

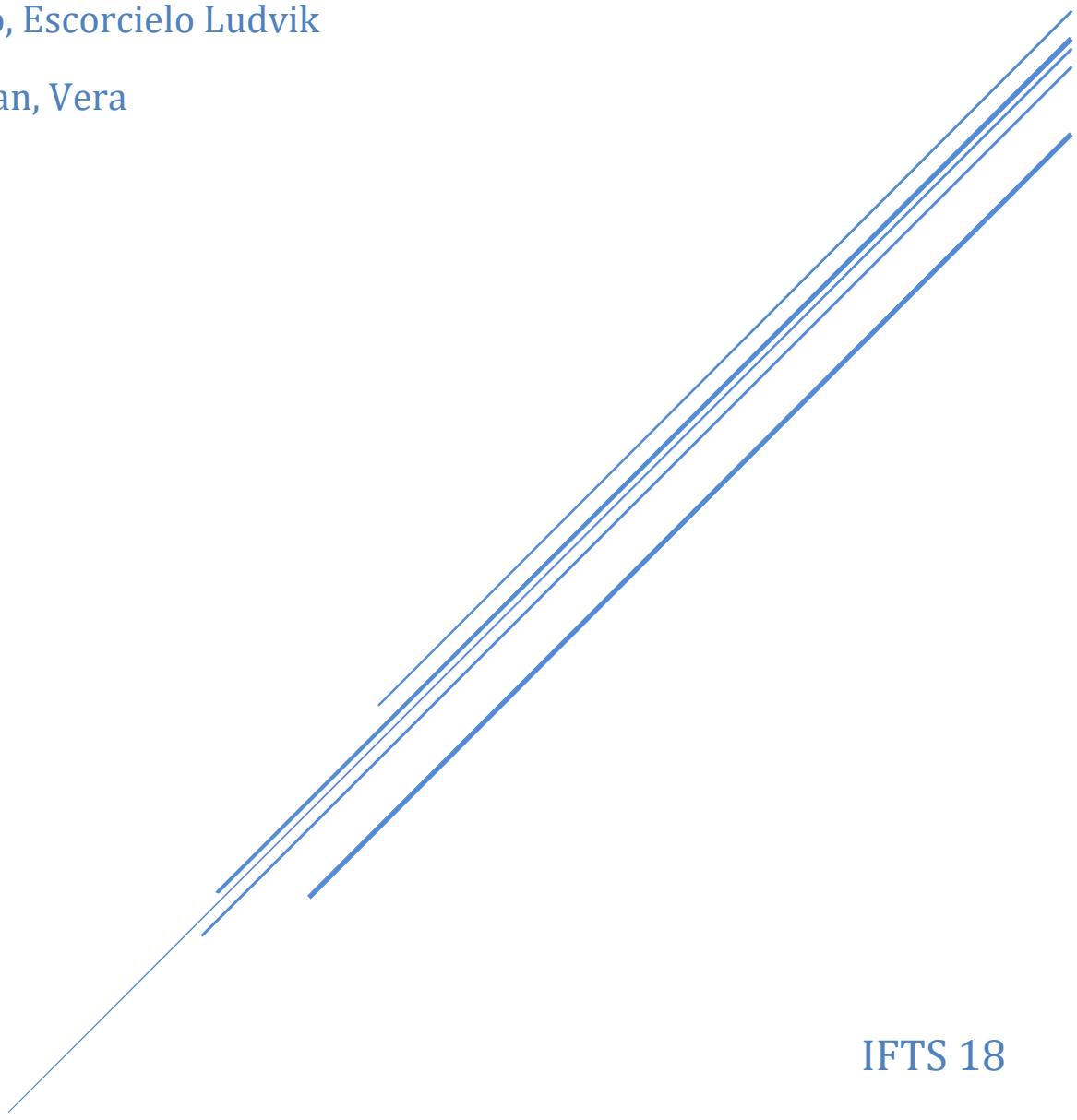


# SISTEMA DE TURNOS MÉDICOS EN CLÍNICA PRIVADA

Paula, Ruiz Leon

Rodrigo, Escorcielo Ludvik

Sebastian, Vera



IFTS 18

PP3: Diseño y arquitectura de sistemas – Patricia Litovicius



## Índice

1. [Contexto - Brief de Caso “Sistema de turnos médicos en clínica privada”](#)
2. [Objetivo del Sistema](#)
3. [Alcance](#)
4. [Ánálisis FODA](#)
5. [Requerimientos Funcionales, No Funcionales](#)
6. [Historias de Usuarios](#)
7. [Casos de uso](#)
8. [Diagrama UML de Casos de uso](#)
9. [User Persona](#)
10. [Prototipo: Sistema de Turnos](#)
11. [Cuadro de trazabilidad](#)
12. [Diagrama UML de Actividades del Sistema](#)
13. [Diagrama UML de Clases del Sistema](#)
14. [Diagrama UML de Secuencia del Sistema](#)
15. [Diagrama UML de Componentes y Despliegue del Sistema](#)
16. [Plan de Trabajo](#)
17. [Gestión de Riesgos](#)
18. [Conclusiones Finales](#)



## Brief de Caso “Sistema de turnos médicos en clínica privada”

### Contexto:

El caso sucede en una clínica privada de tamaño mediano, que ofrece especialidades como clínica general, cardiología, traumatología, radiografía y laboratorio.

Actualmente, la gestión de turnos se realiza de forma manual (teléfono y recepción), lo que provoca demoras, sobrecarga de trabajo administrativo y errores.

La clínica dispone de recursos tecnológicos básicos (computadoras conectadas a internet, red interna y personal administrativo). La dirección está abierta a la digitalización para mejorar la calidad del servicio y optimizar recursos.

### Problema o necesidad detectada

- Largas esperas y saturación en la recepción.
- Dificultad de los pacientes para acceder a turnos de forma rápida.
- Pérdida de registros y confusión en la disponibilidad de profesionales.

### Usuarios involucrados

- **Pacientes:** reservan, cancelan o modifican turnos, consultan disponibilidad.
- **Personal administrativo:** gestiona agenda, confirma, cancelan y modifican turnos.
- **Profesionales de la salud:** acceden a su agenda, validan sus horarios y confirman atenciones.
- **Dirección del centro médico:** accede a estadísticas y reportes para la toma de decisiones.

### Objetivo del sistema

Implementar un sistema cliente-servidor de gestión de turnos que integra las siguientes tecnologías:

- **Chatbot / Asistente con IA:** Permite a los pacientes gestionar turnos.
- **Recordatorios automáticos:** Vía SMS, WhatsApp o email.
- **Visualización posición en la fila:** Permite a los pacientes saber cuántas personas hay en la fila antes de su turno.
- **Integración con agenda personal del paciente:** Google Calendar, Outlook, etc.
- **Integración con herramienta de estadística y reportes:** Permite la visualización de información a los directivos para la toma de decisiones.



## Alcance esperado

### Sí resolverá

- Registro, modificación y cancelación de turnos.
- Búsqueda de turnos por especialidad y horarios preferidos.
- Interacción con asistente/chatbot IA para gestionar citas.
- Envío de recordatorios y alertas automáticas.
- Visualización de la cantidad de pacientes en espera antes del turno reservado.

### No resolverá

- Historia clínica electrónica del paciente.
- Facturación y gestión de cobros.
- Administración de insumos médicos y salas.

## Análisis FODA

Fortaleza	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"><li>• Incorpora un asistente/chatbot IA.</li><li>• Incorporar recordatorios, lo que evita que se olvide de asistir.</li><li>• Ofrece reportes que ayudan a la dirección a la toma de decisiones</li><li>• Visualización de la cantidad de pacientes en espera antes del turno reservado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El asistente necesita entrenamiento para entender bien cómo se expresan los pacientes.</li><li>• Depende de que la clínica tenga buena conexión a internet y equipos básicos en funcionamiento.</li><li>• El personal administrativo puede tener dificultades al pasar de un sistema manual a uno digital.</li><li>• Capacitación a los usuarios y dar soporte para que usen el sistema sin problemas.</li></ul>
<b>• Oportunidades</b>	<b>• Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los usuarios cada vez buscan más soluciones rápidas, simples y accesibles desde sus casas o teléfonos.</li><li>• Puede conectarse con calendarios personales como Google Calendar u Outlook para que el paciente organice mejor sus turnos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ya existen sistemas de turnos básicos que están funcionando en el mercado y son una competencia.</li><li>• Los datos de los pacientes deben estar protegidos para evitar riesgos de seguridad.</li><li>• Algunos pacientes pueden tener problemas para usar aplicaciones o interactuar con chatbots.</li></ul>



## Requerimientos Funcionales, No Funcionales

### Requerimientos Funcionales

- El paciente podrá registrarse en el sistema con datos personales y número de credencial.
- El paciente podrá solicitar un turno eligiendo especialidad, médico y fecha disponible.
- El paciente podrá cancelar un turno previamente solicitado.
- El paciente podrá realizar las acciones anteriormente descritas mediante un chatbot con IA.
- El administrador podrá dar de alta, baja o modificar datos de médicos.
- El médico podrá acceder a su agenda de turnos del día.
- El médico podrá modificar su agenda de turnos.
- El director podrá visualizar información del uso de la app web.

### Requerimientos No Funcionales

- Seguridad: Toda la información médica y personal de los pacientes debe estar bien protegida. Solo personas autorizadas podrán acceder, y los datos estarán cifrados para evitar filtraciones. Esto ayuda a cuidar la privacidad de los usuarios.
- Capacidad: El sistema deberá contar con infraestructura escalable para manejar cientos de solicitudes de turnos diarios, usuarios logueados en el sistema y especialmente en horas pico. Además, debe contemplar crecimiento futuro de usuarios sin comprometer el rendimiento.
- Compatibilidad: El sistema debe ser compatible con los navegadores web modernos y sistemas de terceros (API). Esto asegura accesibilidad para la mayoría de los usuarios sin requerir instalaciones especiales.
- Disponibilidad: Se espera que los pacientes y médicos accedan en cualquier momento, incluyendo fuera del horario administrativo, por lo que es clave minimizar los tiempos de caída o mantenimiento
- Facilidad de uso: El diseño de la interfaz debe ser intuitivo y amigable para los pacientes, médicos y administrativos. Esto incluye lenguaje claro, navegación sencilla y asistencia visual (como confirmaciones, alertas y tutoriales básicos).
- Mantenimiento: El sistema debe estar desarrollado con buenas prácticas de codificación y documentación para facilitar la incorporación de nuevas funcionalidades o corrección de errores.



## Historias de Usuario

### Paciente:

- Como paciente, quiero reservar un turno con un especialista desde el chatbot, para evitar esperas en la recepción.
- Como paciente, quiero recibir un recordatorio del turno en mi celular, para no olvidarme de asistir.

### Personal administrativo:

- Como administrativo, quiero consultar la agenda de un médico, para confirmar y organizar los turnos del día.
- Como administrativo, quiero poder crear, cancelar o cambiar un turno.

### Dirección del centro médico:

- Como director, quiero ver reportes de cantidad de turnos atendidos, para medir el rendimiento de la clínica.
- Como director, quiero descargar un reporte en PDF o Excel, para compartirlos con otros directivos.

### Caso de Uso:

<b>ID</b>	RF-001
<b>Nombre</b>	Solicitud de turno médico
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir que el paciente solicite un turno seleccionando especialidad, médico, fecha y horario disponibles, teniendo en cuenta el lugar más cercano mediante geolocalización. El turno podrá pedirse de manera directa en la aplicación web o a través de un chatbot con IA.
<b>Entradas</b>	Datos personales del paciente (usuario autenticado). Especialidad y médico seleccionado. Fecha y horario deseado. Ubicación del paciente (para sugerir médico cercano).

<b>Procesos</b>	<p>1-El paciente accede al sistema (app web o chatbot).</p> <p>2-El sistema valida que el paciente esté registrado.</p> <p>3-El paciente indica especialidad y/o médico.</p> <p>4-El sistema consulta la disponibilidad en la agenda médica.</p> <p>5-El paciente selecciona fecha y horario.</p> <p>6-El sistema registra el turno en la base de datos.</p> <p>7-El sistema envía confirmación al paciente (SMS, WhatsApp o email).</p>
<b>Salidas</b>	<p>Confirmación de turno reservado.</p> <p>Detalles del turno: especialidad, médico, fecha, hora y lugar.</p> <p>Notificación automática al paciente.</p> <p>Número de pacientes en la fila de espera antes de su turno.</p>
<b>Precondiciones</b>	<p>El paciente debe estar autenticado en el sistema.</p> <p>La agenda de los médicos debe estar actualizada.</p>
<b>Postcondiciones</b>	<p>El turno queda registrado en el sistema.</p> <p>La agenda del médico se actualiza en tiempo real.</p>
<b>Restricciones</b>	<p>El sistema debe contar con conexión a internet para procesar la solicitud.</p> <p>Si el turno solicitado ya fue ocupado, el sistema ofrece horarios alternativos.</p>
<b>Criterios de aceptación</b>	<p>El sistema muestra solo turnos disponibles en tiempo real.</p> <p>El paciente recibe confirmación automática al reservar.</p> <p>El turno aparece reflejado en la agenda del médico y en la cuenta del paciente.</p>

<b>ID</b>	RF-002
<b>Nombre</b>	Gestión de turnos médicos
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir que el personal administrativo cree, modifique, confirme o cancele turnos de pacientes, así como consultar la agenda de los médicos para organizar la atención diaria.
<b>Entradas</b>	Datos del paciente (nombre, credencial, contacto). Médico y especialidad. Fecha y horario de turno. Motivo de cancelación o cambio (si aplica).
<b>Procesos</b>	1-El administrativo accede al sistema con sus credenciales. 2-Selecciona la opción de agenda o turnos. 3-Consulta disponibilidad de médicos. 4-Crea, modifica o cancela el turno según solicitud. 5-El sistema actualiza la base de datos y notifica a paciente y médico.
<b>Salidas</b>	Confirmación de turno creado, modificado o cancelado. Agenda médica actualizada en tiempo real. Notificación automática a pacientes y médicos.
<b>Precondiciones</b>	El administrativo debe estar autenticado en el sistema. La agenda de médicos debe estar cargada y vigente.
<b>Postcondiciones</b>	El turno queda registrado/modificado/cancelado en el sistema. Agenda actualizada disponible para médicos y pacientes.
<b>Restricciones</b>	Solo usuarios administrativos autorizados pueden realizar cambios en turnos.
<b>Criterios de aceptación</b>	El turno se refleja en la agenda de inmediato.

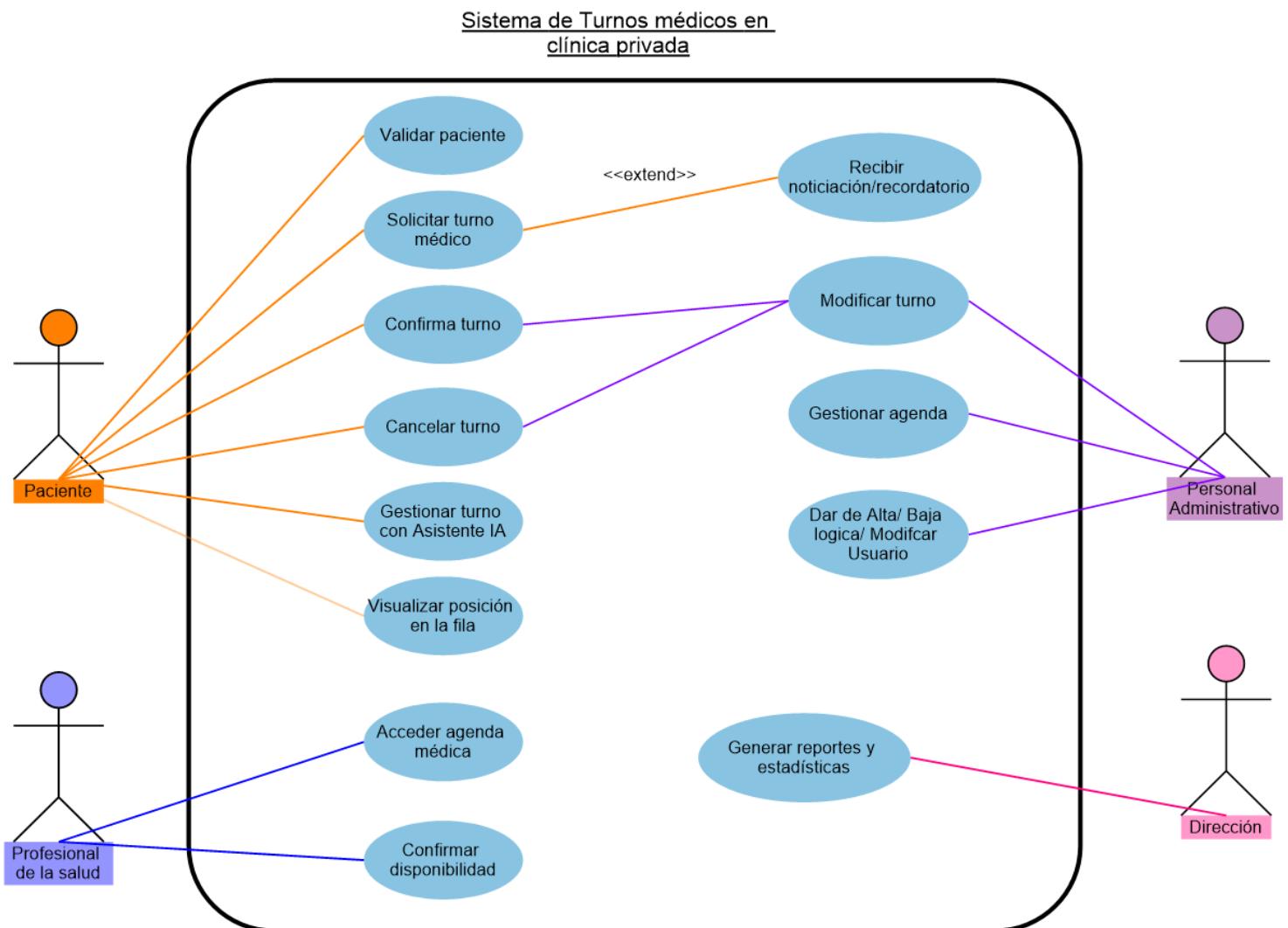
	Paciente y médico reciben confirmación de cambios.
<b>ID</b>	RF-003
<b>Nombre</b>	Gestión de agenda médica
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir que el médico acceda a su agenda de pacientes, consulte los turnos asignados y actualice su disponibilidad para que los pacientes puedan reservar en horarios correctos.
<b>Entradas</b>	Credenciales del médico. Disponibilidad horaria definida por el médico.
<b>Procesos</b>	1-El médico accede al sistema con usuario y contraseña. 2-Consulta su agenda diaria/semanal. 3-Revisa los turnos asignados y detalles de cada paciente. 4-Opcionalmente modifica su disponibilidad. 5-El sistema actualiza la agenda y refleja cambios a administrativos y pacientes.
<b>Salidas</b>	Agenda de pacientes del día/semana. Confirmación de cambios de disponibilidad.
<b>Precondiciones</b>	El médico debe estar registrado en el sistema.
<b>Postcondiciones</b>	Agenda disponible y actualizada en tiempo real.
<b>Restricciones</b>	El médico solo puede modificar su agenda.
<b>Criterios de aceptación</b>	El médico visualiza correctamente su agenda. Cambios de disponibilidad se actualizan automáticamente en la plataforma de pacientes.

<b>ID</b>	RF-004
<b>Nombre</b>	Visualización de reportes y estadísticas
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir que la dirección acceda a reportes de gestión, incluyendo cantidad de turnos atendidos, especialidades más demandadas, ausencias y utilización de recursos.
<b>Entradas</b>	Filtros seleccionados: período, médico, especialidad.
<b>Procesos</b>	<p>1-El director accede al sistema con credenciales de administrador/directivo.</p> <p>2-Selecciona el módulo de reportes.</p> <p>3-Define parámetros de búsqueda (fecha, especialidad, médico).</p> <p>4-El sistema genera estadísticas y gráficos.</p> <p>5-El director puede exportar la información en PDF o Excel.</p>
<b>Salidas</b>	<p>Reportes en pantalla.</p> <p>Descarga de archivos PDF/Excel.</p> <p>Gráficos comparativos y estadísticas.</p>
<b>Precondiciones</b>	<p>El director debe estar autenticado en el sistema.</p> <p>Debe existir información cargada en la base de datos.</p>
<b>Postcondiciones</b>	Reportes almacenados y disponibles para futuras consultas.
<b>Restricciones</b>	El director no puede modificar la información de los reportes generados, solo visualizarlos o exportarlos.
<b>Criterios de aceptación</b>	<p>Los reportes muestran información actualizada.</p> <p>El sistema permite exportación sin errores.</p>

## Diagrama UML de casos de uso

### Sistema de turnos.

Este diagrama de casos de uso describe las funcionalidades del sistema desde la perspectiva de cuatro actores principales, y su interacción con el sistema.





## User persona

PACIENTE	Maria Lopez
EDAD Y OCUPACIÓN	34 años, empleada administrativa
OBJETIVOS	agendar turnos rápido sin llamar por teléfono , recibir recordatorios
NECESIDADES	interfaz simple,acceso desde el celular
FRUSTRACIONES	odia perder tiempo esperando en la recepción , se olvida de los turnos
CONTEXTO DE USO	Usa su celular en casa o en el trabajo

PERSONAL ADMINISTRATIVO	Juan Vazquéz
EDAD Y OCUPACIÓN	25 años, Secretario administrativo
OBJETIVOS	Gestionar los turnos solicitados por los pacientes, consultar agendas médicas y dar soporte a pacientes.
NECESIDADES	Herramienta ágil para registrar, modificar y cancelar turnos
FRUSTRACIONES	Sobrecarga de llamadas y consultas presenciales
CONTEXTO DE USO	En una computadora física de la clínica o celular

<b>DIRECTOR</b>	Dr. Ricardo Salvatierra
<b>EDAD Y OCUPACIÓN</b>	52 años ,Director de la clínica
<b>OBJETIVOS</b>	Acceder a estadísticas y reportes confiables para tomar decisiones estratégicas
<b>NECESIDADES</b>	Información clara, resumida y actualizada
<b>FRUSTRACIONES</b>	Reportes manuales, pérdida de tiempo
<b>CONTEXTO DE USO</b>	Desde la clínica o en casa

<b>MÉDICO</b>	Dr. Carlos Gomez
<b>EDAD Y OCUPACIÓN</b>	50 años, cardiólogo
<b>OBJETIVOS</b>	Ver su agenda actualizada y administrar disponibilidad
<b>NECESIDADES</b>	Interfaz simple, acceso desde computadora y el celular
<b>FRUSTRACIONES</b>	Pierde tiempo cuando los turnos no coinciden con su disponibilidad real
<b>CONTEXTO DE USO</b>	Usa su celular en casa y su computadora de escritorio en el trabajo



## Prototipo

<https://sistema-de-turnos.figma.site/>

### Principios de Gestalt:

**Proximidad:** Los elementos relacionados tipo botones, campos de formulario o títulos informativos están agrupados.

**Continuidad:** La navegación mantiene una misma dirección (registro, solicitud de turno, confirmación) siguen un orden lógico.

**Semejanza:** Los botones de acción comparten forma, color y estilo.

### Heurística de Nielsen:

**Consistencia y estándares:** Los íconos, botones y formularios mantienen un mismo estilo en todas las pantallas.

**Visibilidad del estado del sistema:** Se muestra confirmación de turnos, mensajes de éxito y errores.

**Reconocimiento en lugar de recuerdo:** Las opciones están visibles, especialidades, médicos, fechas, evitando que el usuario memorice información.

### Impacto en UX/UI:

La interfaz es clara y ordenada, permite que pacientes, médicos y administrativos encuentren lo que necesitan sin perder tiempo.



## Cuadro de trazabilidad

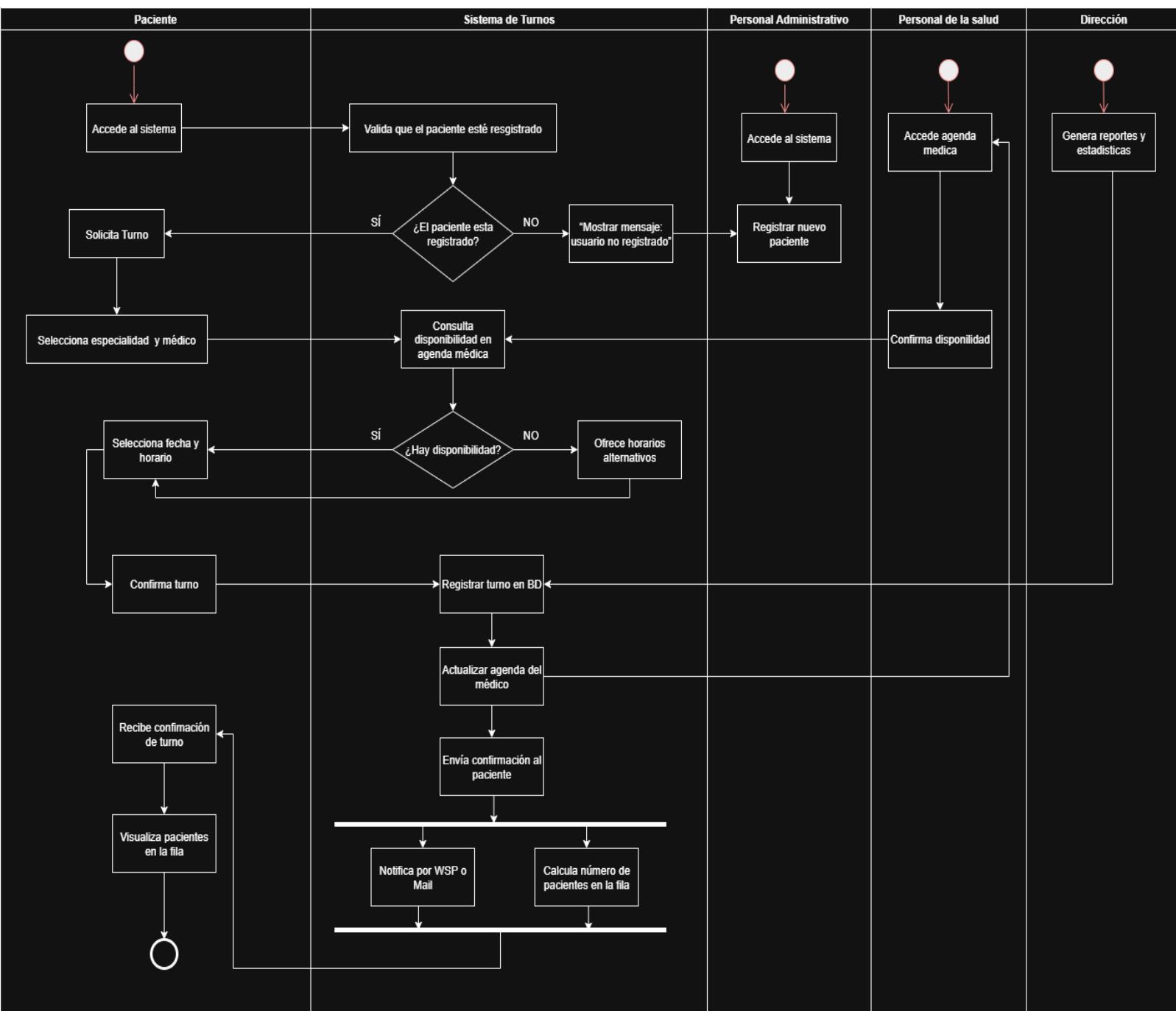
ACTOR	CASO DE USO	ACTIVIDAD DEL SISTEMA	PANTALLA UX ASOCIADA
PACIENTE	Solicitar turno médico	Validar registro del paciente → Mostrar especialidades → Consultar disponibilidad → Registrar turno → Actualizar base de datos → Enviar confirmación Visualizar pacientes en fila	Pantalla "Solicitar Turno" / Chatbot de Turnos
PACIENTE	Cancelar turno	Ver listado de turnos → Seleccionar turno → Confirmar cancelación → Actualizar base de datos → Enviar aviso	Pantalla "Mis Turnos"
ADMINISTRATIVO	Gestionar turnos	Acceder con credenciales → Consultar agenda de médico → Crear/modificar/cancelar turnos → Actualizar base de datos → Notificar a paciente y médico	Pantalla "Gestión de Turnos"
MÉDICO	Consultar agenda	Iniciar sesión → Acceder a su agenda diaria/semanal → Ver pacientes asignados →	Pantalla "Agenda del Médico"



		Confirmar disponibilidad	
<b>MÉDICO</b>	Modificar disponibilidad	Ingresar horarios → Actualizar agenda → Reflejar cambios en sistema	Pantalla “Configuración de Agenda”
<b>DIRECTOR</b>	Visualizar reportes	Acceder a módulo de reportes → Seleccionar filtros → Generar estadísticas → Descargar informe	Pantalla “Reportes y Estadísticas”

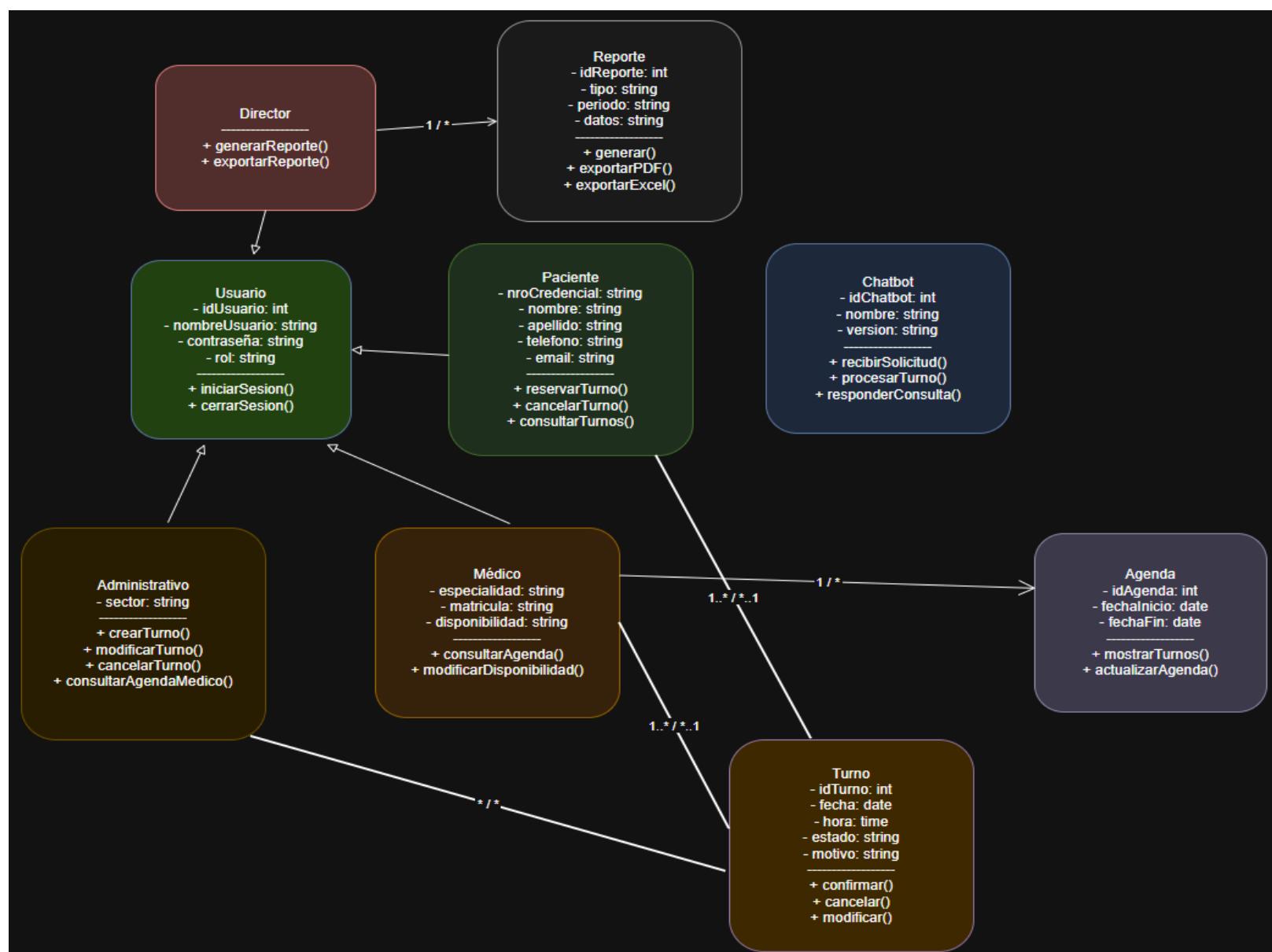
## Diagrama de Actividades UML del Sistema

**Caso de Uso RF-001 “Solicitud de turno médico”:** Este diagrama de actividades se utiliza para detallar el flujo paso a paso y las interacciones entre todos los actores durante el proceso de solicitud de un turno médico. Muestra cómo el paciente, el sistema, el personal administrativo y los médicos colaboran en tiempo real para completar la reserva, incluyendo validaciones, alternativas y confirmaciones.



## Diagrama de Clases UML del Sistema

Este diagrama de clases se utiliza para representar la estructura estática del sistema, definiendo las entidades principales (clases), sus atributos, operaciones y relaciones. Su utilidad es servir como blueprint técnico para desarrolladores.

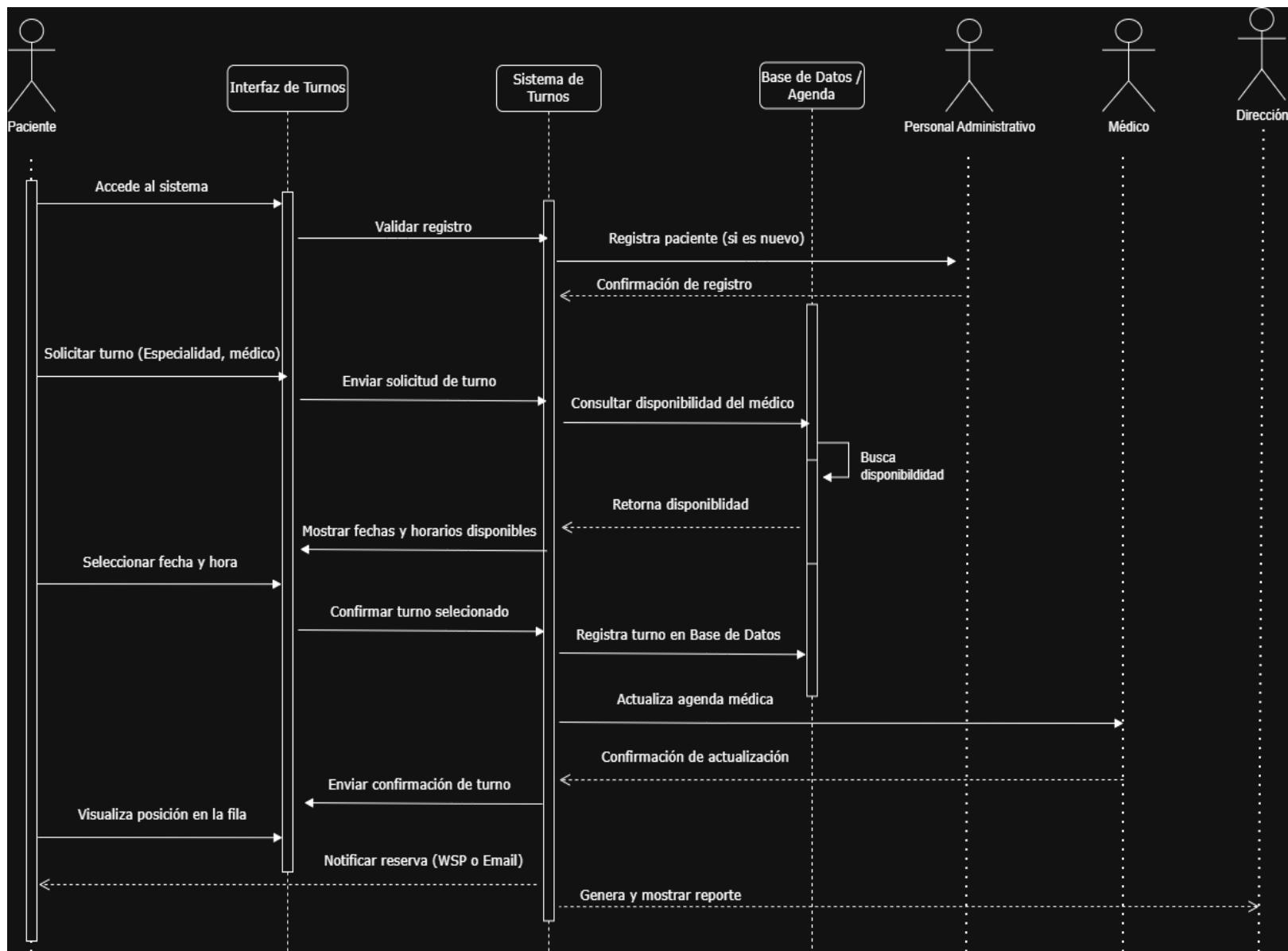


## Diagrama de Secuencia UML del Sistema

### Caso de Uso RF-001 “Solicitud de turno médico”

Este diagrama describe cómo un paciente solicita y obtiene un turno médico en la clínica, mostrando la interacción entre el usuario (paciente) y el sistema.

Su propósito es poder visualizar de manera simple todo el proceso de reserva de turno desde la perspectiva del usuario final (paciente), mostrando cada paso necesario para completar exitosamente la reserva.



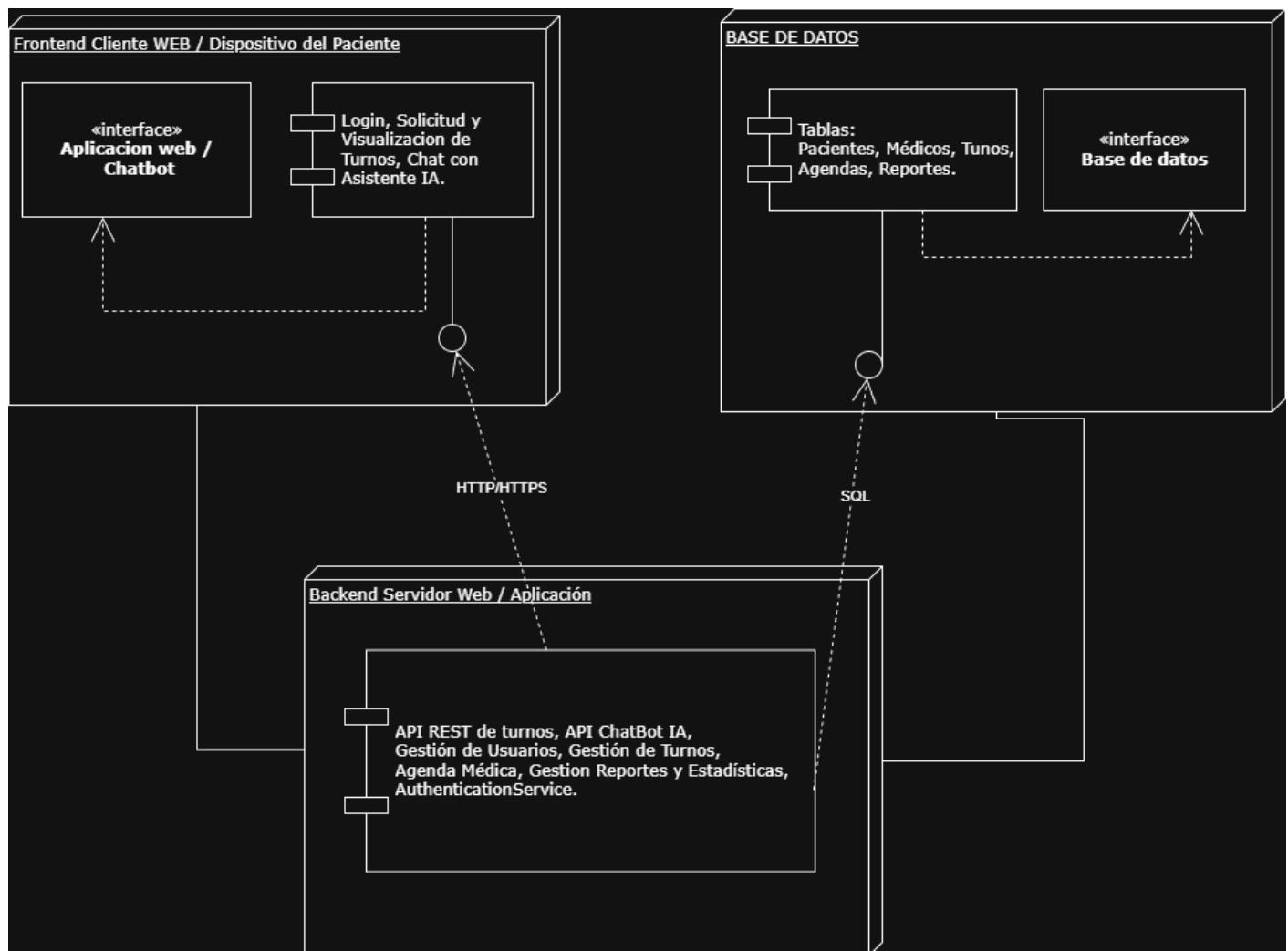
## Diagrama UML de Componentes y Despliegue del Sistema=

El diagrama representa la arquitectura física y lógica del sistema de gestión de turnos médicos, correspondiente al caso de uso RF-001 “Solicitud de turno médico”.

El nodo Cliente Web / Dispositivo del Paciente, permite al paciente iniciar sesión, solicitar y visualizar turnos desde la interfaz web o asistente conversacional.

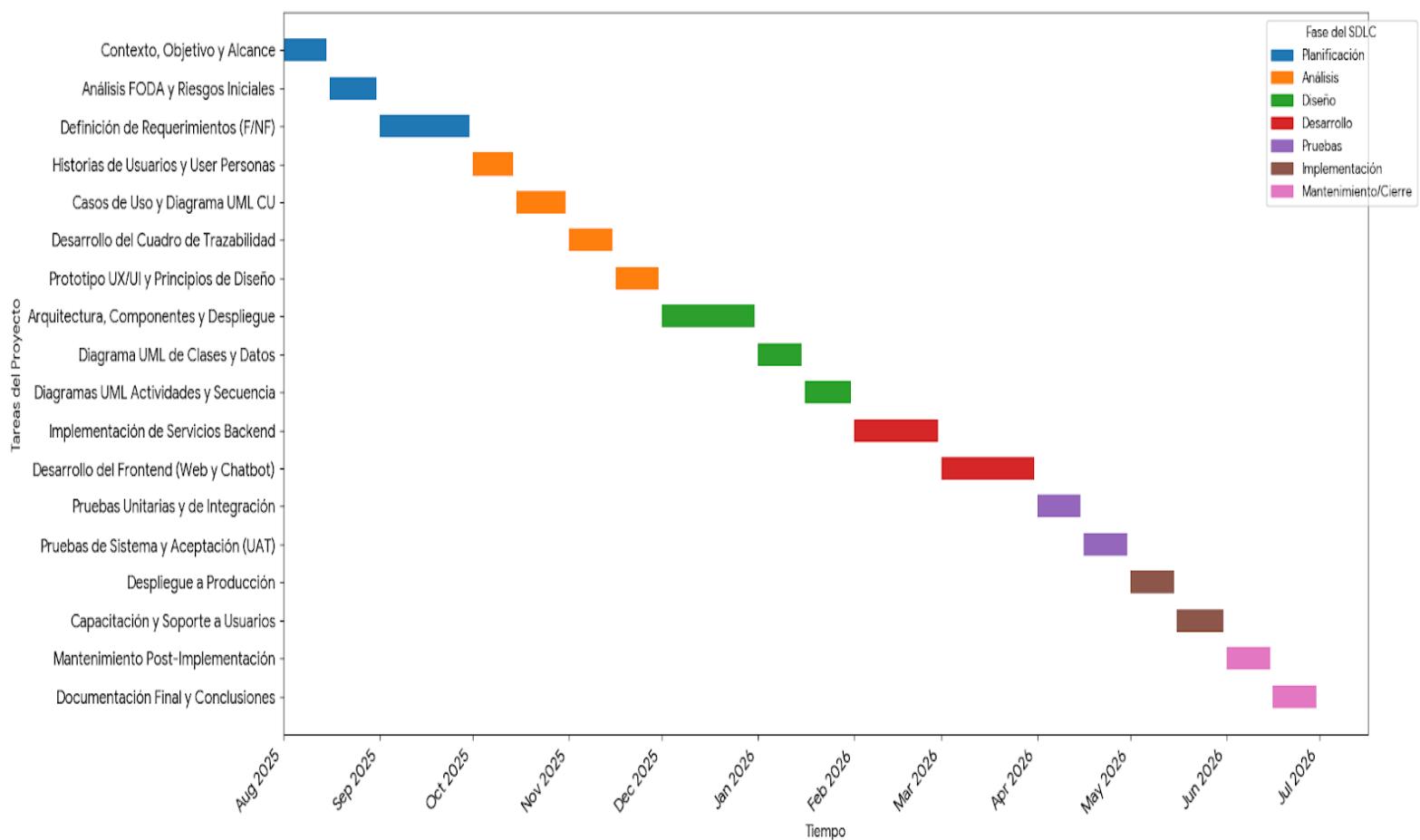
El Servidor Web / Aplicación contiene la lógica principal del sistema: gestión de usuarios, agenda médica, registro de turnos, autenticación y servicios de chatbot.

El Servidor de Base de Datos almacena toda la información clínica y administrativa del sistema



## Plan de Trabajo

Diagrama de Gantt: Sistema de Turnos Médicos





## Gestión de Riesgos

Este cuadro es una herramienta fundamental de planificación y control que se utiliza para identificar, analizar y gestionar de manera proactiva los posibles problemas (riesgos) que podrían afectar el éxito del proyecto "Sistema de turnos médicos".

Planilla de Riesgos									
Cliente		Clínica privada							
Proyecto		Sistema de turnos médicos en clínica privada							
ID Riesgo	Descripción	Probabilidad de ocurrencia (cuantitativa)	Impacto (cuantitativa)	Probabilidad (0..99)	Impacto (0..100)	Exposición	Acciones de Mitigación (para Exp>50)	Responsable	Comentarios
1	Caída de la red o del servidor puede dejar el sitio web inoperativo.	Media	Muy Alto	50	100	50	Implementar backups automáticos y servidores en la nube con alta disponibilidad	Sebastián Vera Paula Ruiz Leon Rodrigo Escorcielo Ludvik	Un tiempo de inactividad no solo afecta la experiencia del usuario, sino que también impide el acceso a servicios esenciales
2	Los datos personales y médicos deben ser protegidos; y no exponer información sensible.	Media	Muy Alto	50	100	50	Integrar políticas de contraseñas seguras, y control de accesos.	Sebastián Vera Paula Ruiz Leon Rodrigo Escorcielo Ludvik	Deben complementarse con encriptación de datos y auditorías regulares.
3	El asistente con IA puede malinterpretar mensajes del paciente, generando frustración o turnos incorrectos.	Media	Medio	50	50	25	Mantener actualizada las bases de conocimientos de la IA, y en constante entrenamiento. Integrar políticas de ciberseguridad y vulnerabilidad.	Sebastián Vera Paula Ruiz Leon Rodrigo Escorcielo Ludvik	Un error en la interpretación puede derivar en un daño real al paciente o en una mala experiencia que haga abandonar la plataforma
4	El responsable del proyecto asignado por el cliente no genera feedback temprano y frecuente.			25	25	6	Advertir al Cliente y tratar de obtener el mayor feedback temprano posible de los entregables a medida que avanzan las etapas.	Clínica privada & Sebastián Vera Paula Ruiz Leon Rodrigo Escorcielo Ludvik	Implementar un enfoque de desarrollo que minimice la necesidad de feedback del usuario. Para lograr esto, nuestro equipo realizará una validación interna (QA) antes de la entrega al cliente, asegurando que los entregables cumplan con los requisitos y estándares esperados.
5	Nueva plataforma web	Alta	Bajo	75	25	19	Capacitaciones previas al lanzamiento, soporte inicial y manuales de uso simples.	Clínica privada & Sebastián Vera Paula Ruiz Leon Rodrigo Escorcielo Ludvik	El personal está acostumbrado a un sistema manual; la adopción de la nueva herramienta puede generar errores.



## Conclusiones Finales

El desarrollo de este sistema de turnos nos permitió adquirir una comprensión más clara del proceso completo de análisis, diseño y construcción de una solución informática aplicada a una necesidad real. A lo largo del trabajo, el equipo logró coordinar tareas, interpretar requerimientos y traducirlos en diagramas, funcionalidades y un prototipo funcional. Esto nos ayudó no solo a fortalecer conocimientos técnicos, sino también a mejorar la organización y la comunicación en equipo.

El sistema propuesto logra optimizar la gestión de turnos, disminuyendo la carga administrativa y facilitando la atención de los pacientes mediante herramientas como el chatbot, los recordatorios y la visualización de la agenda actualizada. Estas características representan puntos fuertes, ya que apuntan directamente a los problemas detectados inicialmente, logrando mayor agilidad y comodidad para usuarios y personal.

No obstante, también se identificaron aspectos a mejorar, como la necesidad de formar al personal para adaptarse a la nueva modalidad digital, y la dependencia de la infraestructura tecnológica de la clínica. Además, el chatbot deberá perfeccionarse progresivamente para ofrecer respuestas más precisas y naturales.

Para futuras versiones, sería posible ampliar el sistema agregando nuevas funciones como integración con historial médico, módulos de facturación, aplicación móvil dedicada y mejoras en accesibilidad para usuarios con poca experiencia tecnológica.

En síntesis, el proyecto constituye una solución viable y escalable que contribuye a modernizar la gestión interna de la clínica y mejorar la experiencia del paciente. A su vez, el proceso brindó al equipo un aprendizaje significativo tanto en el plano técnico como en el trabajo colaborativo.