



## UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

### FACULTAD DE INGENIERIA

#### Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Proyecto “Sistema de Gestión de Reservas de  
Aulas y Laboratorios Universitarios”**

Curso: *SI-982 Programación Web II*

Docente: *Mag. Patrick Cuadros Quiroga*

Integrantes:

*Valverde Zamora, Jean Pier Elias*                    **2020066920**

*Lizárraga Pomareda, Sergio*                    **2020066921**

**Tacna – Perú  
2025**

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Jean Valverde Zamora  Sergio Lizárraga Pomareda	Jean Valverde Zamora  Sergio Lizárraga Pomareda	Jean Valverde Zamora  Sergio Lizárraga Pomareda	08/01/2025	Versión inicial del documento

**Sistema “*EduReserve*”**  
**Documento de Especificación de Requerimientos de**  
**Software**

**Versión 1.0**

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Jean Valverde Zamora Sergio Lizárraga Pomareda	Jean Valverde Zamora Sergio Lizárraga Pomareda	Jean Valverde Zamora Sergio Lizárraga Pomareda	08/01/2025	Versión inicial del documento

## Indice General

1) Generalidades de la Empresa.....	5
a) Nombre de la Empresa .....	5
b) Vision.....	5
c) Mision .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
d) Organigrama .....	5
2) Visionamiento de la Empresa.....	6
a) Descripcion del Problema .....	6
b) Objetivos de Negocios .....	6
c) Objetivos de Diseño .....	6
d) Alcance del proyecto.....	7
e) Viabilidad del Sistema.....	7
f) Informacion obtenida del Levantamiento de Informacion.....	8
3) Análisis de Procesos .....	10
a) Diagrama del Proceso Actual – Diagrama de actividades.....	10
b) Diagrama del Proceso Propuesto – Diagrama de actividades Inicial.....	10
4) Especificacion de Requerimientos de Software.....	11
a) Cuadro de Requerimientos funcionales Inicial .....	11
b) Cuadro de Requerimientos No funcionales .....	12
c) Cuadro de Requerimientos funcionales Final .....	12
d) Reglas de Negocio.....	14
5) Fase de Desarrollo.....	16
a) Perfiles de Usuario .....	16
b) Modelo Conceptual.....	18
i) Diagrama de Paquetes .....	18
ii) Diagrama de Casos de Uso .....	18
iii) Escenarios de Caso de Uso (narrativa) .....	23
c) Modelo Logico.....	32
i) Analisis de Objetos .....	32

ii) Diagrama de Actividades con objetos .....	35
iii) Diagrama de Secuencia .....	40
iv) Diagrama de Clases .....	64
6) CONCLUSIONES .....	67
7) RECOMENDACIONES .....	68
8) BIBLIOGRAFIA.....	69
9) WEBGRAFIA.....	69

## 1) Generalidades de la Empresa

a) Nombre de la Empresa:

EduReserve

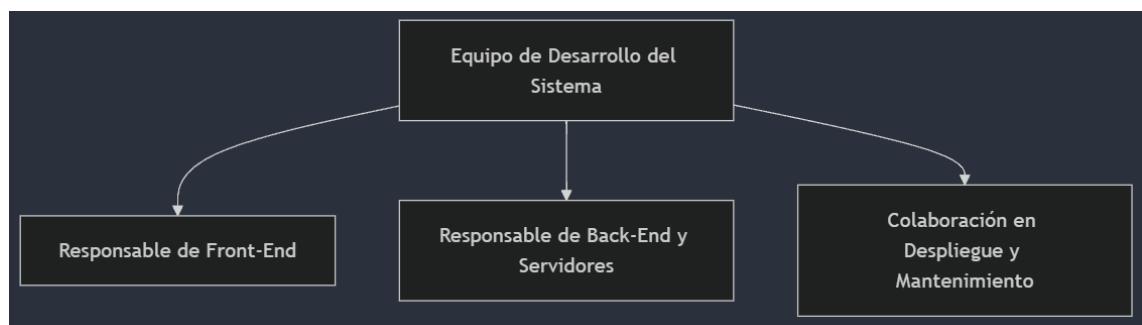
b) Vision:

Ser el sistema líder en la gestión eficiente y transparente de reservas de aulas y laboratorios universitarios, facilitando el acceso equitativo y optimizando el uso de recursos educativos a nivel global

c) Misión:

Proveer una plataforma confiable y de fácil uso que permita a estudiantes, docentes y personal administrativo gestionar de manera efectiva las reservas de aulas y laboratorios, mejorando la experiencia educativa mediante la tecnología.

d) Organigrama:



## 2) Visionamiento de la Empresa

### a) Descripción del Problema:

La gestión de reservas de aulas y laboratorios en las universidades es un proceso que, en muchos casos, depende de métodos manuales y desorganizados. Esto genera problemas como errores en la asignación, conflictos de horarios y mal uso de los recursos. Además, los estudiantes y docentes no cuentan con una forma eficiente de consultar la disponibilidad de los espacios o equipos que necesitan. Por otro lado, la falta de notificaciones sobre cambios en las reservas dificulta la planificación y genera frustración entre los usuarios. Estos problemas afectan negativamente el aprovechamiento de los recursos y la experiencia general de los usuarios.

### b) Objetivos de Negocios:

- Incrementar la eficiencia en la gestión de reservas mediante un sistema automatizado.
- Reducir los conflictos y errores relacionados con la asignación de recursos.
- Garantizar la transparencia y el acceso a información en tiempo real sobre disponibilidad.
- Mejorar la satisfacción de los usuarios proporcionando notificaciones automáticas y funcionalidades intuitivas.
- Optimizar el uso de aulas y laboratorios, evitando subutilización o conflictos.

### c) Objetivos de Diseño:

- **Interfaz Amigable:** Diseñar una interfaz web intuitiva y de fácil uso para todos los usuarios.

- **Seguridad y Privacidad:** Asegurar que solo los usuarios autorizados puedan acceder al sistema y realizar reservas.
- **Escalabilidad:** Implementar una arquitectura que permita agregar más usuarios o recursos sin afectar el rendimiento.
- **Compatibilidad:** Garantizar que el sistema funcione correctamente en los navegadores más utilizados.
- **Notificaciones Proactivas:** Diseñar un sistema de alertas y notificaciones que informe a los usuarios sobre cambios en tiempo real.

d) Alcance del proyecto:

- Acceso web para estudiantes, docentes y personal administrativo.
- Registro y autenticación de usuarios a través del sistema universitario.
- Reserva de aulas y laboratorios en tiempo real.
- Gestión de conflictos y verificación automática de disponibilidad.
- Visualización de reservas actuales y pasadas.
- Notificaciones sobre confirmaciones, cancelaciones o modificaciones de reservas.
- Generación de reportes de uso y estadísticas para la administración.

e) Viabilidad del Sistema:

- **Técnica:**
  - Desarrollo con tecnologías web modernas como .NET y PostgreSQL.
  - Uso de contenedores como Docker para facilitar la portabilidad.

- **Económica:**
  - Uso de herramientas gratuitas y servicios educativos como DigitalOcean o GitHub.
  - Presupuesto bajo debido a la optimización del uso de recursos.
- **Operativa:**
  - Sistema accesible desde cualquier navegador web, lo que elimina la necesidad de instalar software adicional.
  - Reducción de errores y tiempos de espera gracias a la automatización.
- **Temporal:**
  - Implementación en un periodo estimado de 1.5 meses por un equipo de dos estudiantes.

f) Información obtenida del Levantamiento de Información:

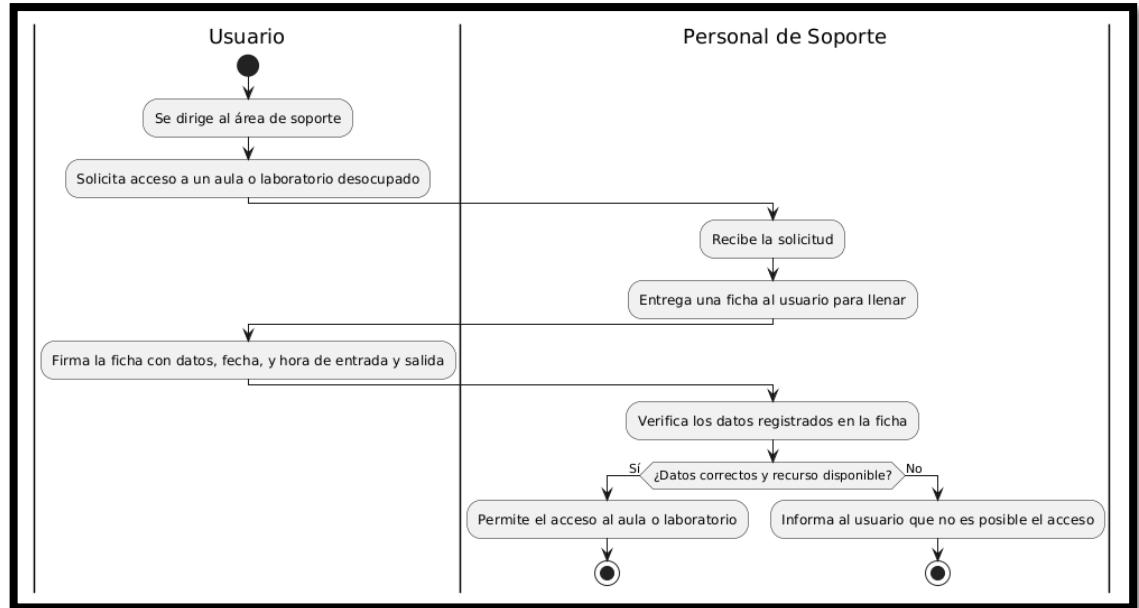
Durante el proceso de levantamiento de información, se identificaron varios aspectos clave sobre las necesidades y expectativas del sistema. Los usuarios involucrados incluyen estudiantes, docentes y personal administrativo, quienes demandan un sistema confiable para gestionar las reservas de aulas y laboratorios.

Actualmente, las reservas se realizan mediante métodos manuales que son propensos a errores y demoras. Esto genera insatisfacción entre los usuarios, especialmente cuando se enfrentan a conflictos de horarios o recursos no disponibles.

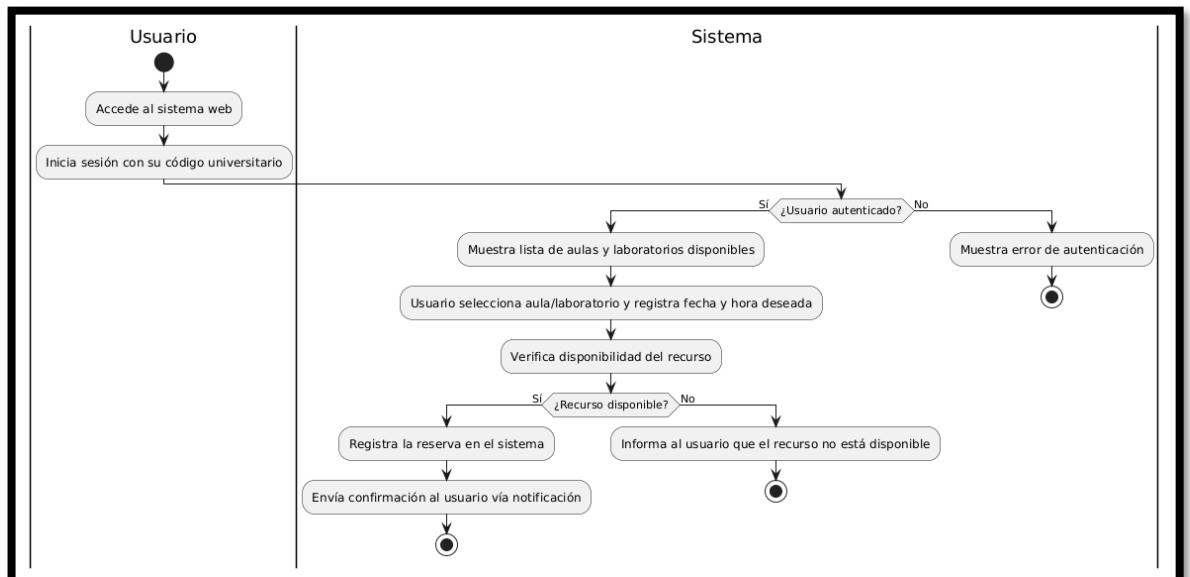
Se destacó la necesidad de contar con un sistema que permita verificar la disponibilidad en tiempo real, gestione los conflictos de manera automática y ofrezca una experiencia fluida para los usuarios. Además, los usuarios valoraron la posibilidad de recibir notificaciones automáticas para mantenerse informados sobre sus reservas.

### 3) Análisis de Procesos

a) Diagrama del Proceso Actual – Diagrama de actividades



b) Diagrama del Proceso Propuesto – Diagrama de actividades Inicial



## 4) Especificación de Requerimientos de Software

### a) Cuadro de Requerimientos funcionales Inicial

Módulo	ID	Requerimiento Funcional	Regla de Negocio Asociada
<b>Autenticación y Usuarios</b>	RF01	Permitir el registro de usuarios con código universitario y datos personales.	Solo los usuarios con un código válido pueden registrarse.
	RF02	Validar el inicio de sesión con credenciales universitarias.	Solo los usuarios autenticados pueden acceder al sistema.
<b>Gestión de Reservas</b>	RF03	Consultar disponibilidad de recursos (aulas, laboratorios y computadoras) en tiempo real.	Mostrar solo recursos disponibles y sin conflictos.
	RF04	Realizar reservas de recursos específicos según disponibilidad.	Las reservas están limitadas a 3 activas por usuario.
	RF05	Cancelar y modificar reservas realizadas dentro de los límites establecidos.	Las reservas solo pueden modificarse hasta 24 horas antes de su inicio.
<b>Notificaciones</b>	RF06	Enviar notificaciones automáticas para confirmar, modificar o cancelar reservas.	Las notificaciones deben enviarse en tiempo real.
<b>Gestión Administrativa</b>	RF07	Configurar horarios de clases para evitar conflictos con reservas.	Los horarios deben reflejarse automáticamente en la disponibilidad.

b) Cuadro de Requerimientos No funcionales

ID	Requerimiento No Funcional	Regla de Negocio Asociada
RNF01	El sistema debe cargar páginas en menos de 3 segundos bajo condiciones normales.	N/A
RNF02	Los datos personales y contraseñas deben ser cifrados utilizando el algoritmo AES-256.	La seguridad es prioritaria para proteger la información de los usuarios.
RNF03	El sistema debe soportar hasta 500 usuarios concurrentes sin degradación significativa de rendimiento.	N/A
RNF04	Las notificaciones deben enviarse en tiempo real y registrarse en el sistema.	Las notificaciones deben garantizar la consistencia de comunicación con los usuarios.
RNF05	El sistema debe ser accesible desde navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge).	La compatibilidad asegura acceso universal al sistema.
RNF06	Los registros de acciones y cambios deben mantenerse almacenados por un periodo mínimo de 2 años.	La auditoría debe permitir rastrear todas las acciones importantes realizadas en el sistema.

c) Cuadro de Requerimientos funcionales Final

Módulo	ID	Requerimiento Funcional	Regla de Negocio Asociada
Autenticación y Usuarios	RF01	Permitir el registro de usuarios con código universitario y datos personales.	RN01
	RF02	Validar el inicio de sesión con credenciales universitarias.	RN02
	RF03	Integrar el sistema con SSO para autenticación.	RN02
	RF04	Personalizar la interfaz según facultad y carrera.	RN03
	RF05	Recuperar la contraseña de los usuarios mediante el correo registrado	RN05

	RF06	Registrar el rol de cada usuario (estudiante, docente, administrador) durante el registro.	RN03
<b>Gestión de Reservas</b>	RF07	Consultar disponibilidad de recursos con filtros avanzados (horarios, características, software).	RN06
	RF08	Realizar reservas de recursos específicos según disponibilidad.	RN07
	RF09	Cancelar y modificar reservas realizadas dentro de los límites establecidos.	RN08
	RF10	Gestionar reservas grupales para eventos especiales como charlas o talleres.	RN09
	RF11	Registrar incidencias de uso de recursos por los usuarios.	RN11
	RF12	Bloquear automáticamente recursos en mantenimiento o dañados.	RN11
	RF13	Permitir a los docentes gestionar las reservas de los estudiantes en casos específicos.	RN10
	RF14	Implementar reservas recurrentes para clases prácticas.	RN13
	RF15	Sincronizar las reservas con un calendario personal (Google Calendar, Outlook).	RN17
<b>Notificaciones</b>	RF16	Enviar notificaciones automáticas para confirmar, modificar o cancelar reservas.	RN14
	RF17	Configurar preferencias de notificaciones por usuario.	RN12
<b>Gestión Administrativa</b>	RF18	Configurar horarios de clases para evitar conflictos con reservas.	RN16
	RF19	Generar reportes detallados sobre la ocupación y el uso de aulas y laboratorios.	RN15

<b>Cumplimiento y Auditoría</b>	RF20	Registrar aceptación obligatoria de normativas antes de realizar reservas.	La aceptación debe registrarse con fecha y hora.
---------------------------------	------	--	--

d) Reglas de Negocio

ID	Regla de Negocio
RN01	Solo los usuarios con código universitario válido pueden registrarse en el sistema.
RN02	Los usuarios deben estar autenticados para acceder al sistema y realizar reservas.
RN03	El rol del usuario (estudiante, docente o administrador) define las funcionalidades accesibles.
RN04	Los datos personales y contraseñas deben ser cifrados utilizando el algoritmo AES-256.
RN05	Solo se permite la recuperación de contraseñas si el correo ingresado está previamente registrado.
RN06	Las reservas deben coincidir con horarios libres y sin conflictos.
RN07	Un usuario puede tener un máximo de 3 reservas activas simultáneamente.
RN08	Las reservas solo pueden modificarse o cancelarse hasta 24 horas antes de su inicio.
RN09	Las reservas para eventos especiales tienen prioridad sobre las regulares.
RN10	Los docentes pueden modificar reservas realizadas por sus estudiantes dentro de horarios asignados.
RN11	Los recursos bloqueados por mantenimiento o daños deben mostrarse como "No disponibles".
RN12	Los horarios de clases deben configurarse para evitar conflictos con reservas.
RN13	Las reservas recurrentes deben coincidir con la disponibilidad del recurso en horarios específicos.

RN14	Las notificaciones deben enviarse en tiempo real y registrarse en un historial accesible por el usuario.
RN15	Los usuarios deben aceptar normativas específicas antes de realizar una reserva.
RN16	Los reportes deben incluir estadísticas de ocupación, tendencias y ser exportables en formato PDF/Excel.
RN17	Los eventos sincronizados con calendarios externos deben reflejarse automáticamente en el sistema.
RN18	Los registros de acciones administrativas deben almacenarse durante un periodo mínimo de 2 años.

## 5) Fase de Desarrollo

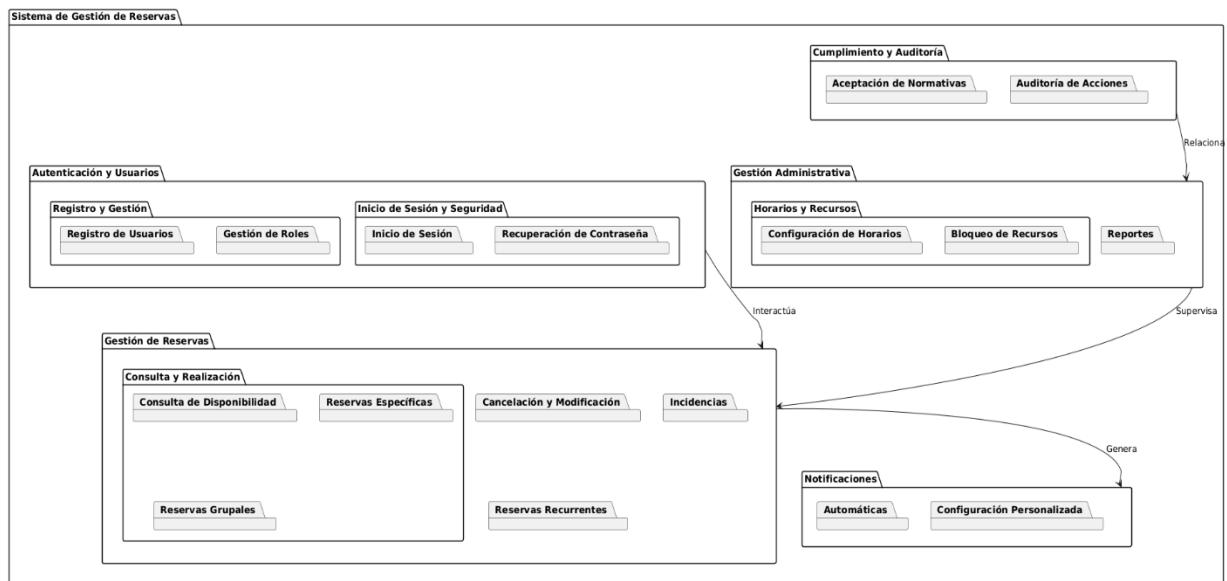
### a) Perfiles de Usuario

Perfil de Usuario	Descripción	Responsabilidades Principales	Funcionalidades Accesibles	Restricciones
Estudiante	Usuario principal que utiliza el sistema para reservar aulas, laboratorios o equipos individuales.	- Consultar disponibilidad de recursos.	- Registro en el sistema mediante código universitario.	- No puede modificar reservas de otros usuarios.
		- Realizar reservas.	- Consultar historial de reservas.	- No tiene acceso a funciones administrativas.
		- Cancelar/modificar reservas propias.	- Recibir notificaciones.	
			- Reservar hasta 3 recursos activos.	
Docente	Usuario académico que utiliza el sistema para reservas grupales o gestionar reservas realizadas por estudiantes asignados.	- Gestionar recursos para actividades académicas.	- Consultar y reservar aulas o laboratorios para clases.	- Solo puede gestionar reservas de estudiantes asignados en su grupo.
		- Modificar reservas de estudiantes asociados.	- Gestionar reservas grupales.	
			- Recibir notificaciones.	
			- Configurar preferencias de notificaciones.	
Administrador de Recursos	Usuario encargado de gestionar los horarios de clases, recursos disponibles y resolver incidencias reportadas.	- Registrar recursos disponibles.	- Configurar horarios de clases.	- No tiene acceso a datos personales de usuarios.
		- Configurar horarios de clases.	- Registrar y gestionar incidencias.	
		- Bloquear recursos por mantenimiento o daños.	- Bloquear/desbloquear recursos.	
			- Generar reportes de uso.	

<b>Coordinador de Eventos</b>	Usuario administrativo que realiza reservas para eventos especiales como talleres, conferencias o reuniones.	- Coordinar la reserva de aulas o laboratorios para eventos.	- Consultar recursos disponibles.	- Solo puede realizar reservas para eventos aprobados por la universidad.
		- Supervisar la disponibilidad durante periodos prolongados.	- Realizar reservas priorizadas para eventos.	
			- Recibir confirmaciones y reportes relacionados con eventos.	
<b>Administrador del Sistema</b>	Usuario con acceso completo para configurar el sistema, gestionar roles y solucionar problemas técnicos.	- Configurar roles y permisos.	- Acceso a todas las funcionalidades.	- Debe garantizar la seguridad y privacidad de los datos.
		- Supervisar la integridad del sistema.	- Gestión de roles y permisos.	
		- Generar reportes avanzados.	- Configuración de horarios globales.	
			- Auditoría de acciones.	
			- Acceso al historial de todas las reservas.	

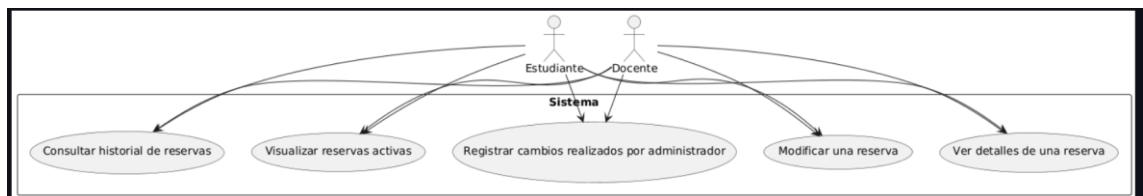
## b) Modelo Conceptual

### i) *Diagrama de Paquetes:*

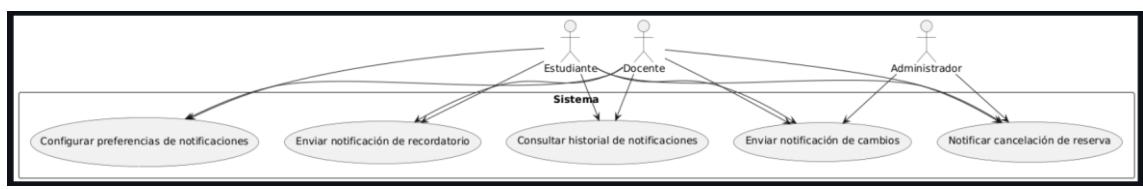


### ii) *Diagrama de Casos de Uso:*

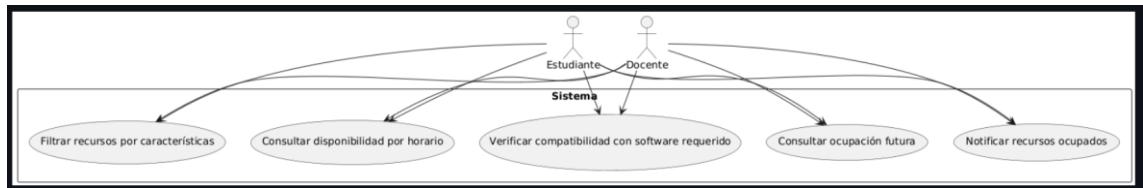
- CU01: Visualización de reservas personales



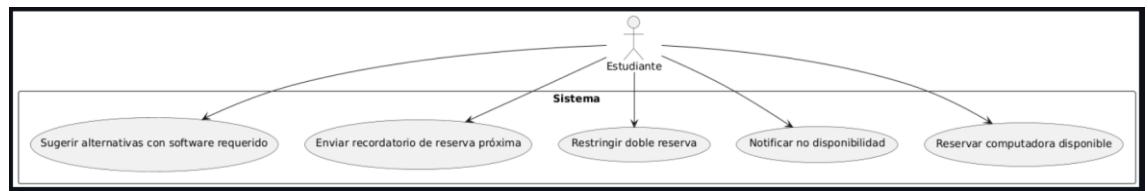
- CU02: Notificaciones de Reservas



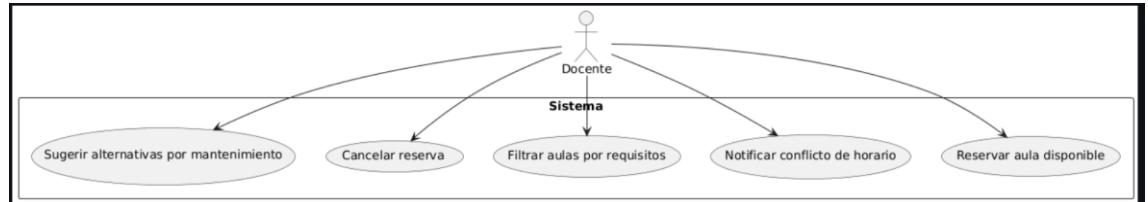
- CU03: Consulta de Disponibilidad de Recursos



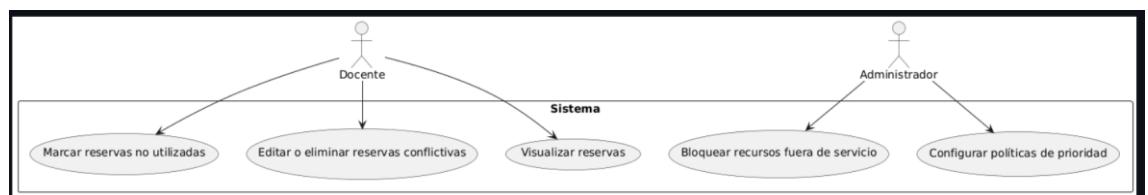
- CU04: Reserva de Computadora Específica



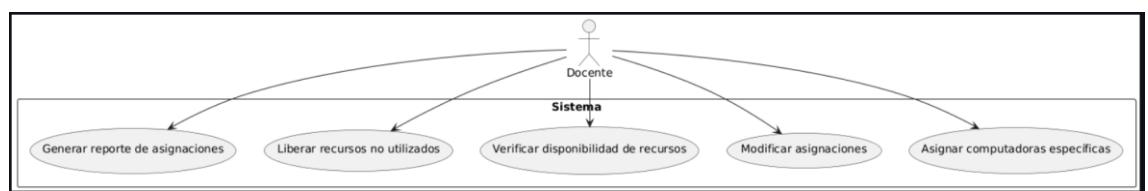
- CU05: Reserva de Aula para Clase Práctica



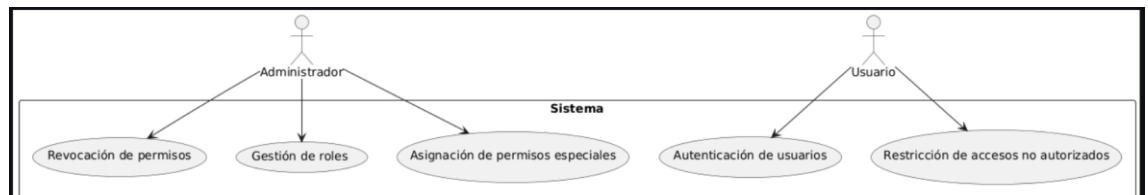
- CU06: Gestión de Reservas por el Docente



- CU07: Asignación de Recursos por el Docente



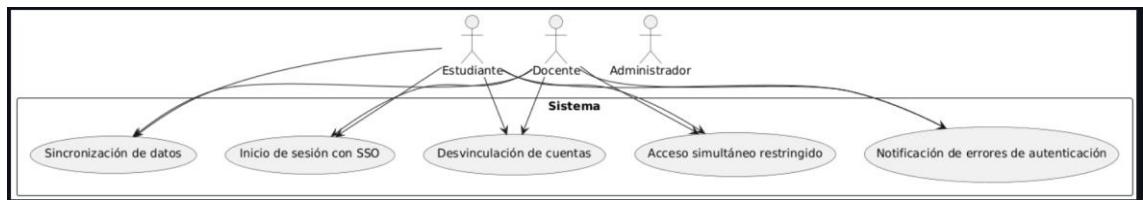
- CU08: Configuración de Permisos de Acceso



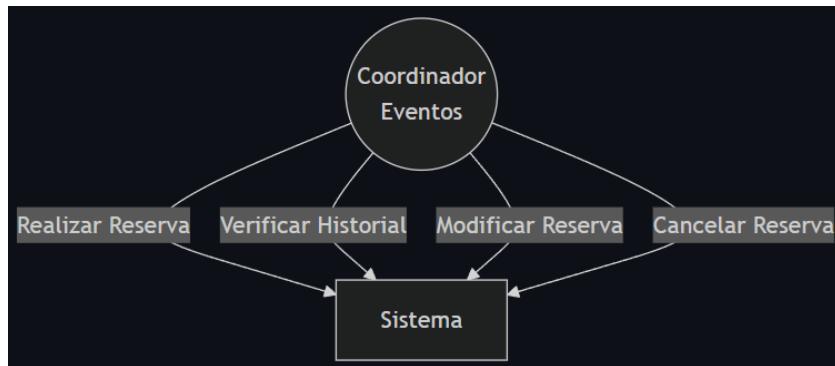
- CU09: Generación de Reportes



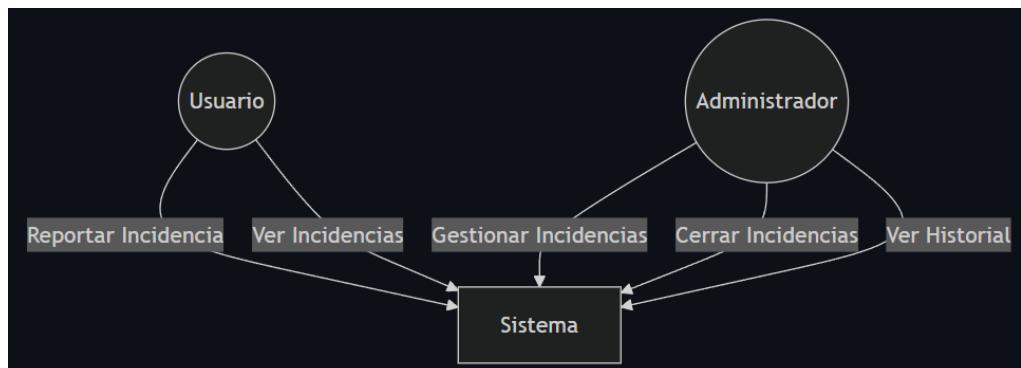
- CU10: Integración con Sistema de Autenticación (SSO)



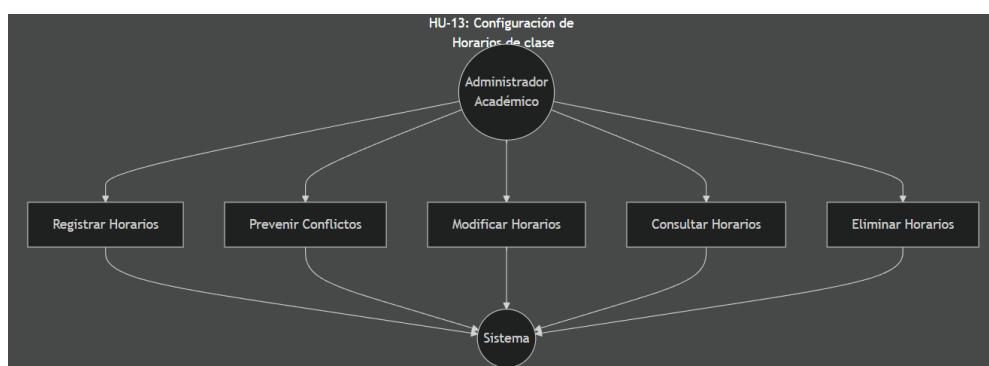
- CU11: Reserva de Recursos para Eventos Especiales



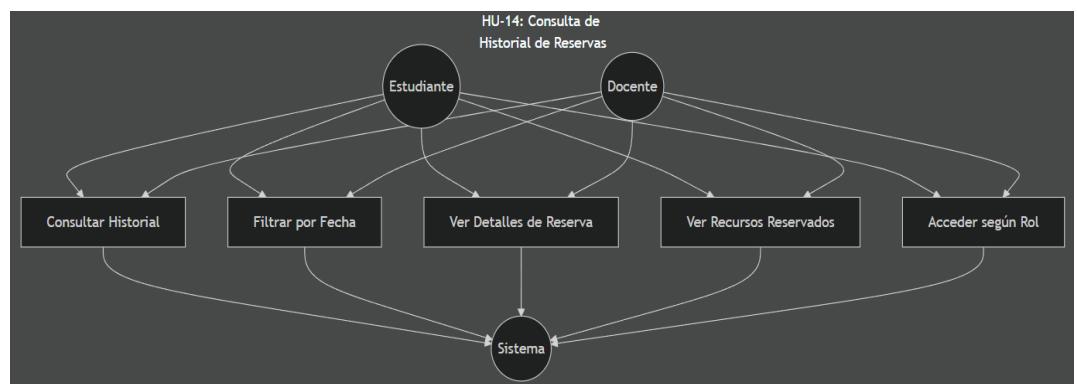
- CU12: Registro de incidencias de Uso



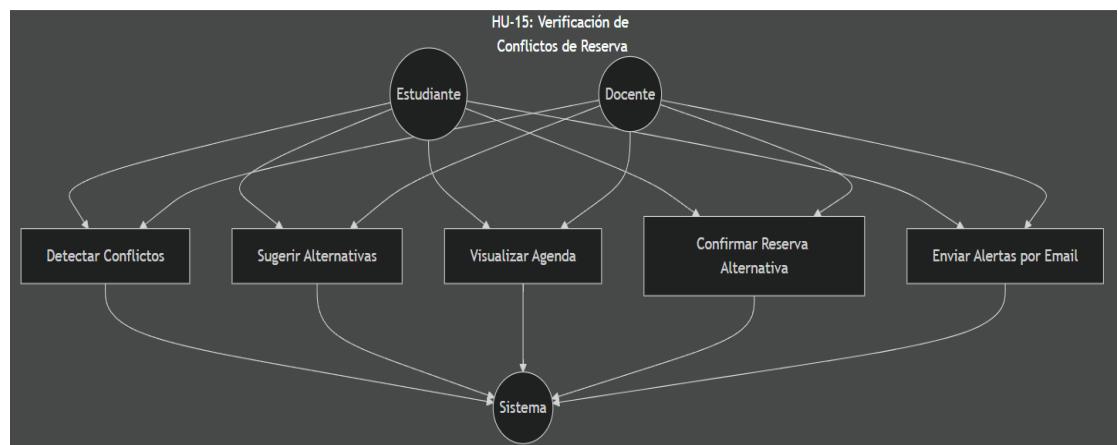
- CU13: Configuración de Horarios de clase



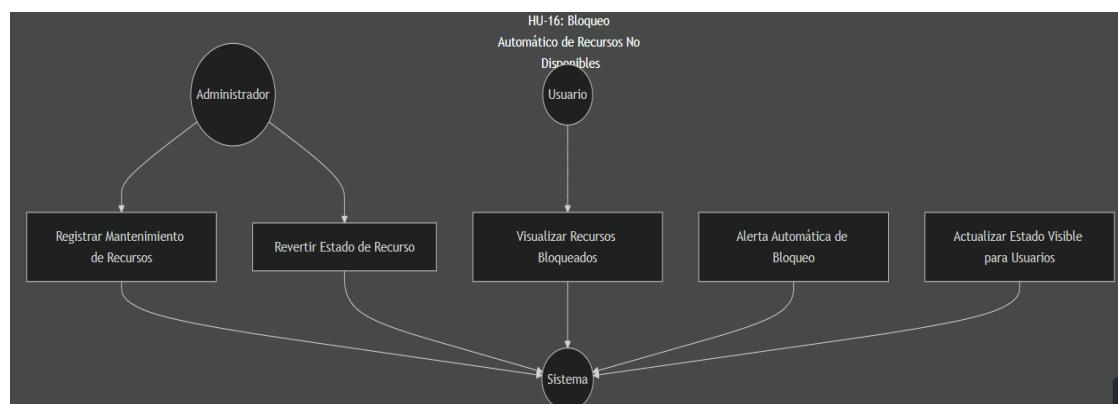
- CU14: Consulta de Historial de Reservas



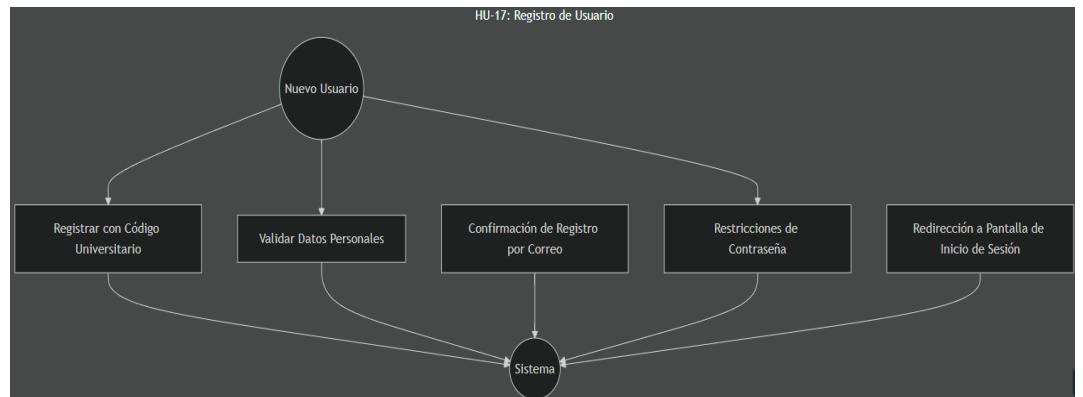
- CU15: Verificación de Conflictos de Reserva



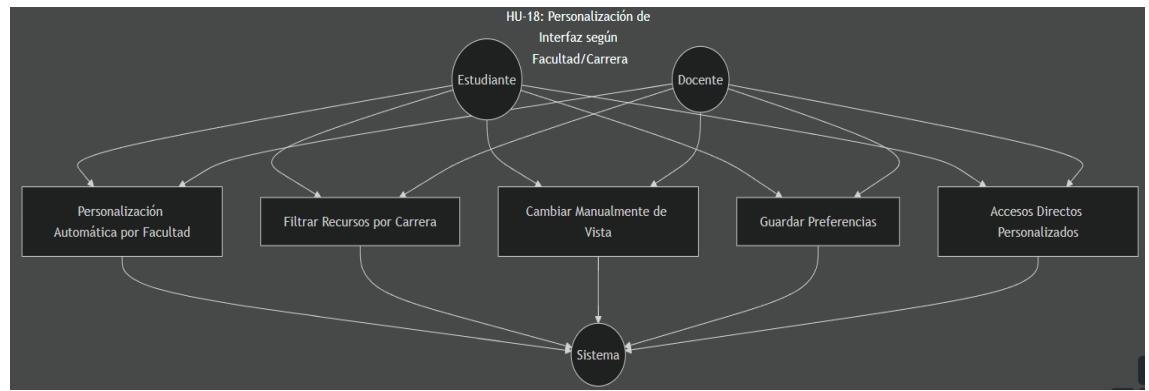
- CU16: Bloqueo Automático de Recursos No Disponibles



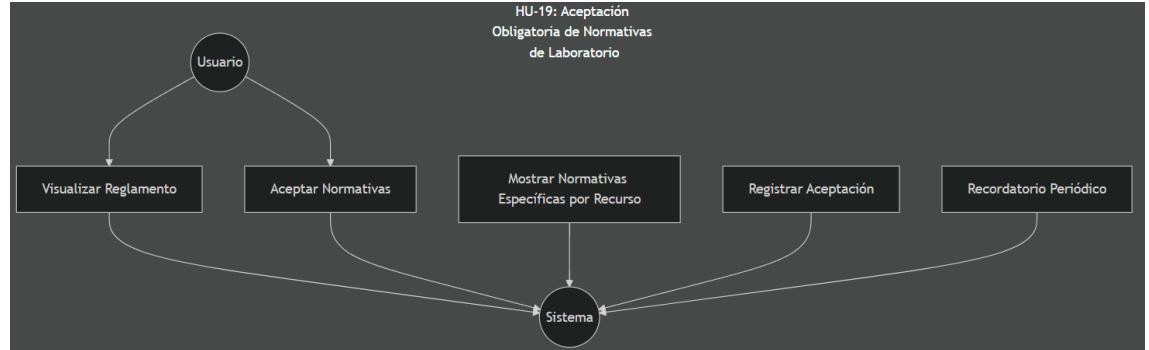
- CU17: Registro de Usuario



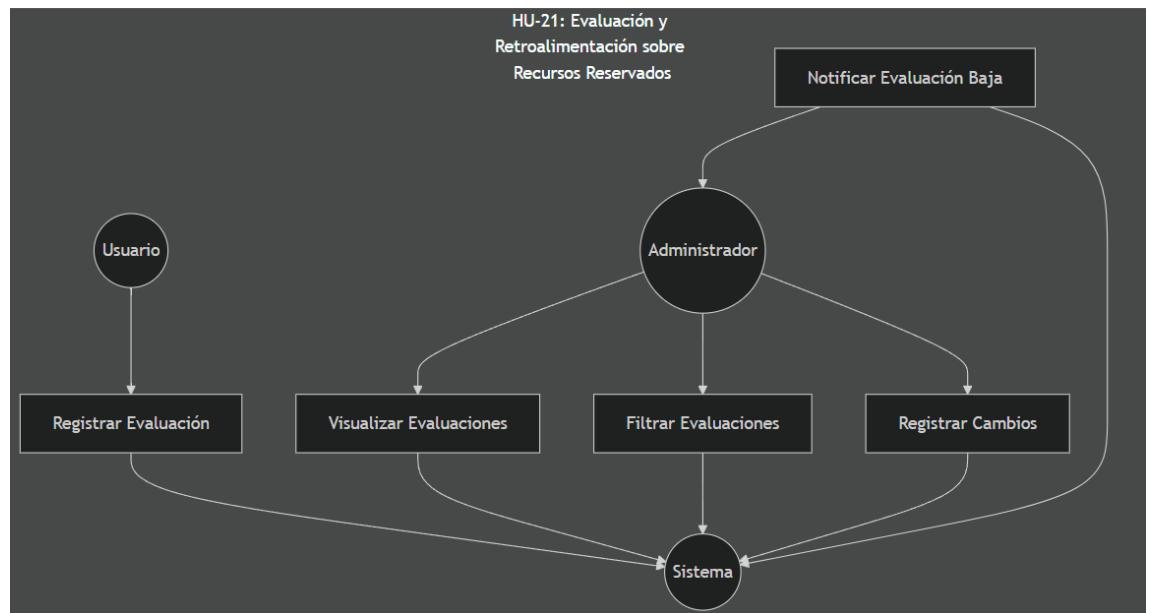
- CU18: Personalización de Interfaz según Facultad/Carrera



- CU19: Aceptación Obligatoria de Normativas de Laboratorio



- CU20: Evaluación y Retroalimentación sobre Recursos Reservados



iii) Escenarios de Caso de Uso (narrativa):

Caso de Uso 1: Registro de Usuario	
Elemento	Descripción
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Registro de Usuario
<b>Actor Principal</b>	Usuario (Estudiante, Docente, Administrador)
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe tener un código universitario válido.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la página de registro.</li> <li>2. Ingresa su código universitario y datos personales.</li> <li>3. El sistema valida los datos.</li> <li>4. El sistema crea una cuenta y notifica al usuario.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	La cuenta del usuario queda registrada y habilitada para iniciar sesión.
<b>Escenario Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Si el código universitario no es válido, el sistema muestra un mensaje de error.</li> </ol>

Caso de Uso 2: Inicio de Sesión	
Elemento	Descripción
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Inicio de Sesión
<b>Actor Principal</b>	Usuario (Estudiante, Docente, Administrador)
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar registrado en el sistema.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la página de inicio de sesión.</li> <li>2. Ingresa su código universitario y contraseña.</li> <li>3. El sistema verifica las credenciales.</li> <li>4. El sistema permite el acceso al usuario.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario accede a su panel de control.
<b>Escenario Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si las credenciales son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error.</li> </ol>

Caso de Uso 3: Recuperar Contraseña	
Elemento	Descripción
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Recuperar Contraseña
<b>Actor Principal</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe tener un correo electrónico registrado en el sistema.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario solicita la recuperación de contraseña.</li> <li>2. Ingresa su correo electrónico registrado.</li> <li>3. El sistema envía un enlace para restablecer la contraseña.</li> <li>4. El usuario crea una nueva contraseña.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario puede iniciar sesión con su nueva contraseña.
<b>Escenario Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el correo ingresado no está registrado, el sistema muestra un mensaje de error.</li> </ol>

Caso de Uso 4: Consultar Disponibilidad de Recursos	
Elemento	Descripción
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Consultar Disponibilidad de Recursos
<b>Actor Principal</b>	Usuario (Estudiante, Docente)
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede al módulo de consulta de recursos.</li> <li>2. Selecciona los filtros deseados (fecha, tipo de recurso, horario).</li> <li>3. El sistema muestra una lista de recursos disponibles.</li> </ol>

<b>Postcondiciones</b>	El usuario visualiza la disponibilidad de recursos según los filtros aplicados.
------------------------	---

<b>Caso de Uso 5: Realizar Reserva</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Realizar Reserva
<b>Actor Principal</b>	Usuario (Estudiante, Docente)
<b>Precondiciones</b>	El recurso seleccionado debe estar disponible para la fecha y horario ingresados.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona un recurso disponible.</li> <li>2. Ingresá la fecha, hora de inicio y fin.</li> <li>3. Confirma los datos de la reserva.</li> <li>4. El sistema registra la reserva y envía una notificación de confirmación.</li> </ol>

<b>Caso de Uso 6: Cancelar o Modificar Reserva</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Cancelar o Modificar Reserva
<b>Actor Principal</b>	Usuario
<b>Precondiciones</b>	La reserva debe estar activa y dentro del periodo permitido para modificaciones (mínimo 24 horas antes).
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona una reserva activa desde su historial.</li> <li>2. Elige la opción de "Cancelar" o "Modificar".</li> <li>3. El sistema procesa la solicitud y actualiza el estado de la reserva.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	La reserva queda cancelada o actualizada según la solicitud del usuario.
<b>Escenario Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el periodo de modificación ha expirado, el sistema rechaza la solicitud con un mensaje de error.</li> </ol>

<b>Caso de Uso 7: Enviar Notificaciones</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Enviar Notificaciones
<b>Actor Principal</b>	Sistema
<b>Precondiciones</b>	Debe existir un evento asociado a una reserva (confirmación, modificación, cancelación).
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema detecta un evento asociado a una reserva.</li> </ol>

	<p>2. Genera una notificación personalizada con los datos del evento.</p> <p>3. Envía la notificación al usuario a través de los canales configurados.</p>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario recibe la notificación y queda registrada en el historial del sistema.
<b>Escenario Alternativo</b>	1. Si el envío de la notificación falla, el sistema reintenta hasta 3 veces antes de registrar el error en la auditoría.

<b>Caso de Uso 8: Gestionar Reservas Grupales</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Reservas Grupales
<b>Actor Principal</b>	Docente
<b>Precondiciones</b>	El docente debe estar autenticado y los recursos seleccionados deben estar disponibles en el horario solicitado.
<b>Flujo Principal</b>	<p>1. El docente accede al módulo de gestión grupal.</p> <p>2. Selecciona los recursos necesarios.</p> <p>3. Ingresa el horario y el grupo académico.</p> <p>4. Confirma la reserva.</p> <p>5. El sistema registra la reserva y envía notificaciones a los estudiantes.</p>
<b>Postcondiciones</b>	La reserva grupal queda registrada y notificada.
<b>Escenario Alternativo</b>	1. Si los recursos no están disponibles, el sistema muestra alternativas o permite reprogramar la reserva.

<b>Caso de Uso 9: Reservas Recurrentes</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Reservas Recurrentes
<b>Actor Principal</b>	Docente
<b>Precondiciones</b>	El docente debe estar autenticado y los recursos seleccionados deben tener disponibilidad recurrente.
<b>Flujo Principal</b>	<p>1. El docente selecciona la opción de "Reservas Recurrentes".</p> <p>2. Selecciona el recurso y el horario.</p> <p>3. Define la periodicidad (diaria, semanal, mensual).</p> <p>4. Confirma la programación.</p> <p>5. El sistema registra las reservas recurrentes y las sincroniza con el calendario del docente.</p>

<b>Postcondiciones</b>	Las reservas quedan registradas y visibles en el historial del docente.
<b>Escenario Alternativo</b>	1. Si no se encuentra disponibilidad para toda la periodicidad seleccionada, el sistema sugiere ajustes en el horario.

<b>Caso de Uso 10: Registrar Incidencias</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Registrar Incidencias
<b>Actor Principal</b>	Usuario (Estudiante, Docente, Administrador de Recursos)
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado y tener acceso al módulo de incidencias.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede al módulo de registro de incidencias.</li> <li>2. Selecciona el recurso afectado.</li> <li>3. Describe la incidencia y adjunta evidencia (si aplica).</li> <li>4. Envía el reporte.</li> <li>5. El sistema registra la incidencia y notifica al administrador de recursos.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	La incidencia queda registrada en el sistema para su seguimiento.
<b>Escenario Alternativo</b>	1. Si el recurso seleccionado ya tiene una incidencia activa, el sistema muestra un mensaje indicando que ya se está gestionando.

<b>Caso de Uso 11: Bloquear Recursos por Mantenimiento</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Bloquear Recursos por Mantenimiento
<b>Actor Principal</b>	Administrador de Recursos
<b>Precondiciones</b>	El administrador debe estar autenticado y el recurso debe estar activo en el sistema.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador accede al módulo de gestión de recursos.</li> <li>2. Selecciona el recurso a bloquear.</li> <li>3. Especifica el motivo del bloqueo (mantenimiento o daño).</li> <li>4. Define el periodo de bloqueo.</li> <li>5. El sistema marca el recurso como "No disponible".</li> </ol>

<b>Postcondiciones</b>	El recurso queda bloqueado y no estará visible para reservas durante el periodo definido.
<b>Escenario Alternativo</b>	1. Si el recurso ya está bloqueado, el sistema permite editar el periodo o motivo del bloqueo.

<b>Caso de Uso 12: Configurar Horarios de Clases</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Configurar Horarios de Clases
<b>Actor Principal</b>	Administrador de Recursos
<b>Precondiciones</b>	El administrador debe estar autenticado y los horarios deben coincidir con la política de la institución.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador accede al módulo de configuración de horarios.</li> <li>2. Selecciona el aula o laboratorio.</li> <li>3. Define los horarios de clase.</li> <li>4. Confirma la configuración.</li> <li>5. El sistema actualiza la disponibilidad de los recursos según los horarios configurados.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Los horarios quedan registrados y afectan las reservas.
<b>Escenario Alternativo</b>	1. Si el horario definido entra en conflicto con una reserva ya existente, el sistema alerta al administrador para resolverlo.

<b>Caso de Uso 13: Consulta de Historial de Reservas</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Consulta de Historial de Reservas
<b>Actor Principal</b>	Estudiante/Docente
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado y tener reservas pasadas registradas.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede al módulo de historial de reservas.</li> <li>2. Ingresa un rango de fechas o selecciona una opción predeterminada.</li> <li>3. Visualiza la lista de reservas pasadas.</li> <li>4. Selecciona una reserva para ver detalles.</li> <li>5. El sistema muestra la información completa.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	La información del historial queda accesible para el usuario.

<b>Escenario Alternativo</b>	1. Si no hay reservas registradas en el rango seleccionado, el sistema muestra un mensaje indicando la ausencia de datos.
------------------------------	---

<b>Caso de Uso 14: Verificación de Conflictos de Reserva</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Verificación de Conflictos de Reserva
<b>Actor Principal</b>	Estudiante/Docente
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado y haber seleccionado un recurso.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el recurso y horario deseados.</li> <li>2. El sistema verifica disponibilidad.</li> <li>3. Si no hay conflictos, permite confirmar la reserva.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	La reserva se registra sin conflictos.
<b>Escenario Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si hay un conflicto de horario, el sistema muestra una alerta indicando el recurso ocupado y sugiere alternativas.</li> </ol>

<b>Caso de Uso 15: Bloqueo Automático de Recursos No Disponibles</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Bloqueo Automático de Recursos No Disponibles
<b>Actor Principal</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	El recurso debe estar marcado como fuera de servicio.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador actualiza el estado del recurso como "No Disponible".</li> <li>2. El sistema bloquea automáticamente el recurso para futuras reservas.</li> <li>3. Envía notificaciones a los usuarios afectados.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El recurso queda bloqueado para reservas mientras esté fuera de servicio.
<b>Escenario Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el recurso es reparado, el administrador actualiza su estado como "Disponible" y el sistema lo libera para reservas.</li> </ol>

<b>Caso de Uso 16: Registro de Usuario</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Registro de Usuario
<b>Actor Principal</b>	Usuario del Sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe contar con un código universitario válido.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la página de registro.</li> <li>2. Ingresa su código universitario y datos personales.</li> <li>3. Define una contraseña que cumpla con los requisitos.</li> <li>4. Confirma su registro.</li> <li>5. El sistema valida los datos y envía un correo de activación.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El usuario queda registrado y puede acceder al sistema.
<b>Escenario Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si los datos ingresados no son válidos, el sistema muestra mensajes de error específicos.</li> </ol>

<b>Caso de Uso 17: Personalización de Interfaz según Facultad/Carrera</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Personalización de Interfaz según Facultad/Carrera
<b>Actor Principal</b>	Estudiante/Docente
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado y tener datos de facultad/carrera registrados.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema detecta la facultad/carrera del usuario al iniciar sesión.</li> <li>2. Adapta la interfaz mostrando recursos y estilos personalizados.</li> <li>3. Permite al usuario realizar ajustes manuales si lo desea.</li> <li>4. Guarda las preferencias configuradas.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	La interfaz queda personalizada para el usuario.
<b>Escenario Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el usuario pertenece a múltiples facultades, puede alternar entre vistas disponibles.</li> </ol>

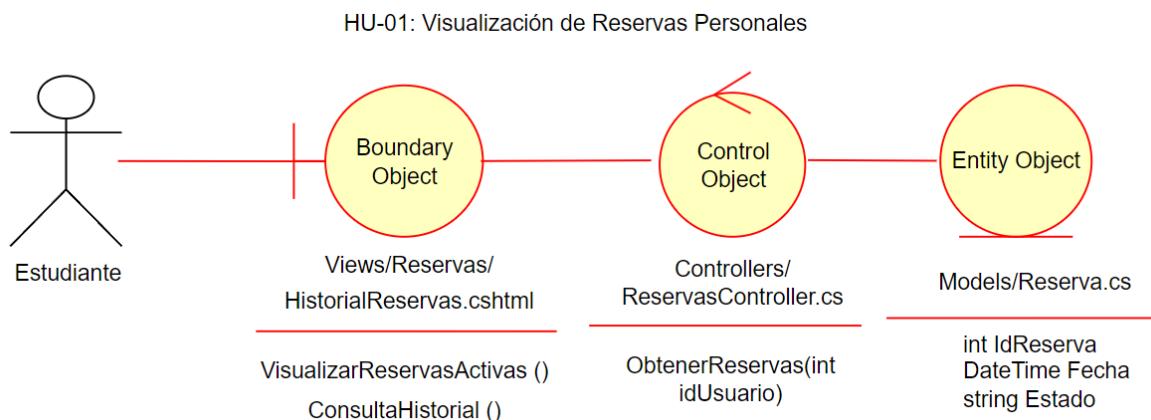
<b>Caso de Uso 18: Aceptación Obligatoria de Normativas de Laboratorio</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Aceptación Obligatoria de Normativas de Laboratorio
<b>Actor Principal</b>	Usuario del Sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado y las normativas deben estar registradas en el sistema.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario intenta realizar una reserva.</li> <li>2. El sistema muestra las normativas aplicables.</li> <li>3. El usuario marca la casilla de aceptación.</li> <li>4. El sistema registra la aceptación y permite continuar con la reserva.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Las normativas quedan aceptadas y asociadas al usuario.

<b>Caso de Uso 19: Generación de Reportes de Uso</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Generación de Reportes de Uso
<b>Actor Principal</b>	Administrador
<b>Precondiciones</b>	El administrador debe estar autenticado y tener permisos para generar reportes.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el tipo de reporte y rango de fechas.</li> <li>2. El sistema procesa la solicitud.</li> <li>3. Genera un reporte con información gráfica y detallada.</li> <li>4. Permite al administrador exportar el reporte en PDF o Excel.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	El reporte queda disponible para consulta o descarga.
<b>Escenario Alternativo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si no hay datos en el rango seleccionado, el sistema muestra un mensaje indicando la ausencia de información.</li> </ol>

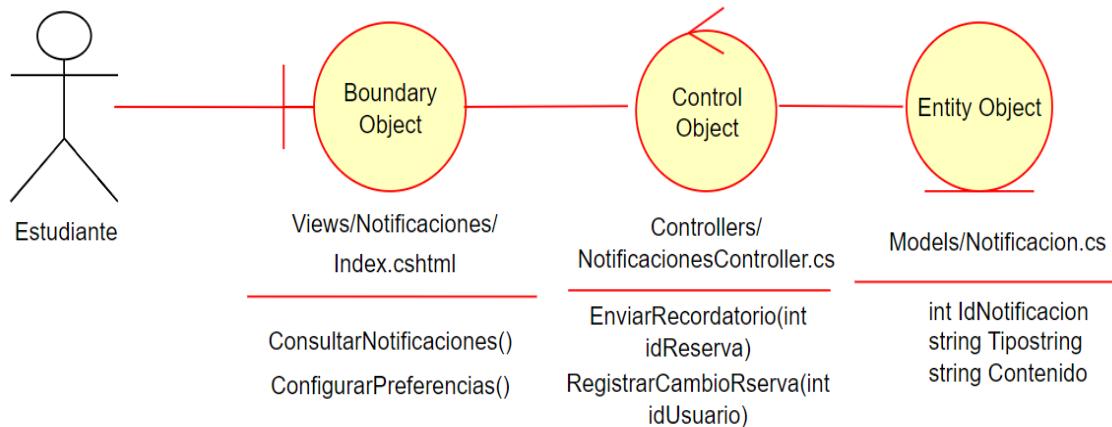
Caso de Uso 20: Configuración de Notificaciones	
Elemento	Descripción
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Configuración de Notificaciones
<b>Actor Principal</b>	Usuario del Sistema
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
<b>Flujo Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la configuración de notificaciones en el sistema.</li> <li>2. Selecciona los tipos de notificaciones que desea recibir (correo, SMS, etc.).</li> <li>3. Configura horarios o eventos para recibir las notificaciones.</li> <li>4. Guarda los cambios realizados.</li> <li>5. El sistema almacena la configuración y aplica las preferencias seleccionadas.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b>	Las preferencias de notificaciones quedan registradas en el sistema.
<b>Escenario Alternativo</b>	1. Si el usuario no completa el proceso de configuración, el sistema mantiene las preferencias por defecto.

c) Modelo Logico

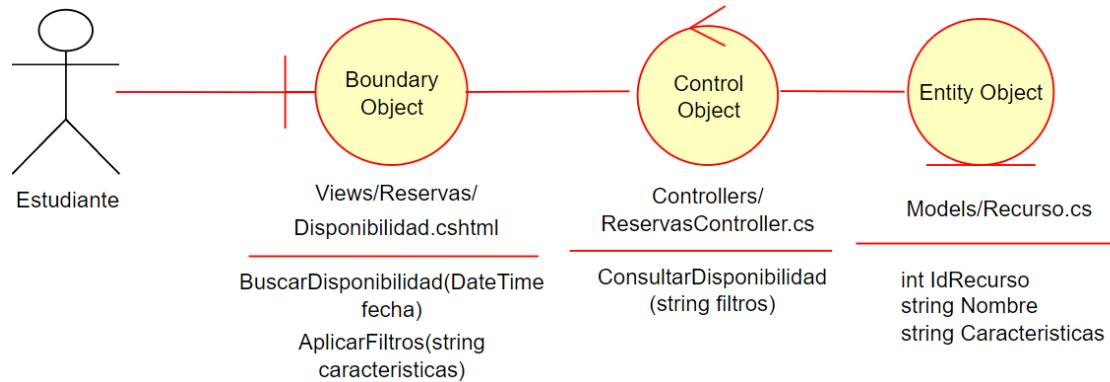
i) *Análisis de Objetos:*



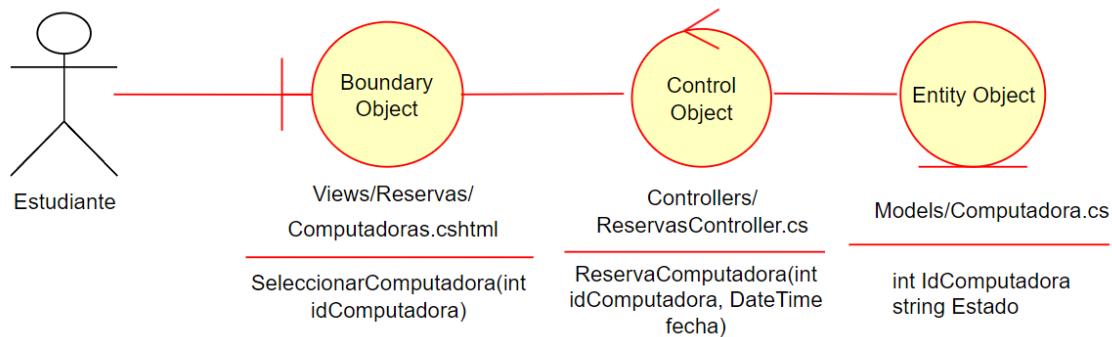
## HU-02: Notificaciones de Reservas



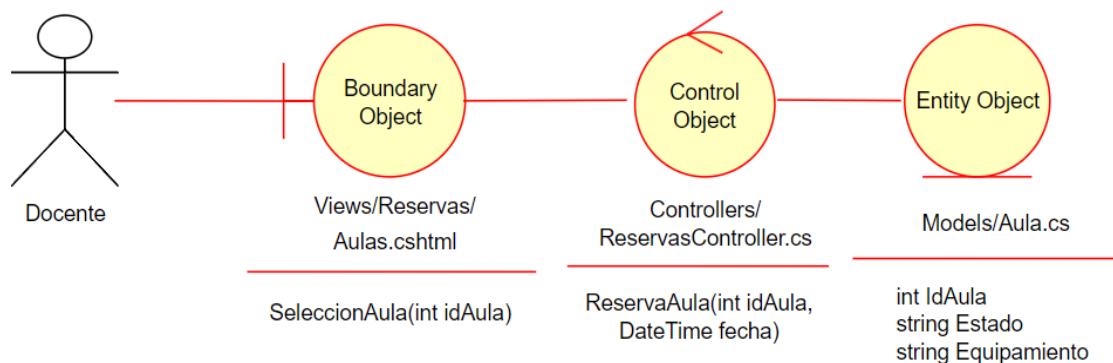
## HU-03: Consulta de Disponibilidad de Recursos



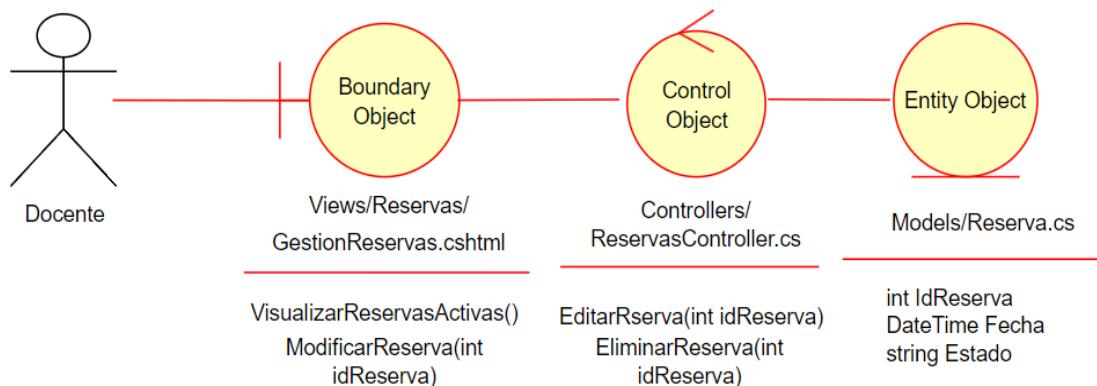
## HU-04: Reserva de Computadora Específica



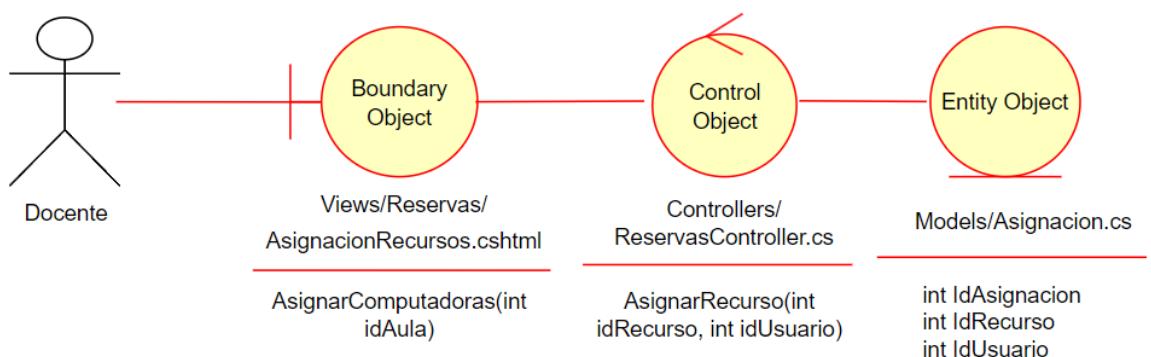
## HU-05: Reserva de Aula para Clase Práctica



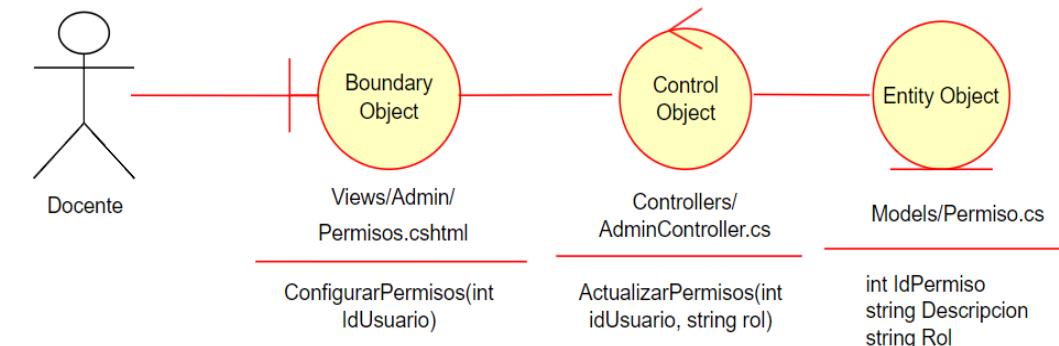
## HU-06: Gestión de Reservas por el Docente



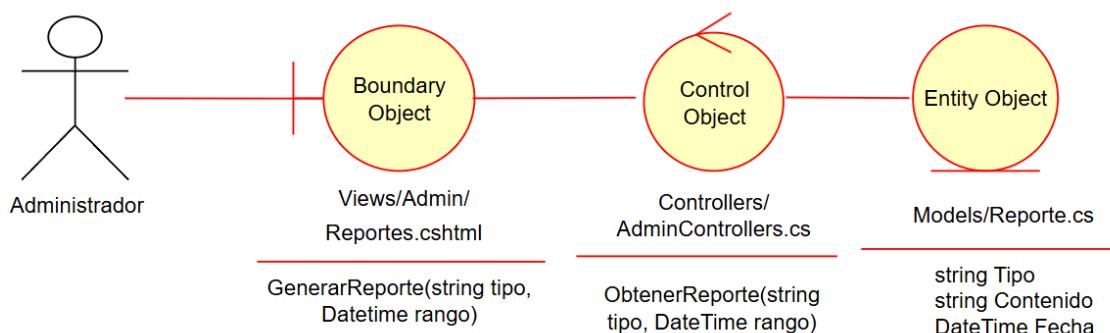
## HU-07: Asignación de Recursos por el Docente



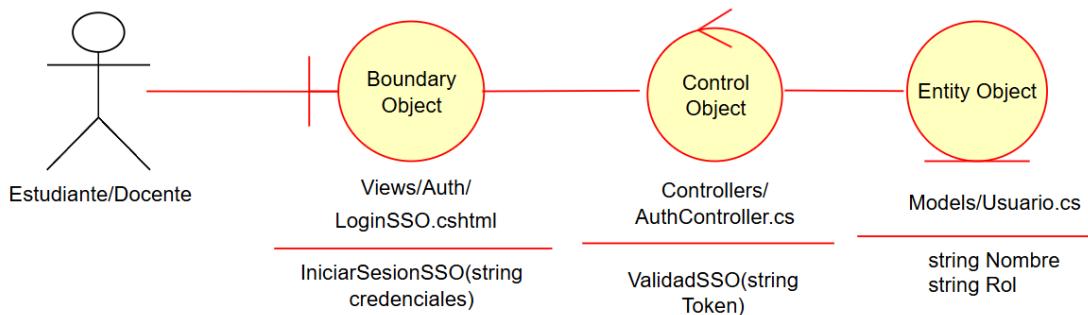
## HU-08: Configuración de Permisos de Acceso



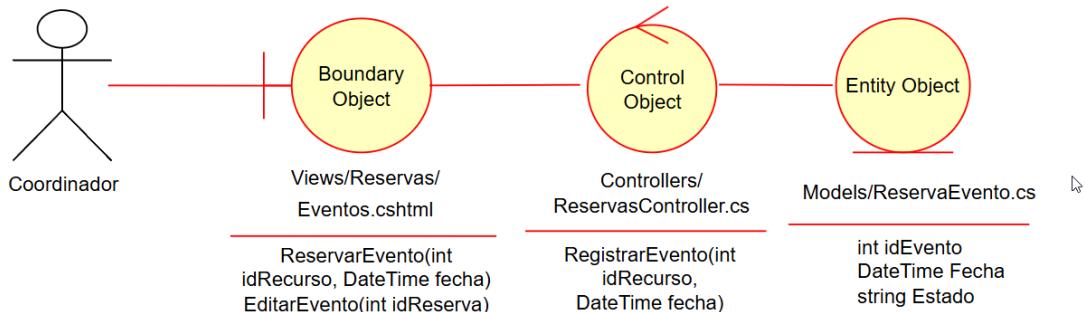
## HU-09: Generación de Reportes



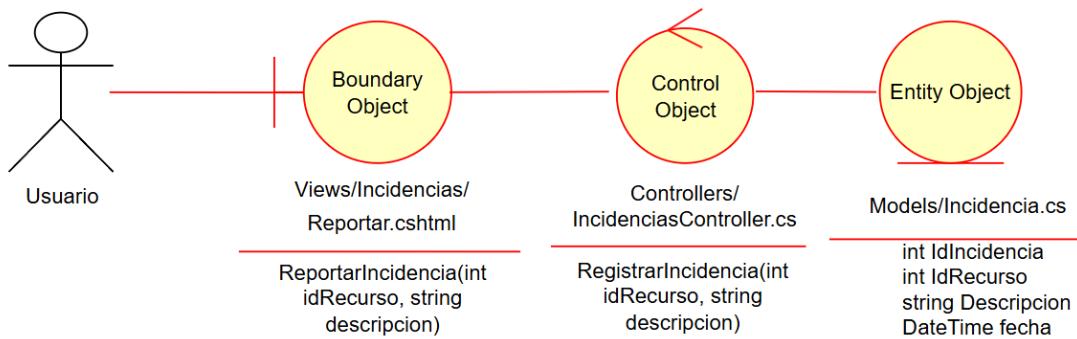
## HU-10: Integración con Sistema de Autenticación (SSO)



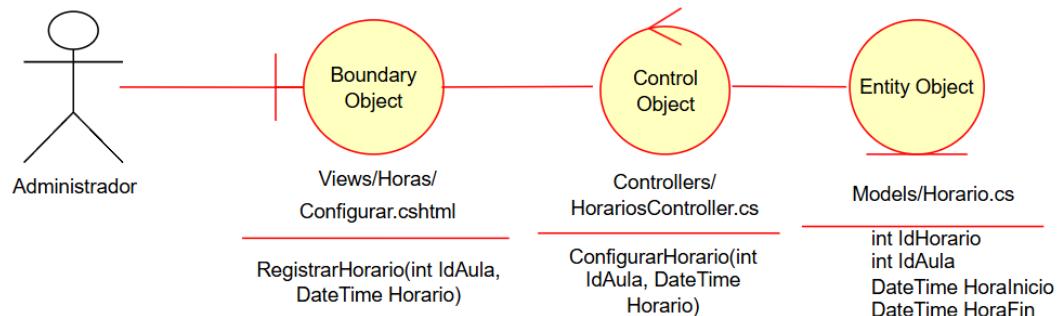
## HU-11: Reserva de Recursos para Eventos Especiales



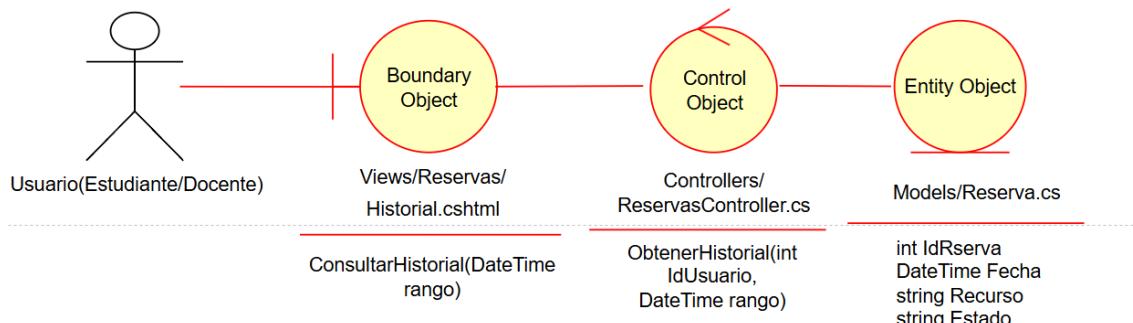
## HU-12: Registro de Incidencias de Uso



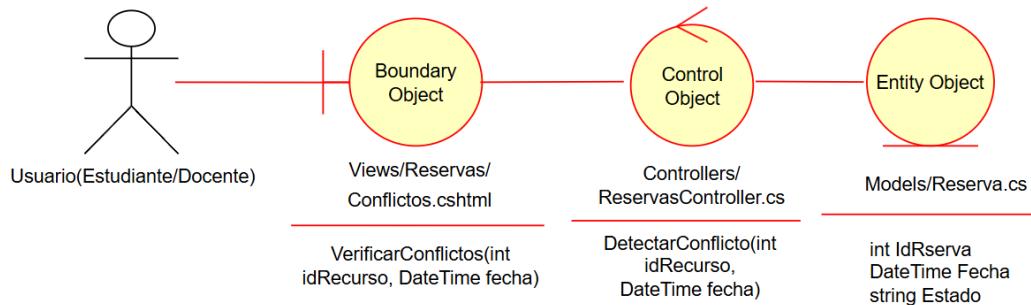
## HU-13: Configuración de Horarios de Clase



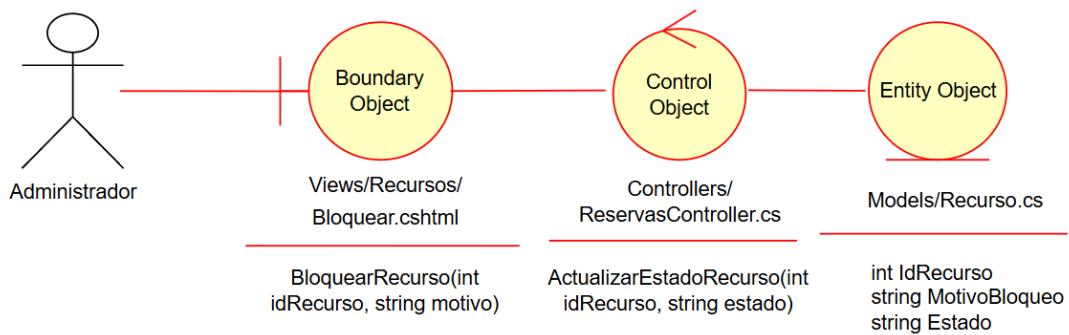
## HU-14: Consulta de Historial de Reservas



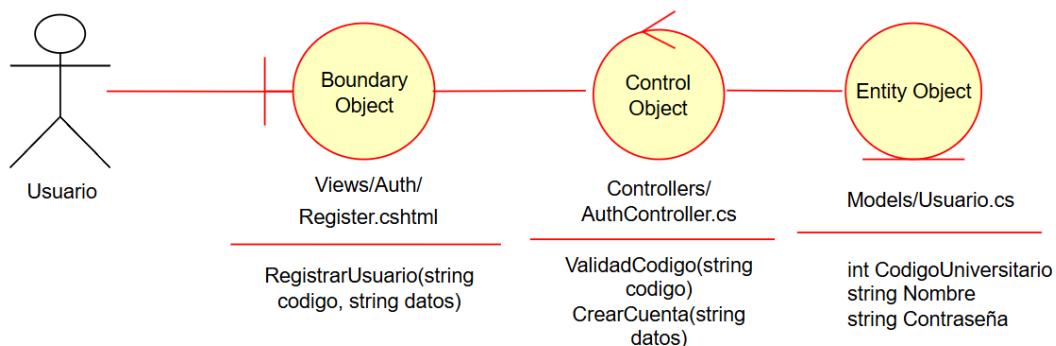
## HU-15: Verificación de Conflictos de Reserva



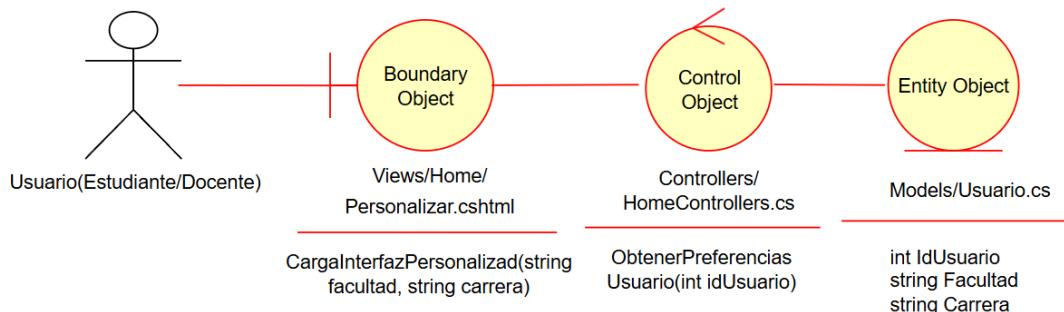
## HU-16: Bloqueo Automático de Recursos No Disponibles



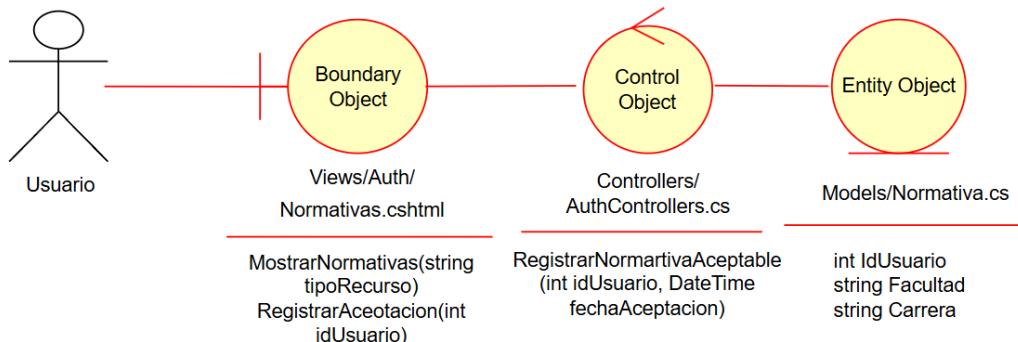
## HU-17: Registro de Usuario

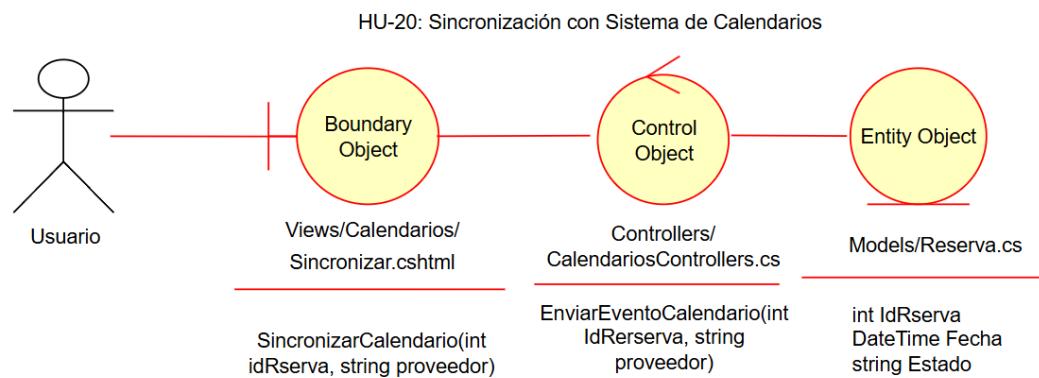


## HU-18: Personalización de Interfaz según Facultad/Carrera

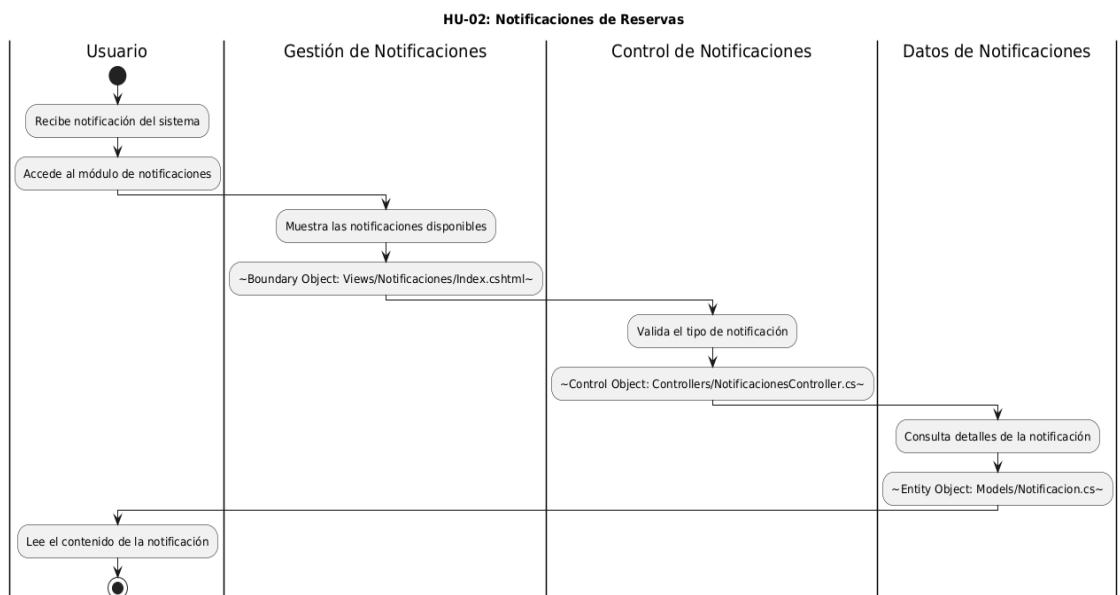
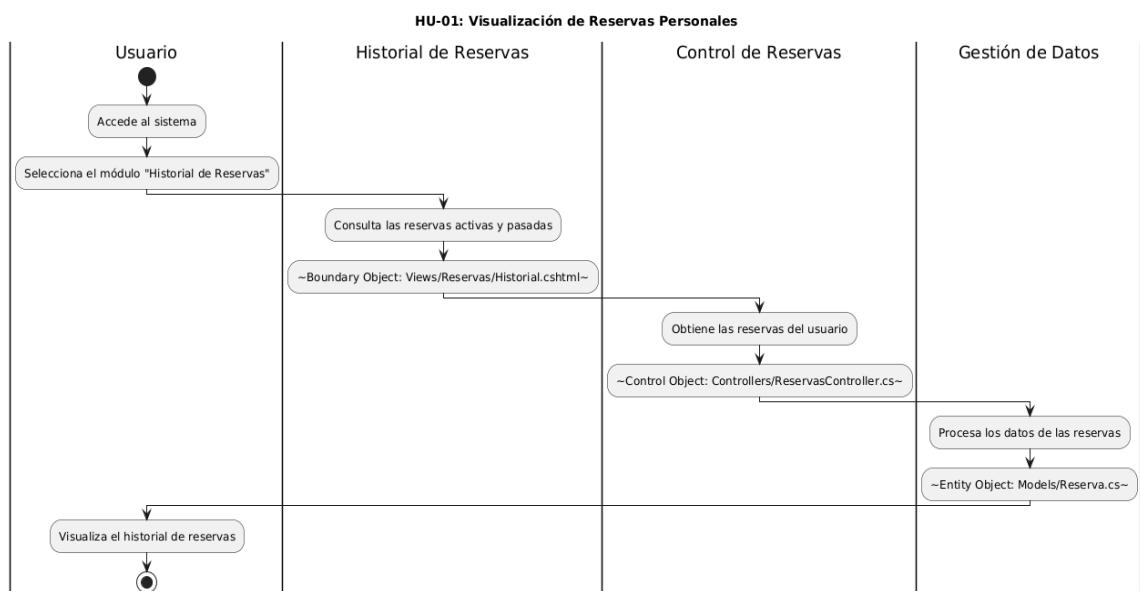


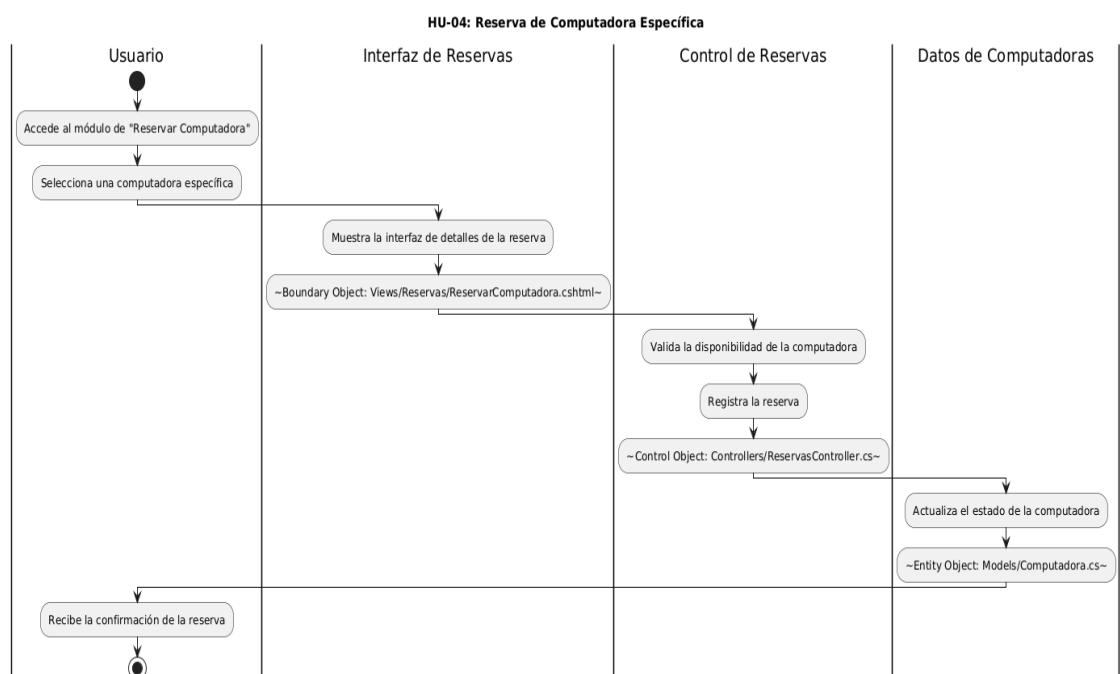
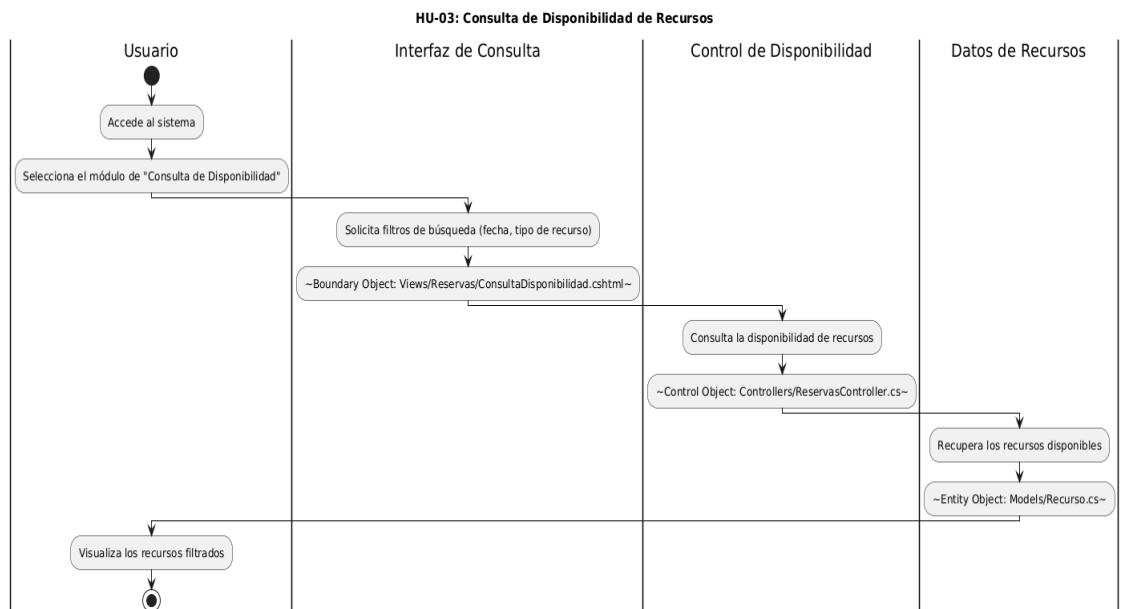
## HU-19: Aceptación Obligatoria de Normativas de Laboratorio

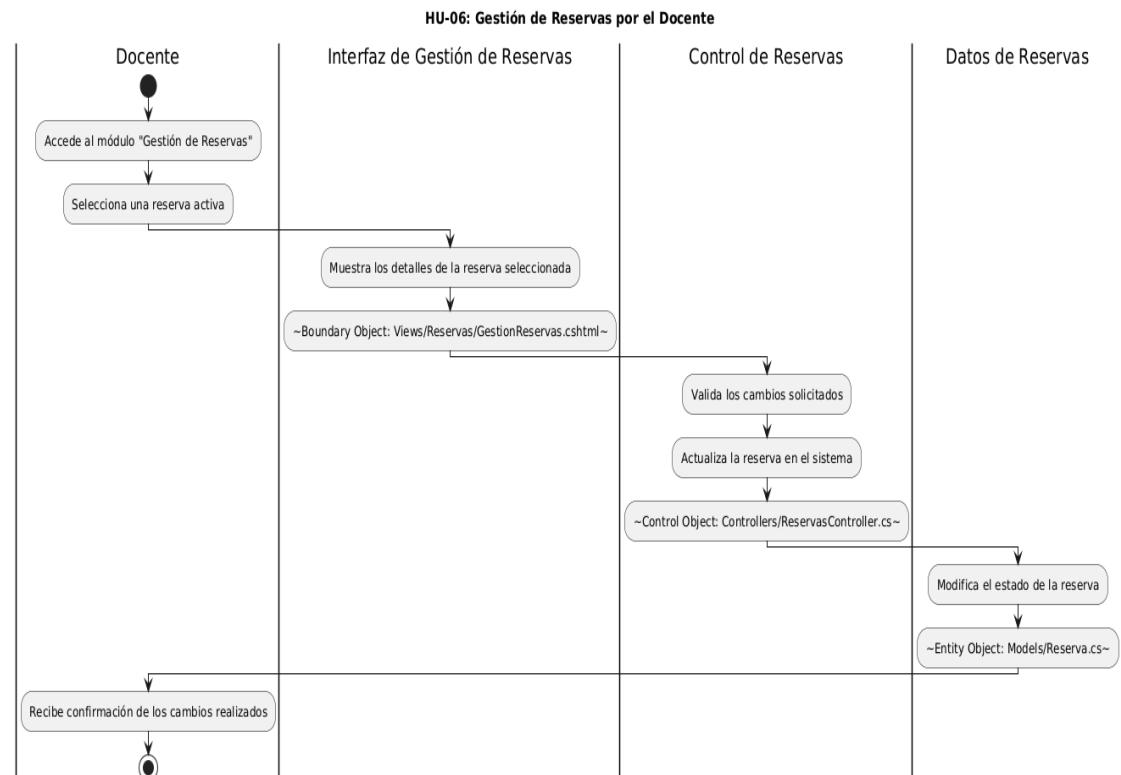
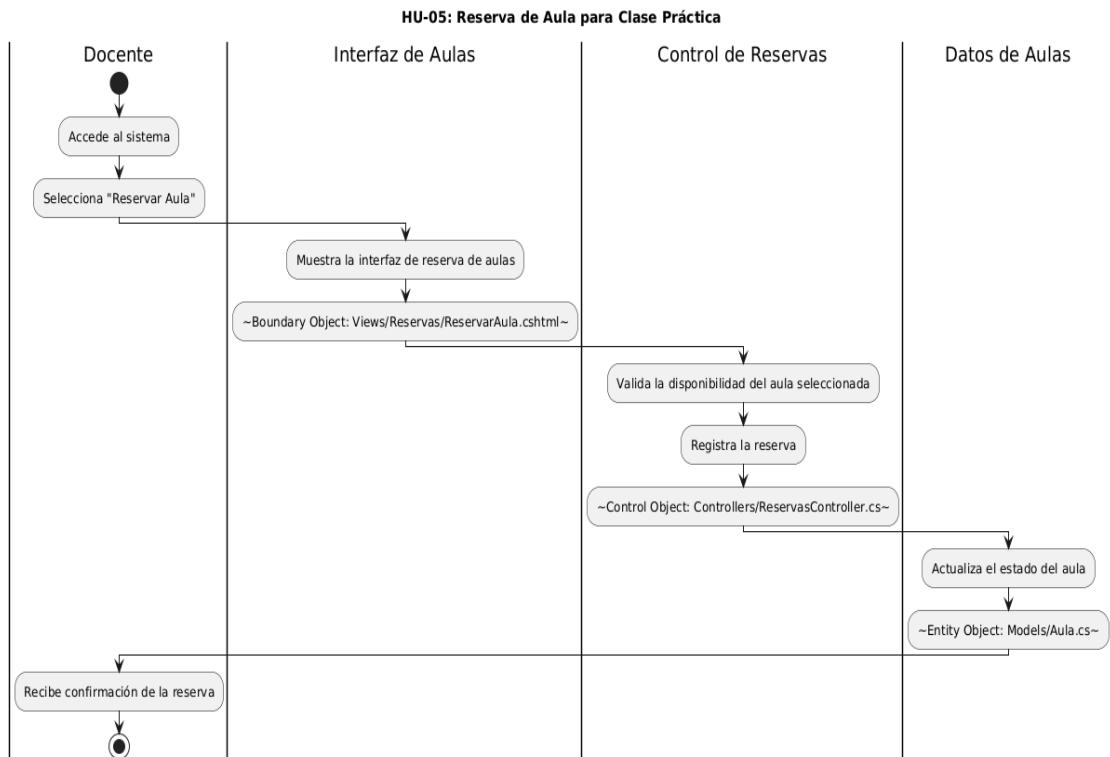


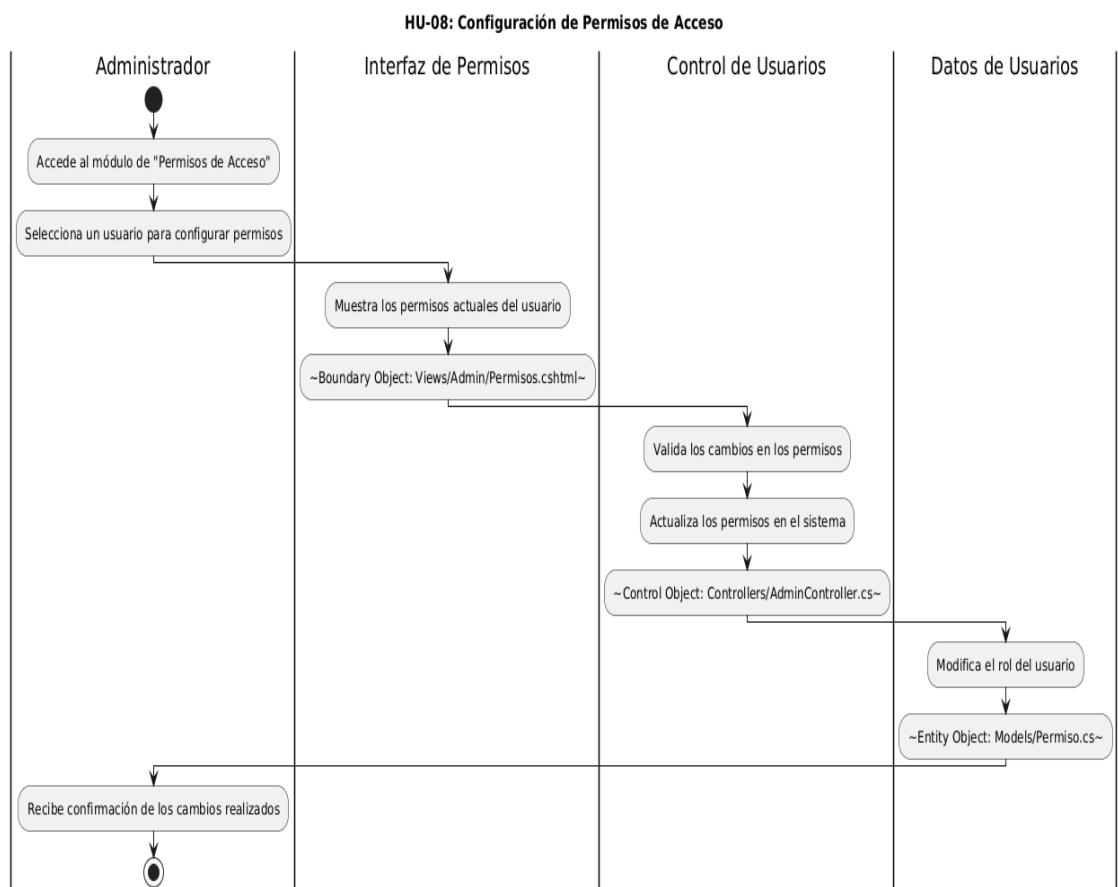
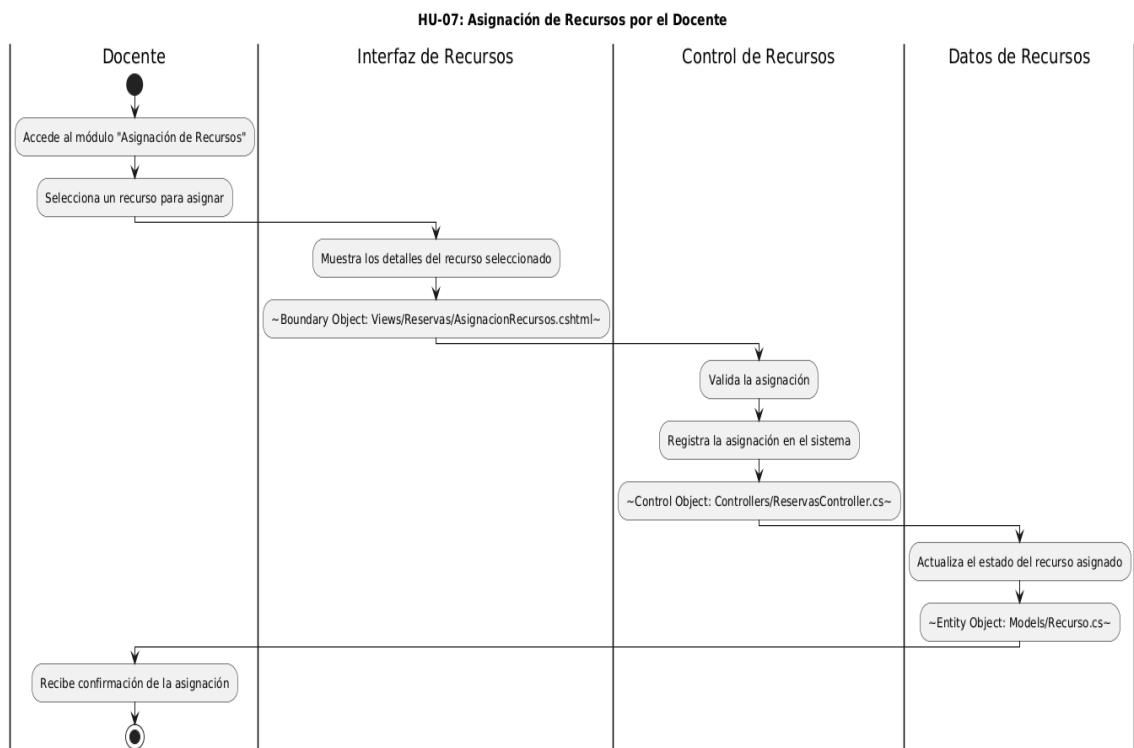


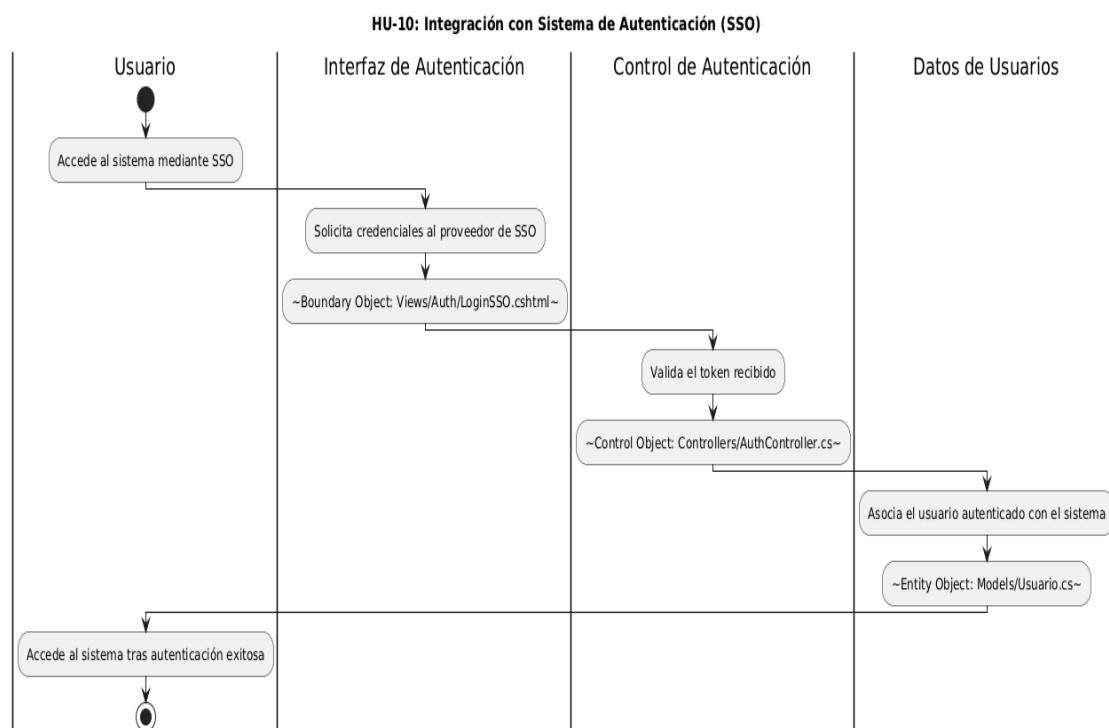
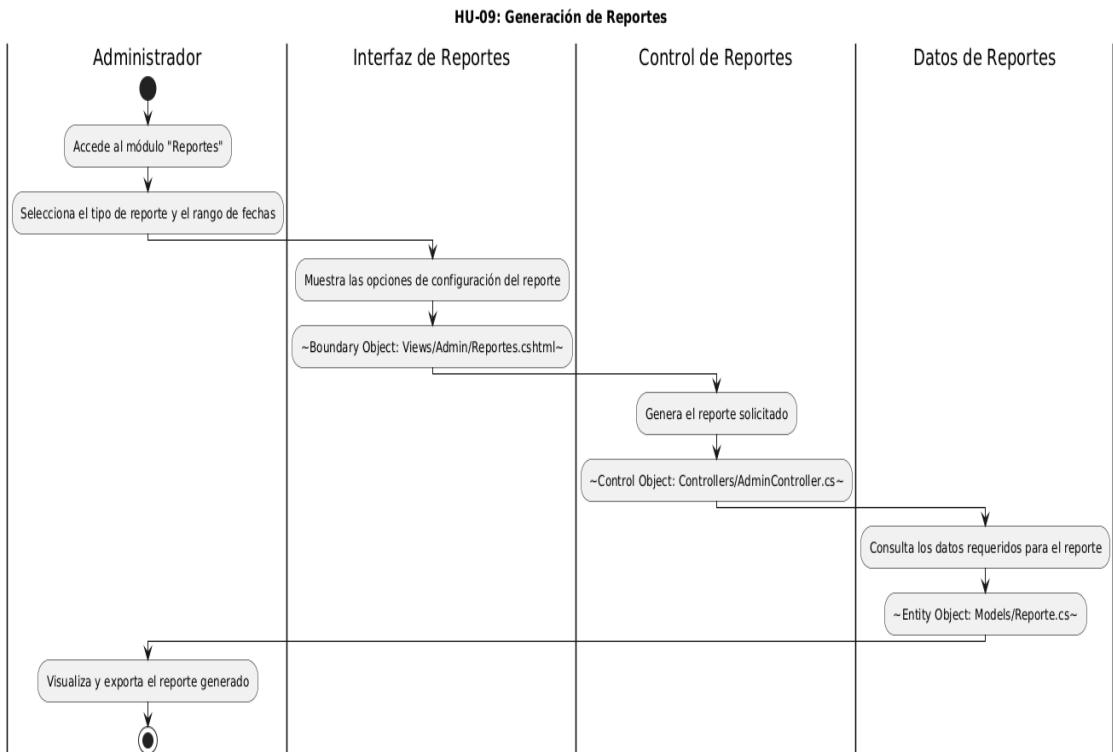
*ii) Diagrama de Actividades con objetos:*

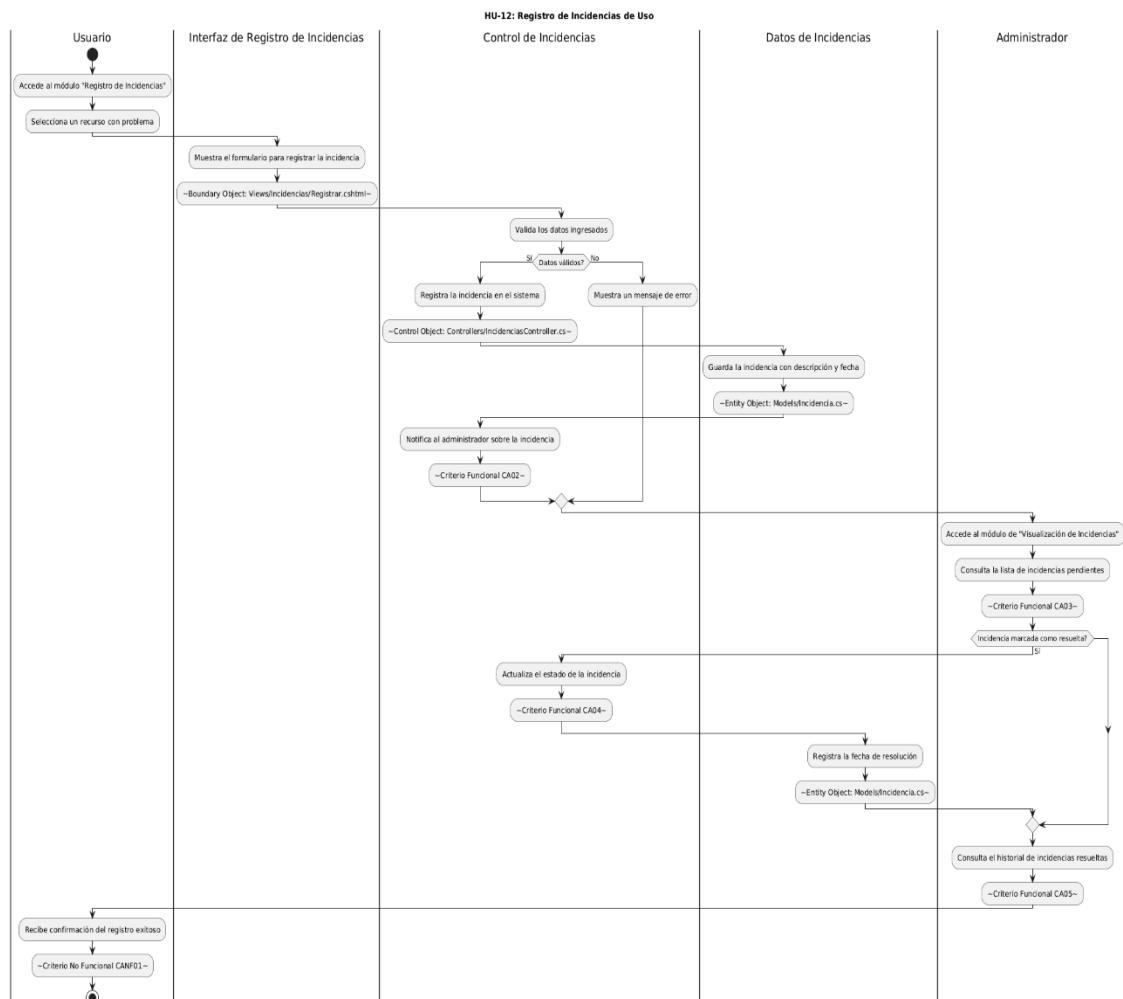
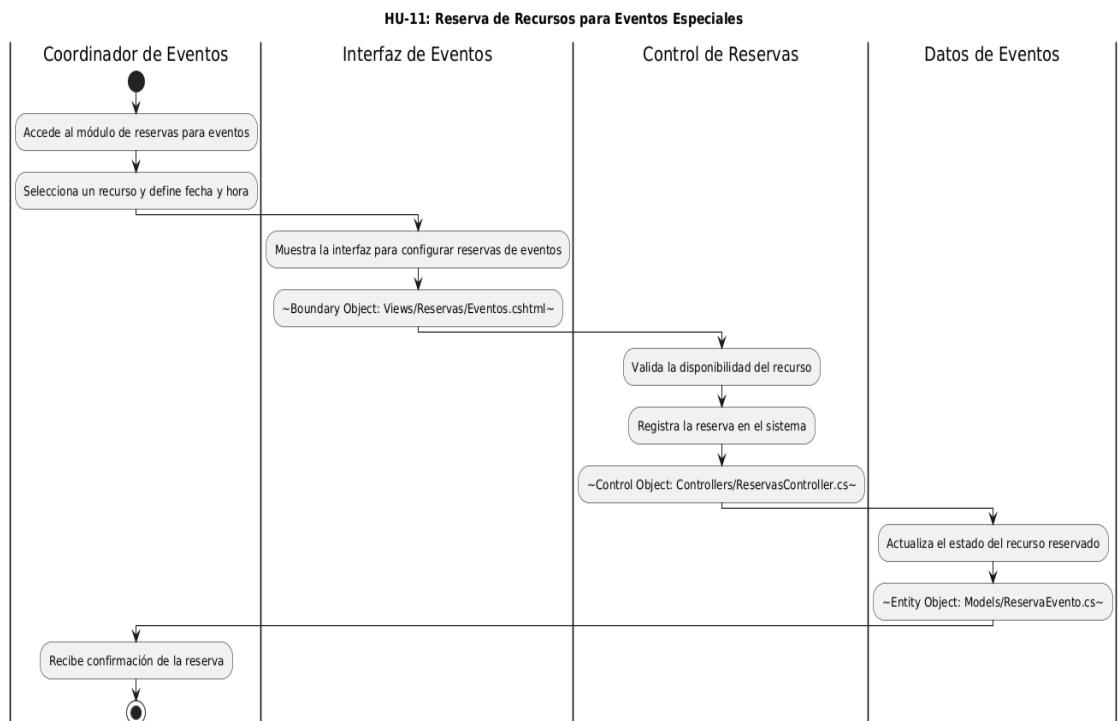


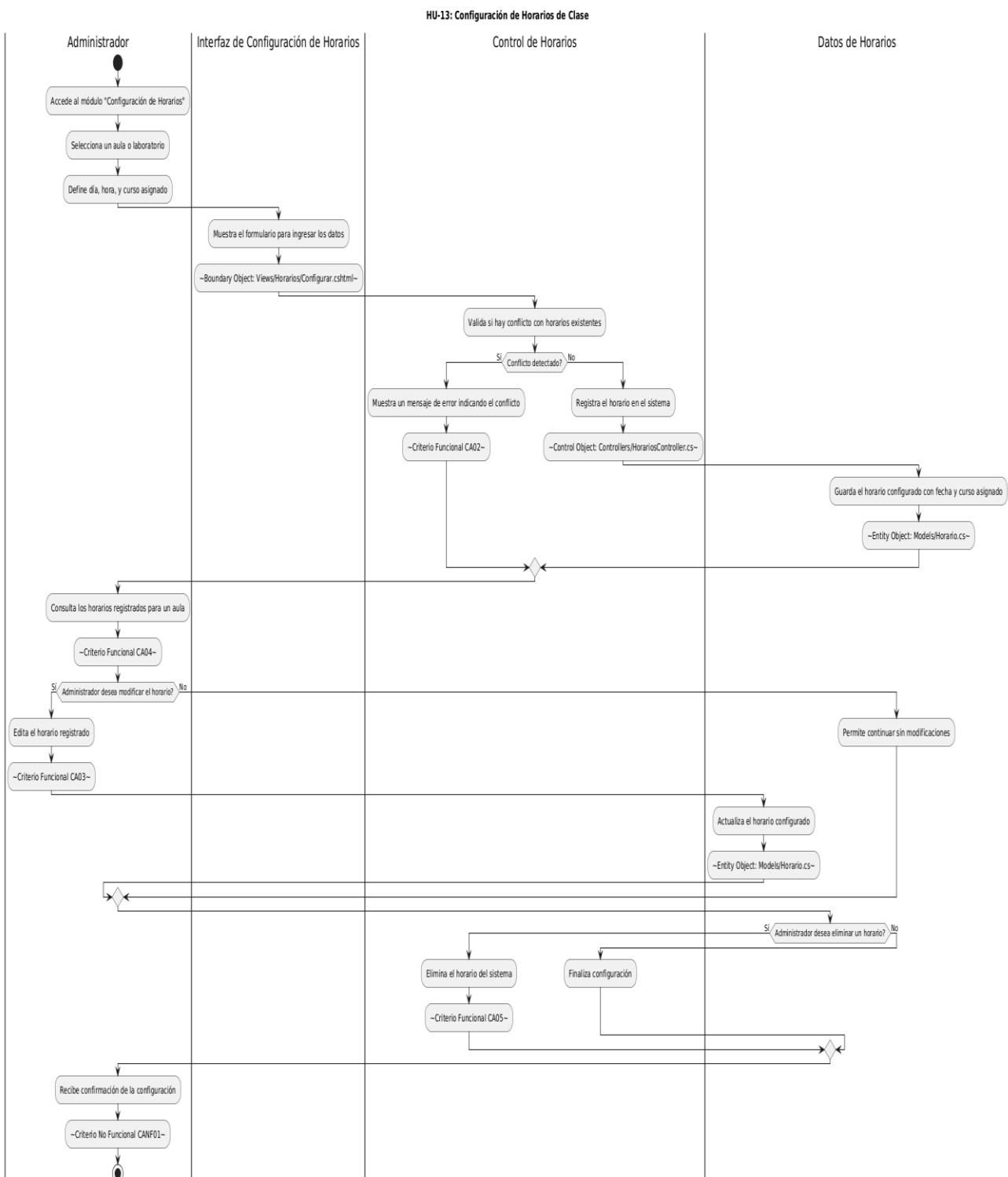


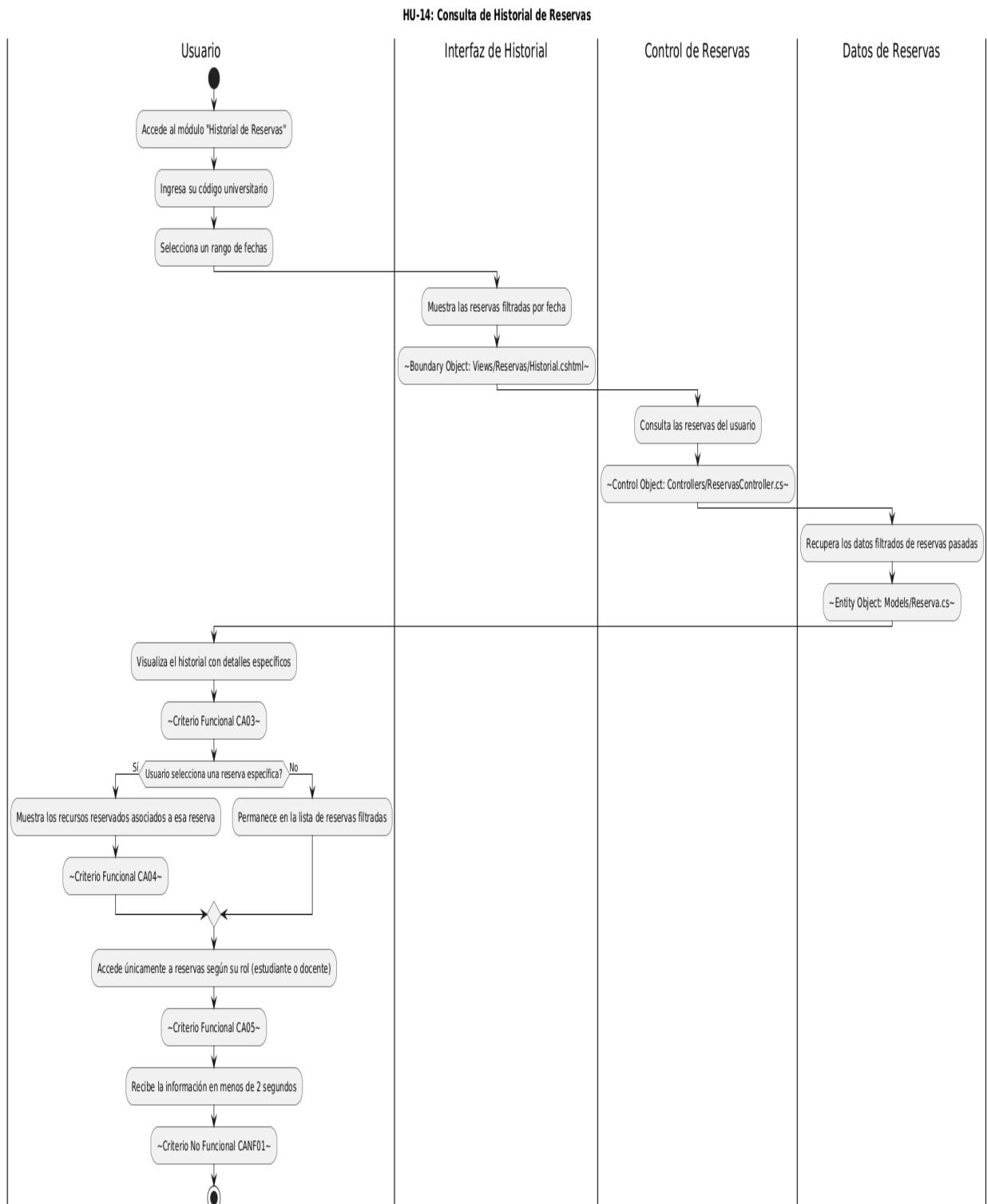


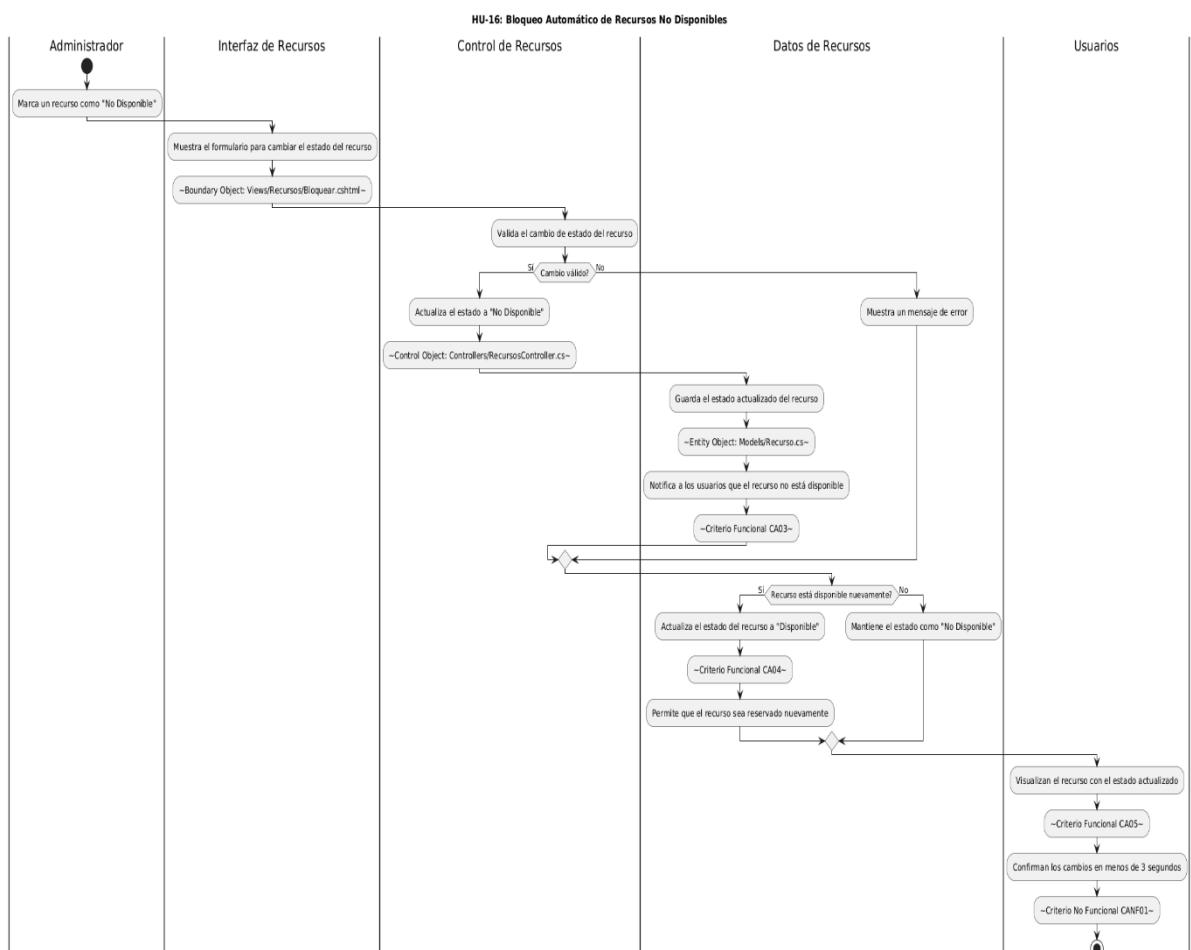
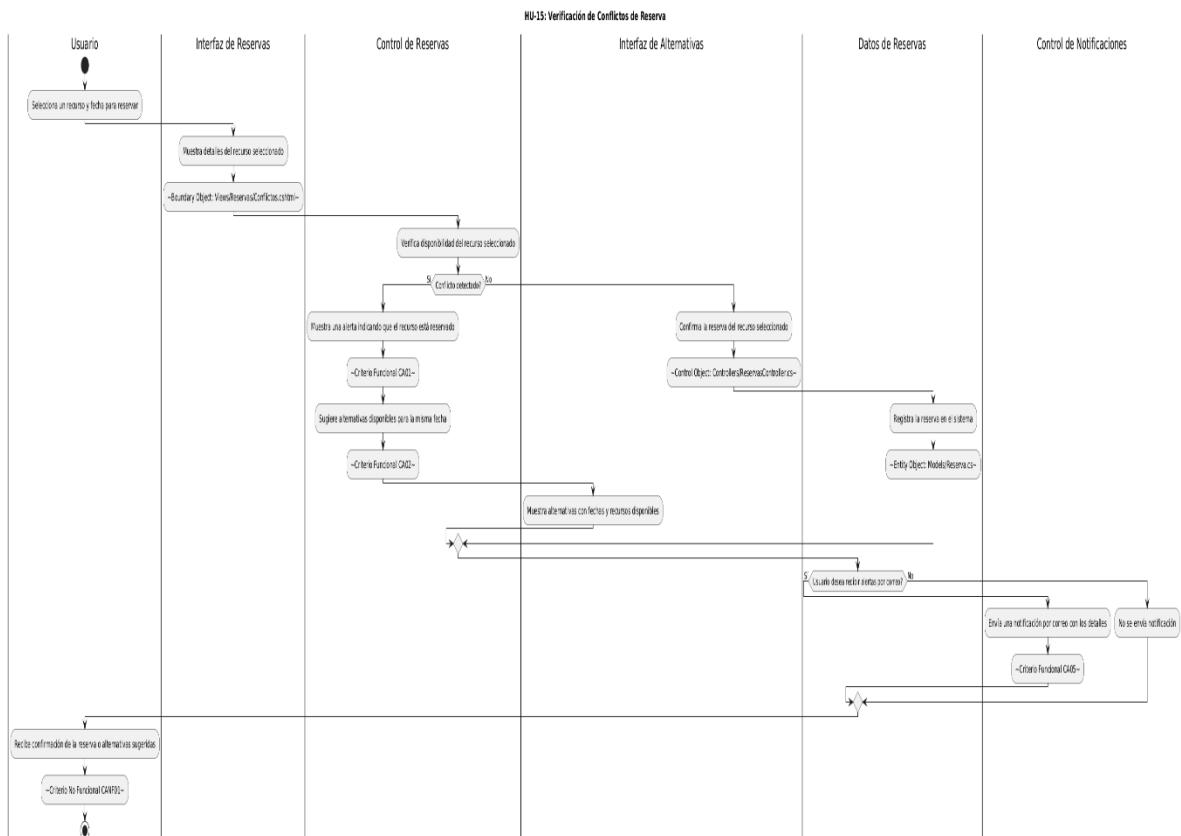


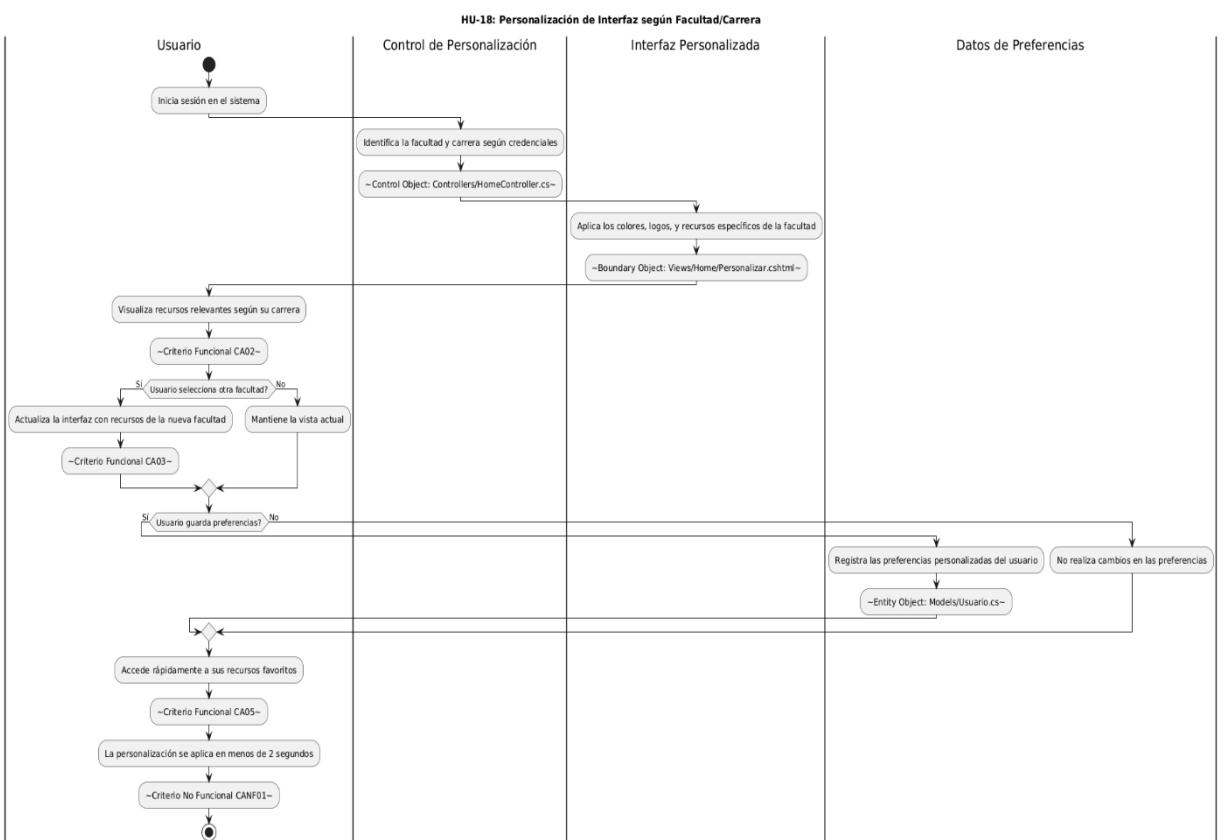
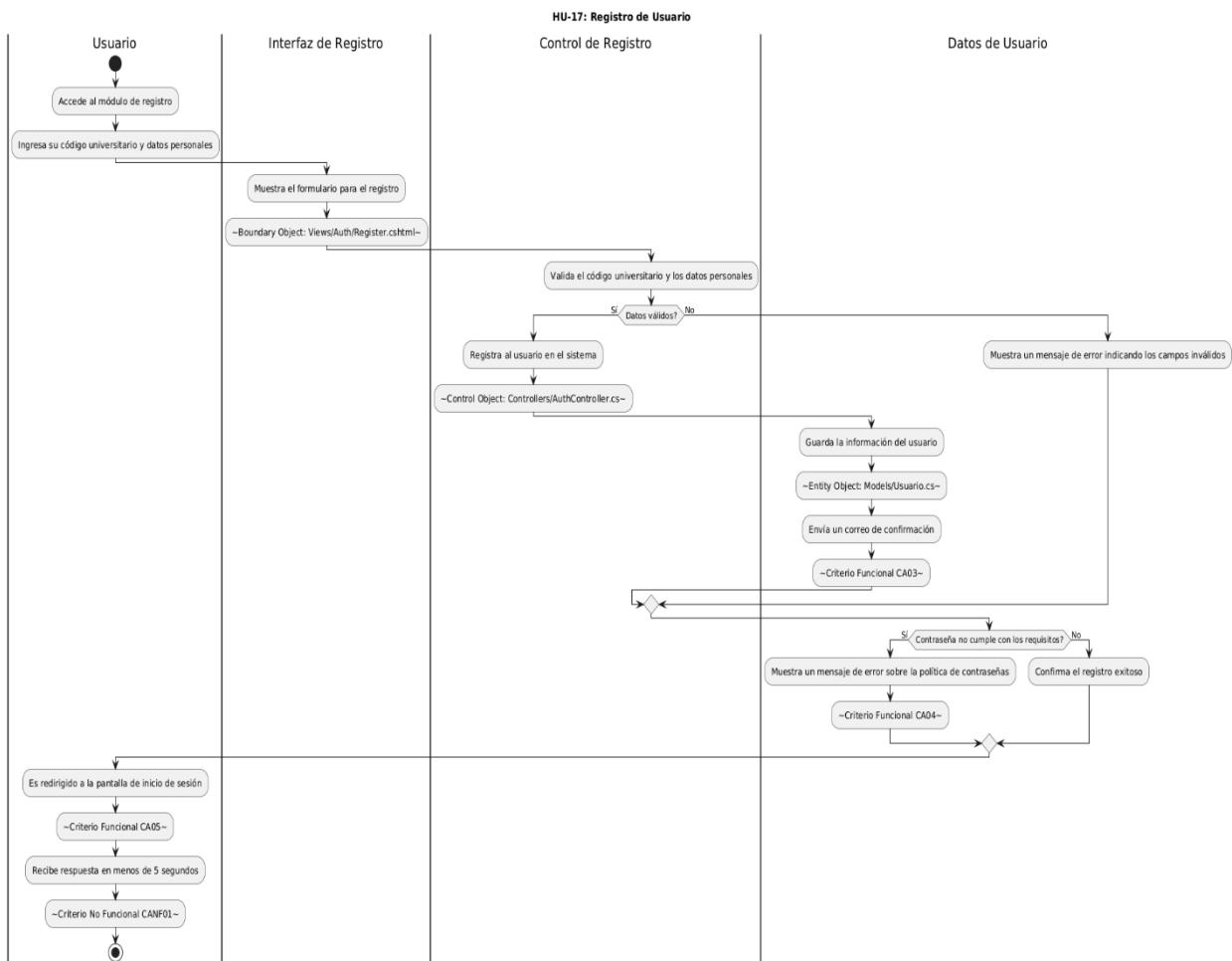


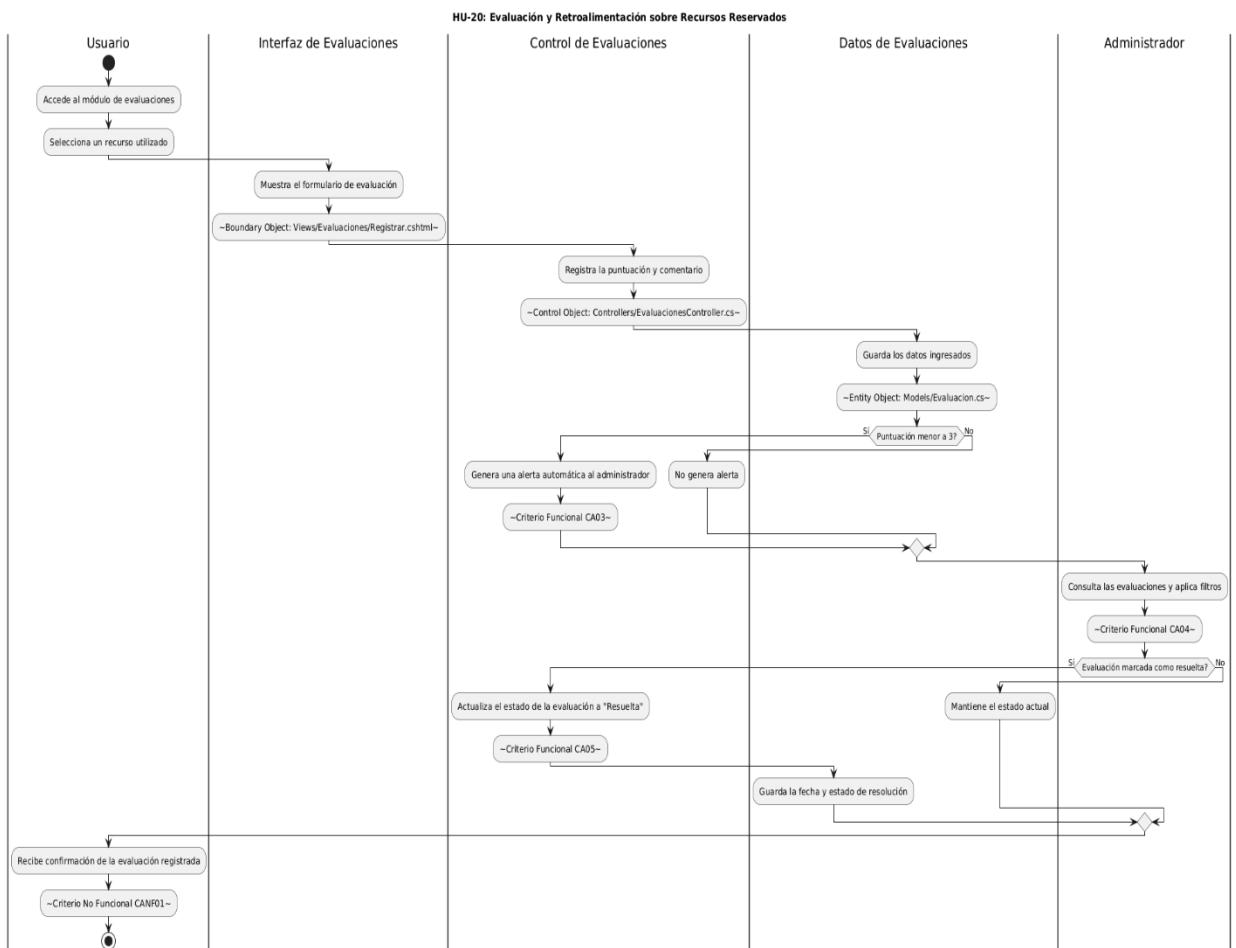
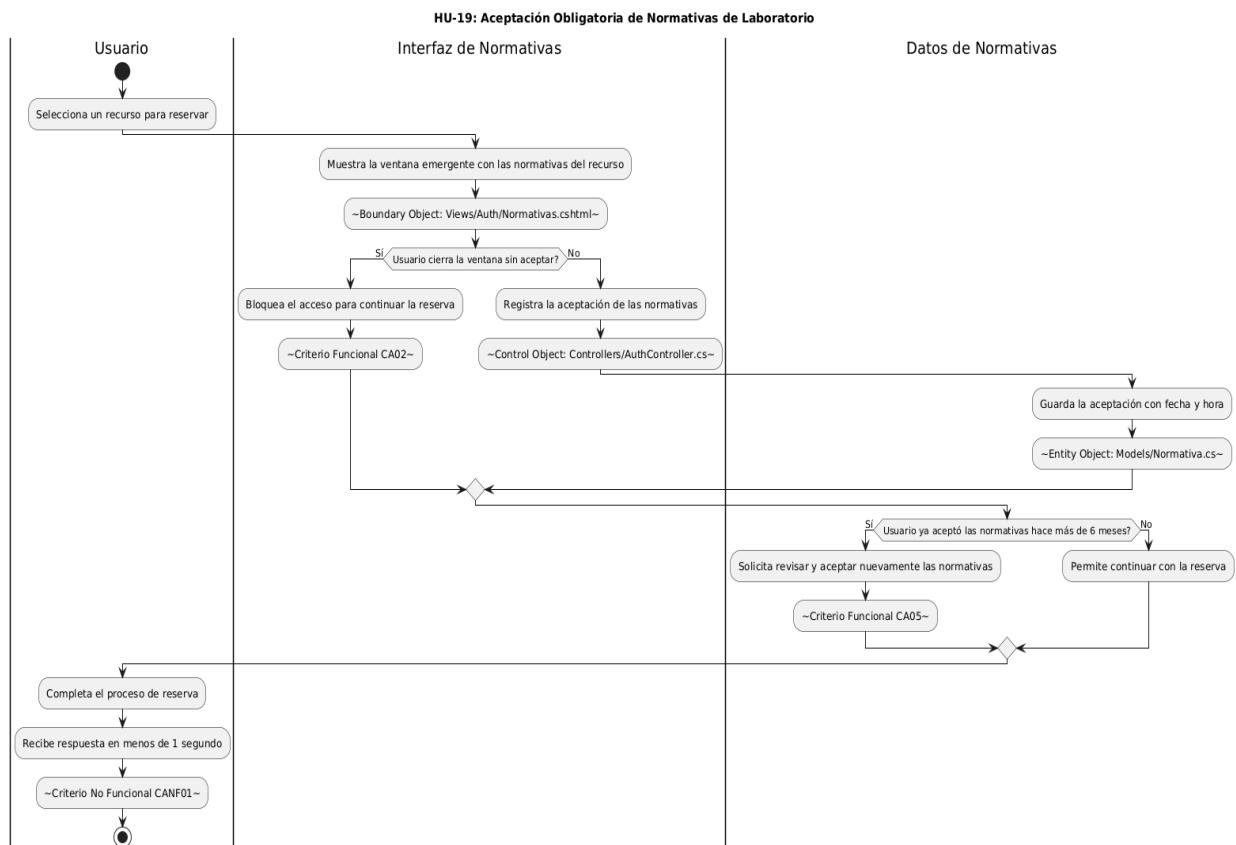




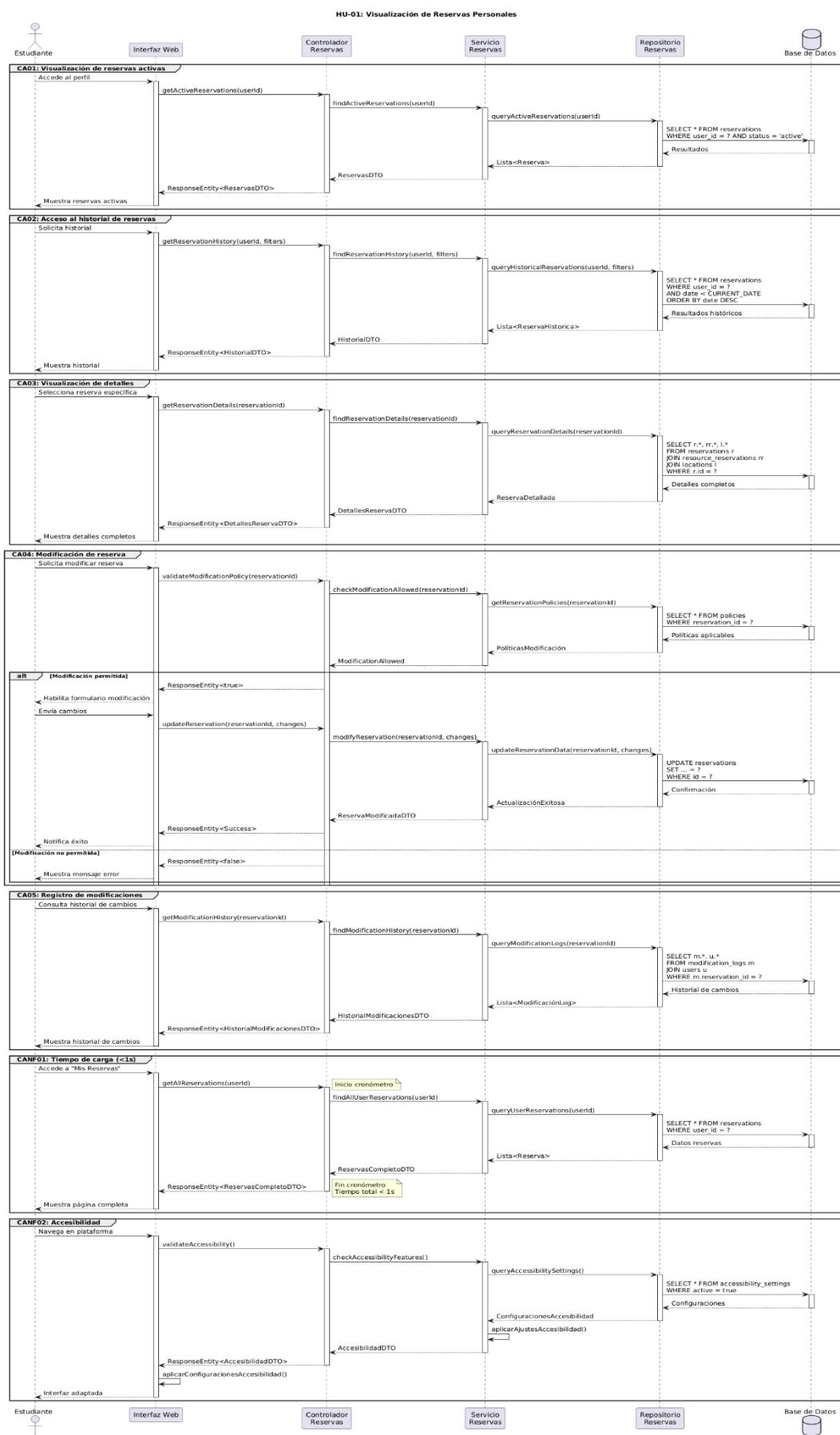






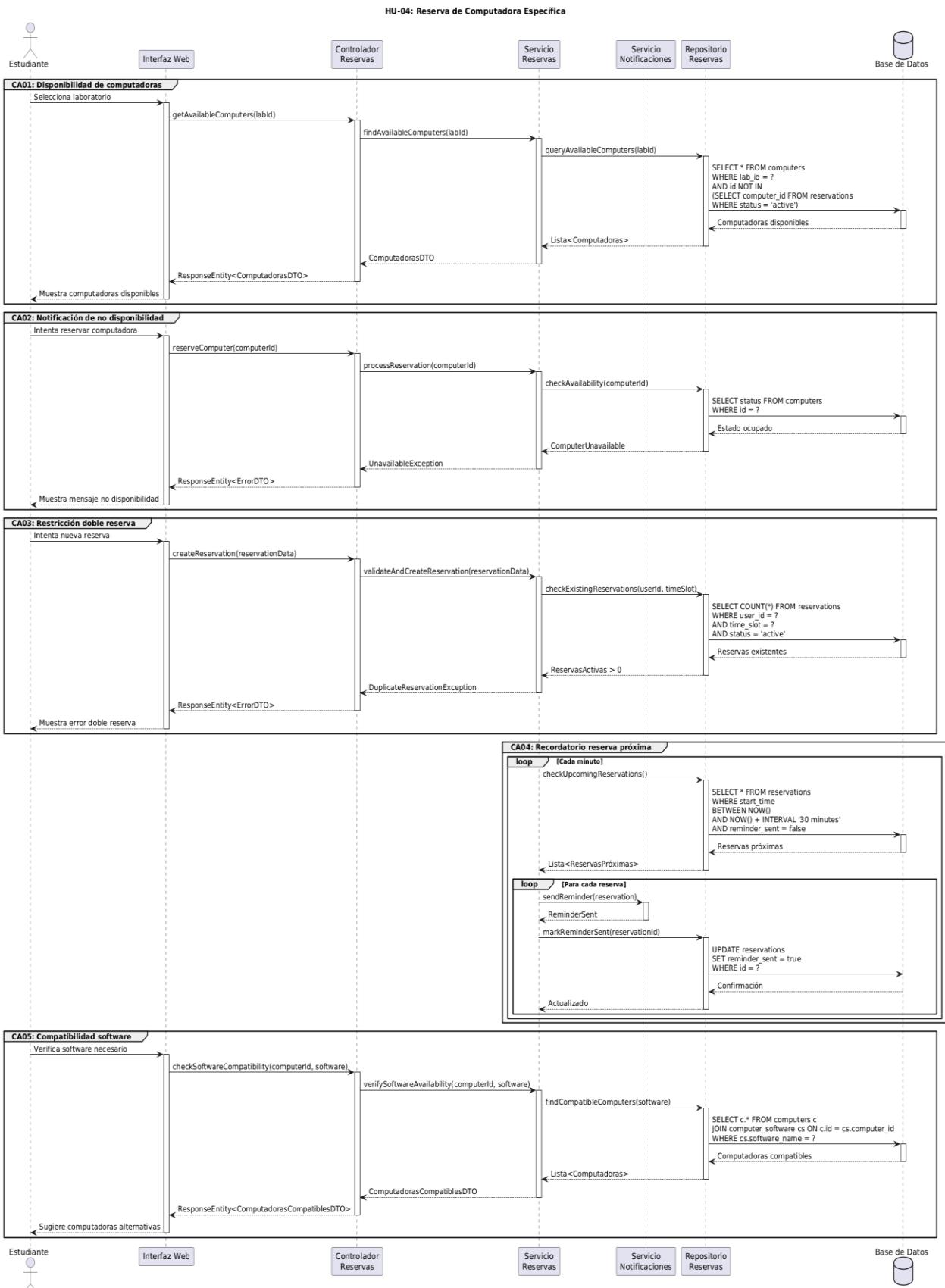


### iii) Diagramas de Secuencia





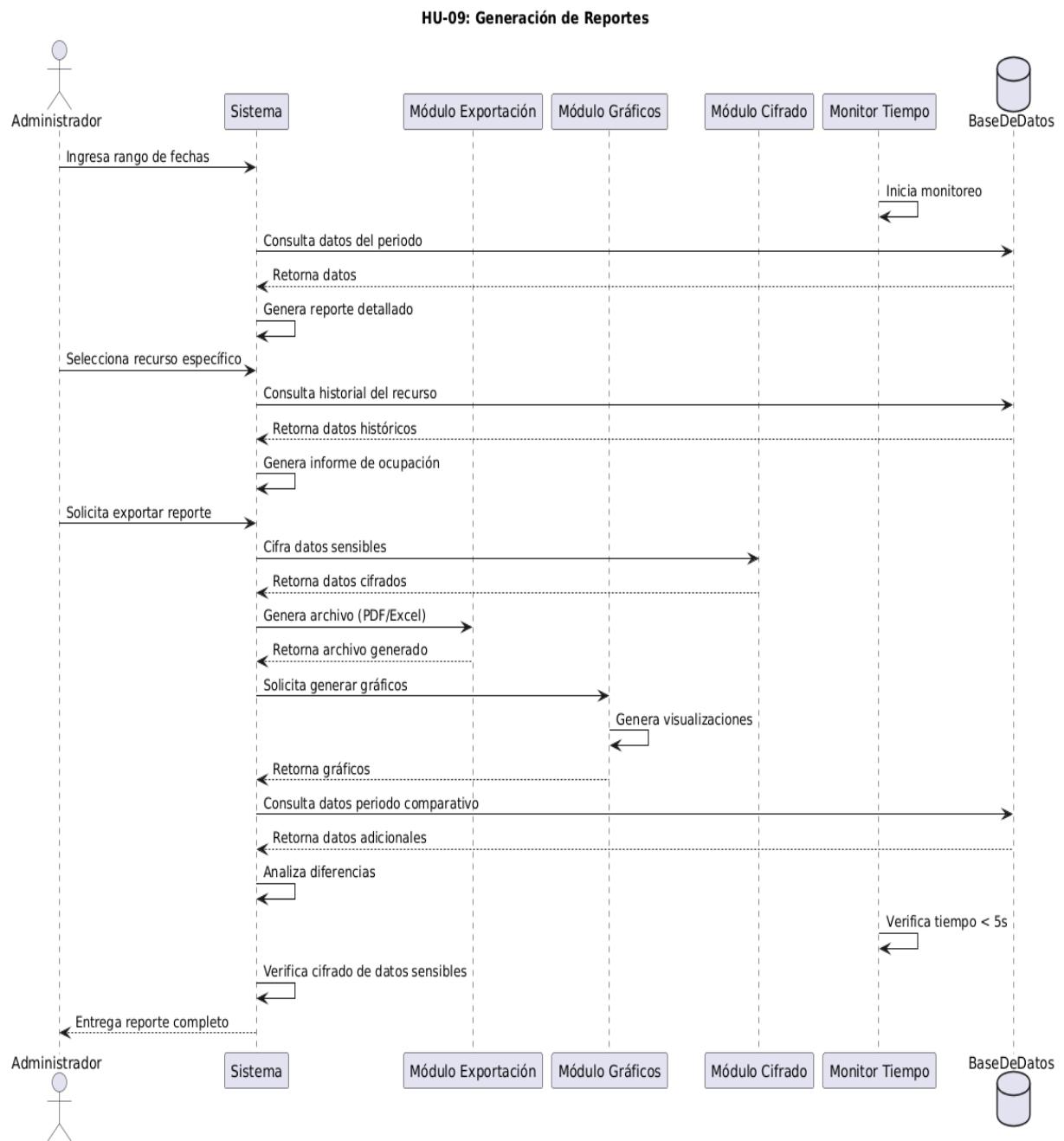


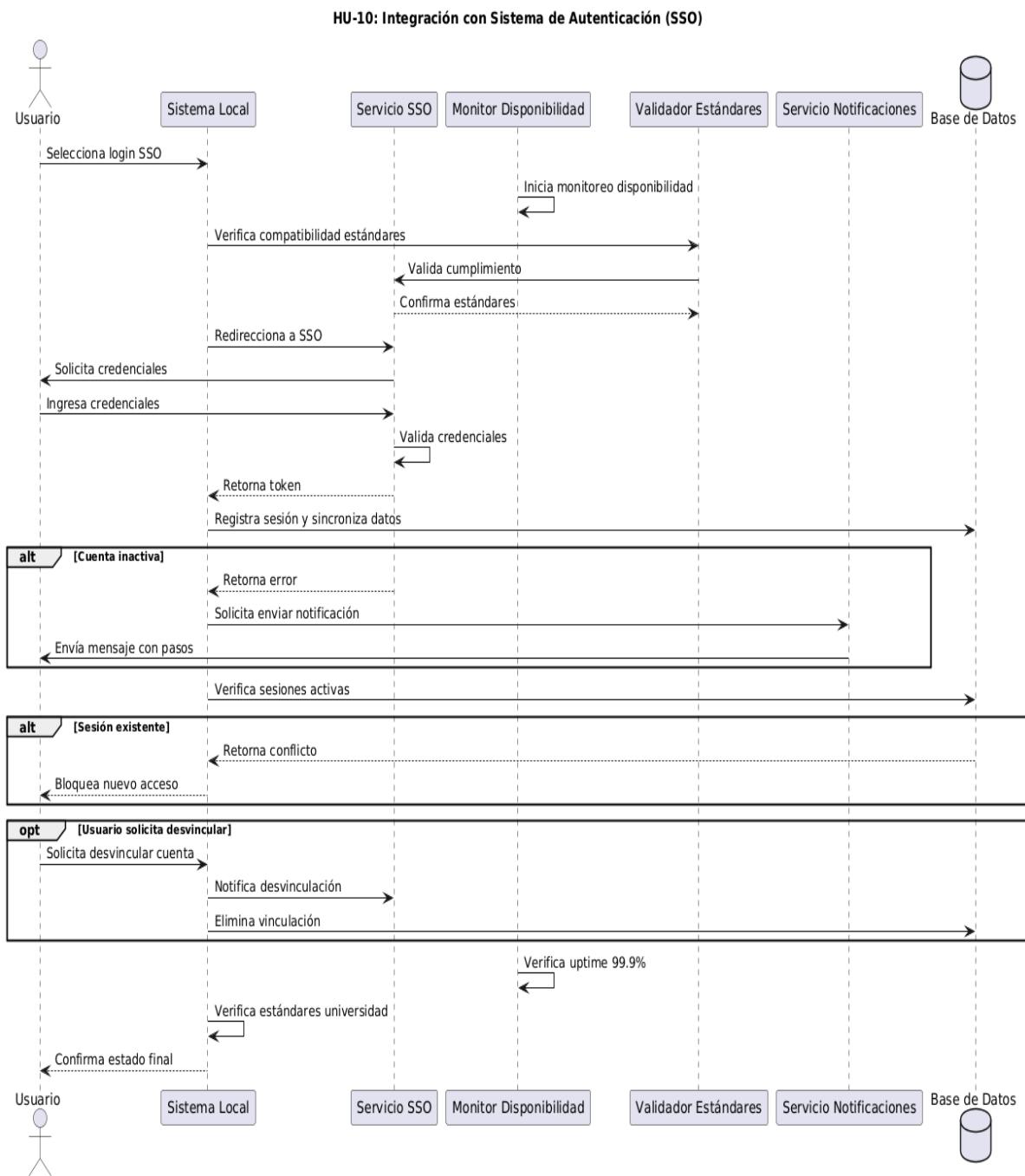


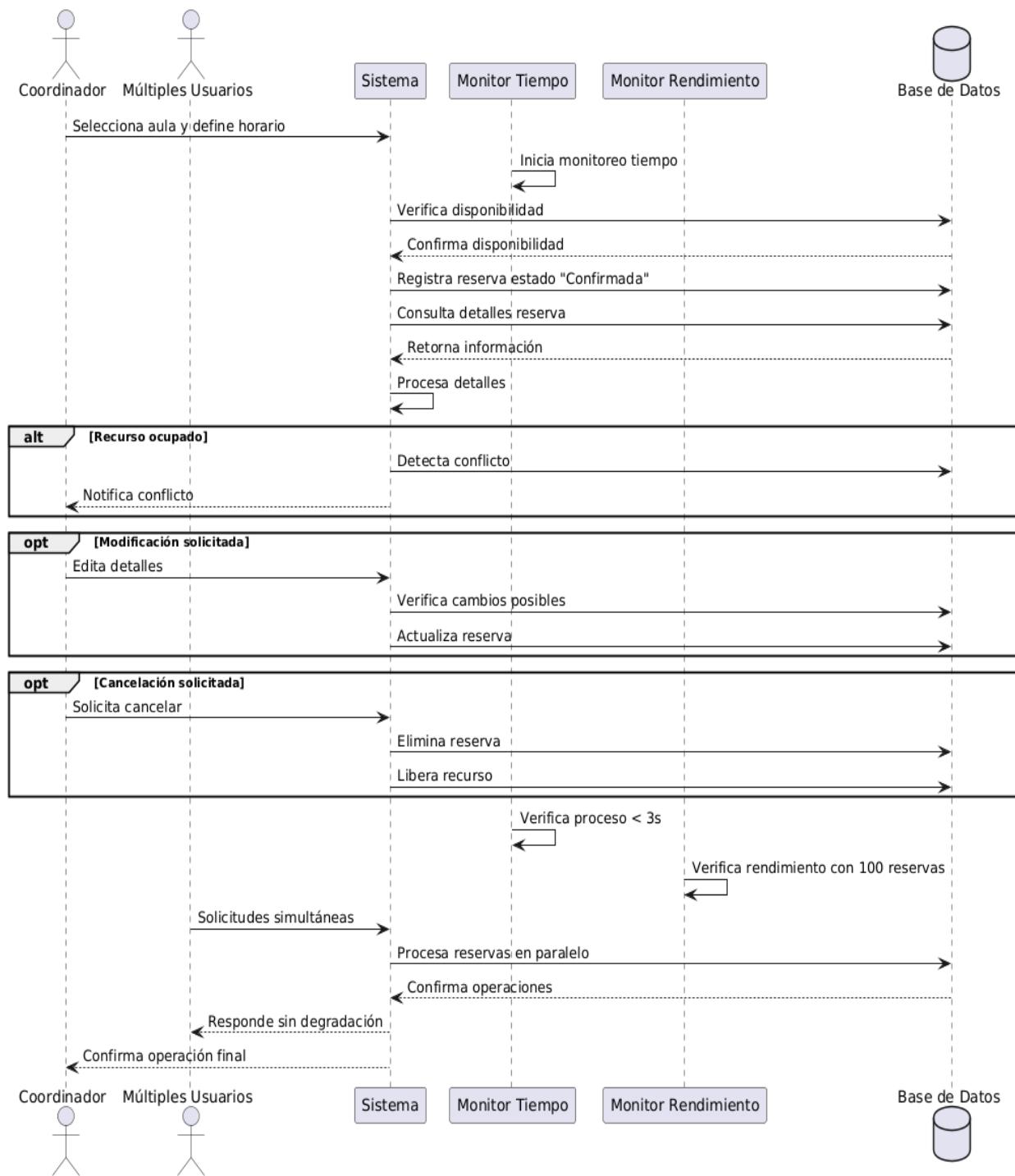


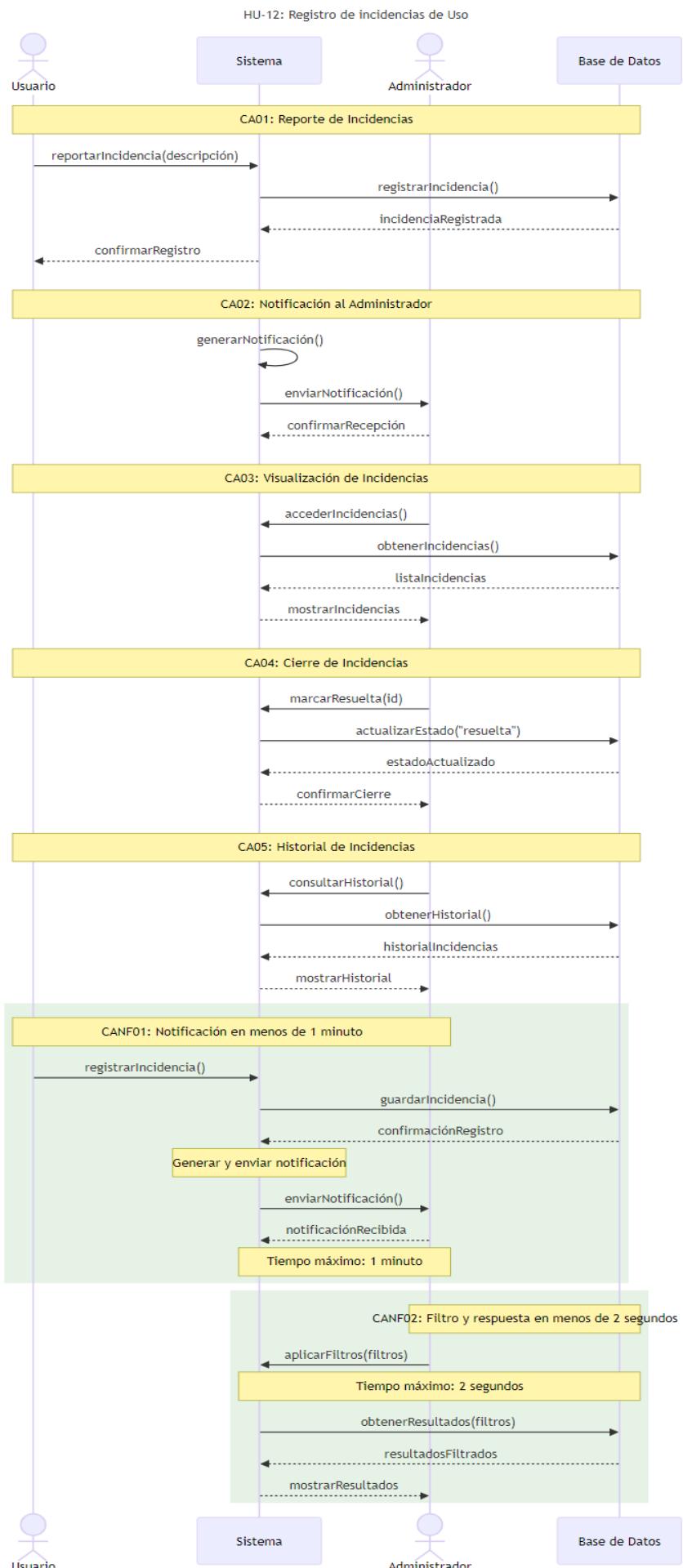


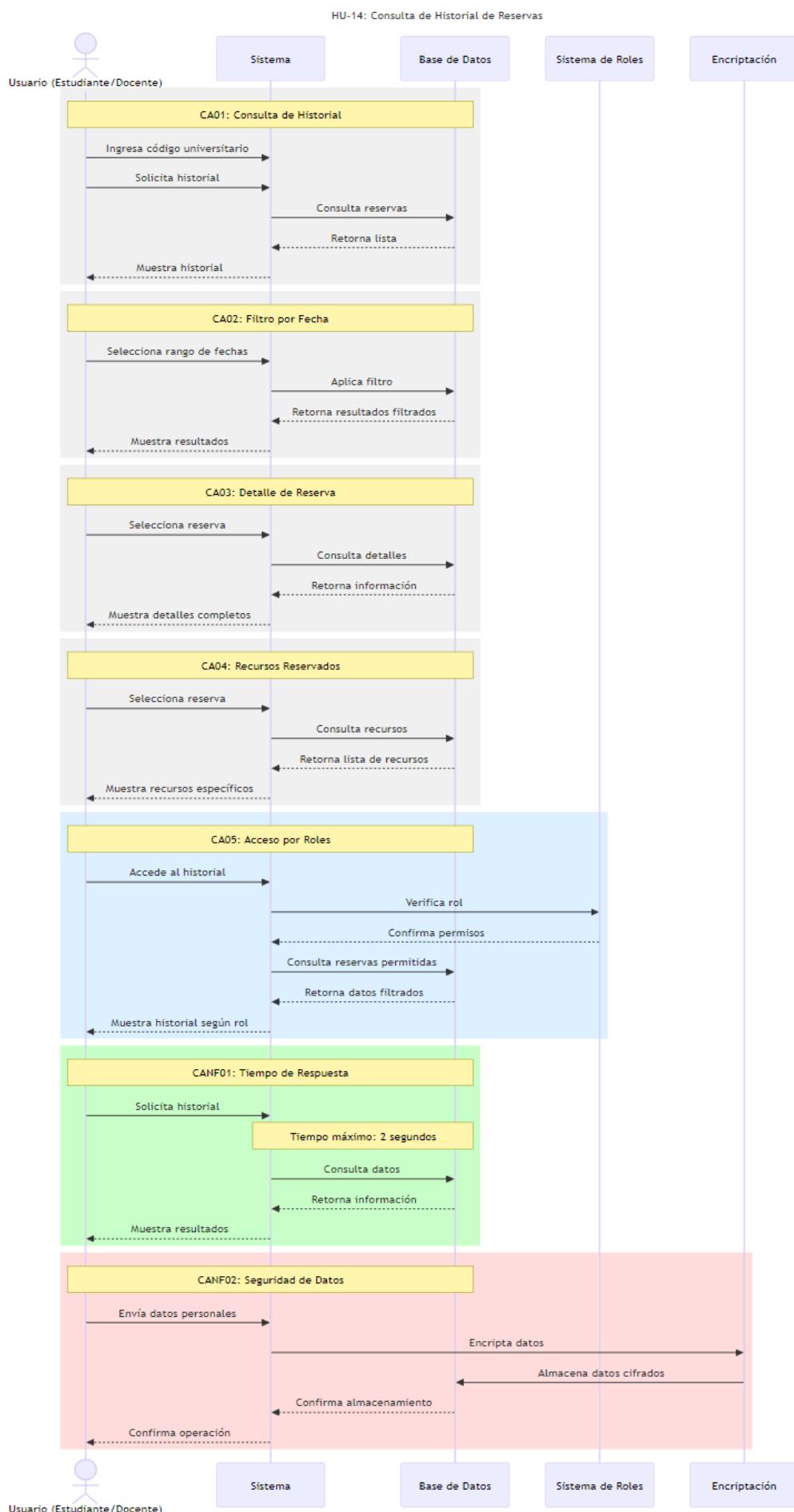


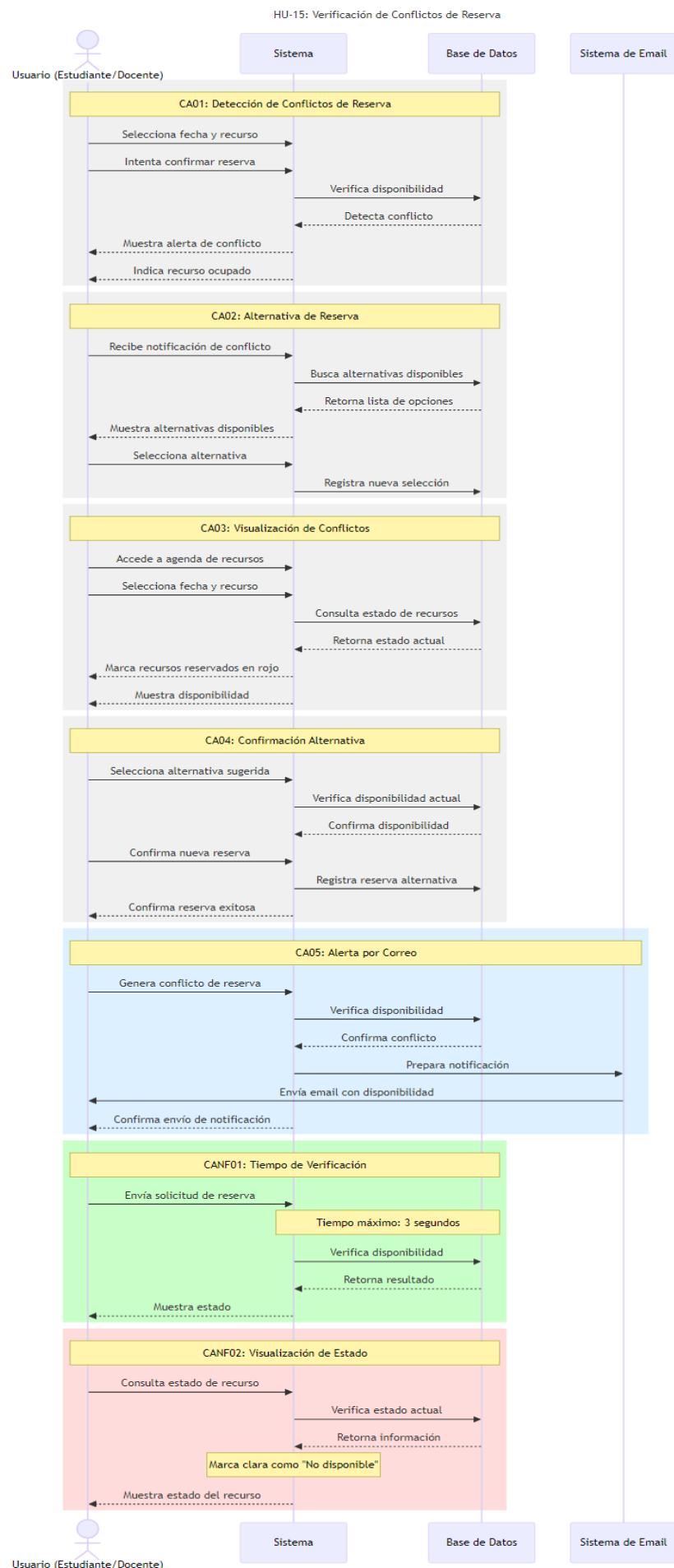




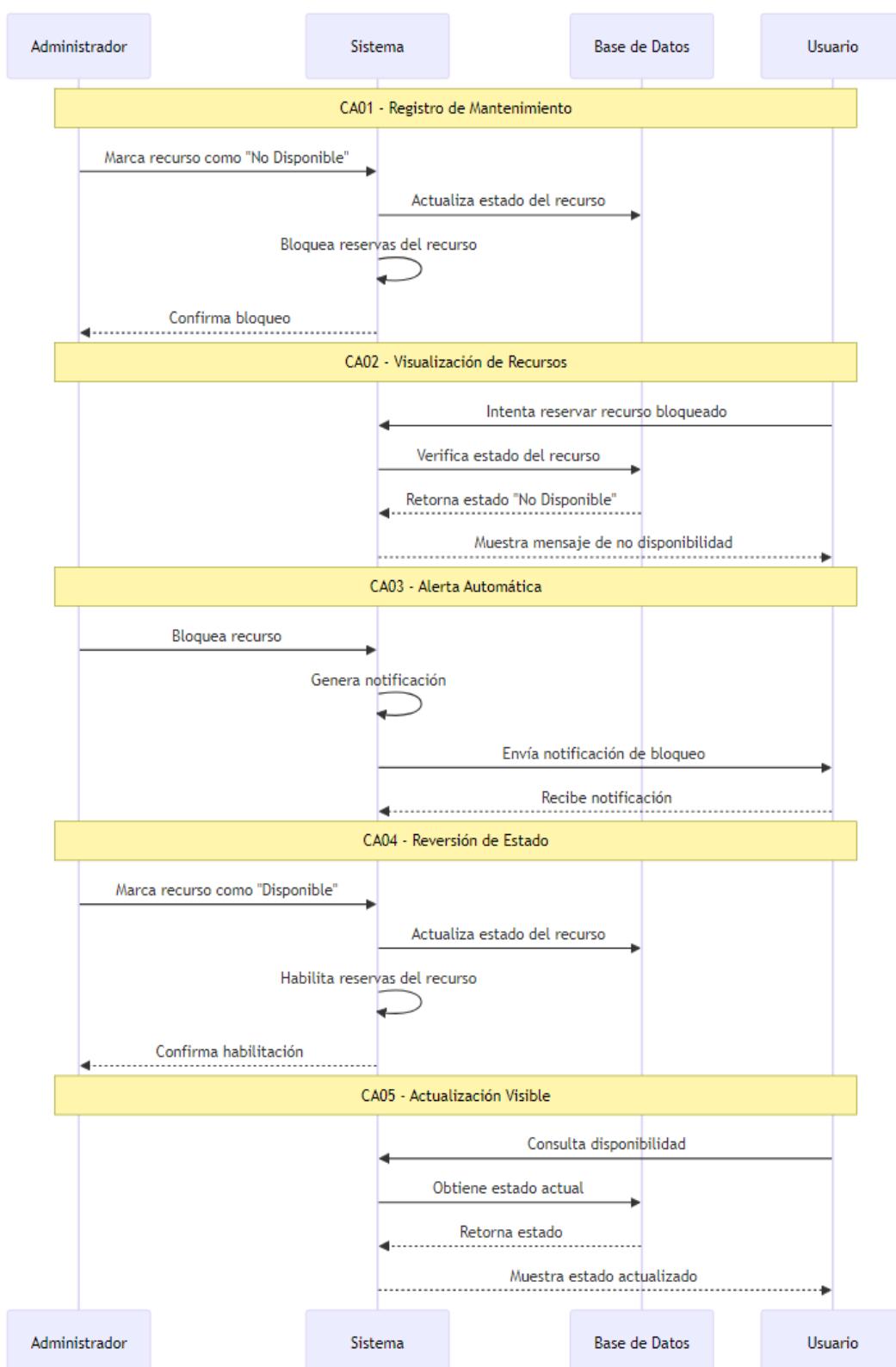
**HU-11: Reserva de Recursos para Eventos Especiales**



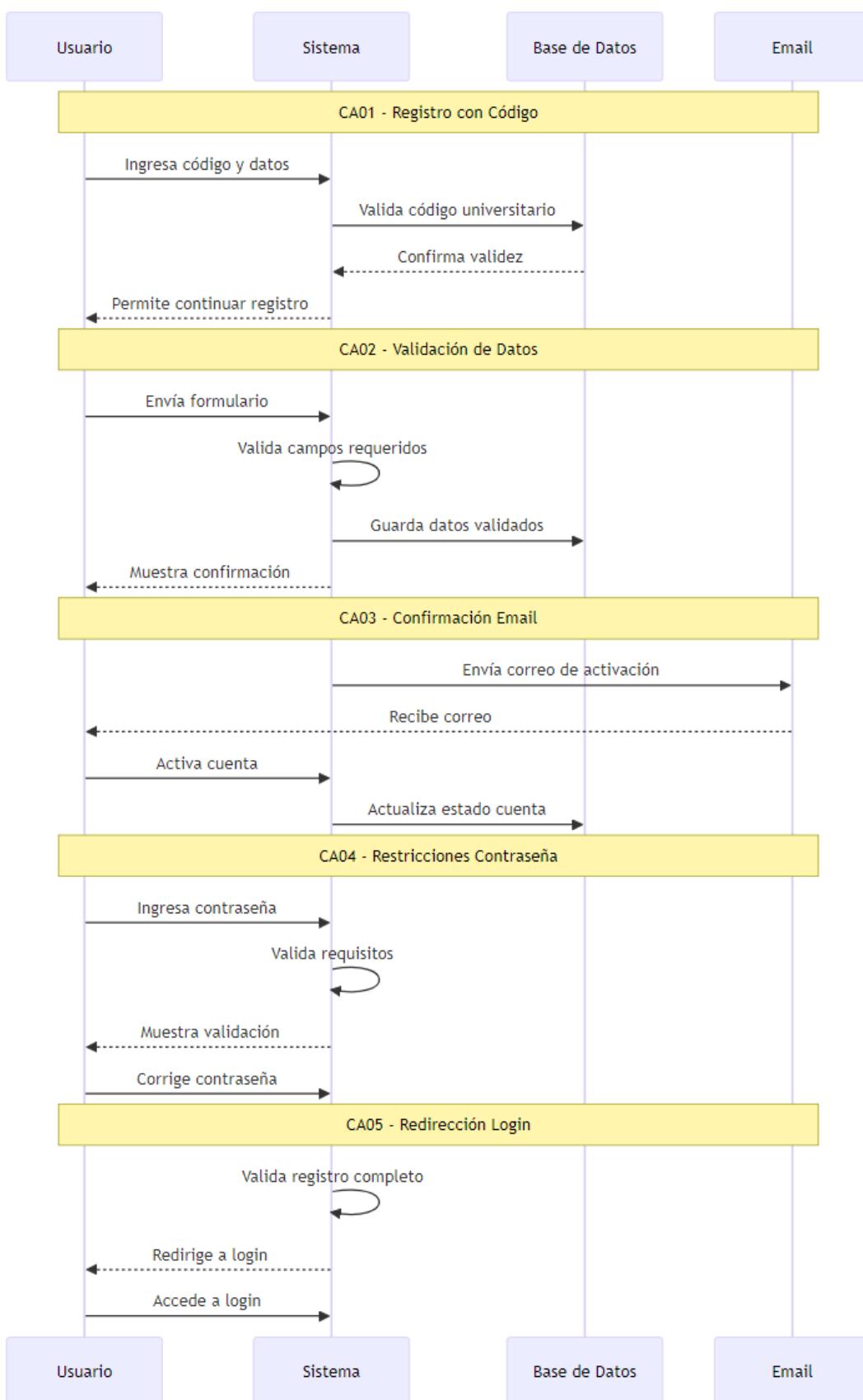


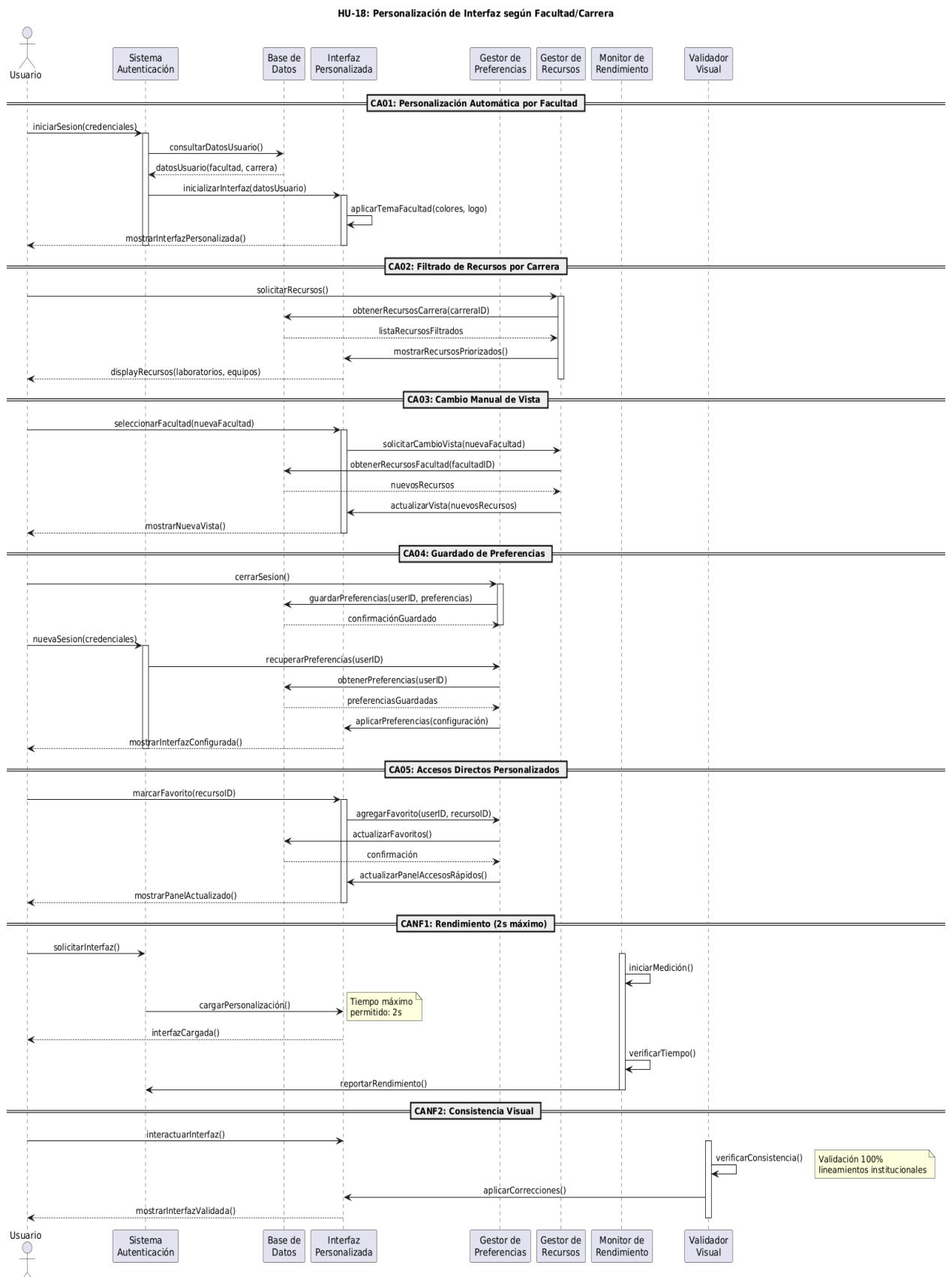


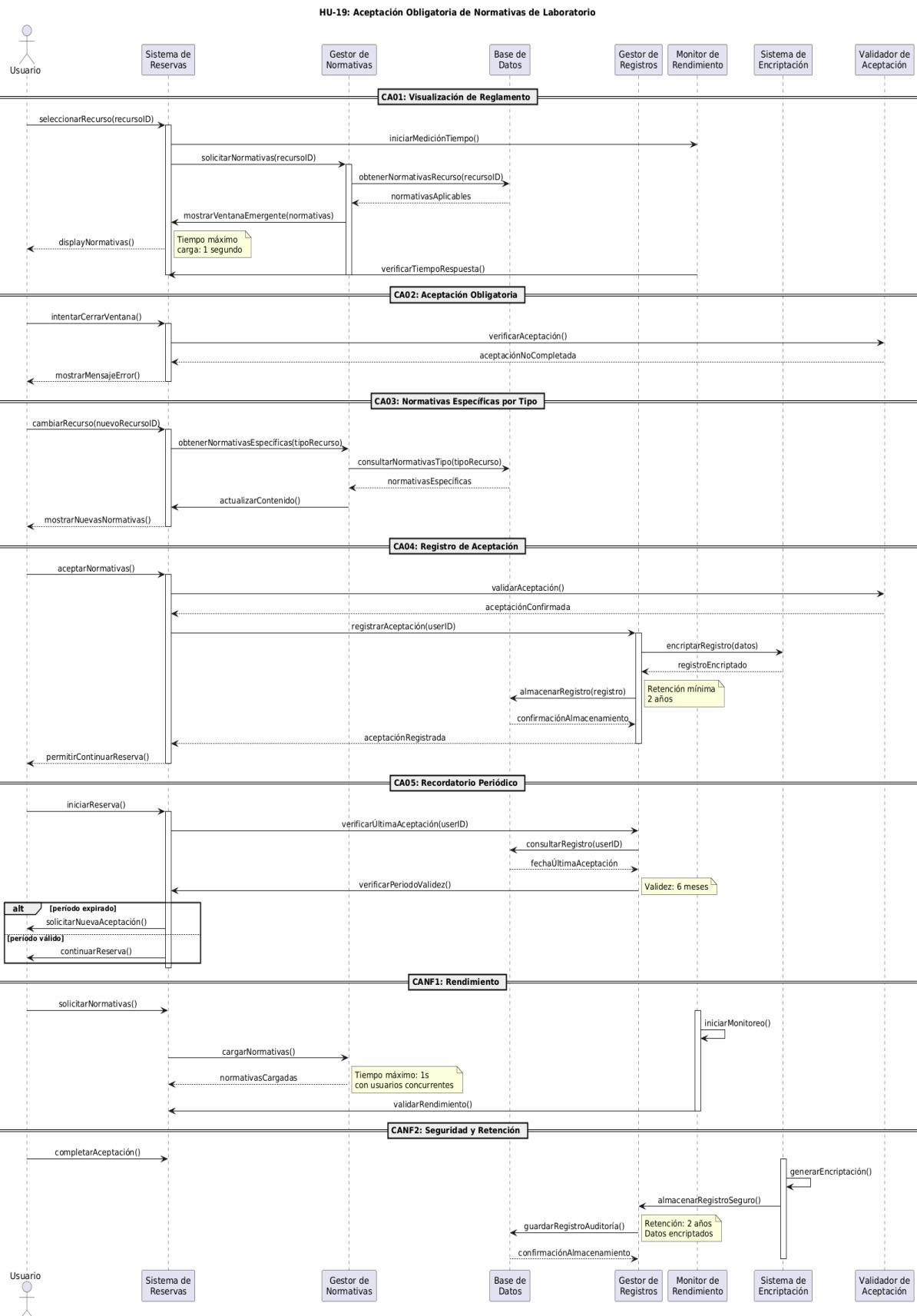
## HU-16: Bloqueo Automático de Recursos No Disponibles

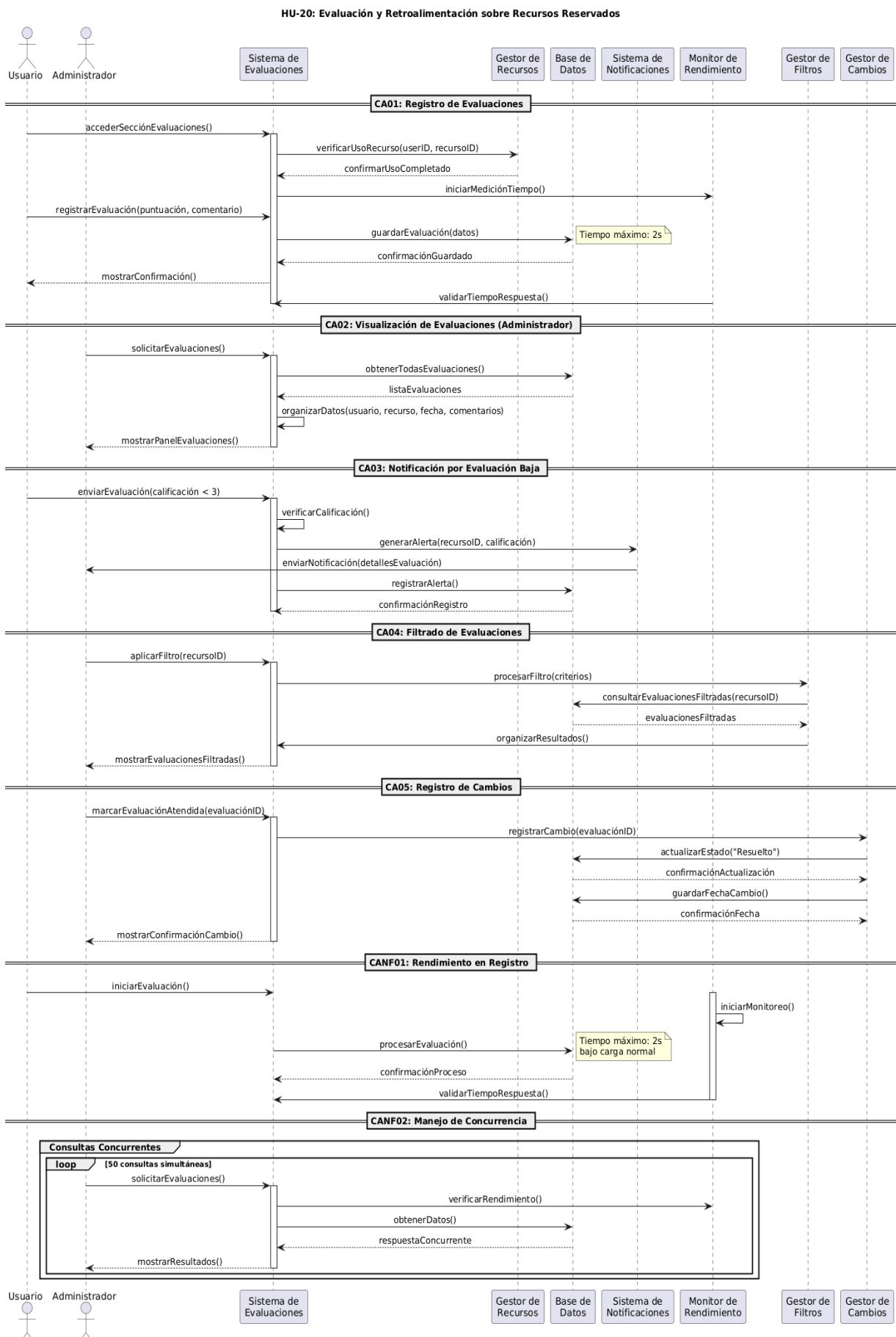


## HU-17: Registro de Usuario

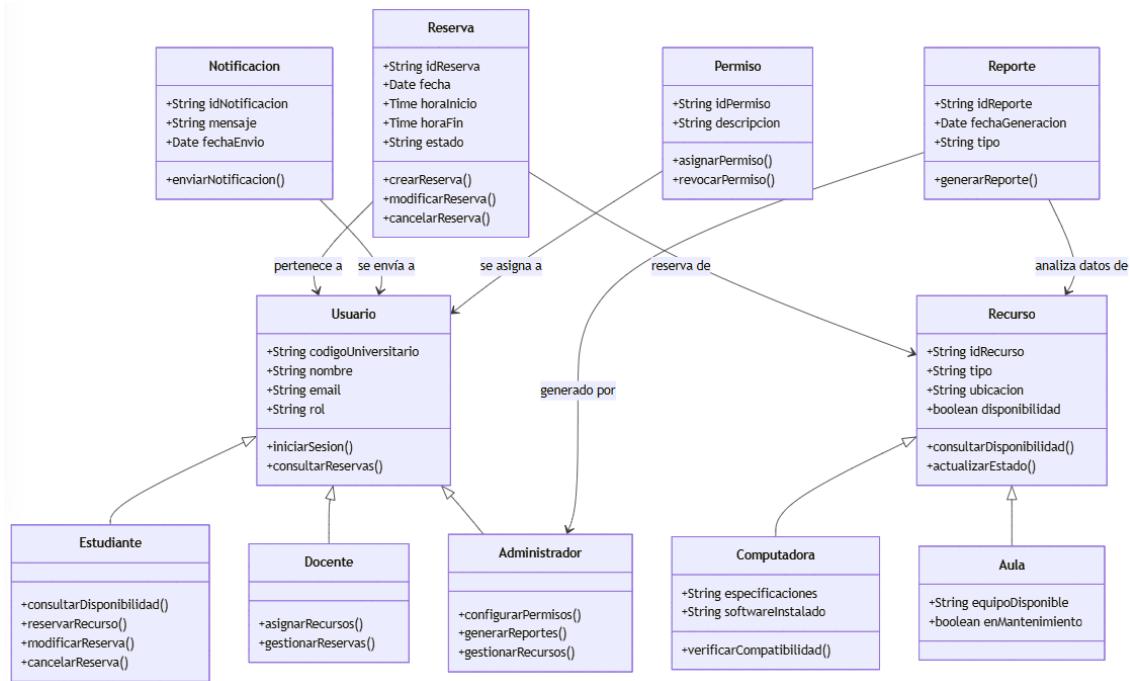








*iv) Diagramas de Clases:*



## 6) CONCLUSIONES

- La implementación del sistema EduReserve ha demostrado ser una solución efectiva para optimizar la gestión de recursos universitarios, reduciendo significativamente los errores de reservas y conflictos de horarios que anteriormente ocurrían con el sistema manual, lo que resulta en un mejor aprovechamiento de la infraestructura educativa.
- La arquitectura modular desarrollada para el sistema permite una escalabilidad eficiente, facilitando la incorporación de nuevos recursos y funcionalidades sin afectar el rendimiento general de la aplicación, lo que garantiza su viabilidad a largo plazo conforme crezcan las necesidades de la universidad.
- El sistema de notificaciones automatizadas ha mejorado significativamente la comunicación entre usuarios, reduciendo las ausencias y malentendidos en las reservas, lo que se refleja en una mayor eficiencia en el uso de los espacios y recursos universitarios.

- La integración de roles diferenciados (estudiantes, docentes y administradores) ha permitido una gestión más organizada y segura de los recursos, estableciendo niveles apropiados de acceso y control que garantizan el uso adecuado de las instalaciones universitarias.
- La implementación de un sistema de reportes y análisis de datos ha proporcionado información valiosa sobre patrones de uso y ocupación, permitiendo una mejor planificación y distribución de recursos basada en evidencia estadística.

## 7) RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar un programa de capacitación continua para usuarios nuevos y existentes, asegurando que todos los stakeholders puedan aprovechar al máximo las funcionalidades del sistema y reducir la curva de aprendizaje inicial.
- Es importante establecer un protocolo de mantenimiento preventivo del sistema, incluyendo actualizaciones regulares de seguridad y respaldos de información, para garantizar su funcionamiento óptimo y la integridad de los datos almacenados.
- Se sugiere desarrollar una versión móvil del sistema que permita acceder a las funcionalidades principales desde dispositivos móviles, mejorando la accesibilidad y conveniencia para los usuarios.
- Es recomendable implementar un sistema de retroalimentación continua de los usuarios para identificar áreas de mejora y nuevas funcionalidades que puedan ser necesarias en futuras actualizaciones del sistema.

- Se aconseja establecer un plan de contingencia y procedimientos alternativos en caso de fallos del sistema, asegurando la continuidad del servicio de reservas incluso en situaciones de emergencia.

## 8) BIBLIOGRAFIA

Sommerville, I. (2021). Software Engineering (10th ed.). Pearson Education Limited.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Martin, R. C. (2019). Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design. Prentice Hall.

Evans, E. (2022). Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software. Addison-Wesley Professional.

Fowler, M. (2023). Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley Professional.

## 9) WEBGRAFIA

Microsoft Documentation - .NET Framework <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/>

PostgreSQL Documentation <https://www.postgresql.org/docs/>

Docker Documentation <https://docs.docker.com/>

GitHub - Best Practices for Educational Projects <https://github.com/education/best-practices>

DigitalOcean - Deployment Tutorials <https://www.digitalocean.com/community/tutorials>

MDN Web Docs - Web Development Resources <https://developer.mozilla.org/>

Logo de Mi Empresa

Logo de mi Cliente

OWASP - Web Application Security Best Practices <https://owasp.org/www-project-top-ten/>