



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Escuela Superior de Cómputo

Práctica 2:

Modelo de Análisis

Equipo:

Dream Team

Integrantes:

Rodríguez García Pedro Uriel - 2022630220

Navarro Urrutia Marco Antonio - 2022630716

Sanchez Gonzalez Daniel Ivan - 2022630610

Cruz Merlin Wilfrido - 2022630107

Grupo: 6CV4

Asignatura:

Ingeniería de Software

Profesor:

Gabriel Hurtado Avilés

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



Fecha de entrega:

04 de Abril de 2025

1. Documentos de Requerimientos Detallado

Introducción

El sistema médico en desarrollo tiene como propósito principal proporcionar una plataforma segura y eficiente para la gestión de pacientes, consultas médicas y comunicación entre profesionales de la salud y pacientes. Con un enfoque en la seguridad y control de acceso, el sistema busca proteger datos sensibles de pacientes mientras facilita el trabajo diario del personal médico, cumpliendo con las normativas de protección de datos de salud.

Glosario

- **JWT (JSON Web Token):** Estándar para la creación de tokens de acceso que permiten la propagación de identidad y privilegios.
- **Autenticación de dos factores:** Mecanismo de seguridad que requiere dos métodos diferentes para verificar la identidad.
- **Roles:** Categorías asignadas a usuarios que determinan sus niveles de acceso y permisos dentro del sistema.
- **Endpoint:** Punto final de comunicación en una API REST donde se pueden realizar operaciones específicas.
- **Spring Security:** Framework de seguridad para aplicaciones Java que proporciona autenticación, autorización y protección contra ataques comunes.
- **BCrypt:** Algoritmo de hash de contraseñas diseñado para ser lento y resistente a ataques de fuerza bruta.
- **GDPR:** Reglamento General de Protección de Datos, normativa europea sobre protección de datos personales.
- **CSRF:** Cross-Site Request Forgery, tipo de ataque que fuerza a un usuario a ejecutar acciones no deseadas en una aplicación web.

Visión general del sistema

El sistema está diseñado para ofrecer una plataforma integral para la gestión de servicios médicos, permitiendo el registro y seguimiento de pacientes, gestión de consultas médicas, comunicación entre profesionales y pacientes, y administración de documentos médicos. Con un robusto sistema de autenticación y control de acceso, asegura que la información sensible de los pacientes esté protegida mientras facilita el trabajo de los profesionales de la salud. El sistema implementa una arquitectura basada en microservicios con una API REST, permitiendo la integración con otros sistemas y dispositivos médicos.

Usuarios del sistema

1. **Médicos:** Personal con acceso completo al sistema, responsables de la gestión de pacientes, diagnósticos, tratamientos y supervisión general.
 - Características: Conocimiento médico especializado, responsables de la toma de decisiones clínicas y acceso a toda la información del sistema.
 - Funciones principales: Registrar diagnósticos, prescribir tratamientos, revisar historial médico completo, gestionar otros usuarios.
2. **Pacientes:** Usuarios finales que reciben atención médica.
 - Características: Diversos niveles de conocimiento tecnológico, requieren acceso limitado al sistema.
 - Funciones principales: Ver sus propias citas, registrar información personal, acceder a resultados e historial médico básico.
3. **Administradores:** Usuarios con control en la administración de los demás usuarios.

Restricciones

1. **Tecnológicas:**
 - El sistema debe implementarse utilizando Java con Spring Boot.
 - La base de datos debe ser compatible con JPA/Hibernate.
 - El frontend debe ser compatible con navegadores modernos.
2. **De negocio:**

- El tiempo de respuesta para operaciones críticas no debe exceder los 3 segundos.
 - El sistema debe poder manejar al menos 10,000 usuarios concurrentes.
3. **Regulatorias:**
- Cumplimiento con normativas de protección de datos como GDPR.
 - Adherencia a estándares médicos como NOM-004-SSA3-2012.
 - Encriptación obligatoria para datos sensibles de pacientes.
4. **De seguridad:**
- Implementación de autenticación de dos factores.
 - Uso de tokens JWT con tiempo de expiración.
 - Almacenamiento seguro de contraseñas usando BCrypt.

Soluciones y dependencias

1. **Suposiciones:**
- Los usuarios tendrán acceso a dispositivos con conexión a internet.
 - Los profesionales médicos tendrán conocimientos básicos de informática.
 - La información proporcionada por los pacientes será precisa y actualizada.
2. **Dependencias:**
- Disponibilidad de servidores para despliegue.
 - Servicios de correo electrónico o SMS para autenticación de dos factores.
 - Conectividad a internet estable para operaciones en tiempo real.
 - Integración con dispositivos médicos externos para importación de datos.

2. Funcionalidades F del Marco FURPS

Funcionalidades principales

ID	Nombre	Descripción	Criterios de aceptación	Prioridad	Dependencias
F-001	Registro de usuarios	Permitir a nuevos usuarios crear una cuenta proporcionando información básica.	El usuario puede registrarse con nombre, correo y contraseña. El sistema valida la unicidad del correo. El sistema confirma el registro exitoso	Alta	Ninguna
F-002	Autenticación de usuarios	Permitir a usuarios existentes acceder al sistema mediante credenciales.	El usuario puede iniciar sesión con credenciales válidas. El sistema genera un token JWT. El sistema redirige al dashboard correspondiente.	Alta	F-001

F-003	Sistema de roles y permisos	Asignar niveles de acceso basados en roles.	<p>Cada usuario tiene al menos un rol.</p> <p>Los permisos se validan en cada operación.</p> <p>Solo administradores pueden modificar roles.</p>	Alta	F-001
F-004	Registro de pacientes	Permitir el registro de nuevos pacientes con información detallada.	<p>Se pueden registrar datos personales completos.</p> <p>Se registran datos médicos relevantes.</p> <p>Se valida la unicidad del paciente.</p>	Alta	F-002
F-005	Gestión de consultas médicas	Registrar y administrar datos de consultas médicas.	<p>Se registran síntomas, diagnósticos y tratamientos.</p> <p>Se pueden programar consultas futuras.</p> <p>Se puede acceder al historial de consultas</p>	Alta	F-004

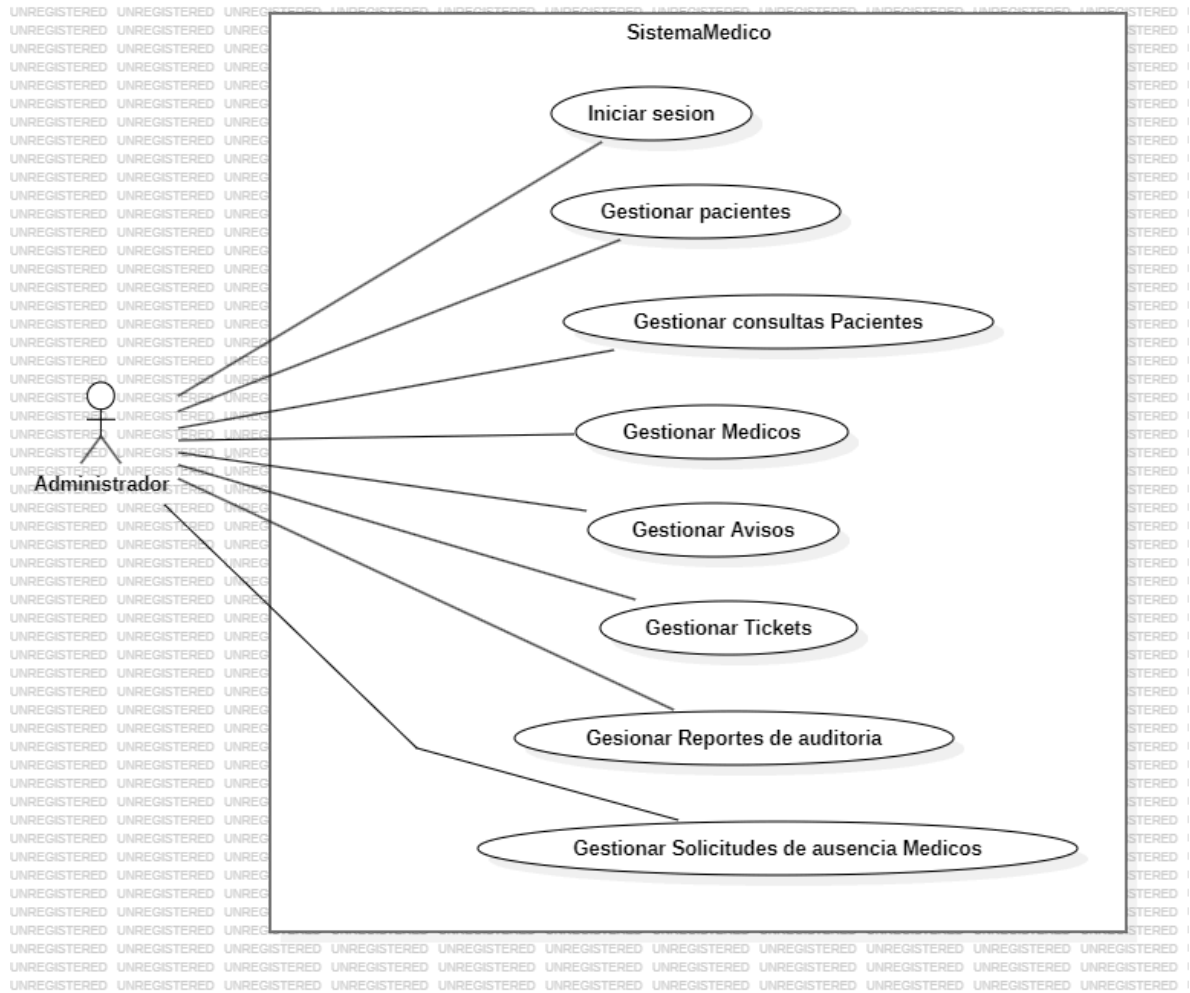
F-006	Chat integrado	Facilitar comunicación en tiempo real entre médicos y pacientes.	<p>Los mensajes se envían y reciben en tiempo real.</p> <p>Se mantiene historial de conversaciones.</p> <p>Se notifica sobre nuevos mensajes.</p>	Media	F-002, F-004
F-007	Sistema de tickets	Gestionar solicitudes y problemas reportados.	<p>Se pueden crear, asignar y gestionar tickets.</p> <p>Se registra el estado y progreso.</p> <p>Se generan respuestas automáticas para casos comunes.</p>	Media	F-002
F-008	Gestión de consentimiento s informados	Administrar documentos de consentimiento para procedimientos.	<p>Los médicos pueden subir documentos.</p> <p>Los pacientes pueden visualizarlos.</p> <p>Se almacenan de forma segura y accesible.</p>	Alta	F-005

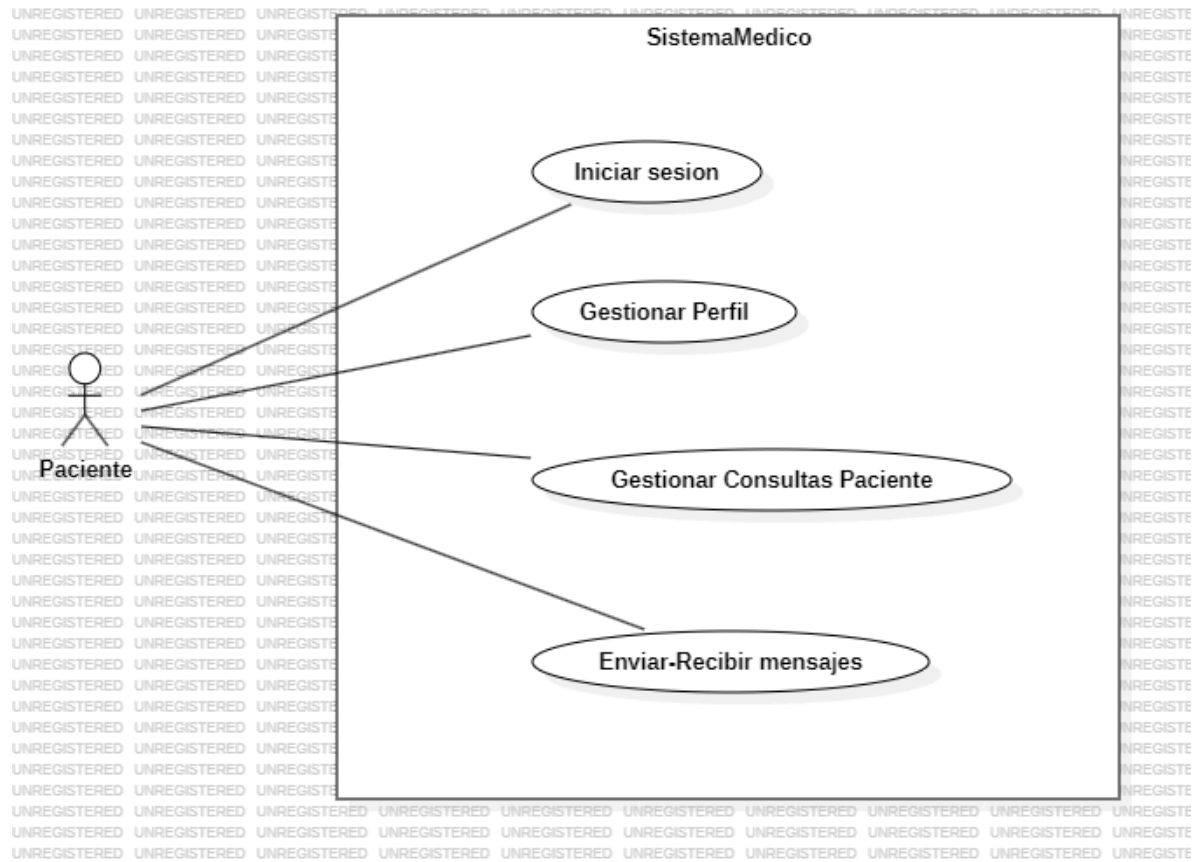
F-009	API RESTful	Proporcionar endpoints para interacción con el sistema.	<p>Se implementan endpoints para todas las funcionalidades.</p> <p>Se documentan con Swagger/OpenAPI.</p> <p>Se protegen según roles y permisos.</p>	Alta	Todas
-------	-------------	---	--	------	-------

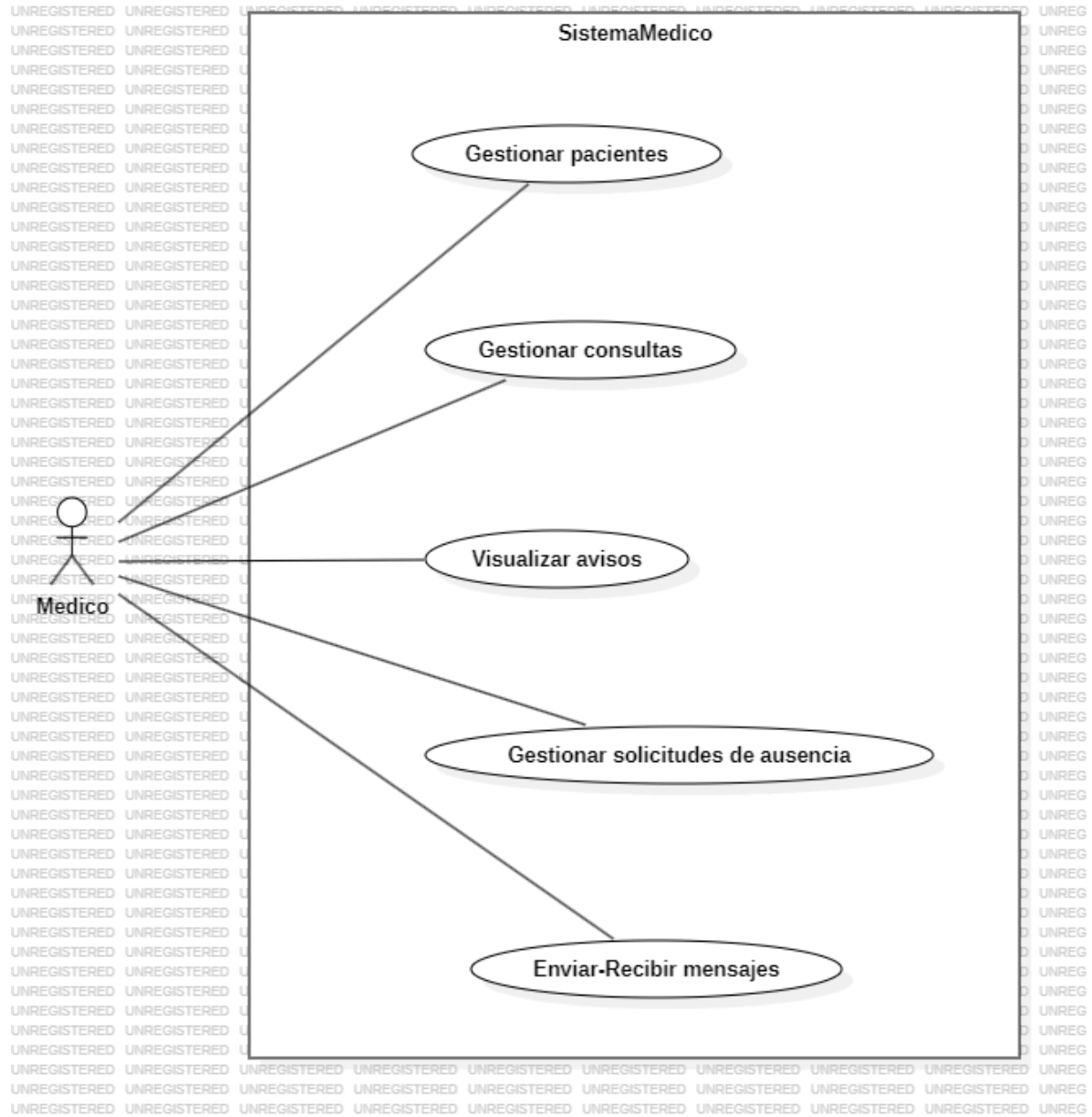
Funcionalidades secundarias

ID	Nombre	Descripción	Criterios de aceptación	Prioridad	Dependencias
F-010	Perfil de usuario	Permitir a los usuarios ver y editar su información personal.	<p>Los usuarios pueden ver sus datos.</p> <p>Pueden actualizar información no sensible.</p> <p>Se validan los cambios.</p>	Media	F-002
F-011	Búsqueda avanzada	Facilitar búsquedas complejas en datos del sistema.	<p>Se pueden buscar pacientes por varios criterios.</p> <p>Se pueden filtrar consultas por fechas o tipos.</p> <p>Los resultados se muestran de forma clara.</p>	Media	F-004, F-005

[illegible]







Especificaciones de Casos de Uso

Id y Nombre		CU-01 - Gestionar pacientes
Descripción y propósito	y	Permite al médico registrar, editar y consultar la información de los pacientes. Incluye datos personales, historial médico y contacto de emergencia.
Actores involucrados		Medico, Administrador
Precondiciones		El usuario debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones		Los datos del paciente quedan almacenados en la base de datos y disponibles para futuras consultas.
Flujo principal		<ol style="list-style-type: none">1. El usuario accede a la sección de "Gestionar pacientes".2. Visualiza el listado de pacientes".3. Elige una opción (Visualizar, registrar, editar o eliminar paciente específico)4. El medico ingresa los datos necesarios al sistema para realizar la operación5. El sistema almacena los datos y confirma la operación.
Flujos alternativos		<ul style="list-style-type: none">• 4a. Si el usuario ingresa datos incompletos y/o incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error y solicita corrección.
Requisitos especiales		Validación de datos personales y acceso solo a perfiles con rol medico.

Id y Nombre		CU-02 - Gestionar Consultas
Descripción y propósito		Permite registrar consultas médicas, incluyendo síntomas, medicamentos y fechas de seguimiento.
Actores involucrados		Medico
Precondiciones		El médico debe estar autenticado y el paciente debe estar registrado en el sistema.
Postcondiciones		La información de la consulta se almacena en la base de datos para que tanto el medico y el usuario puedan ver reflejados los cambios.
Flujo principal		<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico accede a la sección de "Gestionar consultas". 2. Selecciona el paciente correspondiente. 3. Ingresa los datos de la consulta(Síntomas del paciente, Medicamentos y dosis prescritos, Fecha de próxima consulta.) y guarda la información. 4. El sistema almacena los datos y confirma la operación.
Flujos alternativos		<ul style="list-style-type: none"> • 2a. Si el paciente no está registrado, se solicita su creación antes de continuar. • 3a. Si los datos son incompletos, se solicita corrección.
Requisitos especiales		Cumplimiento de normativas para el almacenamiento de expedientes médicos.

Id y Nombre		CU-03 – Visualizar Avisos
Descripción y propósito		Visualizar notificaciones ordenadas cronológicamente, con: Fecha, Título, y Descripción del aviso. Previamente cargadas por el Administrador

Actores involucrados	Medico
Precondiciones	El médico debe estar autenticado
Postcondiciones	Se actualiza el estado de la notificación como "Leída"
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico accede a la sección de "Visualizar avisos". 2. Consulta la lista de notificaciones. 3. Abre un aviso para leer los detalles. 4. El sistema marca la notificación como leída.
Flujos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Si no hay avisos nuevos, se muestra un mensaje indicando que está al día.
Requisitos especiales	N/A

Id y Nombre	CU-04 – Gestionar solicitudes de ausencia
Descripción y propósito	Permite al médico gestionar sus permisos de ausencia por razones personales o profesionales.
Actores involucrados	Medico
Precondiciones	El médico debe estar autenticado
Postcondiciones	La solicitud queda almacenada y en espera de aprobación.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El medico accede a la sección "Solicitudes de ausencia" 2. Visualizar sus solicitudes 3. Elige una opción a realizar(Visualizar detalladamente, añadir solicitud, eliminar solicitud) 4. El medico ingresa los datos solicitados por el sistema. 5. El sistema envia los datos y los almacena en la base de datos

Flujos alternativos	· 4a. Si faltan datos el sistema muestra un mensaje de error
Requisitos especiales	Seguimiento del estado de la solicitud y notificación de aprobación o rechazo.

Id y Nombre	CU-05 – Enviar-Recibir mensajes	
Descripción y propósito	y	Permite la comunicación entre médicos y pacientes a través de un chat integrado.
Actores involucrados		Médico, Paciente
Precondiciones		El médico/Paciente debe estar autenticado
Postcondiciones		El mensaje es enviado y almacenado en el historial de conversación.
Flujo principal		<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico accede a la sección de "Enviar-Recibir mensajes". 2. Selecciona el contacto (paciente). 3. Escribe y envía el mensaje. 4. El sistema almacena y entrega el mensaje.
Flujos alternativos		<ul style="list-style-type: none"> · 2a. Si el paciente no está disponible, se notifica al médico. · 3a. Si hay fallo en la conexión y/o envío del mensaje, se notifica al medico
Requisitos especiales		Mensajería en tiempo real.

Id y Nombre	CU-06 Iniciar sesión	
Descripción y propósito	y	Permite al usuario acceder al sistema ingresando sus credenciales.

Actores involucrados	Paciente, Medico, Administrador
Precondiciones	El usuario debe contar con una cuenta
Postcondiciones	Se le otorga acceso al sistema al usuario
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema ingresa su usuario y contraseña 2. El sistema valida las credenciales 3. El sistema le otorga acceso al usuario
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> · 2a. Si los datos son erróneos se le notifica al usuario y se le solicita reingresarlos correctamente · 3b. Si el usuario no tiene una cuenta, puede crear una en la página proporcionada.
Requisitos especiales	Manejo de fechas y horarios de disponibilidad.

Id y Nombre	CU-07 – Gestionar Perfil
Descripción y propósito	Permite al paciente visualizar y actualizar su información personal
Actores involucrados	Paciente
Precondiciones	El paciente debe estar autenticado
Postcondiciones	La información del perfil se actualiza en la base de datos
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El paciente accede a la sección de perfil. 2. Modifica los datos requeridos. 3. Guarda los cambios.

	4. El sistema confirma la actualización.
Flujos alternativos	· 2a. Si falta un campo obligatorio, se muestra un mensaje de error.
Requisitos especiales	Validación de datos ingresados

Id y Nombre		CU-08 – Gestionar Consultas paciente
Descripción y propósito	y	Permite al paciente visualizar y gestionar(cancelar y/o reprogramar) sus consultas médicas.
Actores involucrados		Paciente
Precondiciones		El paciente debe estar autenticado
Postcondiciones		La consulta se actualiza en el sistema
Flujo principal		1. El paciente accede a la sección de consultas. 2. Visualiza la lista de consultas programadas. 3. Puede cancelar o solicitar reprogramación. 4. El sistema notifica al paciente de la actualización.
Flujos alternativos		· 3a. Si intenta cancelar una consulta fuera del tiempo permitido, se muestra un mensaje de error.
Requisitos especiales		Manejo de fechas y horarios de disponibilidad.

Id y Nombre	CU-09 – Gestionar pacientes
--------------------	------------------------------------

Descripción y propósito	El administrador gestiona los pacientes registrados en el sistema. Esto incluye registrar, actualizar, y eliminar pacientes.
Actores involucrados	Administrador
Precondiciones	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones	La consulta se actualiza en el sistema
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador puede registrar un nuevo paciente, consultar los existentes, o actualizar su información. 2. El sistema verifica si el paciente ya está registrado. 3. El administrador registra o actualiza la información y guarda los cambios.
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> · Si el paciente ya está registrado, el sistema muestra su información y el administrador puede actualizarla. · Si el paciente no existe, el administrador puede crear un nuevo registro.
Requisitos especiales	Debe haber validaciones de integridad de datos.

Id y Nombre	CU-10 - Gestionar consultas pacientes
Descripción y propósito	El administrador gestiona las consultas médicas de los pacientes, permitiendo su visualización, edición y eliminación.
Actores involucrados	Administrador
Precondiciones	El administrador debe estar autenticado en el sistema.

Postcondiciones	Las consultas son actualizadas o eliminadas correctamente en el sistema.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador consulta el historial de consultas de los pacientes. 2. El administrador puede editar o eliminar consultas según sea necesario.
Flujos alternativos	2a. Si la consulta no está completa, el sistema solicita que se actualicen los datos antes de guardarlos.
Requisitos especiales	El sistema debe garantizar la integridad y seguridad de los datos de las consultas.

Id y Nombre		CU-11 - Gestionar médicos
Descripción y propósito	y	El administrador gestiona la información de los médicos, permitiendo agregar nuevos médicos, actualizar sus datos o eliminarlos.
Actores involucrados		Administrador
Precondiciones		El administrador debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones		La información del médico es actualizada o eliminada correctamente.
Flujo principal		<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador registra un nuevo médico o actualiza la información de uno existente. 2. El administrador puede eliminar médicos del sistema.

Flujos alternativos	1a. Si el médico ya está registrado, el sistema muestra su información y el administrador puede actualizarla.
Requisitos especiales	El sistema debe garantizar que la información de los médicos sea precisa y esté protegida.

Id y Nombre	CU-12 - Gestionar avisos
Descripción y propósito	El administrador crea, edita y elimina avisos importantes que serán visualizados por los médicos y pacientes.
Actores involucrados	Administrador
Precondiciones	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones	El aviso es publicado, editado o eliminado correctamente
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador crea un nuevo aviso o edita un aviso existente. 2. El administrador publica o elimina el aviso según sea necesario.
Flujos alternativos	1a. Si el aviso ya existe registrado, el sistema muestra su información y el administrador puede actualizarla.
Requisitos especiales	Los avisos deben ser visibles para los usuarios correspondientes.

Id y Nombre	CU-13 - Gestionar tickets
--------------------	----------------------------------

Descripción y propósito	El administrador gestiona los tickets generados por consultas o problemas, cambiando su estado y asignando tareas si es necesario.
Actores involucrados	Administrador
Precondiciones	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones	Los tickets son actualizados en el sistema.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador revisa los tickets generados en el sistema. 2. El administrador puede cambiar el estado de un ticket a "En Proceso" o "Cerrado".
Flujos alternativos	
Requisitos especiales	El sistema debe garantizar que los tickets sean gestionados de manera eficiente.

Id y Nombre	CU-14 - Gestionar reportes de auditoría
Descripción y propósito	El administrador genera reportes de auditoría para revisar las acciones realizadas por los usuarios del sistema.
Actores involucrados	Administrador
Precondiciones	El administrador debe estar autenticado en el sistema.

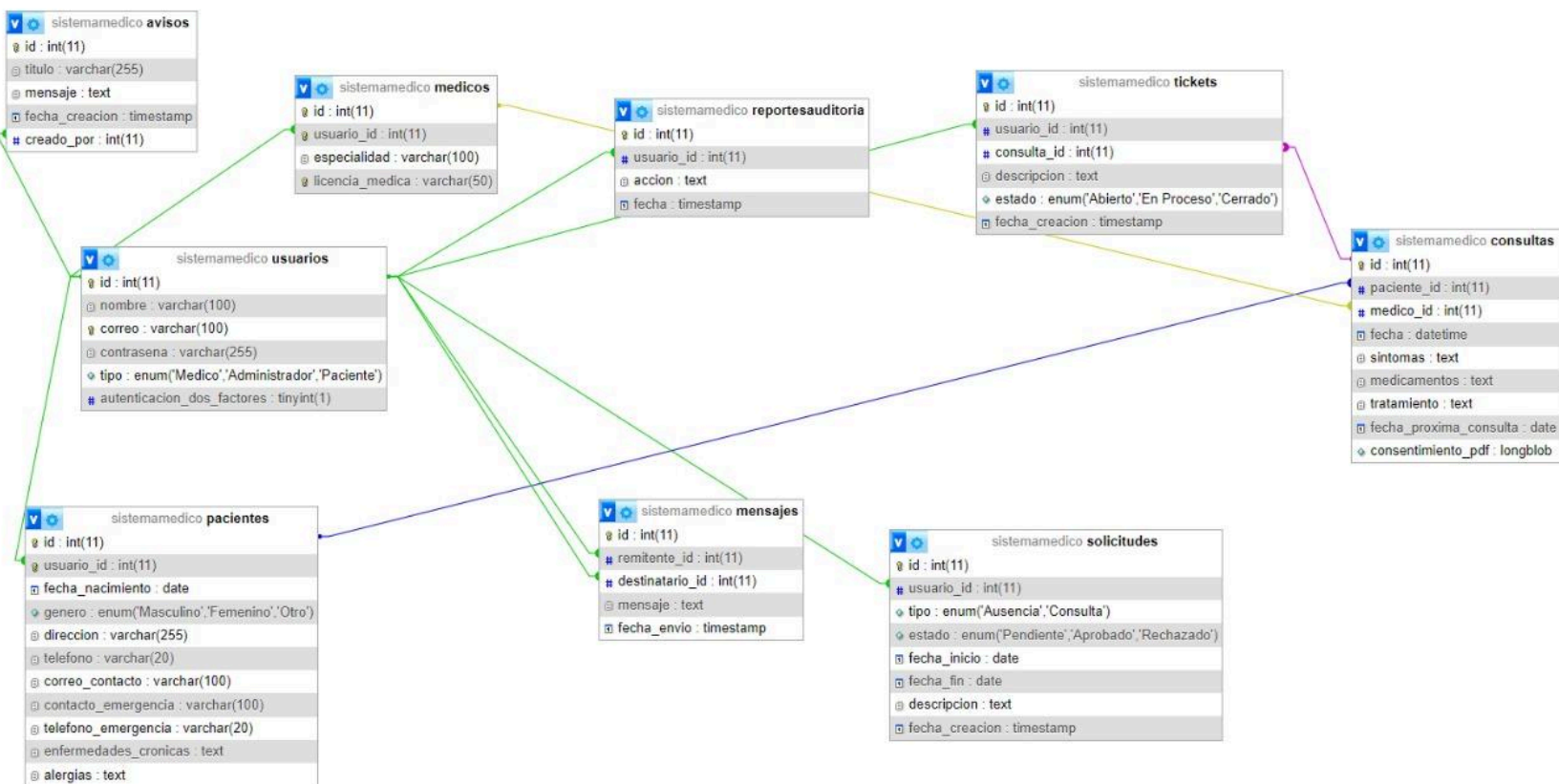
Postcondiciones	La solicitud de ausencia es aprobada o rechazada y su estado es actualizado.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la interfaz para generación de reportes de auditoría. 2. El administrador selecciona los parámetros del reporte: Rango de fechas, Nombre o ID del usuario, Tipo de acción (inicio de sesión, creación, edición, eliminación, etc.). 3. El sistema valida los parámetros ingresados: Verifica que el rango de fechas sea válido, Verifica que el usuario exista, si fue seleccionado. 4. El sistema consulta los registros de auditoría según los parámetros definidos. 5. El sistema genera el reporte con la información recopilada. 6. El sistema presenta una vista previa del reporte al administrador. 7. El sistema registra la acción de generación de reporte en la bitácora de auditoría. 8. El sistema muestra una confirmación de que el reporte fue generado exitosamente.
Flujos alternativos	
Requisitos especiales	El sistema debe garantizar que la información de las bitácoras sea precisa y esté protegida.

Id y Nombre

CU-14 - Gestionar solicitudes de ausencia médicos

Descripción y propósito	El administrador gestiona las solicitudes de ausencia de los médicos, aprobando o rechazando solicitudes de días libres.
Actores involucrados	Administrador
Precondiciones	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones	La solicitud de ausencia es aprobada o rechazada y su estado es actualizado
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la lista de solicitudes de ausencia enviadas por los médicos. 2. El administrador selecciona una solicitud para revisarla en detalle (motivo, fechas, historial del médico, etc.). 3. El administrador aprueba o rechaza la solicitud según la información disponible. 4. El sistema actualiza el estado de la solicitud y notifica al médico correspondiente.
Flujos alternativos	
Requisitos especiales	El sistema debe garantizar que la información de los médicos sea precisa y esté protegida.

Modelo Entidad-Relación



3. Referencias

[1] Dof. “DOF - diario oficial de la federación”. DOF - Diario Oficial de la Federación. Accedido el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible: https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787

[2] Spring. “Spring security reference”. Spring | Home. Accedido el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible: <https://docs.spring.io/spring-security/site/docs/5.2.1.RELEASE/reference/htmlsingle/>

[3] Spring. “Documentation overview :: Spring boot”. Spring | Home. Accedido el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible: <https://docs.spring.io/spring-boot/documentation.html>

[4] Json. “JSON web token introduction - jwt.io”. JSON Web Tokens - jwt.io. Accedido el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible: <https://jwt.io/introduction>

[5] Europe. “Protección de Datos conforme al reglamento RGPD - Your Europe”. Your Europe. Accedido el 15 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible: https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index_es.htm