfaz de usuario. La información es recuperada de la base de datos para presentar al estudiante un resumen de su rendimiento académico.

b) Diagrama de Actividades con objetos

- Diagrama de análisis con objetos- Proceso Acceso y consulta de materiales educativos:

Figura N°25: Proceso Acceso y consulta de materiales educativos



Fuente: Elaboración propia

Nota: El estudiante accede al sistema web a través de la interfaz principal, iniciando sesión en el IU_PanelEstudiante. Una vez autenticado, selecciona la opción "Consultar Material" en el menú.

La solicitud del estudiante es redirigida al IU_ConsultaMaterial, que actúa como la interfaz para mostrar el contenido del curso. Esta interfaz envía una solicitud al ControlMaterialEducativo, encargado de gestionar la lógica de negocio relacionada con los materiales educativos.

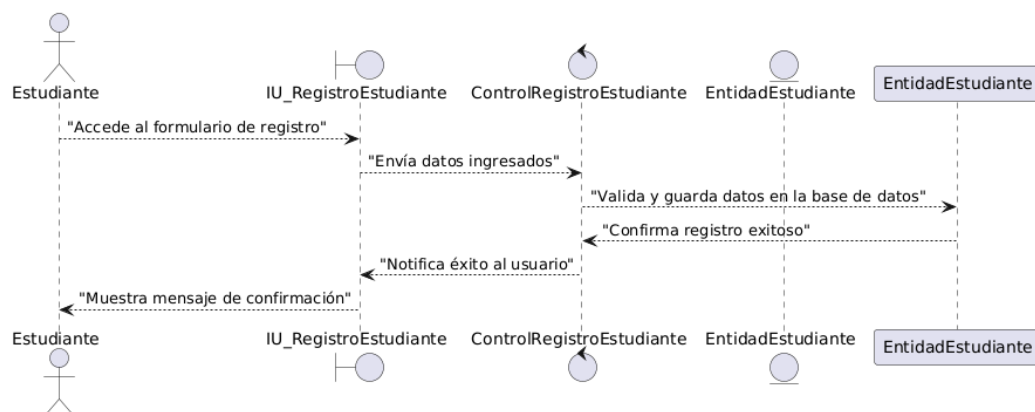
El ControlMaterialEducativo accede a la base de datos a través de la entidad EntidadMaterialEducativo. Esta entidad almacena todos los materiales disponibles para el curso específico.

La entidad EntidadMaterialEducativo devuelve una lista de materiales al ControlMaterialEducativo, que posteriormente procesa los datos para enviarlos de vuelta a la interfaz IU_ConsultaMaterial.

Finalmente, el estudiante recibe la lista de materiales educativos en la interfaz, donde puede seleccionarlos para visualizar o descargar según sus necesidades.

- Diagrama de análisis con objetos- Proceso de registro de estudiantes

Figura N°26: Proceso de registro de estudiantes



Fuente: Elaboración propia

Nota: El estudiante ingresa al sistema web y selecciona la opción "Registro de Estudiantes". Se abre un formulario para ingresar datos personales como nombre, correo y contraseña.

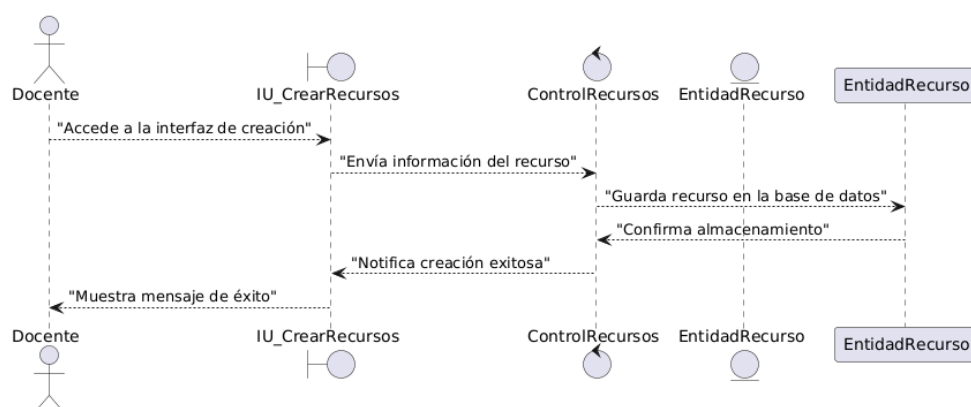
La interfaz de usuario IU_RegistroEstudiante envía los datos al ControlRegistroEstudiante, que valida la información (como formato del correo y contraseña).

Una vez validados, los datos se guardan en la EntidadEstudiante, confirmando el registro.

El estudiante recibe un mensaje indicando que el registro fue exitoso.

- Diagrama de análisis con objetos- Proceso de creación de recursos educativos (Docente)

Figura N°27: Proceso de creación de recursos educativos (Docente)



Nota: El docente inicia sesión y selecciona la opción para crear un nuevo recurso educativo.

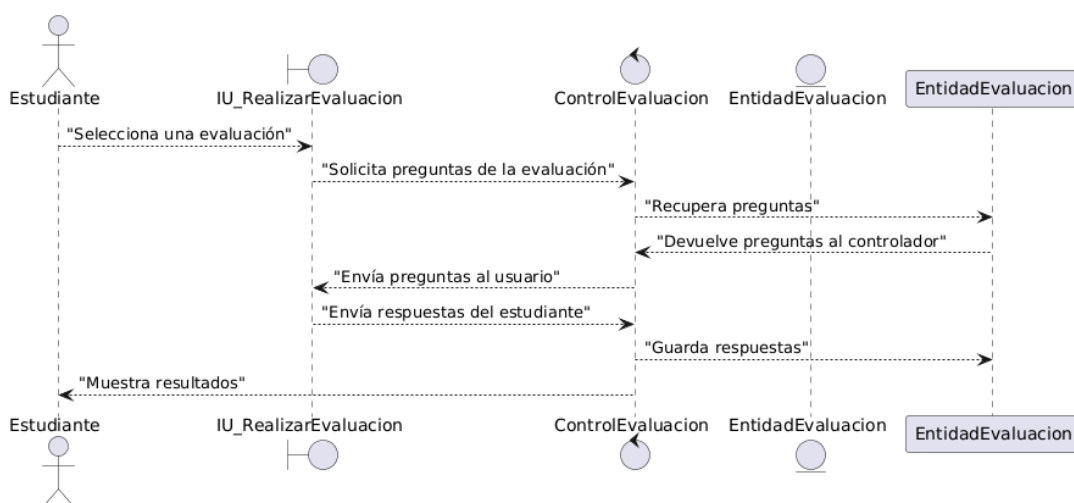
La interfaz IU_CrearRecursos solicita datos como el título, descripción y archivo del recurso, enviando esta información al ControlRecursos.

El controlador valida los datos y guarda el recurso en la EntidadRecurso.

El sistema notifica al docente que el recurso fue creado exitosamente y está disponible para los estudiantes.

- Diagrama de análisis con objetos- Proceso de Realización de Evaluaciones (Estudiante):

Figura N°28: Proceso de Realización de Evaluaciones (Estudiante)



Fuente: Elaboración Propia

Nota: El estudiante selecciona una evaluación disponible en su curso desde la interfaz IU_RealizarEvaluacion.

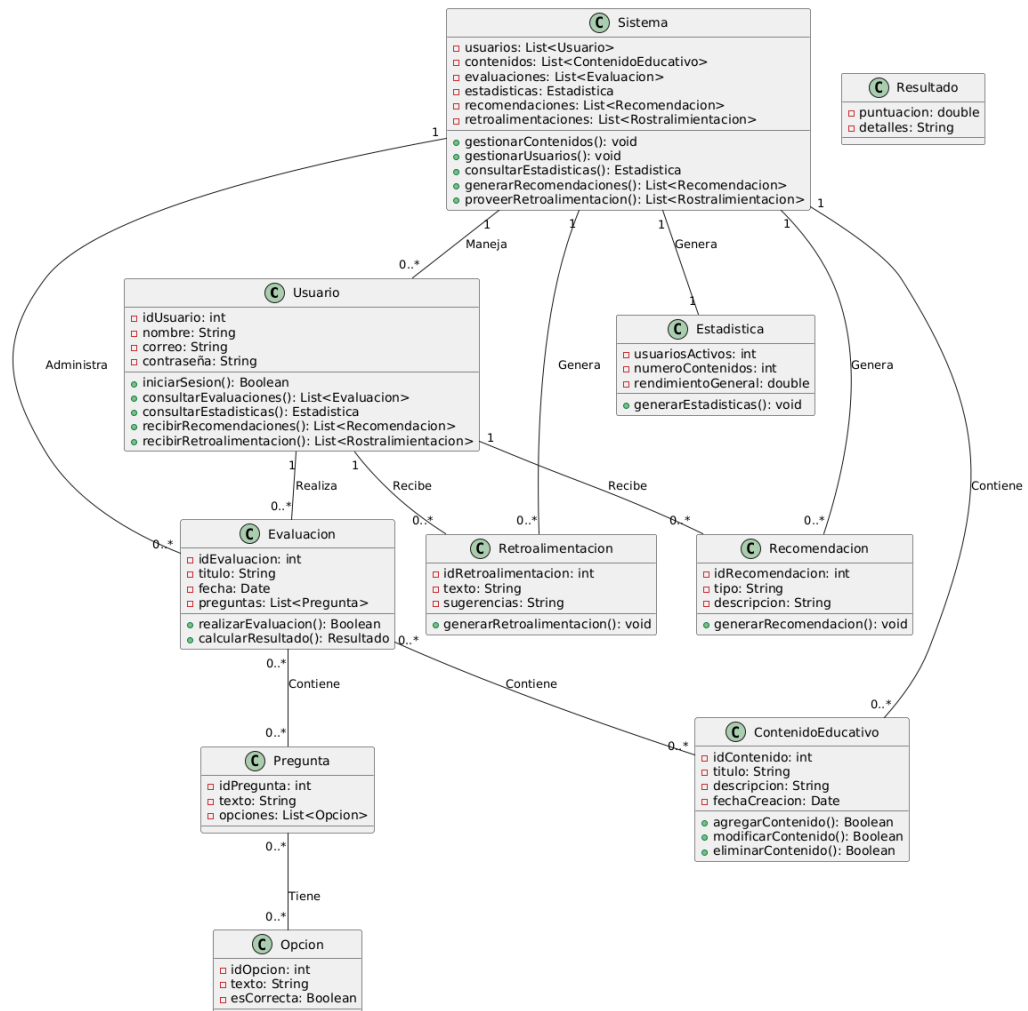
La interfaz solicita al ControlEvaluacion las preguntas, que son recuperadas de la EntidadEvaluacion y mostradas al usuario.

El estudiante responde las preguntas, y las respuestas son enviadas al controlador para validación y almacenamiento.

El sistema muestra los resultados de la evaluación al estudiante.

3.2.5. Diagrama de Clases

Figura N°31: Diagrama de clases

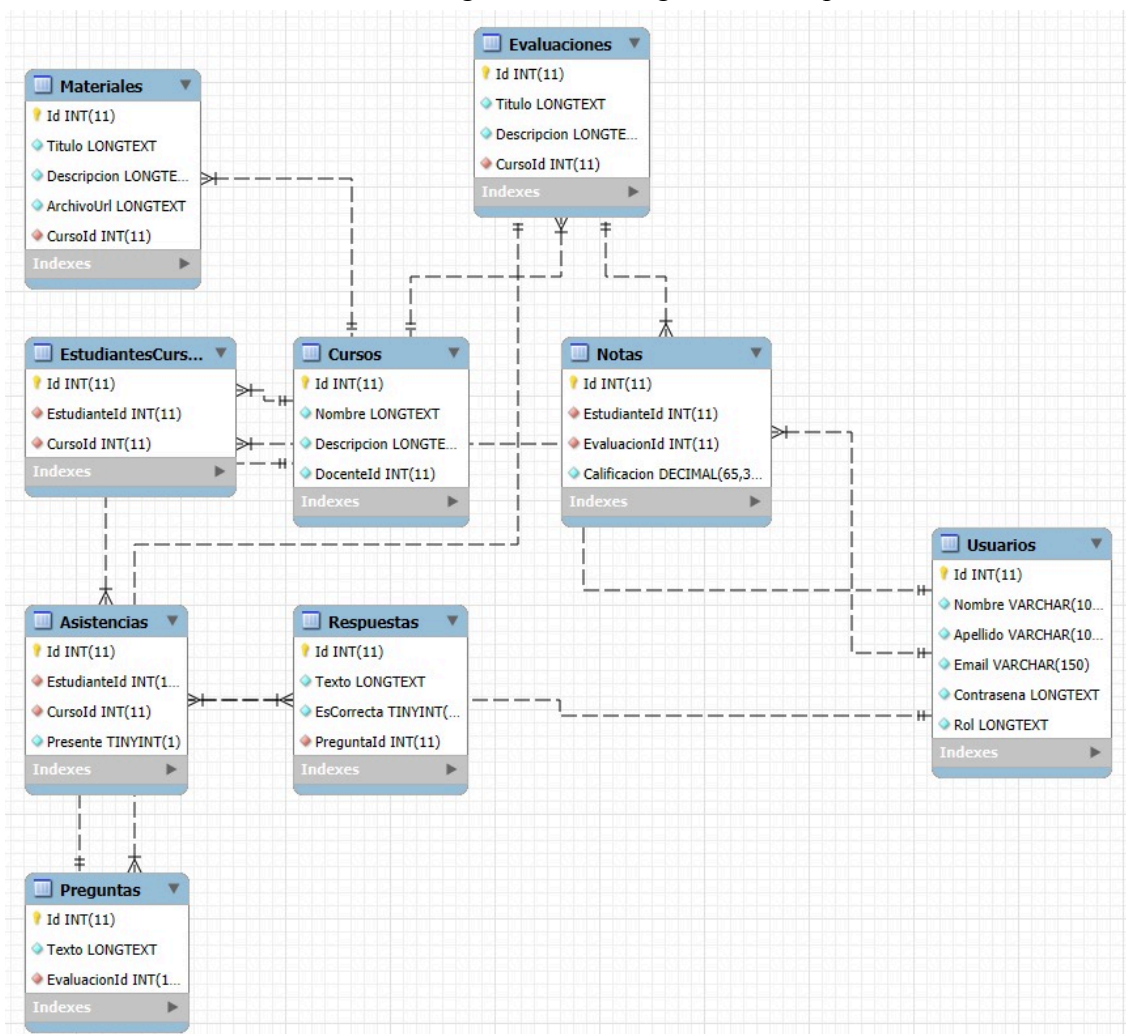


Fuente: Elaboración propia

Nota: Este diagrama de clases describe un sistema educativo con múltiples funcionalidades, incluyendo la gestión de usuarios, contenidos educativos, evaluaciones, estadísticas, recomendaciones y retroalimentación. El Sistema centraliza la administración de todos estos elementos, mientras que las clases asociadas (como Evaluacion, Pregunta y Opcion) se encargan de definir los elementos específicos de las evaluaciones. Las relaciones entre las clases están claramente indicadas, como la interacción entre Usuario y Evaluacion o entre Evaluacion y ContenidoEducativo.

3.2.6. Diagrama de Base de datos (relacional o no relacional)

Figura N°32: Diagrama de Paquetes



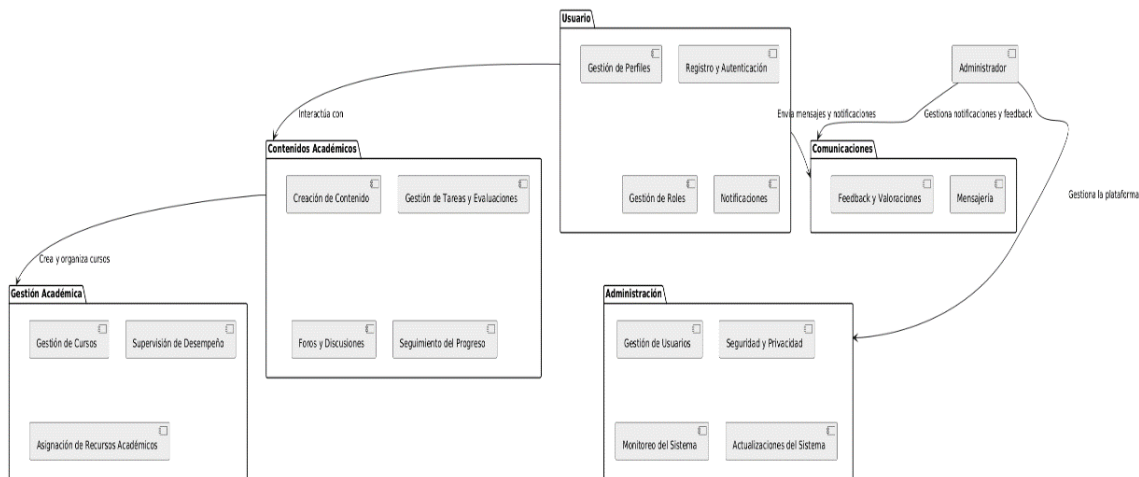
Fuente: Elaboración propia



3.3. Vista de Implementación (vista de desarrollo)

3.3.1. Diagrama de arquitectura software (paquetes)

Figura N°33: Diagrama de Paquetes

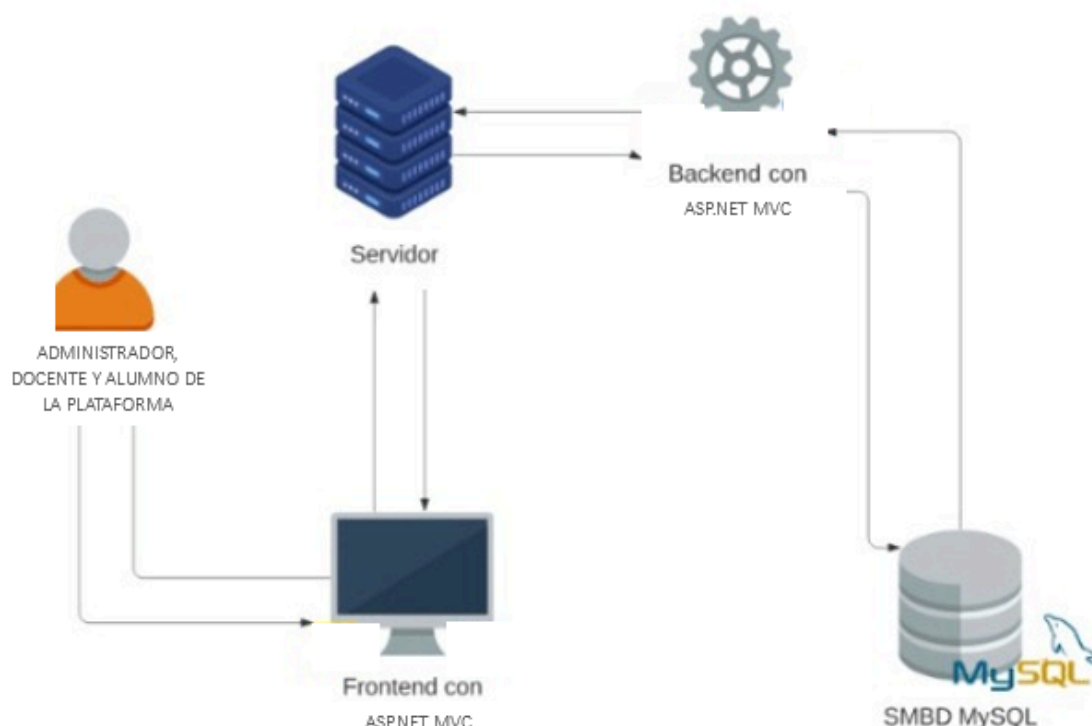


Fuente: Elaboración propia

Nota: El diagrama de paquetes muestra la estructura modular de un sistema de gestión académica, organizando el software en paquetes clave como "Usuario", "Contenidos Académicos", "Administración", "Comunicaciones" y "Gestión Académica". Cada paquete gestiona funciones específicas, como el registro y perfil de usuarios, la creación y seguimiento de contenidos educativos, la administración de usuarios y seguridad, la mensajería y notificaciones, y la gestión de cursos y evaluaciones. Estos paquetes interactúan entre sí para asegurar un flujo eficiente y cohesivo en las operaciones del sistema.

3.3.2. Diagrama de arquitectura del sistema (Diagrama de componentes)

Figura N°34: Diagrama de Paquetes



Fuente: Elaboración propia

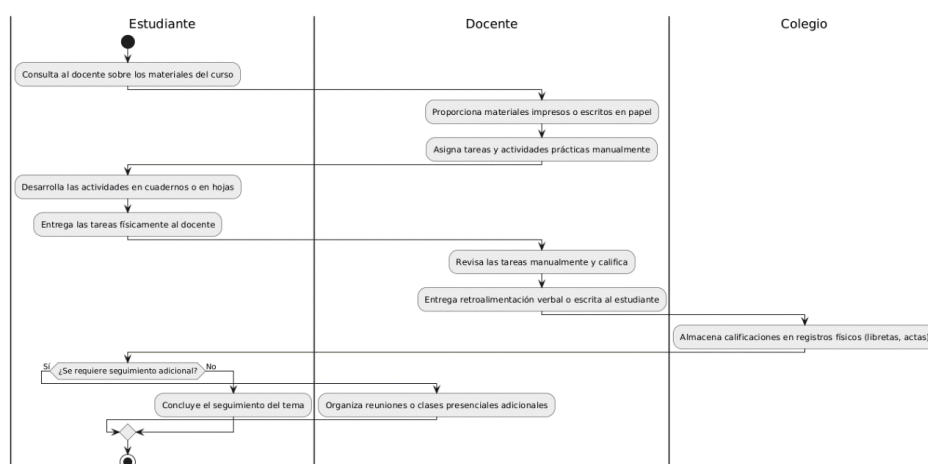
3.4. Vista de procesos

3.4.1. Diagrama de Procesos del sistema (diagrama de actividad)

a) Diagrama del Proceso Actual – Diagrama de actividades

- Proceso Manual de Enseñanza y Aprendizaje

Figura 35: Proceso manual de enseñanza y aprendizaje



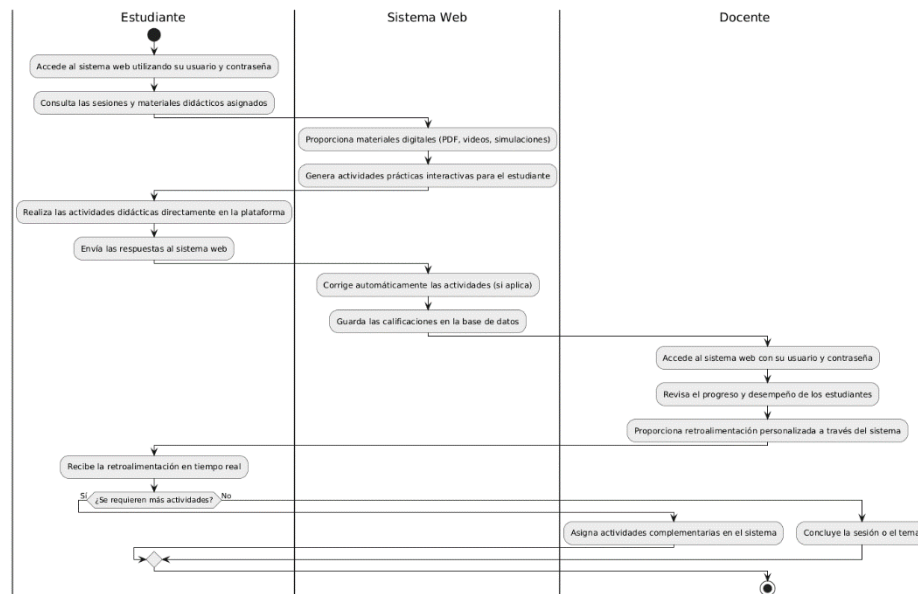
Fuente: Elaboración propia.

b) Diagrama del Proceso Propuesto – Diagrama de actividades Inicial:

- Proceso Propuesto para la Gestión de enseñanza y aprendizaje en el Sistema Web



Figura N°36: Proceso propuesto para la gestión de enseñanza y aprendizaje en el Sistema Web

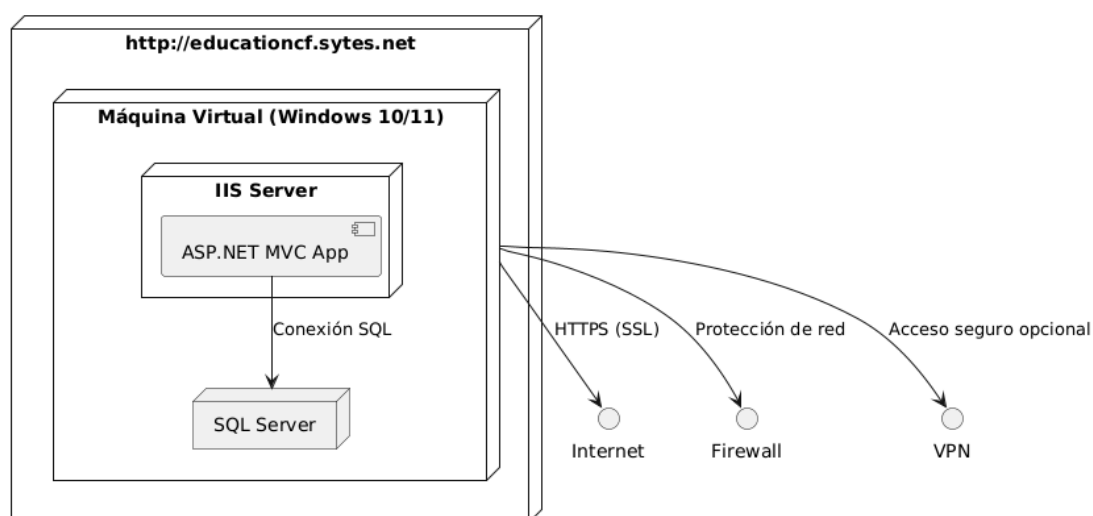


Fuente: Elaboración propia.

3.5. Vista de Despliegue (vista física)

3.5.1. Diagrama de despliegue

Figura N°37: Diagrama de despliegue para la gestión de enseñanza y aprendizaje en el Sistema Web



Fuente: Elaboración propia.

4. ATRIBUTOS DE CALIDAD DEL SOFTWARE

Los Atributos de Calidad (QAs) son propiedades medibles y evaluables de un sistema, utilizadas para determinar el grado en que el sistema satisface las necesidades de los stakeholders. Los QAs no son funcionales, sino que se enfocan en la eficiencia, seguridad, usabilidad y otros aspectos clave del sistema.

La funcionalidad de un sistema puede cumplirse de manera correcta, pero si no satisface sus atributos de calidad, su adopción y desempeño pueden verse afectados. En este sentido, los QAs permiten asegurar que el sistema no solo cumpla con los requerimientos funcionales, sino que también sea confiable, seguro, eficiente y mantenible a lo largo del tiempo.

A continuación, se describen los principales atributos de calidad aplicados al sistema:

Escenario de Funcionalidad

Funcionalidad



El sistema debe proporcionar herramientas interactivas y recursos educativos alineados con el curso de Educación para el Trabajo, garantizando que todas las funciones sean accesibles y seguras.

- Fuente: Estudiante, docente
- Estímulo: Uso de funcionalidades del sistema (evaluaciones, materiales, foros, etc.)
- Entorno: Operación normal
- Artefacto: Plataforma educativa
- Respuesta: Garantizar que todas las funcionalidades estén operativas y accesibles
- Medida de la Respuesta: 99% de operatividad sin errores críticos
- Atributo de Calidad afectado: Funcionalidad

Escenario de Usabilidad

Usabilidad

El sistema debe ser intuitivo, con una interfaz accesible, permitiendo que estudiantes y docentes aprendan a utilizarlo en menos de 30 minutos.

- Fuente: Estudiante, docente
- Estímulo: Interacción con la plataforma
- Entorno: Uso normal del sistema
- Artefacto: Plataforma educativa
- Respuesta: Facilidad de uso y rápida adaptación
- Medida de la Respuesta: Aprendizaje del uso en menos de 30 minutos
- Atributo de Calidad afectado: Usabilidad

Escenario de confiabilidad

Confiabilidad



Se debe garantizar la seguridad e integridad de los datos, evitando pérdidas de información y accesos no autorizados.

- Fuente: Usuario del sistema
- Estímulo: Intento de acceso o manipulación de datos
- Entorno: Operación normal y posibles ataques
- Artefacto: Base de datos y sistema de autenticación
- Respuesta: Protección de la información y bloqueo de accesos no autorizados
- Medida de la Respuesta: 100% de los intentos de acceso no autorizado bloqueados
- Atributo de Calidad afectado: Confiabilidad

Escenario de rendimiento

Rendimiento

La carga de materiales educativos y evaluaciones debe realizarse en menos de 2 segundos para evitar interrupciones en el aprendizaje.

- Fuente: Estudiante, docente
- Estímulo: Solicitud de carga de contenido
- Entorno: Uso normal del sistema
- Artefacto: Plataforma educativa
- Respuesta: Carga rápida y fluida del contenido
- Medida de la Respuesta: Tiempo de carga menor a 2 segundos
- Atributo de Calidad afectado: Rendimiento

Escenario de mantenibilidad

Mantenibilidad



El sistema debe permitir actualizaciones y correcciones sin afectar su funcionalidad principal.

- Fuente: Administrador del sistema
- Estímulo: Aplicación de actualizaciones o parches
- Entorno: Mantenimiento del sistema
- Artefacto: Código y base de datos del sistema
- Respuesta: Actualización sin interrupción del servicio
- Medida de la Respuesta: 99% de disponibilidad durante actualizaciones
- Atributo de Calidad afectado: Mantenibilidad

Otros Escenarios

Seguridad

- El sistema debe proteger el acceso de los usuarios mediante mecanismos de autenticación seguros, evitando accesos no autorizados.
- Fuente: Usuario del sistema
- Estímulo: Intento de acceso con credenciales incorrectas
- Entorno: Operación normal
- Artefacto: Sistema de autenticación
- Respuesta: Tras tres intentos fallidos de inicio de sesión, la cuenta se bloqueará temporalmente y se enviará una notificación por correo con un enlace para recuperar la cuenta.
- Medida de la Respuesta: Notificación enviada en menos de 10 segundos
- Atributo de Calidad afectado: Seguridad