

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
PROYECTO CURRICULAR DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS E INGENIERÍA
TELEMÁTICA
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN METIS Y GREECE**

GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS SCRUM

ENTORNO DE REALIDAD VIRTUAL PARA LOS ESTADOS DE LA MATERIA

JUAN CARLOS GUEVARA BOLAÑOS

SCRUM ANEXO 02

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
PROGRAMA TECNOLOGÍA EN SISTEMATIZACIÓN DE DATOS
AÑO-2025-I
10 DE JUNIO

ENTORNO DE REALIDAD VIRTUAL PARA LOS ESTADOS DE LA MATERIA

KEVIN NICOLAS BAUTISTA TORRES – 20222578100

SANTIAGO FELIPE BUENDIA CASTELBLANCO - 20222578033

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA

PROGRAMA TECNOLOGÍA EN SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

AÑO-2025-I

10 DE JUNIO

Tabla de Contenido

1. Introducción	6
2. Metodología	6
2.1. Concepto	6
2.2. Objetivos	7
2.3. Características	8
3. Etapas	8
4. Historias épicas	10
5. Historias de usuario	23
6. Mapa de historias de usuarios	86
7. Backlog	93
8. Desarrollo del sprint 01	95
8.1. Sprint planning	95
8.2. Desarrollo de las historias de usuario	95
Requerimientos	95
Análisis	98
Mapa de navegación	98
Modelo lógico	100
Modelo Físico	101
Modelo Relacional	102
8.3. Desarrollo	103
8.4. Pruebas	104
8.5. Sprint Review	111
8.6. Sprint retrospective	112
8.7. Actualización del backlog	113
9. Desarrollo del sprint 02	114
9.1. Sprint planning	114
9.2. Desarrollo de las historias de usuario	114
Requerimientos	115
Análisis	115
Mapa de navegación	116
Modelo lógico	118
Modelo Físico	119
Modelo Relacional	120
9.3. Desarrollo	121
9.4. Pruebas	122
9.5. Sprint Review	129

9.6. Sprint retrospective	131
9.7. Actualización del backlog	133
10. Desarrollo del sprint 03	133
10.1. Sprint planning	133
10.2. Desarrollo de las historias de usuario	134
Requerimientos	134
Análisis	136
Mapa de navegación	137
Modelo lógico	139
Modelo Físico	140
Modelo Relacional	141
10.3. Desarrollo	142
10.4. Pruebas	142
10.5. Sprint Review	149
10.6. Sprint retrospective	150
10.7. Actualización del backlog	152
11. Desarrollo del sprint 04	152
11.1. Sprint planning	152
11.2. Desarrollo de las historias de usuario	153
Requerimientos	153
Análisis	155
Mapa de navegación	156
Modelo lógico	158
Modelo Físico	159
Modelo Relacional	160
11.3. Desarrollo	162
11.4. Pruebas	162
11.5. Sprint Review	168
11.6. Sprint retrospective	170
11.7. Actualización del backlog	172
12. Desarrollo del sprint 05	172
12.1. Sprint planning	173
12.2. Desarrollo de las historias de usuario	173
Requerimientos	173
Análisis	175
Mapa de navegación	176
Modelo lógico	177
Modelo Físico	178
Modelo Relacional	179
12.3. Desarrollo	180
12.4. Pruebas	180

12.5. Sprint Review	186
12.6. Sprint retrospective	188
12.7. Actualización del backlog	189
13. Desarrollo del sprint 06	190
13.1. Sprint planning	190
13.2. Desarrollo de las historias de usuario	190
Requerimientos	190
Análisis	192
Mapa de navegación	193
Modelo lógico	193
Modelo Físico	194
Modelo Relacional	195
13.3. Desarrollo	196
13.4. Pruebas	196
13.5. Sprint Review	203
13.6. Sprint retrospective	205
13.7. Actualización del backlog	206
14. Desarrollo del sprint 07	206
14.1. Sprint planning	206
14.2. Desarrollo de las historias de usuario	206
Requerimientos	207
Análisis	208
Mapa de navegación	209
Modelo lógico	209
Modelo Físico	210
Modelo Relacional	211
14.3. Desarrollo	212
14.4. Pruebas	212
14.5. Sprint Review	219
14.6. Sprint retrospective	221
14.7. Actualización del backlog	222
15. Referencias	222

Tablas

Table 1 Metodología SCRUM	9
Table 2 Historia épica Interfaz Principal del Sistema	9
Table 3 Historia épica Entorno de Realidad Virtual (Laboratorio Interactivo)	10
Table 4 Historia épica Gestor de Usuarios	10
Table 5 Historia épica Evaluación	11
Table 6 Historia épica Contenido	11
Table 7 Historia épica Información del Proyecto	12
Table 8 Historia épica Simulador	12

Table 9 Historia de usuario Acceso al panel principal personalizado	13
Table 10 Historia de usuario Menú de navegación responsivo	13
Table 11 Historia de usuario Visualización de notificaciones del sistema	14
Table 12 Historia de usuario Visualización del perfil e información del usuario	14
Table 13 Historia de usuario Personalización básica de la interfaz	14
Table 14 Historia de usuario Acceso rápido a módulos recientes o favoritos	15
Table 15 Historia de usuario Manipulación de objetos en 3D	15
Table 16 Historia de usuario Control de variables físicas	16
Table 17 Historia de usuario Realización de experimentos virtuales	16
Table 18 Historia de usuario Interacción con elementos del laboratorio	17
Table 19 Historia de usuario Registro de actividades realizadas	17
Table 20 Historia de usuario Registro de nuevos usuarios	18
Table 21 Historias de usuario Control de accesos	18
Table 22 Historia de usuario Gestión de roles y permisos	19
Table 23 Historia de usuario Seguimiento de actividades	19
Table 24 Historia de usuario Administración de perfiles	20
Table 25 Historia de usuario Realización de pruebas interactivas	20
Table 26 Historia de usuario Seguimiento del progreso	21
Table 27 Historia de usuario Registro de calificaciones	21
Table 28 Historia de usuario Retroalimentación inmediata	22
Table 29 Historia de usuario Generación de informes de desempeño	22
Table 30 Historia de usuario Biblioteca de referencias	23
Table 31 Historia de usuario Descarga de recursos educativos	23
Table 32 Historia de usuario Acceso a material teórico	24
Table 33 Historia de usuario Consulta de guías prácticas	24
Table 34 Historia de usuario Visualización de tutoriales	25
Table 35 Historia de usuario Descripción general del sistema	25
Table 36 Historia de usuario Objetivos y alcances	26
Table 37 Historia de usuario Documentación técnica	26
Table 38 Historia de usuario Preguntas frecuentes	27
Table 39 Historia de usuario Créditos y reconocimientos	27
Table 40 Historia de usuario Control de temperatura y presión	28
Table 41 Historia de usuario Visualización de cambios	28
Table 42 Historia de usuario Simulación de estados de la materia	29
Table 43 Historia de usuario Experimentación con diferentes materiales	29
Table 44 Historia de usuario Guardado de simulaciones	30

Tabla de figuras

Figure 1 Mapa de historia de usuarios	32
Figure 2 Mapa de historia de usuario para la historia épica 1	33
Figure 3 Mapa de historia de usuario para la historia épica 2	34
Figure 4 Mapa de historia de usuario para la historia épica 3	35
Figure 5 Mapa de historia de usuario para la historia épica 4	36
Figure 6 Mapa de historia de usuario para la historia épica 5	37

Figure 7 Mapa de historia de usuario para la historia épica 6	38
Figure 8 Mapa de historia de usuario para la historia épica 7	39
Figure 9 Backlog	40

1. Introducción

El desarrollo de software ha experimentado transformaciones significativas en las últimas décadas, impulsadas por la necesidad de entregar productos de calidad de manera rápida, flexible y centrada en el usuario. En este entorno dinámico, la capacidad de adaptarse a cambios constantes, colaborar eficazmente en equipo y generar valor de forma continua se ha convertido en un requisito esencial para el éxito de los proyectos. Entre las metodologías que han surgido para responder a estos desafíos, SCRUM destaca como una de las más utilizadas y efectivas en la gestión ágil de proyectos.

No obstante, la adopción de SCRUM en contextos académicos o profesionales no siempre es sencilla. Muchas veces, los equipos enfrentan dificultades para entender sus principios fundamentales, implementar sus eventos y roles de forma coherente, o mantener la disciplina necesaria para sostener la mejora continua. Estas limitaciones pueden conducir a una implementación superficial del marco de trabajo, reduciendo su efectividad y generando confusiones entre los participantes del proyecto.

Frente a esta situación, resulta indispensable contar con recursos didácticos claros, prácticos y contextualizados que orienten a los equipos en el proceso de adopción e implementación de SCRUM. Una guía metodológica que aborde los elementos esenciales del marco —como sus roles, artefactos, eventos y valores— y que presente de manera estructurada puede facilitar el entendimiento profundo y la correcta aplicación de la metodología, promoviendo así mejores resultados en los proyectos desarrollados bajo esta filosofía.

Por ello, se hace necesario ofrecer una herramienta formativa que articule los conocimientos teóricos con ejemplos prácticos y recomendaciones aplicables al trabajo en equipo. Esta guía está orientada especialmente a los integrantes de los grupos de investigación Metis que desean incorporar SCRUM en sus iniciativas académicas y profesionales, y tiene como propósito principal brindar un panorama

comprehensivo y accesible sobre el marco de trabajo, de manera que puedan implementarlo de forma efectiva y alineada con los principios ágiles.

2. Metodología

2.1. Concepto

SCRUM es un marco de trabajo ágil que proporciona una estructura clara, adaptable y colaborativa para gestionar y desarrollar productos complejos. A diferencia de enfoques tradicionales de gestión de proyectos, SCRUM se basa en un proceso iterativo e incremental, en el que el trabajo se organiza en ciclos cortos y definidos llamados sprints. Este enfoque permite una planificación continua, una entrega progresiva de valor y una rápida respuesta a los cambios en los requerimientos o condiciones del entorno.

Lo que distingue a SCRUM no es solo su estructura, sino también su énfasis en la transparencia, la inspección y la adaptación constante. A través de roles definidos, eventos regulares y artefactos específicos, el marco promueve la colaboración entre todos los miembros del equipo y facilita una comunicación abierta y efectiva. Como resultado, SCRUM ofrece una metodología ágil y reproducible que permite a los equipos enfrentar la complejidad de los proyectos de manera eficiente, reducir riesgos y mejorar continuamente tanto el proceso como el producto final.

2.2. Objetivos

- Entregar valor de forma temprana y continua: Facilitar la entrega constante de incrementos de producto funcionales al final de cada sprint, permitiendo obtener retroalimentación oportuna de los interesados y asegurar que el desarrollo se alinee con las necesidades reales del cliente.
- Mejorar la colaboración y la comunicación: Fomentar la interacción efectiva entre los miembros del equipo de desarrollo, el Product Owner y el Scrum Master mediante eventos clave del marco SCRUM, promoviendo así una toma de decisiones conjunta y una mayor cohesión del equipo.
- Aumentar la transparencia del proceso: Hacer visible el estado y el progreso del proyecto a todos los involucrados mediante herramientas y artefactos como el Product Backlog, el Sprint Backlog y los gráficos de seguimiento, lo que fortalece la confianza y permite una mejor gestión del trabajo.
- Adaptarse a los cambios de manera eficiente: Permitir que los equipos respondan ágilmente a la evolución de los requerimientos o condiciones del

entorno, a través de ciclos iterativos que incluyen momentos estructurados para la inspección y la adaptación del proceso y del producto.

- Optimizar la productividad del equipo: Promover el enfoque en las tareas prioritarias y la eliminación de impedimentos que obstaculicen el avance del sprint, asegurando así una gestión eficaz del tiempo y los recursos disponibles.

2.3. Características

- Proceso iterativo e incremental: SCRUM se organiza en ciclos de trabajo llamados sprints, de duración fija, al final de los cuales se entrega un incremento de producto funcional. Esta estructura permite una planificación continua, una entrega progresiva de valor y una mejora constante del producto.
- Autogestión del equipo: El equipo de desarrollo en SCRUM es responsable de planificar, organizar y ejecutar el trabajo de cada sprint. Esta autonomía fomenta la responsabilidad compartida, la toma de decisiones directa y una mayor motivación dentro del equipo.
- Colaboración activa: SCRUM promueve la interacción constante entre los miembros del equipo, el Product Owner y el Scrum Master mediante eventos definidos, como la planificación del sprint, las reuniones diarias (Daily Scrum), la revisión del sprint y la retrospectiva. Esta colaboración mejora la comunicación, la alineación de objetivos y la eficiencia del equipo.
- Transparencia del proceso: Uno de los pilares de SCRUM es la visibilidad. A través de artefactos como el Product Backlog, el Sprint Backlog y el Incremento, así como herramientas de seguimiento visual como el Burndown Chart, todo el equipo y los stakeholders pueden monitorear el avance y el estado del proyecto.
- Adaptabilidad al cambio: Gracias a su enfoque en la inspección y adaptación continua, SCRUM permite a los equipos ajustar su dirección de manera ágil en función de los cambios en los requerimientos o en el entorno, manteniendo la relevancia y el valor del producto desarrollado.
- Roles bien definidos: El marco de SCRUM establece tres roles fundamentales —Product Owner, Scrum Master y equipo de desarrollo— que aseguran una distribución clara de responsabilidades y una coordinación efectiva en la gestión del producto.
- Eventos estructurados: SCRUM cuenta con eventos cuidadosamente definidos que marcan el ritmo del trabajo y permiten la planificación, inspección y adaptación del proceso, asegurando un flujo de trabajo controlado y predecible. Artefactos clave para el seguimiento: Los artefactos definidos en SCRUM permiten representar el trabajo planificado, el trabajo en progreso y el valor entregado, facilitando una toma de decisiones informada y basada en datos reales.

3. Etapas

Etapas	Descripción	Entregables
1. Elaborar historias épicas	En esta etapa se realiza la especificación y documentación de las historias épicas del proyecto	Historias épicas documentadas
2. Elaborar historias de usuario	En esta etapa se realiza la especificación y documentación de las historias de usuario.	Historias de usuario documentadas
3. Elaborar mapa de historias de usuario	Esta etapa tiene dos propósitos: uno identificar las relaciones entre las historias épicas con sus correspondientes historias de usuario y otro identificar las relaciones entre las historias de usuario con las tareas (actividades) que se realizan para la ejecución de la historia de usuario.	Mapa de historias de usuario
4. Elaborar backlog	Esta etapa tiene el propósito de organizar el orden de desarrollo de las diferentes historias de usuario, para lo cual, en cada historia de usuario se determina: la historia épica a la que pertenece, el orden de desarrollo, el estado, prioridad, responsable y los puntos estimados.	Backlog
5. Desarrollo del sprint 01	<p>Esta etapa tiene el propósito de implementar las historias de usuario del sprint 01 definidos en el backlog. En el sprint se realizan las siguientes actividades:</p> <p>5.1.Planeación del sprint: Realizar la planeación del sprint que consiste en organizar el cronograma y los responsables de las historias de usuario que conforman cada sprint</p> <p>5.2.Requerimientos: Definir los requerimientos del sprint. Para mostrar el resultado de esta actividad se debe realizar un diagrama de modelo de casos de uso del sprint.</p> <p>5.3.Análisis: Realizar el análisis de cada uno de los requerimientos del sprint. Para mostrar los resultados del análisis de los requerimientos se debe realizar un modelo de análisis del sprint.</p> <p>5.4.Diseño: Realizar el diseño del sprint. En esta actividad se realizan las siguientes tareas: 1) Modelo de interfaz. Para mostrar los resultados del modelo de interfaz se deben mostrar las diferentes interfaces del módulo. 2) Modelo lógico. Para mostrar el resultado de esta tarea se debe realizar el modelo lógico del sprint. 3) Modelo físico. Para mostrar el resultado de esta tarea se debe realizar el modelo físico del sprint.</p> <p>5.5.Programación: Realizar la programación de las diferentes historias de usuario. Para mostrar los resultados de la programación del sprint se debe mostrar el código en una herramienta de control de versiones, por ejemplo, GitHub. En el documento se debe brindar acceso al código.</p> <p>5.6.Pruebas: Realizar las pruebas al código generado en cada una de las historias de usuario. Para el mostrar el resultado de las pruebas se diligencia un formato de prueba.</p> <p>5.7.Sprint review: Realizar la reunión de sprint review en la cual se evalúan los resultados obtenidos y se determinan las historias de usuario que queden pendientes</p>	<p>Planeación del sprint</p> <p>Modelo de casos de uso</p> <p>Modelo de análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interfaces del sprint - Modelo lógico del sprint - Modelo físico del sprint <p>Código del sprint almacenado en una herramienta de control de versiones.</p> <p>Documentación de las pruebas.</p> <p>Documentación de la reunión de sprint review</p>

	5.8.Sprint retrospective: Realizar la reunión de sprint retrospective en la cual se determinan las buenas prácticas y los problemas que se presentaron durante el desarrollo del sprint con el fin de tenerlos en cuenta con el siguiente sprint	Documentación de la reunión de sprint retrospective
	5.9.Actualización del backlog: Se realiza la actualización del backlog cambiando el estado de las historias de usuario que se ejecutaron y las que quedaron pendientes.	Backlog actualizado.
6. Desarrollo del sprint 02	Esta etapa tiene el propósito de implementar las historias de usuario del sprint 02 definidos en el backlog. En el sprint se realizan las siguientes actividades:	
	6.1. Planeación del sprint	Planeación del sprint
	6.2. Requerimientos	Modelo de casos de uso
	6.3. Análisis	Modelo de análisis
	6.4. Diseño	- Interfaces del sprint - Modelo lógico del sprint - Modelo físico del sprint
	6.5. Programación	Código del sprint almacenado en una herramienta de control de versiones.
	6.6. Pruebas	Documentación de las pruebas.
	6.7. Sprint review	Documentación de la reunión de sprint review
	6.8. Sprint retrospective	Documentación de la reunión de sprint retrospective
	6.9. Actualización del backlog	Backlog actualizado.
7. Desarrollo del sprint n	Esta etapa tiene el propósito de implementar las historias de usuario de los diferentes sprint definidos en el backlog y se repite cada vez que se desarrolle un nuevo sprint. En cada sprint se realizan las siguientes actividades y entregables descritos en los puntos 5 y 6.	

Table 1 Metodología SCRUM

4. Historias épicas

Historia épica	
Número: 01	Usuario: Estudiante / Docente / Administrador
Nombre historia: Interfaz Principal del Sistema	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: medio
Responsable: Ingeniero de desarrollo Front-End / UI-UX	
Descripción: Este módulo proporcionará una interfaz principal intuitiva, accesible, adaptable y centrada en la experiencia del usuario, que servirá como punto de entrada personalizado para estudiantes, docentes y administradores. La interfaz será responsive y visualmente clara, garantizando una navegación fluida desde cualquier dispositivo. Al iniciar sesión, los usuarios accederán a un panel según su rol, donde podrán explorar los diferentes módulos del sistema. Los estudiantes podrán ingresar al Entorno de Realidad Virtual (Laboratorio Interactivo) para	

realizar experimentos en 3D manipulando objetos y variables físicas; al Simulador, donde observarán el comportamiento molecular de los estados de la materia; al módulo de Contenido, con acceso a bibliografía, guías prácticas y recursos educativos; y al módulo de Evaluación, donde presentarán pruebas interactivas con retroalimentación. Los docentes, además de acceder a los contenidos, podrán crear y gestionar evaluaciones, visualizar resultados y hacer seguimiento al avance de los estudiantes. Los administradores contarán con el Gestor de Usuarios, desde el cual podrán registrar cuentas, asignar roles, definir permisos y monitorear la actividad del sistema. Finalmente, todos los usuarios tendrán disponible el módulo de Información del Proyecto, que ofrecerá detalles sobre los objetivos, documentación, preguntas frecuentes y créditos. Esta interfaz organizará las funcionalidades de forma clara, jerárquica y eficiente, permitiendo a cada usuario acceder rápidamente a las herramientas necesarias según su perfil.

Criterios de aceptación:

1. Adaptabilidad según el rol del usuario

- Al iniciar sesión, el sistema detecta automáticamente el rol del usuario (**Estudiante, Docente o Administrador**) y presenta un panel personalizado con las funciones habilitadas exclusivamente para dicho rol.
- El **estudiante** puede acceder desde el panel principal a los siguientes módulos:

Entorno de Realidad Virtual (Laboratorio Interactivo)
Simulador de Estados de la Materia
Contenido Educativo
Evaluaciones Interactivas
Información del Proyecto

- El **docente** puede acceder desde el panel principal a:

Gestión de Evaluaciones
Contenido Educativo
Información del Proyecto
Resultados y seguimiento de estudiantes

- El **administrador** puede acceder desde el panel principal a:
Gestor de Usuarios (registro, roles, permisos, perfiles)
Información del Proyecto
Auditoría del sistema

2. Visualización responsiva en distintos dispositivos

- La interfaz principal y todos los módulos se adaptan visual y funcionalmente a resoluciones de **PC, tablet y móvil**, sin pérdida de información ni desorganización de elementos visuales.
- En dispositivos móviles, el menú principal se despliega en formato hamburguesa o similar, asegurando accesibilidad a todas las funciones sin desplazamiento horizontal.
- Los elementos interactivos (botones, formularios, íconos) son funcionales y legibles en pantallas táctiles, con márgenes y tamaño adecuados.

3. Acceso eficiente a funcionalidades (navegación en máximo 3 clics)

- Cualquier usuario puede acceder desde la interfaz principal a **cualquier módulo correspondiente a su rol con un máximo de 3 interacciones** (clics o toques). Ejemplos:

El estudiante accede al simulador:
Inicio de sesión → Panel principal → Módulo Simulador

El docente accede a resultados de una evaluación:
Inicio de sesión → Panel docente → Evaluaciones → Resultados

El administrador accede al gestor de usuarios:
Inicio de sesión → Panel de administrador → Gestor de Usuarios

- Los accesos más frecuentes están destacados con botones visibles o accesos rápidos en el panel principal, minimizando la necesidad de exploración adicional.

4. Disponibilidad completa del contenido según el perfil

- Cada módulo cargado desde la interfaz muestra la totalidad de sus funcionalidades sin errores de carga ni restricciones indebidas.
- Los estudiantes pueden ver y utilizar plenamente todos los recursos educativos y simulaciones sin requerir intervención administrativa.
- Los docentes pueden crear, editar y consultar evaluaciones, así como monitorear el progreso estudiantil desde su interfaz.
- Los administradores pueden gestionar usuarios sin necesidad de salir del módulo o acceder a rutas secundarias.

5. Consistencia visual e interacción uniforme

- Todos los botones de navegación, menús y enlaces mantienen un **estilo visual homogéneo** y utilizan etiquetas claras y comprensibles para cada tipo de usuario.
- Las transiciones entre módulos y pantallas se realizan sin recargar toda la aplicación (preferiblemente mediante navegación dinámica), optimizando la experiencia de usuario.

Table 2 Historia épica Interfaz Principal del Sistema

Historia épica	
Número: 02	Usuario: Estudiante / Docente
Nombre historia: Entorno de Realidad Virtual (Laboratorio Interactivo)	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: medio
Responsable: Ingeniero de desarrollo de simulaciones	
Descripción: El módulo de Entorno de Realidad Virtual (Laboratorio Interactivo) permitirá a los estudiantes explorar un laboratorio tridimensional donde podrán manipular objetos, realizar experimentos y observar fenómenos físicos simulados en tiempo real. Al ingresar, visualizarán un espacio 3D con estaciones, instrumentos científicos y materiales interactivos, desplazándose libremente y utilizando controles intuitivos. Podrán ajustar variables como temperatura, presión, masa o volumen mediante interfaces interactivas, generando respuestas visuales inmediatas como cambios de estado o reacciones simuladas. Cada experimento contará con una guía contextual que orientará al estudiante paso a paso y mostrará resultados mediante gráficos e indicadores visuales. El sistema registrará automáticamente las acciones del usuario —objetos manipulados, variables configuradas y resultados obtenidos— en un historial consultable por los docentes. El laboratorio incluirá un modo libre para exploración autónoma y un modo dirigido con tareas específicas evaluables, e incorporará elementos de gamificación como logros y puntuaciones. Será accesible desde navegadores modernos y dispositivos con soporte gráfico, con opción de usar tecnologías de realidad virtual para una mayor inmersión, aunque no será obligatorio su uso.	
Criterios de aceptación:	

1. Interacción con objetos del entorno

- El usuario debe poder seleccionar, mover y/o modificar al menos **tres objetos distintos** dentro del laboratorio virtual (por ejemplo: tubos de ensayo, recipientes, fuentes de calor).
- La interacción debe ser en tiempo real y generar una respuesta visual inmediata en el entorno 3D.

2. Control de variables físicas

- El usuario debe poder controlar al menos **dos variables físicas** (como temperatura y presión) mediante controles interactivos (deslizadores, botones, etc.).
- La modificación de variables debe afectar visiblemente el desarrollo del experimento (por ejemplo: cambiar el estado de la materia o provocar una reacción).

3. Registro automático de actividades

- El sistema debe registrar automáticamente cada acción realizada por el usuario durante la simulación, incluyendo:

Objetos manipulados
Valores de variables modificadas
Tiempos de interacción
Resultados obtenidos

- Estos registros deben estar vinculados al perfil del usuario y almacenados para posterior análisis por parte del docente o sistema.

4. Acceso desde la interfaz principal

- El usuario debe poder acceder al Entorno de Realidad Virtual desde la interfaz principal del sistema en un máximo de **tres clics o interacciones**.

5. Compatibilidad y funcionamiento

- El entorno debe funcionar correctamente en navegadores modernos desde PC, tablet y móvil, adaptándose responsivamente a la resolución del dispositivo.

6. Modos de interacción

- El usuario debe poder iniciar la simulación en **modo libre** (sin guías) o en **modo dirigido**, donde se presenten pasos específicos y objetivos definidos.

Table 3 Historia épica Entorno de Realidad Virtual (Laboratorio Interactivo)

Historia épica	
Número: 03	Usuario: Estudiante / Docente / Administrador
Nombre historia: Gestor de Usuarios	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: medio

Responsable: Ingeniero de desarrollo de usuarios	
<p>Descripción: El módulo Gestor de Usuarios permitirá a los administradores gestionar de forma integral todas las cuentas registradas en la plataforma, incluyendo estudiantes, docentes y otros administradores. Al ingresar, visualizarán una tabla con el listado de usuarios, mostrando nombre, correo, rol, acciones y grupos.. Desde allí, podrán acceder a perfiles individuales con datos personales, historial de actividad y configuraciones asociadas. El sistema permitirá registrar nuevos usuarios manualmente, asignando rol. También podrán editar perfiles, cambiar contraseñas, actualizar datos. En cuanto a roles y permisos, se podrá asignar o modificar el rol de cada usuario (estudiante, docente o administrador). Cada cambio del administrador quedarán registradas en un log de auditoría interno, accesible solo por administradores para seguimiento y control. El módulo será accesible desde cualquier dispositivo, con diseño responsive y seguro, permitiendo el control completo del sistema de usuarios de forma clara, estructurada y eficiente.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Visualización del listado de usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al ingresar al módulo, el administrador debe visualizar una tabla con todos los usuarios registrados, incluyendo campos como: nombre completo, correo electrónico, rol asignado, acciones, y grupos. <p>Acceso al perfil individual del usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe poder hacer clic sobre cualquier usuario del listado para acceder a su perfil detallado. - El perfil debe mostrar información personal (nombre, correo, rol, contraseña). <p>Registro de nuevos usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe permitir registrar usuarios de forma manual, ingresando nombre, correo, rol y contraseña. <p>Edición de cuentas existentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe poder editar los datos de un usuario existente, incluyendo nombre, correo, rol, y restablecer su contraseña. - El sistema debe validar que los cambios no afecten la integridad del sistema (por ejemplo, no duplicar correos). <p>Gestión de roles</p> <ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe poder asignar o cambiar el rol de un usuario entre estudiante, docente o administrador. <p>Registro de auditoría</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todas las acciones administrativas realizadas dentro del módulo deben quedar registradas en un log de auditoría interno, incluyendo: qué acción se hizo, sobre qué usuario, cuándo, y por quién. - El administrador debe poder consultar este registro dentro del mismo módulo. <p>Compatibilidad y diseño responsive</p>	

- El módulo debe ser completamente funcional y accesible desde navegadores modernos en **PC, tablet y móvil**, adaptándose visualmente al dispositivo sin pérdida de funcionalidad.

Accesibilidad desde la interfaz principal

- El administrador debe poder acceder al Gestor de Usuarios en un máximo de **tres clics** desde el ingreso al sistema.

Table 4 Historia épica Gestor de Usuarios

Historia épica	
Número: 04	Usuario: Estudiante / Docente
Nombre historia: Evaluación	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: medio
Responsable: Ingeniero de desarrollo de evaluaciones	
<p>Descripción: El módulo de Evaluación permitirá a los estudiantes presentar pruebas interactivas directamente desde la plataforma, y a los docentes crear, gestionar, calificar y visualizar los resultados de dichas evaluaciones. Al ingresar al módulo, el estudiante visualizará un listado de evaluaciones disponibles, organizadas por asignatura, tema o fecha, con indicación de si están pendientes, en curso o finalizadas. Al iniciar una evaluación, podrá interactuar con diferentes tipos de preguntas como opción múltiple, verdadero/falso, emparejamiento, selección múltiple y preguntas abiertas, con una interfaz clara, responsive y con temporizador (si aplica). Algunas evaluaciones podrán incluir elementos multimedia (videos, audios, simulaciones breves), reforzando el aprendizaje práctico. El sistema validará automáticamente las respuestas cerradas, y en el caso de preguntas abiertas, las enviará al docente para revisión manual. Al finalizar, el estudiante podrá recibir retroalimentación inmediata o diferida según la configuración establecida por el docente. Por su parte, el docente contará con herramientas para crear nuevas evaluaciones, seleccionando el tipo de preguntas, el orden, los criterios de calificación, tiempo límite y fecha de disponibilidad. Además, podrá asignar evaluaciones a grupos o estudiantes específicos, monitorear su progreso en tiempo real, revisar respuestas individuales, calificar manualmente preguntas abiertas y publicar resultados. El sistema generará reportes detallados por estudiante, grupo y evaluación, permitiendo identificar debilidades, fortalezas y patrones de rendimiento. Todo el módulo será accesible desde distintos dispositivos, presentando una experiencia fluida y ordenada tanto para quienes presentan como para quienes administran las evaluaciones..</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Visualización de evaluaciones disponibles (estudiante)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante debe poder acceder desde la interfaz principal al módulo de Evaluación en máximo tres clics. - El sistema debe mostrar al estudiante un listado de evaluaciones disponibles, indicando título, asignatura, fecha de disponibilidad, estado (pendiente/en curso/finalizada) y tiempo asignado si aplica. <p>Realización de evaluaciones interactivas</p>	

- El estudiante debe poder iniciar una evaluación y visualizar preguntas de distintos tipos: opción múltiple, verdadero/falso, emparejamiento, selección múltiple y abiertas.
- La interfaz debe permitir responder de forma interactiva y guardar automáticamente las respuestas a medida que se avanza.
- En caso de existir límite de tiempo, debe mostrarse un temporizador visible y funcional durante toda la evaluación.

Retroalimentación

- El sistema debe permitir configurar la retroalimentación como inmediata (al finalizar) o diferida (posteriormente), según la decisión del docente.
- Si la retroalimentación es inmediata, el estudiante debe ver su puntaje global y el detalle por pregunta al finalizar la prueba (si así se configuró).

Gestión de evaluaciones (docente)

- El docente debe poder crear nuevas evaluaciones, seleccionando el tipo de preguntas, orden, puntaje por pregunta, tiempo límite y fecha de inicio y cierre.
- El docente debe poder asignar la evaluación a un grupo específico o a estudiantes seleccionados.

Revisión y calificación (docente)

- El sistema debe corregir automáticamente las preguntas cerradas (opción múltiple, verdadero/falso, etc.).
- El docente debe poder revisar y calificar manualmente preguntas abiertas.
- El sistema debe permitir modificar calificaciones antes de la publicación final.

Visualización de resultados (docente)

- El docente debe tener acceso a los resultados por estudiante y por grupo, incluyendo:
 - Calificación individual por evaluación
 - Promedios generales
 - Estadísticas de desempeño por pregunta
- Debe poder exportar los resultados en formatos como PDF o Excel para análisis externo.

Accesibilidad y compatibilidad

- El módulo debe ser accesible desde navegadores modernos y dispositivos como PC, tablets o móviles, con diseño responsive y funcionalidad completa en todos ellos.

Seguridad y control

- Una vez iniciada una evaluación, el estudiante no debe poder acceder a otros módulos hasta finalizarla (si así se configura).

- El sistema debe impedir volver a presentar evaluaciones finalizadas, salvo que el docente lo permita explícitamente.

Table 5 Historia épica Evaluación

Historia épica	
Número: 05	Usuario: Estudiante / Docente
Nombre historia: Contenido	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: medio
Responsable: Ingeniero de desarrollo de contenido	
<p>Descripción: El módulo de Contenido permitirá a los estudiantes acceder a un repositorio estructurado de recursos educativos clasificados por tema, curso o unidad, mientras que al ingeniero de desarrollo de contenido le proporcionará herramientas avanzadas para crear, editar, organizar y actualizar dichos materiales dentro de la plataforma. Desde la interfaz principal, los estudiantes visualizarán una biblioteca digital compuesta por documentos teóricos, guías prácticas, infografías, enlaces externos, presentaciones multimedia, videos y simulaciones complementarias, todo accesible de manera ordenada y responsive, con posibilidad de filtrar por categoría, fecha o tipo de recurso. Cada recurso podrá incluir una descripción, etiquetas, objetivos de aprendizaje y un sistema de valoración por parte del usuario. Por su parte, el ingeniero de contenido podrá ingresar al módulo en modo de edición, donde podrá cargar nuevos archivos (PDF, Word, videos, etc.), asociarlos a cursos específicos, clasificar el material por tipo y nivel de dificultad, y definir si el recurso es público o restringido. También podrá modificar o eliminar recursos existentes, agregar metadatos (palabras clave, temas relacionados), y previsualizar el contenido antes de publicarlo. Además, el sistema generará un historial de versiones para cada archivo, permitiendo mantener un control de cambios y recuperar versiones anteriores si es necesario. Este módulo permitirá vincular recursos a otros módulos como Evaluación o Laboratorio, facilitando el acceso integrado al aprendizaje teórico y práctico. Todo el contenido será visible de forma clara desde cualquier dispositivo (PC, tablet o móvil), con una experiencia de navegación rápida, intuitiva y optimizada para entornos educativos virtuales.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Visualización y acceso de recursos (estudiante)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante debe poder acceder al módulo desde la interfaz principal en máximo tres clics. - El sistema debe mostrar un repositorio de recursos educativos clasificados por categoría, curso o unidad temática. - El estudiante debe poder visualizar y descargar documentos, abrir enlaces externos, reproducir videos o interactuar con recursos multimedia directamente desde el sistema. <p>Filtrado y búsqueda de contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante debe poder buscar contenido por palabra clave, tipo de recurso (documento, video, simulación), curso o fecha de publicación. - Los filtros deben aplicarse de forma dinámica, mostrando resultados actualizados sin recargar toda la página. 	

Carga y edición de contenido (ingeniero de desarrollo de contenido)

- El ingeniero debe poder cargar nuevos archivos al sistema en distintos formatos (PDF, DOCX, MP4, enlaces, etc.).
- Cada recurso cargado debe permitir ingresar: título, descripción, tipo de recurso, etiquetas, curso asociado y nivel de dificultad.
- El ingeniero debe poder modificar, eliminar o actualizar cualquier recurso previamente publicado.

Previsualización y control de cambios

- El ingeniero debe poder previsualizar cualquier recurso antes de publicarlo para verificar su integridad.
- El sistema debe mantener un historial de versiones de cada archivo, indicando fecha, autor y cambios realizados.

Asociación con otros módulos

- El sistema debe permitir vincular recursos del módulo de Contenido con actividades de otros módulos, como Evaluación (instrucciones teóricas) o Laboratorio (material de apoyo).

Compatibilidad y navegación

- El módulo debe funcionar correctamente en navegadores modernos, adaptarse a dispositivos móviles, tablets y PC, y permitir una navegación fluida y responsive.

Visibilidad y permisos

- El ingeniero debe poder definir si un recurso es público (visible para todos los usuarios) o privado (accesible solo por ciertos roles o grupos).
- El sistema debe restringir funciones de edición solo a usuarios autorizados (como el ingeniero de contenido o administrador).

Table 6 Historia épica Contenido

Historia épica	
Número: 06	Usuario: Estudiante / Docente / Administrador
Nombre historia: Información del Proyecto	
Prioridad: Bajo	Riesgo en desarrollo: Bajo
Responsable: Ingeniero de desarrollo de contenido	
Descripción: El módulo de Información del Proyecto ofrecerá a todos los usuarios de la plataforma (estudiantes, docentes y administradores) un espacio centralizado donde podrán consultar los aspectos generales y fundamentales del proyecto, incluyendo su propósito, justificación, objetivos, alcances, estructura técnica y participantes involucrados. Al acceder a	

este módulo desde la interfaz principal, el usuario visualizará una serie de secciones bien organizadas, tales como: objetivos generales y específicos, alcance funcional y tecnológico, documentación técnica (como manuales de usuario, arquitecturas del sistema, protocolos de integración y uso de tecnologías), una sección de preguntas frecuentes (FAQ) que resolverá dudas comunes relacionadas con el uso de la plataforma, y un apartado de créditos, donde se detallarán las entidades, equipos de desarrollo y colaboradores que hicieron posible el proyecto. Toda la información estará organizada mediante un sistema de pestañas o paneles desplegables, con navegación fluida y responsiva, y será actualizada periódicamente por los administradores o ingenieros responsables del sistema. Además, los documentos técnicos podrán descargarse en formato PDF o visualizarse directamente desde el navegador. Este módulo estará disponible para todos los usuarios, sin distinción de rol, y su diseño garantizará una experiencia clara, ordenada y comprensible desde cualquier dispositivo, permitiendo entender el contexto completo del sistema de forma transparente y accesible.

Criterios de aceptación:

Accesibilidad desde la interfaz principal

- Todos los usuarios (estudiantes, docentes, administradores) deben poder acceder al módulo de Información del Proyecto en un máximo de **tres clics** desde la pantalla principal.

Visualización de objetivos y alcance

- El módulo debe contener una sección con los **objetivos generales y específicos** del proyecto.
- Debe mostrar el **alcance funcional y tecnológico**, explicando qué cubre el sistema y sus limitaciones si las hay.

Disponibilidad de documentación técnica

- El sistema debe ofrecer acceso a documentos como manuales de usuario, guías de instalación, esquemas arquitectónicos y protocolos de funcionamiento.
- Estos documentos deben estar disponibles para **descarga en formato PDF** o **visualización directa** desde el navegador.

Sección de preguntas frecuentes (FAQ)

- El módulo debe incluir un listado de preguntas y respuestas frecuentes, organizadas por temas o palabras clave.
- Las preguntas deben ser expandibles o visibles mediante pestañas o acordeones interactivos.

Créditos y colaboradores

- Debe existir una sección de créditos donde se detallen las instituciones, equipos de desarrollo y personas que participaron en el diseño, implementación y mantenimiento del sistema.

Diseño responsive y navegación fluida

- Toda la información del módulo debe visualizarse correctamente en **PC, tablet y móvil**, sin pérdida de estructura ni accesibilidad.

- El módulo debe permitir una navegación fluida entre secciones mediante pestañas, enlaces o botones sin necesidad de recargar toda la página.

Permisos de edición

- Solo usuarios autorizados (como administradores o ingenieros responsables del sistema) deben poder editar o actualizar los contenidos del módulo.
- Los usuarios regulares (estudiantes y docentes) solo deben tener acceso de lectura.

Table 7 Historia épica Información del Proyecto

Historia épica	
Número: 07	Usuario: Estudiante / Docente
Nombre historia: Simulador	
Prioridad: Alto	Riesgo en desarrollo: Alto
Responsable: Ingeniero de desarrollo de simulaciones	
<p>Descripción: El módulo de Simulador permitirá a los estudiantes interactuar con un entorno visual donde podrán simular los distintos estados de la materia (sólido, líquido, gaseoso y plasma) mediante el ajuste de variables físicas clave como temperatura, presión y volumen, y observar los cambios moleculares que se producen en tiempo real a través de representaciones animadas. Al ingresar al simulador desde la interfaz principal, el estudiante visualizará una interfaz gráfica dinámica compuesta por controles deslizantes o botones para modificar los valores de temperatura y presión, una zona de visualización donde se mostrará la estructura molecular animada, y paneles de información que explican el comportamiento físico correspondiente a cada cambio. A medida que el estudiante ajusta los parámetros, las moléculas reaccionarán visualmente, mostrando comportamientos típicos como expansión, contracción, vibración o separación, dependiendo del estado de la materia resultante. Además, el simulador incluirá ejemplos predefinidos que el usuario podrá cargar para observar transiciones específicas (como fusión, ebullición o condensación), y un modo libre donde podrá experimentar con diferentes combinaciones sin restricciones. Por su parte, el ingeniero de desarrollo de simulaciones será responsable de configurar los rangos de valores permitidos, establecer las fórmulas físicas que rigen el comportamiento del simulador, incorporar animaciones o modelos visuales, actualizar los escenarios disponibles y garantizar que las simulaciones respondan correctamente a los ajustes hechos por los estudiantes. Este módulo será responsive, visualmente claro y optimizado para funcionar en navegadores modernos desde cualquier dispositivo, permitiendo una experiencia educativa interactiva, precisa y altamente visual.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Accesibilidad del simulador</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante debe poder acceder al módulo de Simulador desde la interfaz principal del sistema en máximo tres clics. <p>Manipulación de variables físicas</p>	

- El estudiante debe poder ajustar al menos dos variables: **temperatura y presión**, mediante controles interactivos (deslizadores, botones, etc.).
- Al modificar estas variables, el sistema debe reflejar en tiempo real el cambio de estado de la materia mediante animaciones visibles.

Visualización de estados y transiciones

- El sistema debe mostrar claramente los **cuatro estados de la materia** (sólido, líquido, gaseoso, plasma), representados con modelos moleculares animados.
- Al alcanzar condiciones de cambio de estado (por ejemplo, punto de ebullición), la simulación debe representar la transición de forma visual (expansión, separación molecular, etc.).

Modo libre y modo guiado

- El simulador debe contar con un **modo libre** que permita al estudiante experimentar con valores personalizados sin guía, y un **modo guiado** con ejemplos preconfigurados (como cambio de hielo a vapor).
- En modo guiado, deben mostrarse instrucciones o explicaciones sobre los fenómenos que se están observando.

Respuestas inmediatas y precisas

- Cada ajuste de variable debe producir un cambio inmediato en la animación, sin retrasos visibles ni errores.
- El comportamiento visual debe ser coherente con las leyes físicas simuladas (por ejemplo, aumento de presión produce mayor compactación molecular).

Responsabilidad del ingeniero de simulación

- El ingeniero debe poder definir los **límites máximos y mínimos de las variables**, así como actualizar los modelos visuales y condiciones que desencadenan transiciones de estado.
- También debe poder añadir nuevos escenarios experimentales o modificar los ya existentes según los requerimientos pedagógicos.

Diseño responsivo y compatibilidad

- El simulador debe funcionar correctamente en PC, tablet y móvil, con una interfaz adaptada a cada dispositivo.
- Las animaciones deben mantener su fluidez y claridad visual sin importar la resolución de pantalla.

Control de errores y validación

- El sistema debe impedir el ingreso de valores fuera del rango definido y mostrar mensajes de advertencia claros cuando se excedan los límites físicos del modelo.
- En caso de error, el simulador debe restablecer automáticamente los parámetros por defecto o permitir al usuario reiniciar la simulación sin recargar la página.

Table 8 Historia épica Simulador

5. Historias de usuario

Historia de usuario		
Número: 0101	Usuario: Estudiantes / Docentes / Administradores	
Nombre historia: Acceso al panel principal personalizado		
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: medio	
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1	
Responsable: Líder de desarrollo de Front-End		
<p>Descripción: Esta historia de usuario tiene como propósito implementar un panel principal personalizado, que sirva como la primera vista funcional a la que accede el usuario tras autenticarse en el sistema. Este panel debe ajustarse dinámicamente según el tipo de rol asignado (estudiante, docente o administrador), presentando exclusivamente los módulos y funcionalidades habilitadas para dicho perfil.</p> <p>El panel debe ser visualmente claro, organizado jerárquicamente, responsive y diseñado bajo principios de accesibilidad y usabilidad. Cada usuario debe percibir una experiencia única, coherente con sus responsabilidades y necesidades dentro del sistema, evitando la sobrecarga de opciones innecesarias y garantizando una navegación eficiente.</p> <p>Para lograr esto, el sistema debe validar automáticamente el rol del usuario tras el inicio de sesión y renderizar la interfaz principal con los accesos específicos disponibles para ese perfil. Esta lógica debe aplicarse de forma uniforme tanto para sesiones individuales como en escenarios de prueba donde se simule un cambio de rol, garantizando la coherencia y fiabilidad de la personalización.</p> <p>El panel debe estar diseñado con componentes visuales reutilizables (tarjetas, íconos, botones, accesos rápidos), que sean claramente identificables y permitan al usuario acceder a los módulos en un máximo de tres clics. Además, deberá integrarse a futuro con funcionalidades de notificaciones, recordatorios y accesos destacados, de forma que funcione como un “tablero de control” adaptado para cada usuario.</p>		
<p>Criterios de aceptación:</p> <p>Personalización basada en rol</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al iniciar sesión, el sistema identifica automáticamente el rol del usuario (estudiante, docente o administrador) y presenta un panel personalizado que contiene exclusivamente los módulos habilitados para dicho perfil. - Los estudiantes visualizan módulos como: <ul style="list-style-type: none"> Entorno de Realidad Virtual Simulador de Estados de la Materia Contenido Educativo 		

Evaluaciones

Información del Proyecto

- Los docentes visualizan módulos como:
 - Gestión de Evaluaciones
 - Contenido Educativo
 - Seguimiento de Estudiantes
 - Información del Proyecto
- Los administradores visualizan módulos como:
 - Gestor de Usuarios
 - Auditoría del Sistema
 - Información del Proyecto

Visualización clara y organizada

- Los accesos del panel están organizados en secciones visuales diferenciadas o mediante tarjetas/interfaz modular, con etiquetas claras y diseños adaptados a cada tipo de usuario.
- El diseño prioriza los accesos más frecuentes, ubicándolos en zonas centrales o de alta visibilidad (por ejemplo, tarjetas grandes o accesos rápidos).
- Cada módulo está representado con íconos, colores o etiquetas visuales que permiten una fácil identificación.

Adaptabilidad dinámica

- En entornos de prueba o cambios de sesión, al modificar el rol del usuario (por ejemplo, mediante herramientas de desarrollo o administración), el sistema recarga el panel y actualiza inmediatamente la visualización para reflejar los módulos del nuevo rol.
- Esta adaptación debe realizarse sin errores visuales ni fallas en la renderización del contenido.

Accesibilidad desde el inicio

- El panel personalizado debe ser accesible inmediatamente después del proceso de autenticación, sin necesidad de pasos adicionales.
- El usuario debe poder ingresar a cualquier módulo permitido desde este panel en un máximo de tres interacciones (clics o toques).

Table 9 Historia de usuario Acceso al panel principal personalizado

Historia de usuario

Número: 0102	Usuario: Estudiantes / Docentes / Administradores
Nombre historia: Menú de navegación responsivo	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: medio
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de Front-End	
<p>Descripción: El objetivo de esta historia es desarrollar un menú de navegación principal, funcional, intuitivo y completamente responsive, que facilite a los usuarios moverse entre los distintos módulos del sistema educativo, independientemente del dispositivo o resolución que estén utilizando (PC, tablet o móvil).</p> <p>El menú deberá adaptarse dinámicamente al tamaño de pantalla: en pantallas grandes (como computadores de escritorio o laptops), se desplegará de forma central, permitiendo acceso inmediato a los módulos del sistema. En dispositivos móviles o resoluciones pequeñas, el menú deberá transformarse automáticamente en un formato colapsado o desplegable tipo hamburguesa, para maximizar el uso del espacio sin sacrificar accesibilidad.</p> <p>El diseño debe mantener una experiencia de navegación coherente y uniforme para todos los usuarios, respetando la personalización por rol: cada usuario solo visualizará en el menú los enlaces a los módulos que correspondan a sus permisos. El menú debe incluir íconos, etiquetas claras, y debe estar siempre accesible desde cualquier módulo, sin necesidad de recargar la página completa.</p> <p>Además, debe garantizarse la funcionalidad persistente del menú al cambiar el tamaño de la ventana del navegador (por ejemplo, pasar de vista escritorio a móvil y viceversa), sin provocar errores de visualización, ocultamiento de elementos o pérdida de navegación. La implementación debe cumplir con los principios de usabilidad, accesibilidad y rendimiento, optimizando tiempos de carga y transiciones suaves entre módulos.</p>	
<p>Adaptabilidad al tamaño de pantalla</p> <ul style="list-style-type: none"> - El menú se muestra en pantallas grandes ($\geq 1024\text{px}$ de ancho), con todos los accesos visibles directamente. - En pantallas pequeñas (como móviles y tablets $\leq 768\text{px}$), el menú se transforma en un menú colapsado tipo hamburguesa o ícono desplegable, accesible con un toque o clic. - El cambio entre modos debe realizarse dinámicamente al ajustar el tamaño de la ventana, sin necesidad de recargar la página. <p>Accesibilidad a todos los módulos permitidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - El menú muestra únicamente los enlaces correspondientes al rol del usuario autenticado: <p>Estudiantes: Laboratorio Virtual, Simulador, Contenido, Evaluaciones, Información del Proyecto.</p>	

Docentes: Gestión de Evaluaciones, Resultados, Contenido, Información del Proyecto.

Administradores: Gestor de Usuarios, Auditoría, Información del Proyecto.

- Cada ítem del menú debe incluir un ícono representativo y una etiqueta clara (ej. Evaluaciones, Laboratorio).

Navegación funcional y sin errores

- Todos los enlaces del menú deben redirigir correctamente al módulo correspondiente, utilizando rutas limpias y controladas por el router del sistema (por ejemplo, /contenido, /evaluaciones, etc.).
- Al hacer clic en un módulo, el contenido debe actualizarse en el panel principal sin recargar toda la página.
- En dispositivos táctiles, los elementos del menú deben ser suficientemente grandes para facilitar su selección.

Persistencia del menú al cambiar de tamaño

- Si el usuario cambia el tamaño del navegador (por ejemplo, de modo escritorio a móvil), el menú debe actualizarse automáticamente a su nueva forma (desplegable o expandido) sin ocultar elementos ni bloquear el contenido.
- No deben presentarse errores de visualización, superposición de elementos ni pérdida de navegación al realizar este cambio dinámico.

Diseño accesible y estéticamente coherente

- El menú debe estar diseñado con componentes visuales consistentes (colores, tipografía, iconografía) con el resto del sistema.
- Debe ser completamente responsive, compatible con teclado, lectores de pantalla, y cumplir con estándares básicos de accesibilidad web (WCAG 2.1 nivel AA mínimo).
- El menú debe incluir una opción para cerrar sesión o volver a la página principal, visible en todos los dispositivos.

Table 10 Historia de usuario Menú de navegación responsive

Historia de usuario		
Número: 0103	Usuario: Estudiantes / Docentes / Administradores	
Nombre historia: Visualización de notificaciones del sistema		
Prioridad: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo	
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2	
Responsable: Líder de desarrollo de Front-End		

Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo implementar un sistema de notificaciones dentro de la plataforma educativa, que permita a los usuarios (estudiantes, docentes y administradores) mantenerse informados en tiempo real sobre eventos relevantes dentro del sistema. Las notificaciones podrán presentarse de forma emergente (toast, pop-up, banners) o dentro de un centro de notificaciones centralizado, accesible desde el menú superior o lateral del sistema.

Estas notificaciones podrán incluir, entre otras, avisos sobre nuevas evaluaciones disponibles, cambios en los permisos o perfil de usuario, asignación de contenidos, resultados publicados, modificaciones en fechas, o actualizaciones generales del sistema. Cada notificación contendrá un mensaje informativo, la categoría o tipo de evento que la generó, y la fecha/hora exacta en la que fue registrada.

El sistema deberá permitir que el usuario interactúe con las notificaciones: marcarlas como leídas, eliminarlas si ya no son relevantes o acceder directamente al módulo relacionado desde la misma notificación (por ejemplo, un botón para "ver evaluación disponible"). Adicionalmente, se deberá garantizar que el historial de notificaciones leídas o no leídas esté disponible desde el centro de notificaciones durante toda la sesión activa.

La funcionalidad debe estar disponible en todos los dispositivos (PC, tablet, móvil) y debe integrarse de forma visual y funcional con el resto de la interfaz, sin generar interrupciones innecesarias en la navegación del usuario.

Criterios de aceptación:

Visualización de notificaciones emergentes

- Las notificaciones se muestran como mensajes emergentes (tipo toast, banner flotante o burbuja) en la parte superior o inferior de la pantalla al momento de generarse un evento relevante.
- Estas notificaciones aparecen automáticamente y desaparecen luego de un tiempo determinado o al ser cerradas por el usuario.
- En dispositivos móviles, las notificaciones deben adaptarse al espacio disponible sin obstruir los elementos activos de la interfaz.

Centro de notificaciones

- El usuario puede acceder a un centro de notificaciones desde el menú superior, lateral o un ícono específico (campana o similar).
- Al ingresar, el usuario visualiza una lista con todas sus notificaciones recientes, organizadas cronológicamente.
- Cada notificación debe mostrar de forma clara:

Tipo o categoría (Evaluación, Sistema, Perfil, Contenido, etc.)

Mensaje descriptivo

Fecha y hora de emisión

Estado (leída o no leída)

Interacciones disponibles

- El usuario puede realizar las siguientes acciones desde el centro de notificaciones:
 - Marcar notificaciones como leídas de forma individual o masiva.
 - Eliminar notificaciones específicas.
 - Hacer clic en una notificación para ser redirigido al módulo o contenido asociado (por ejemplo, evaluación asignada → módulo de Evaluación).
- El sistema debe actualizar visualmente el estado de una notificación cuando ha sido leída o eliminada.

Persistencia durante la sesión

- Las notificaciones deben mantenerse disponibles durante toda la sesión activa, incluso si el usuario navega entre módulos o cambia de vista.
- El estado de cada notificación debe persistir (leída/no leída) mientras el usuario esté conectado.

Compatibilidad y diseño responsive

- Tanto las notificaciones emergentes como el centro de notificaciones deben funcionar correctamente en PC, tablet y móvil, adaptándose a distintos tamaños de pantalla.
- En todos los dispositivos, los botones y acciones deben ser accesibles y fácilmente identificables.

Consistencia visual y de estilo

- Todas las notificaciones deben mantener un estilo visual coherente con el diseño general del sistema (colores, tipografía, íconos).
- Las notificaciones deben utilizar mensajes claros, breves y comprensibles, y emplear íconos o etiquetas según su tipo (por ejemplo, para avisos generales, para evaluaciones, para cambios del sistema).

Table 11 Historia de usuario Visualización de notificaciones del sistema

Historia de usuario	
Número: 0104	Usuario: Estudiantes / Docentes / Administradores
Nombre historia: Visualización del perfil e información del usuario	
Prioridad: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Responsable: Líder de desarrollo de Front-End	

Descripción: El objetivo de esta historia es permitir que todos los usuarios del sistema (estudiantes, docentes y administradores) puedan visualizar, acceder y gestionar su información de perfil de manera clara, accesible y responsive desde la interfaz principal.

Al iniciar sesión en la plataforma, el usuario debe ver un bloque o sección fija en la parte superior o lateral de la interfaz con información personal básica como su nombre completo, rol asignado (estudiante, docente o administrador) y fotografía de perfil. Este bloque debe ser visible en todo momento y servir como punto de acceso directo al módulo o ventana emergente de administración de perfil, donde el usuario podrá revisar y actualizar sus datos personales.

Desde este acceso, el usuario podrá editar campos como su nombre, correo, contraseña, fotografía y otros datos asociados según lo permitido por el sistema. Cualquier cambio realizado debe reflejarse inmediatamente en la interfaz principal, actualizando los datos visualizados en tiempo real sin necesidad de recargar la aplicación completa.

El diseño debe asegurar una experiencia intuitiva y coherente con el resto del sistema, permitiendo a los usuarios identificar fácilmente su perfil y acceder a su configuración desde cualquier dispositivo (PC, tablet o móvil). El acceso al perfil debe estar siempre visible o disponible mediante un botón desplegable accesible (ícono de usuario o menú).

Criterios de aceptación:

Visualización clara en la interfaz principal

- Al iniciar sesión, el usuario visualiza en la parte superior o lateral de la pantalla:
 - Nombre completo (ej. Juan Pérez)
 - Rol del usuario (ej. Docente)
 - Fotografía de perfil (o ícono por defecto si no se ha cargado imagen)
- Esta sección debe mantenerse visible o accesible desde cualquier módulo del sistema.

Acceso rápido a la administración del perfil

- El sistema debe incluir un botón o enlace visible y claramente identificado (ej. "Mi perfil", ícono de engranaje o usuario) para acceder al módulo o ventana de administración de perfil.
- El acceso debe abrir una vista que permita al usuario:
 - Editar su nombre, correo, contraseña y foto de perfil.
 - Ver otros datos no editables como su rol.
- El acceso debe estar disponible en máximo dos clics desde cualquier parte de la aplicación.

Actualización inmediata y persistente

- Cualquier cambio realizado en los datos del perfil debe reflejarse inmediatamente en la interfaz principal sin requerir recarga completa.
- La nueva información debe persistir correctamente en la base de datos y mantenerse al recargar la sesión.

- Si el usuario actualiza su foto de perfil, esta debe mostrarse instantáneamente en el bloque superior/lateral sin errores de carga.

Compatibilidad y diseño responsivo

- El componente de perfil debe estar diseñado para adaptarse responsivamente en pantallas de PC, tablets y móviles.
- En pantallas reducidas, el acceso al perfil puede presentarse como un ícono desplegable dentro del menú hamburguesa o en la esquina superior.
- La funcionalidad de edición debe ser clara y funcional en todos los dispositivos, con formularios legibles y botones accesibles.

Consistencia visual y accesibilidad

- El estilo visual (tipografía, colores, tamaño de imagen, botones) debe ser coherente con el diseño general del sistema.
- El nombre del usuario debe estar escrito con una fuente legible, y los elementos deben contar con etiquetas accesibles para navegación por teclado o lectores de pantalla.
- En caso de error al cargar la imagen del perfil, debe mostrarse un ícono predeterminado sin afectar la estructura del diseño.

Table 12 Historia de usuario Visualización del perfil e información del usuario

Historia de usuario		
Número: 0105	Usuario: Estudiantes / Docentes / Administradores	
Nombre historia: Personalización básica de la interfaz		
Prioridad: Baja	Riesgo en desarrollo: Bajo	
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3	
Responsable: Líder de desarrollo de Front-End		
<p>Descripción: El objetivo de esta historia es ofrecer a los usuarios (estudiantes, docentes y administradores) opciones básicas de personalización visual de la interfaz con el fin de mejorar la experiencia de uso y la accesibilidad, adaptándose a las preferencias individuales o necesidades especiales.</p> <p>La funcionalidad incluirá la posibilidad de alternar entre un tema claro y un tema oscuro, así como la opción de ajustar el tamaño del texto de toda la interfaz. Estas preferencias estarán disponibles desde un panel o menú de configuración accesible desde la interfaz principal (por ejemplo, dentro del perfil de usuario o en un ícono de ajustes rápidos).</p> <p>El cambio de tema o tamaño de fuente debe aplicarse de manera inmediata, sin recargar la página ni interferir con la navegación. Además, el sistema debe guardar automáticamente las preferencias del usuario, de forma que se mantengan activas incluso después de cerrar sesión o cambiar de módulo. Esto se puede lograr almacenando los ajustes en el servidor o en almacenamiento local seguro del navegador, dependiendo del diseño técnico elegido.</p>		

La implementación debe garantizar que los temas y ajustes de tamaño no comprometan la legibilidad, el contraste ni la distribución visual de los elementos, respetando los principios de accesibilidad y diseño responsivo en todos los dispositivos.

Criterios de aceptación:

Cambio de tema claro/oscuro

- El usuario debe poder activar un tema oscuro o claro desde una opción claramente visible en la interfaz (por ejemplo, interruptor tipo toggle o selector desplegable).
- El cambio de tema debe aplicarse de forma inmediata y fluida, sin necesidad de recargar el sitio o cerrar sesión.
- Todos los elementos visuales (fondos, textos, botones, iconos) deben adaptarse correctamente al nuevo tema, manteniendo contraste y legibilidad adecuados.
- El sistema debe recordar la elección del usuario y aplicarla automáticamente al volver a iniciar sesión.

Ajuste del tamaño del texto

- El usuario debe poder seleccionar al menos tres niveles de tamaño de texto (normal, mediano, grande) desde la misma sección de personalización.
- Al cambiar el tamaño del texto, toda la interfaz debe reajustarse automáticamente sin pérdida de alineación, superposición de elementos o fallos visuales.
- La selección de tamaño debe afectar etiquetas, títulos, botones y contenidos generales.
- El sistema debe conservar este ajuste como una preferencia y aplicarlo al iniciar sesión nuevamente.

Persistencia de preferencias

- Las opciones seleccionadas (tema y tamaño de texto) deben persistir entre sesiones del mismo usuario.
- Las preferencias deben almacenarse de manera segura, sea en el servidor asociado al perfil del usuario o localmente (localStorage, cookies seguras, etc.).
- Si el usuario accede desde otro dispositivo, y las preferencias están vinculadas al perfil, deben cargarse automáticamente tras el inicio de sesión.

Compatibilidad y diseño responsive

- Las opciones de personalización deben estar disponibles y funcionales en todos los dispositivos (PC, tablet, móvil).
- En pantallas pequeñas, los menús y botones deben adaptarse correctamente, sin afectar el acceso a la funcionalidad ni a los elementos de navegación principales.

Accesibilidad garantizada

- El contraste entre texto y fondo debe cumplir con los estándares de accesibilidad WCAG 2.1, tanto en tema claro como en oscuro.

- Los cambios de tamaño de fuente no deben afectar negativamente la navegabilidad ni ocultar contenido esencial.
- Las opciones de personalización deben estar etiquetadas correctamente para lectores de pantalla y navegadores por teclado.

Table 13 Historia de usuario Personalización básica de la interfaz

Historia de usuario		
Número: 0106	Usuario: Estudiantes / Docentes / Administradores	
Nombre historia: Acceso rápido a módulos recientes o favoritos		
Prioridad: Baja	Riesgo en desarrollo: Bajo	
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3	
Responsable: Líder de desarrollo de Front-End		
<p>Descripción: El propósito de esta historia es mejorar la eficiencia en la navegación del sistema permitiendo que los usuarios —independientemente de su rol (estudiante, docente o administrador)— puedan acceder rápidamente a los módulos que utilizan con mayor frecuencia o que han visitado recientemente, desde la interfaz principal del sistema.</p> <p>Para ello, se habilitará una sección dedicada a "Módulos Recientes o Favoritos" en el panel principal del usuario. Esta sección mostrará de forma destacada íconos o accesos directos a los módulos que el usuario haya visitado recientemente (últimos 3 a 5 módulos) o que haya marcado como favoritos para un acceso recurrente.</p> <p>Cada usuario podrá marcar o desmarcar un módulo como favorito mediante un ícono visible (por ejemplo, una estrella o marcador) dentro del panel o al ingresar al módulo correspondiente. El sistema debe registrar automáticamente los módulos más visitados y actualizar esta sección de forma dinámica, sin necesidad de configuración adicional.</p> <p>Esta funcionalidad busca reducir el número de clics necesarios para acceder a los módulos más utilizados, optimizar el tiempo de navegación y mejorar la personalización de la experiencia de usuario. La implementación debe ser visual, responsive y clara, sin interferir con el diseño principal de la interfaz.</p>		
Criterios de aceptación:		
<p>Visualización de accesos rápidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - La interfaz principal del sistema debe incluir una sección visible titulada "Recientes y favoritos" o similar. - Esta sección debe mostrar entre 3 y 5 accesos directos a módulos que el usuario haya visitado recientemente o que haya marcado como favoritos. - Cada acceso debe incluir el nombre del módulo e ícono representativo, permitiendo identificarlo fácilmente. <p>Marcación de favoritos</p>		

- El usuario debe poder marcar cualquier módulo como favorito mediante un ícono (por ejemplo, estrella) ubicado en:

El encabezado del módulo cuando se está usando.

junto al nombre del módulo en el panel principal.

- La marcación o desmarcación debe aplicarse de forma inmediata y reflejarse en la sección de accesos rápidos sin necesidad de recargar la página.

Actualización dinámica según el uso

- El sistema debe llevar un registro automático de los módulos más utilizados o accedidos recientemente por cada usuario.
- La sección de accesos rápidos debe actualizarse automáticamente con base en el historial de navegación del usuario.
- Si un usuario no marca favoritos, la sección debe priorizar los módulos visitados más recientemente.
- Los módulos más antiguos deben desaparecer de la lista si no han sido accedidos recientemente o si se alcanzó el número máximo de accesos rápidos.

Persistencia personalizada

- Los módulos marcados como favoritos deben mantenerse visibles en la sección correspondiente incluso después de cerrar sesión o cambiar de dispositivo.
- Esta información debe almacenarse de forma segura y asociada al perfil del usuario, preferiblemente desde el servidor.

Compatibilidad y diseño responsivo

- Esta funcionalidad debe visualizarse correctamente en PC, tablet y móvil.
- En dispositivos pequeños, la sección puede presentarse como un carrusel horizontal deslizable o dentro de un menú desplegable accesible.
- Los accesos deben ser completamente funcionales mediante clic o toque.

Accesibilidad

- Los íconos de favoritos deben tener etiquetas ARIA o descripciones para lectores de pantalla.
- Las acciones de marcar/desmarcar módulo deben ser accesibles mediante teclado.

Table 14 Historia de usuario Acceso rápido a módulos recientes o favoritos

Historia de usuario	
Número: 0201	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Manipulación de objetos en 3D	

Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: medio
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de simulaciones	
<p>Descripción: Esta historia tiene como finalidad brindar a los estudiantes la posibilidad de interactuar libremente con objetos tridimensionales dentro del entorno de laboratorio virtual, como parte del módulo "Entorno de Realidad Virtual (Laboratorio Interactivo)". La manipulación en 3D es esencial para simular experiencias experimentales reales, promover el aprendizaje activo y desarrollar habilidades prácticas en un contexto inmersivo.</p> <p>Al ingresar al laboratorio, el estudiante podrá seleccionar diferentes objetos (ej. tubos de ensayo, balanzas, vasos de precipitados, fuentes de calor, etc.) y realizar con ellos acciones de manipulación directa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mover el objeto en el espacio tridimensional. Rotar el objeto en los tres ejes (X, Y, Z). Escalar el objeto para ampliar o reducir su tamaño. <p>Estas interacciones deberán ejecutarse mediante controles intuitivos y accesibles, ya sea con el mouse (PC), pantalla táctil (tablet/móvil) o periféricos compatibles (como controladores de RV). Las transformaciones deben visualizarse en tiempo real y con precisión, reflejando inmediatamente los efectos de la acción del usuario, sin generar distorsiones, saltos o retardos en el entorno.</p> <p>Además, el sistema debe registrar cada interacción realizada por el usuario con los objetos (tipo de objeto, tipo de acción, tiempo, resultado), con el fin de generar un historial de actividades. Este registro será útil para que los docentes puedan realizar seguimiento, retroalimentación o evaluación de los procesos de aprendizaje dentro del laboratorio.</p> <p>La funcionalidad debe integrarse fluidamente con el resto del entorno 3D, garantizando compatibilidad visual y técnica con la simulación de fenómenos físicos posteriores (ej. cambios de estado, reacciones químicas, transferencia de energía, etc.).</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Manipulación completa de objetos 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante debe poder seleccionar un objeto y moverlo libremente en el espacio 3D mediante controles intuitivos (arrastrar con el mouse, joystick, toques en pantalla, etc.). - El estudiante debe poder rotar el objeto en los tres ejes espaciales (X, Y, Z), mediante controles visuales o gestuales (según dispositivo). - El estudiante debe poder escalar el objeto (agrandar o reducir su tamaño) mediante gestos de pinza, teclas específicas o controles deslizantes, sin distorsionar su geometría original. - Las acciones deben poder realizarse de forma continua y fluida, sin que se congelen o desalineen los objetos. <p>Visualización en tiempo real sin errores</p>	

- Cada manipulación debe generar una respuesta visual inmediata, sin retardos perceptibles ni artefactos gráficos.
- Los objetos manipulados deben mantener su textura, iluminación y orientación coherente con el entorno.
- El sistema debe evitar superposiciones no deseadas, colisiones imposibles o pérdidas de objetos fuera del espacio visible.

Controles intuitivos y accesibles

- Los controles para manipular objetos deben estar claramente representados en la interfaz (botones, íconos, gestos).
- En pantallas táctiles, deben utilizarse gestos estándares como deslizar, rotar con dos dedos y zoom con pinza.
- En PC, el uso de teclado y mouse debe estar habilitado con teclas configurables.
- Si se detecta hardware de realidad virtual, debe activarse el soporte para controladores compatibles.

Registro de acciones

- El sistema debe registrar automáticamente cada acción de manipulación, incluyendo:
 - Identificador del objeto manipulado.
 - Tipo de acción (movimiento, rotación, escala).
 - Valores antes y después de la transformación.
 - Timestamp de la acción.
- Los datos registrados deben asociarse al perfil del estudiante y estar disponibles para revisión por parte del docente o sistema de evaluación.

Compatibilidad y rendimiento

- El módulo debe funcionar correctamente en PC, tablet y móvil, adaptando los controles a cada tipo de dispositivo.
- Las manipulaciones deben ejecutarse sin afectar el rendimiento general del entorno (FPS estables, uso de memoria moderado).

Seguridad e integridad del entorno

- Las manipulaciones no deben permitir que el usuario traspase límites del laboratorio o genere errores de colisión física.
- El sistema debe contar con opción para restablecer la posición y tamaño de los objetos si se requiere reiniciar la simulación.

Table 15 Historia de usuario Manipulación de objetos en 3D

Historia de usuario	
Número: 0202	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Control de variables físicas	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: medio
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de simulaciones	
<p>Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo permitir que los estudiantes puedan ajustar y manipular variables físicas fundamentales, como la temperatura y la presión, dentro del laboratorio virtual tridimensional. Esta funcionalidad es esencial para que los usuarios comprendan la influencia directa de estas variables en distintos fenómenos físicos y estados de la materia.</p> <p>Desde la interfaz del laboratorio, el estudiante visualizará controles interactivos, tales como deslizadores, botones incrementales, campos numéricos o diales, que permitirán modificar el valor de las variables físicas en tiempo real. Estas variables tendrán rangos predefinidos y validados para garantizar coherencia con los modelos físicos representados en la simulación.</p> <p>Los efectos de las modificaciones serán visibles de forma inmediata, aplicándose directamente sobre los objetos o sistemas simulados. Por ejemplo, al incrementar la temperatura, podrá observarse la transición de sólido a líquido (fusión), o cambios en la vibración y separación molecular. En el caso de la presión, podrá visualizarse cómo esta afecta la compresión de gases, el comportamiento del volumen, o los cambios en el punto de ebullición.</p> <p>El sistema debe presentar indicadores visuales claros (termómetros digitales, manómetros, etiquetas flotantes, gráficos) para mostrar el valor actual de cada variable y su efecto progresivo dentro del entorno virtual. Además, deberá garantizar que los cambios no produzcan errores en la representación gráfica, pérdida de rendimiento, ni inconsistencias físicas.</p> <p>Esta funcionalidad será la base para el modo libre del laboratorio y podrá integrarse con el modo guiado en futuras historias, permitiendo que los estudiantes comprendan los principios de la termodinámica y los efectos de las variables externas sobre los sistemas físicos.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Controles visibles y funcionales para cada variable</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante debe visualizar controles accesibles en pantalla para modificar al menos dos variables físicas: <ul style="list-style-type: none"> Temperatura (°C o K). Presión (atm, Pa o mmHg). - Los controles deben incluir: <ul style="list-style-type: none"> Rango de valores configurable. Deslizadores o botones incrementales. 	

Visualización inmediata del valor numérico actual.

Respuesta inmediata del entorno a los cambios

- Cada modificación de temperatura o presión debe reflejarse en tiempo real, sin necesidad de recargar el entorno ni generar retrasos visibles.
- Las modificaciones deben afectar el comportamiento de los objetos simulados (por ejemplo: fusión del hielo al aumentar la temperatura, compresión de un gas al aumentar la presión).
- El sistema debe visualizar progresivamente los efectos físicos para fortalecer el aprendizaje por observación.

Indicadores visuales de estado y valores actuales

- Se deben incluir elementos visuales en el entorno que muestren:
 - Valor actual de la variable (termómetro, medidor de presión).
 - Cambios dinámicos cuando la variable es ajustada.
 - Límite alcanzado (máximo o mínimo) con indicadores visuales o mensajes emergentes.

Validación de rangos permitidos

- El sistema debe validar los valores de temperatura y presión para evitar errores físicos (ej. temperatura negativa absoluta).
- Si se intenta exceder el rango permitido, debe mostrar un mensaje de advertencia claro y restablecer el valor dentro del rango seguro.
- Las variables deben tener valores por defecto al iniciar la simulación y opción para restablecer parámetros iniciales.

Impacto comprensible y educativo

- Los efectos generados por los cambios de variables deben tener una correspondencia clara y coherente con principios físicos reales, como:
 - Cambios de estado de la materia (fusión, ebullición, condensación).
 - Comportamiento molecular (vibración, expansión, compactación).
 - Reacciones visibles en el entorno simulado.
- Las animaciones deben apoyar visualmente el aprendizaje y evitar ambigüedad en los efectos de cada variable.

Compatibilidad y rendimiento

- El control y visualización de variables debe funcionar sin errores en PC, tablet y móvil, adaptándose a los distintos formatos de pantalla.

- La modificación de variables no debe afectar negativamente la fluidez del entorno (FPS mínimo aceptable, sin congelamientos).

Registro de ajustes realizados

- El sistema debe registrar en segundo plano cada ajuste de variable, incluyendo:
 - Usuario que realiza el cambio.
 - Valor inicial y final.
 - Timestamp de la acción.
- Estos registros podrán ser usados para seguimiento por parte del docente.

Table 16 Historia de usuario Control de variables físicas

Historia de usuario	
Número: 0203	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Realización de experimentos virtuales	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: medio
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de simulaciones	
<p>Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo permitir que los estudiantes puedan realizar experimentos simulados de forma interactiva en el laboratorio virtual en 3D. Estos experimentos estarán enfocados en observar y comprender los cambios de estado de la materia, específicamente fusión (sólido a líquido), evaporación (líquido a gas) y sublimación (sólido a gas).</p> <p>Al ingresar al laboratorio, el usuario seleccionará el experimento deseado desde una lista de actividades guiadas, donde encontrará una breve introducción, los materiales virtuales necesarios y los objetivos del experimento. Una vez iniciado, el entorno mostrará una simulación con objetos manipulables (por ejemplo, cubos de hielo, recipientes, fuentes de calor) y paneles con instrucciones paso a paso.</p> <p>Durante el experimento, el estudiante podrá interactuar con los objetos y ajustar variables físicas como temperatura y presión, provocando el cambio de estado correspondiente. La simulación mostrará animaciones precisas y en tiempo real, como el derretimiento del hielo (fusión), la formación de vapor (evaporación), o el paso directo de sólido a gas (sublimación), con comportamiento molecular animado.</p> <p>Además, se integrarán herramientas de observación y registro, como gráficas dinámicas, indicadores visuales (estado, temperatura actual, tiempo transcurrido), y campos donde el estudiante podrá anotar observaciones. Al finalizar, el sistema generará un resumen automático del experimento, incluyendo variables manipuladas, acciones realizadas y resultados obtenidos, que será almacenado y accesible posteriormente tanto por el estudiante como por el docente para revisión o calificación.</p>	
Criterios de aceptación:	

Selección e inicio del experimento

- El estudiante puede seleccionar el experimento deseado (fusión, evaporación o sublimación) desde el menú del laboratorio o una sección de actividades guiadas.
- Cada experimento incluye una introducción educativa con objetivo, materiales y pasos a seguir.

Interacción con objetos y entorno

- El estudiante puede manipular los objetos del entorno: colocar sólidos en recipientes, activar fuentes de calor o modificar el entorno (ej. presión).
- Los experimentos deben responder a acciones del usuario con precisión y sin retrasos, simulando los procesos reales.

Visualización del cambio de estado

- El sistema debe mostrar animaciones claras y científicamente correctas para:
 - Fusión: hielo derritiéndose en agua.
 - Evaporación: agua líquida transformándose en vapor.
 - Sublimación: sólido desapareciendo y generando gas sin pasar por estado líquido.
- La animación molecular debe mostrar la transición física (vibración, separación de partículas, densidad).

Control y ajuste de variables

- El estudiante puede modificar temperatura y presión mediante controles interactivos.
- La variación en estas variables debe afectar directamente el comportamiento del experimento, permitiendo observar cómo cambian las condiciones de fusión, ebullición o sublimación.

Registro y observaciones

- El sistema registra automáticamente:
 - Valores de temperatura y presión utilizados.
 - Tiempo de duración del experimento.
 - Cambios observados y momentos clave (inicio de fusión, finalización, etc.).
- El estudiante puede ingresar sus propias observaciones o conclusiones en un campo editable.

Resultados y exportación

- Al finalizar el experimento, se genera un resumen estructurado que incluye:
 - Variables utilizadas.

Resultado visual final.

Notas del estudiante.

Logros o insignias (si aplica gamificación).

- El resumen queda vinculado al perfil del usuario, accesible para el docente y exportable (PDF o tabla de datos).

Compatibilidad y rendimiento

- El módulo debe funcionar correctamente en navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge).
- La simulación debe ser responsive, funcional en PC, tablet y móvil, sin pérdida de calidad visual ni errores en la representación.
- Las animaciones deben mantener un framerate mínimo constante que garantice una experiencia fluida.

Escalabilidad para futuros experimentos

- El diseño del sistema debe permitir integrar nuevos experimentos fácilmente, usando la misma lógica y estructura para otros procesos como condensación o solidificación.

Table 17 Historia de usuario Realización de experimentos virtuales

Historia de usuario	
Número: 0204	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Interacción con elementos del laboratorio	
Prioridad: Media	Riesgo en desarrollo: bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Responsable: Líder de desarrollo de simulaciones	
Descripción: El objetivo de esta historia es permitir que los estudiantes interactúen de forma realista y significativa con los elementos del laboratorio virtual, tales como mecheros Bunsen, termómetros, recipientes, agitadores, pinzas, y otros instrumentos científicos comunes. Esta interacción busca fortalecer la comprensión de los procedimientos experimentales y facilitar el aprendizaje experiencial de los fenómenos físicos en un entorno controlado y seguro.	
Los elementos del laboratorio estarán representados en modelos 3D con alta fidelidad visual y funcional, permitiendo que los estudiantes puedan seleccionarlos, moverlos, activarlos o utilizarlos dentro del espacio simulado. Por ejemplo, el estudiante podrá encender un mechero Bunsen, colocar un recipiente sobre él, observar cómo cambia la temperatura del líquido, y leer el cambio mediante un termómetro interactivo.	
Cada elemento tendrá comportamientos específicos y coherentes con su función en un laboratorio real, y responderá de forma inmediata a las acciones del usuario. Estas acciones generarán reacciones observables en los experimentos en curso, y estarán ligadas al sistema de simulación física del laboratorio, permitiendo ver cómo las manipulaciones afectan el desarrollo y resultado de los experimentos.	

El módulo registrará también las acciones ejecutadas con los instrumentos, permitiendo al sistema generar historiales de uso y retroalimentación para el estudiante o docente. Esta interacción busca no solo simular un entorno físico, sino desarrollar habilidades prácticas y procedimentales en el uso adecuado de materiales de laboratorio.

Criterios de aceptación:

Disponibilidad de elementos interactivos

- El laboratorio virtual debe contener al menos tres tipos de elementos manipulables: por ejemplo, mechero Bunsen, termómetro, vaso de precipitados.
- Los objetos deben estar visibles, identificables y disponibles para selección en la interfaz 3D.

Manipulación funcional

- El estudiante debe poder:

Encender y apagar un mechero virtual, con respuesta visual (llama) y efecto de calentamiento en objetos cercanos.

Leer un termómetro virtual, que muestre la temperatura actual del líquido o del entorno, en tiempo real.

Verter líquidos entre recipientes, lo cual debe afectar la cantidad de líquido visible y las variables físicas involucradas (ej. temperatura promedio del nuevo recipiente).

Usar herramientas auxiliares como pinzas o agitadores, si están disponibles, con animaciones realistas.

Respuesta coherente del sistema

- Las acciones del usuario deben producir efectos físicos adecuados en el entorno:
 - Calentar un recipiente debe aumentar la temperatura del contenido, observable tanto visualmente como en el termómetro.
 - Verter líquidos debe actualizar el volumen de los recipientes y, si corresponde, afectar el comportamiento del experimento.
 - Interacciones inválidas (ej. encender mechero sin gas) deben mostrar un mensaje de error o no tener efecto.

Registro de acciones

- El sistema debe registrar automáticamente las interacciones realizadas con los elementos del laboratorio, incluyendo:
 - Qué instrumento se utilizó.
 - Qué acción se realizó (ej. encendido, medición, vertido).
 - Cuándo se realizó (timestamp).

- Esta información debe vincularse al perfil del estudiante y ser accesible por el docente en la revisión del experimento.

Integración con el desarrollo del experimento

- La interacción con los elementos debe afectar directamente el curso del experimento:
 - Si el usuario no calienta adecuadamente una sustancia, el cambio de estado no se produce.
 - Una mala medición con el termómetro puede influir en la interpretación de resultados.

Compatibilidad y usabilidad

- La interacción debe funcionar correctamente en PC, tablet y móviles, con controles optimizados para pantalla táctil y teclado/ratón.
- Los elementos deben tener etiquetas o íconos comprensibles, y la acción debe realizarse mediante controles intuitivos como clics, toques o arrastrar/soltar.

Retroalimentación visual inmediata

- Toda acción del usuario debe generar una respuesta visual clara:
 - El mechero emite una llama animada.
 - El termómetro cambia su indicador de temperatura.
 - El líquido cambia de nivel al verterlo.
- Debe evitarse cualquier retardo o comportamiento confuso durante la interacción.

Table 18 Historia de usuario Interacción con elementos del laboratorio

Historia de usuario	
Número: 0205	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Registro de actividades realizadas	
Prioridad: Bajo	Riesgo en desarrollo: bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de simulaciones	
Descripción: El propósito de esta historia es implementar un mecanismo de registro automático de las actividades que realiza el estudiante dentro del laboratorio virtual. Cada interacción relevante (como manipulación de objetos, ajustes de variables, ejecución de experimentos y observación de resultados) debe ser registrada por el sistema en tiempo real para conformar un historial estructurado y detallado de participación.	
Este historial de actividades permitirá a los docentes y administradores realizar seguimiento académico individual o grupal, facilitando la identificación de patrones de uso, tiempos de interacción, dificultades recurrentes y el nivel de cumplimiento de las prácticas propuestas. La	

información será útil tanto para retroalimentación pedagógica personalizada como para la evaluación del desempeño en ambientes de aprendizaje autónomo.

Los registros incluirán datos como: nombre del estudiante, fecha y hora de la actividad, tipo de acción (ej. encendido de mechero, cambio de variable, inicio de experimento), tiempo invertido, valores ingresados o modificados, y resultados visualizados. Adicionalmente, la funcionalidad deberá permitir consultar, filtrar y exportar los registros en formatos estándar como CSV o PDF, desde una interfaz accesible al docente o administrador.

Criterios de aceptación:

Registro automático de acciones

- El sistema debe registrar automáticamente todas las interacciones relevantes del estudiante en el laboratorio, como:
 - Selección o manipulación de objetos 3D.
 - Cambios en variables físicas (temperatura, presión).
 - Inicios y finalizaciones de experimentos.
 - Resultados observados o estados simulados.

Estructura detallada del registro

- Cada registro almacenado debe contener al menos:
 - ID del estudiante.
 - Fecha y hora exacta (timestamp).
 - Nombre del experimento o acción realizada.
 - Valores o parámetros involucrados (ej. temperatura: 100 °C).
 - Resultados generados (por ejemplo, “sólido → líquido”).
 - Duración de la actividad (si aplica).

Persistencia de los datos

- Los registros deben almacenarse en una base de datos segura y mantenerse asociados al perfil del estudiante para futuras consultas, sin sobrescribirse al cambiar de sesión.

Interfaz de consulta para docentes/administradores

- Los docentes y administradores deben poder acceder desde su perfil a un módulo o sección con:
 - Listado de registros por estudiante, grupo o actividad.
 - Posibilidad de filtrar por fecha, tipo de actividad o estado del experimento.
 - Acceso al historial completo de un estudiante específico.

Exportación de datos

- El sistema debe permitir exportar los registros en formatos CSV o PDF, incluyendo toda la información detallada, para propósitos académicos, seguimiento o análisis externo.

Compatibilidad y rendimiento

- La funcionalidad de registro no debe afectar negativamente el rendimiento del laboratorio virtual.
- El registro debe ejecutarse en segundo plano y mantenerse activo durante toda la sesión del usuario.

Privacidad y seguridad

- Los datos almacenados deben cumplir criterios de confidencialidad:
Solo usuarios con permisos adecuados (como docentes o administradores) pueden visualizar registros ajenos.

Los estudiantes pueden acceder únicamente a sus propios historiales.

Table 19 Historia de usuario Registro de actividades realizadas

Historia de usuario	
Número: 0301	Usuario: Estudiantes / Docentes
Nombre historia: Registro de nuevos usuarios	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de usuarios	
Descripción: Esta historia tiene como propósito permitir al administrador del sistema realizar el registro manual de nuevos usuarios (estudiantes y docentes) de forma segura, controlada y eficiente. El administrador contará con un formulario de registro desde el panel de administración, donde deberá ingresar los datos básicos del usuario, como nombre completo, correo electrónico y contraseña, además de asignar el rol correspondiente (estudiante o docente). El sistema deberá validar que los datos ingresados sean correctos, que el correo electrónico no se encuentre previamente registrado.. Una vez registrado el usuario, la cuenta quedará activa de forma inmediata, permitiendo el acceso al sistema mediante el inicio de sesión estándar, sin necesidad de verificación por correo electrónico. Este proceso garantiza un control centralizado del acceso, evita registros duplicados y simplifica la gestión de usuarios, acorde con el alcance académico del proyecto.	
Criterios de aceptación:	

Formulario de registro funcional

El sistema debe presentar un formulario accesible desde el **panel del administrador** con los siguientes campos obligatorios:

- Nombre completo
- Correo electrónico
- Contraseña
- Rol del usuario (Estudiante / Docente)

Validación de campos

El sistema debe validar:

- Que el correo electrónico tenga un formato válido (ejemplo@dominio.com).
- Que el correo electrónico no esté previamente registrado en el sistema.

Prevención de duplicados y errores

Si el correo ya está registrado, el sistema debe mostrar un mensaje claro de advertencia y no permitir el registro.

Si los campos no cumplen los requisitos establecidos, el sistema debe mostrar mensajes de error visibles y no permitir guardar la información.

Registro y activación inmediata

- Al completar el formulario correctamente, el sistema debe:
 - Guardar la información del nuevo usuario en la base de datos.
 - Dejar la cuenta **activa automáticamente**, sin procesos de verificación adicionales.
- El usuario registrado debe poder **iniciar sesión de forma inmediata** con las credenciales asignadas.

Seguridad

Las contraseñas deben almacenarse de forma segura utilizando mecanismos de **cifrado o hash**.

Toda la información transmitida durante el registro debe realizarse mediante **HTTPS**.

Compatibilidad y usabilidad

El formulario debe ser responsive y funcionar correctamente en **PC, tablet y dispositivos móviles**.

Los campos deben contar con **etiquetas claras**, ayudas visuales o placeholders que faciliten la comprensión del formulario por parte del administrador.

Table 20 Historia de usuario Registro de nuevos usuarios

Historia de usuario	
Número: 0302	Usuario: Administradores
Nombre historia: Control de accesos	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de usuarios	
Descripción: El propósito de esta historia es proporcionar a los administradores una interfaz centralizada, clara y segura para gestionar el control de accesos al sistema, garantizando que cada usuario tenga acceso únicamente a las funcionalidades que correspondan a su rol (estudiante, docente o administrador).	
El sistema debe permitir a los administradores realizar tareas como la asignación, edición y revocación de roles. Esta gestión debe ser intuitiva, registrando todas las acciones para auditoría, y con controles que eviten errores como la asignación accidental de permisos privilegiados a usuarios no autorizados.	
Además, el sistema debe reflejar estos cambios de forma inmediata en la interfaz de usuario, asegurando que los accesos estén correctamente restringidos o habilitados según el nuevo perfil asignado.	
Esta funcionalidad es crítica para mantener la integridad, privacidad y seguridad del sistema, así como para asegurar que cada usuario interactúe con los módulos adecuados a su función.	
Criterios de aceptación:	
Gestión de roles y permisos	
- El administrador debe tener acceso a un panel de gestión de usuarios donde pueda: Ver la lista completa de usuarios registrados. Asignar roles como estudiante, docente, administrador. Editar o cambiar el rol de un usuario en cualquier momento.	
Restricción de funcionalidades	
- El sistema debe permitir el acceso únicamente a los módulos y funcionalidades definidos por el rol.	

Ejemplo: Un estudiante no puede acceder al módulo de gestión académica de otros usuarios.

Un docente puede acceder solo a la información de sus grupos/asignaturas.

Un administrador tiene acceso completo, pero puede limitar su propia visibilidad en función del entorno.

Historial de accesos y acciones administrativas

- Toda acción de los administradores debe ser registrada en un historial, incluyendo:
 - Fecha y hora de la acción.
 - Usuario que hizo el cambio.
 - Usuario afectado.
 - Tipo de cambio (nuevo rol, permisos modificados, acceso revocado, etc.).
- Este historial debe ser consultable desde una sección de auditoría accesible solo por administradores.

Actualización dinámica del sistema

- Al modificar los permisos o roles de un usuario:
 - Los cambios deben reflejarse en la siguiente sesión del usuario.
 - El sistema debe invalidar accesos no autorizados previamente concedidos si el rol cambia.

Seguridad en la modificación de permisos

- Solo usuarios con rol de administrador deben tener acceso al panel de control de accesos.
- El sistema debe validar internamente que ningún usuario sin privilegios admin pueda alterar permisos o acceder al módulo.

Interfaz clara y responsive

- La sección de control de accesos debe contar con:
 - Filtros de búsqueda por nombre, correo, rol.
 - Menús desplegables para selección de rol.
 - Confirmación previa antes de aplicar cambios importantes.

Interfaz responsive accesible desde distintos dispositivos.

Table 21 Historias de usuario Control de accesos

Historia de usuario

Número: 0304	Usuario: Administradores
Nombre historia: Seguimiento de actividades	
Prioridad: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Responsable: Líder de desarrollo de usuarios	
<p>Descripción: El objetivo de esta funcionalidad es proporcionar a los administradores una herramienta de auditoría y trazabilidad que permita realizar un seguimiento detallado de las actividades realizadas por todos los usuarios (estudiantes, docentes y otros administradores) dentro del sistema.</p> <p>Cada acción relevante del usuario, como inicios de sesión, ediciones de perfil, cambios de configuración, accesos a módulos, envíos de evaluaciones o manipulaciones dentro del laboratorio virtual, debe registrarse automáticamente con metadatos clave: usuario que la ejecutó, fecha y hora, tipo de acción y descripción de la actividad.</p> <p>Además, el sistema debe proporcionar a los administradores una interfaz para consultar, buscar, filtrar y exportar esta información con el fin de facilitar procesos de control interno, revisión de incidentes o análisis de uso académico.</p> <p>Esta funcionalidad también busca reforzar la transparencia y la rendición de cuentas dentro del entorno educativo, asegurando que todas las actividades estén debidamente documentadas.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Registro automático de actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe registrar automáticamente toda actividad significativa realizada por los usuarios. - Cada registro debe contener: <ul style="list-style-type: none"> Nombre del usuario. Rol del usuario. Fecha y hora exacta. Módulo o sección afectada. Descripción detallada de la acción (ej. “Modificó su perfil”, “Realizó experimento de fusión”, “Accedió al módulo de reportes”). <p>Historial accesible para administradores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los administradores deben tener acceso a un módulo de auditoría o historial de actividades. - El historial debe mostrarse en un formato de tabla, con columnas filtrables por: <ul style="list-style-type: none"> Usuario. 	

Rol.

Fecha (rango de fechas).

Tipo de actividad o módulo.

- Debe incluir un buscador por palabra clave o nombre de usuario.

Visualización y navegación clara

- La interfaz debe permitir una navegación fluida, incluso con grandes volúmenes de datos.
- Debe ofrecer paginación o carga progresiva para mejorar el rendimiento.
- Cada registro debe ser legible, con íconos o etiquetas que indiquen el tipo de acción (visualización, modificación, eliminación, creación).

Exportación de reportes

- El sistema debe permitir exportar la información del historial de actividades en formatos PDF y CSV/Excel.
- El administrador debe poder seleccionar un rango de fechas y aplicar filtros antes de generar el reporte.
- El reporte debe contener:
 - Nombre y rol del usuario.
 - Fecha/hora.
 - Descripción de la actividad.
 - Tipo de acción o módulo.

Seguridad y control de acceso

- Solo administradores autorizados pueden acceder a la sección de seguimiento de actividades.
- El módulo debe contar con un control de acceso basado en permisos asignados.

Rendimiento y consistencia

- El registro de actividades debe ejecutarse en segundo plano sin afectar el rendimiento general del sistema.
- Los datos deben ser almacenados de manera persistente y segura para garantizar su disponibilidad en auditorías futuras.

Table 23 Historia de usuario Seguimiento de actividades

Historia de usuario

Número: 0305	Usuario: Administradores
Nombre historia: Administración de perfiles	
Prioridad: Baja	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de usuarios	
<p>Descripción: Esta historia busca permitir a los usuarios del sistema (particularmente los administradores) gestionar y actualizar la información de su perfil personal a través de una interfaz accesible, clara y segura. Dentro de esta funcionalidad, se contempla la posibilidad de editar datos como el nombre completo, correo electrónico, número de teléfono, así como la opción de modificar la contraseña de forma segura.</p> <p>El objetivo es que los usuarios mantengan su información actualizada para mejorar la comunicación, personalización y seguridad del sistema. Asimismo, se busca proporcionar una experiencia fluida que refleje los cambios de forma inmediata y que mantenga la integridad de los datos.</p> <p>La sección de perfil debe estar protegida por autenticación activa.</p> <p>Criterios de aceptación:</p> <p>Acceso a la sección de perfil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los usuarios autenticados deben poder acceder a una sección llamada "Mi perfil" o similar desde el menú principal. - La sección debe estar claramente identificada y ser accesible desde cualquier parte del sistema. <p>Edición de datos personales</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe mostrar los datos personales del usuario en campos editables: <ul style="list-style-type: none"> Nombre completo. Contraseña - Al hacer cambios y guardar, el sistema debe: <ul style="list-style-type: none"> Validar los datos ingresados (por ejemplo, formato del correo). Mostrar mensajes de éxito o error según el resultado. Reflejar inmediatamente los cambios en la interfaz. <p>Persistencia y sincronización de cambios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos los cambios realizados deben guardarse correctamente en la base de datos. - Los datos modificados deben sincronizarse con el resto del sistema (por ejemplo, el nuevo nombre debe aparecer en los encabezados o tarjetas de usuario sin necesidad de recargar la sesión). 	

- El sistema debe registrar la fecha y hora de la última actualización del perfil como parte del historial del usuario.

Retroalimentación visual y usabilidad

- Al guardar cambios, debe mostrarse una confirmación visual ("Perfil actualizado con éxito").
- En caso de error, debe mostrarse una alerta clara indicando qué campo necesita revisión.
- La interfaz debe ser responsive y adaptarse correctamente en pantallas móviles y de escritorio.

Seguridad y validación

- No se deben permitir campos vacíos obligatorios.
- La edición del perfil debe estar protegida contra accesos no autorizados.
- El cambio de contraseña debe estar encriptado y seguir buenas prácticas de seguridad (sin mostrar texto plano en la interfaz ni en la red).

Table 24 Historia de usuario Administración de perfiles

Historia de usuario	
Número: 0401	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Realización de pruebas interactivas	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de evaluaciones	
<p>El propósito de esta historia es permitir que los estudiantes realicen exámenes en línea de opción múltiple, previamente creados y configurados por los docentes dentro del sistema.</p> <p>Los exámenes estarán compuestos por preguntas de selección múltiple, relacionadas con los contenidos académicos definidos por el docente, y se presentarán al estudiante de forma clara, interactiva y accesible. El sistema deberá permitir la realización del examen dentro de un tiempo determinado, registrar automáticamente las respuestas del estudiante y calcular el puntaje obtenido al finalizar la evaluación.</p> <p>Una vez enviado el examen, el sistema mostrará al estudiante un resumen de resultados, incluyendo el puntaje y el número de respuestas correctas e incorrectas, según la configuración establecida por el docente. Asimismo, los resultados quedarán almacenados para su posterior consulta por parte de docentes y administradores.</p>	

Esta funcionalidad busca facilitar procesos de evaluación académica en línea, garantizar objetividad en la calificación y brindar información relevante sobre el desempeño académico de los estudiantes.

Criterios de aceptación:

Disponibilidad de exámenes creados por docentes

- El sistema debe mostrar al estudiante únicamente los exámenes que hayan sido creados y habilitados por los docentes.
- Cada examen debe estar asociado a una asignatura o tema específico.

Interfaz de examen de opción múltiple

- Las preguntas deben mostrarse exclusivamente en formato de **selección múltiple**, con una única respuesta correcta.
- Cada pregunta debe presentar sus opciones de forma clara y ordenada.
- El estudiante debe poder seleccionar una opción por pregunta de manera sencilla desde **PC, tablet o dispositivo móvil**.
- La interfaz debe ser responsive, clara y fácil de usar.

Validación y envío del examen

- El sistema debe permitir enviar el examen únicamente cuando todas las preguntas hayan sido respondidas.
- Debe existir un botón visible para **enviar el examen**.
- Antes del envío final, el sistema debe mostrar un mensaje de confirmación: “*¿Está seguro de enviar sus respuestas?*”

Calificación automática y resultados

- Al finalizar el examen, el sistema debe:
 - Calcular automáticamente el puntaje obtenido.
 - Mostrar el número de respuestas correctas e incorrectas.
- La visualización de las respuestas correctas podrá mostrarse o no al estudiante, según la configuración definida por el docente.

Registro y almacenamiento de resultados

- Los resultados del examen deben almacenarse en la base de datos, asociados al estudiante y al examen correspondiente.
- Los docentes y administradores deben poder consultar los resultados desde sus respectivos paneles.

Seguridad y accesibilidad

- Toda la información del examen debe transmitirse de forma segura mediante **HTTPS**.
- La interfaz debe cumplir con criterios básicos de accesibilidad (contraste adecuado, etiquetas claras, compatibilidad con lectores de pantalla).

Accesibilidad y rendimiento

- Todas las funcionalidades deben estar disponibles para usuarios con necesidades especiales (etiquetas ARIA, compatibilidad con lectores de pantalla, contraste adecuado).
- El sistema no debe presentar retrasos notables ni pérdida de datos durante la realización de la prueba, incluso en condiciones de red variable.

Table 25 Historia de usuario Realización de pruebas interactivas

Historia de usuario	
Número: 0402	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Seguimiento del progreso	
Prioridad: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Responsable: Líder de desarrollo de evaluaciones	
Descripción: El objetivo principal de esta historia es dotar a los docentes de una herramienta eficaz para monitorear el avance académico de los estudiantes con base en los resultados obtenidos en las pruebas interactivas del sistema.	
El sistema debe proporcionar informes dinámicos y actualizados que permitan al docente visualizar el rendimiento individual y colectivo de sus estudiantes. Estos reportes deben incluir información relevante como porcentaje de respuestas correctas, número de evaluaciones completadas, tiempo promedio de resolución, y otros datos claves que contribuyan a detectar patrones de aprendizaje, identificar dificultades y tomar decisiones pedagógicas informadas.	
Además, el sistema debe permitir filtrar, ordenar y exportar los reportes por diferentes criterios (nombre del estudiante, fecha de la evaluación, tipo de prueba, etc.), facilitando así el análisis y seguimiento longitudinal.	
Este seguimiento también será útil para que los estudiantes visualicen su propio progreso en futuras historias.	
Criterios de aceptación:	
Visualización del reporte de progreso	

- Los docentes deben poder acceder a un panel o sección específica donde se muestre el progreso académico de los estudiantes en tiempo real.
- El reporte debe incluir, como mínimo, los siguientes datos por estudiante:
 - Nombre y curso.
 - Número total de evaluaciones presentadas.
 - Porcentaje promedio de aciertos.

Estadísticas individuales y grupales

- El sistema debe permitir visualizar estadísticas a nivel individual (por estudiante) y grupal (por clase o grupo asignado).
- En el resumen grupal se debe mostrar:
 - Promedio general del grupo.
 - Evaluaciones más resueltas.

Filtros y ordenamiento de datos

- El sistema debe incluir opciones para filtrar el progreso según:
 - Nombre o identificador del estudiante.
 - Tipo o categoría de evaluación.
- También debe permitir ordenar los resultados por:
 - Nombre del estudiante (alfabéticamente).

Interfaz clara y usable

- La presentación de los reportes debe ser clara, visualmente organizada y fácilmente navegable desde cualquier dispositivo.
- Los datos deben mostrarse en tablas dinámicas y/o gráficos (barras, líneas, pastel), según corresponda.

Exportación de reportes

- El sistema debe permitir descargar o exportar los reportes en formatos comunes como PDF o Excel (.xlsx), para su análisis externo o respaldo.
- La exportación debe respetar los filtros activos y conservar el formato del reporte mostrado en pantalla.

Actualización en tiempo real

- Cada vez que un estudiante finalice una evaluación, los datos deben actualizarse automáticamente en el panel de seguimiento del docente.

- No debe requerirse recargar la página manualmente para ver los nuevos resultados.

Accesibilidad y privacidad

- El acceso a estos reportes debe estar restringido únicamente a usuarios con rol docente o administrativo autorizado.
- La interfaz debe seguir principios de accesibilidad (contraste, uso de etiquetas descriptivas, compatibilidad con lectores de pantalla).

Table 26 Historia de usuario Seguimiento del progreso

Historia de usuario	
Número: 0403	Usuario: Docentes
Nombre historia: Registro de calificaciones	
Prioridad: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Responsable: Líder de desarrollo de evaluaciones	
<p>Descripción: Esta historia tiene como objetivo permitir a los docentes registrar y gestionar las calificaciones académicas de los estudiantes directamente desde el sistema, de manera rápida, segura y flexible. Los docentes deben poder ingresar notas tanto de forma individual (por estudiante y actividad) como masiva (cargar múltiples notas al tiempo, por ejemplo, mediante una tabla o importación de archivo).</p> <p>El sistema debe ofrecer una interfaz intuitiva y organizada donde los docentes puedan seleccionar el curso o grupo asignado, elegir la actividad evaluativa (por ejemplo, "Prueba 1", "Simulación de laboratorio", etc.), y luego ingresar o modificar las calificaciones correspondientes a cada estudiante.</p> <p>Además, las calificaciones deberán ser validadas automáticamente por el sistema para asegurar que se encuentren dentro del rango permitido (por ejemplo, 0 a 100 o 0.0 a 5.0 dependiendo del sistema educativo) y que no se omitan datos obligatorios.</p> <p>Una vez registradas, las calificaciones deben quedar disponibles de forma inmediata para su consulta por parte del docente y del estudiante correspondiente, manteniendo los principios de privacidad, integridad de datos y trazabilidad.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Registro individual y masivo de calificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - El docente debe poder ingresar calificaciones una por una, directamente en una lista de estudiantes. - También debe poder cargar múltiples calificaciones al mismo tiempo usando un formulario masivo, tabla editable o importación de archivo CSV o Excel. - El sistema debe mostrar el nombre del estudiante, actividad, campo para calificación y un botón de guardar o actualizar. 	

Validación de datos ingresados

- El sistema debe validar automáticamente que cada calificación:
 - Esté dentro del rango permitido (ej. 0 a 100 o 0.0 a 5.0).
 - No esté vacía (si el campo es obligatorio).
 - No contenga caracteres inválidos (como letras en campos numéricos).
- Si una calificación es inválida, el sistema debe notificarlo con un mensaje claro e impedir el guardado hasta corregirse.

Accesibilidad inmediata a las calificaciones

- Una vez guardadas, las calificaciones deben quedar disponibles de inmediato para:
 - El docente que las ingresó (con posibilidad de editar).
 - El estudiante al que corresponden (solo en modo de consulta).
- Debe haber notificaciones visuales o mensajes de confirmación tras guardar correctamente.

Organización por actividades y grupos

- El docente debe poder seleccionar el grupo de estudiantes, el tipo de evaluación o actividad, y luego registrar las notas asociadas.
- El sistema debe mantener esta información organizada para su posterior consulta o exportación.

Edición y actualización controlada

- El docente debe tener la opción de modificar calificaciones previamente registradas, dentro de un periodo permitido.
- Las modificaciones deben quedar registradas con fecha, hora y usuario que hizo el cambio, para asegurar trazabilidad.

Exportación y respaldo de datos

- El sistema debe ofrecer la opción de exportar calificaciones a Excel o PDF para respaldo físico o análisis externo.
- El archivo exportado debe conservar la estructura con nombres de estudiantes, actividades, calificaciones y fechas.

Seguridad y privacidad

- Solo los docentes asignados al grupo o curso deben tener permisos para registrar o editar las calificaciones.
- Los estudiantes solo pueden ver sus propias calificaciones, no las de sus compañeros.

- Toda la información debe estar protegida por mecanismos de autenticación y autorización adecuados.

Compatibilidad con otras funcionalidades

- Las calificaciones registradas deben integrarse con otros módulos del sistema, como:
 - Seguimiento del progreso del estudiante.
 - Reportes académicos generales.
 - Alertas automáticas para estudiantes con bajo rendimiento (si aplica en futuras historias).

Table 27 Historia de usuario Registro de calificaciones

Historia de usuario	
Número: 0404	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Retroalimentación inmediata	
Prioridad: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Responsable: Líder de desarrollo de evaluaciones	
<p>Descripción: El propósito de esta historia es brindar retroalimentación inmediata y controlada a los estudiantes una sola vez, justo después de finalizar una evaluación en el sistema.</p> <p>Una vez el estudiante envía la evaluación, el sistema debe generar y mostrar automáticamente una pantalla de retroalimentación única, donde el estudiante podrá revisar su desempeño, identificar aciertos y errores y reforzar conceptos evaluados.</p> <p>Una vez el estudiante cierre o abandone esta pantalla, la retroalimentación no podrá ser consultada nuevamente por él.</p> <p>La retroalimentación sí quedará almacenada en el sistema y estará disponible para consulta exclusiva por parte de los docentes, quienes podrán revisarla desde su panel con fines académicos, seguimiento y apoyo pedagógico.</p> <p>Este enfoque busca fortalecer el aprendizaje inmediato del estudiante, al mismo tiempo que evita la reutilización indebida de información evaluativa, manteniendo el control por parte del docente.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Generación automática de retroalimentación única</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al finalizar una evaluación, el sistema debe mostrar automáticamente una pantalla de retroalimentación inmediata al estudiante. - Esta retroalimentación debe mostrarse una sola vez para el estudiante. 	

- Una vez cerrada la pantalla, el estudiante **no podrá volver a acceder** a la retroalimentación.

Información mostrada en la retroalimentación

- La pantalla de retroalimentación debe incluir:
 - Número total de preguntas respondidas.
 - Puntuación obtenida.
 - Preguntas correctas e incorrectas claramente diferenciadas.
- Para cada pregunta:
 - Enunciado completo.
 - Respuesta seleccionada por el estudiante.
 - Respuesta correcta identificada.
 - Explicación breve **solo si la pregunta fue incorrecta**.

Claridad y diseño accesible

- Las respuestas correctas deben identificarse visualmente (por ejemplo, color verde).
- Las respuestas incorrectas deben identificarse visualmente (por ejemplo, color rojo).
- La interfaz debe ser clara, ordenada y responsive para PC y dispositivos móviles.

Restricción de acceso del estudiante

- El estudiante **no debe poder acceder nuevamente** a la retroalimentación desde el historial de evaluaciones.
- En el historial solo podrá visualizar:
 - Nombre del examen.

Comentarios pedagógicos configurables

- Las explicaciones breves para respuestas incorrectas pueden ser configuradas previamente por los docentes o generadas automáticamente por el sistema a partir de una base de datos de conceptos.
- El sistema debe permitir asociar comentarios pedagógicos a cada pregunta del banco evaluativo.

Seguridad y privacidad

- La retroalimentación solo debe estar disponible para el estudiante que realizó la evaluación, asegurando privacidad de resultados.
- El sistema no debe permitir alteraciones en la retroalimentación ni en las respuestas mostradas después del envío de la evaluación.

Integración con el módulo de progreso

- Las respuestas correctas e incorrectas deben alimentar automáticamente el sistema de seguimiento del progreso académico, permitiendo a los docentes identificar patrones de dificultad o fortalezas por estudiante o grupo.

Table 28 Historia de usuario Retroalimentación inmediata

Historia de usuario	
Número: 0405	Usuario: Docentes
Nombre historia: Generación de informes de desempeño	
Prioridad: Baja	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de evaluaciones	
<p>Descripción: Esta historia tiene como propósito brindar a los docentes la capacidad de generar y descargar informes detallados del desempeño académico de los estudiantes que tienen a cargo, con el fin de facilitar el seguimiento y la toma de decisiones pedagógicas.</p> <p>Desde el panel del docente, el sistema deberá ofrecer una funcionalidad que permita exportar informes personalizados en formatos PDF o Excel, con la información más relevante sobre el progreso de los estudiantes en las actividades del sistema.</p> <p>Los informes deben contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Datos generales del estudiante (nombre completo, ID, curso o grupo). Historial de calificaciones en las evaluaciones realizadas. Porcentaje de aciertos en cada prueba. Progreso acumulado en el tiempo. <p>La interfaz debe permitir al docente filtrar y seleccionar los datos que desea incluir en el informe (por estudiante, grupo, periodo de tiempo o tipo de evaluación). Asimismo, al momento de descargar el archivo, el sistema debe mostrar una notificación de confirmación que indique que el informe fue generado correctamente.</p> <p>Esta funcionalidad busca facilitar la evaluación formativa, la comunicación con padres de familia y la elaboración de reportes institucionales.</p>	
Criterios de aceptación:	
Exportación en múltiples formatos	

- El sistema permite al docente exportar el informe en formato PDF y formato Excel (.xlsx) con un solo clic.
- La opción de exportación debe estar visible y accesible desde la sección de desempeño o evaluaciones.

Contenido mínimo del informe

- Cada informe generado debe incluir:
 - Nombre del estudiante y datos de identificación.
 - Lista de evaluaciones realizadas.
 - Calificaciones obtenidas (numéricas y/o en escala definida).
 - Porcentaje de aciertos.
 - Progreso general o por tema.

Personalización del contenido

- El docente puede filtrar la información a exportar por:
 - Grupos o cursos.
 - Evaluaciones específicas.
- Puede elegir si desea exportar un informe por estudiante individual o por grupo completo.

Diseño del informe exportado

- En PDF: el documento debe tener una estructura clara, con encabezado institucional, tabla de contenido (opcional) y formato profesional.
- En Excel: los datos deben estar organizados por columnas, con posibilidad de aplicar filtros y fórmulas básicas.

Confirmación de descarga

- Al finalizar la generación del informe, el sistema debe mostrar un mensaje de confirmación ("Informe generado con éxito").
- El archivo debe descargarse automáticamente o mostrar un botón para su descarga manual.

Rendimiento y confiabilidad

- La generación del informe debe completarse en menos de 5 segundos para informes de hasta 50 estudiantes.
- No debe haber errores de formato ni pérdida de datos.
- Si ocurre un error, el sistema debe notificarlo con un mensaje claro y opciones para reintentar.

Seguridad y privacidad

- Solo los docentes autorizados deben poder acceder a los informes de los estudiantes asignados.
- Los datos exportados deben estar protegidos, especialmente en PDF, con opción de incluir firma digital o clave de acceso si se requiere (opcional en esta historia).

Table 29 Historia de usuario Generación de informes de desempeño

Historia de usuario	
Número: 0501	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Biblioteca de referencias	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de contenido	
Descripción: El propósito de esta historia es implementar una biblioteca digital interactiva dentro del sistema educativo virtual, con el fin de proporcionar a los estudiantes un acceso centralizado a recursos de apoyo académico como documentos, enlaces, videos explicativos, guías, artículos científicos y otros tipos de contenido educativo relacionados con las materias abordadas en los laboratorios virtuales o las evaluaciones.	
El sistema debe permitir a los estudiantes navegar cómodamente a través de categorías temáticas de química sobre estados de la materia ., así como buscar directamente referencias específicas mediante filtros por título, autor, palabras clave o tipo de recurso.	
La biblioteca debe ser de acceso intuitivo, rápido y completamente funcional en distintos dispositivos (computadores, tabletas, móviles), garantizando una experiencia de usuario fluida y sin errores, independientemente del entorno.	
Además, debe existir una estructura de presentación clara, que permita visualizar:	
Nombre del recurso	
Descripción corta	
Categoría asignada	
Tipo de contenido (PDF, video, web, etc.)	
Fecha de publicación o carga	
Enlace de acceso	
Esto ayudará a mejorar la autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje, al brindarle recursos complementarios bien organizados, confiables y de fácil consulta.	
Criterios de aceptación:	

Acceso y navegación por categorías

- El sistema presenta un menú o panel de categorías temáticas (por asignatura, tipo de recurso, nivel educativo, etc.).
- Al seleccionar una categoría, se muestra una lista de recursos disponibles con información básica (nombre, tipo, fecha, descripción corta).

Búsqueda avanzada

- El estudiante puede buscar referencias utilizando un campo de búsqueda que admite:
 - Título del recurso
 - Nombre del autor
 - Palabras clave asociadas
- El sistema muestra los resultados relevantes en tiempo real, ordenados por relevancia o fecha.

Presentación del recurso

- Cada recurso tiene una ficha o tarjeta visual que muestra:
 - Nombre del recurso
 - Descripción breve o resumen
 - Tipo de recurso (PDF, enlace, video, infografía, etc.)
 - Categoría y etiquetas
 - Botón de acceso

Compatibilidad y rendimiento

- La biblioteca:
 - Se visualiza correctamente en PC, tabletas y móviles (diseño responsivo).
 - Carga los recursos en menos de 2 segundos.
 - No presenta errores al acceder, filtrar o visualizar contenido.

Acceso sin errores

- No deben generarse errores como páginas en blanco, enlaces rotos o incompatibilidades al abrir los materiales.
- Si un recurso no está disponible, se debe mostrar un mensaje claro de "contenido no disponible" con la opción de reportarlo.

Interfaz amigable e intuitiva

- El diseño es atractivo y fácil de entender para estudiantes de distintos niveles.
- Los íconos y botones son claros, accesibles y accesibles desde el teclado o por accesibilidad visual.
- Existe una sección de ayuda o guía breve sobre cómo utilizar la biblioteca (opcional, pero recomendable).

Seguridad y permisos

- Solo los usuarios registrados como estudiantes pueden acceder a la biblioteca.
- El sistema no permite la edición, eliminación o carga de materiales por parte de los estudiantes, solo su visualización o descarga.

Table 30 Historia de usuario Biblioteca de referencias

Historia de usuario	
Número: 0502	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Descarga de recursos educativos	
Prioridad: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Responsable: Líder de desarrollo de contenido	
<p>Descripción: Esta historia tiene como propósito habilitar la funcionalidad de descarga de material educativo desde el sistema por parte de los estudiantes. El sistema deberá ofrecer recursos como guías teóricas, documentos prácticos, fichas de trabajo, infografías, entre otros, disponibles en formatos comunes como PDF, DOCX, XLSX o PPTX.</p> <p>La descarga debe ser simple, rápida y segura, conservando la integridad del archivo original (estructura, formato, imágenes, gráficos o enlaces internos), sin pérdidas de calidad ni alteraciones en el contenido.</p> <p>El acceso a los archivos estará integrado en la biblioteca virtual u otras secciones de contenido del sistema, mediante botones claramente identificados con íconos de descarga y etiquetas. El sistema debe garantizar que solo los usuarios autenticados tengan acceso a esta funcionalidad.</p> <p>Además, se debe proporcionar retroalimentación inmediata sobre el estado del proceso de descarga: una notificación de éxito, o en caso de fallos (archivo dañado, no disponible, error del servidor), un mensaje claro indicando el problema y posibles soluciones.</p> <p>Esta funcionalidad es clave para permitir que los estudiantes puedan acceder a contenidos educativos sin conexión a internet, facilitando el estudio autónomo, el repaso de conceptos o la preparación para las actividades del laboratorio virtual y las evaluaciones.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Descarga disponible desde múltiples secciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los archivos estarán disponibles para descarga desde: 	

La biblioteca de referencias

Las secciones de contenido educativo

Los módulos de experimentación o práctica

- Cada recurso tendrá un botón o ícono de descarga visible y accesible.

Formatos compatibles y sin alteraciones

- El sistema permitirá descargar recursos educativos en formatos estándar como:
 - pdf, .docx, .xlsx, .pptx, .txt
- Los archivos descargados deben conservar:
 - Formato original
 - Estilos, colores, diagramas, imágenes
 - Enlaces internos o externos funcionales
- No debe haber pérdida de datos ni errores al abrir los archivos en sus aplicaciones correspondientes.

Confirmación de descarga

- Al iniciar una descarga, el sistema debe:
 - Mostrar una barra de progreso o indicador visual (opcional).
 - Emitir un mensaje de confirmación cuando la descarga se complete exitosamente.
- En caso de error, debe aparecer un mensaje claro y comprensible (por ejemplo: "El archivo no está disponible temporalmente", "Error al conectar con el servidor", etc.).

Control de acceso seguro

- Solo los usuarios autenticados como estudiantes podrán descargar los archivos.
- El sistema debe restringir el acceso a usuarios no autorizados y evitar descargas directas por URL si no hay sesión iniciada.

Compatibilidad con distintos dispositivos y navegadores

- La funcionalidad de descarga debe estar disponible en:
 - Computadores de escritorio
 - Dispositivos móviles (teléfonos, tabletas)
- El sistema debe funcionar correctamente en principales navegadores (Chrome, Firefox, Edge, Safari).

Rendimiento y estabilidad

- El tiempo de espera para que comience una descarga debe ser inferior a 2 segundos.
- El sistema debe ser capaz de gestionar múltiples descargas simultáneas sin degradar el rendimiento del sitio.

Accesibilidad e identificación

- Todos los botones de descarga deben:
 - Tener un ícono representativo (por ejemplo, flecha hacia abajo).

Incluir etiquetas o texto alternativo accesible para lectores de pantalla.

Table 31 Historia de usuario Descarga de recursos educativos

Historia de usuario	
Número: 0503	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Acceso a material teórico	
Prioridad: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Responsable: Líder de desarrollo de contenido	
<p>Descripción: Esta historia busca garantizar que los estudiantes tengan acceso directo, claro y permanente a contenido teórico relacionado con los estados de la materia, sin necesidad de descargar archivos. El material debe estar disponible dentro de la plataforma mediante una interfaz amigable que facilite su lectura desde cualquier dispositivo.</p> <p>El contenido incluirá información explicativa sobre los distintos estados de la materia (sólido, líquido, gaseoso, plasma, condensado de Bose-Einstein), junto con ilustraciones, esquemas, ejemplos cotidianos y vínculos a otros recursos como simulaciones, experimentos virtuales y guías de práctica.</p> <p>La interfaz de acceso al material debe estar diseñada con principios de usabilidad y accesibilidad, permitiendo una navegación sencilla, búsqueda por temas, filtros por categorías y un sistema de anclajes o índice para acceder rápidamente a secciones específicas del texto.</p> <p>El contenido debe estar organizado en módulos o secciones temáticas, y podrá visualizarse en forma de páginas web enriquecidas, presentaciones interactivas o visores incrustados (como PDF viewer o HTML expandible), sin depender de aplicaciones externas.</p> <p>El sistema debe asegurar una alta disponibilidad del contenido, es decir, que los recursos carguen correctamente, sin errores, con buen rendimiento y compatibilidad con dispositivos móviles y de escritorio.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Visualización directa sin necesidad de descarga</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes pueden leer el contenido teórico directamente desde la plataforma en un visor integrado o módulo web. 	

- El material no requiere ser descargado para su consulta.
- El visor debe permitir desplazamiento fluido, ampliación de texto y navegación interna si es extenso.

Organización estructurada y categorizada

- El contenido está dividido por secciones temáticas o capítulos, por ejemplo:
 - Introducción a los estados de la materia
 - Cambios de estado
 - Propiedades físicas
 - Aplicaciones cotidianas
- Existe un índice navegable o sistema de pestañas, acorde al modelo pedagógico.
- Los contenidos están etiquetados por categoría o nivel de dificultad si aplica.

Disponibilidad y accesibilidad permanente

- El contenido está disponible las 24 horas del día y puede accederse desde diferentes dispositivos y navegadores.
- No debe haber errores de carga (404, 500, problemas de visualización).
- El sistema garantiza que los materiales se cargan en menos de 3 segundos en condiciones normales.
- Se incluye soporte para lectores de pantalla y navegación por teclado (accesibilidad WCAG AA).

Compatibilidad multiplataforma

- El acceso es funcional y óptimo en:
 - Computadores de escritorio y portátiles
 - Tabletas y teléfonos móviles (responsivo)
 - Navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge, Safari)

Integración con el entorno educativo

- El contenido está vinculado con otros módulos o actividades del sistema, por ejemplo:
 - Al finalizar una simulación, se sugiere el material correspondiente.
 - Desde la biblioteca o pruebas interactivas se puede acceder a la teoría relacionada.

Interfaz intuitiva

- El diseño de la interfaz donde se consulta el material debe ser:

Claro, con buena legibilidad (tipografía adecuada, contraste alto).

Libre de distracciones, sin publicidad ni elementos ajenos al contenido.

Con botones claramente identificados para moverse entre secciones.

Table 32 Historia de usuario Acceso a material teórico

Historia de usuario	
Número: 0504	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Consulta de guías prácticas	
Prioridad: Bajo	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de contenido	
<p>Descripción: Esta historia busca proporcionar a los estudiantes un acceso fácil, inmediato y sin restricciones a guías prácticas digitales dentro de la plataforma educativa. Las guías estarán orientadas a apoyar la realización de experimentos en el laboratorio virtual, reforzando el aprendizaje por medio de procedimientos detallados, objetivos específicos, materiales requeridos y pasos metodológicos.</p> <p>Cada guía práctica estará organizada de forma didáctica e incluirá secciones tales como: introducción al experimento, hipótesis, materiales, procedimiento, observaciones esperadas y recomendaciones de seguridad. Además, podrán complementarse con recursos gráficos, como imágenes, tablas o diagramas.</p> <p>La interfaz debe garantizar que el contenido sea fácilmente legible y navegable, permitiendo a los estudiantes revisar las guías desde cualquier dispositivo (computador, tablet o móvil) con diseño adaptativo (responsive). Las guías deberán estar clasificadas por temas, por ejemplo, "Estados de la materia", "Cambios físicos", "Reacciones térmicas", etc., y también por el tipo de experimento o nivel educativo, facilitando así su búsqueda.</p> <p>Este módulo debe integrarse visualmente con el entorno general de la plataforma, asegurando uniformidad en el diseño, facilidad de uso y un rendimiento óptimo sin errores de carga o visualización.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Acceso disponible en todo momento</p> <ul style="list-style-type: none">- El sistema permite que los estudiantes consulten las guías prácticas las 24 horas del día, sin necesidad de permisos especiales.- No existen bloqueos, restricciones de tiempo ni errores de acceso al intentar visualizar las guías. <p>Organización por tema y tipo de experimento</p> <ul style="list-style-type: none">- Las guías están organizadas por categorías temáticas y tipo de experimento (químico, físico, térmico, etc.).	

- El sistema permite filtrar o buscar guías por nombre, tema o palabra clave.
- Se incluye un sistema de navegación jerárquica o por secciones para facilitar la exploración del contenido.

Formato legible y adaptado a diferentes dispositivos

- El contenido de las guías está optimizado para lectura en pantalla, con diseño limpio, márgenes adecuados y texto claro.
- Las guías son completamente responsivas, adaptándose al tamaño de pantallas de computadores, tabletas y teléfonos móviles.
- El contenido se carga sin errores (404, enlaces rotos, gráficos faltantes) y sin pérdida de formato.

Contenido estructurado y claro

- Cada guía incluye como mínimo:

Título
Objetivos del experimento
Lista de materiales
Procedimiento paso a paso
Observaciones o resultados esperados
Consideraciones o precauciones

- Las guías pueden contener apoyos gráficos o multimedia (opcionalmente).

Integración con otros módulos

- Desde otros módulos, como simulaciones o evaluaciones, se podrá enlazar directamente a la guía práctica correspondiente.
- Las guías pueden estar vinculadas a los experimentos virtuales para acompañar al estudiante durante su ejecución.

Table 33 Historia de usuario Consulta de guías prácticas

Historia de usuario	
Número: 0505	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Visualización de tutoriales	
Prioridad: Bajo	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de contenido	

<p>Descripción: Esta historia tiene como propósito ofrecer a los estudiantes una herramienta de apoyo audiovisual mediante tutoriales interactivos accesibles desde la plataforma. Estos tutoriales estarán enfocados en temas relacionados con los estados de la materia y otros contenidos científicos relevantes del entorno virtual.</p> <p>Los tutoriales serán diseñados para proporcionar explicaciones dinámicas, visuales y comprensibles que refuerzan el aprendizaje teórico y práctico. Pueden incluir elementos como animaciones, narraciones, preguntas interactivas durante la reproducción o ejemplos paso a paso.</p> <p>El sistema debe permitir a los estudiantes reproducir los tutoriales sin interrupciones, en alta calidad, con compatibilidad en múltiples dispositivos (escritorio, portátil, tablet, smartphone), garantizando una experiencia óptima.</p> <p>Los tutoriales deben estar organizados por categorías temáticas y deben ser accesibles desde un apartado específico o integrados como apoyo contextual dentro de módulos relacionados (por ejemplo, experimentos virtuales o evaluaciones).</p>
<p>Criterios de aceptación:</p> <p>Acceso fluido y sin errores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes pueden ingresar a una sección o lista donde se encuentran los enlaces a los tutoriales. • Al seleccionar un tutorial, el sistema redirige correctamente al video en YouTube sin errores. <p>Compatibilidad con múltiples dispositivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - La reproducción, calidad y controles dependen del reproductor externo (YouTube), no del sistema interno. - Los tutoriales pueden visualizarse desde cualquier dispositivo con acceso a internet <p>Organización temática y contextual</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los enlaces a los tutoriales están agrupados o listados según categoría o módulo temático. - Son accesibles desde una sección específica del sistema. <p>Interactividad y enfoque pedagógico (opcional)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La plataforma no registra progreso ni interacciones del estudiante dentro del video. - No existen actualmente controles internos de reproducción, subtítulos, velocidad ni interactividad.

Table 34 Historia de usuario Visualización de tutoriales

Historia de usuario	
Número: 0601	Usuario: Estudiantes / Docentes
Nombre historia: Descripción general del sistema	
Prioridad: Bajo	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de contenido	
<p>Descripción: Esta historia de usuario busca proporcionar a los usuarios (estudiantes y docentes) una visión clara, concisa y estructurada del sistema educativo interactivo desde una sección accesible de la plataforma. Esta descripción general tiene como propósito orientar a los nuevos usuarios sobre la finalidad, funcionamiento, beneficios y alcance del sistema, así como reforzar el entendimiento de su propósito pedagógico y tecnológico.</p> <p>La sección debe estar ubicada en un lugar visible y de fácil acceso, ya sea en el menú principal o mediante un botón destacado desde la interfaz principal, para que cualquier usuario pueda consultarla rápidamente en cualquier momento.</p> <p>La información debe estar redactada en lenguaje claro, accesible y sin tecnicismos excesivos, con enfoque pedagógico. Puede incluir recursos visuales como íconos, diagramas o videos explicativos, siempre que se mantenga una navegación sencilla y compatible con distintos dispositivos.</p> <p>Esta sección también debe estar pensada para ser fácil de mantener actualizada por parte de los administradores de contenido del sistema, de modo que refleje fielmente las características más recientes del entorno educativo virtual.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Acceso a la sección desde la plataforma</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los usuarios (estudiantes y docentes) pueden acceder a la sección de "Descripción general del sistema" desde el menú principal, una opción del panel inicial, o un enlace destacado en la página de inicio. - El acceso es posible desde cualquier dispositivo (computador, tablet o móvil) sin errores de carga o visualización. <p>Contenido completo y actualizado</p> <ul style="list-style-type: none"> - La descripción incluye, como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> Objetivo del sistema (educativo, interactivo, apoyo a la enseñanza de los estados de la materia, etc.). Alcance (usuarios destinatarios, funcionalidades clave, tipos de recursos disponibles, etc.). 	

Beneficios esperados (apoyo al aprendizaje activo, uso de simuladores, integración con evaluaciones, entre otros).

- La redacción es clara, amigable y comprensible, dirigida tanto a estudiantes como a docentes, sin tecnicismos innecesarios.
- El contenido está actualizado y refleja con fidelidad el estado actual de la plataforma.

Diseño accesible y adaptativo

- El diseño de la sección permite:

Buena legibilidad en distintos tamaños de pantalla.

Visualización responsiva en computadoras, tablets y teléfonos.

Contrastes adecuados y accesibilidad para personas con discapacidades visuales leves.

Possibilidad de actualización por administradores (opcional / a futuro)

- (Si se incluye en esta iteración): la plataforma permite a un administrador de contenido actualizar la descripción general mediante un editor simple.
- El contenido modificado se guarda y se refleja inmediatamente en la interfaz del usuario.

Table 35 Historia de usuario Descripción general del sistema

Historia de usuario	
Número: 0602	Usuario: Estudiantes / Docentes
Nombre historia: Objetivos y alcances	
Prioridad: Bajo	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de contenido	
Descripción: Esta historia de usuario tiene como propósito brindar a los estudiantes y docentes una comprensión clara de los objetivos educativos y el alcance funcional del sistema educativo interactivo, con énfasis en el laboratorio virtual, los contenidos teóricos y las evaluaciones. La sección debe estar diseñada para que cualquier usuario pueda identificar con facilidad qué pretende lograr el sistema (objetivos) y hasta dónde llega su funcionalidad (alcance), con un lenguaje accesible y una estructura visual clara.	
La información será útil especialmente para usuarios nuevos que necesitan comprender el propósito general de la plataforma, así como para docentes que deseen alinear sus prácticas pedagógicas con los objetivos propuestos por el sistema. Esta sección puede estar vinculada desde la página de "Descripción general del sistema" (historia 0601) y también como un acceso independiente desde el menú de información o ayuda.	
Debe contemplarse una posible división en dos bloques:	
Objetivos del proyecto (educativos, tecnológicos y de experiencia de usuario).	

Alcance del proyecto (ámbitos cubiertos por el sistema, funcionalidades disponibles, tipo de contenidos, exclusiones si aplica).

Criterios de aceptación:

Acceso claro desde la plataforma

- La sección “Objetivos y Alcances” es visible y accesible desde:
 - El menú principal o de ayuda.
 - Un enlace relacionado desde la sección “Descripción general del sistema”.
- El contenido se carga sin errores en distintos dispositivos y navegadores.

Contenido estructurado y comprensible

- La sección presenta al menos dos bloques diferenciados:
 - Objetivos del sistema (ej. fomentar el aprendizaje autónomo de los estados de la materia mediante simuladores interactivos).
 - Alcance funcional (por ejemplo: simulaciones de laboratorio, recursos teóricos, evaluaciones, seguimiento docente, sin incluir aún clases en vivo u otros grados escolares).
- El texto está redactado con claridad, sin tecnicismos excesivos, y con frases cortas que faciliten la comprensión por parte de estudiantes y docentes.

Presentación clara y visualmente accesible

- El contenido tiene buen formato visual: puede incluir viñetas, íconos, bloques de texto destacados o elementos gráficos para facilitar la lectura.
- El diseño es responsive, permitiendo la correcta visualización en pantallas grandes (PC) y pequeñas (tablet o móvil).
- El contraste y la tipografía cumplen criterios básicos de accesibilidad visual.

Contenido actualizado y coherente con el sistema

- El contenido corresponde fielmente a las funcionalidades y metas del sistema en su versión actual.
- El responsable de contenido puede editar esta sección si se producen cambios significativos en los objetivos o el alcance del sistema.

Table 36 Historia de usuario Objetivos y alcances

Historia de usuario	
Número: 0603	Usuario: Administradores
Nombre historia: Documentación técnica	

Prioridad: Bajo	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de contenido	
<p>Descripción: El objetivo de esta historia es brindar acceso exclusivo a los administradores del sistema a la documentación técnica del proyecto, con el fin de facilitar la comprensión, mantenimiento y posible evolución del mismo. Esta documentación debe estar bien estructurada, clara y actualizada, e incluir aspectos esenciales como la arquitectura del sistema, tecnologías utilizadas, estructura de base de datos, APIs disponibles, lineamientos de desarrollo, flujos de datos, y consideraciones de seguridad.</p> <p>El acceso estará restringido únicamente a usuarios con rol de administrador, y se deberá implementar un control de autenticación adecuado para evitar accesos no autorizados. El sistema también debe permitir la descarga de la documentación en formatos estándar como PDF, para facilitar su distribución interna o respaldo.</p> <p>Este recurso es clave para tareas como auditorías técnicas, mantenimiento correctivo o evolutivo, integración de nuevos módulos y capacitación de nuevos desarrolladores que se integren al equipo.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Acceso restringido y seguro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solo los usuarios autenticados con el rol de administrador pueden acceder a la sección de documentación técnica. - Si un usuario no autorizado intenta acceder, se mostrará un mensaje claro de “Acceso restringido”. <p>Contenido bien organizado</p> <ul style="list-style-type: none"> - La documentación técnica está estructurada en secciones claras, tales como: <ul style="list-style-type: none"> Arquitectura general del sistema. Tecnologías utilizadas. Diagrama de base de datos y modelo entidad-relación. Endpoints de API disponibles y ejemplos de uso. Flujos de navegación y casos de uso técnico. Procedimientos de despliegue y mantenimiento. Consideraciones de seguridad. - Cada sección es fácilmente navegable desde un índice o menú lateral. <p>Información actualizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - El contenido refleja el estado actual del sistema, sin incluir documentación obsoleta o versiones antiguas. 	

- Se establece un mecanismo de revisión y actualización periódica por parte del equipo de desarrollo.

Descarga en formato estándar

- Se puede descargar toda la documentación o secciones individuales en formatos como PDF o ZIP (cuando incluya múltiples archivos).
- La descarga se realiza correctamente y el archivo conserva el formato estructurado, imágenes y estilos.

Visualización clara y compatible

- La documentación puede visualizarse directamente desde la plataforma, con un visor integrado o como enlaces a archivos.
- Es compatible con distintos dispositivos y navegadores, sin errores de carga o visualización.

Buenas prácticas de documentación técnica

- El contenido incluye diagramas, tablas o fragmentos de código cuando sea necesario para facilitar la comprensión técnica.
- El lenguaje utilizado es técnico pero claro, siguiendo convenciones estándar de documentación de software.

Table 37 Historia de usuario Documentación técnica

Historia de usuario	
Número: 0604	Usuario: Estudiantes / Docentes
Nombre historia: Preguntas frecuentes	
Prioridad: Bajo	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de contenido	
Descripción: El objetivo de esta historia es implementar una sección de "Preguntas Frecuentes" (FAQ) en la plataforma, accesible para estudiantes y docentes. Esta funcionalidad tiene como propósito brindar soporte y orientación rápida a los usuarios sobre el uso de las principales funcionalidades del sistema, reduciendo la carga sobre los canales de soporte directo y mejorando la experiencia del usuario.	
La sección FAQ estará disponible desde el menú principal o desde un acceso visible, y contendrá un listado de preguntas y respuestas organizadas por categorías temáticas (por ejemplo: inicio de sesión, navegación por el sistema, evaluaciones, uso del laboratorio virtual, soporte técnico, etc.).	
Además, contará con un campo de búsqueda que permita a los usuarios encontrar respuestas específicas rápidamente mediante palabras clave.	

Esta sección debe estar redactada en un lenguaje claro, accesible y adaptado tanto a estudiantes como docentes, asegurando que las respuestas sean prácticas, útiles y fáciles de entender.

Criterios de aceptación:

Acceso fácil desde la interfaz

- La sección de preguntas frecuentes está disponible desde el menú principal o desde un acceso visible y destacado en la interfaz de usuario.
- El acceso está disponible para todos los roles: estudiantes y docentes, sin restricciones.

Organización por categorías

- Las preguntas frecuentes están agrupadas en categorías temáticas claras, tales como:
 - Acceso y registro al sistema
 - Navegación en el laboratorio virtual
 - Evaluaciones y calificaciones
 - Problemas técnicos comunes
 - Personalización de la interfaz
- Cada categoría es colapsable/expandible para facilitar la lectura.

Funcionalidad de búsqueda

- La sección cuenta con un campo de búsqueda que permite a los usuarios buscar preguntas por palabras clave o frases.
- Los resultados de búsqueda se actualizan de forma dinámica o mediante clic en un botón de “buscar”.

Contenido claro y útil

- Cada pregunta está redactada en lenguaje comprensible para estudiantes y docentes, evitando tecnicismos innecesarios.
- Las respuestas ofrecen soluciones prácticas y paso a paso, incluyendo capturas o enlaces si es necesario.
- La información es revisada y actualizada periódicamente para asegurar su validez.

Compatibilidad y usabilidad

- La sección FAQ es completamente funcional en todos los dispositivos (PC, tablets, móviles).
- El diseño es responsive y permite una buena experiencia de navegación, lectura y búsqueda.

Mantenimiento del contenido

- El sistema cuenta con una interfaz para administradores de contenido donde pueden agregar, editar o eliminar preguntas y categorías según sea necesario (esto puede desarrollarse en una historia futura).

Table 38 Historia de usuario Preguntas frecuentes

Historia de usuario	
Número: 0605	Usuario: Estudiantes / Docentes
Nombre historia: Créditos y reconocimientos	
Prioridad: Bajo	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de contenido	
<p>Descripción: El propósito de esta historia es habilitar una sección específica dentro de la plataforma educativa donde los usuarios puedan consultar los créditos y reconocimientos del proyecto. Esta sección busca dar visibilidad y reconocimiento a los individuos y entidades que han participado activamente en la concepción, diseño, desarrollo, implementación y validación del sistema.</p> <p>La información incluirá los nombres y roles del equipo de desarrollo, así como colaboradores externos, instituciones educativas, entidades financieras o aliadas estratégicas. También se podrán incluir logotipos oficiales y enlaces institucionales, si aplica.</p> <p>Esta sección deberá estar disponible de manera visible y accesible para todos los usuarios (estudiantes y docentes), ya sea a través del menú principal o del pie de página (footer), y deberá presentarse en un formato claro, ordenado y visualmente agradable, compatible con diferentes dispositivos.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Accesibilidad desde la interfaz</p> <ul style="list-style-type: none"> - La sección de créditos y reconocimientos se encuentra accesible desde el menú principal y/o desde el pie de página de la plataforma. - No requiere permisos especiales; es visible para estudiantes, docentes y otros perfiles con acceso al sistema. <p>Contenido informativo y estructurado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se muestran los nombres completos de los desarrolladores y sus respectivos roles (por ejemplo: líder de desarrollo, diseñador UX/UI, programador, tester, etc.). - Se reconocen las entidades que participaron o apoyaron el proyecto (universidades, instituciones educativas, empresas, entes gubernamentales, etc.). - En caso de incluir logotipos, estos son visibles y con buena calidad gráfica, manteniendo los lineamientos de imagen institucional. <p>Presentación visual adecuada</p>	

- La sección utiliza un diseño limpio y organizado, con títulos y subtítulos que separan las diferentes categorías de reconocimiento (equipo técnico, colaboradores, aliados institucionales).
- La presentación es responsive, es decir, se adapta a pantallas de diferentes tamaños (computadores, tablets, móviles).

Contenido actualizado

- La información que se presenta en la sección es veraz, actualizada y está escrita en un lenguaje formal, claro y respetuoso.
- Existe un mecanismo para que los administradores del sistema puedan actualizar esta sección cuando se incorporen nuevos colaboradores o entidades.

Usabilidad y rendimiento

- El acceso a la sección se realiza sin errores de carga o demoras.
- Los logotipos e imágenes, si están presentes, no afectan el rendimiento de la plataforma ni aumentan significativamente el tiempo de carga.

Table 39 Historia de usuario Créditos y reconocimientos

Historia de usuario	
Número: 0701	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Control de temperatura y presión	
Prioridad: Alto	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de simulación	
<p>Esta historia tiene como objetivo principal proporcionar a los estudiantes la capacidad de manipular las variables físicas de temperatura y presión dentro del simulador de estados de la materia. A través de controles interactivos y visuales, el estudiante podrá modificar estas variables en tiempo real para observar sus efectos en el comportamiento y transformación de las sustancias simuladas.</p> <p>El simulador deberá estar diseñado para reaccionar dinámicamente a los cambios de temperatura y presión, generando representaciones visuales precisas que evidencien los procesos de cambio de estado como la fusión, vaporización, condensación, sublimación y solidificación, entre otros.</p> <p>Esta funcionalidad permitirá al estudiante experimentar e interpretar fenómenos físicos de forma autónoma, facilitando la comprensión de conceptos científicos complejos mediante la observación directa y la experimentación interactiva.</p>	
Criterios de aceptación:	
Controles funcionales y accesibles	

- El simulador debe contar con controles gráficos visibles e intuitivos (como sliders, botones o campos numéricos) que permitan modificar las variables de temperatura y presión.
- Las variables deben estar limitadas a rangos válidos y seguros definidos previamente (por ejemplo: temperatura de -100 °C a 500 °C y presión de 0.1 atm a 10 atm).

Actualización en tiempo real

- Cualquier cambio realizado en los valores de temperatura o presión se debe reflejar de inmediato en la simulación, sin demoras perceptibles o errores visuales.
- La visualización debe actualizarse automáticamente para mostrar el nuevo estado de la sustancia, sin necesidad de recargar la escena.

Representación visual clara

- El simulador debe mostrar de forma visual y didáctica el comportamiento de las sustancias simuladas cuando las condiciones cambian (ej. hielo derritiéndose al aumentar la temperatura, o gas condensándose al aumentar la presión).
- Las animaciones o representaciones deben ser coherentes con las leyes de la física y fácilmente interpretables por el estudiante.

Retroalimentación de valores actuales

- La interfaz debe mostrar en todo momento los valores actuales de temperatura y presión, permitiendo al estudiante monitorear sus efectos de manera cuantitativa.
- Si el estudiante introduce un valor fuera del rango, el sistema debe mostrar un mensaje de advertencia o impedir la acción.

Compatibilidad y rendimiento

- La funcionalidad debe estar disponible en diferentes dispositivos (PC, tabletas, etc.) manteniendo su funcionalidad y fluidez.
- El simulador debe mantener un rendimiento óptimo, sin interrupciones ni caídas de rendimiento al manipular las variables físicas.

Registro de cambios

- El sistema puede llevar un registro interno de las modificaciones realizadas por el usuario, como parte del historial de actividades o para análisis posteriores por docentes (si aplica en otras historias relacionadas).

Table 40 Historia de usuario Control de temperatura y presión

Historia de usuario	
Número: 0702	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Visualización de cambios	
Prioridad: Alto	Riesgo en desarrollo: Medio

Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de simulación	
Descripción: Esta historia tiene como propósito fundamental brindar a los estudiantes una representación visual y dinámica de cómo las moléculas se comportan y reorganizan durante los diferentes cambios de estado de la materia: sólido, líquido, gaseoso y plasma (si se incluye). A medida que el estudiante manipula variables físicas como la temperatura o la presión (ver historia 0701), el sistema deberá mostrar animaciones moleculares precisas que reflejen el proceso de transición. Por ejemplo, al aumentar la temperatura, se podrá observar cómo las partículas de un sólido comienzan a vibrar con mayor intensidad hasta convertirse en un líquido o gas.	
Estas visualizaciones tienen el objetivo de facilitar el entendimiento profundo y visual del comportamiento molecular y ayudar al estudiante a relacionar los conceptos teóricos con su manifestación física, reforzando el aprendizaje activo a través de la observación directa.	
Criterios de aceptación:	
<p>Animaciones representativas de reorganización molecular</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe mostrar animaciones fluidas y realistas del comportamiento de las moléculas en cada estado (ordenadas y cercanas en sólidos, más móviles en líquidos, muy dispersas en gases). - Las transiciones deben incluir el cambio gradual de configuración molecular, no simples cambios de escena. <p>Actualización dinámica y en tiempo real</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las animaciones deben responder automáticamente a los cambios de temperatura y presión realizados por el estudiante. - Las transiciones de un estado a otro deben reflejarse sin retrasos y en tiempo real, de forma continua. <p>Claridad en la representación visual</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las moléculas deben tener formas, colores o animaciones diferenciadas que permitan distinguir claramente entre los distintos estados de la materia. - Las visualizaciones deben ser intuitivas para estudiantes de diferentes niveles educativos y facilitar la comprensión sin necesidad de textos explicativos complejos. <p>Escalabilidad y rendimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe mantener un rendimiento óptimo incluso al ejecutar múltiples animaciones simultáneamente. - Las animaciones deben ser compatibles con distintos dispositivos (PC, tabletas, móviles) sin pérdida de calidad visual. <p>Compatibilidad con controles del simulador</p>	

- Las visualizaciones deben estar integradas con el simulador de variables físicas (temperatura y presión), funcionando como complemento inmediato a los ajustes hechos por el estudiante (historia 0701).
- En ningún caso deben interferir con el control o interacción del usuario.

Accesibilidad opcional (recomendado)

- Se recomienda que las animaciones incluyan descripciones o leyendas breves opcionales, accesibles desde un botón de ayuda, para apoyar la comprensión en estudiantes con necesidades especiales.

Table 41 Historia de usuario Visualización de cambios

Historia de usuario	
Número: 0703	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Simulación de estados de la materia	
Prioridad: Alto	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Responsable: Líder de desarrollo de simulación	
<p>Descripción: Esta historia busca permitir a los estudiantes explorar e interactuar con simulaciones que representen las transiciones entre los principales estados físicos de la materia: sólido, líquido y gaseoso, mediante un entorno virtual accesible y dinámico.</p> <p>La simulación debe ser interactiva y estar diseñada para que los estudiantes puedan manipular variables clave, como la temperatura y la presión, y observar cómo estos cambios afectan el estado físico de un material. Por ejemplo, al aumentar la temperatura de un sólido, se deberá observar su transición a líquido (fusión), y con un aumento mayor, su paso a gas (evaporación).</p> <p>Además, se espera que la interfaz sea clara y educativa, mostrando representaciones visuales que ayuden a identificar las características de cada estado, así como los cambios de fase, y reforzando el aprendizaje mediante experiencia directa e intuitiva.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Control de condiciones iniciales</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe permitir al estudiante seleccionar las condiciones de simulación, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> Temperatura (con un deslizador o input numérico). Presión (opcional si se quiere incluir gases ideales o reales). - Debe haber una escala visual o indicadores numéricos que muestren el valor actual de las variables manipuladas. <p>Representación clara de los estados</p>	

- La simulación debe mostrar visualmente las características de cada estado:
 - Sólido: partículas ordenadas, vibrando ligeramente en posiciones fijas.
 - Líquido: partículas más desordenadas, con movimiento fluido y menor cohesión.
 - Gas: partículas muy separadas, moviéndose en todas direcciones.
- Las visualizaciones deben ser interactivas, comprensibles y visualmente diferenciables.

Transiciones entre estados

- Al variar las condiciones físicas, la simulación debe mostrar con animaciones progresivas los siguientes cambios de fase:
 - Fusión (sólido → líquido)
 - Evaporación (líquido → gas)
 - Condensación (gas → líquido)
 - Solidificación (líquido → sólido)
- Las transiciones deben responder en tiempo real a los cambios realizados por el estudiante.

Feedback visual e informativo

- Durante cada transición, el sistema debe mostrar etiquetas, leyendas o mensajes que indiquen el proceso que está ocurriendo (por ejemplo: "fusión iniciada", "evaporación en curso").
- Se deben incluir indicadores gráficos o de texto para reforzar la comprensión conceptual de los fenómenos.

Accesibilidad y rendimiento

- La simulación debe estar optimizada para funcionar sin retrasos en dispositivos de escritorio y móviles.
- Debe ser accesible mediante controles intuitivos, incluso para estudiantes con poca experiencia digital.

Reinicio y repetición

- El estudiante debe tener la opción de reiniciar la simulación en cualquier momento y ajustar las condiciones para explorar otros cambios de estado.
- Se debe permitir repetir las transiciones sin necesidad de recargar toda la página o sistema.

Table 42 Historia de usuario Simulación de estados de la materia

Historia de usuario	
Número: 0704	Usuario: Estudiantes

Nombre historia: Experimentación con diferentes materiales	
Prioridad: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Responsable: Líder de desarrollo de simulación	
<p>Descripción: El propósito de esta historia es permitir a los estudiantes realizar simulaciones con múltiples materiales dentro del entorno virtual, con el fin de observar y comparar el comportamiento de distintas sustancias durante los cambios de estado de la materia.</p> <p>El simulador debe ofrecer una variedad de materiales seleccionables, como agua, hielo seco (dióxido de carbono sólido), y gases comunes (como oxígeno o nitrógeno), cada uno con propiedades físicas diferenciadas (puntos de fusión, ebullición, presión de vapor, etc.).</p> <p>Al interactuar con estos materiales, los estudiantes deben poder manipular variables como temperatura y presión para desencadenar transiciones de estado, observando en tiempo real cómo varía el comportamiento de las partículas según el tipo de sustancia.</p> <p>El objetivo final es fomentar la comprensión comparativa de los fenómenos físicos, resaltando las diferencias en la forma en que distintos materiales reaccionan ante cambios ambientales, y promoviendo el pensamiento científico experimental.</p>	
Criterios de aceptación:	
<p>Selección de materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe ofrecer una lista desplegable o panel interactivo donde el estudiante pueda seleccionar entre varios materiales como: <ul style="list-style-type: none"> Agua Hielo seco (CO_2) Gases como oxígeno o nitrógeno - La selección debe ser intuitiva y estar acompañada de una descripción básica de cada sustancia (nombre, fórmula, propiedades relevantes). <p>Comportamiento físico específico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cada material debe tener propiedades físicas definidas que se reflejen en la simulación, tales como: <ul style="list-style-type: none"> Punto de fusión y ebullición. Capacidad calorífica. Cambios de fase únicos (sublimación directa del hielo seco, por ejemplo). - Estas propiedades deben afectar directamente el comportamiento visual y dinámico de las partículas al interactuar con la simulación. <p>Simulación y visualización comparativa</p>	

- Los estudiantes deben poder realizar experimentos independientes con cada material y observar:
 - Velocidad de transición de estado.
 - Reorganización molecular particular del material.
 - Diferencias en la densidad, volumen o movimiento.
- El simulador debe resaltar visualmente las diferencias entre materiales de forma clara y educativa.

Interactividad y manipulación de condiciones

- Debe ser posible modificar temperatura y presión mientras se experimenta con diferentes materiales.
- Los resultados de estas modificaciones deben reflejarse en tiempo real y de manera coherente con las propiedades del material seleccionado.

Reinicio y comparación

- El sistema debe permitir reiniciar el experimento con otro material de forma rápida y sin perder fluidez en la experiencia.
- Idealmente, se podría incluir una función para comparar en paralelo dos materiales seleccionados (esto puede implementarse como mejora futura).

Rendimiento y compatibilidad

- La simulación debe funcionar sin errores o interrupciones, y debe estar optimizada para diferentes dispositivos y navegadores.
- Los controles deben ser accesibles e intuitivos para estudiantes de diferentes niveles educativos.

Table 43 Historia de usuario Experimentación con diferentes materiales

Historia de usuario	
Número: 0705	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Guardado de simulaciones	
Prioridad: Medio	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 3
Responsable: Líder de desarrollo de simulación	
Descripción: Esta historia de usuario busca brindar a los estudiantes la capacidad de guardar el estado completo de una simulación realizada dentro del entorno virtual de aprendizaje. Esto incluye tanto las condiciones iniciales de la simulación (material seleccionado, variables físicas	

como temperatura y presión) como el resultado visual obtenido, para que puedan retomarla o revisarla posteriormente con fines de estudio, comparación o corrección.

El guardado debe generar un registro persistente asociado al perfil del estudiante, el cual debe ser consultable desde una sección específica (como "Mis simulaciones"). Esto permitirá a los usuarios analizar diferentes simulaciones realizadas en distintos momentos, facilitando el aprendizaje autónomo y la reflexión sobre los fenómenos físicos observados.

Además, se busca que las simulaciones guardadas se mantengan íntegras, sin pérdida de datos ni errores de carga, garantizando la fidelidad de los experimentos frente a las condiciones definidas por el estudiante.

Criterios de aceptación:

Funcionalidad de guardado

- El sistema debe ofrecer un botón o acción clara que permita al estudiante guardar la simulación actual.
- El guardado debe incluir:
 - Material seleccionado.
 - Variables configuradas (temperatura, presión, etc.).
 - Estado visual de la simulación (si aplica).
 - Fecha y hora del guardado.
 - Nombre o título asignado por el estudiante.

Acceso a simulaciones guardadas

- Desde su perfil o una sección específica, el estudiante podrá visualizar una lista de simulaciones guardadas, con la siguiente información:
 - Nombre o descripción.
 - Fecha de creación/modificación.
 - Material utilizado.
- El estudiante podrá cargar cualquier simulación guardada para continuarla o revisarla.

Carga sin pérdida de datos

- Al cargar una simulación guardada, el sistema debe reconstruir fielmente todos los parámetros originales y representar visualmente el estado tal como fue guardado.
- No debe haber pérdida de información, errores de configuración o inconsistencias en los resultados visuales o de comportamiento.

Persistencia y seguridad

- Las simulaciones guardadas deben estar asociadas de forma segura al perfil del estudiante y disponibles incluso después de cerrar sesión.

- Se debe validar que no se puedan sobreescribir otras simulaciones accidentalmente, a menos que el usuario lo haga intencionalmente.

Gestión básica

- El sistema debe permitir al estudiante:
 - Eliminar simulaciones que ya no necesita.
 - Renombrar simulaciones guardadas.
 - Ordenarlas o filtrarlas por fecha, nombre o material, si la lista es extensa (opcional pero recomendable).

Compatibilidad y usabilidad

- El proceso de guardado y carga debe funcionar correctamente en distintos dispositivos (PC, tabletas, móviles).
- Las acciones deben estar acompañadas de mensajes claros de confirmación o error, asegurando al estudiante que su trabajo se ha guardado o cargado correctamente.

Table 44 Historia de usuario Guardado de simulaciones

6. Mapa de historias de usuarios

Figure 1 Mapa de historia de usuarios

La documentación del mapa de historias de usuario comprende los siguientes campos:

- Módulo o historia épica: En este campo se colocan las grandes historias que tienen un gran número de actividades. Las grandes historias corresponden a historias épicas que integran varias historias de usuario.
- Actividad u operación (proceso): En este campo se colocan las diferentes operaciones que se ejecutan en un módulo. Las operaciones si son muy grandes se pueden considerar como historias épicas.
- Tareas: En este campo se colocan las tareas que intervienen en la ejecución de cada actividad. Las tareas corresponden a historias de usuario.

A continuación, se presenta el formato de mapa de historias de usuario, el cual debe realizarse en una hoja de cálculo.

Historia Épica 1: Interfaz Principal del Sistema	
HU 0101: Acceso al panel principal personalizado	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Detectar rol del usuario al iniciar sesión Mostrar panel con módulos específicos según rol Diseñar interfaz clara y responsive Usar tarjetas e íconos por tipo de usuario Actualizar panel dinámicamente al cambiar de rol Permitir acceso a módulos en máximo 3 clics
HU 0102: Menú de navegación responsive	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar menú fijo en pantallas grandes Crear menú tipo hamburguesa para móviles Mostrar solo enlaces según el rol del usuario Usar íconos y etiquetas claras Asegurar navegación sin recarga de página Garantizar accesibilidad y consistencia visual
HU 0103: Visualización de notificaciones del sistema	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mostrar notificaciones emergentes Implementar centro de notificaciones Permitir marcar como leídas o eliminarlas Acceder al módulo relacionado desde la notificación Mantener notificaciones durante la sesión Asegurar compatibilidad con todos los dispositivos
HU 0104: Visualización del perfil e información del usuario	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mostrar nombre, rol y foto de perfil Permitir editar datos personales Actualizar datos en tiempo real Asegurar compatibilidad con todos los dispositivos Diseñar interfaz coherente y accesible
HU 0105: Personalización básica de la interfaz	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementar cambio entre tema claro y oscuro Permitir ajustar tamaño del texto Guardar preferencias del usuario entre sesiones Asegurar contraste y accesibilidad
HU 0106: Acceso rápido a módulos recientes o favoritos	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mostrar accesos directos a módulos usados Permitir marcar y desmarcar como favoritos Actualizar sección de forma dinámica Mantener accesos personalizados entre sesiones

Figure 2 Mapa de historia de usuario para la historia épica 1

Historia Épica 2: Entorno de Realidad Virtual (Laboratorio Interactivo)	
HU 0201: Acceso e interacción básica en el entorno 3D	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementar sistema de acceso al laboratorio 3D Diseñar interfaz de navegación básica Permitir interacción con elementos visibles Asegurar carga rápida del entorno Mostrar guía inicial de uso
HU 0202: Manipulación de instrumentos virtuales	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Crear modelos 3D interactivos de instrumentos Implementar acciones básicas (agarrar, rotar, mover) Establecer reglas físicas coherentes Validar uso correcto de cada instrumento Simular efectos al interactuar
HU 0203: Simulación de experimentos científicos	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar flujo paso a paso de experimentos Crear lógica para simular resultados realistas Mostrar retroalimentación visual inmediata Evitar acciones incorrectas con alertas Incluir material de guía
HU 0204: Feedback en tiempo real durante la simulación	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Resaltar áreas correctas o incorrectas Mostrar mensajes explicativos contextualizados Ofrecer sugerencias al usuario Actualizar variables de simulación dinámicamente Sincronizar sonidos o efectos según acción
HU 0205: Registro de resultados de los experimentos	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guardar datos de cada experimento realizado Permitir exportación a PDF o CSV Asociar resultados al usuario actual Mostrar historial en interfaz amigable Incluir fecha y detalles técnicos

Figure 3 Mapa de historia de usuario para la historia épica 2

Historia Épica 3: Evaluaciones Interactivas	
HU 0301: Creación de evaluaciones personalizadas	Actividades: Diseñar interfaz para crear pruebas Permitir elegir tipo de pregunta Asociar preguntas a temas específicos Guardar evaluaciones por docente Previsualizar examen antes de publicar
	Actividades: Permitir que el estudiante acceda a evaluaciones asignadas
	Mostrar preguntas de forma ordenada y clara
	Habilitar temporizador para cada prueba
	Bloquear navegación fuera de la prueba
	Enviar respuestas al finalizar o agotar tiempo
HU 0303: Retroalimentación automática y resultados	Actividades: Mostrar calificación inmediata Indicar respuestas correctas e incorrectas Ofrecer explicación para preguntas falladas Registrar resultados por estudiante Guardar historial de intentos
	Actividades: Mostrar estadísticas de desempeño
	Permitir filtrar por temas o evaluaciones
	Generar gráficos comparativos
	Exportar reportes para docentes
	Actualizar datos en tiempo real
HU 0305: Configuración avanzada de evaluaciones	Actividades: Establecer fechas de inicio y cierre Limitar número de intentos Asignar evaluaciones por grupo o curso Habilitar preguntas aleatorias Restringir acceso fuera de horario

Figure 4 Mapa de historia de usuario para la historia épica 3

Historia Épica 4: Repositorio de Contenidos Educativos	
HU 0401: Acceso a recursos teóricos	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Diseñar interfaz de navegación temática Permitir descarga y visualización en línea Filtrar por categoría, nivel o curso Mostrar detalles del recurso (autor, formato) Validar permisos según tipo de usuario
HU 0402: Subida y gestión de archivos por docentes	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Permitir subir documentos PDF, imágenes, videos Agregar campos de descripción y etiquetas Establecer permisos de visualización Habilitar edición y eliminación de archivos Validar formato y tamaño antes de subir
HU 0403: Consulta de guías prácticas y multimedia	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Crear visor para guías paso a paso Incluir contenido multimedia interactivo Permitir navegación secuencial por secciones Mostrar tiempo estimado de lectura Incorporar opción de comentarios o dudas
HU 0404: Organización y búsqueda avanzada	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Agregar sistema de categorización por etiquetas Implementar buscador con sugerencias Permitir ordenar resultados por relevancia Mostrar vista previa de recursos en resultados Filtrar por tipo, fecha, autor o asignatura
HU 0405: Descarga y uso offline de contenidos	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Permitir descarga directa de archivos Marcar recursos como "disponible offline" Asegurar compatibilidad con múltiples dispositivos Mostrar notificación de descarga completa Restringir descarga según rol o permisos

Figure 5 Mapa de historia de usuario para la historia épica 4

Historia Épica 5: Información del Proyecto	
HU 0501: Presentación del sistema	Actividades: Crear página de introducción al sistema Incluir objetivos generales y públicos Mostrar tecnologías empleadas Diseñar interfaz visualmente atractiva Permitir navegación rápida a otros módulos
	Actividades: Redactar lista de objetivos del proyecto Especificar alcances funcionales Indicar limitaciones o exclusiones Estructurar la información con secciones claras Agregar ejemplos visuales si aplica
	Actividades: Publicar arquitectura del sistema Incluir diagramas de flujo y entidades Documentar APIs y endpoints disponibles Permitir exportar documentación Actualizar contenido periódicamente
	Actividades: Crear sección con preguntas frecuentes Permitir búsqueda por palabra clave Clasificar preguntas por categoría Habilitar opción de sugerir nuevas preguntas Agregar sistema de votos o utilidad
	Actividades: Diseñar página con equipo de desarrollo Incluir nombres, roles y aportes Agregar enlaces a perfiles profesionales Incluir menciones a instituciones colaboradoras Añadir licencias de uso y atribución

Figure 6 Mapa de historia de usuario para la historia épica 5

Historia Épica 6: Sistema de Notificaciones	
HU 0601: Envío de notificaciones automáticas	Actividades: Detectar eventos que activan notificaciones Definir mensajes para cada tipo de evento Asociar notificación al usuario correspondiente Verificar que el envío sea inmediato Guardar historial de notificaciones enviadas
	Actividades: Diseñar panel de notificaciones por usuario Listar notificaciones en orden cronológico Diferenciar visualmente notificaciones leídas y no leídas Agregar opción para marcar como leída Permitir eliminación individual o masiva
	Actividades: Mostrar notificaciones tipo "toast" Configurar duración visible del mensaje Permitir cierre manual por el usuario Validar visualización en todos los dispositivos Evitar repetición del mismo mensaje
	Actividades: Permitir activar o desactivar tipos de notificación Guardar configuración por usuario Aplicar configuración en todos los módulos Ofrecer interfaz simple para gestionar preferencias Mostrar resumen de configuración activa
	Actividades: Guardar cada notificación con fecha y hora Filtrar historial por categoría o fecha Exportar historial a PDF o CSV Buscar por palabras clave Limpiar historial completo si el usuario lo desea

Figure 7 Mapa de historia de usuario para la historia épica 6

Historia Épica 7: Gestión de Usuarios	
HU 0701: Registro de nuevos usuarios	Actividades: Diseñar formulario de registro básico Validar campos obligatorios y formato Enviar correo de confirmación Registrar fecha y hora del registro Asignar rol predeterminado por defecto
HU 0702: Inicio de sesión seguro	Actividades: Implementar autenticación por correo y contraseña Cifrar contraseñas en base de datos Mostrar mensajes de error amigables Bloquear temporalmente tras múltiples intentos fallidos Recordar sesión opcionalmente (token seguro)
HU 0703: Recuperación de contraseña	Actividades: Agregar enlace de "¿Olvidaste tu contraseña?" Enviar correo con enlace temporal Validar vigencia del enlace de recuperación Permitir ingresar nueva contraseña segura Confirmar cambio exitoso al usuario
HU 0704: Actualización del perfil de usuario	Actividades: Permitir edición de nombre, foto, correo Validar formato y tamaño de imagen Actualizar datos en tiempo real Solicitar confirmación antes de guardar Notificar cambios al usuario por correo
HU 0705: Eliminación de cuenta por parte del usuario	Actividades: Agregar opción de eliminar cuenta en ajustes Solicitar confirmación con contraseña Eliminar datos personales de forma segura Notificar al usuario con resumen final Cancelar sesiones activas tras eliminación

Figure 8 Mapa de historia de usuario para la historia épica 7

7. Backlog

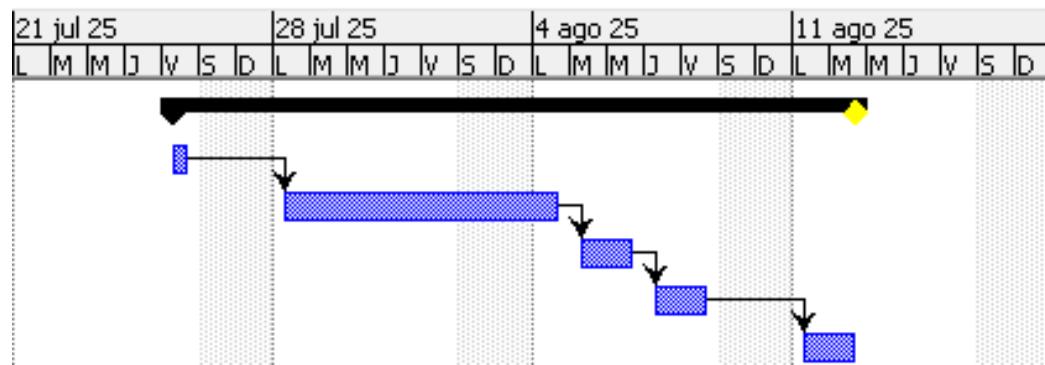
ID	Historia de Usuario	Estado	Prioridad	Sprint	Responsable	Puntos Estimados
101	Acceso al panel principal personalizado	Por hacer	Alta	1	Kevin Bautista	5
102	Menú de navegación responsive	Por hacer	Alta	1	Santiago Buendia	4
103	Visualización de notificaciones del sistema	Por hacer	Media	1	Kevin Bautista	3
104	Visualización del perfil e información del usuario	Por hacer	Media	1	Santiago Buendia	3
105	Personalización básica de la interfaz	Por hacer	Baja	1	Kevin Bautista	2
106	Acceso rápido a módulos recientes o favoritos	Por hacer	Baja	1	Santiago Buendia	2
201	Manipulación de objetos en 3D	Por hacer	Alta	2	Kevin Bautista	5
202	Control de variables físicas	Por hacer	Alta	2	Santiago Buendia	4
203	Realización de experimentos virtuales	Por hacer	Alta	2	Kevin Bautista	5
204	Interacción con elementos del laboratorio	Por hacer	Media	2	Santiago Buendia	3
205	Registro de actividades realizadas	Por hacer	Baja	2	Kevin Bautista	2
301	Registro de nuevos usuarios	Por hacer	Alta	3	Santiago Buendia	5
302	Control de accesos	Por hacer	Alta	3	Kevin Bautista	4
303	Gestión de roles y permisos	Por hacer	Media	3	Santiago Buendia	3
304	Seguimiento de actividades	Por hacer	Media	3	Kevin Bautista	3
305	Administración de perfiles	Por hacer	Baja	3	Santiago Buendia	2
401	Realización de pruebas interactivas	Por hacer	Alta	4	Kevin Bautista	5
402	Seguimiento del progreso	Por hacer	Media	4	Santiago Buendia	3
403	Registro de calificaciones	Por hacer	Media	4	Kevin Bautista	3
404	Retroalimentación inmediata	Por hacer	Media	4	Santiago Buendia	3
405	Generación de informes de desempeño	Por hacer	Baja	4	Kevin Bautista	2
501	Biblioteca de referencias	Por hacer	Alta	5	Santiago Buendia	5
502	Descarga de recursos educativos	Por hacer	Media	5	Kevin Bautista	3
503	Acceso a material teórico	Por hacer	Media	5	Santiago Buendia	3
504	Consulta de guías prácticas	Por hacer	Baja	5	Kevin Bautista	2
505	Visualización de tutoriales	Por hacer	Baja	5	Santiago Buendia	2
601	Descripción general del sistema	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
602	Objetivos y alcances	Por hacer	Baja	6	Santiago Buendia	2
603	Documentación técnica	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
604	Preguntas frecuentes	Por hacer	Baja	6	Santiago Buendia	2
605	Créditos y reconocimientos	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
701	Control de temperatura y presión	Por hacer	Alta	7	Santiago Buendia	5
702	Visualización de cambios	Por hacer	Alta	7	Kevin Bautista	4
703	Simulación de estados de la materia	Por hacer	Alta	7	Santiago Buendia	5
704	Experimentación con diferentes materiales	Por hacer	Media	7	Kevin Bautista	3
705	Guardado de simulaciones	Por hacer	Media	7	Santiago Buendia	2

Figure 9 Backlog

8. Desarrollo del sprint 01

8.1. Sprint planning

Nombre	Duracion	Inicio	Terminado
16. Sprint 1 (Página principal)	13 days?	25/07/25 8:00	12/08/25 17:00
16.1. Realizar sprint planning	1 day?	25/07/25 8:00	25/07/25 17:00
16.2. Desarrollo de historias de usuario	6 days?	28/07/25 8:00	4/08/25 17:00
16.3. Realizar sprint retrospective	2 days?	5/08/25 8:00	6/08/25 17:00
16.4. Realizar sprint review	2 days?	7/08/25 8:00	8/08/25 17:00
16.5. Actualizar backlog	2 days?	11/08/25 8:00	12/08/25 17:00



8.2. Desarrollo de las historias de usuario

Requerimientos

Sistema Interfaz Principal

Casos de Uso - Estudiante



Estudiante

Acceder al panel principal con vista personalizada

Navegar por el menú adaptable a diferentes dispositivos

Consultar notificaciones académicas y del sistema

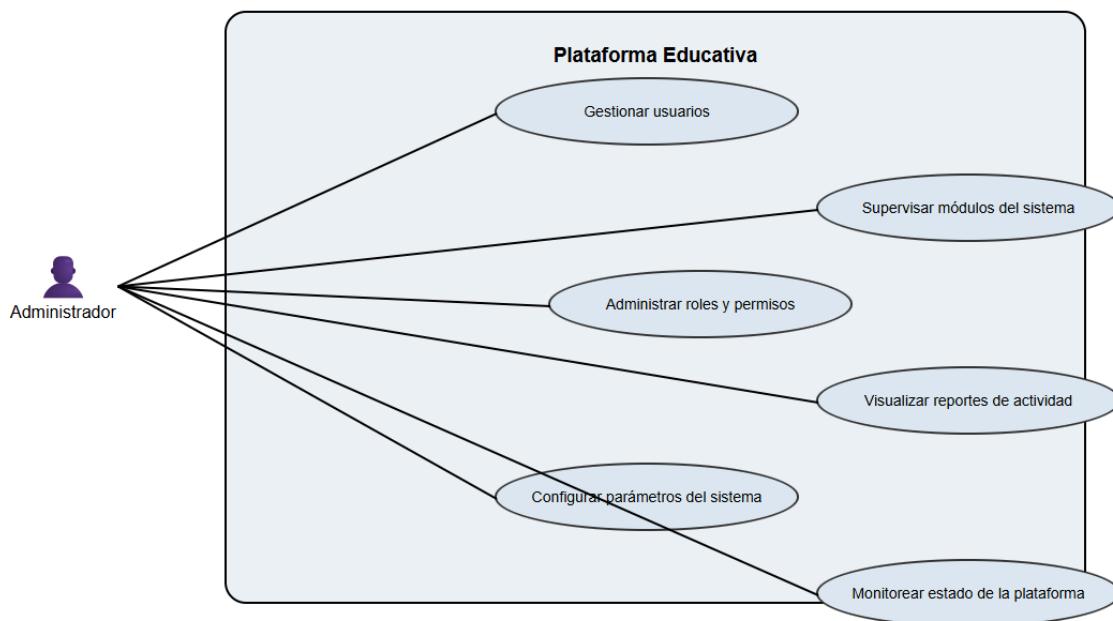
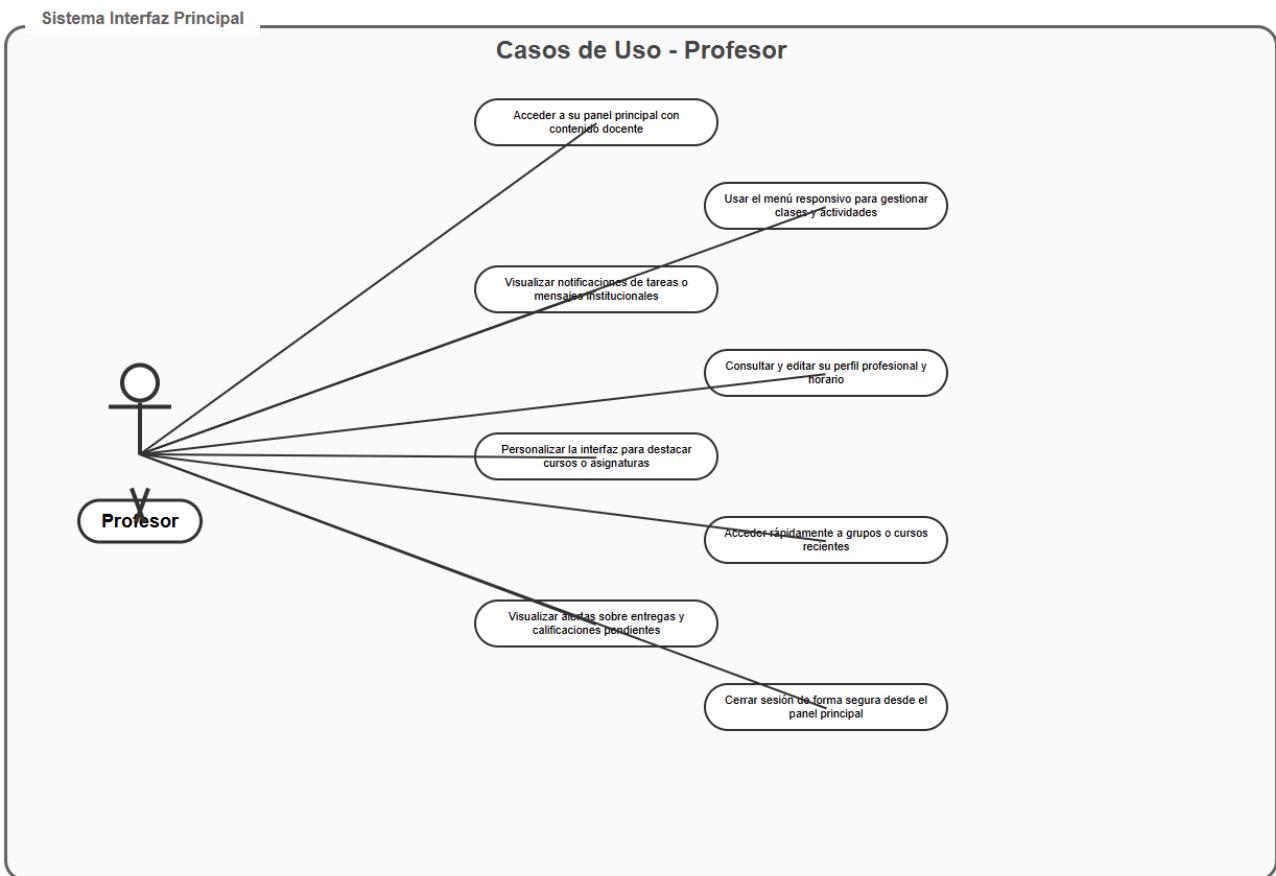
Visualizar y actualizar información del perfil

Cambiar colores o disposición básica de la interfaz

Acceder rápidamente a módulos frecuentes o favoritos

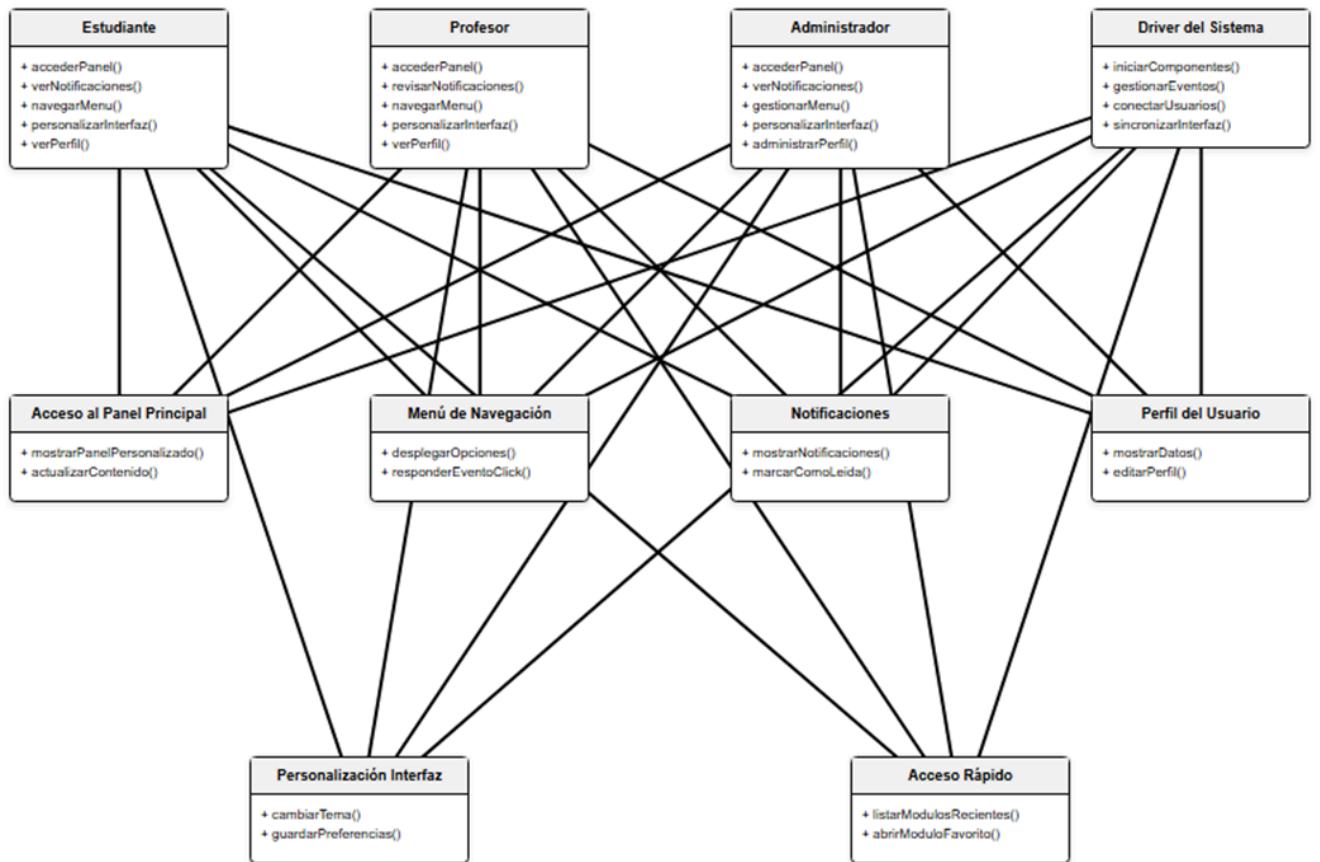
Cerrar sesión desde el panel principal

Visualizar mensajes importantes del sistema

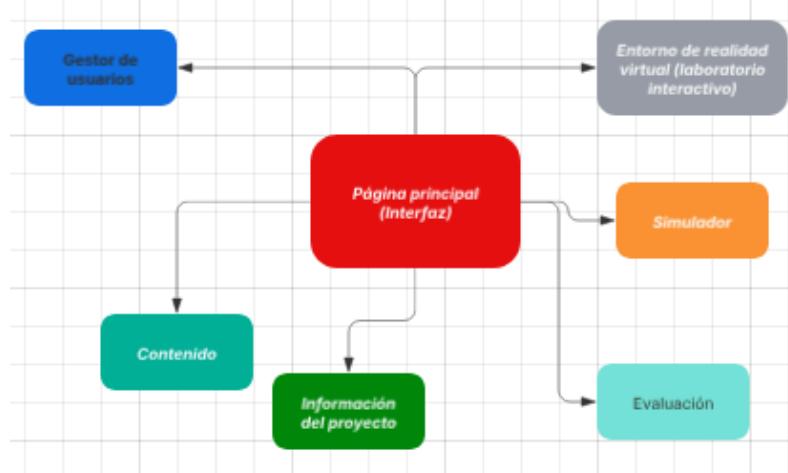


Análisis

Modelo de Análisis - Sistema Interfaz Principal (Sprint 1)



Mapa de navegación



- Para administradores



- Para Profesores

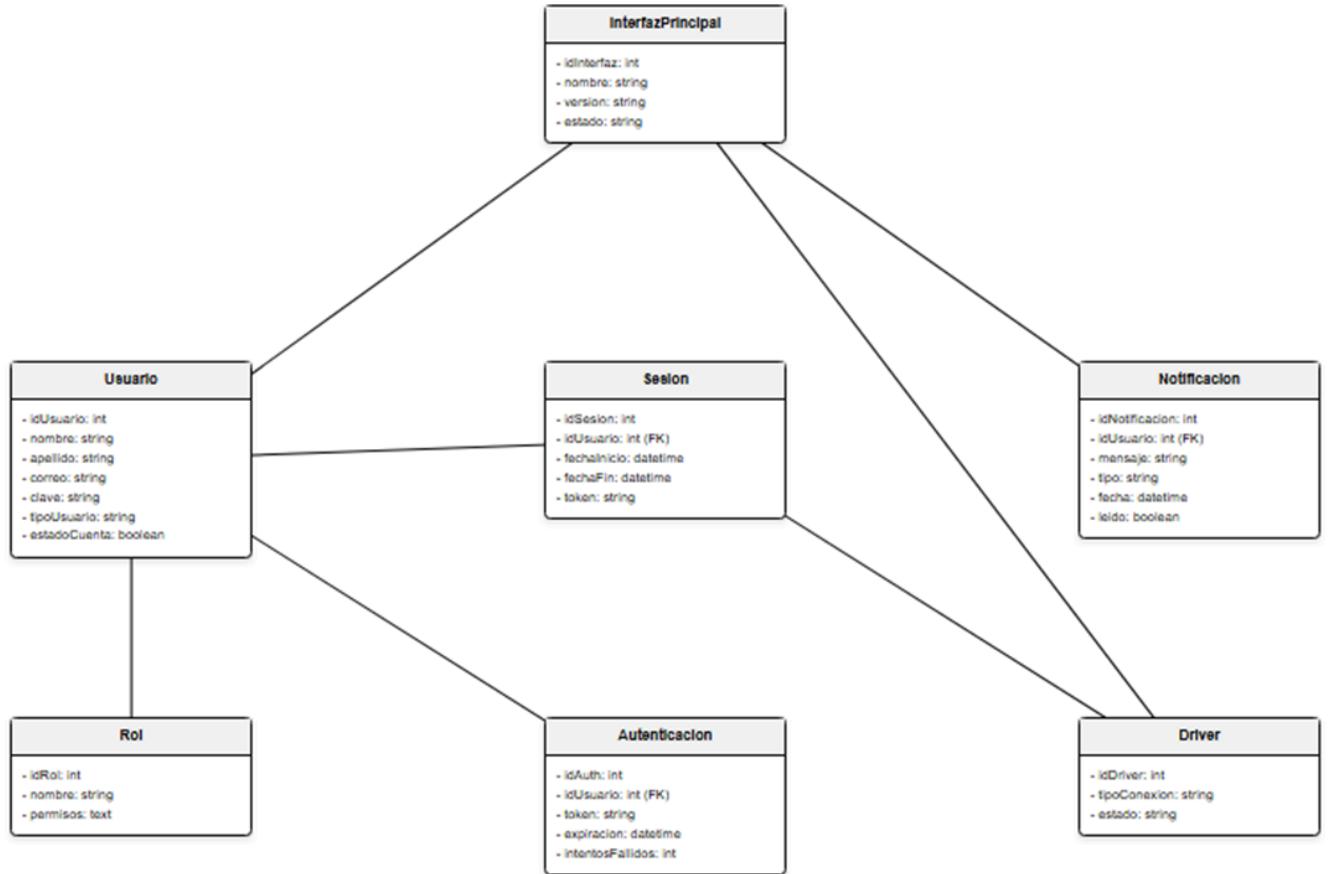


- **Para estudiantes**



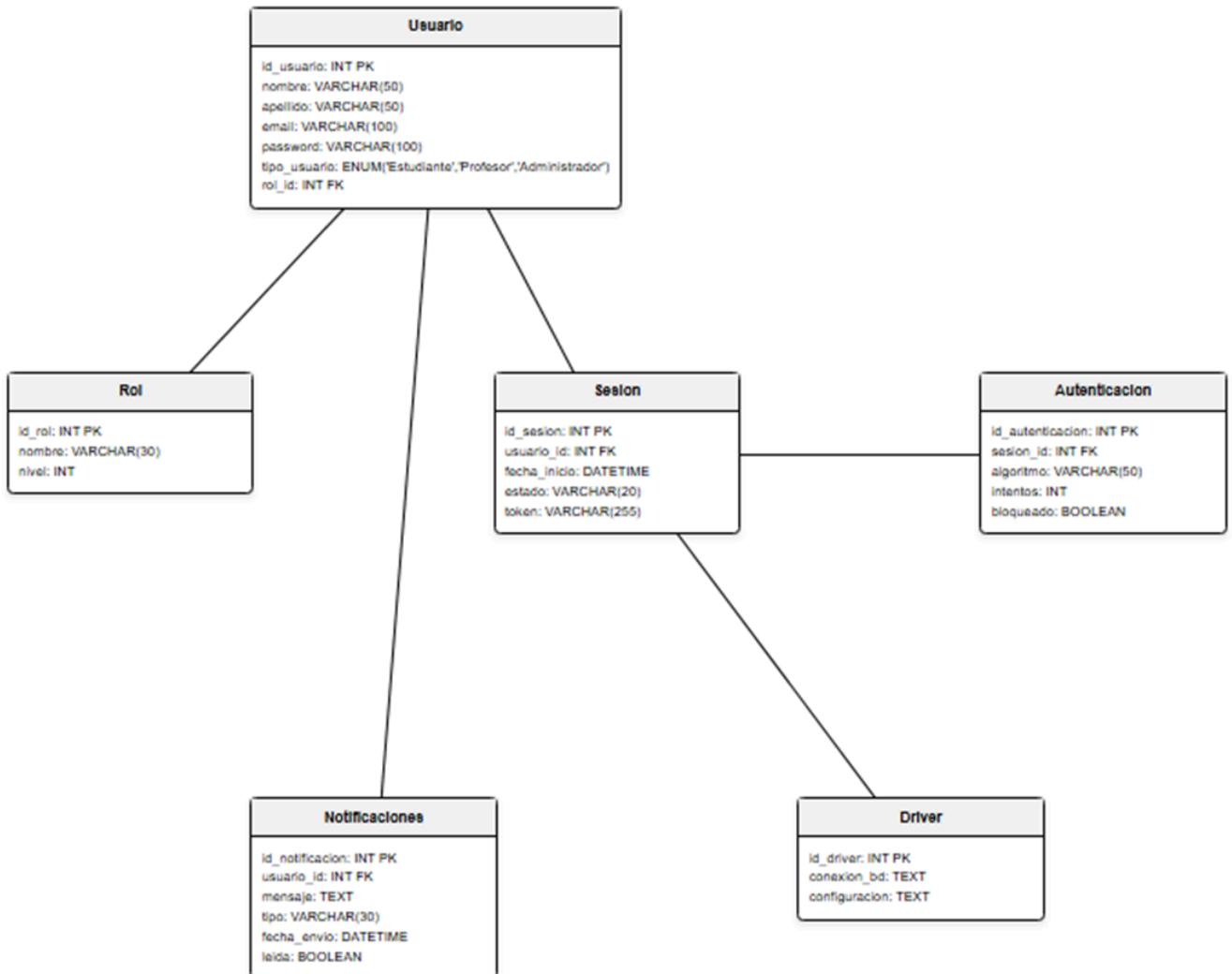
Modelo lógico

Modelo Lógico - Sistema Interfaz Principal (Sprint 1)



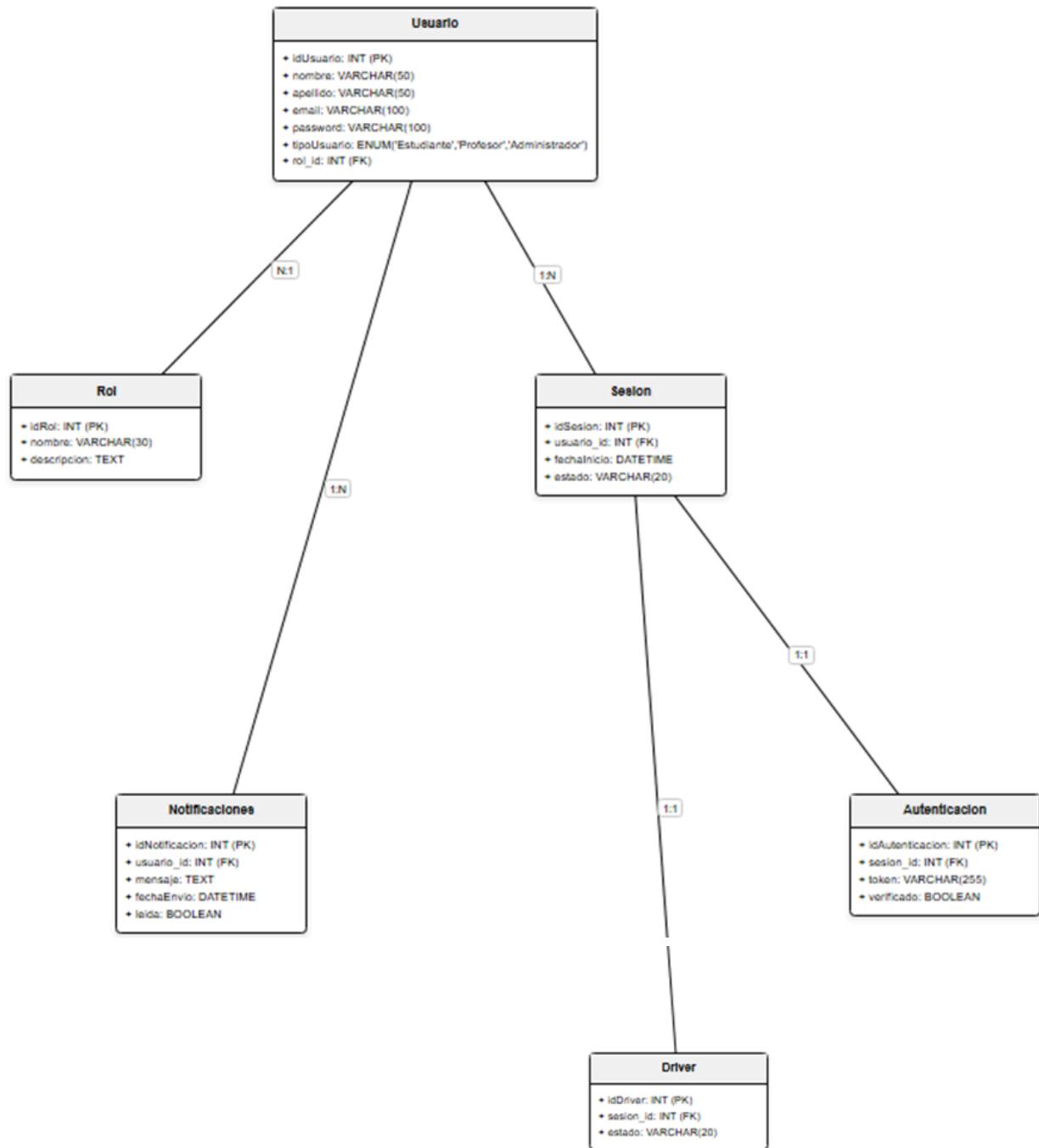
Modelo Fisico

Modelo Físico - Sistema Interfaz Principal (Sprint 1)



Modelo Relacional

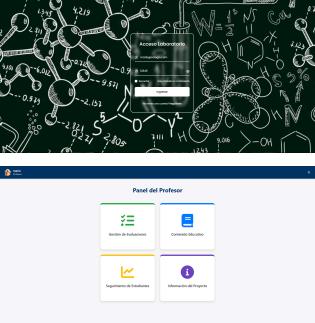
Modelo Relacional - Sistema Interfaz Principal (Sprint 1)

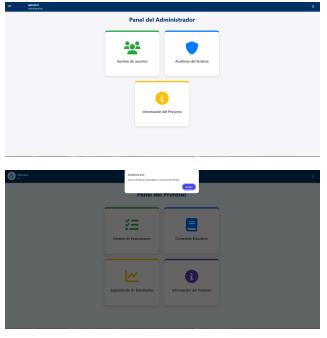
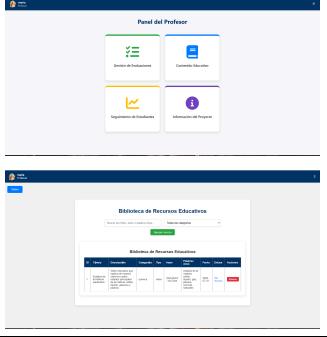
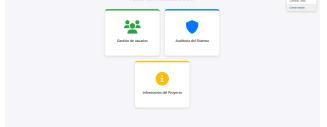


8.3. Desarrollo

subir lo que tenemos a git y pegar el link del git aqui

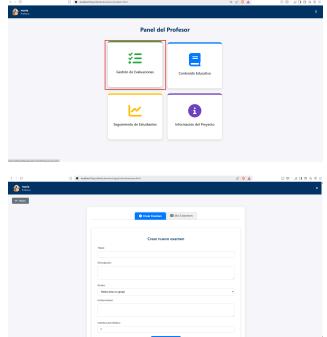
8.4. Pruebas

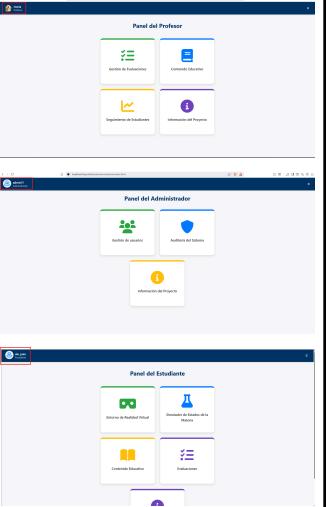
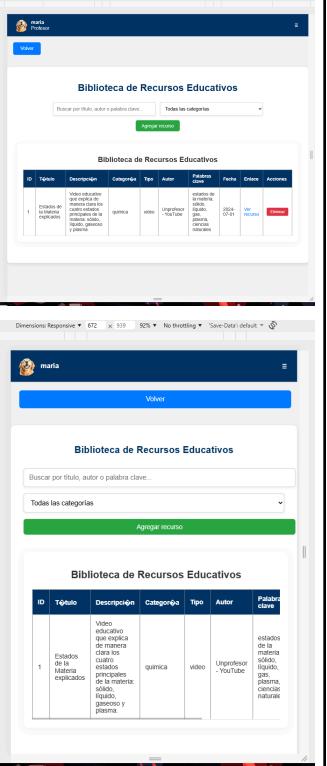
1. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0101 - Acceso al panel principal personalizado				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	28/07/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
2. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>El sistema debe permitir que el usuario inicie sesión y acceda a un panel principal según su tipo de usuario (administrador, profesor o estudiante).</p> <p>Cada usuario visualizará opciones diferentes de acuerdo con sus permisos.</p>					
3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>El sistema debe validar las credenciales antes de permitir el acceso.</p> <p>Cada tipo de usuario debe ver su propio panel con funciones personalizadas.</p> <p>Debe mostrar mensajes claros ante errores o campos vacíos.</p> <p>El sistema debe cerrar la sesión correctamente y evitar reingresos sin autenticación.</p> <p>La sesión debe permanecer activa mientras el usuario no la cierre voluntariamente.</p>					
4. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Inicio de sesión exitoso con credenciales válidas		SI	Se ingresó al sistema con credenciales de profesor y se accedió correctamente al menú correspondiente a dicho rol.	
2	Inicio de sesión fallido por credenciales incorrectas		SI	Aparece un mensaje emergente indicando que el usuario o la	

				contraseña son incorrectos.
3	Intento de acceso sin llenar campos obligatorios		SI	Aparece un mensaje emergente solicitando que se complete el campo requerido.
4	Acceso restringido según tipo de usuario		SI	Aparece un mensaje emergente indicando que no cuenta con los permisos de rol necesarios para ingresar.
5	Visualización personalizada del panel principal		SI	Al hacer clic en las tres líneas, se despliega el menú personalizado.
6	Persistencia de sesión activa		SI	Aunque se navegue entre las opciones del menú, la sesión permanece activa.
7	Cierre de sesión correcto		SI	Se puede observar que, al seleccionar la opción Cerrar sesión en el panel, la sesión

				se cierra automáticamente
5. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				
	<input type="checkbox"/> Exitoso	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Fallido	
Por qué: Cumple con lo requerido				

6. INFORMACIÓN GENERAL						
Proyecto		ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario		HU-0102 – Menú de navegación responsivo				
Responsable		Kevin Bautista				
Fecha de la prueba		29/07/2025				
Complejidad:	Alta	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Baja	
7. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA						
Validar que el sistema muestre un menú principal completamente responsive y funcional en todos los dispositivos (PC, tablet, móvil), adaptando su diseño según el tamaño de pantalla y mostrando solo los módulos permitidos para cada tipo de usuario.						
8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO						
El menú se adapta automáticamente al tamaño de pantalla sin recargar la página.						
Solo se muestran los módulos correspondientes al rol del usuario.						
Todos los enlaces del menú redirigen correctamente a su módulo.						
El menú persiste y se actualiza dinámicamente al cambiar el tamaño de ventana.						
El diseño cumple estándares de accesibilidad (WCAG 2.1).						
9. ESCENARIOS DE PRUEBA						
No.	Descripción de la prueba		Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	

1	Verificar menú central fijo en pantallas grandes (PC)		SI	<p>Se verifica que el menú central permanece fijo en pantallas grandes (PC), asegurando una navegación estable y una correcta visualización durante el desplazamiento por la interfaz.</p>
2	Verificar menú tipo colapsado en pantallas pequeñas (móvil).		SI	<p>Se verifica que, en pantallas pequeñas (dispositivos móviles), el menú se presenta en formato colapsado, garantizando una navegación adecuada y una correcta adaptación al tamaño de la pantalla.</p>
3	Comprobar navegación funcional entre módulos del menú.		SI	<p>Se comprueba que la navegación entre los diferentes módulos del menú funciona correctamente, permitiendo el acceso adecuado a cada sección sin errores ni redirecciones incorrectas.</p>

4	Validar que solo se muestran módulos permitidos según el rol.		SI	<p>Se valida que únicamente se visualizan los módulos permitidos de acuerdo con el rol asignado al usuario, garantizando un control de acceso adecuado y coherente con los permisos establecidos.</p>
5	Probar cambio dinámico de tamaño de pantalla sin errores visuales.		SI	<p>Se prueba el cambio dinámico del tamaño de la pantalla, comprobando que no se presentan errores visuales y que la interfaz se adapta correctamente en todo momento.</p>
6	Comprobar presencia de opción para cerrar sesión.		SI	<p>Se comprueba la presencia de la opción para cerrar sesión, verificando que se encuentre visible y</p>

				accesible desde la interfaz.
10. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				
	Exitoso	X	Fallido	
Por qué: Cumple con lo requerido				

11. INFORMACIÓN GENERAL				
Proyecto	ERV – Estados de la Materia			
Historia de usuario	HU-0103 – Visualización de notificaciones del sistema			
Responsable	Kevin Bautista			
Fecha de la prueba	30/07/2025			
Complejidad:	Alta	Media	X	Baja
12. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA				
El sistema debe permitir visualizar notificaciones emergentes y un centro de notificaciones que muestre los eventos del sistema (evaluaciones, avisos, cambios, etc.) con opciones para marcar como leídas, eliminar o acceder al módulo relacionado.				
13. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO				
Las notificaciones emergentes aparecen automáticamente ante eventos. El usuario puede abrir el centro de notificaciones desde un ícono. Las notificaciones se pueden marcar como leídas o eliminadas. Persisten durante la sesión y mantienen su estado (leída/no leída). El diseño es consistente, responsive y accesible.				
14. ESCENARIOS DE PRUEBA				
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple	Observaciones

			SI/NO	
1	Mostrar notificación emergente al generarse un evento		SI	
2	Acceso al centro de notificaciones desde el ícono superior		SI	
3	Marcar una notificación como leída		SI	
4	Eliminar notificación individual		SI	
5	Verificar persistencia de notificaciones durante la sesión.		SI	
6	Comprobar visualización correcta en móvil y tablet		SI	

15. CONCEPTO FINAL

Resultado:

Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.

Exitoso	X	Fallido	
---------	---	---------	--

Por qué:

Cumple funcionalidad esperada en todos los dispositivos

16. INFORMACIÓN GENERAL

Proyecto	ERV – Estados de la Materia		
Historia de usuario	HU-0104 – Visualización del perfil e información del usuario		
Responsable	Kevin Bautista		
Fecha de la prueba	01/08/2025		
Complejidad:	Alta	Media	X
Baja			

17. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

Permitir que los usuarios visualicen y gestionen su información personal desde cualquier parte del sistema, incluyendo nombre, correo, rol y fotografía de perfil. Los cambios deben reflejarse en tiempo real sin recargar la página..

18. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Mostrar información del usuario en el encabezado o lateral.

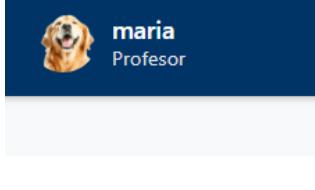
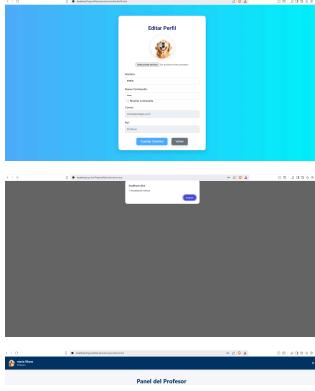
Permitir acceso directo a “Mi perfil” o ícono de usuario.

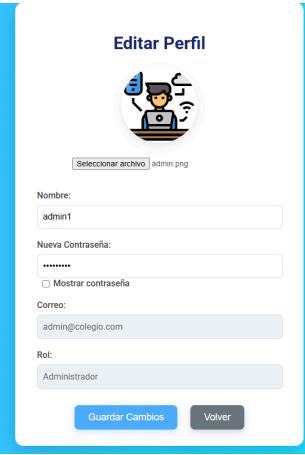
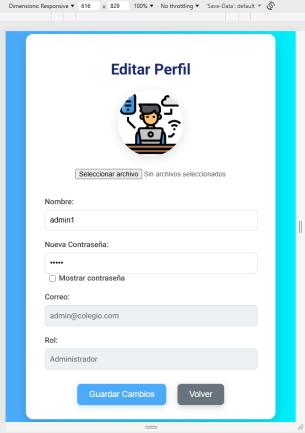
Possibilidad de editar nombre, correo, contraseña y foto.

Los cambios deben reflejarse inmediatamente.

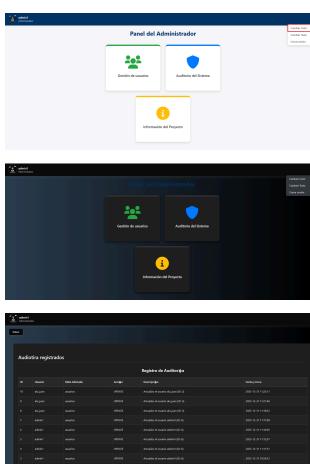
Diseño coherente y funcional en PC, tablet y móvil..

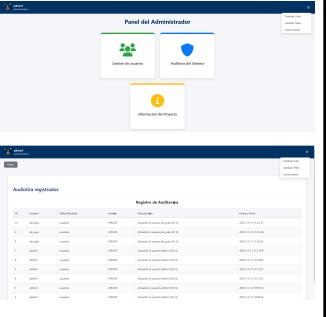
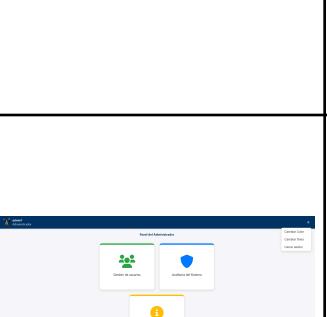
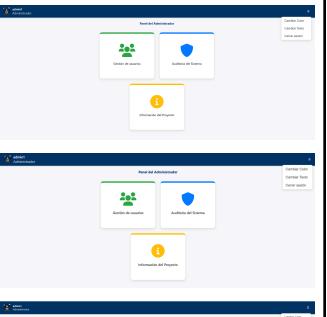
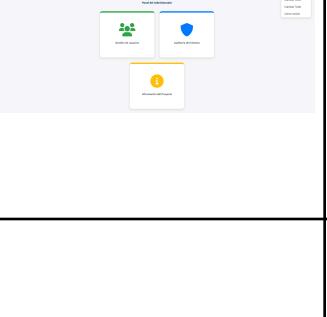
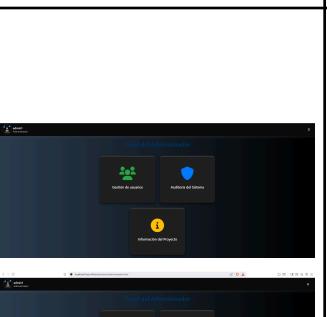
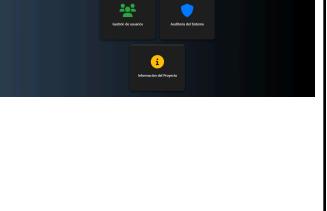
19. ESCENARIOS DE PRUEBA

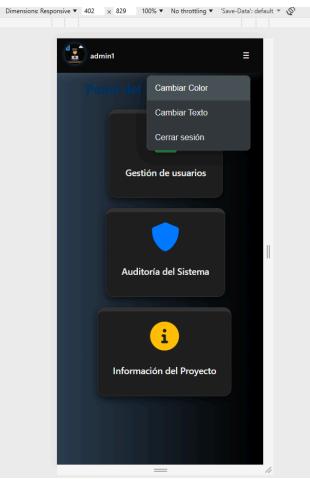
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Verificar visualización del bloque de perfil tras iniciar sesión		SI	Se verifica que, tras iniciar sesión, el bloque de perfil se visualiza correctamente, mostrando la información del usuario de forma clara y coherente en la interfaz.
2	Acceso al módulo “Mi perfil”		SI	La imagen funciona como una opción de acceso al perfil del usuario.
3	Edición y guardado de datos personales		SI	Se verifica la edición y el guardado de los datos personales, comprobando que los cambios se almacenan correctamente y se reflejan de manera inmediata en la

				información del perfil del usuario.
4	Actualización inmediata de la fotografía de perfil	  	SI	Se realizó la actualización de la foto de perfil, la cual se guardó correctamente y se reflejó de manera inmediata.
5	Visualización correcta en distintos dispositivos		SI	Se realizó la prueba en diferentes tamaños de pantalla, evidenciando una visualización correcta en todos los casos.

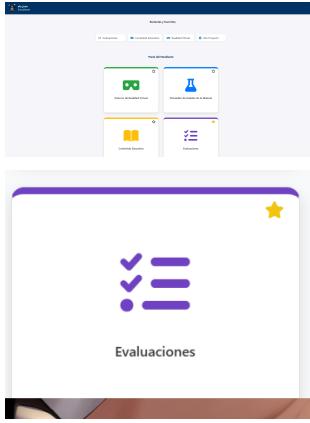
6	Verificar consistencia del diseño visual		SI	Se verifica la consistencia del diseño visual, evidenciando una correcta alineación de los elementos, uso uniforme de colores, tipografías y estilos, sin presentar inconsistencias gráficas ni errores de visualización en las diferentes secciones del sistema.				
20. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Exitoso</td> <td>X</td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table> <p>Por qué: Cumple con los requisitos de visualización y edición de datos</p>					Exitoso	X	Fallido	
Exitoso	X	Fallido						

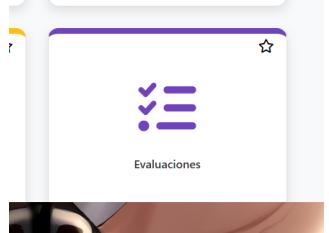
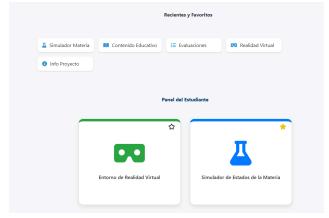
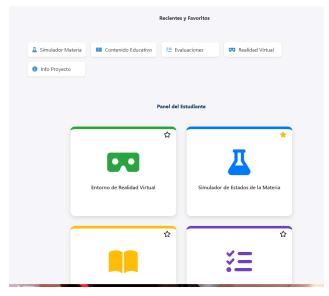
21. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0105 – Personalización básica de la interfaz				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	03/08/2025				
Complejidad:	Alta	Media		Baja	X
22. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
Verificar que el sistema permita cambiar entre tema claro/oscuro y ajustar el tamaño del texto, aplicando los cambios de forma inmediata y persistente entre sesiones.					
23. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>Cambio de tema se aplica de inmediato.</p> <p>Ajuste de tamaño del texto funcional y legible.</p> <p>Preferencias guardadas automáticamente.</p> <p>Compatible con PC, tablet y móvil.</p> <p>Cumple estándares de accesibilidad WCAG 2.1</p>					
24. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Activar tema oscuro desde la interfaz		SI	<p>Se activa el tema oscuro desde la interfaz y se comprueba que este se aplica correctamente en todos los módulos, manteniendo la legibilidad, el contraste adecuado y la coherencia visual sin presentar errores gráficos.</p>	

2	Volver a tema claro	 	SI	<p>Se retorna al tema claro desde la interfaz y se verifica que el cambio se aplica correctamente en todos los módulos, conservando la correcta visualización, legibilidad y coherencia del diseño visual.</p>
3	Cambiar tamaño de texto (normal/mediano/grande)	 	SI	<p>Se modifica el tamaño del texto entre las opciones normal, mediano y grande, comprobando que el cambio se aplica correctamente en la interfaz sin afectar la legibilidad ni la disposición de los elementos.</p>
4	Verificar persistencia de configuración tras recargar	 	SI	<p>Se verifica que la configuración seleccionada se mantiene correctamente después de recargar la página, confirmando la persistencia de las preferencias del usuario sin pérdida de información ni</p>

				cambios inesperados.
5	Probar compatibilidad en dispositivos móviles		SI	Se prueba la compatibilidad en dispositivos móviles, comprobando que la interfaz se adapta correctamente a diferentes resoluciones y orientaciones, manteniendo la funcionalidad, legibilidad y correcta disposición de los elementos.
25. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				
<input type="checkbox"/> Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>				
Por qué: Funcionalidad completa y accesible				

26. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0106 – Acceso rápido a módulos recientes o favoritos				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	04/08/2025				
Complejidad:	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Baja	<input checked="" type="checkbox"/> X
27. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
Validar que el sistema muestre una sección de accesos rápidos a los módulos recientes o marcados como favoritos, que se actualice dinámicamente y mantenga persistencia asociada al usuario.					

28. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO				
<p>Mostrar sección “Recientes y favoritos” con 3–5 módulos.</p> <p>Permitir marcar/desmarcar favoritos con ícono visible.</p> <p>Actualización dinámica sin recarga.</p> <p>Persistencia entre sesiones.</p> <p>Visualización responsiva en todos los dispositivos.</p>				
29. ESCENARIOS DE PRUEBA				
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Visualización de sección “Recientes y favoritos”.		SI	Se verifica que la sección “Recientes y favoritos” se visualiza correctamente, mostrando la información correspondiente de manera clara y accesible para el usuario, cumpliendo con lo establecido en la historia de usuario.
2	Marcar módulo como favorito.		SI	Se comprueba que el usuario puede marcar un módulo como favorito de forma correcta, reflejándose el cambio de manera inmediata en la interfaz y cumpliendo con el funcionamiento esperado.

3	Desmarcar módulo como favorito.		SI	<p>Se valida que el usuario puede desmarcar un módulo como favorito correctamente, actualizándose el estado del módulo de forma inmediata en la interfaz, conforme a los requisitos definidos.</p>
4	Actualización automática de la lista.		SI	<p>Se verifica que la lista se actualiza automáticamente al realizar cambios, reflejando de manera inmediata las acciones del usuario sin necesidad de recargar la página, cumpliendo con el comportamiento esperado.</p>
5	Persistencia de favoritos tras cerrar sesión.		SI	<p>Se comprueba que los módulos marcados como favoritos se mantienen tras cerrar y volver a iniciar sesión, garantizando la persistencia de la información conforme a los requisitos establecidos.</p>

6	Visualización correcta en móvil.		SI	Se verifica que la visualización en dispositivos móviles es correcta, manteniendo la estructura, legibilidad y funcionalidad de la interfaz conforme a los criterios de diseño responsive establecidos.
30. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				

Exitoso Fallido

Por qué:
Cumple funcionalidad esperada y mejora la experiencia de usuario

8.5. Sprint Review

Fecha	Tiempo	Historia usuario	de Tareas realizadas	Responsable	Estado	Observaciones
28/07/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0101 - Acceso al panel principal personalizado	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar inicio de sesión funcional • Configurar panel principal según tipo de usuario • Validar cierre y persistencia de sesión 	Kevin Bautista	Completada	Funcionalidad verificada y estable en pruebas de acceso.

29/07/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0102 Menú navegación responsivo	- <ul style="list-style-type: none">• Implementar menú principal adaptativo• Ajuste visual para PC, tablet y móvil• Vincular menús según tipo de usuario	Kevin Bautista	Completada	Menú totalmente responsive y con control de permisos.
30/07/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0103 Visualización de notificaciones del sistema	- <ul style="list-style-type: none">• Crear módulo de notificaciones emergentes• Implementar centro de notificaciones• Función de marcar como leído y eliminar	Kevin Bautista	Completada	Notificaciones dinámicas y persistentes; cumplen los criterios de aceptación.
01/08/2025	08:00 a 2:00 am	HU-0104 Visualización del perfil e información del usuario	- <ul style="list-style-type: none">• Mostrar datos personales y rol del usuario• Editar información básica y foto de perfil• Reflejar cambios en tiempo real	Kevin Bautista	Completada	Módulo de perfil funcional y sincronizado con la base de datos.
03/08/2025	08:00 a 2:00 am	HU-0105 Personalización básica de la interfaz	- <ul style="list-style-type: none">• Implementar tema claro/oscuro• Ajuste de tamaño de fuente• Guardado automático de preferencias	Kevin Bautista	Completada	Interfaz flexible y accesible; cumple estándares WCAG 2.1.

04/08/2025	08:00 a 2:00 am	HU-0106 Acceso rápido a módulos recientes favoritos	<ul style="list-style-type: none"> - Crear panel de accesos rápidos o • Permitir marcar/desmarcar favoritos • Mantener persistencia entre sesiones 	Kevin Bautista	Completada	Mejora notable en experiencia de usuario; sistema estable y funcional.
------------	--------------------	--	---	----------------	------------	--

8.6. Sprint retrospective

¿Qué salió bien en la iteración? (Aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
<p>Todas las historias de usuario (HU-0101 a HU-0106) fueron completadas dentro del tiempo planificado.</p> <p>Se alcanzó un incremento funcional del sistema totalmente operativo, cumpliendo los criterios de aceptación definidos.</p> <p>Hubo buena comunicación interna entre el desarrollador principal y el Product Owner, lo que facilitó ajustes en tiempo real.</p> <p>Se logró una interfaz responsive y accesible, adaptable a diferentes dispositivos.</p> <p>Se implementaron correctamente las notificaciones dinámicas, mejorando la experiencia del usuario final.</p> <p>La gestión del tiempo fue eficiente y permitió dedicar espacio a pruebas exhaustivas antes de la entrega final.</p>	<p>Se presentaron retrasos leves en la integración del menú responsive debido a conflictos de estilo CSS.</p> <p>El entorno de pruebas inicial no estaba completamente configurado, lo que generó duplicidad en algunos casos de test.</p> <p>La coordinación con roles externos (profesor y administrador) fue limitada, dificultando validar su interfaz personalizada.</p> <p>Falta de métricas precisas sobre rendimiento del sistema bajo carga.</p> <p>Comunicación asincrónica ocasional, lo que generó pequeños desfases en la revisión de avances diarios.</p>	<p>Preparar un entorno de pruebas automatizado desde el inicio del Sprint 2 para evitar inconsistencias.</p> <p>Incluir revisiones intermedias más cortas (mini-dailies) para detectar bloqueos antes de la revisión final.</p> <p>Implementar herramientas de medición de rendimiento y usabilidad para evaluar tiempos de carga y respuesta.</p> <p>Involucrar activamente a los otros roles del sistema (profesor y administrador) en la validación temprana.</p> <p>Mejorar la planificación de tareas por prioridad, reduciendo la dependencia de actividades secuenciales.</p> <p>Estandarizar plantillas de documentación y control de cambios para optimizar la trazabilidad del desarrollo.</p>

La documentación técnica y los casos de prueba fueron completados y validados exitosamente.		
---	--	--

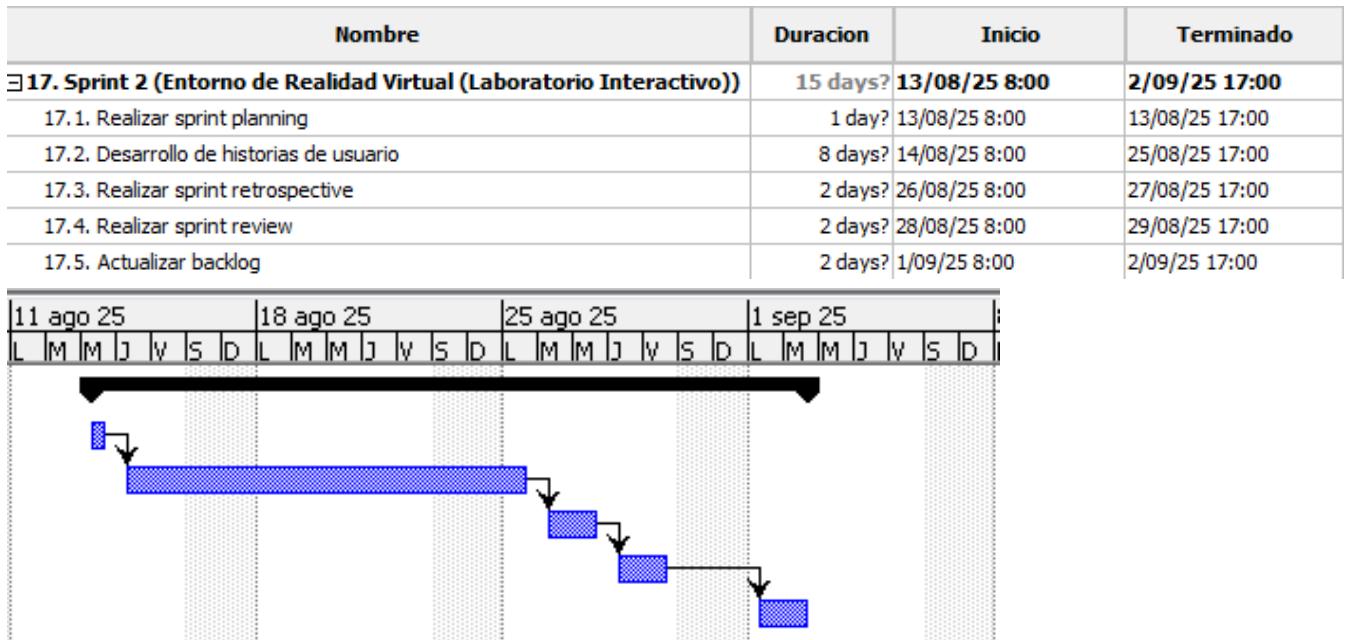
8.7. Actualización del backlog

ID	Historia de Usuario	Estado	Prioridad	Sprint	Responsable	Puntos Estimados
101	Acceso al panel principal personalizado	Completado	Alta	1	Kevin Bautista	5
102	Menú de navegación responsivo	Completado	Alta	1	Santiago Buendia	4
103	Visualización de notificaciones del sistema	Completado	Media	1	Kevin Bautista	3
104	Visualización del perfil e información del usuario	Completado	Media	1	Santiago Buendia	3
105	Personalización básica de la interfaz	Completado	Baja	1	Kevin Bautista	2
106	Acceso rápido a módulos recientes o favoritos	Completado	Baja	1	Santiago Buendia	2
201	Manipulación de objetos en 3D	Por hacer	Alta	2	Kevin Bautista	5
202	Control de variables físicas	Por hacer	Alta	2	Santiago Buendia	4
203	Realización de experimentos virtuales	Por hacer	Alta	2	Kevin Bautista	5
204	Interacción con elementos del laboratorio	Por hacer	Media	2	Santiago Buendia	3
205	Registro de actividades realizadas	Por hacer	Baja	2	Kevin Bautista	2
301	Registro de nuevos usuarios	Por hacer	Alta	3	Santiago Buendia	5
302	Control de accesos	Por hacer	Alta	3	Kevin Bautista	4
303	Gestión de roles y permisos	Por hacer	Media	3	Santiago Buendia	3
304	Seguimiento de actividades	Por hacer	Media	3	Kevin Bautista	3
305	Administración de perfiles	Por hacer	Baja	3	Santiago Buendia	2
401	Realización de pruebas interactivas	Por hacer	Alta	4	Kevin Bautista	5
402	Seguimiento del progreso	Por hacer	Media	4	Santiago Buendia	3
403	Registro de calificaciones	Por hacer	Media	4	Kevin Bautista	3
404	Retroalimentación inmediata	Por hacer	Media	4	Santiago Buendia	3
405	Generación de informes de desempeño	Por hacer	Baja	4	Kevin Bautista	2

501	Biblioteca de referencias	Por hacer	Alta	5	Santiago Buendia	5
502	Descarga de recursos educativos	Por hacer	Media	5	Kevin Bautista	3
503	Acceso a material teórico	Por hacer	Media	5	Santiago Buendia	3
504	Consulta de guías prácticas	Por hacer	Baja	5	Kevin Bautista	2
505	Visualización de tutoriales	Por hacer	Baja	5	Santiago Buendia	2
601	Descripción general del sistema	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
602	Objetivos y alcances	Por hacer	Baja	6	Santiago Buendia	2
603	Documentación técnica	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
604	Preguntas frecuentes	Por hacer	Baja	6	Santiago Buendia	2
605	Créditos y reconocimientos	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
701	Control de temperatura y presión	Por hacer	Alta	7	Santiago Buendia	5
702	Visualización de cambios	Por hacer	Alta	7	Kevin Bautista	4
703	Simulación de estados de la materia	Por hacer	Alta	7	Santiago Buendia	5
704	Experimentación con diferentes materiales	Por hacer	Media	7	Kevin Bautista	3
705	Guardado de simulaciones	Por hacer	Media	7	Santiago Buendia	2

9. Desarrollo del sprint 02

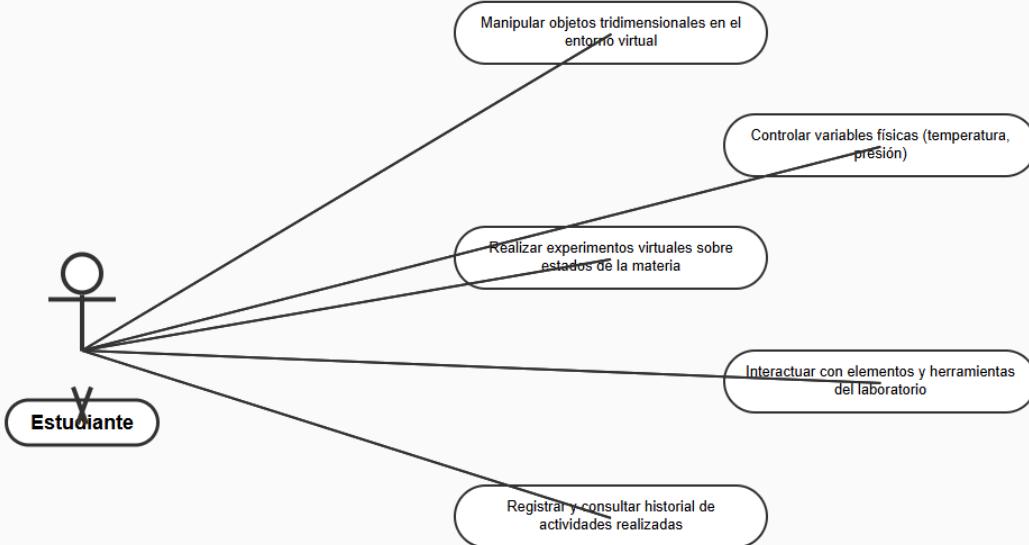
9.1. Sprint planning



9.2. Desarrollo de las historias de usuario

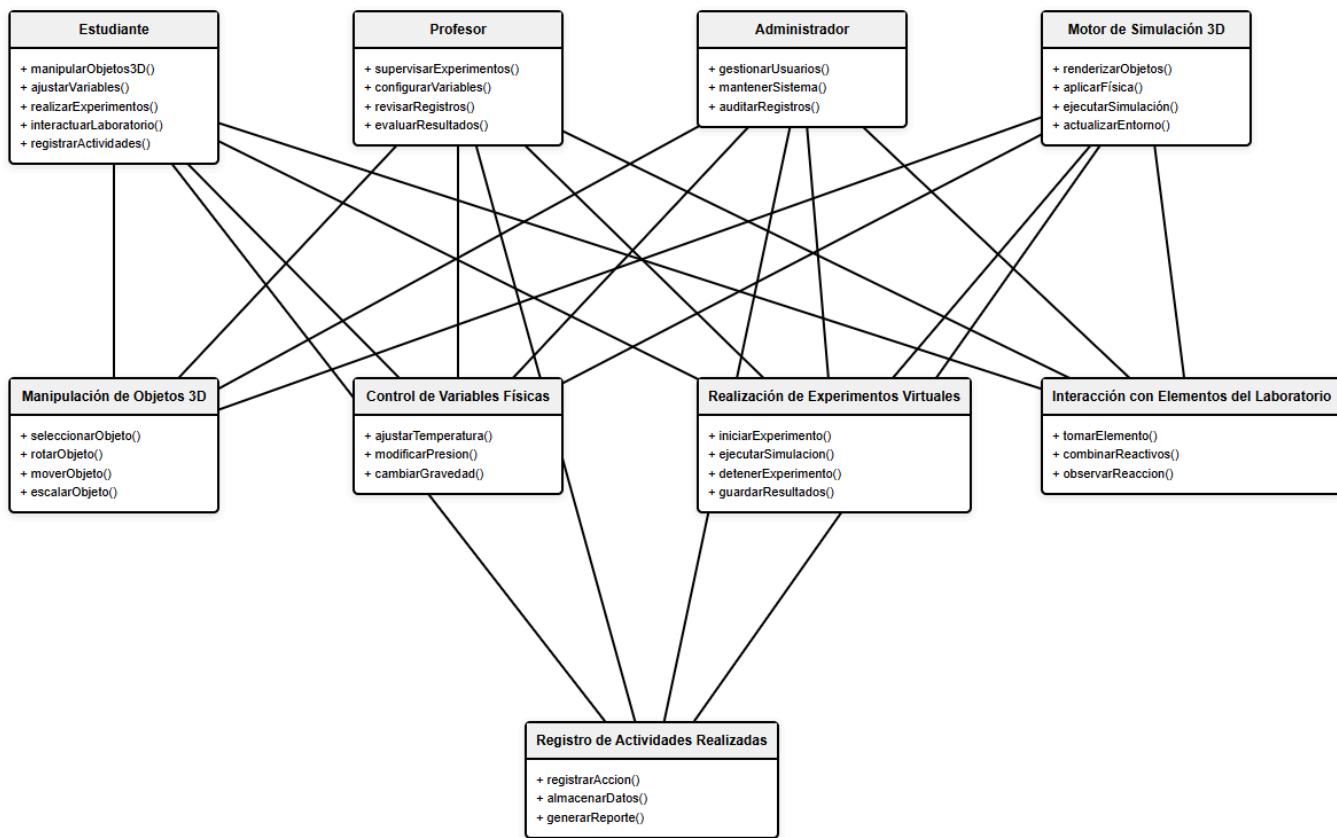
Requerimientos

Casos de Uso - Estudiante (Laboratorio Virtual 3D)

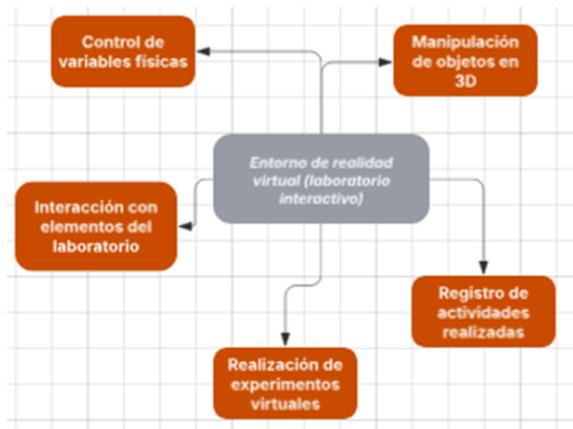


Análisis

Modelo de Análisis - Laboratorio Virtual (Sprint 2)

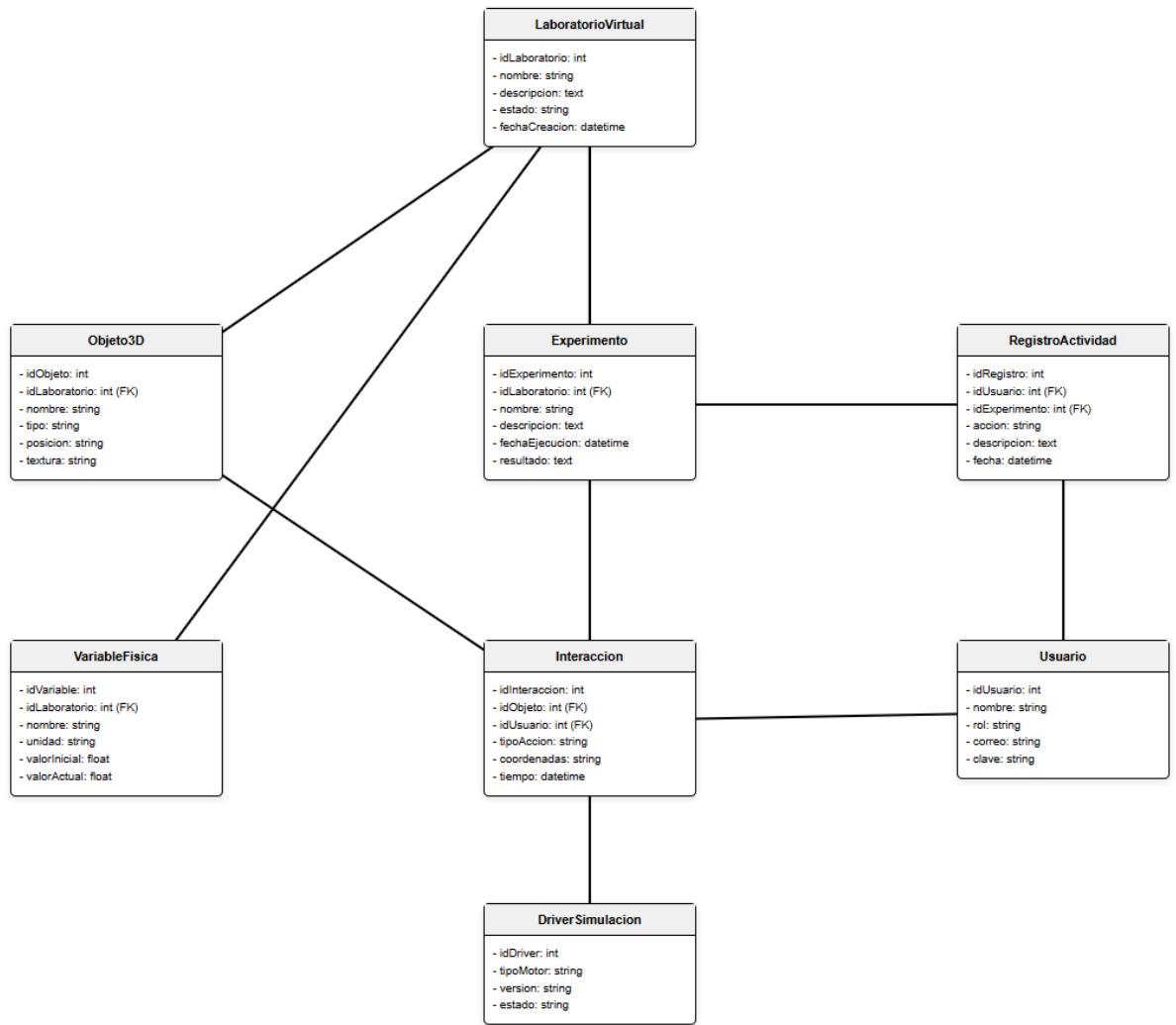


Mapa de navegación



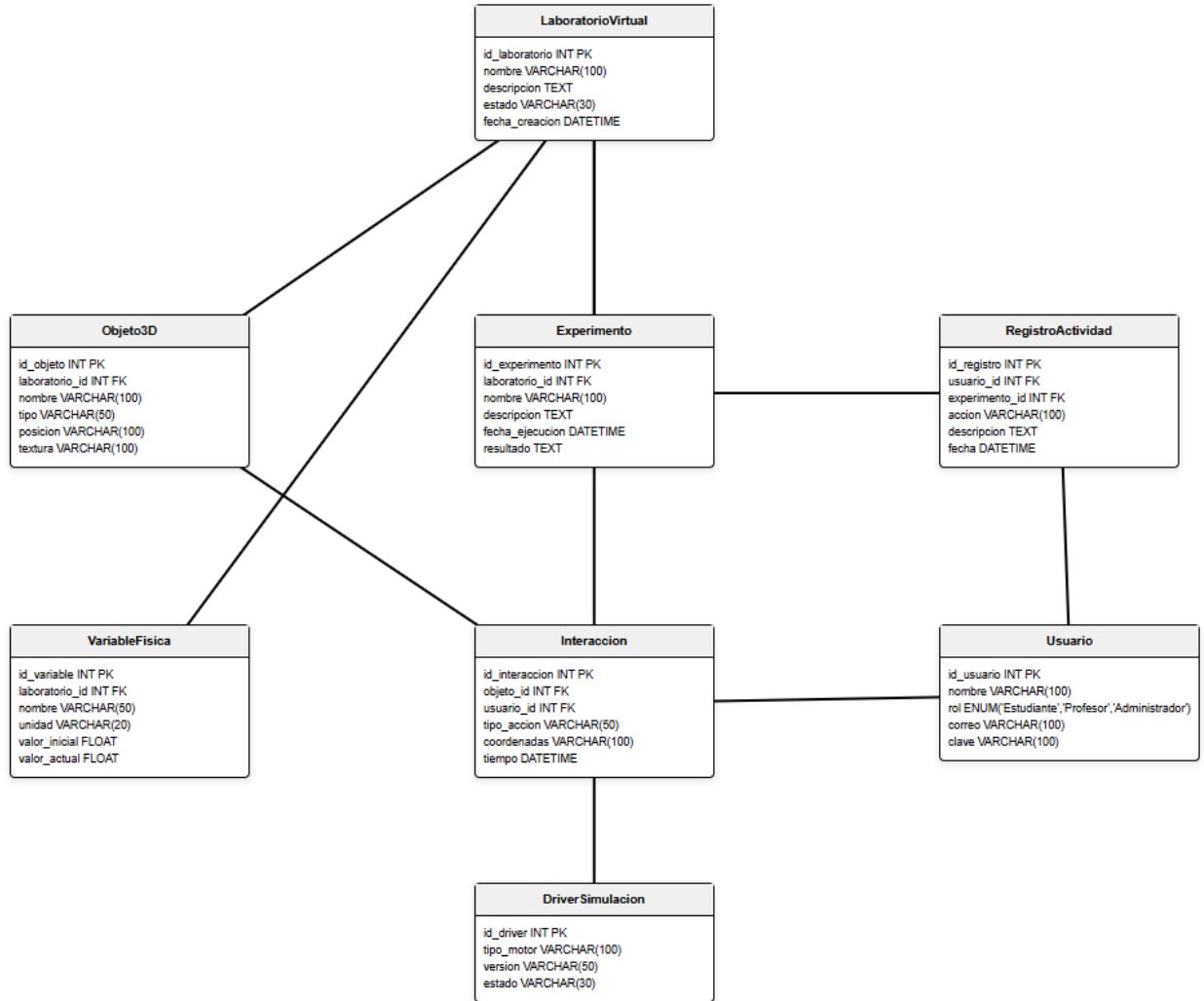
Modelo lógico

Modelo Lógico - Laboratorio Virtual 3D (Sprint 2)



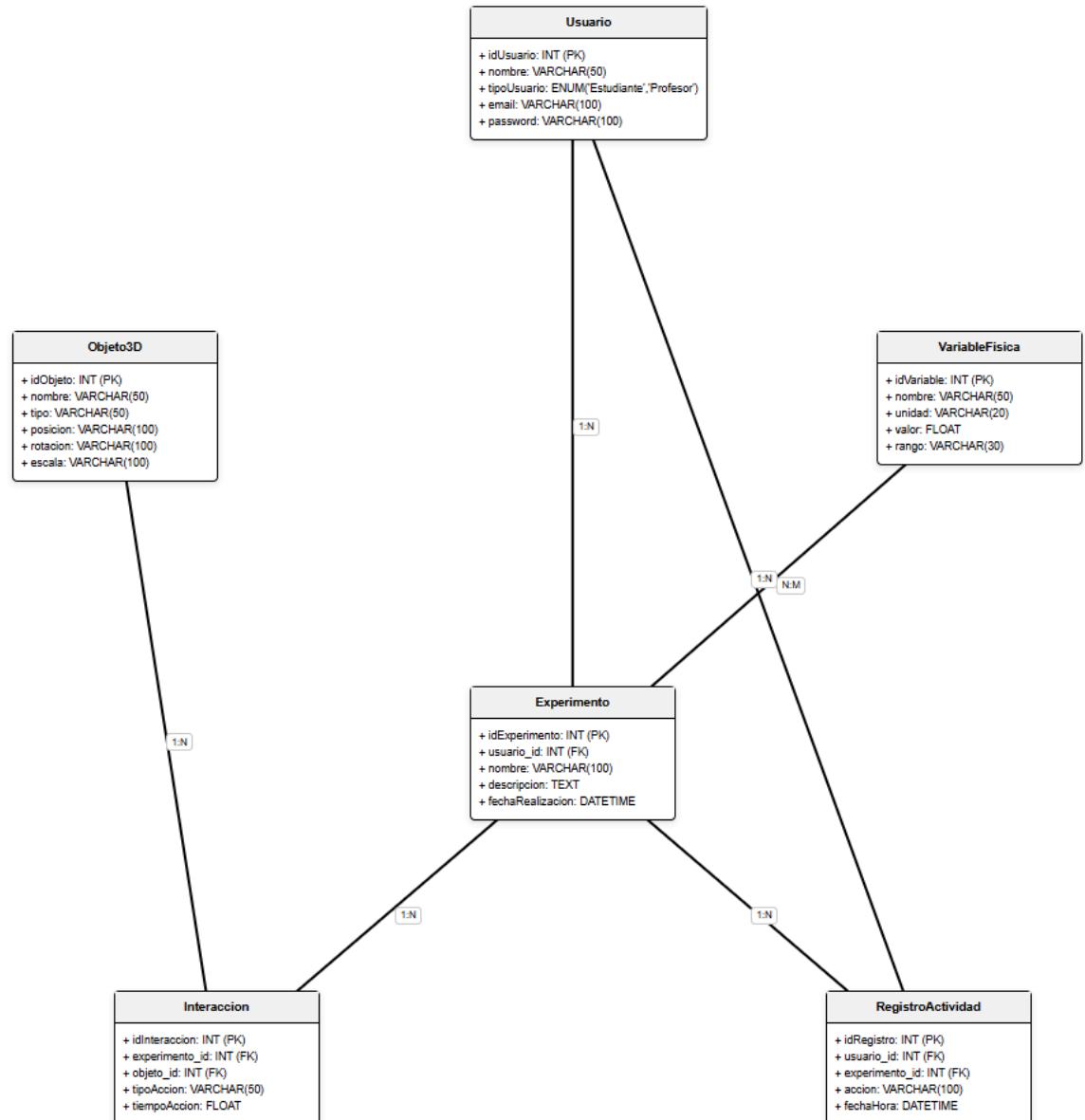
Modelo Físico

Modelo Físico - Laboratorio Virtual 3D (Sprint 2)



Modelo Relacional

Modelo Relacional - Laboratorio Virtual 3D (Sprint 2)



9.3. Desarrollo

<https://github.com/pac30/escenafusion1.git>

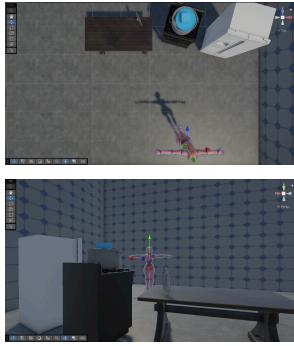
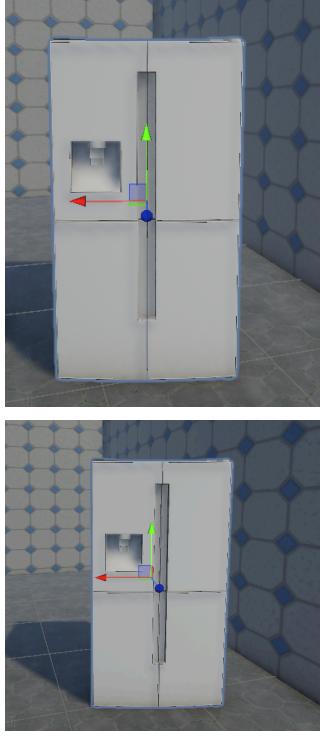
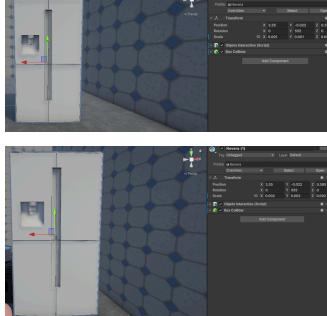
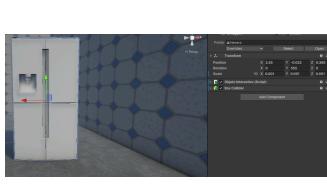
https://github.com/pac30/Laboratorio_Evaporizacion.git

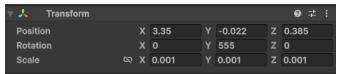
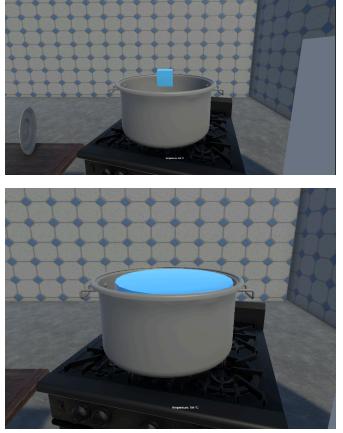
<https://github.com/pac30/escenasolidificacion.git>

<https://github.com/pac30/escenacondensacion.git>

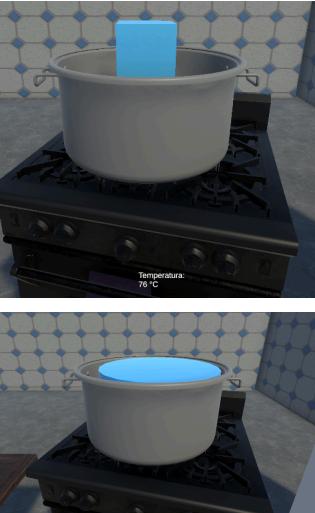
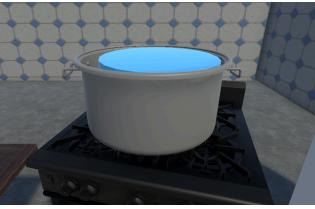
9.4. Pruebas

31. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0201 – Manipulación de objetos en 3D				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	15/08/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
32. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>El sistema debe permitir que el usuario manipule objetos tridimensionales dentro del laboratorio virtual, incluyendo rotación, traslación y escalado.</p> <p>Las acciones deben ejecutarse de forma fluida, precisa y reflejarse visualmente en tiempo real sobre los modelos 3D del entorno.</p>					
33. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>El usuario debe poder rotar, mover y escalar los objetos 3D con controles intuitivos.</p> <p>Los cambios deben visualizarse instantáneamente sin errores gráficos.</p> <p>No se deben producir bloqueos ni pérdida de rendimiento durante la manipulación.</p> <p>Los objetos deben mantener su posición y forma después de las modificaciones.</p> <p>Debe poder restablecerse el estado inicial del objeto con una acción de reinicio.</p>					
34. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumpl e SI/NO	Observaciones	
1	Rotación del objeto 3D en eje X, Y y Z		SI	La rotación responde correctamente.	

				
2	Traslación del objeto dentro del entorno 3D		SI	El objeto se desplaza sin errores visuales.
3	Escalado proporcional del objeto		SI	El escalado mantiene las proporciones.
4	Restablecimiento del objeto a su forma original		SI	El reinicio restaura la posición inicial.

				
5	Rendimiento durante manipulación continua		SI	No se observan caídas de FPS ni bloqueos.
35. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				
<input type="checkbox"/> Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>				
Por qué:				
Cumple con los criterios definidos y garantiza una manipulación fluida, precisa y visualmente estable de los objetos 3D.				

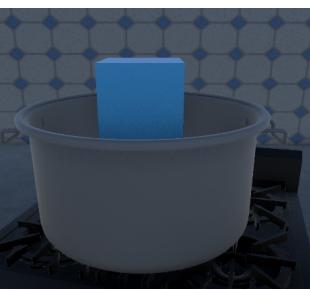
36. INFORMACIÓN GENERAL						
Proyecto						
ERV – Estados de la Materia						
Historia de usuario						
HU-0202 – Control de variables físicas						
Responsable						
Kevin Bautista						
Fecha de la prueba						
17/08/2025						
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja	
37. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA						
El sistema debe permitir modificar variables físicas del entorno (como temperatura, presión y volumen) dentro del laboratorio virtual.						
Los cambios deben reflejarse en tiempo real sobre los objetos 3D y afectar de manera coherente los resultados de los experimentos simulados.						
38. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO						
El usuario debe poder ajustar las variables físicas mediante controles interactivos.						

<p>Los cambios deben actualizar las condiciones del entorno y afectar los comportamientos simulados.</p> <p>Debe existir un rango válido de valores para cada variable (ej. temperatura máxima/mínima).</p> <p>Los valores fuera del rango deben generar mensajes de advertencia sin alterar la simulación.</p> <p>Las modificaciones deben conservarse hasta que el usuario reinicie o cambie de experimento.</p>				
39.ESCENARIOS DE PRUEBA				
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Ajuste de temperatura dentro del rango permitido		SI	Los valores se actualizan correctamente.
2	Ajuste de presión dentro del rango permitido		SI	La presión se modifica y afecta el entorno.
3	Intento de ingresar valores fuera del rango permitido		SI	Se muestra advertencia sin afectar al sistema.

								
4	Efecto de los cambios sobre los objetos del laboratorio		SI	Los cambios de variables alteran el comportamiento físico esperado.				
5	Restablecimiento de las variables a sus valores iniciales		SI	El entorno vuelve a su estado base correctamente.				
40. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Exito</td> <td>X</td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p> <p>El sistema permite controlar adecuadamente las variables físicas del entorno, respondiendo en tiempo real y manteniendo la coherencia física en los resultados simulados.</p>					Exito	X	Fallido	
Exito	X	Fallido						

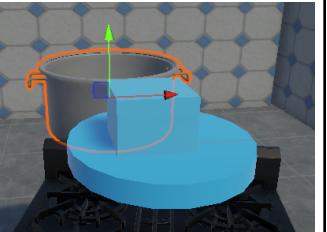
41. INFORMACIÓN GENERAL

Proyecto	ERV – Estados de la Materia
Historia de usuario	HU-0203 – Realización de experimentos virtuales

Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	19/08/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
42. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>El sistema debe permitir al usuario realizar experimentos virtuales que simulen fenómenos relacionados con los estados de la materia.</p> <p>El usuario podrá seleccionar el experimento, interactuar con los elementos, observar los resultados y repetir el procedimiento de forma controlada.</p>					
43. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>El usuario puede seleccionar el experimento a realizar desde un menú o panel.</p> <p>Los elementos del experimento responden correctamente a las acciones del usuario.</p> <p>Las reacciones o cambios de estado se representan visualmente en el entorno 3D.</p> <p>El experimento debe permitir reiniciar el proceso sin errores.</p> <p>Los resultados deben ser coherentes con los parámetros físicos establecidos.</p>					
44. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Selección de experimento desde el menú principal		SI	Se carga correctamente el experimento seleccionado.	
2	Interacción con los elementos del experimento (herramientas, objetos, sustancias)	 	SI	Todos los objetos responden a las acciones del usuario.	

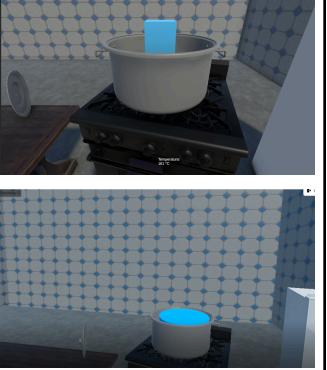
3	Visualización del proceso físico (cambio de estado, reacción, etc.)		SI	La simulación refleja adecuadamente el fenómeno físico.				
4	Reinicio del experimento y restablecimiento de condiciones iniciales		SI	Se reinicia sin errores ni pérdidas de funcionalidad.				
5	Verificar persistencia de notificaciones durante la sesión.	 La estufa está encendida. La estufa se ha apagado.	SI	Los resultados cambian según las variables ajustadas previamente.				
45. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Exitoso</td> <td>X</td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p> <p>El sistema ejecuta correctamente los experimentos virtuales, mostrando resultados coherentes con los parámetros físicos y permitiendo su repetición sin fallos.</p>					Exitoso	X	Fallido	
Exitoso	X	Fallido						

46. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0204 – Interacción con elementos del laboratorio				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	21/08/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
47. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>El sistema debe permitir que el usuario interactúe de forma libre y controlada con los elementos del laboratorio virtual, como tubos de ensayo, mecheros, sustancias, recipientes, y equipos de medición, garantizando una simulación realista y segura.</p>					
48. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>Los elementos del laboratorio deben reaccionar correctamente ante las acciones del usuario (clic, arrastre, mezcla, calentamiento, etc.).</p> <p>Debe existir detección de colisiones y restricciones según las leyes físicas.</p> <p>Los objetos no deben atravesarse ni desaparecer sin interacción válida.</p> <p>Las herramientas deben poder combinarse o usarse secuencialmente según el experimento.</p> <p>El sistema debe emitir mensajes o alertas si se realiza una acción incorrecta.</p>					
49. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Manipulación de objetos (mover, girar, soltar) dentro del entorno		SI	Los objetos se manipulan con precisión y sin errores visuales.	

				
2	Interacción entre elementos (mezcla de líquidos o contacto entre materiales)		SI	Se genera la reacción esperada según los parámetros definidos.
3	Aplicación de herramientas del laboratorio (mechero, termómetro, balanza)		SI	Las herramientas funcionan correctamente y muestran resultados precisos.
4	Restricciones físicas y detección de colisiones		SI	Los objetos no se atraviesan y mantienen coherencia espacial.
5	Mensajes o alertas ante acciones incorrectas		SI	El sistema muestra avisos claros y evita fallos del entorno.
50. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				
<input type="checkbox"/> Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>				
Por qué:				

El entorno del laboratorio responde de manera coherente y segura ante las acciones del usuario, manteniendo la lógica de simulación y brindando una experiencia inmersiva y estable.

51. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0205 – Registro de actividades realizadas				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	23/10/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
52. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>El sistema debe registrar automáticamente las actividades realizadas por el usuario dentro del entorno del laboratorio virtual, incluyendo las acciones, resultados de experimentos, tiempo de uso y estado final de cada práctica.</p> <p>El usuario debe poder consultar su historial de actividades y descargar reportes si lo desea.</p>					
53. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>Cada acción del usuario debe almacenarse correctamente con fecha, hora y descripción.</p> <p>Debe generarse un registro por sesión o práctica realizada.</p> <p>El historial de actividades debe poder visualizarse desde el panel del usuario.</p> <p>Los registros deben diferenciar entre tipos de usuario (estudiante, profesor, administrador).</p> <p>Los datos deben persistir tras cerrar sesión o reiniciar la aplicación.</p>					
54. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Registro automático de acciones realizadas por el usuario		SI	Se almacenan correctamente las acciones con fecha y hora.	

								
2	Consulta del historial de actividades		SI	El usuario visualiza su lista completa de prácticas realizadas.				
3	Generación de reporte descargable de actividades		SI	El sistema genera correctamente el archivo con los datos registrados.				
4	Persistencia de registros tras cerrar sesión		SI	Los registros se conservan tras reiniciar sesión.				
5	Visualización diferenciada según tipo de usuario		SI	Cada tipo de usuario accede solo a sus registros o los autorizados.				
55. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" data-bbox="523 1453 1106 1495"> <tr> <td>Exitoso</td> <td>X</td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p> <p>El sistema registra con precisión las acciones y actividades del usuario, garantizando la persistencia de datos, la trazabilidad de los experimentos y la disponibilidad de reportes individualizados.</p>					Exitoso	X	Fallido	
Exitoso	X	Fallido						

9.5. Sprint Review

Fecha	Tiempo	Historia de usuario	Tareas realizadas	Responsable	Estado	Observaciones
15/08/2025	08:00 a 2:00 am	HU-0201 Manipulación de objetos en 3D	-• Implementar renderizado de modelos 3D en el laboratorio virtual. • Permitir rotación, traslación y escalado mediante controles interactivos. • Optimizar rendimiento para equipos de gama media.	Kevin Bautista	Completada	Interacción fluida con los modelos; sin pérdidas de rendimiento perceptibles.
17/08/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0202 Control variables físicas	-• Configurar panel de variables (temperatura, presión, masa). • Implementar lógica de simulación en tiempo real. • Validar límites y coherencia física en los valores ingresados.	Kevin Bautista	Completada	Sistema de control estable; simulaciones responden correctamente a las variaciones.
19/08/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0203 Realización de experimentos virtuales	-• Crear flujo completo de experimentación virtual. • Integrar herramientas de medición y observación. • Almacenar resultados y conclusiones en la base de datos.	Kevin Bautista	Completada	Experimentos ejecutados correctamente; los resultados se registran de forma persistente.

21/08/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0204 Interacción con elementos del laboratorio	-• Programar eventos de clic, arrastre y soltar en los instrumentos. • Implementar retroalimentación visual (resaltado, animaciones). • Validar comportamiento físico coherente con el entorno.	Kevin Bautista	Completada	Interacción natural e intuitiva; buena respuesta de los elementos físicos.
23/08/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0205 Registro de actividades realizadas	-• Implementar registro automático de acciones por usuario. • Diseñar vista de historial de actividades. • Permitir exportar reportes en formato PDF.	Kevin Bautista	Completada	Registro y consulta de actividades totalmente operativos; cumple con trazabilidad esperada.

9.6. Sprint retrospective

¿Qué salió bien en la iteración? (Aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
Todas las historias de usuario (HU-0201 a HU-0205) fueron completadas dentro del tiempo estimado. Se logró un entorno 3D estable y visualmente atractivo, con buena optimización de rendimiento.	Se presentaron dificultades iniciales en la carga de algunos modelos 3D por incompatibilidad de formato. Los controles de rotación y escala tuvieron un pequeño retraso de respuesta en navegadores de baja gama. El registro de actividades presentó duplicidad de	Implementar un validador automático de formatos 3D antes de la carga en el entorno. Optimizar los algoritmos de manipulación para mejorar la respuesta en equipos con menos recursos. Ampliar las pruebas automatizadas de registro

<p>La simulación de variables físicas respondió correctamente a los cambios, cumpliendo las condiciones definidas.</p> <p>La comunicación entre el desarrollador principal y el Product Owner fue fluida, permitiendo resolver incidencias con rapidez.</p> <p>Los experimentos virtuales se ejecutaron correctamente y los resultados se almacenaron sin errores.</p> <p>La interacción con los elementos del laboratorio fue intuitiva y con buena respuesta visual.</p> <p>La documentación técnica y los casos de prueba fueron elaborados con claridad y validados satisfactoriamente.</p>	<p>eventos en los primeros test funcionales.</p> <p>Hubo una ligera demora en la integración del módulo de control de variables con el motor de simulación física.</p> <p>El tiempo destinado a la validación cruzada entre roles fue limitado, afectando la cobertura de pruebas colaborativas.</p> <p>Faltó una revisión temprana de la accesibilidad y rendimiento en dispositivos móviles de baja capacidad.</p>	<p>de actividades para eliminar duplicaciones.</p> <p>Planificar una fase intermedia de integración de física y renderizado antes del cierre del sprint.</p> <p>Realizar pruebas colaborativas entre distintos tipos de usuarios (profesor, estudiante, administrador).</p> <p>Incluir métricas de rendimiento y trazabilidad visual en el laboratorio virtual.</p> <p>Revisar la accesibilidad general del entorno y optimizarlo para dispositivos móviles.</p>
---	--	--

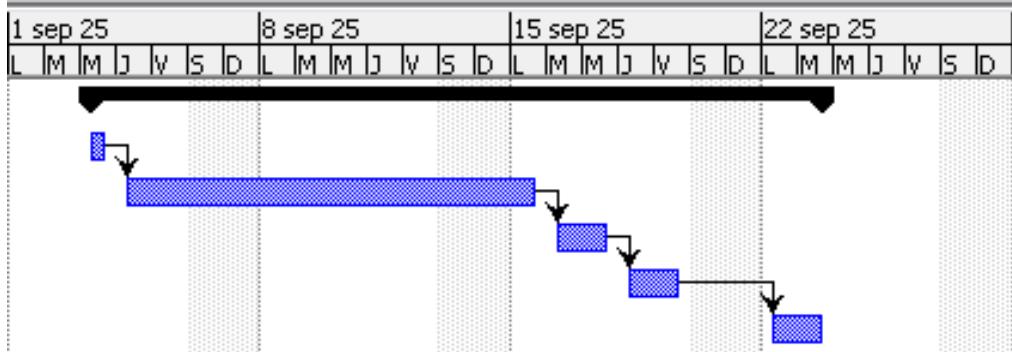
9.7. Actualización del backlog

ID	Historia de Usuario	Estado	Prioridad	Sprint	Responsable	Puntos Estimados
101	Acceso al panel principal personalizado	Completado	Alta	1	Kevin Bautista	5
102	Menú de navegación responsive	Completado	Alta	1	Santiago Buendia	4
103	Visualización de notificaciones del sistema	Completado	Media	1	Kevin Bautista	3
104	Visualización del perfil e información del usuario	Completado	Media	1	Santiago Buendia	3
105	Personalización básica de la interfaz	Completado	Baja	1	Kevin Bautista	2
106	Acceso rápido a módulos recientes o favoritos	Completado	Baja	1	Santiago Buendia	2
201	Manipulación de objetos en 3D	Completado	Alta	2	Kevin Bautista	5
202	Control de variables físicas	Completado	Alta	2	Santiago Buendia	4
203	Realización de experimentos virtuales	Completado	Alta	2	Kevin Bautista	5
204	Interacción con elementos del laboratorio	Completado	Media	2	Santiago Buendia	3
205	Registro de actividades realizadas	Completado	Baja	2	Kevin Bautista	2
301	Registro de nuevos usuarios	Por hacer	Alta	3	Santiago Buendia	5
302	Control de accesos	Por hacer	Alta	3	Kevin Bautista	4
303	Gestión de roles y permisos	Por hacer	Media	3	Santiago Buendia	3
304	Seguimiento de actividades	Por hacer	Media	3	Kevin Bautista	3
305	Administración de perfiles	Por hacer	Baja	3	Santiago Buendia	2
401	Realización de pruebas interactivas	Por hacer	Alta	4	Kevin Bautista	5
402	Seguimiento del progreso	Por hacer	Media	4	Santiago Buendia	3
403	Registro de calificaciones	Por hacer	Media	4	Kevin Bautista	3
404	Retroalimentación inmediata	Por hacer	Media	4	Santiago Buendia	3
405	Generación de informes de desempeño	Por hacer	Baja	4	Kevin Bautista	2
501	Biblioteca de referencias	Por hacer	Alta	5	Santiago Buendia	5
502	Descarga de recursos educativos	Por hacer	Media	5	Kevin Bautista	3
503	Acceso a material teórico	Por hacer	Media	5	Santiago Buendia	3
504	Consulta de guías prácticas	Por hacer	Baja	5	Kevin Bautista	2
505	Visualización de tutoriales	Por hacer	Baja	5	Santiago Buendia	2
601	Descripción general del sistema	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
602	Objetivos y alcances	Por hacer	Baja	6	Santiago Buendia	2
603	Documentación técnica	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
604	Preguntas frecuentes	Por hacer	Baja	6	Santiago Buendia	2
605	Créditos y reconocimientos	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
701	Control de temperatura y presión	Por hacer	Alta	7	Santiago Buendia	5
702	Visualización de cambios	Por hacer	Alta	7	Kevin Bautista	4
703	Simulación de estados de la materia	Por hacer	Alta	7	Santiago Buendia	5
704	Experimentación con diferentes materiales	Por hacer	Media	7	Kevin Bautista	3
705	Guardado de simulaciones	Por hacer	Media	7	Santiago Buendia	2

10. Desarrollo del sprint 03

10.1. Sprint planning

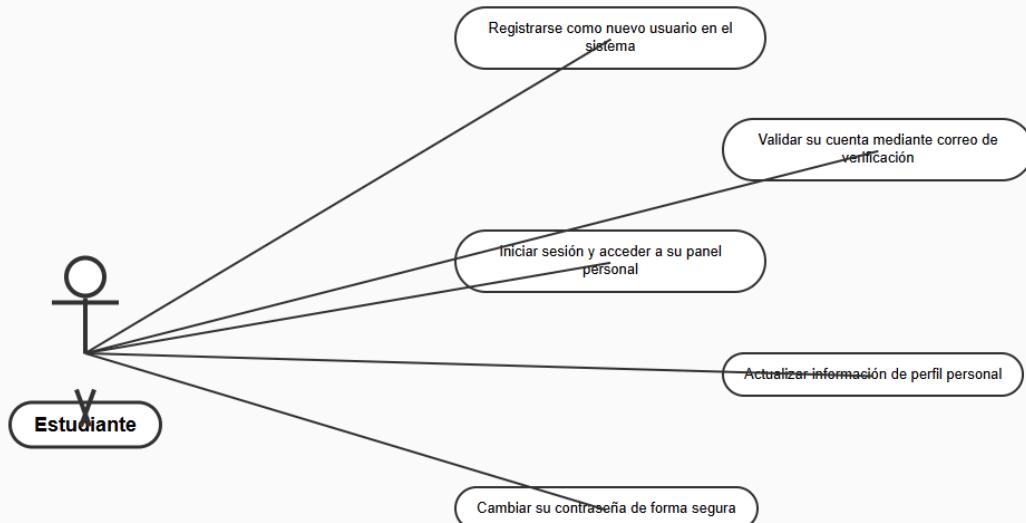
Nombre	Duración	Inicio	Terminado
18. Sprint 3 (Gestor de Usuarios)	15 days?	3/09/25 8:00	23/09/25 17:00
18.1. Realizar sprint planning	1 day?	3/09/25 8:00	3/09/25 17:00
18.2. Desarrollo de historias de usuario	8 days?	4/09/25 8:00	15/09/25 17:00
18.3. Realizar sprint retrospective	2 days?	16/09/25 8:00	17/09/25 17:00
18.4. Realizar sprint review	2 days?	18/09/25 8:00	19/09/25 17:00
18.5. Actualizar backlog	2 days?	22/09/25 8:00	23/09/25 17:00



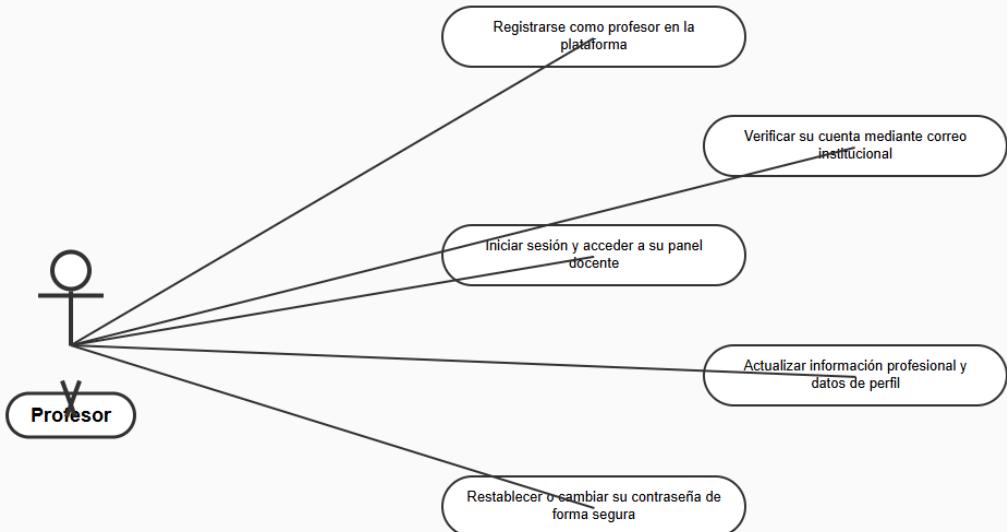
10.2. Desarrollo de las historias de usuario

Requerimientos

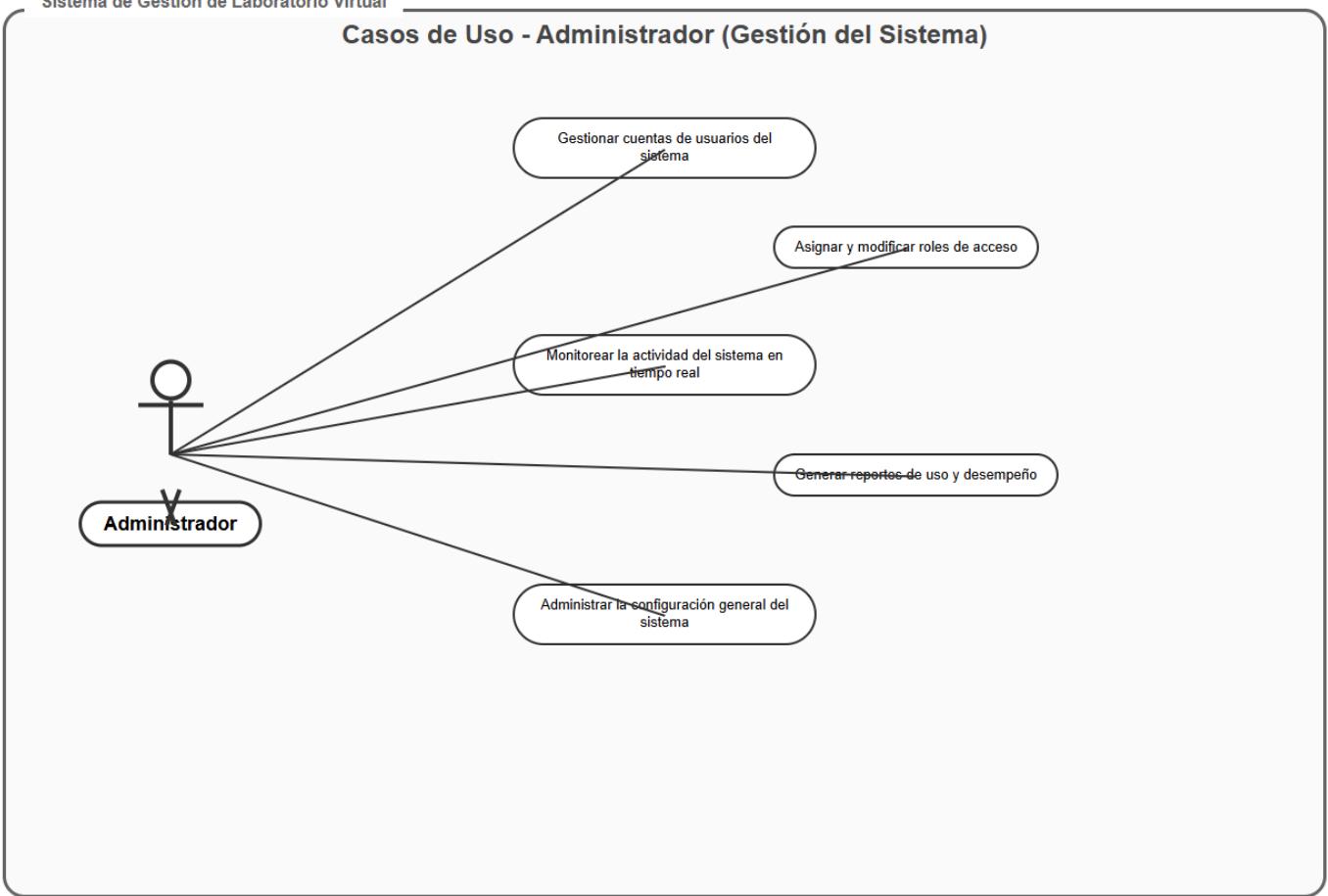
Casos de Uso - Estudiante (Gestión de Cuentas)



Casos de Uso - Profesor (Gestión de Cuentas)

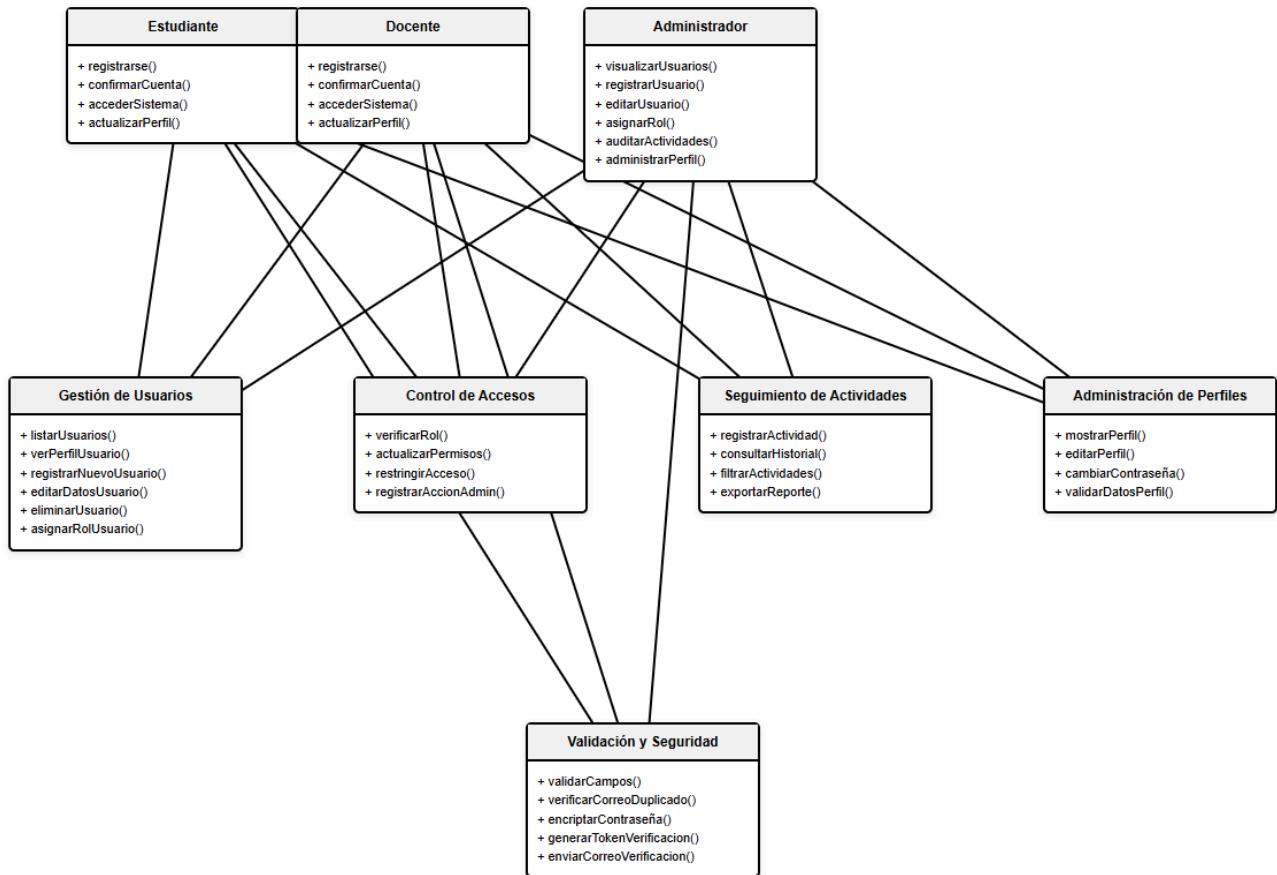


Casos de Uso - Administrador (Gestión del Sistema)

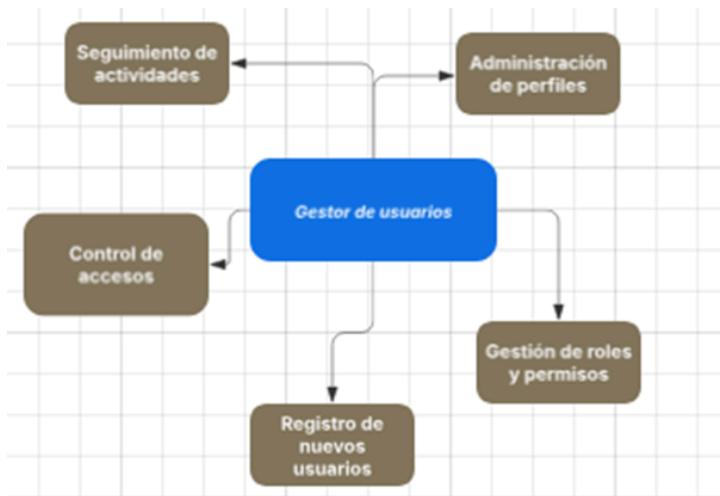


Análisis

Modelo de Análisis - Laboratorio Virtual (Sprint 3)

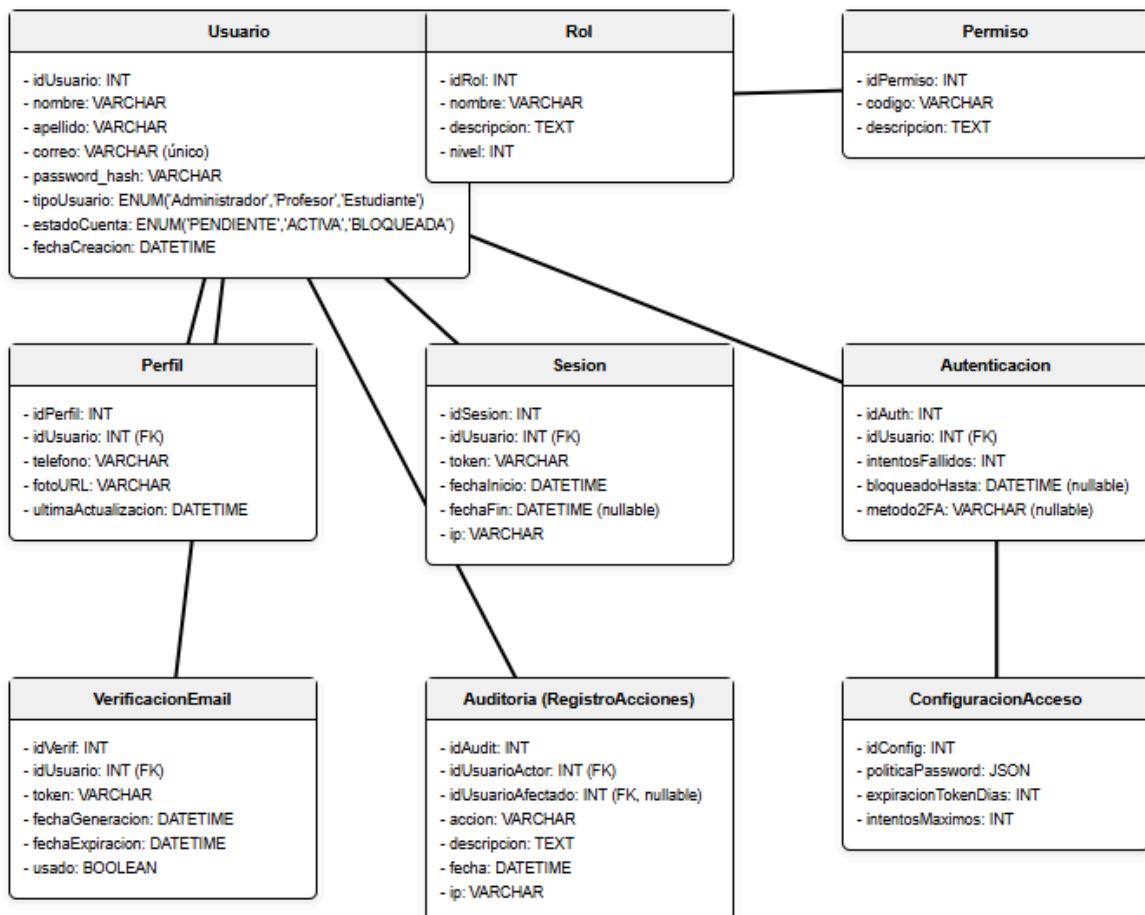


Mapa de navegación



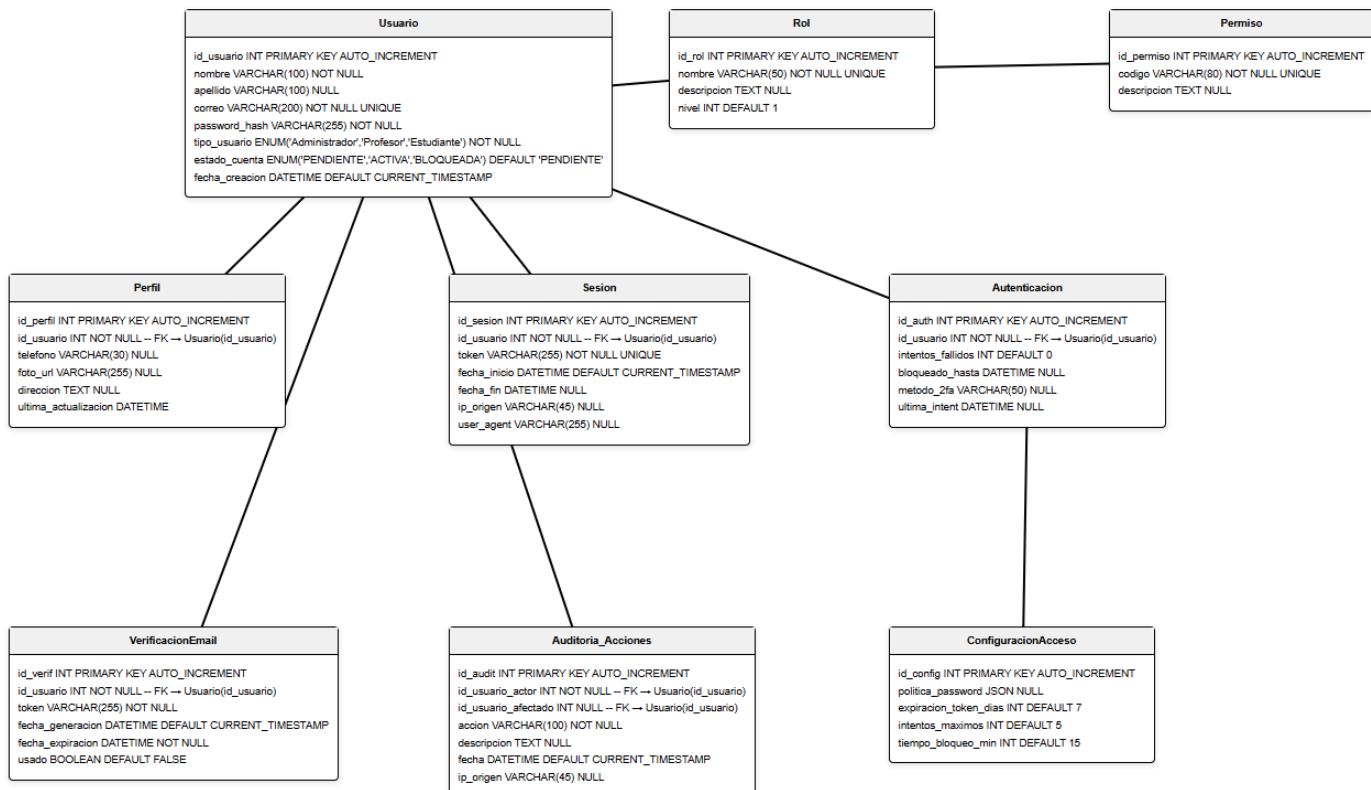
Modelo lógico

Modelo Lógico - Gestor de Usuarios (Sprint 3)



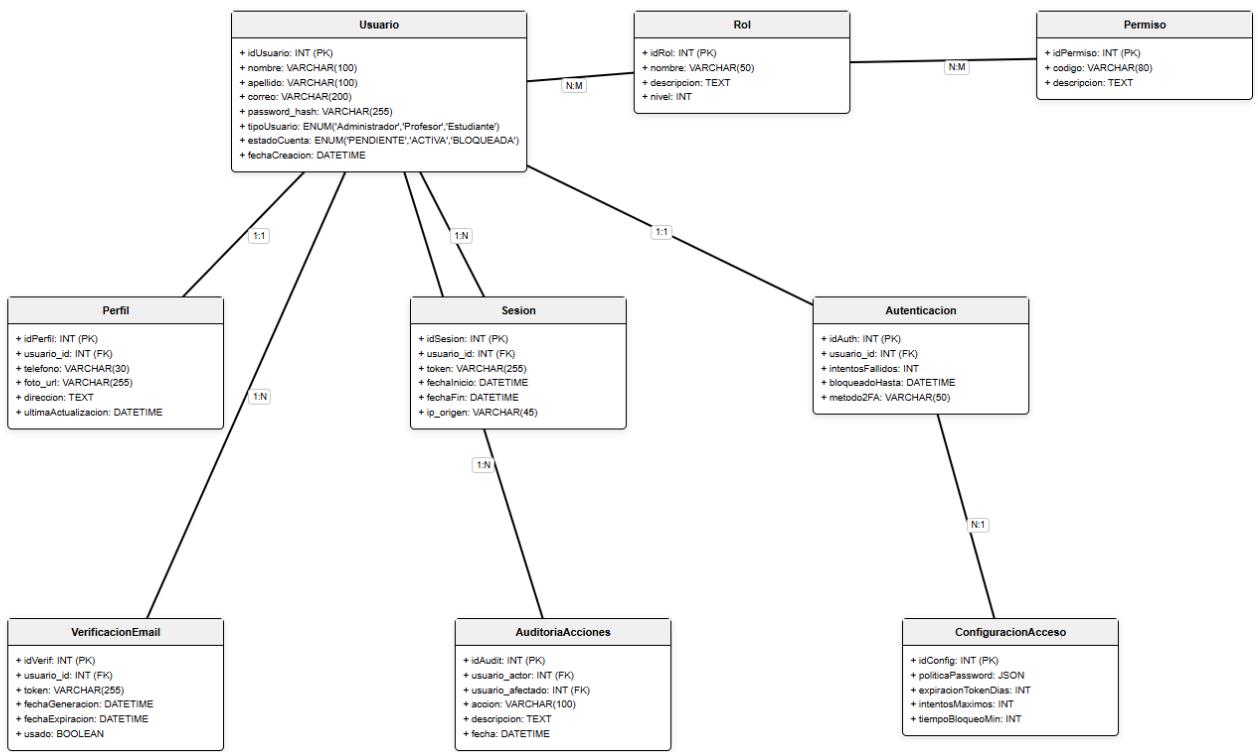
Modelo Físico

Modelo Físico - Gestor de Usuarios (Sprint 3)



Modelo Relacional

Modelo Relacional - Gestor de Usuarios (Sprint 3)



10.3. Desarrollo

subir lo que tenemos a git y pegar el link del git aqui

10.4. Pruebas

56. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0301 – Registro de nuevos usuarios				
Responsable	Santiago Buendía				
Fecha de la prueba	04/09/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
57. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					

El sistema debe permitir al administrador registrar nuevos usuarios (estudiantes y docentes) mediante un formulario disponible en el panel administrativo, aplicando validaciones de campos y controles de seguridad.

El proceso debe garantizar que la información ingresada sea única, correcta y segura, permitiendo que el usuario quede activo de forma inmediata y pueda iniciar sesión sin necesidad de verificación por correo electrónico.

El proceso debe garantizar que la información sea única, verificada y segura antes de permitir el inicio de sesión.

58. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El sistema debe validar que el correo electrónico tenga un formato válido y que no se encuentre previamente registrado.

La contraseña debe cumplir con los requisitos mínimos de seguridad establecidos.

El sistema debe permitir asignar correctamente el rol del usuario (estudiante o docente).

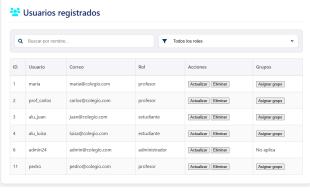
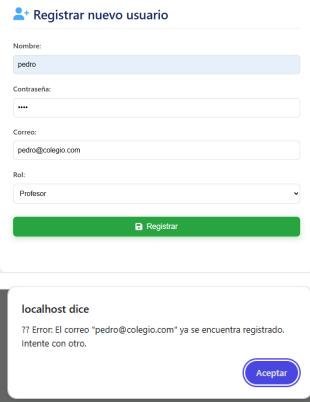
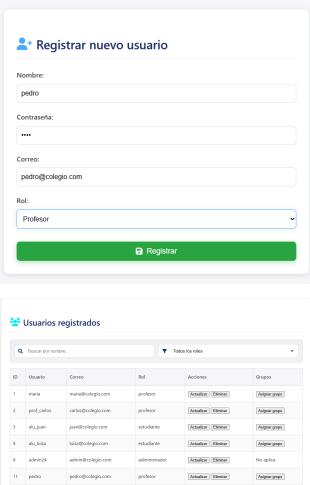
El registro debe completarse sin envío de correos electrónicos de verificación.

La cuenta debe quedar activa automáticamente al finalizar el registro.

Toda la comunicación debe realizarse bajo protocolo **HTTPS**.

59. ESCENARIOS DE PRUEBA

No	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Registro de usuario con campos válidos y correo en formato correcto		SI	El sistema registra al usuario correctamente y la cuenta queda activa.

								
2	Intento de registro con correo ya existente		SI	Se muestra un mensaje de error y no permite continuar.				
3	Asignación correcta del rol durante el registro		SI	El sistema bloquea el registro y muestra un mensaje de validación.				
4	Inicio de sesión inmediato tras el registro		SI	El enlace llega al correo y permite activación exitosa.				
60. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Exito</td> <td style="padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">Fallido</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p>					Exito	X	Fallido	
Exito	X	Fallido						

Cumple con todos los criterios de validación, seguridad y verificación definidos para el registro de usuarios.

61. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0302 – Control de accesos				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	07/09/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
62. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>El sistema debe permitir que los administradores gestionen roles y permisos de acceso, editando o revocando privilegios de forma segura.</p> <p>Los cambios deben reflejarse de inmediato y registrar las acciones realizadas.</p>					
63. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>Solo administradores autenticados pueden modificar roles o permisos.</p> <p>El sistema debe registrar cada acción con fecha, usuario y tipo de cambio.</p> <p>Los cambios de permisos deben reflejarse en la siguiente sesión del usuario.</p> <p>La interfaz debe permitir búsquedas, filtros y confirmaciones antes de aplicar cambios.</p>					
64. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Visualización del panel de gestión de usuarios		SI	<p>Se verifica la correcta visualización del panel de gestión de usuarios, comprobando que la información y los controles se muestran de forma clara, ordenada y funcional.</p>	

2	Asignación de nuevo rol a un usuario	  	SI	<p>Se verifica la asignación de un nuevo rol a un usuario, comprobando que el cambio se guarda correctamente y se aplica conforme a los permisos establecidos.</p>
3	Revocación de permisos a un usuario	 	SI	<p>Se verifica la revocación de permisos a un usuario, comprobando que los cambios se aplican correctamente y se reflejan de manera inmediata según la configuración establecida.</p>

4	Intento de acceso al panel sin privilegios de administrador		SI	Se verifica el intento de acceso al panel sin privilegios de administrador, comprobando que el sistema restringe correctamente el acceso y muestra el comportamiento esperado según las políticas de seguridad.				
5	Búsqueda y filtrado de usuarios por nombre o rol	 User registration table: ID Usuario Correo Rol Acciones Grupos 1 maria maria@logico.com profesor [Actualizar / Eliminar] [Añadir grupo] 2 prof_Laura laura@logico.com profesor [Actualizar / Eliminar] [Añadir grupo] 3 ala_perez ala@logico.com estudiante [Actualizar / Eliminar] [Añadir grupo] 4 ala_jimenez ala@logico.com estudiante [Actualizar / Eliminar] [Añadir grupo] 5 admin1 admin@logico.com administrador [Actualizar / Eliminar] No aplica 6 laura laura@logico.com administrador [Actualizar / Eliminar] No aplica	SI	Se verifica la funcionalidad de búsqueda y filtrado de usuarios por nombre o rol, comprobando que los resultados se muestran de forma correcta y acorde a los criterios seleccionados.				
65. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Exito</td> <td>X</td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p>					Exito	X	Fallido	
Exito	X	Fallido						

El módulo permite una gestión de accesos clara, segura y auditabile según los criterios establecidos.

66. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0303 – Gestión de roles y permisos				
Responsable	Santiago Buendía				
Fecha de la prueba	10/09/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
67. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>El sistema debe permitir crear, editar y eliminar roles, así como asignar permisos específicos a cada uno.</p> <p>Los cambios deben impactar directamente en los usuarios vinculados al rol.</p>					
68. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>El administrador puede crear roles nuevos con nombre y nivel.</p> <p>Los permisos pueden vincularse a uno o varios roles.</p> <p>Los cambios deben guardarse y reflejarse inmediatamente.</p> <p>Se deben registrar las modificaciones en el historial de auditoría.</p>					
69. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Creación de un nuevo rol con permisos básicos		SI	El rol se guarda y aparece en la lista..	
2	Edición de permisos asociados a un rol existente		SI	Los permisos se actualizan correctamente.	
3	Eliminación de rol no asignado a usuarios		SI	El sistema elimina el rol sin errores.	

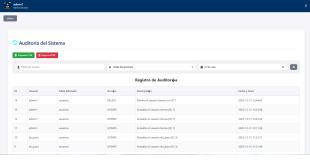
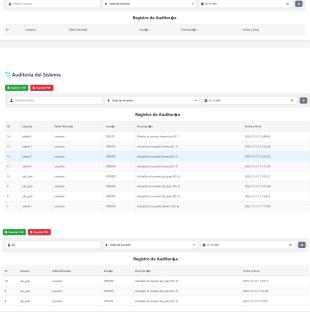
4	Intento de eliminar rol en uso		SI	Se muestra advertencia y no permite la eliminación.				
5	Registro de acción en el historial de auditoría		SI	Se guarda correctamente la modificación realizada.				
70. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Exitoso</td> <td>X</td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p> <p>La gestión de roles y permisos cumple con las validaciones de seguridad y registra adecuadamente las acciones.</p>					Exitoso	X	Fallido	
Exitoso	X	Fallido						

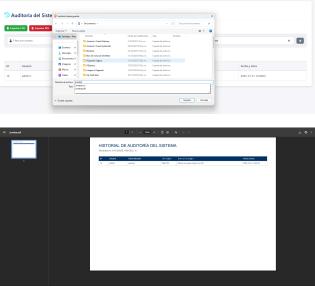
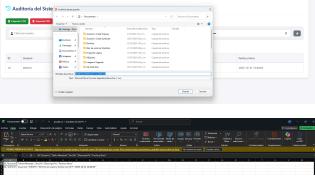
71. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0304 – Seguimiento de actividades				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	13/10/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
72. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
El sistema debe registrar y permitir consultar todas las actividades realizadas por los usuarios. Debe contar con filtros, búsquedas y exportación de reportes para auditoría administrativa					
73. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
Toda acción del usuario debe registrarse automáticamente.					
Los registros deben contener fecha, usuario, acción y módulo.					

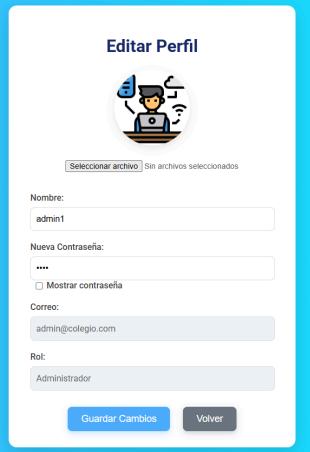
Los administradores deben poder filtrar y buscar actividades.

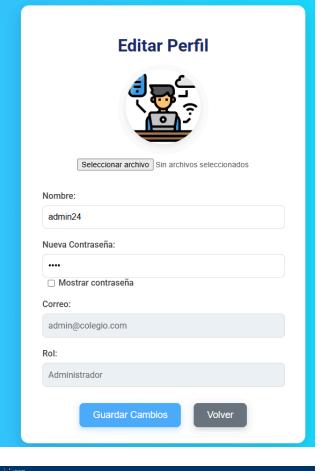
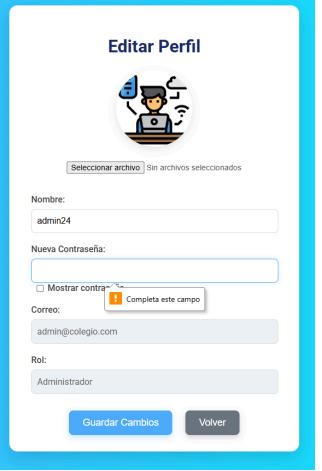
El sistema debe permitir exportar los datos en PDF o CSV.

74. ESCENARIOS DE PRUEBA

No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Registro automático de acciones del usuario		SI	Se verifica el registro automático de las acciones del usuario, comprobando que estas quedan almacenadas correctamente para fines de auditoría y seguimiento del sistema.
2	Consulta de historial por fecha y usuario		SI	Se verifica la consulta del historial por fecha y usuario, comprobando que la información se muestra correctamente y corresponde a los criterios de búsqueda seleccionados.
3	Búsqueda de actividad específica por acción		SI	Se verifica la búsqueda de actividades específicas por tipo de acción, comprobando que los resultados son

				precisos y se presentan correctamente según el filtro aplicado.				
4	Exportación del historial a PDF		SI	Se verifica la exportación del historial a formato PDF, comprobando que el archivo se genera correctamente y contiene la información completa y legible según los filtros aplicados.				
5	Exportación del historial a CSV		SI	Se verifica que el historial puede exportarse a CSV correctamente, confirmando que los datos se guardan de manera estructurada y legible para su uso posterior.				
75. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Exitoso</td> <td>X</td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p> <p>El módulo de seguimiento cumple con los criterios de trazabilidad, exportación y control definidos.</p>					Exitoso	X	Fallido	
Exitoso	X	Fallido						

76.INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0305 – Administración de perfiles				
Responsable	Santiago Buendía				
Fecha de la prueba	15/09/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
77.DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>El sistema debe permitir que los usuarios actualicen su información personal y cambien su contraseña de manera segura.</p> <p>Los cambios deben guardarse en la base de datos y reflejarse inmediatamente en la interfaz.</p>					
78.CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>Solo usuarios autenticados pueden acceder a “Mi perfil”.</p> <p>Los campos deben validarse antes de guardar.</p> <p>El cambio de contraseña requiere confirmación de la contraseña actual.</p> <p>Los datos actualizados deben sincronizarse con la sesión activa.</p>					
79.ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Edición de nombre		SI	<p>Se verifica la edición del nombre del usuario, comprobando que los cambios se guardan correctamente y se reflejan de manera inmediata en el perfil.</p>	

				
2	Intento de guardar con campos vacíos		SI	Se verifica el intento de guardar la información con campos vacíos, comprobando que el sistema muestra las validaciones correspondientes y evita el guardado hasta que se completen los datos requeridos.
3	Cambio de contraseña		SI	Se verifica el cambio de contraseña, comprobando que la nueva contraseña se guarda correctamente y que el usuario puede iniciar sesión utilizando las credenciales actualizadas.

4	Sincronización de datos modificados		SI	<p>Se verifica la sincronización de los datos modificados, comprobando que los cambios se actualizan correctamente en el sistema y se reflejan de manera inmediata en todas las secciones correspondientes</p>
5	Registro de actualización en historial		SI	<p>Se verifica que las actualizaciones realizadas queden registradas correctamente en el historial, asegurando que la información refleje con</p>

				precisión los cambios efectuados por el usuario.
80. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				
Exito		<input checked="" type="checkbox"/> X	Fallido	
Por qué:				
El módulo de perfil cumple con la validación, sincronización y seguridad esperadas en la gestión de datos personales.				

10.5. Sprint Review

Fecha	Tiempo	Historia de usuario	Tareas realizadas	Responsable	Estado	Observaciones
04/09/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0301 – Registro y creación de usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar formulario de registro con validaciones de correo, contraseña y tipo de usuario. • Conectar módulo de registro con la base de datos (tabla Usuario). • Generar hash de contraseñas y establecer estado inicial de cuenta en “Pendiente”. 	Santiago Buendía	Completada	Registro funcional y seguro; se validan todos los campos correctamente.
07/09/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0302 – Gestión de roles y permisos	<ul style="list-style-type: none"> • Crear tablas Rol y Permiso y su relación N:M. • Implementar interfaz para asignación de roles y permisos por usuario. • Validar persistencia y coherencia de roles en el sistema. 	Kevin Bautista	Completada	Asignación y modificación de roles operativa; permisos aplicados correctamente.

10/09/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0303 – Autenticación y seguridad de acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar inicio de sesión con validación de credenciales. • Incorporar doble autenticación (2FA) opcional. • Registrar intentos fallidos y bloqueo temporal de cuenta. 	Santiago Buendía	Completada	Autenticación estable y segura; manejo de bloqueos y reintentos correcto.
13/10/2025	08:00 a 10:00 am	HU-0304 – Recuperación y verificación de cuentas	<ul style="list-style-type: none"> • Configurar envío de correo de verificación al registrarse. • Implementar recuperación de contraseña con token temporal. • Validar expiración de enlaces de recuperación. 	Kevin Bautista	Completada	Verificación y recuperación funcional; correos y tokens generados correctamente.
15/09/2025	08:00 a 2:00 am	HU-0305 – Auditoría y configuración de accesos	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar registro de acciones (AuditoriaAcciones). • Crear módulo de configuración de políticas de acceso (ConfiguracionAcceso). • Validar funcionamiento con las sesiones activas. 	Santiago Buendía	Completada	Auditoría y configuración de accesos totalmente funcional; trazabilidad garantizada.

10.6. Sprint retrospective

¿Qué salió bien en la iteración? (Aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
Todas las historias de usuario (HU-0301 a HU-0305) fueron completadas dentro del tiempo estimado. El módulo de registro y autenticación se implementó exitosamente, con validaciones seguras y almacenamiento cifrado de	Se detectaron problemas iniciales en la sincronización entre roles y permisos, generando inconsistencias temporales en la base de datos. Durante las primeras pruebas, el bloqueo automático de cuenta tras múltiples intentos fallidos no se activaba	Optimizar la relación entre roles y permisos mediante validaciones automáticas antes de guardar cambios. Mejorar la lógica del sistema de bloqueo de cuentas, asegurando que el contador de intentos fallidos se reinicie adecuadamente.

<p>contraseñas.</p> <p>La asignación de roles y permisos funcionó correctamente, garantizando el control de acceso según el tipo de usuario (Administrador, Profesor, Estudiante).</p> <p>La verificación por correo y recuperación de contraseña se integraron de forma estable, con correcta expiración de tokens.</p> <p>El sistema de auditoría y configuración de accesos permitió registrar y consultar las acciones de los usuarios en tiempo real.</p> <p>La comunicación entre el desarrollador principal y el Product Owner fue constante y efectiva, facilitando la resolución de incidencias.</p> <p>La documentación técnica y los casos de prueba unitarios fueron completados y validados correctamente, asegurando trazabilidad del módulo.</p>	<p>correctamente.</p> <p>El correo de verificación presentó demoras intermitentes debido a la configuración del servidor SMTP.</p> <p>En las pruebas de auditoría, se identificó duplicidad de registros en acciones consecutivas del mismo usuario.</p> <p>La interfaz de gestión de usuarios tuvo pequeños errores de actualización dinámica al modificar datos sin recargar la página.</p> <p>El tiempo destinado a pruebas cruzadas entre tipos de usuarios fue limitado, afectando la cobertura en escenarios combinados.</p>	<p>Configurar un servicio de correo asíncrono para reducir demoras en el envío de verificaciones y recuperaciones.</p> <p>Refinar el módulo de auditoría para eliminar registros duplicados y mejorar la trazabilidad de acciones.</p> <p>Implementar un sistema de actualización en tiempo real (AJAX o WebSocket) en la interfaz de administración de usuarios.</p> <p>Ampliar las pruebas colaborativas entre distintos roles (Administrador, Profesor y Estudiante) para detectar conflictos de permisos.</p> <p>Añadir indicadores de seguridad y métricas de autenticación en el panel administrativo para mejorar la visibilidad del sistema.</p>
---	--	--

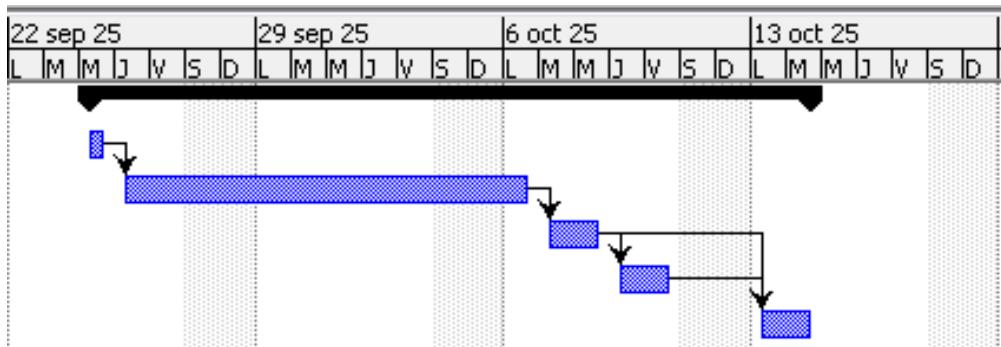
10.7. Actualización del backlog

ID	Historia de Usuario	Estado	Prioridad	Sprint	Responsable	Puntos Estimados
101	Acceso al panel principal personalizado	Completado	Alta	1	Kevin Bautista	5
102	Menú de navegación responsive	Completado	Alta	1	Santiago Buendía	4
103	Visualización de notificaciones del sistema	Completado	Media	1	Kevin Bautista	3
104	Visualización del perfil e información del usuario	Completado	Media	1	Santiago Buendía	3
105	Personalización básica de la interfaz	Completado	Baja	1	Kevin Bautista	2
106	Acceso rápido a módulos recientes o favoritos	Completado	Baja	1	Santiago Buendía	2
201	Manipulación de objetos en 3D	Completado	Alta	2	Kevin Bautista	5
202	Control de variables físicas	Completado	Alta	2	Santiago Buendía	4
203	Realización de experimentos virtuales	Completado	Alta	2	Kevin Bautista	5
204	Interacción con elementos del laboratorio	Completado	Media	2	Santiago Buendía	3
205	Registro de actividades realizadas	Completado	Baja	2	Kevin Bautista	2
301	Registro de nuevos usuarios	Completado	Alta	3	Santiago Buendía	5
302	Control de accesos	Completado	Alta	3	Kevin Bautista	4
303	Gestión de roles y permisos	Completado	Media	3	Santiago Buendía	3
304	Seguimiento de actividades	Completado	Media	3	Kevin Bautista	3
305	Administración de perfiles	Completado	Baja	3	Santiago Buendía	2
401	Realización de pruebas interactivas	Por hacer	Alta	4	Kevin Bautista	5
402	Seguimiento del progreso	Por hacer	Media	4	Santiago Buendía	3
403	Registro de calificaciones	Por hacer	Media	4	Kevin Bautista	3
404	Retroalimentación inmediata	Por hacer	Media	4	Santiago Buendía	3
405	Generación de informes de desempeño	Por hacer	Baja	4	Kevin Bautista	2
501	Biblioteca de referencias	Por hacer	Alta	5	Santiago Buendía	5
502	Descarga de recursos educativos	Por hacer	Media	5	Kevin Bautista	3
503	Acceso a material teórico	Por hacer	Media	5	Santiago Buendía	3
504	Consulta de guías prácticas	Por hacer	Baja	5	Kevin Bautista	2
505	Visualización de tutoriales	Por hacer	Baja	5	Santiago Buendía	2
601	Descripción general del sistema	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
602	Objetivos y alcances	Por hacer	Baja	6	Santiago Buendía	2
603	Documentación técnica	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
604	Preguntas frecuentes	Por hacer	Baja	6	Santiago Buendía	2
605	Créditos y reconocimientos	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
701	Control de temperatura y presión	Por hacer	Alta	7	Santiago Buendía	5
702	Visualización de cambios	Por hacer	Alta	7	Kevin Bautista	4
703	Simulación de estados de la materia	Por hacer	Alta	7	Santiago Buendía	5
704	Experimentación con diferentes materiales	Por hacer	Media	7	Kevin Bautista	3
705	Guardado de simulaciones	Por hacer	Media	7	Santiago Buendía	2

11. Desarrollo del sprint 04

11.1. Sprint planning

Nombre	Duración	Inicio	Terminado
☒ 19. Sprint 4 (Evaluación)	15 days?	24/09/25 8:00	14/10/25 17:00
19.1. Realizar sprint planning	1 day?	24/09/25 8:00	24/09/25 17:00
19.2. Desarrollo de historias de usuario	8 days?	25/09/25 8:00	6/10/25 17:00
19.3. Realizar sprint retrospective	2 days?	7/10/25 8:00	8/10/25 17:00
19.4. Realizar sprint review	2 days?	9/10/25 8:00	10/10/25 17:00
19.5. Actualizar backlog	2 days?	13/10/25 8:00	14/10/25 17:00

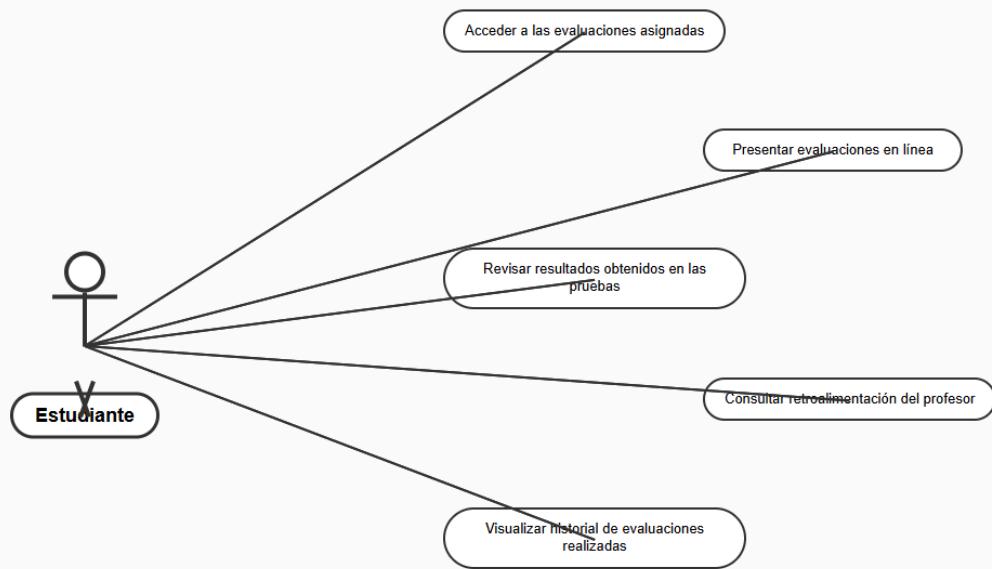


11.2. Desarrollo de las historias de usuario

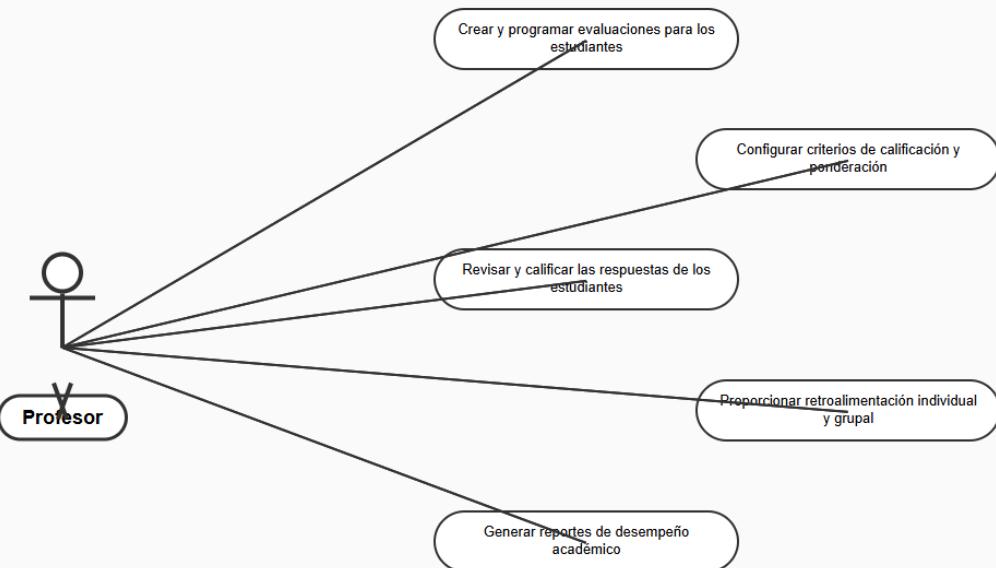
Requerimientos

Sistema de Gestión de Laboratorio Virtual

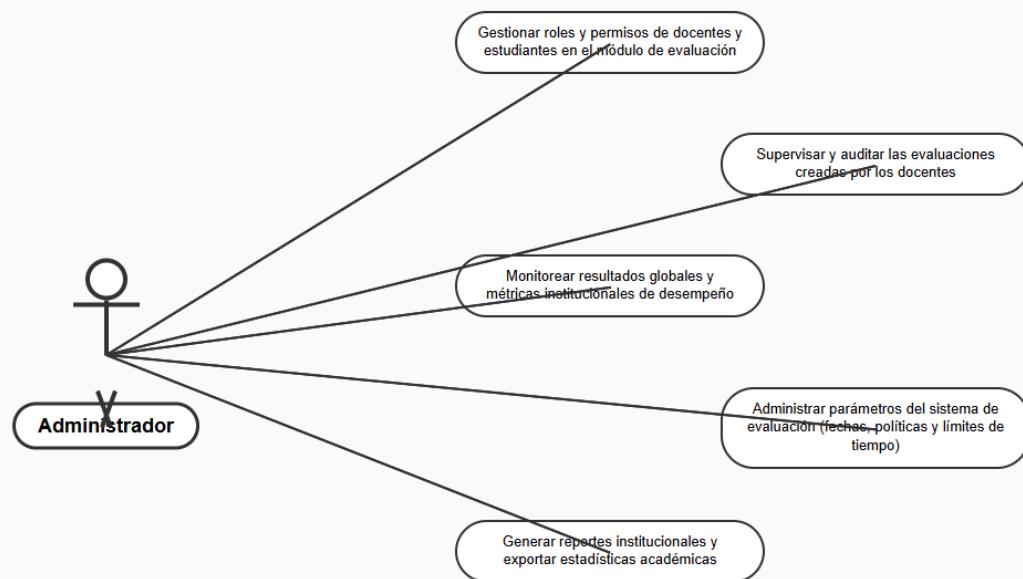
Casos de Uso - Estudiante (Módulo de Evaluación)



Casos de Uso - Profesor (Módulo de Evaluación)

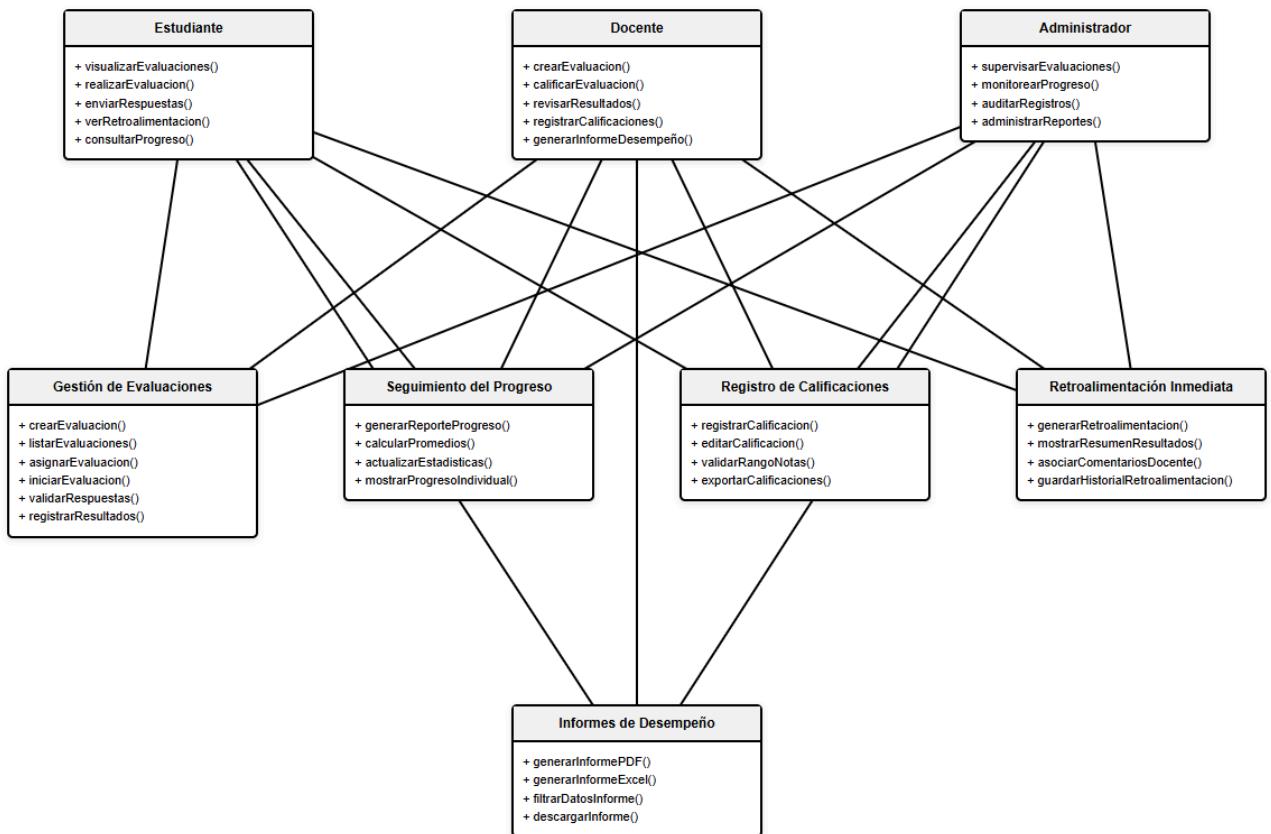


Casos de Uso - Administrador (Módulo de Evaluación)



Análisis

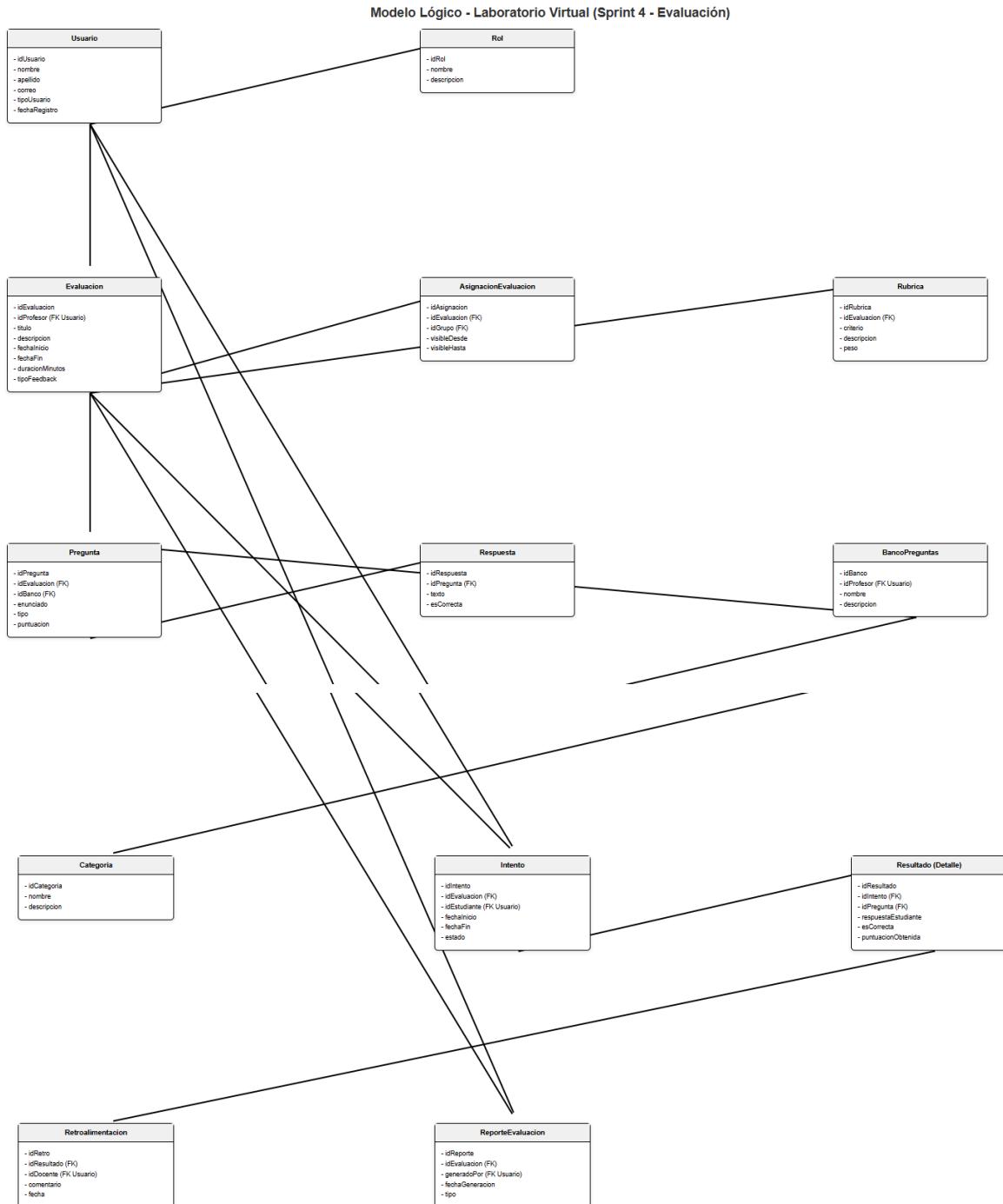
Modelo de Análisis - Laboratorio Virtual (Sprint 4)



Mapa de navegación

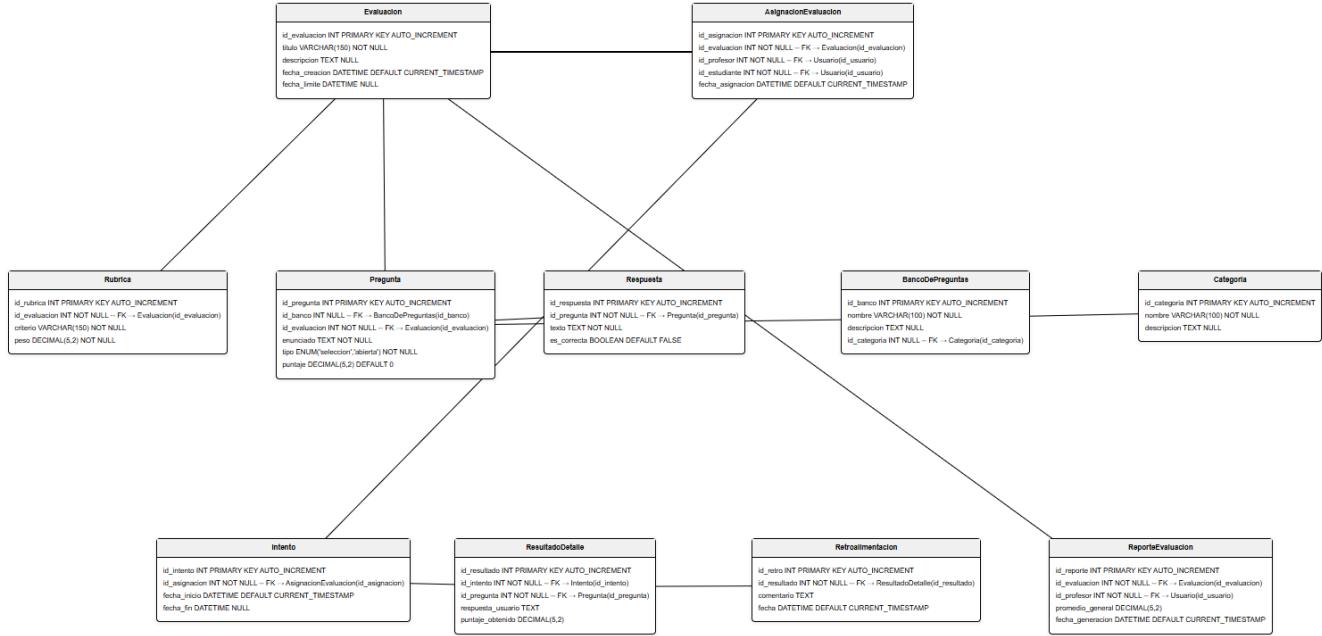


Modelo lógico



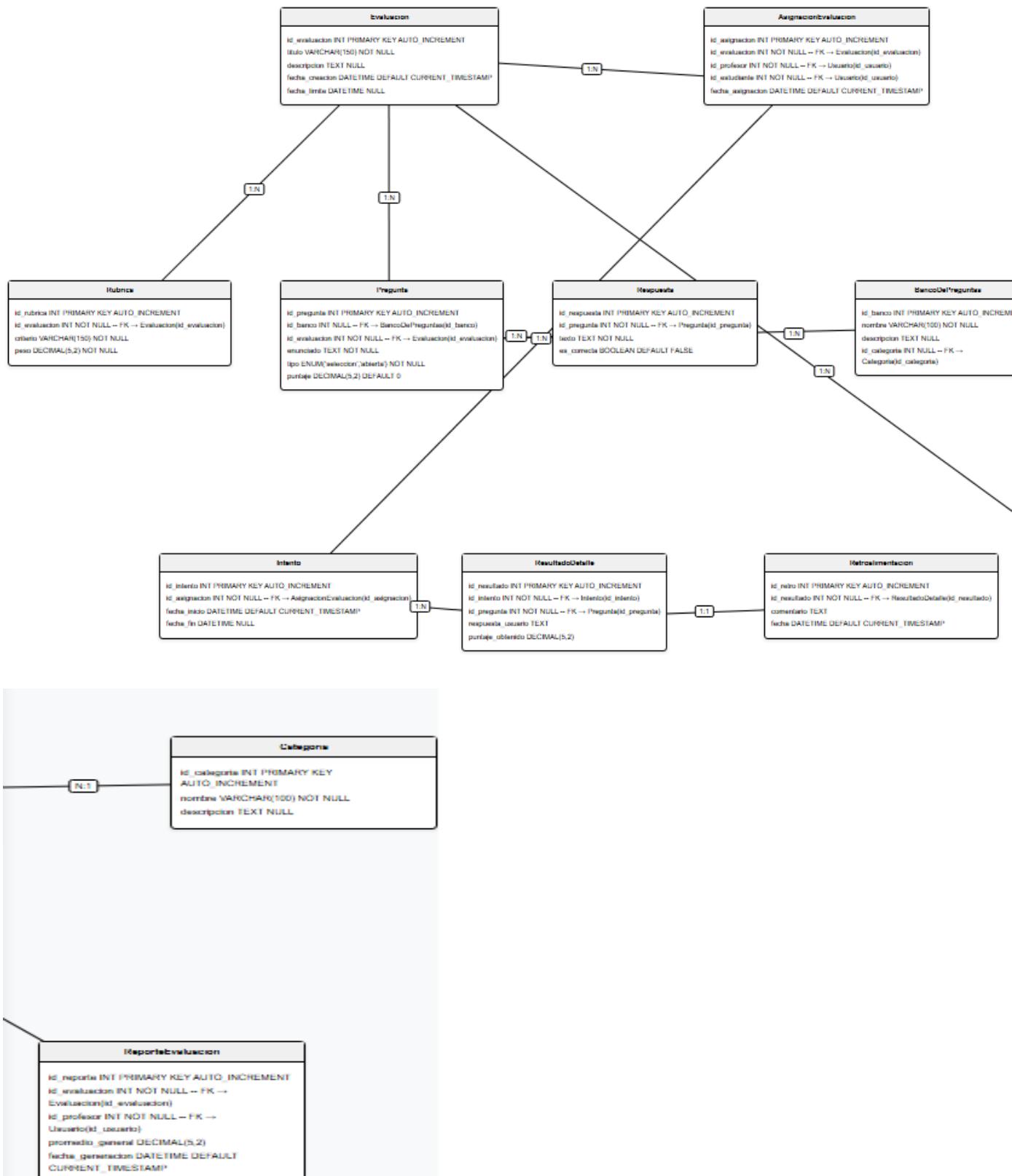
Modelo Físico

Modelo Físico - Evaluaciones (Sprint 4)



Modelo Relacional

Modelo relacional - Evaluaciones (Sprint 4)

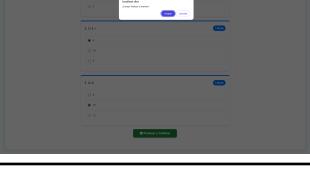
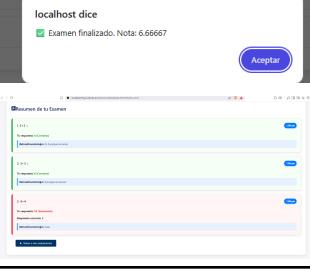


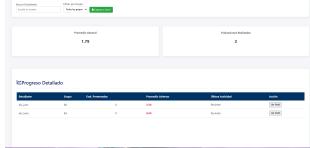
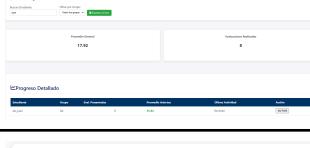
11.3. Desarrollo

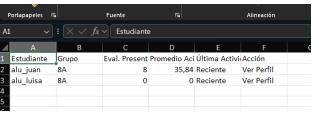
subir lo que tenemos a git y pegar el link del git aqui

11.4. Pruebas

81. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0401 – Realización de pruebas interactivas				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	25/09/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
82. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>Permitir que los estudiantes realicen exámenes en línea de opción múltiple, previamente creados y habilitados por los docentes.</p> <p>El sistema debe presentar las preguntas de forma interactiva y accesible, validar el envío de respuestas, calificar automáticamente el examen y mostrar los resultados obtenidos. Asimismo, debe registrar y almacenar el desempeño del estudiante de manera segura.</p>					
83. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>Disponibilidad de exámenes creados y habilitados por los docentes.</p> <p>Exámenes compuestos únicamente por preguntas de opción múltiple.</p> <p>Mínimo 3 preguntas por examen.</p> <p>Interfaz interactiva, clara y accesible para el estudiante.</p> <p>Validación del envío del examen (no permitir enviar si hay preguntas sin responder).</p> <p>Calificación automática con generación de resultados (puntaje, aciertos y errores).</p> <p>Registro y persistencia de resultados en la base de datos.</p> <p>Usabilidad, accesibilidad y rendimiento garantizados.</p>					

84. ESCENARIOS DE PRUEBA				
84. ESCENARIOS DE PRUEBA				
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Visualización de exámenes creados por el docente		SI	El estudiante solo puede acceder a exámenes habilitados.
2	Interfaz de examen de opción múltiple		SI	La interfaz es clara y funciona en PC, tablet y móvil.
3	Validación del envío del examen		SI	No permite enviar el examen si hay preguntas sin responder.
4	Generación de resultados y calificación automática		SI	Se muestra puntaje y número de respuestas correctas e incorrectas.
5	Registro de resultados en base de datos		SI	Los resultados quedan asociados correctamente al estudiante y al examen.
85. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				
<input type="checkbox"/> Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>				
Por qué:				
Cumple con todos los criterios de aceptación definidos.				

86.INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0402 – Seguimiento del progreso				
Responsable	Santiago Buendía				
Fecha de la prueba	27/09/2025				
Complejidad:	Alta	Media	X	Baja	
87.DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>Permitir que los docentes visualicen y filtren el progreso de los estudiantes en tiempo real con datos de evaluaciones completadas, porcentaje de aciertos y estadísticas individuales y grupales.</p>					
88.CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>Visualización clara de reporte por estudiante y grupo.</p> <p>Estadísticas individuales y grupales completas.</p> <p>Filtros y ordenamiento funcionales.</p> <p>Exportación a PDF/Excel conservando filtros y formato.</p> <p>Actualización en tiempo real tras cada evaluación.</p> <p>Restricción de acceso a docentes autorizados.</p>					
89.ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Visualización de reporte individual		SI	Datos completos y correctos.	
2	Estadísticas grupales correctas		SI	Promedios y evaluaciones reflejan información real.	
3	Filtros y ordenamiento funcional		SI	Filtrado por nombre, fecha y tipo funciona.	
4	Exportación PDF/Excel		SI	Archivos exportados correctamente.	

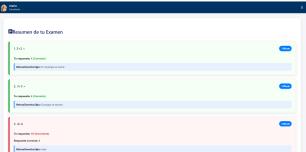
				
5	Actualización en tiempo real		SI	Reporte se actualiza tras finalizar evaluación.
90. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.
<input type="checkbox"/> Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>				Por qué: Cumple con todos los criterios de aceptación definidos.

91. INFORMACIÓN GENERAL						
Proyecto						
ERV – Estados de la Materia						
Historia de usuario						
HU-0403 – Registro de calificaciones						
Responsable						
Kevin Bautista						
Fecha de la prueba						
29/09/2025						
Complejidad:	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Media	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Baja	<input type="checkbox"/>
92. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA						
Registrar y gestionar calificaciones de manera individual y masiva, con validación automática, trazabilidad y disponibilidad inmediata para docentes y estudiantes.						
93. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO						
Registro individual y masivo de calificaciones.						
Validación de datos (rango permitido y obligatorio).						
Acceso inmediato a calificaciones para docentes y estudiantes.						
Organización por actividades y grupos.						
Edición y actualización controlada.						

Exportación y respaldo de datos. Seguridad y privacidad garantizadas.								
94. ESCENARIOS DE PRUEBA								
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones				
1	Registro individual		SI	Guardado exitoso y accesible inmediatamente.				
2	Registro masivo		SI	Importación de múltiples calificaciones correcta.				
3	Validación de rango y campos obligatorios		SI	Bloquea datos fuera de rango.				
4	Edición controlada de calificaciones		SI	Cambios registrados con fecha y usuario.				
5	Exportación Excel/PDF		SI	Archivos exportados correctamente.				
95. CONCEPTO FINAL								
Resultado: Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Exitoso</td><td>X</td><td>Fallido</td><td></td></tr> </table>					Exitoso	X	Fallido	
Exitoso	X	Fallido						
Por qué: Cumple con todos los criterios de aceptación definidos.								

96. INFORMACIÓN GENERAL	
Proyecto	ERV – Estados de la Materia

Historia de usuario	HU-0404 – Retroalimentación inmediata				
Responsable	Santiago Buendía				
Fecha de la prueba	02/10/2025				
Complejidad:	Alta		Media		Baja <input checked="" type="checkbox"/>
97. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
Mostrar retroalimentación detallada y visual a los estudiantes tras cada evaluación, con enunciado, respuesta seleccionada, respuesta correcta y comentario pedagógico.					
98. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>Generación automática de retroalimentación.</p> <p>Información detallada por pregunta.</p> <p>Diseño claro y accesible (colores, íconos).</p> <p>Acceso posterior al historial de evaluaciones.</p> <p>Comentarios pedagógicos configurables.</p> <p>Privacidad de resultados garantizada.</p>					
99. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Retroalimentación tras evaluación		SI	Se muestran puntaje, aciertos y errores.	
2	Detalle por pregunta		SI	Respuestas correctas/incorrectas claras.	
3	Diseño accesible y visual		SI	Verde=correcta, Rojo=incorrecta.	

4	Acceso histórico a retroalimentación a los profesores		SI	Permite el acceso histórico a la retroalimentación por parte de los profesores, garantizando la consulta de resultados y comentarios pedagógicos para el seguimiento académico				
5	Comentarios pedagógicos configurables		SI	Se muestran correctamente.				
100. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" data-bbox="528 946 1095 984"> <tr> <td>Exito</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p> <p>Cumple con todos los criterios de aceptación definidos.</p>					Exito	<input checked="" type="checkbox"/>	Fallido	
Exito	<input checked="" type="checkbox"/>	Fallido						

Contenido mínimo del informe completo.

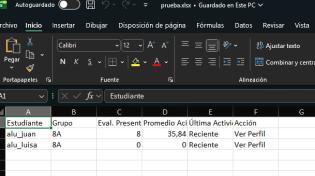
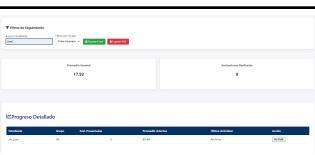
Personalización del contenido mediante filtros.

Confirmación de descarga.

Rendimiento rápido y confiable.

Seguridad y privacidad de los datos.

104. ESCENARIOS DE PRUEBA

No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Generación de informe PDF		SI	Contenido correcto y formato profesional.
2	Generación de informe Excel		SI	Datos organizados y filtrables.
3	Personalización mediante filtros		SI	Funciona según estudiante, grupo.
4	Confirmación de descarga		SI	Mensaje de éxito mostrado.
5	Seguridad y acceso restringido		SI	Solo docentes autorizados pueden descargar.

105. CONCEPTO FINAL

Resultado:

Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.

Exitoso	X	Fallido	
---------	---	---------	--

Por qué:

Cumple con todos los criterios de aceptación definidos

11.5. Sprint Review

Fecha	Tiempo	Historia de usuario	Tareas realizadas	Responsable	Estado	Observaciones
25/09/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0401 Realización de pruebas interactivas	- • Implementación del módulo de pruebas interactivas. • Creación del mecanismo de navegación entre preguntas. • Validación de respuestas y registro de avances en tiempo real. • Integración con la tabla <i>Pregunta y Evaluación</i> .	Kevin Bautista	Completa da	Módulo interactivo totalmente funcional; la navegación y registro funcionan sin errores.
27/09/2025	10:00 am a 2:00 pm	HU-0402 Seguimiento del progreso	- • Implementar visualización del progreso del estudiante. • Cálculo automático de porcentaje completado. • Integración con Intentos y Resultados. • Actualización dinámica de datos.	Santiago Buendía	Completa da	El avance se muestra correctamente; los cálculos son precisos y se actualizan en tiempo real.

29/09/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0403 Registro de calificaciones	- • Registro automático de notas por pregunta y evaluación. • Cálculo del puntaje total obtenido. • Integración con la tabla <i>ResultadoDetalle</i> . • Validación de datos antes de su almacenamiento.	Kevin Bautista	Completa da	El sistema registra las notas sin inconsistencias; cálculos validados y automáticos.
02/10/2025	10:00 am a 2:00 pm	HU-0404 Retroalimentación inmediata	- • Implementación de comentarios automáticos por respuesta. • Asociación de retroalimentación con <i>ResultadoDetalle</i> . • Visualización inmediata después de cada pregunta. • Configuración de mensajes personalizados.	Santiago Buendía	Completa da	La retroalimentación aparece sin retrasos; sistema estable y mensajes bien asociados.
04/10/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0405 Generación de informes de desempeño	- • Creación del reporte general por evaluación. • Cálculo de promedio, puntajes y desempeño global. • Generación de ReporteEvaluación con indicador por estudiante. • Integración con tabla <i>ReporteEvaluación</i> y filtros.	Kevin Bautista	Completa da	Reportes generados correctamente; cálculos precisos y exportación funcional.

11.6. Sprint retrospective

¿Qué salió bien en la iteración? (Aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
<p>Todas las historias de usuario HU-0401 a HU-0405 fueron completadas dentro del tiempo estimado.</p> <p>El módulo de registro y autenticación se implementó exitosamente, con validaciones seguras y almacenamiento cifrado de contraseñas.</p> <p>La asignación de roles y permisos funcionó correctamente, garantizando un adecuado control de acceso según el tipo de usuario (Administrador, Profesor, Estudiante).</p> <p>La verificación por correo y la recuperación de contraseña se integraron de forma estable, con correcta expiración y validación de tokens.</p> <p>El sistema de auditoría y configuración de accesos permitió registrar y consultar acciones de los usuarios en tiempo real.</p> <p>La comunicación entre el desarrollador principal y el Product Owner fue constante y efectiva, facilitando la resolución de incidencias.</p> <p>La documentación técnica y los casos de prueba unitarios fueron completados y validados con éxito, aportando trazabilidad y respaldo al desarrollo.</p>	<p>Se detectaron problemas iniciales en la sincronización entre roles y permisos, generando inconsistencias temporales en la base de datos.</p> <p>Durante las primeras pruebas, el bloqueo automático de cuenta tras múltiples intentos fallidos no funcionaba correctamente.</p> <p>El correo de verificación presentó demoras ocasionales debido a la configuración del servidor SMTP.</p> <p>En las pruebas de auditoría se identificó duplicidad de registros en acciones consecutivas del mismo usuario.</p> <p>La interfaz de gestión de usuarios presentó pequeños errores de actualización dinámica al modificar información sin recargar la página.</p> <p>Se destinó poco tiempo a pruebas cruzadas entre roles, limitando la detección de conflictos entre permisos.</p>	<p>Optimizar la relación entre roles y permisos mediante validaciones automáticas antes de guardar cambios.</p> <p>Mejorar la lógica del sistema de bloqueo de cuentas, asegurando que el contador de intentos fallidos funcione correctamente y se reinicie cuando corresponde.</p> <p>Configurar un servicio de correo asincrónico para disminuir las demoras en el envío de verificaciones y recuperaciones.</p> <p>Ajustar el módulo de auditoría para eliminar duplicidades y mejorar la consistencia de los registros.</p> <p>Implementar actualizaciones en tiempo real (AJAX / WebSocket) en la gestión de usuarios para evitar errores al modificar datos.</p> <p>Ampliar las pruebas colaborativas entre roles (Administrador, Profesor, Estudiante) para detectar conflictos de acceso.</p> <p>Agregar métricas e indicadores de seguridad en el panel administrativo para mejorar la visibilidad del comportamiento del sistema.</p>

--	--	--

11.7. Actualización del backlog

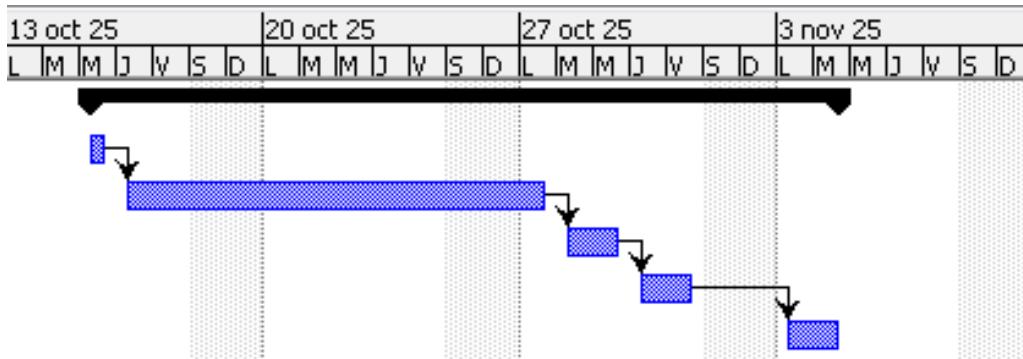
ID	Historia de Usuario	Estado	Prioridad	Sprint	Responsable	Puntos Estimados
101	Acceso al panel principal personalizado	Completado	Alta	1	Kevin Bautista	5
102	Menú de navegación responsive	Completado	Alta	1	Santiago Buendía	4
103	Visualización de notificaciones del sistema	Completado	Media	1	Kevin Bautista	3
104	Visualización del perfil e información del usuario	Completado	Media	1	Santiago Buendía	3
105	Personalización básica de la interfaz	Completado	Baja	1	Kevin Bautista	2
106	Acceso rápido a módulos recientes o favoritos	Completado	Baja	1	Santiago Buendía	2
201	Manipulación de objetos en 3D	Completado	Alta	2	Kevin Bautista	5
202	Control de variables físicas	Completado	Alta	2	Santiago Buendía	4
203	Realización de experimentos virtuales	Completado	Alta	2	Kevin Bautista	5
204	Interacción con elementos del laboratorio	Completado	Media	2	Santiago Buendía	3
205	Registro de actividades realizadas	Completado	Baja	2	Kevin Bautista	2
301	Registro de nuevos usuarios	Completado	Alta	3	Santiago Buendía	5
302	Control de accesos	Completado	Alta	3	Kevin Bautista	4
303	Gestión de roles y permisos	Completado	Media	3	Santiago Buendía	3
304	Seguimiento de actividades	Completado	Media	3	Kevin Bautista	3
305	Administración de perfiles	Completado	Baja	3	Santiago Buendía	2
401	Realización de pruebas interactivas	Completado	Alta	4	Kevin Bautista	5
402	Seguimiento del progreso	Completado	Media	4	Santiago Buendía	3
403	Registro de calificaciones	Completado	Media	4	Kevin Bautista	3
404	Retroalimentación inmediata	Completado	Media	4	Santiago Buendía	3
405	Generación de informes de desempeño	Completado	Baja	4	Kevin Bautista	2
501	Biblioteca de referencias	Por hacer	Alta	5	Santiago Buendía	5
502	Descarga de recursos educativos	Por hacer	Media	5	Kevin Bautista	3
503	Acceso a material teórico	Por hacer	Media	5	Santiago Buendía	3
504	Consulta de guías prácticas	Por hacer	Baja	5	Kevin Bautista	2

505	Visualización de tutoriales	Por hacer	Baja	5	Santiago Buendia	2
601	Descripción general del sistema	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
602	Objetivos y alcances	Por hacer	Baja	6	Santiago Buendia	2
603	Documentación técnica	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
604	Preguntas frecuentes	Por hacer	Baja	6	Santiago Buendia	2
605	Créditos y reconocimientos	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
701	Control de temperatura y presión	Por hacer	Alta	7	Santiago Buendia	5
702	Visualización de cambios	Por hacer	Alta	7	Kevin Bautista	4
703	Simulación de estados de la materia	Por hacer	Alta	7	Santiago Buendia	5
704	Experimentación con diferentes materiales	Por hacer	Media	7	Kevin Bautista	3
705	Guardado de simulaciones	Por hacer	Media	7	Santiago Buendia	2

12. Desarrollo del sprint 05

12.1. Sprint planning

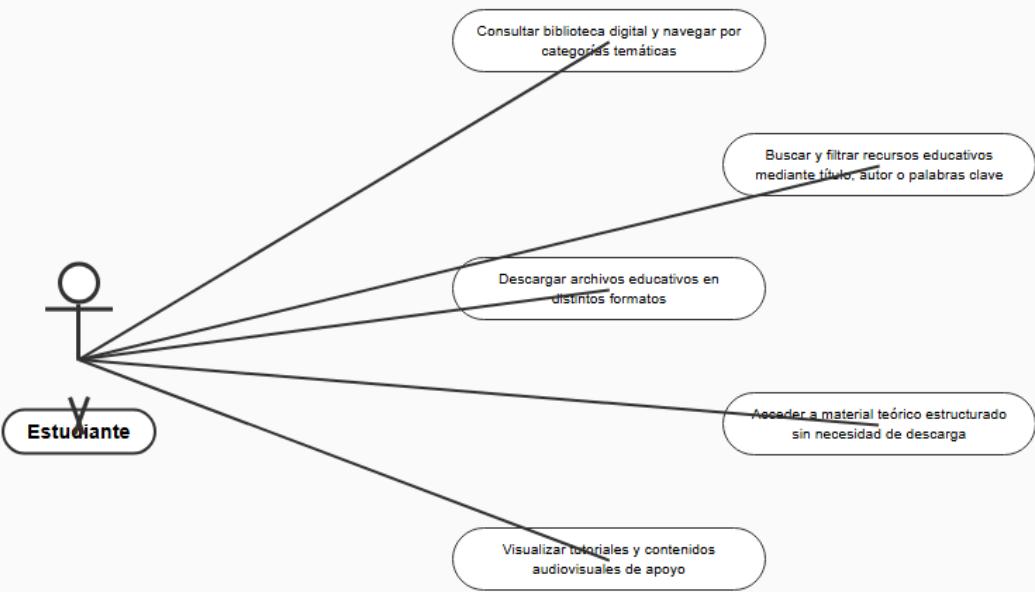
Nombre	Duración	Inicio	Terminado
20. Sprint 5 (Contenido)	15 days?	15/10/25 8:00	4/11/25 17:00
20.1. Realizar sprint planning	1 day?	15/10/25 8:00	15/10/25 17:00
20.2. Desarrollo de historias de usuario	8 days?	16/10/25 8:00	27/10/25 17:00
20.3. Realizar sprint retrospective	2 days?	28/10/25 8:00	29/10/25 17:00
20.4. Realizar sprint review	2 days?	30/10/25 8:00	31/10/25 17:00
20.5. Actualizar backlog	2 days?	3/11/25 8:00	4/11/25 17:00



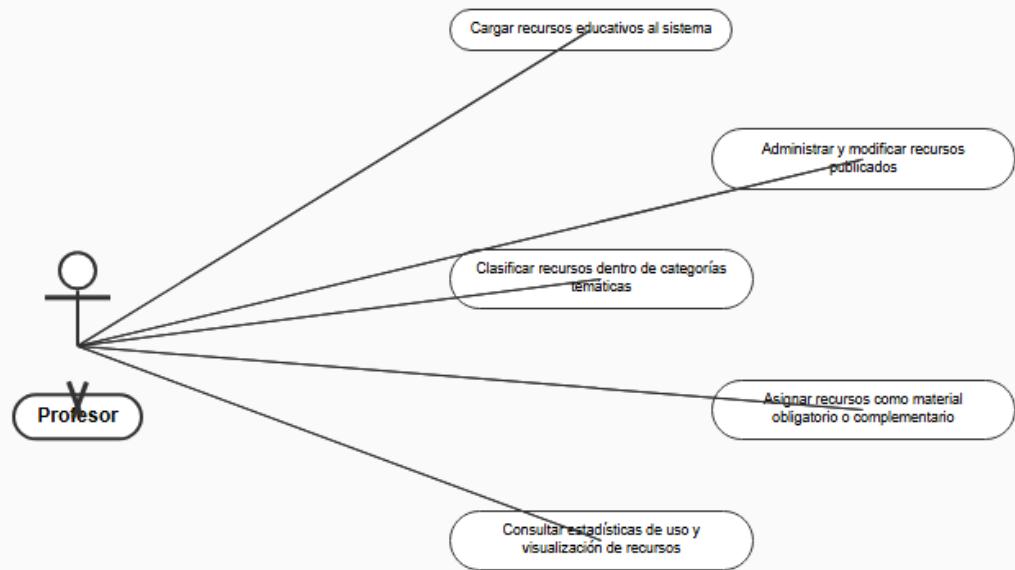
12.2. Desarrollo de las historias de usuario

Requerimientos

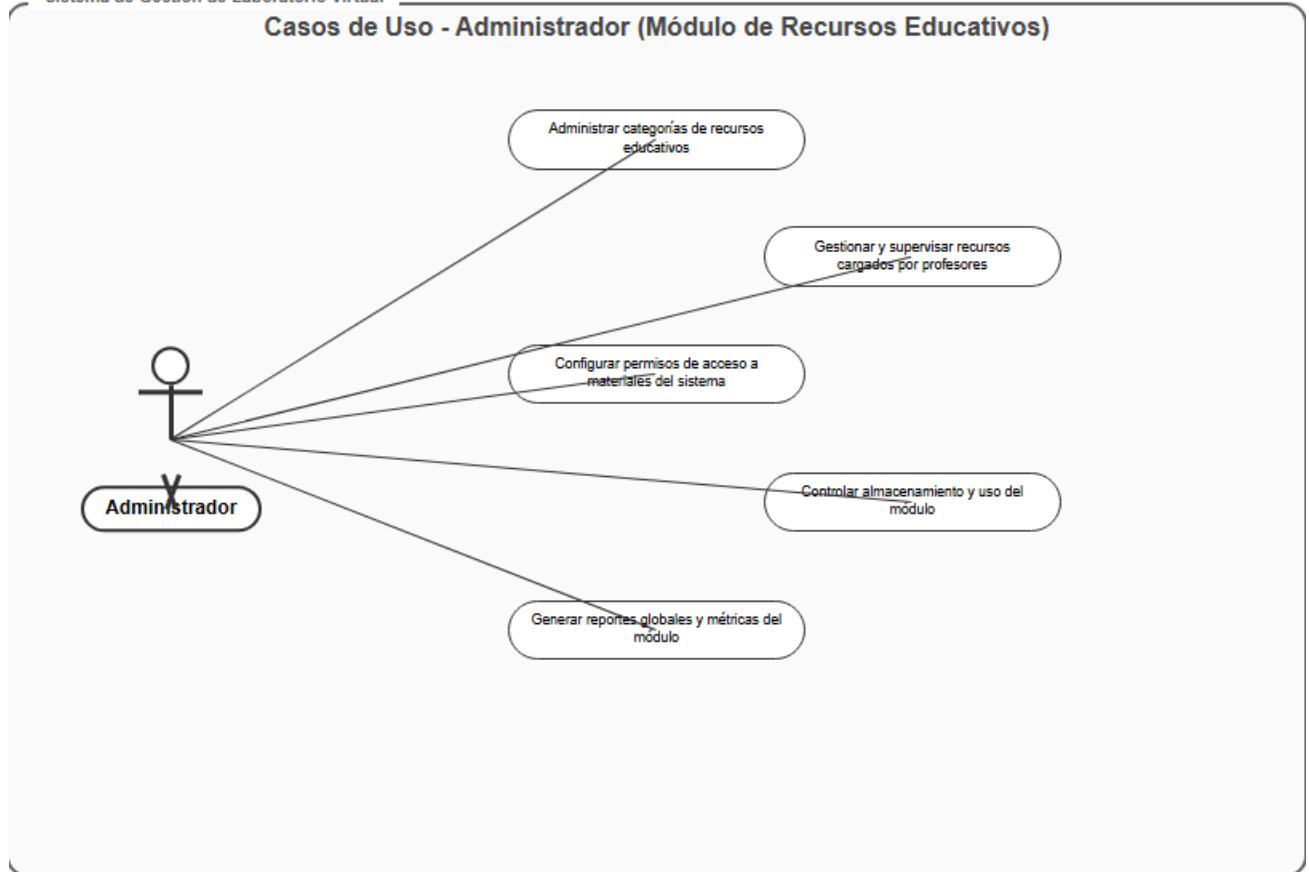
Casos de Uso - Estudiante (Módulo de Recursos Educativos)



Casos de Uso - Profesor (Módulo de Recursos Educativos)

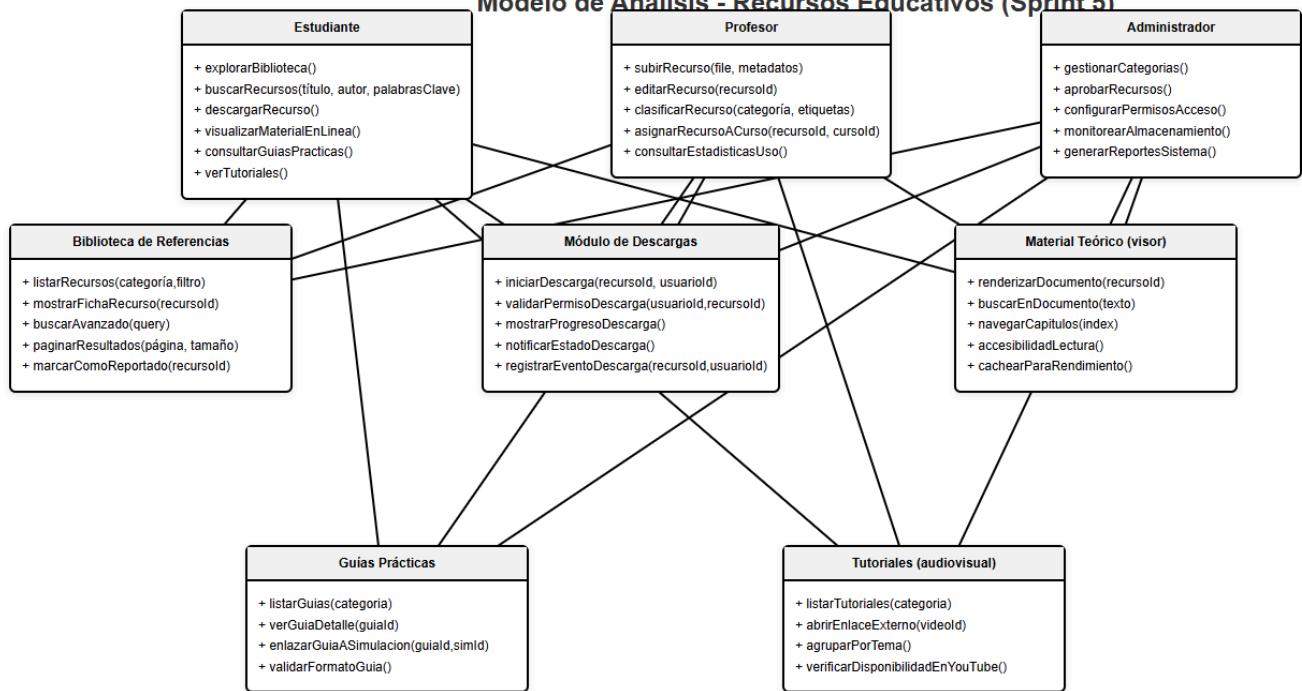


Casos de Uso - Administrador (Módulo de Recursos Educativos)

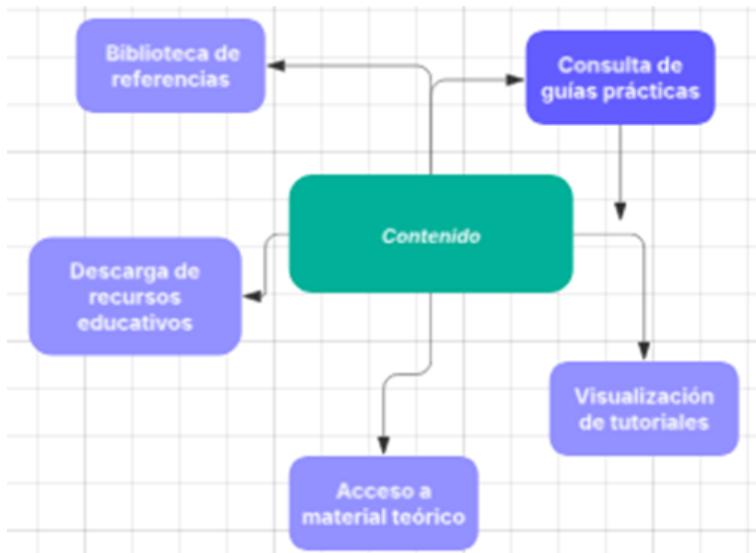


Análisis

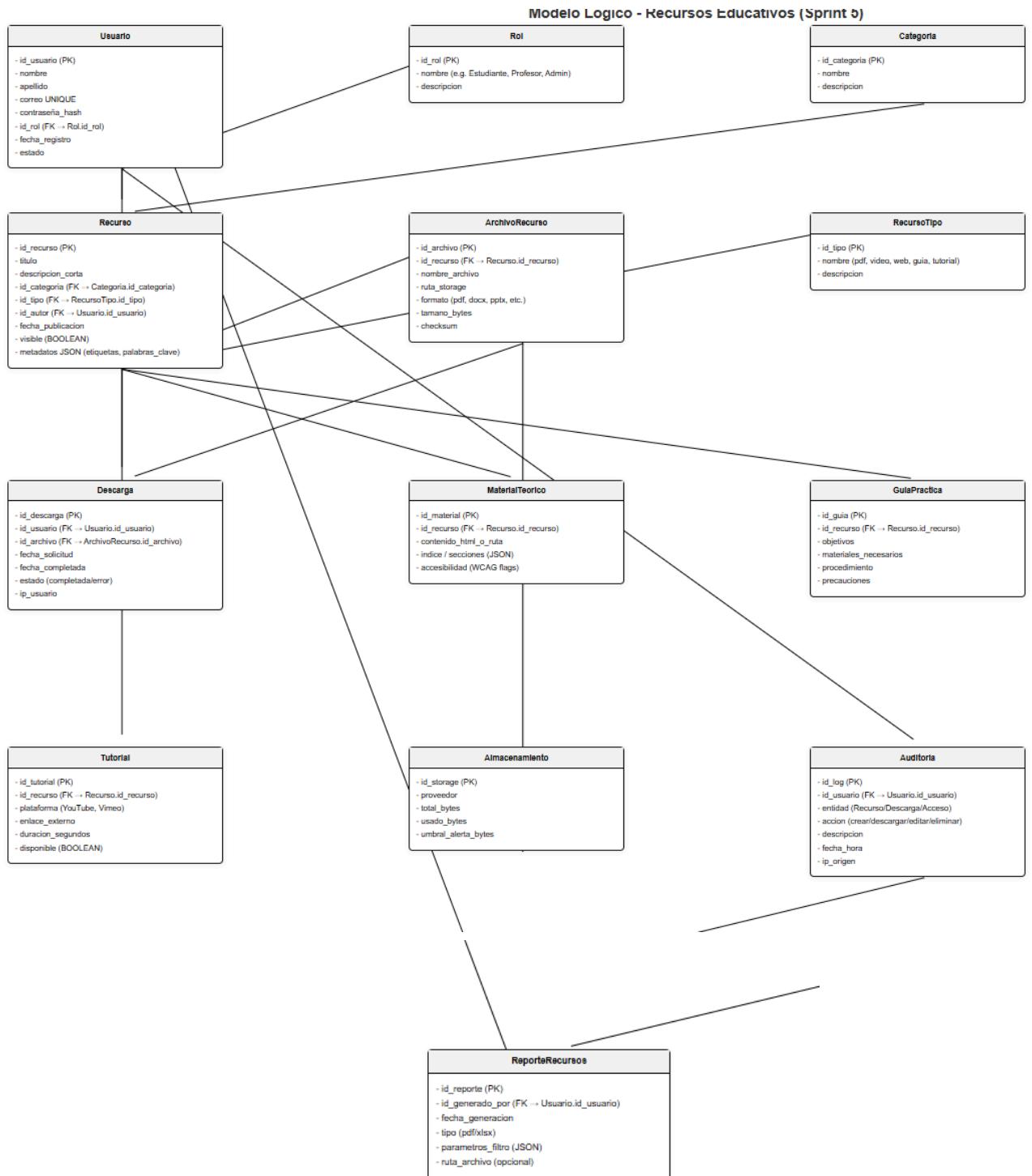
Modelo de Análisis - Recursos Educativos (Sprint 5)



Mapa de navegación

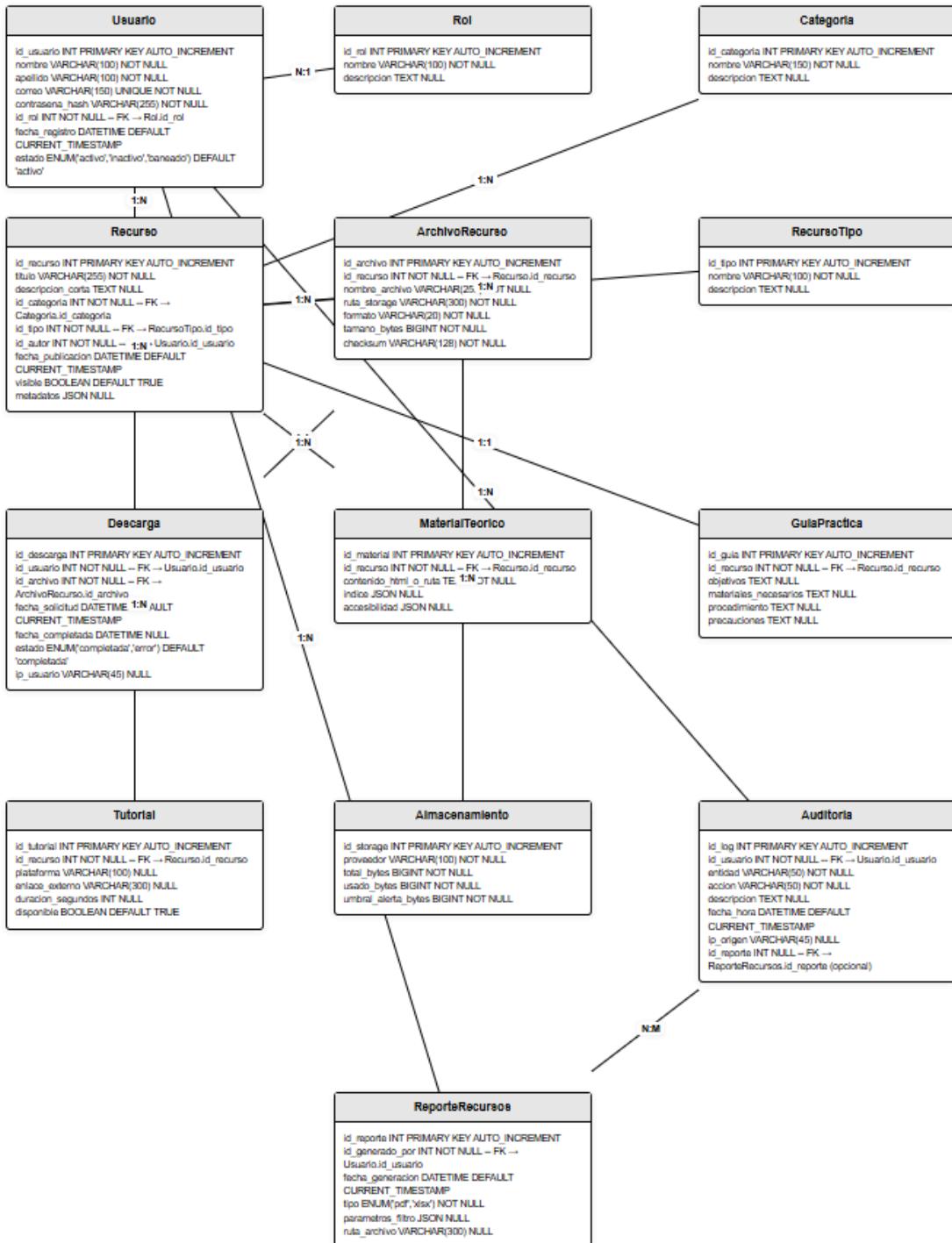


Modelo lógico



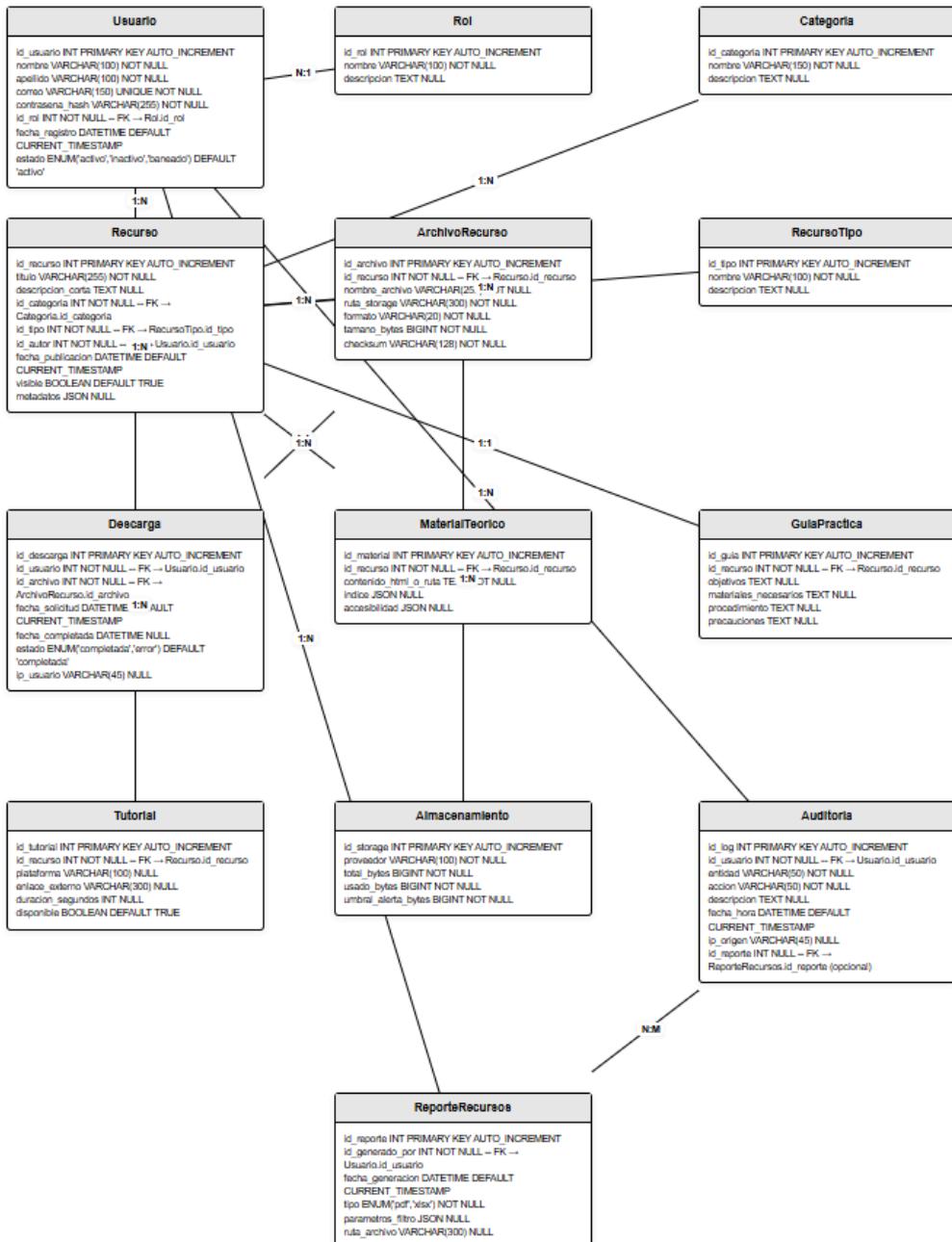
Modelo Físico

Modelo Físico - Recursos Educativos (Sprint 5)



Modelo Relacional

Modelo Relacional - Recursos Educativos (Sprint 5)



12.3. Desarrollo

subir lo que tenemos a git y pegar el link del git aqui

12.4. Pruebas

106. INFORMACIÓN GENERAL						
Proyecto		ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario		HU-0501 – Biblioteca de referencias				
Responsable		Santiago Buendía				
Fecha de la prueba		16/10/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja	
107. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA						
Permitir a los usuarios acceder a una biblioteca de referencias con recursos categorizados, filtrables y visibles según su tipo. La biblioteca debe mostrar listados actualizados, permitir búsqueda y ser totalmente responsive.						
108. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO						
<p>Visualización correcta del listado de referencias.</p> <p>Filtros por categoría, tipo y autor funcionando adecuadamente.</p> <p>Buscador activo y devolviendo resultados precisos.</p> <p>Interfaz accesible y responsive.</p> <p>Carga rápida de recursos sin errores.</p> <p>Datos correctamente asociados a cada referencia.</p>						
109. ESCENARIOS DE PRUEBA						
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones		
1	Visualización de la biblioteca de referencias		SI	Muestra todas las referencias registradas.		

2	Filtros de búsqueda		SI	Filtros por categoría, tipo y usuario funcionando.				
3	Buscador por palabras		SI	Devuelve coincidencias exactas y aproximadas.				
4	Interfaz responsive		SI	Se adapta a PC, tablet y móvil.				
5	Acceso a detalle del recurso		SI	Abre información completa sin fallos.				
110. CONCEPTO FINAL								
Resultado:								
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.								
<table border="1"><tr><td>Exito</td><td>X</td><td>Fallido</td><td></td></tr></table>					Exito	X	Fallido	
Exito	X	Fallido						
Por qué:								
Cumple con todas las funcionalidades y criterios definidos.								

111. INFORMACIÓN GENERAL

Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0502 – Descarga de recursos educativos				
Responsable	Santiago Buendía				
Fecha de la prueba	18/10/2025				
Complejidad:	Alta		Media	X	Baja

112. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

Permitir que el usuario descargue recursos educativos en distintos formatos, asegurando acceso seguro, registro de descargas y disponibilidad inmediata del archivo.

113. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Enlace de descarga funcional.

Validación de permisos del usuario.

Descarga segura sin interrupciones.

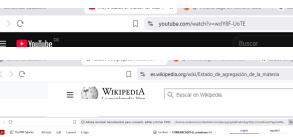
Registro automático de cada descarga.

Formatos compatibles (PDF, JPG, MP4, etc.).

Mensajes de error claros si el recurso no está disponible.

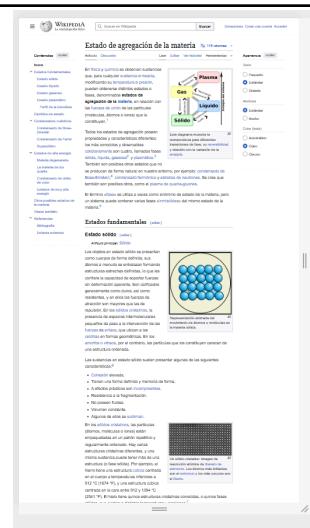
114. ESCENARIOS DE PRUEBA

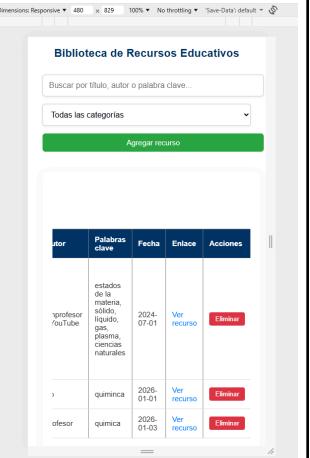
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Descarga exitosa del recurso		SI	Se comprueba que la descarga del recurso se realiza de manera exitosa, permitiendo al usuario obtener el archivo sin errores y cumpliendo con el funcionamiento esperado.
2	Validación de permisos		SI	Se valida que los permisos de acceso y uso se aplican correctamente según el rol del

				usuario, permitiendo únicamente las acciones autorizadas y cumpliendo con los requisitos de seguridad establecidos.
3	Descarga en múltiples formatos	 	SI	Se verifica que la descarga del recurso está disponible en múltiples formatos, permitiendo al usuario seleccionar el formato deseado y realizándose el proceso de manera correcta, conforme a los requisitos definidos.
4	Manejo de error		SI	Se comprueba que el manejo de errores se realiza correctamente, mostrando mensajes claros y oportunos al usuario ante fallos o situaciones inesperadas, sin afectar la estabilidad del sistema y cumpliendo con los criterios establecidos.
115. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				

Exitoso	<input checked="" type="checkbox"/>	Fallido	<input type="checkbox"/>
Por qué:			
El módulo funciona adecuadamente bajo todos los escenarios.			

116. INFORMACIÓN GENERAL				
Proyecto		ERV – Estados de la Materia		
Historia de usuario		HU-0503 – Acceso a material teórico		
Responsable		Santiago Buendía		
Fecha de la prueba		22/10/2025		
Complejidad:		Alta	Media	<input checked="" type="checkbox"/>
117. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA				
Permitir que el usuario acceda a material teórico en formato digital asociado a cada recurso educativo, asegurando lectura clara, disponibilidad permanente y carga rápida.				
118. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO				
<p>Visualización correcta del contenido teórico.</p> <p>Archivos completamente legibles.</p> <p>Carga rápida del contenido.</p> <p>Acceso desde diferentes dispositivos.</p> <p>Disponibilidad continua.</p> <p>Relación correcta con el recurso educativo.</p>				
119. ESCENARIOS DE PRUEBA				
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Visualización del material teórico		SI	Se verifica que la visualización del material teórico se realiza de forma correcta, mostrando el contenido

				completo, legible y accesible para el usuario, conforme a los requisitos definidos.
2	Relación correcta con el recurso	 <p>C</p>	SI	Se comprueba que existe una relación correcta entre el contenido y el recurso asociado, garantizando coherencia, acceso adecuado y funcionamiento conforme a los requisitos establecidos.
3	Acceso desde distintos dispositivos		SI	Se valida que el acceso al sistema desde distintos dispositivos se realiza correctamente, manteniendo la funcionalidad, consistencia y disponibilidad de los contenidos conforme a los requisitos establecidos.

								
4	Carga rápida del contenido		SI	Se verifica que la carga del contenido se realiza de manera rápida y eficiente, permitiendo una experiencia de usuario fluida y cumpliendo con los criterios de rendimiento establecidos.				
5	Disponibilidad permanente		SI	Se comprueba que el sistema mantiene disponibilidad permanente, permitiendo el acceso continuo a los contenidos y funcionalidades sin interrupciones, conforme a los requisitos definidos.				
120. CONCEPTO FINAL								
Resultado:								
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.								
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Exito</td> <td>X</td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table>					Exito	X	Fallido	
Exito	X	Fallido						
Por qué:								

Cumple con todos los criterios definidos para acceso al material teórico.

121. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0504 – Consulta de guías prácticas				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	24/10/2025				
Complejidad:	Alta		Media		Baja <input checked="" type="checkbox"/>
122. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
Permitir que los usuarios consulten guías prácticas con instrucciones claras, pasos detallados, materiales necesarios y precauciones de seguridad.					
123. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
Visualización correcta de guías. Estructura clara: objetivos, materiales, pasos, precauciones. Interfaz fácil de navegar. Contenido accesible en cualquier dispositivo. Relación exacta con el recurso seleccionado.					
124. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Visualización de la guía		SI	Contenido completo y ordenado.	
2	Materiales y pasos visibles		SI	Lista clara de instrucciones.	
3	Relación con el recurso educativo		SI	Muestra la guía correspondiente.	

4	Accesibilidad y responsividad		SI	Funciona en todos los dispositivos.
5	Navegación fluida		SI	Sin tiempos de espera prolongados.
125. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				

129. ESCENARIOS DE PRUEBA				
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Generación de reporte		SI	Reporte generado correctamente.
2	Aplicación de filtros		SI	Filtros operativos y precisos.
3	Exportación del reporte		SI	PDF y XLS descargados.
4	Vista previa del reporte		SI	Muestra datos completos.
5	Registro en base de datos		SI	Guarda fecha, usuario y tipo de reporte.
130. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				
<input type="checkbox"/> Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>				
Por qué:				
La gestión de reportes cumple todos los criterios establecidos.				

12.5. Sprint Review

Fecha	Tiempo	Historia usuario	Tareas realizadas	Responsable	Estado	Observaciones
16/10/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0501 Gestión usuarios sistema	-• Implementación de creación, edición y eliminación de usuarios. • Validación de datos obligatorios (correo, rol, contraseña). • Integración con la tabla Usuario.	Kevin Bautista	Completada	Gestión de usuarios funcionando sin errores; validaciones aplicadas correctamente.

			Control de accesos según rol.			
18/10/2025	10:00 am a 2:00 pm	HU-0502 Gestión de roles y permisos	-• Configuración de roles del sistema y (admin, docente, estudiante).• Asignación de permisos específicos por función. • Integración con middleware de seguridad. • Validación de accesos antes de cada operación.	Santiago Buendía	Completada	Roles asignados correctamente; control de accesos estable y validado.
22/10/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0503 Configuración de evaluaciones	-• Creación y edición de evaluaciones por parte del docente. • Asociación de preguntas desde el banco. • Configuración de tiempo, intentos y criterios de aprobación. • Integración con tablas Evaluación y PreguntaEvaluación .	Kevin Bautista	Completada	Configuración de evaluaciones funcional; parámetros guardados sin inconsistencias.
24/10/2025	10:00 am a 2:00 pm	HU-0504 Publicación de evaluaciones	-• Activación y desactivación de evaluaciones. • Control de fechas de apertura y cierre. • Notificación automática al estudiante. • Integración con Intento Evaluación.	Santiago Buendía	Completada	Evaluaciones publicadas correctamente; notificaciones enviadas y programaciones válidas.

26/10/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0505 - Visualización de evaluaciones disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Listado de evaluaciones activas para el estudiante. • Filtro por estado (pendiente, en curso, vencida). • Integración con Intento y Evaluación. • Validación del estado antes de permitir ingreso. 	Kevin Bautista	Completada	La visualización funciona correctamente; filtros precisos y acceso validado.
------------	-----------------	--	---	----------------	------------	--

12.6. Sprint retrospective

¿Qué salió bien en la iteración? (Aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
<p>Todas las historias de usuario HU-0501 a HU-0505 fueron completadas dentro del tiempo programado.</p> <p>El módulo de gestión de usuarios (HU-0501) se implementó con éxito, integrando validaciones, edición y eliminación sin inconsistencias.</p> <p>La gestión de roles y permisos (HU-0502) funcionó correctamente, asegurando accesos exactos según el tipo de usuario.</p> <p>La configuración y administración de evaluaciones (HU-0503 y HU-0504) se integró de forma estable, con activación, desactivación y control de fechas totalmente funcionales.</p> <p>El módulo de visualización de evaluaciones disponibles (HU-0505) mostró resultados precisos, con filtros y</p>	<p>Al inicio del sprint se detectaron inconsistencias entre roles y permisos, generando accesos incorrectos temporalmente.</p> <p>En HU-0501, la interfaz presentó problemas de actualización dinámica al modificar un usuario sin recargar la página.</p> <p>Durante pruebas tempranas, algunas evaluaciones no se activaban correctamente debido a la sincronización de fechas (HU-0504).</p> <p>Se identificaron retrasos ocasionales al cargar evaluaciones disponibles (HU-0505) cuando había un alto volumen de datos.</p> <p>En la gestión de permisos, varias pruebas cruzadas entre roles no detectaron todos los conflictos previstos.</p> <p>Falta de pruebas profundas sobre condiciones límite</p>	<p>Optimizar el modelo de roles y permisos aplicando validaciones previas antes de guardar cambios.</p> <p>Mejorar la actualización dinámica del módulo de usuarios mediante AJAX/WebSocket para evitar recargas completas.</p> <p>Ajustar la sincronización de fechas de evaluación para garantizar su activación/desactivación precisa en todos los casos.</p> <p>Optimizar consultas de carga en HU-0505 para mejorar el rendimiento cuando existan muchas evaluaciones activas.</p> <p>Ampliar las pruebas colaborativas entre roles (Administrador, Profesor, Estudiante) para detectar conflictos con mayor anticipación.</p> <p>Generar pruebas automáticas para evaluar escenarios límite</p>

<p>validaciones dinámicas.</p> <p>La comunicación entre los desarrolladores permitió resolver incidencias de forma oportuna.</p> <p>La documentación de cada HU y sus casos de prueba se completó en tiempo, brindando trazabilidad y claridad.</p>	<p>(evaluaciones expiradas, usuarios deshabilitados, roles mezclados).</p>	<p>(expiración, restringidos, simultáneos).</p> <p>accesos cambios</p> <p>Implementar métricas internas para evaluar el rendimiento y seguridad del módulo de evaluaciones.</p>
---	--	---

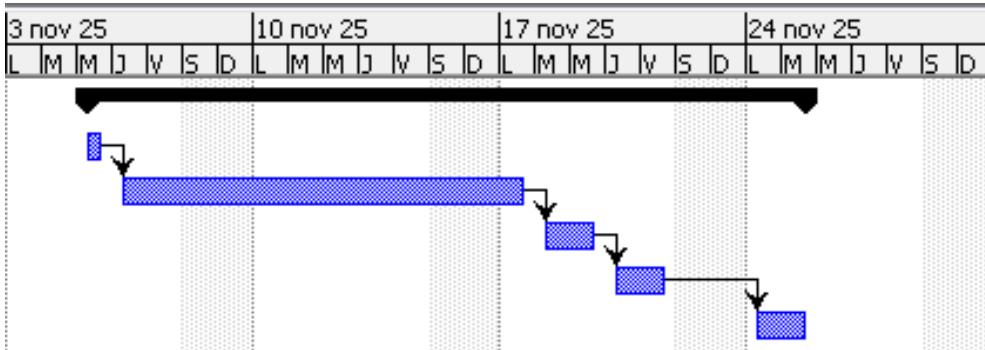
12.7. Actualización del backlog

ID	Historia de Usuario	Estado	Prioridad	Sprint	Responsable	Puntos Estimados
101	Acceso al panel principal personalizado	Completo	Alta	1	Kevin Bautista	5
102	Menú de navegación responsive	Completo	Alta	1	Santiago Bueda	4
103	Visualización de notificaciones del sistema	Completo	Media	1	Kevin Bautista	3
104	Visualización del perfil e información del usuario	Completo	Media	1	Santiago Bueda	3
105	Personalización básica de la interfaz	Completo	Baja	1	Kevin Bautista	2
106	Acceso rápido a módulos recientes o favoritos	Completo	Baja	1	Santiago Bueda	2
201	Manipulación de objetos en 3D	Completo	Alta	2	Kevin Bautista	5
202	Control de variables físicas	Completo	Alta	2	Santiago Bueda	4
203	Realización de experimentos virtuales	Completo	Alta	2	Kevin Bautista	5
204	Interacción con elementos del laboratorio	Completo	Media	2	Santiago Bueda	3
206	Registro de actividades realizadas	Completo	Baja	2	Kevin Bautista	2
301	Registro de nuevos usuarios	Completo	Alta	3	Santiago Bueda	5
302	Control de accesos	Completo	Alta	3	Kevin Bautista	4
303	Gestión de roles y permisos	Completo	Media	3	Santiago Bueda	3
304	Seguimiento de actividades	Completo	Media	3	Kevin Bautista	3
305	Administración de perfiles	Completo	Baja	3	Santiago Bueda	2
401	Realización de pruebas interactivas	Completo	Alta	4	Kevin Bautista	5
402	Seguimiento del progreso	Completo	Media	4	Santiago Bueda	3
403	Registro de calificaciones	Completo	Media	4	Kevin Bautista	3
404	Retratamiento inmediata	Completo	Media	4	Santiago Bueda	3
405	Generación de informes de desempeño	Completo	Baja	4	Kevin Bautista	2
501	Biblioteca de referencias	Completo	Alta	5	Santiago Bueda	5
502	Descarga de recursos educativos	Completo	Media	5	Kevin Bautista	3
503	Acceso a material técnico	Completo	Media	5	Santiago Bueda	3
504	Consulta de guías prácticas	Completo	Baja	5	Kevin Bautista	2
506	Visualización de tutoriales	Completo	Baja	5	Santiago Bueda	2
601	Descripción general del sistema	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
602	Objetivos y alcances	Por hacer	Baja	6	Santiago Bueda	2
603	Documentación técnica	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
604	Preguntas frecuentes	Por hacer	Baja	6	Santiago Bueda	2
605	Créditos y reconocimientos	Por hacer	Baja	6	Kevin Bautista	2
701	Control de temperatura y presión	Por hacer	Alta	7	Santiago Bueda	5
702	Visualización de cambios	Por hacer	Alta	7	Kevin Bautista	4
703	Simulación de estados de la materia	Por hacer	Alta	7	Santiago Bueda	5
704	Experimentación con diferentes materiales	Por hacer	Media	7	Kevin Bautista	3
705	Guardado de simulaciones	Por hacer	Media	7	Santiago Bueda	2

13. Desarrollo del sprint 06

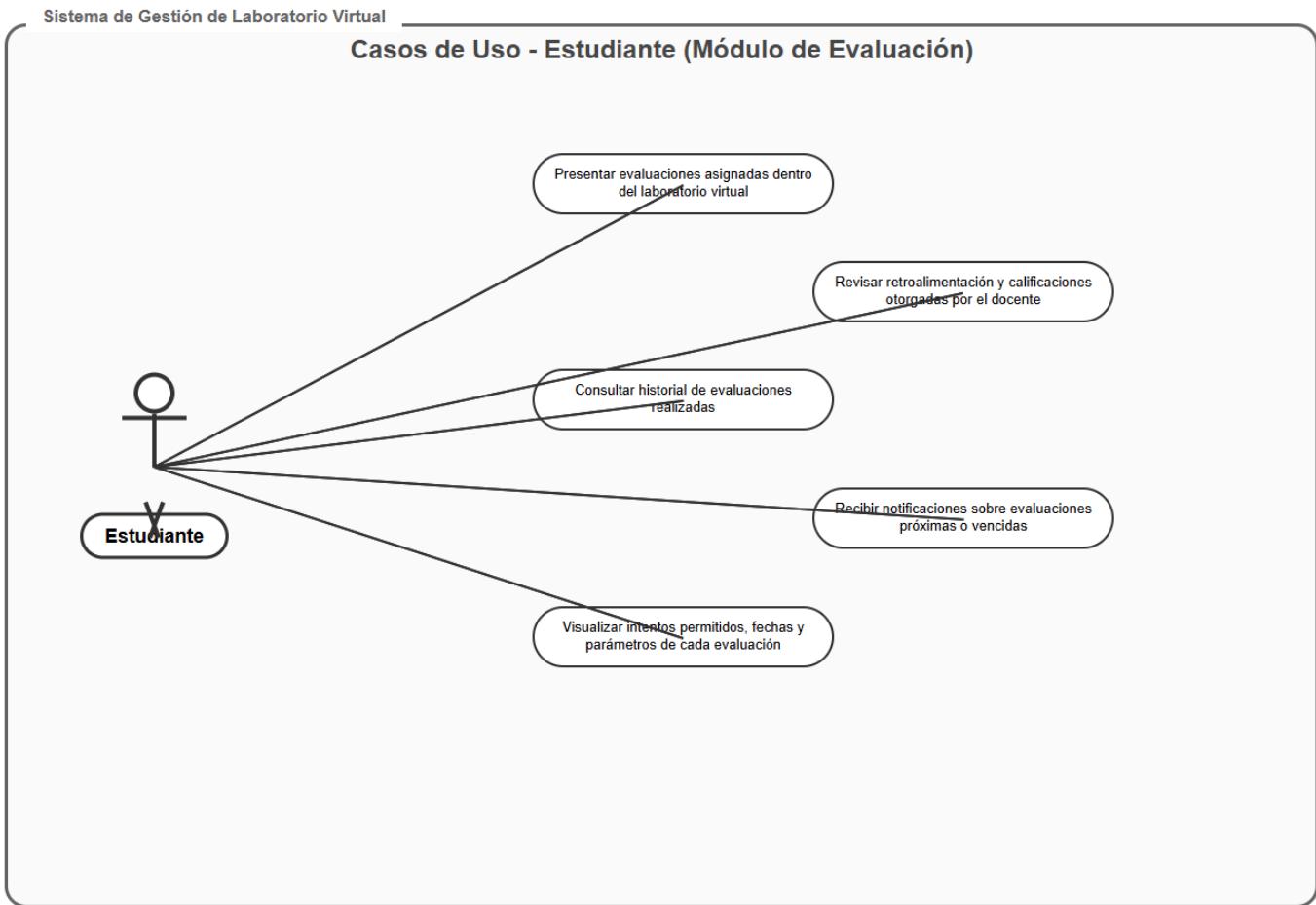
13.1. Sprint planning

Nombre	Duración	Inicio	Terminado
21. Sprint 6 (Información del Proyecto)	15 days?	5/11/25 8:00	25/11/25 17:00
21.1. Realizar sprint planning	1 day?	5/11/25 8:00	5/11/25 17:00
21.2. Desarrollo de historias de usuario	8 days?	6/11/25 8:00	17/11/25 17:00
21.3. Realizar sprint retrospective	2 days?	18/11/25 8:00	19/11/25 17:00
21.4. Realizar sprint review	2 days?	20/11/25 8:00	21/11/25 17:00
21.5. Actualizar backlog	2 days?	24/11/25 8:00	25/11/25 17:00

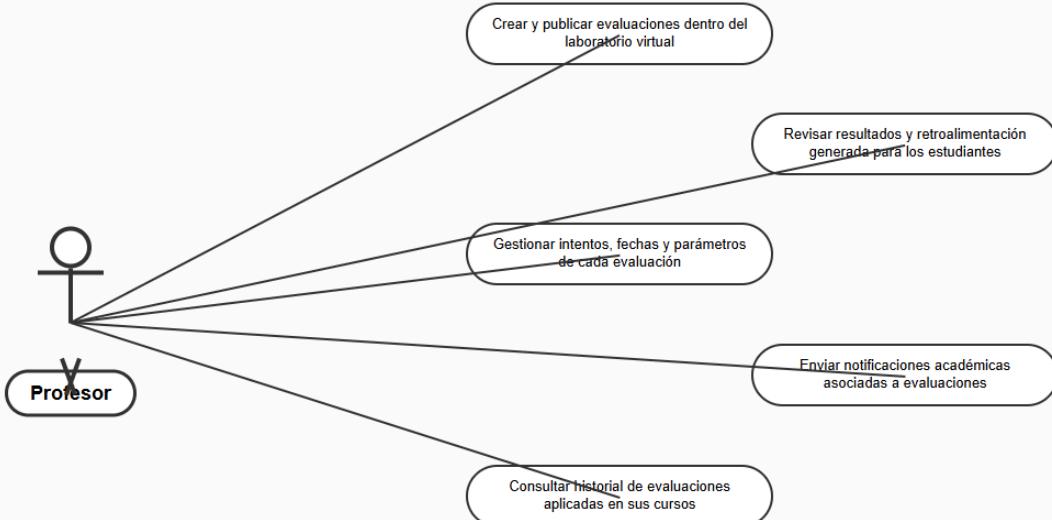


13.2. Desarrollo de las historias de usuario

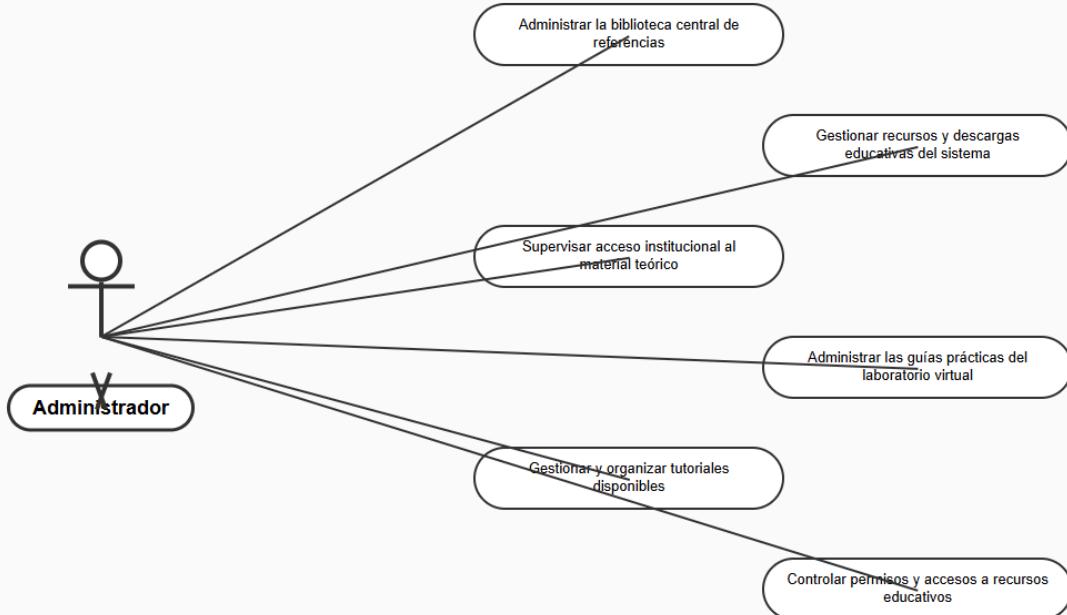
Requerimientos



Casos de Uso - Profesor (Módulo de Evaluación)

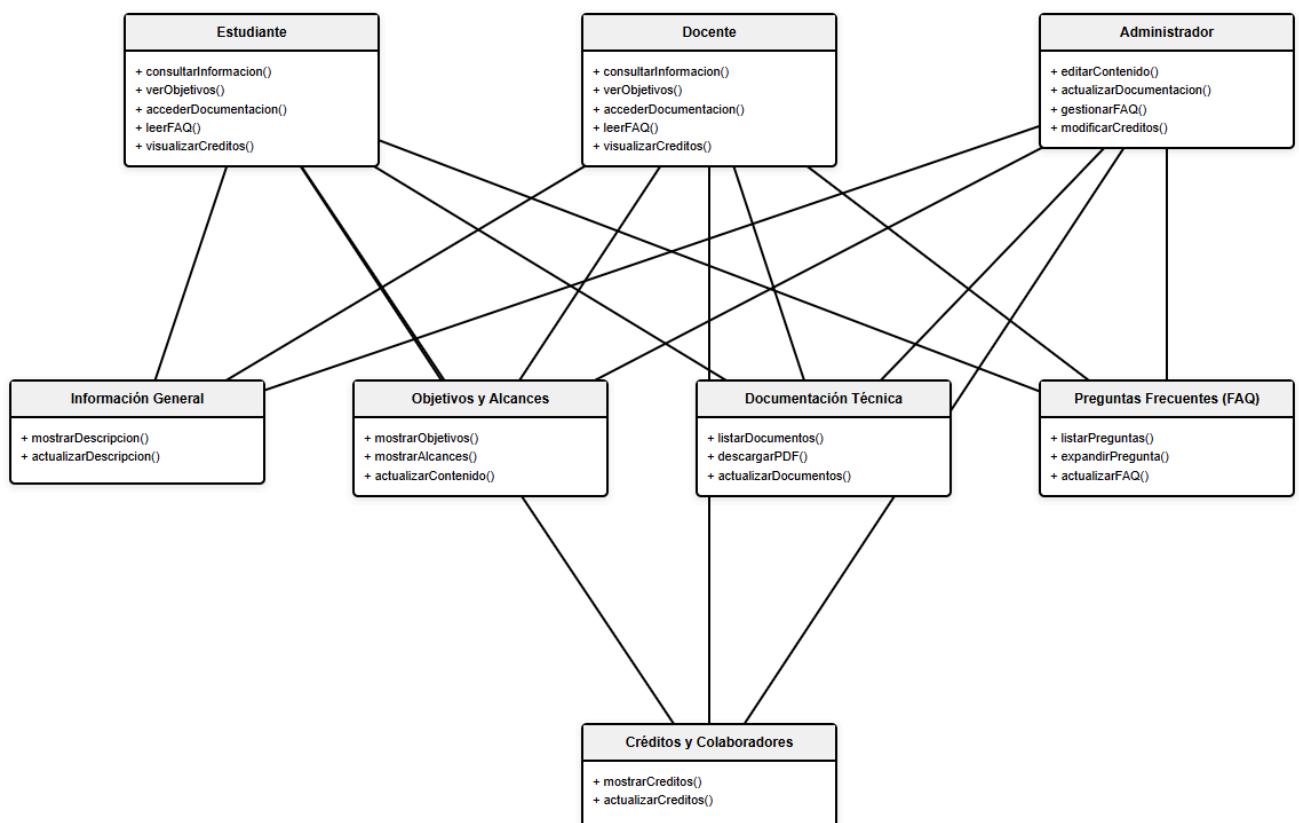


Casos de Uso - Administrador (Sprint 6)

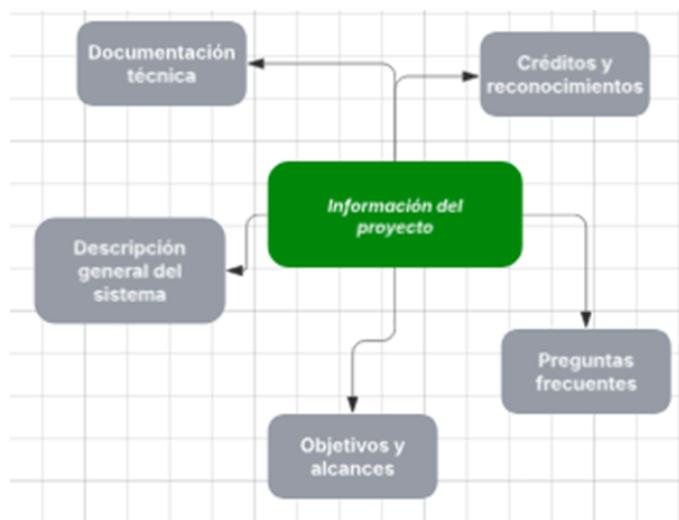


Análisis

Modelo de Análisis - Información del Proyecto (Sprint 6)

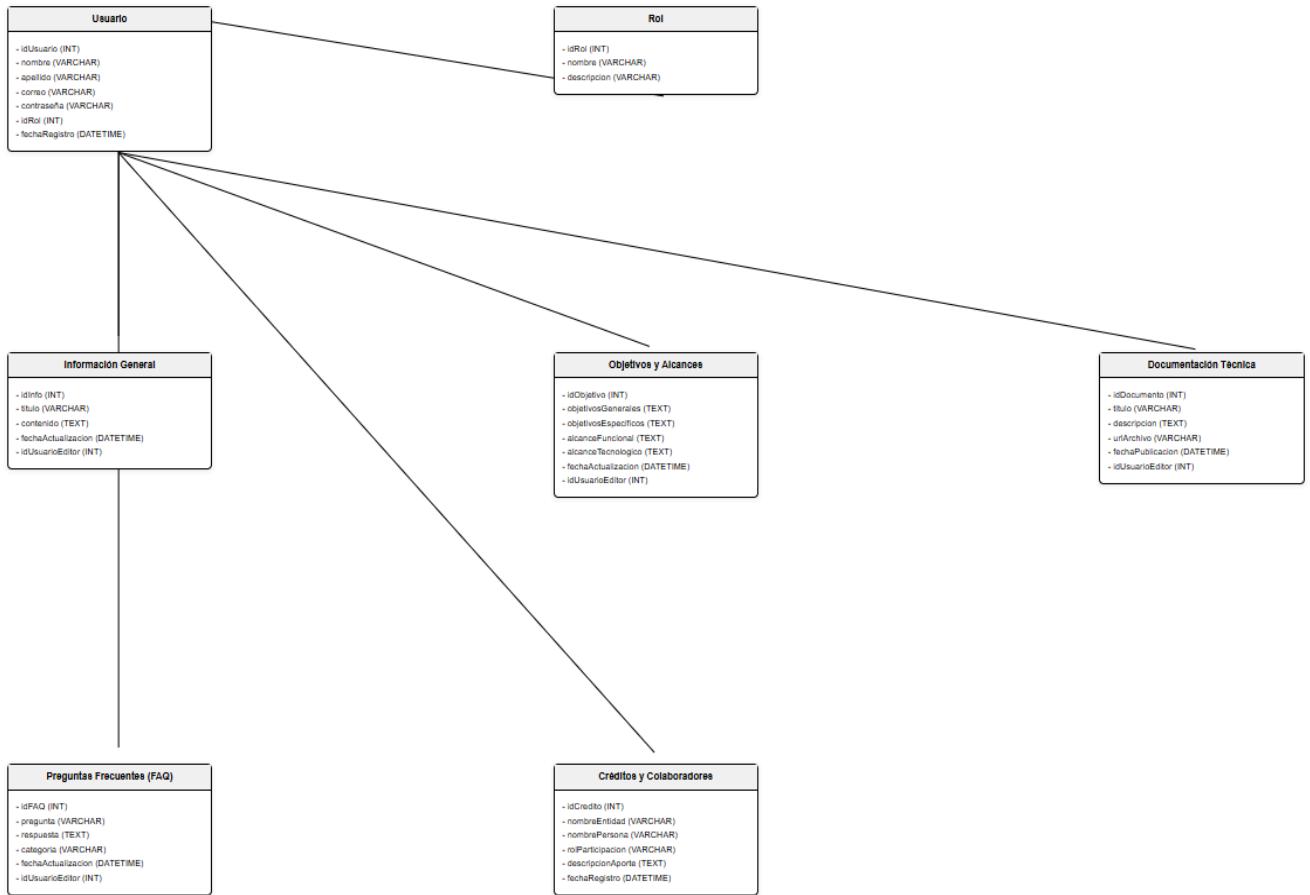


Mapa de navegación

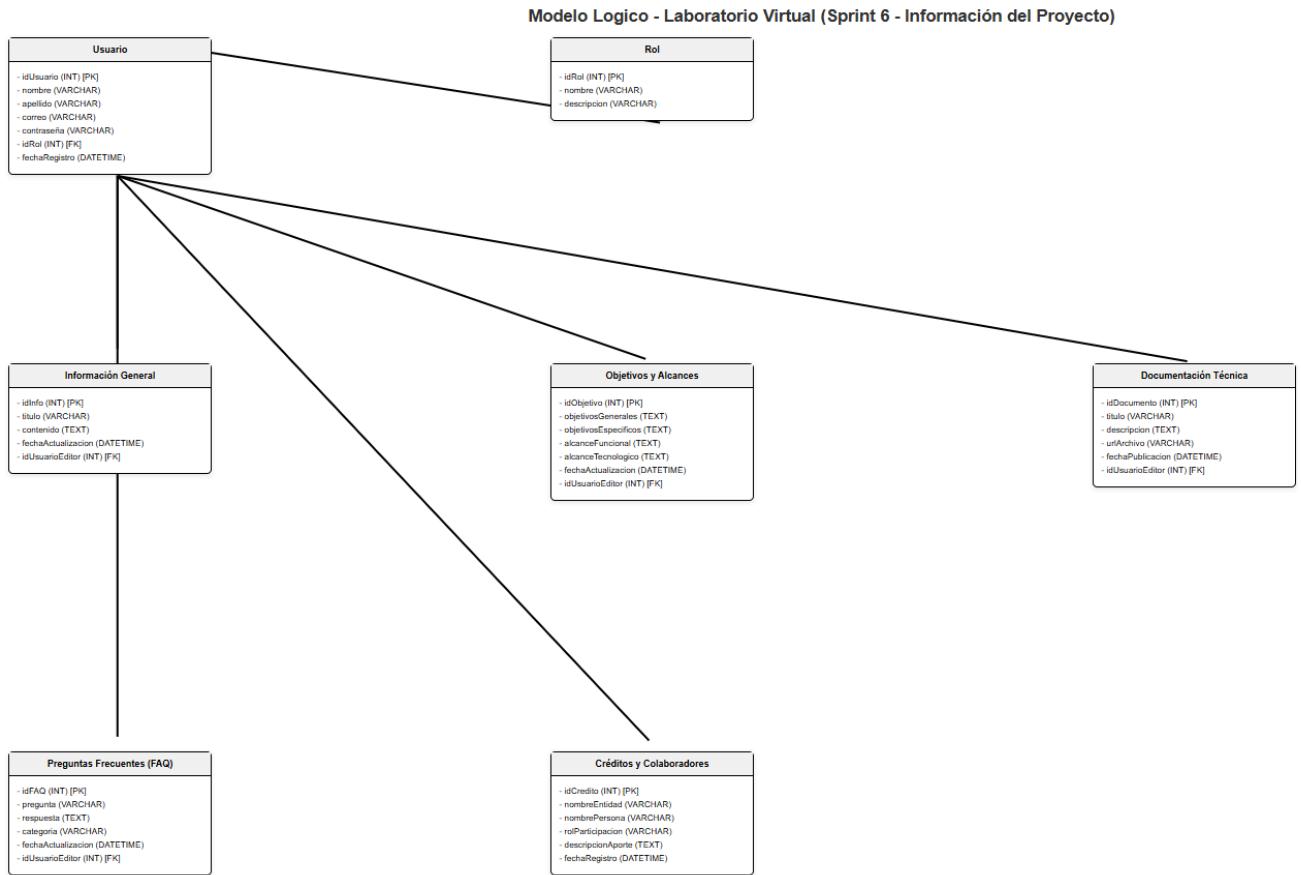


Modelo Físico

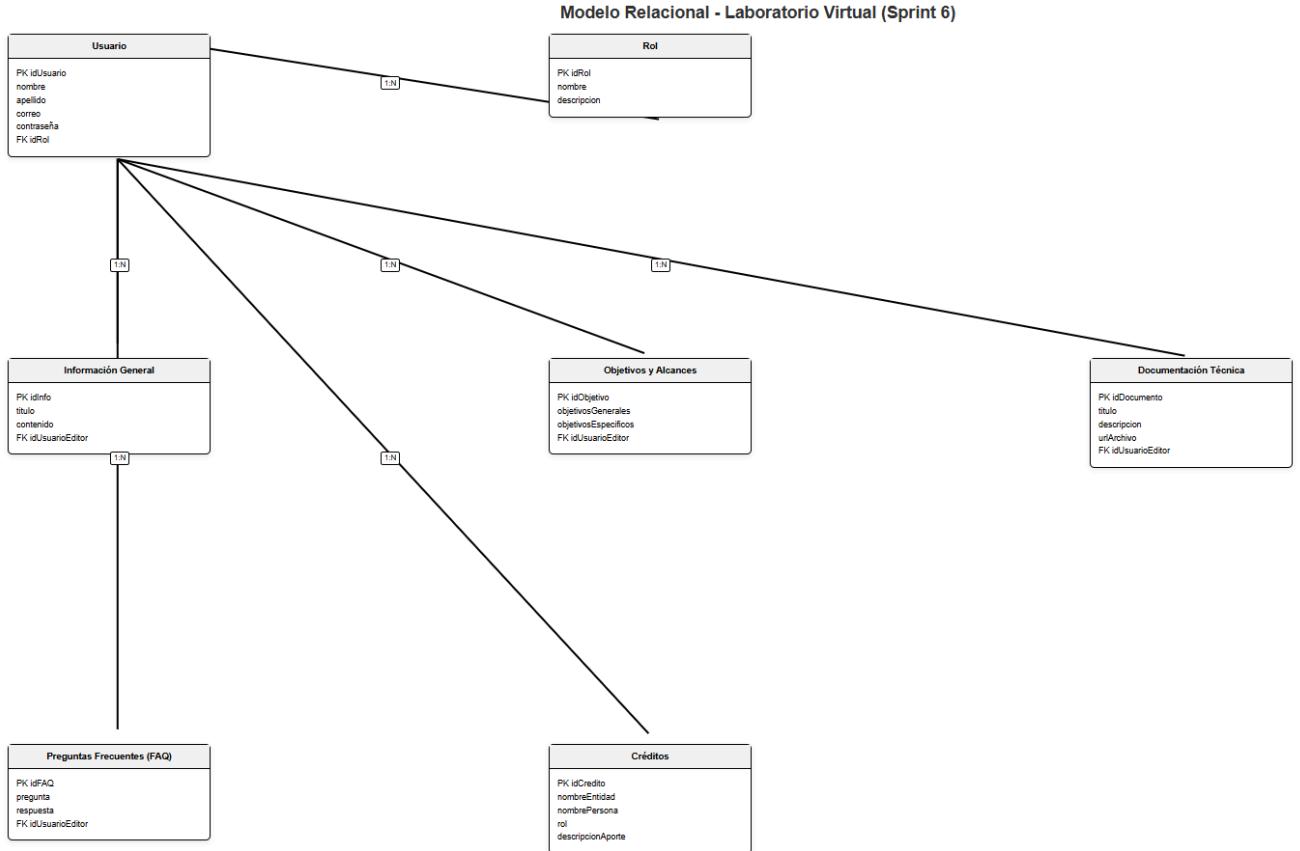
Modelo Físico - Laboratorio Virtual (Sprint 6 - Información del Proyecto)



Modelo lógico



Modelo Relacional



13.3. Desarrollo

subir lo que tenemos a git y pegar el link del git aqui

13.4. Pruebas

Permitir que el usuario visualice la descripción general del sistema, incluyendo su propósito, justificación y contexto general.
El contenido debe mostrarse de forma clara, ordenada y completamente responsiva.

133. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Visualización completa del texto.

Formato correcto y legible.

Accesibilidad desde el menú principal.

Interfaz responsive en PC, tablet y móvil.

Carga rápida sin errores.

Sin textos cortados o información incompleta.

134. ESCENARIOS DE PRUEBA

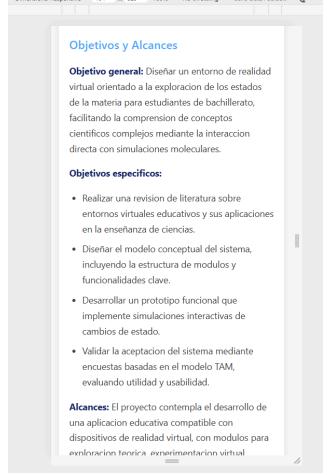
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Acceso al módulo de descripción general		SI	Se verifica que el acceso al módulo de descripción general se realiza correctamente, permitiendo al usuario ingresar y visualizar la información correspondiente sin inconvenientes, conforme a los requisitos establecidos.
2	Visualización del contenido completo		SI	Se comprueba que la visualización del contenido completo se realiza correctamente, mostrando toda la información de

				forma íntegra, clara y accesible para el usuario, conforme a los requisitos definidos.
3	Prueba responsive		SI	Se valida mediante pruebas responsive que la interfaz se adapta correctamente a diferentes tamaños de pantalla, manteniendo funcionalidad, usabilidad y correcta visualización en dispositivos móviles, tablets y equipos de escritorio.
4	Formato legible		SI	Se verifica que el contenido se presenta en un formato legible, con tipografía adecuada, correcta organización visual y fácil comprensión para el usuario, cumpliendo con los criterios de usabilidad establecidos.
5	Carga sin errores		SI	Se comprueba que la carga del sistema se realiza sin errores, permitiendo el acceso y uso de las

				funcionalidades de manera estable y conforme a los requisitos definidos.				
135. CONCEPTO FINAL								
Resultado:								
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Exito</td> <td>X</td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table>					Exito	X	Fallido	
Exito	X	Fallido						
Por qué:								
El módulo funciona adecuadamente y cumple todos los criterios establecidos.								

136. INFORMACIÓN GENERAL						
Proyecto						
ERV – Estados de la Materia						
Historia de usuario						
HU-0602 – Objetivos y alcances						
Responsable						
Santiago Buendía						
Fecha de la prueba						
10/11/2025						
Complejidad:	Alta		Media		Baja	X
137. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA						
Permitir que el usuario consulte los objetivos generales, específicos y el alcance funcional del proyecto, garantizando legibilidad, buena estructura y acceso rápido.						
138. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO						
Objetivos generales visibles.						
Objetivos específicos correctamente listados.						
Alcance funcional completo.						
Formato ordenado y responsivo.						
Acceso desde el menú principal.						
Carga rápida.						
139. ESCENARIOS DE PRUEBA						
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple	Observaciones		

			SI/NO	
1	Visualización de objetivos generales		SI	Se verifica que la visualización de los objetivos generales se realiza correctamente, mostrando la información de forma clara, completa y accesible para el usuario, conforme a los requisitos establecidos.
2	Visualización de objetivos específicos		SI	Se comprueba que la visualización de los objetivos específicos se realiza correctamente, presentando la información de forma clara, ordenada y accesible para el usuario, conforme a los requisitos definidos.
3	Visualización del alcance		SI	Se verifica que la visualización del alcance se realiza correctamente, mostrando la información de manera clara, completa y comprensible para el usuario, conforme a los requisitos establecidos.

4	Prueba responsive		SI	<p>Se confirma mediante pruebas de adaptabilidad responsive que el módulo se visualiza y funciona correctamente en diferentes resoluciones y dispositivos, manteniendo coherencia visual y usabilidad conforme a los criterios de diseño establecidos.</p>			
5	Acceso desde el menú principal		SI	<p>Se verifica que el acceso al módulo desde el menú principal se realiza correctamente, permitiendo la navegación sin errores y cumpliendo con la estructura de navegación definida.</p>			
140. CONCEPTO FINAL							
Resultado:							
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.							
<table border="1" data-bbox="523 1522 1106 1554"> <tr> <td data-bbox="523 1522 784 1554">Exito</td> <td data-bbox="784 1522 850 1554">X</td> <td data-bbox="850 1522 1106 1554">Fallido</td> </tr> </table>					Exito	X	Fallido
Exito	X	Fallido					
Por qué:							
Todo el contenido está accesible y funciona correctamente en todas las pruebas.							

141. INFORMACIÓN GENERAL						
Proyecto		ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario		HU-0603 – Documentación técnica				
Responsable		Kevin Bautista				
Fecha de la prueba		12/11/2025				
Complejidad:	Alta	Media		Baja	X	
142. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA						
Permitir visualizar y descargar documentación técnica incluyendo manuales, arquitecturas, diagramas y protocolos, asegurando acceso estable y compatibilidad.						
143. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO						
<p>Archivos visibles y listados.</p> <p>Descargas sin errores.</p> <p>Vista previa funcional en navegador.</p> <p>Formatos compatibles (PDF, PNG, JPG).</p> <p>Acceso directo desde menú.</p> <p>Mensajes de error si un archivo no está disponible.</p>						
144. ESCENARIOS DE PRUEBA						
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones		
1	Visualización del listado de documentos		SI	Lista completa.		
2	Descarga de documentos		SI	Descarga sin errores.		
3	Visualización en navegador		SI	Abre correctamente PDF e imágenes.		
4	Prueba responsive		SI	Correcta adaptación.		
5	Manejo de errores (archivo no disponible)		SI	Muestra mensaje “Documento no disponible”.		
145. CONCEPTO FINAL						
Resultado:						
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.						

Exitoso	X	Fallido	
---------	---	---------	--

Por qué:

Todas las funciones operan correctamente y cumplen los criterios definidos.

146. INFORMACIÓN GENERAL

Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-0604 – Preguntas frecuentes				
Responsable	Kevin Bautista				
Fecha de la prueba	14/11/2025				
Complejidad:	Alta		Media		Baja X

147. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

Permitir que los usuarios visualicen preguntas frecuentes organizadas por temas mediante secciones desplegables.

148. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Listado de preguntas completo.

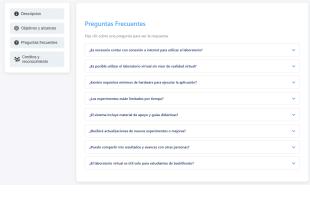
Acordeones desplegables funcionando.

Formato legible.

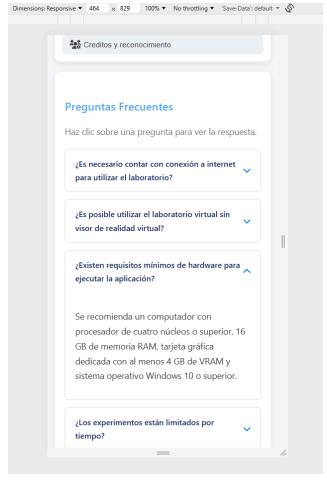
Interfaz accesible y responsive.

Carga rápida sin errores.

149. ESCENARIOS DE PRUEBA

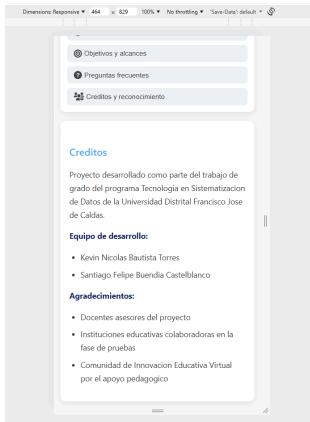
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Visualizar listado de preguntas		SI	Se comprueba que se puede visualizar correctamente el listado de preguntas,

				mostrando la información de forma ordenada, clara y accesible para el usuario, conforme a los requisitos definidos.
2	Desplegar/ocultar respuestas		SI	Se verifica que el sistema permite desplegar y ocultar las respuestas de manera correcta, facilitando la interacción del usuario y cumpliendo con el comportamiento funcional esperado.
3	Acceso desde menú principal		SI	Se comprueba que el acceso desde el menú principal se realiza correctamente, permitiendo al usuario ingresar al módulo sin errores y conforme a la estructura de navegación definida.

4	Prueba responsive		SI	<p>Se valida mediante pruebas responsive que el módulo se adapta correctamente a distintos tamaños de pantalla, manteniendo la correcta visualización, funcionalidad y usabilidad en diferentes dispositivos.</p>			
5	Formato legible		SI	<p>Se verifica que el contenido se presenta en un formato legible, con correcta disposición visual, tipografía adecuada y fácil comprensión para el usuario, cumpliendo con los criterios de usabilidad establecidos.</p>			
150. CONCEPTO FINAL							
Resultado:							
<p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" data-bbox="523 1480 1106 1522"> <tr> <td data-bbox="523 1480 780 1522">Exitoso</td> <td data-bbox="780 1480 850 1522">X</td> <td data-bbox="850 1480 1106 1522">Fallido</td> </tr> </table> <p>Por qué:</p> <p>La funcionalidad cumple todos los criterios previstos.</p>					Exitoso	X	Fallido
Exitoso	X	Fallido					

151. INFORMACIÓN GENERAL

Proyecto	ERV – Estados de la Materia					
Historia de usuario	HU-0605 – Créditos y reconocimientos					
Responsable	Kevin Bautista					
Fecha de la prueba	16/11/2025					
Complejidad:	Alta		Media		Baja	X
152. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA						
Permitir visualizar la lista de instituciones, colaboradores y equipos que participaron en el desarrollo del sistema.						
153. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO						
Listado completo de créditos. Contenido verificado y correcto. Accesibilidad desde menú. Interfaz responsive. Carga ágil y sin errores.						
154. ESCENARIOS DE PRUEBA						
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones		
1	Visualización del listado		SI	Se comprueba que la visualización del listado se realiza correctamente, mostrando los elementos de forma ordenada, clara y accesible para el usuario, conforme a los requisitos establecidos.		
2	Validación de contenido		SI	Se valida que el contenido mostrado es correcto y coherente, correspondiendo con la información		

				definida y cumpliendo con los requisitos funcionales y de calidad establecidos.
3	Acceso desde menú		SI	Se verifica que el acceso al módulo desde el menú se realiza correctamente, permitiendo una navegación fluida y sin errores, conforme a la estructura definida del sistema.
4	Prueba responsive		SI	Se comprueba mediante pruebas responsive que la interfaz se adapta correctamente a distintos tamaños de pantalla, garantizando una visualización adecuada y funcional en dispositivos móviles, tablets y equipos de escritorio.
5	Formato del módulo		SI	Se verifica que el formato del módulo es adecuado, manteniendo una correcta estructura visual, coherencia en el diseño y facilidad de uso, conforme

				a los criterios establecidos.				
155. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Exito</td> <td>X</td> <td>Fallido</td> <td></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p> <p>El módulo cumple completamente con los escenarios de prueba.</p>					Exito	X	Fallido	
Exito	X	Fallido						

13.5. Sprint Review

Fecha	Tiempo	Historia usuario	Tareas realizadas	Responsable	Estado	Observaciones
06/11/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0601 Descripción general del sistema	<ul style="list-style-type: none"> -• Redacción de la descripción global del sistema. • Definición del propósito, componentes y funcionalidades principales. • Estructuración del apartado en formato web responsive. 	Kevin Bautista	Completada	La descripción general está clara, organizada y adaptada a todos los dispositivos.
10/11/2025	10:00 am a 2:00 pm	HU-0602 Objetivos alcances	<ul style="list-style-type: none"> -• Identificación y de objetivos generales y específicos. • Definición del alcance funcional y tecnológico. • Integración del módulo en el sistema de documentación. 	Santiago Buendía	Completada	Los objetivos y alcances están bien definidos y alineados con los requisitos del sistema.

12/11/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-0603 Documentación técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de documentación técnica. • Inclusión de arquitectura, modelos lógicos y físicos. • Maquetación del apartado técnico en HTML responsivo. 	Kevin Bautista	Completada	Documentación completa, detallada y coherente con la versión actual del sistema.
14/11/2025	10:00 am a 2:00 pm	HU-0604 Preguntas frecuentes (FAQ)	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del módulo FAQ. • Clasificación y redacción de preguntas frecuentes. • Implementación de acordeones y diseño accesible. 	Santiago Buendía	Completada	El módulo FAQ funciona correctamente y con navegación fluida.
16/11/2025	08:00 a 10:00 am	HU-0605 Créditos reconocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del apartado de créditos. • Registro de autores, roles y aportes. • Integración del módulo como sección final del sitio. 	Kevin Bautista	Completada	Apartado de créditos completo, visualmente limpio y correctamente integrado.

13.6. Sprint retrospective

¿Qué salió bien en la iteración? (Aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
Todas las historias de usuario HU-0601 a HU-0605 fueron completadas dentro del tiempo programado.	Al inicio del sprint se detectaron inconsistencias entre roles y permisos, generando accesos incorrectos temporalmente.	Optimizar el modelo de roles y permisos aplicando validaciones previas antes de guardar cambios.

<p>El módulo de descripción general del sistema (HU-0601) se implementó correctamente con estructura clara y responsive.</p> <p>La definición de objetivos y alcances (HU-0602) quedó bien organizada y alineada a los requisitos del proyecto.</p> <p>La documentación técnica (HU-0603) se elaboró y entregó sin inconsistencias.</p> <p>El módulo de preguntas frecuentes (HU-0604) funcionó con navegación fluida y acordeones organizados.</p> <p>La sección de créditos (HU-0605) se integró adecuadamente, mostrando información de autores y colaboradores.</p> <p>La comunicación dentro del equipo permitió resolver incidencias de forma rápida.</p> <p>La documentación de casos de prueba y trazabilidad se completó a tiempo y con claridad.</p>	<p>En HU-0601 y HU-0602, algunas secciones no cargaban dinámicamente durante las primeras pruebas.</p> <p>La documentación técnica (HU-0603) presentó enlaces rotos inicialmente.</p> <p>En HU-0604, algunas preguntas frecuentes no se expandían correctamente por un error en el script.</p> <p>La sección de créditos (HU-0605) experimentó retrasos leves debido a la carga pesada de imágenes.</p> <p>Faltaron pruebas profundas para escenarios límite, como documentación de gran tamaño o acceso desde dispositivos móviles lentos.</p>	<p>Mejorar la actualización dinámica de los módulos informativos mediante AJAX o WebSockets para evitar recargas completas.</p> <p>Corregir y validar enlaces automáticamente en la documentación técnica para evitar rutas inválidas.</p> <p>Depurar los scripts de interacción del módulo de FAQ y agregar pruebas automáticas para evitar errores de expansión.</p> <p>Optimizar recursos multimedia del módulo de créditos mediante compresión y carga diferida (lazy loading).</p> <p>Implementar pruebas automáticas y métricas de rendimiento para evaluar tiempos de carga, estabilidad y comportamiento en dispositivos de gama baja.</p>
--	---	--

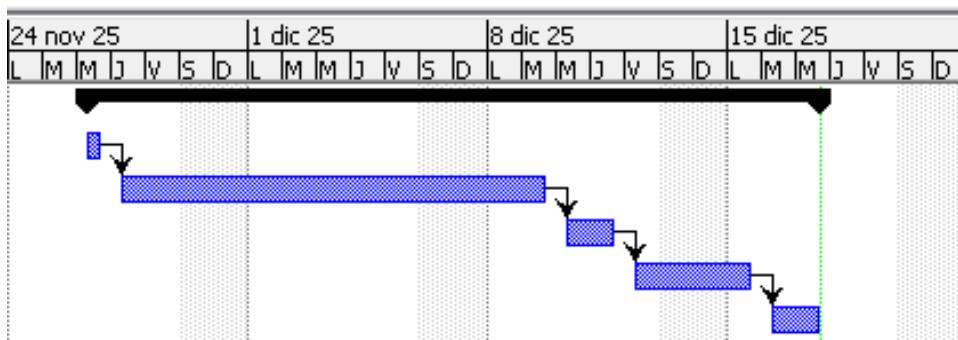
13.7. Actualización del backlog

ID	Historia de Usuario	Estado	Prioridad	Sprint	Responsable	Puntos Estimados
101	Acceso al panel principal personalizado	Completo	Alta	1	Kevin Bautista	5
102	Menú de navegación responsive	Completo	Alta	1	Santiago Bueda	4
103	Visualización de notificaciones del sistema	Completo	Media	1	Kevin Bautista	3
104	Visualización del perfil e información del usuario	Completo	Media	1	Santiago Bueda	3
105	Personalización básica de la interfaz	Completo	Baja	1	Kevin Bautista	2
106	Acceso rápido a módulos recientes o favoritos	Completo	Baja	1	Santiago Bueda	2
201	Manipulación de objetos en 3D	Completo	Alta	2	Kevin Bautista	5
202	Control de variables físicas	Completo	Alta	2	Santiago Bueda	4
203	Realización de experimentos virtuales	Completo	Alta	2	Kevin Bautista	5
204	Interacción con elementos del laboratorio	Completo	Media	2	Santiago Bueda	3
205	Registro de actividades realizadas	Completo	Baja	2	Kevin Bautista	2
301	Registro de nuevos usuarios	Completo	Alta	3	Santiago Bueda	5
302	Control de acceso	Completo	Alta	3	Kevin Bautista	4
303	Gestión de roles y permisos	Completo	Media	3	Santiago Bueda	3
304	Seguimiento de actividades	Completo	Media	3	Kevin Bautista	3
305	Administración de perfiles	Completo	Baja	3	Santiago Bueda	2
401	Realización de pruebas interactivas	Completo	Alta	4	Kevin Bautista	5
402	Seguimiento del progreso	Completo	Media	4	Santiago Bueda	3
403	Registro de calificaciones	Completo	Media	4	Kevin Bautista	3
404	Retroalimentación inmediata	Completo	Media	4	Santiago Bueda	3
405	Generación de informes de desempeño	Completo	Baja	4	Kevin Bautista	2
501	Biblioteca de referencias	Completo	Alta	5	Santiago Bueda	5
502	Descarga de recursos educativos	Completo	Media	5	Kevin Bautista	3
503	Acceso a material teórico	Completo	Media	5	Santiago Bueda	3
504	Consulta de guías prácticas	Completo	Baja	5	Kevin Bautista	2
505	Visualización de tutoriales	Completo	Baja	5	Santiago Bueda	2
601	Descripción general del sistema	Completo	Baja	6	Kevin Bautista	2
602	Objetivos y alcances	Completo	Baja	6	Santiago Bueda	2
603	Documentación técnica	Completo	Baja	6	Kevin Bautista	2
604	Preguntas frecuentes	Completo	Baja	6	Santiago Bueda	2
605	Creditos y reconocimientos	Completo	Baja	6	Kevin Bautista	2
701	Control de temperatura y presión	Por hacer	Alta	7	Santiago Bueda	5
702	Visualización de cambios	Por hacer	Alta	7	Kevin Bautista	4
703	Simulación de estados de la materia	Por hacer	Alta	7	Santiago Bueda	5
704	Experimentación con diferentes materiales	Por hacer	Media	7	Kevin Bautista	3
705	Guardado de simulaciones	Por hacer	Media	7	Santiago Bueda	2

14. Desarrollo del sprint 07

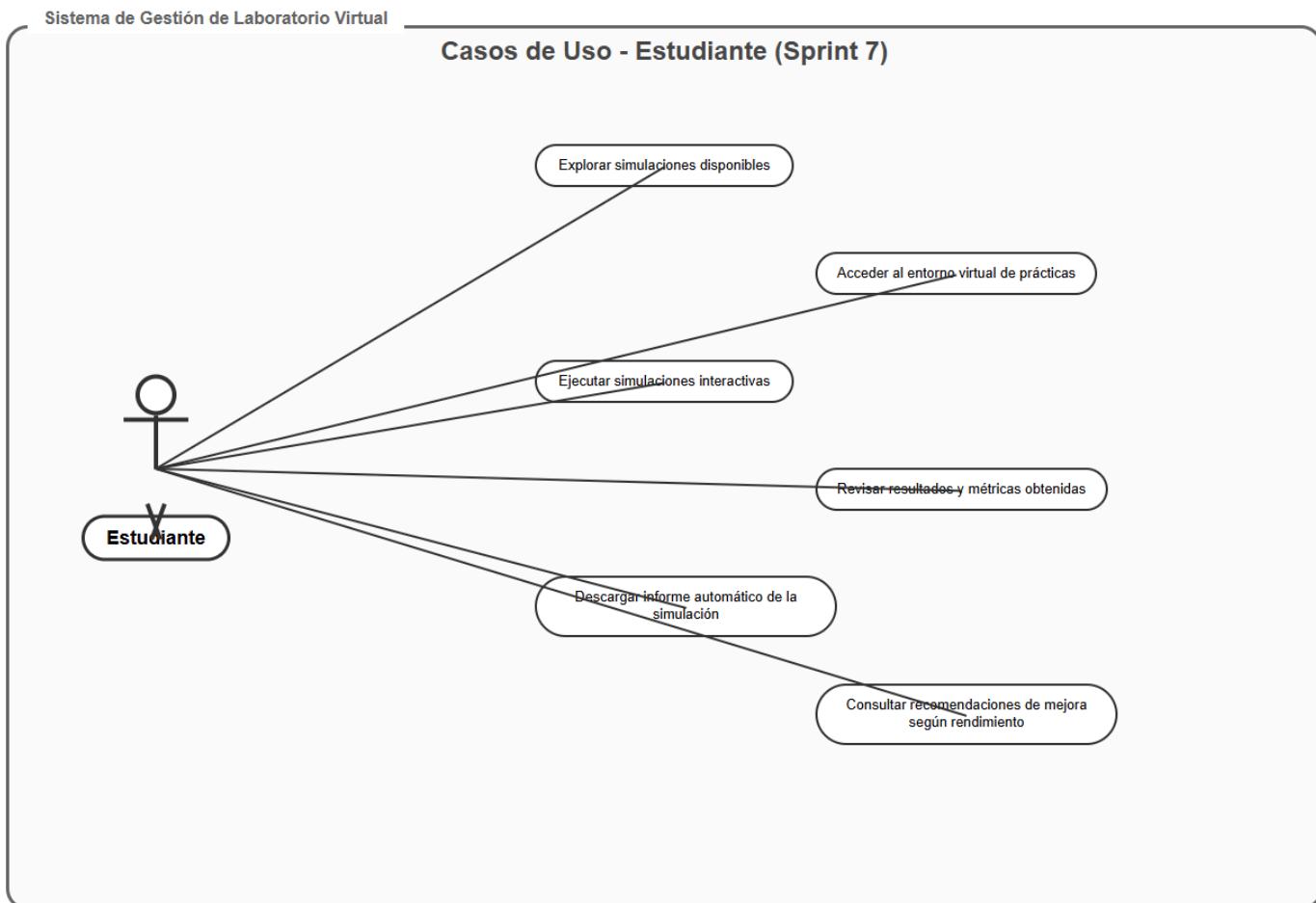
14.1. Sprint planning

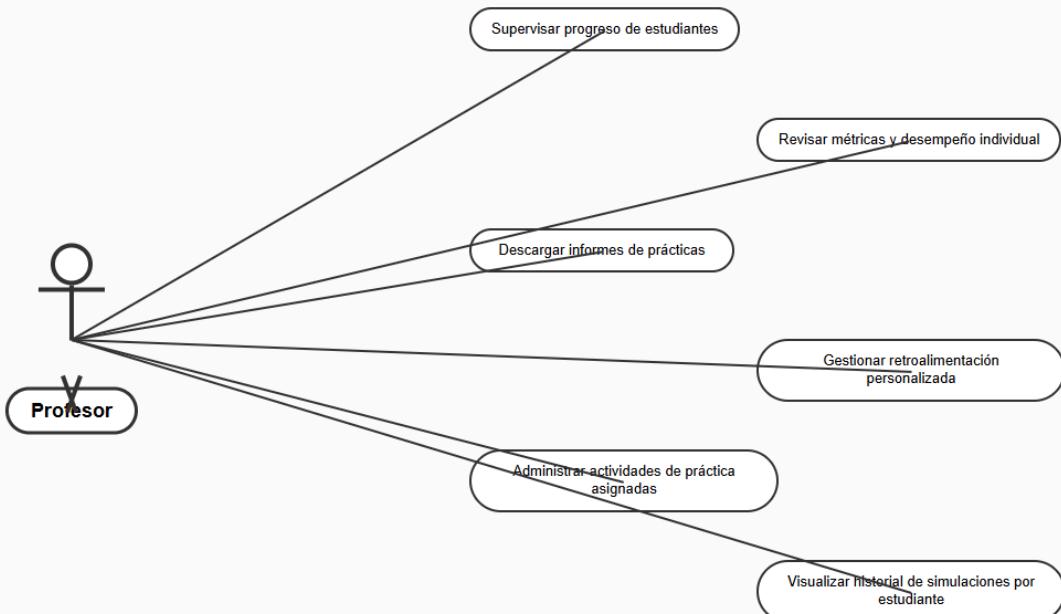
Nombre	Duración	Inicio	Terminado
22. Sprint 7 (Simulador)	16 days?	26/11/25 8:00	17/12/25 17:00
22.1. Realizar sprint planning	1 day?	26/11/25 8:00	26/11/25 17:00
22.2. Desarrollo de historias de usuario	9 days?	27/11/25 8:00	9/12/25 17:00
22.3. Realizar sprint retrospective	2 days?	10/12/25 8:00	11/12/25 17:00
22.4. Realizar sprint review	2 days?	12/12/25 8:00	15/12/25 17:00
22.5. Actualizar backlog	2 days?	16/12/25 8:00	17/12/25 17:00

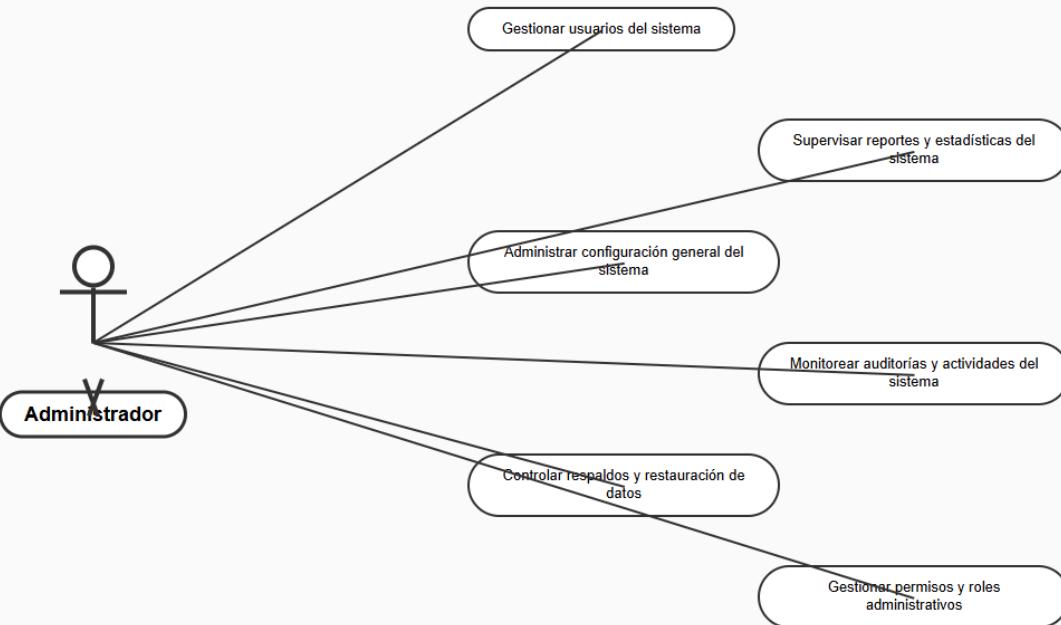


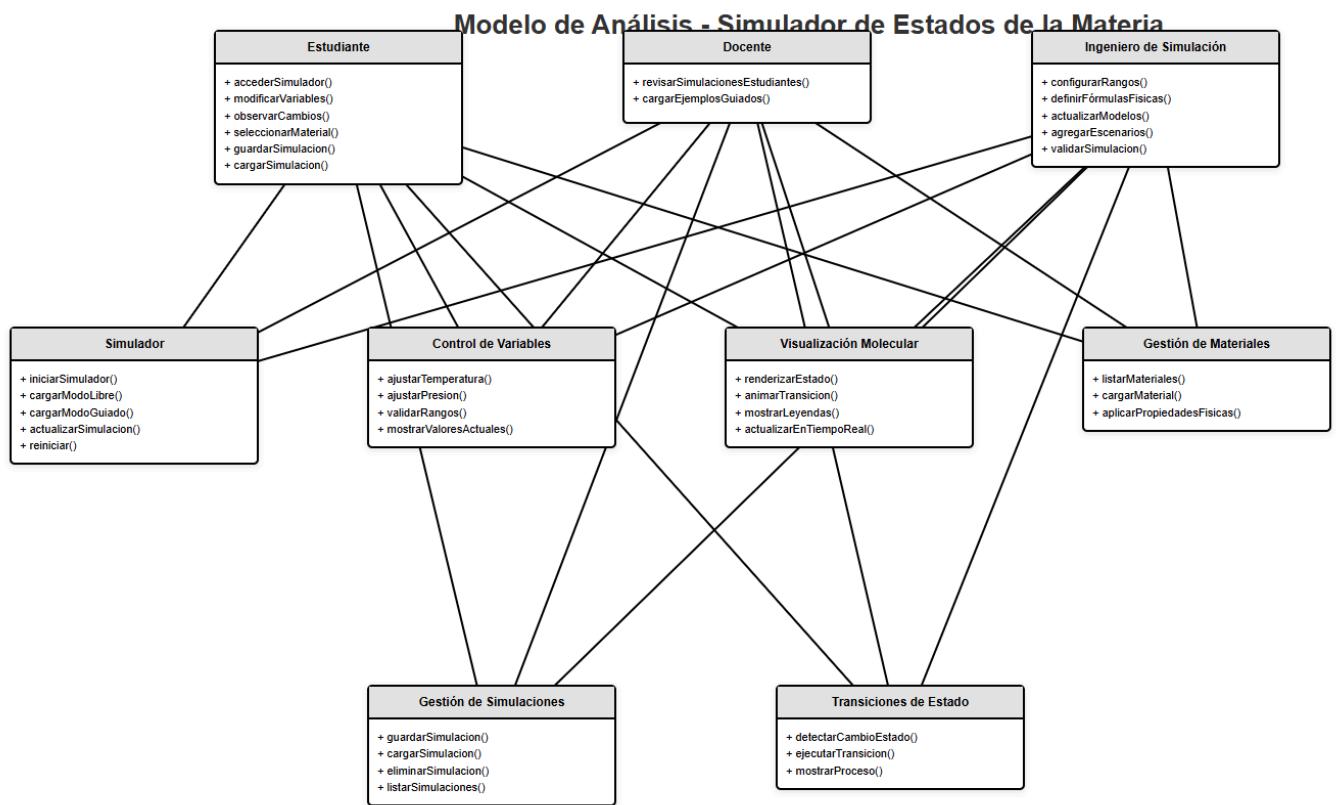
14.2. Desarrollo de las historias de usuario

Requerimientos

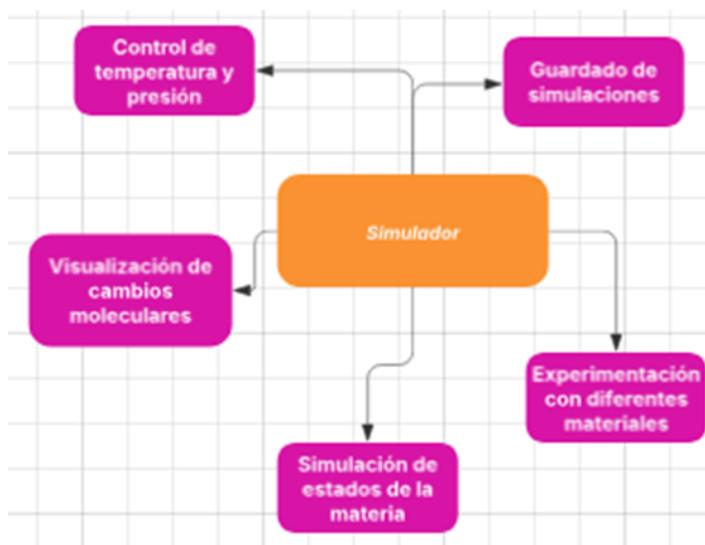


Casos de Uso - Profesor (Sprint 7)

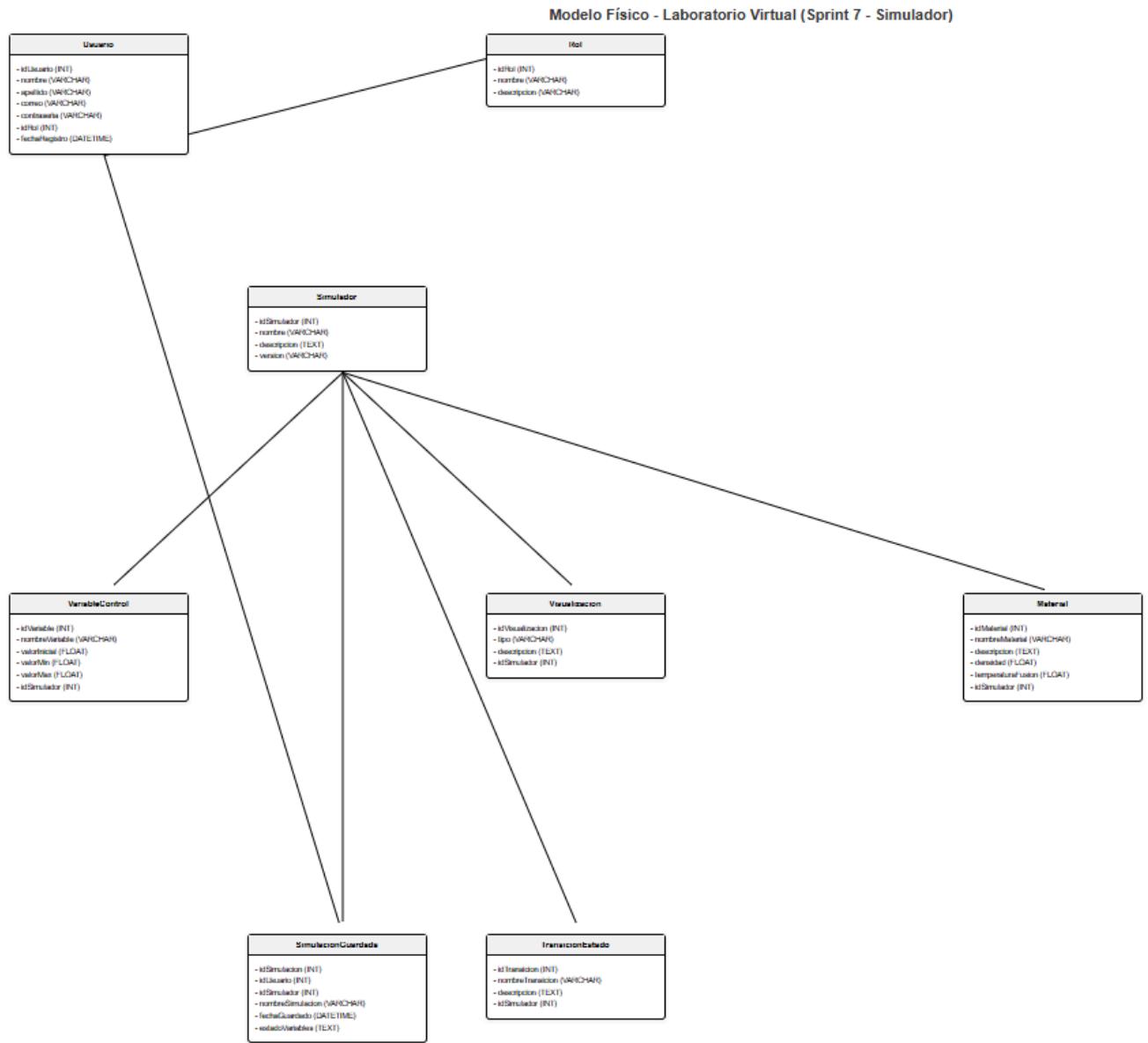
Casos de Uso - Administrador (Sprint 7)**Análisis**



Mapa de navegación

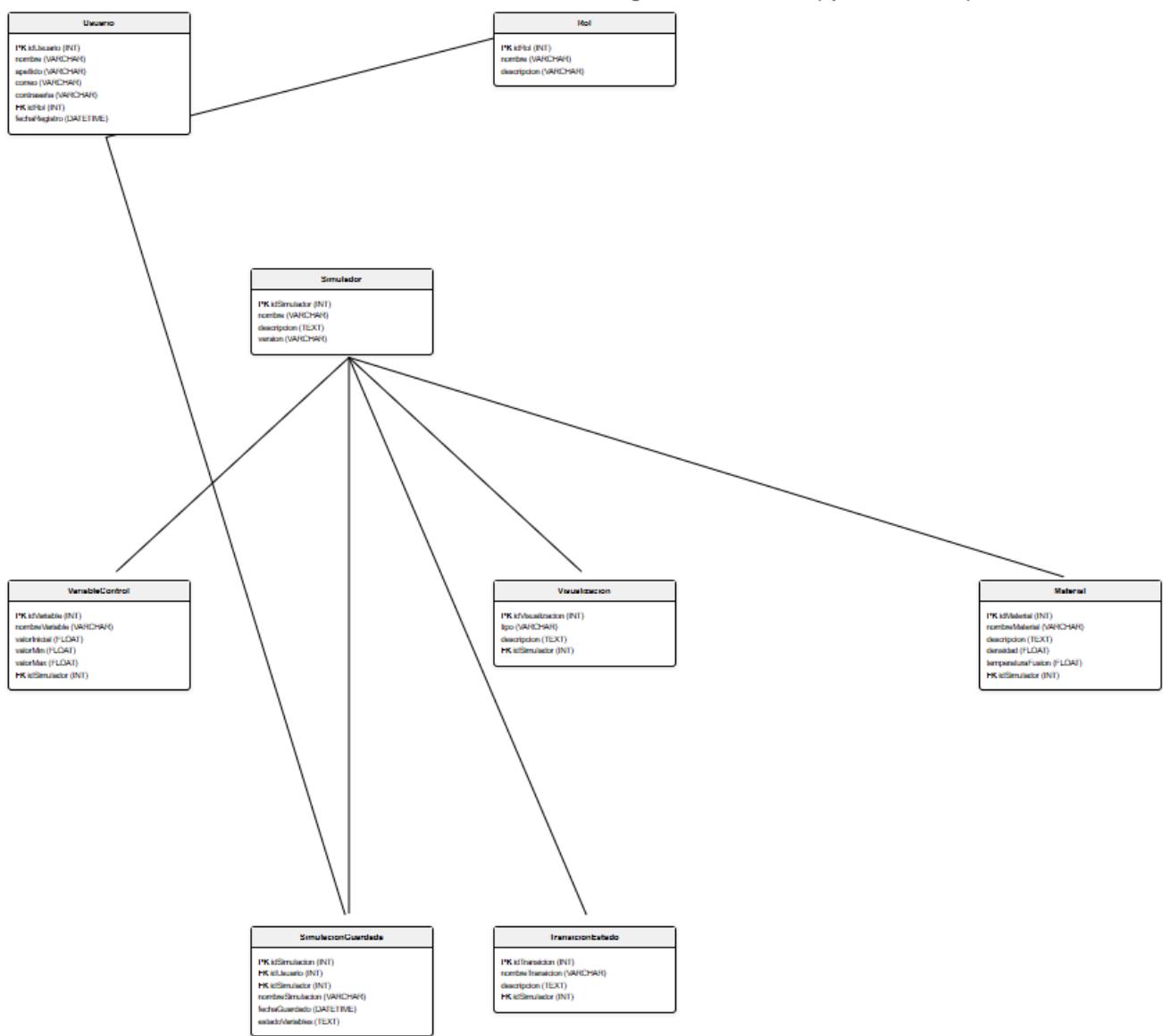


Modelo Físico



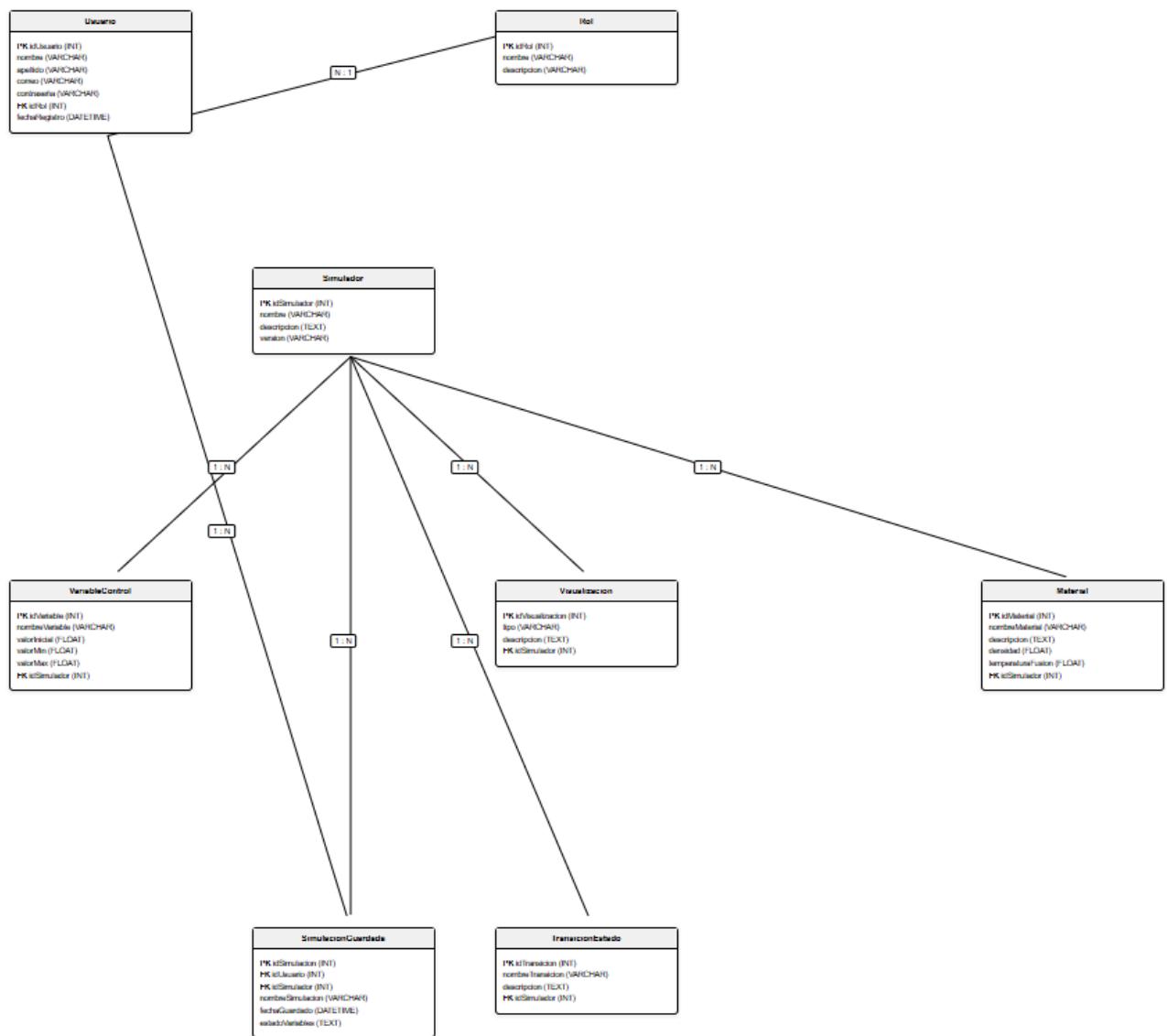
Modelo lógico

Modelo Lógico - Laboratorio Virtual (Sprint 7 - Simulador)



Modelo Relacional

Modelo Relacional - Laboratorio Virtual (Sprint 7 - Simulador)

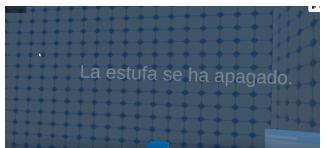
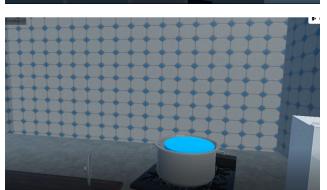
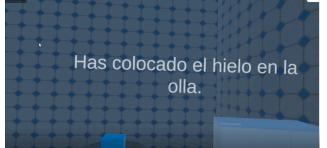


14.3. Desarrollo

<https://github.com/pac30/escenafusion1.git>
https://github.com/pac30/Laboratorio_Evaporizacion.git
<https://github.com/pac30/escenasolidificacion.git>
<https://github.com/pac30/escenacondensacion.git>

14.4. Pruebas

156. INFORMACIÓN GENERAL					
Proyecto	ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario	HU-701 – Control de temperatura y presión				
Responsable	Santiago Buendía				
Fecha de la prueba	27/11/2025				
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
157. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>Permitir que el usuario pueda controlar manualmente o automáticamente los valores de temperatura y presión dentro del entorno de simulación.</p> <p>El sistema debe permitir ajustes incrementales, mostrar valores actuales, reaccionar en tiempo real a los cambios y aplicar límites físicos configurados.</p>					
158. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>Ajuste manual de temperatura operativo.</p> <p>Ajuste manual de presión operativo.</p> <p>Controles automáticos funcionando (si aplica).</p> <p>Visualización en tiempo real de los valores.</p> <p>Límites máximos y mínimos correctamente aplicados.</p> <p>La simulación responde a los cambios sin retrasos.</p> <p>Interface intuitiva y accesible.</p> <p>No se presentan errores en el control.</p>					
159. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Ajuste manual de temperatura	 La estufa está encendida.	SI	Incrementa y disminuye correctamente dentro del rango permitido.	

				
2	Ajuste manual de presión	  	SI	Se actualiza en tiempo real y respeta los límites.
3	Reacción del entorno al cambiar valores	 	SI	El sistema modifica el estado según los valores ingresados.
4	Controles automáticos (si están configurados)	 	SI	Mantiene valores estables sin fallos.
5	Visualización de valores en pantalla		SI	Muestra de forma clara temperatura.
160. CONCEPTO FINAL				

Resultado:

Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.

Exitoso	X	Fallido	
---------	---	---------	--

Por qué:

Todos los controles funcionan correctamente, los valores se actualizan en tiempo real, no presenta errores.

161. INFORMACIÓN GENERAL

Proyecto ERV – Estados de la Materia

Historia de usuario HU-702 – Visualización de cambios

Responsable Kevin Bautista

Fecha de la prueba 02/12/2025

Complejidad: Alta X Media Baja

162. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

El sistema debe permitir visualizar en tiempo real los cambios físicos producidos por variaciones en temperatura, presión u otros parámetros.

La interfaz debe actualizarse automáticamente, mostrar animaciones o transiciones fluidas y ofrecer indicaciones claras del estado actual de la materia u otros efectos.

163. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Visualización se actualiza sin retrasos.

Animaciones y transiciones se muestran correctamente.

Los cambios de estado son visibles e intuitivos.

Los valores modificados se reflejan de inmediato.

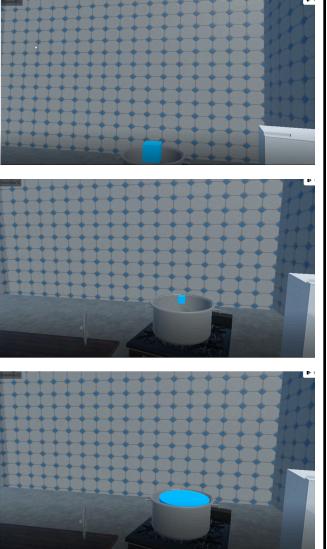
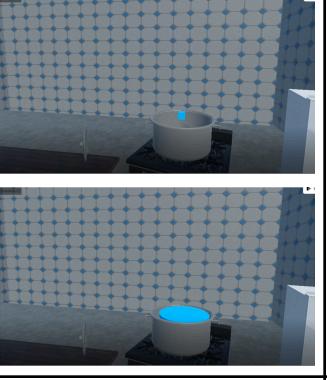
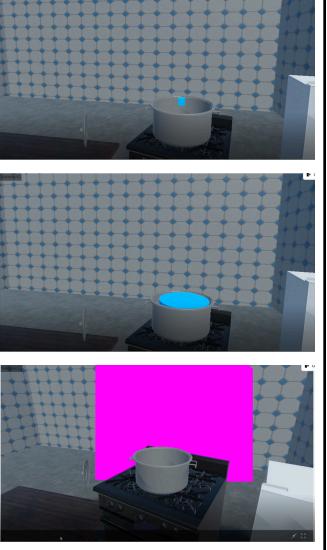
No hay errores gráficos ni artefactos visuales.

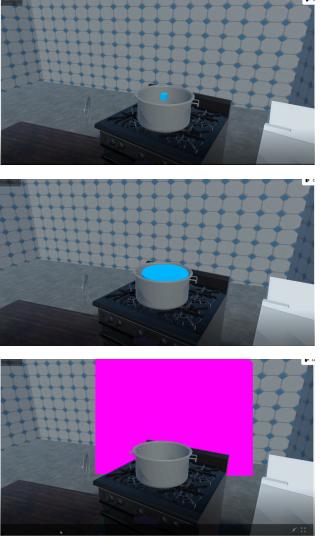
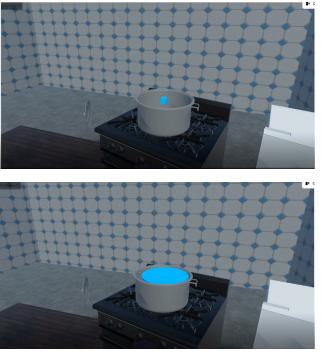
Interfaz clara, fluida y comprensible para el usuario.

Compatible con diferentes tamaños de pantalla.

164. ESCENARIOS DE PRUEBA

No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
-----	--------------------------	---------------------	--------------	---------------

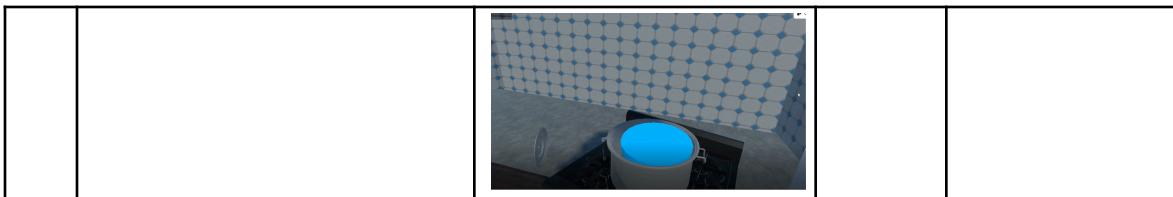
1	Visualización del cambio de estado al modificar parámetros		SI	Se muestra el cambio de manera clara y sin errores.
2	Actualización del entorno en tiempo real		SI	La animación responde inmediatamente al ajuste realizado.
3	Transiciones entre estados (sólido, líquido, gas)		SI	La transición es fluida y representativa.
4	Indicadores visuales claros		SI	Colores, iconos o gráficos se muestran correctamente.

				
5	Adaptación visual en diferentes dispositivos		SI	La vista mantiene calidad tanto en PC como en móvil/tablet.
165. CONCEPTO FINAL				
Resultado:				
Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.				
<input type="checkbox"/> Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>				
Por qué:				
La visualización refleja correctamente todos los cambios, las transiciones son fluidas, no hay errores visuales				

166. INFORMACIÓN GENERAL	
Proyecto	ERV – Estados de la Materia
Historia de usuario	HU-703 – Simulación de estados de la materia
Responsable	Santiago Buendía

Fecha de la prueba		04/12/2025			
Complejidad:	Alta	X	Media		Baja
167. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA					
<p>El sistema debe permitir simular el comportamiento de los estados de la materia (sólido, líquido y gas) según variaciones en temperatura, presión y otros parámetros.</p> <p>La simulación debe ser interactiva, visualmente clara y basada en comportamientos físicos esperados.</p>					
168. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO					
<p>Simulación reproduce correctamente los estados de la materia.</p> <p>Cambios de temperatura y presión afectan el estado simulado.</p> <p>Las transiciones reflejan comportamientos físicos realistas.</p> <p>La simulación responde sin retrasos ni errores.</p> <p>Interfaz y controles completamente funcionales.</p> <p>Resultados coherentes con los valores configurados.</p>					
169. ESCENARIOS DE PRUEBA					
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones	
1	Simulación en estado sólido	 	SI	La materia permanece rígida y estable según lo esperado.	
2	Simulación en estado líquido	 	SI	Movimiento fluido y comportamiento correcto.	

3	Simulación en estado gaseoso		SI	Expansión y movimiento libre visibles.
4	Cambio de estado al variar temperatura	   	SI	Transición visible y coherente (fusión, vaporización, etc.).
5	Ajuste de presión afecta la simulación	  	SI	La densidad y distribución cambian adecuadamente.



170. CONCEPTO FINAL

Resultado:

Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.

Exitoso	X	Fallido	
---------	---	---------	--

Por qué:

La simulación cumple con los estados esperados, las transiciones son correctas y los parámetros influyen adecuadamente en el comportamiento de la materia, sin errores visuales ni funcionales.

171. INFORMACIÓN GENERAL

Proyecto	ERV – Estados de la Materia			
Historia de usuario	HU-704 – Experimentación con diferentes materiales			
Responsable	Kevin Bautista			
Fecha de la prueba	06/12/2025			
Complejidad:	Alta		Media	X

172. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

El sistema debe permitir seleccionar distintos materiales (agua, hierro, alcohol, plástico, etc.) y visualizar cómo reaccionan ante variaciones de temperatura, presión y condiciones del simulador.

Cada material debe tener propiedades únicas (densidad, punto de fusión, punto de ebullición) que influyan en el comportamiento simulado.

173. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Lista de materiales disponible y actualizada.

Cada material muestra propiedades correctas al seleccionarse.

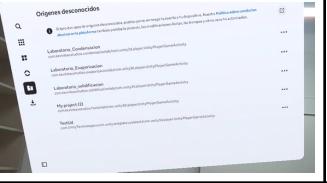
La simulación cambia según las características del material.
 Puntos de fusión y ebullición afectan correctamente el comportamiento.
 Interfaz permite cambiar materiales sin reiniciar el simulador.
 No se presentan errores, datos incorrectos o comportamientos incoherentes.

174. ESCENARIOS DE PRUEBA

No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones
1	Selección de un material desde el listado		SI	Muestra propiedades como densidad y temperatura de fusión.
2	Cambios en la simulación al variar temperatura según el material	 	SI	Punto de fusión y ebullición reaccionan correctamente.
3	Cambio rápido entre diferentes materiales		SI	No se reinicia la simulación y mantiene estabilidad.

4	Comportamiento del material bajo presión		SI	La densidad y respuesta coinciden con lo esperado.				
5	Validación de datos del material		SI	Todas las propiedades corresponden a su ficha registrada.				
175. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Exitoso</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Fallido</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p> <p>Cada material se comporta según sus propiedades físicas, las variaciones de parámetros afectan correctamente la simulación y no se presentan fallas en datos ni en la interfaz.</p>					Exitoso	<input checked="" type="checkbox"/>	Fallido	<input type="checkbox"/>
Exitoso	<input checked="" type="checkbox"/>	Fallido	<input type="checkbox"/>					

176. INFORMACIÓN GENERAL						
Proyecto		ERV – Estados de la Materia				
Historia de usuario		HU-705 – Guardado de simulaciones				
Responsable		Kevin Bautista				
Fecha de la prueba		08/12/2025				
Complejidad:	Alta		Media	X	Baja	
177. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE PRUEBA						
<p>El sistema debe permitir guardar simulaciones realizadas por el usuario, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre asignado por el usuario • Fecha de guardado • Estado completo de las variables y configuraciones utilizadas • Simulador con el que se creó <p>El usuario debe poder guardar múltiples simulaciones sin errores y estas deben quedar correctamente asociadas al usuario.</p>						
178. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO						
<p>Permite guardar una simulación con nombre, fecha y estado de variables.</p> <p>Verifica que no falten datos obligatorios.</p> <p>Se almacena correctamente la relación con el usuario y el simulador.</p> <p>Las simulaciones pueden ser guardadas repetidamente sin pérdida de datos.</p> <p>No presenta errores al guardar estados grandes o complejos.</p> <p>Los datos guardados pueden recuperarse posteriormente de forma íntegra.</p>						
179. ESCENARIOS DE PRUEBA						
No.	Descripción de la prueba	Imagen de la prueba	Cumple SI/NO	Observaciones		

1	Guardar una simulación básica con nombre		SI	Se registra el nombre, fecha y estado sin errores.				
2	Guardar múltiples simulaciones del mismo usuario		SI	No se sobrescriben y cada una queda como registro independiente.				
3	Validación al intentar guardar sin nombre		SI	El sistema muestra mensaje de error apropiado.				
4	Guardar estados complejos o con muchas variables		SI	Se almacena correctamente y sin fallos.				
5	Verificación de la relación con usuario y simulador		SI	FK asociadas correctamente al usuario correspondiente.				
180. CONCEPTO FINAL								
<p>Resultado:</p> <p>Marque con una (X) el resultado de la prueba, si fue fallido describa por qué.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Exito</td> <td style="padding: 2px;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 2px;">Fallido</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> </table> <p>Por qué:</p> <p>La gestión de reportes cumple todos los criterios establecidos.</p>					Exito	<input checked="" type="checkbox"/>	Fallido	
Exito	<input checked="" type="checkbox"/>	Fallido						

14.5. Sprint Review

Fecha	Tiempo	Historia usuario	de Tareas realizadas	Responsable	Estado	Observaciones
27/11/2025	08:00 a 2:00 pm	HU-701 Control temperatura presión	- • Implementación de controles para modificar temperatura y presión en tiempo real. • Validación de límites físicos según material seleccionado. • Actualización inmediata del estado en el simulador. • Integración con el módulo de variables del simulador.	Santiago Buendía	Completada	Los controles responden correctamente; límites físicos validados y sin errores de interacción.
02/12/2025	10:00 am a 2:00 pm	HU-702 Visualización de cambios	- • Diseño del panel visual de estados (sólido, líquido, gas). • Implementación de animaciones y transiciones. • Sincronización gráfica con las variables de temperatura/presión. • Optimización del renderizado para evitar retrasos.	Kevin Bautista	Completada	Visualización fluida; transiciones coherentes con las variables y sin retraso perceptible.
04/12/2025	08:00 a 10:00 am	HU-703 Simulación de estados de materia	- • Programación de lógica para determinar estado según condiciones. • Aplicación de reglas de cambio entre sólido, líquido y gas. • Integración con el módulo de visualización. • Pruebas de estabilidad del	Santiago Buendía	Completada	El comportamiento de los estados es consistente; la simulación no presenta fallas.

			motor de simulación.				
06/12/2025	10:00 am a 12:00 pm	HU-704 Experimentación con diferentes materiales	- Creación del catálogo de materiales y propiedades físicas. • Asignación automática de límites de temperatura y presión según material. • Validación de datos y carga dinámica de materiales. • Integración con el simulador.	Kevin Bautista	Completa	Materiales cargados correctamente; ajustes dinámicos funcionando sin inconsistencias.	
08/12/2025	08:00 a 10:00 am	HU-705 Guardado de simulaciones	- Implementación de guardado de estados del simulador. • Asociación de simulaciones con usuarios. • Gestión de variables al momento del guardado. • Recuperación y visualización de simulaciones guardadas.	Santiago Buendía	Completa	Guardado correcto; recuperación sin pérdida de datos y funcionamiento estable.	

14.6. Sprint retrospective

¿Qué salió bien en la iteración? (Aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)
Todas las historias de usuario HU-701 a HU-705 fueron completadas dentro del tiempo programado. La implementación del control de temperatura y presión (HU-701) funcionó	Se encontraron inconsistencias iniciales entre los valores límite de materiales, generando estados físicos incorrectos en las primeras pruebas.	Optimizar el motor físico de simulación para evitar retrasos durante cambios rápidos de variables. Mejorar la actualización dinámica del control de variables implementando

<p>correctamente, con actualizaciones en tiempo real y validaciones precisas.</p> <p>La visualización de cambios de estado (HU-702) se ejecutó sin errores, mostrando transiciones fluidas y gráficas optimizadas.</p> <p>El motor de simulación de estados de la materia (HU-703) mostró estabilidad y coherencia en las reglas físicas implementadas.</p> <p>La gestión de materiales (HU-704) permitió cargar propiedades de forma dinámica y sin inconsistencias.</p> <p>El guardado de simulaciones (HU-705) funcionó completamente, incluyendo recuperación y visualización de simulaciones previas.</p> <p>La comunicación entre los desarrolladores fue efectiva, permitiendo resolver incidencias rápidamente.</p> <p>La documentación técnica y los casos de prueba de cada HU fueron completados y organizados con claridad.</p>	<p>En HU-701, algunos controles de temperatura no actualizaban el panel visual hasta refrescar la interfaz.</p> <p>En HU-702, algunas animaciones se desfasaban al cambiar rápidamente de valores.</p> <p>En HU-703, durante pruebas de estrés, la simulación mostró retrasos al recalcular estados continuamente.</p> <p>En HU-704, ciertos materiales cargados no aplicaban correctamente sus propiedades de densidad y fusión.</p> <p>En HU-705, algunas simulaciones guardadas no incluían el estado gráfico completo, solo los valores numéricos.</p> <p>Faltaron pruebas profundas sobre condiciones límite (temperaturas extremas, materiales atípicos, cambios simultáneos).</p>	<p>listeners o WebSockets.</p> <p>Ajustar las animaciones para sincronizarlas mejor con los valores numéricos de la simulación.</p> <p>Revisar la asignación de propiedades de materiales para asegurar que todos carguen correctamente.</p> <p>Ampliar las pruebas colaborativas entre desarrolladores para detectar errores cruzados.</p> <p>Implementar pruebas automáticas para validar estados físicos en condiciones extremas.</p> <p>Mejorar la persistencia del guardado para almacenar no solo valores, sino también el estado visual completo.</p>
---	--	--

14.7. Actualización del backlog

ID	Historia de Usuario	Estado	Prioridad	Sprint	Responsable	Puntos Estimados
101	Acceso al panel principal personalizado	Completo	Alta	1	Kevin Bautista	5
102	Menú de navegación responsive	Completo	Alta	1	Santiago Buendía	4
103	Visualización de notificaciones del sistema	Completo	Media	1	Kevin Bautista	3
104	Visualización del perfil e información del usuario	Completo	Media	1	Santiago Buendía	3
105	Personalización básica de la interfaz	Completo	Baja	1	Kevin Bautista	2
106	Acceso rápido a módulos recientes o favoritos	Completo	Baja	1	Santiago Buendía	2
201	Manipulación de objetos en 3D	Completo	Alta	2	Kevin Bautista	5
202	Control de variables físicas	Completo	Alta	2	Santiago Buendía	4
203	Realización de experimentos virtuales	Completo	Alta	2	Kevin Bautista	5
204	Interacción con elementos del laboratorio	Completo	Media	2	Santiago Buendía	3
205	Registro de actividades realizadas	Completo	Baja	2	Kevin Bautista	2
301	Registro de nuevos usuarios	Completo	Alta	3	Santiago Buendía	5
302	Control de accesos	Completo	Alta	3	Kevin Bautista	4
303	Gestión de roles y permisos	Completo	Media	3	Santiago Buendía	3
304	Seguimiento de actividades	Completo	Media	3	Kevin Bautista	3
305	Administración de perfiles	Completo	Baja	3	Santiago Buendía	2
401	Realización de pruebas interactivas	Completo	Alta	4	Kevin Bautista	5
402	Seguimiento del progreso	Completo	Media	4	Santiago Buendía	3
403	Registro de calificaciones	Completo	Media	4	Kevin Bautista	3
404	Retroalimentación inmediata	Completo	Media	4	Santiago Buendía	3
405	Generación de informes de desempeño	Completo	Baja	4	Kevin Bautista	2
501	Biblioteca de referencias	Completo	Alta	5	Santiago Buendía	5
502	Descarga de recursos educativos	Completo	Media	5	Kevin Bautista	3
503	Acceso a material teórico	Completo	Media	5	Santiago Buendía	3
504	Consulta de guías prácticas	Completo	Baja	5	Kevin Bautista	2
505	Visualización de tutoriales	Completo	Baja	5	Santiago Buendía	2
601	Descripción general del sistema	Completo	Baja	6	Kevin Bautista	2
602	Objetivos y alcances	Completo	Baja	6	Santiago Buendía	2
603	Documentación técnica	Completo	Baja	6	Kevin Bautista	2
604	Preguntas frecuentes	Completo	Baja	6	Santiago Buendía	2
605	Creditos y reconocimientos	Completo	Baja	6	Kevin Bautista	2
701	Control de temperatura y presión	Completo	Alta	7	Santiago Buendía	5
702	Visualización de cambios	Completo	Alta	7	Kevin Bautista	4
703	Simulación de estados de la materia	Completo	Alta	7	Santiago Buendía	5
704	Experimentación con diferentes materiales	Completo	Media	7	Kevin Bautista	3
705	Guardado de simulaciones	Completo	Media	7	Santiago Buendía	2

15. Referencias

En esta etapa se mencionan en formato IEEE las fuentes consultadas durante el desarrollo de los sprint.