



EJERCICIO PRÁCTICO COMPLEMENTARIO 3

CLÍNICA DE OJOS

RESOLUCIÓN PROPUESTA

FLUJO DE TRABAJO DE DISEÑO

DISEÑO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE

Se presenta aquí la solución de diseño arquitectónico del sistema informático para la clínica privada de ojos. En primer lugar se muestra el cuadro de requerimientos no funcionales, en el cual se destaca su clasificación e influencia en la arquitectura del sistema. La solución planteada continúa con la estructuración del sistema y la identificación de los patrones arquitectónicos más relevantes, presentando una representación gráfica de los mismos. Por último, se enseñan las vistas arquitectónicas correspondientes.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES (RNF)

A continuación se identifican los requerimientos no funcionales, se especifica su tipo y su importancia para la arquitectura del sistema.



ID	Requerimiento	Descripción	Tipo	Afecta a la arquitectura. Justificación	Prioridad
1	Tiempo de búsqueda de turnos y horarios	La búsqueda de horarios disponibles para un profesional, una especialidad y/o fecha en particular no debe exceder los 30 segundos.	Producto / Eficiencia / Desempeño	SI Debe construirse un módulo que busque los horarios cumpliendo con este requerimiento. Las características de la base de datos deben soportar esa exigencia de performance.	Alta
2	Utilización de colores / Visualización de días y turnos disponibles	Al consultar los turnos para un profesional, se deberá distinguir mediante diferentes colores los días en los cuales no existe disponibilidad de turnos - ya que están todos asignados -, de aquellos días en donde aún existe disponibilidad para agendar algún turno.	Producto / Usabilidad	NO	N/A
		Al visualizar los turnos para una fecha específica se deberán mostrar en diferente color los turnos disponibles y los ya asignados.	Producto / Usabilidad	NO	N/A
3	Normativa de facturación	La factura que se emite al cobrar la consulta al paciente, debe cumplir con la normativa vigente establecida en la Ley de Facturación.	Externo / Legislativo	NO	N/A
4	Publicación de turnos	En la sala de espera deberá disponerse de varias pantallas donde se mostrarán los turnos del día para los cuales se presentó el paciente, organizados por médico y horario. La información en estas pantallas se actualizará a medida que se realicen las llamadas a consultorio y las atenciones médicas.	Externo / Interoperabilidad	SI Se debe tener en cuenta al elegir el patrón arquitectónico. Considerar este aspecto al establecer la arquitectura de hardware del sistema. Incorporar un módulo / servicio que resuelva esta comunicación unidireccional.	Alta
5	Equipamiento de consultorios	Cada consultorio contará con un equipo. Esto permitirá al médico, mediante una opción del sistema, convocar al paciente al consultorio notificándolo mediante las diferentes pantallas.	Producto / Eficiencia / Desempeño	SI Se deberá considerar al establecer la arquitectura de hardware del sistema. Se requiere incorporar un módulo para realizar la notificación a las pantallas. Desde el punto de vista de las comunicaciones, se debe asignar los accesos de las terminales al servidor de aplicaciones. Considerar en la definición de niveles de hardware y la existencia de puestos cliente. El servidor de aplicaciones debe soportar el número de conexiones. La base de datos debe administrar el acceso	Alta



ID	Requerimiento	Descripción	Tipo	Afecta a la arquitectura. Justificación	Prioridad
				concurrente a la misma.	
6	Entorno Web	Entorno Web para permitir consultas de los días y horarios que atiende cada profesional y/o especialidades, e información general de la clínica.	Organizacional / Implementación	SI Debe construirse un módulo que resuelva estas gestiones particulares. Se deberá disponer de un servidor Web. Debe considerarse que el lenguaje de programación a seleccionar debe brindar soporte a este entorno.	Alta
7	Navegadores y soporte Web	Las gestiones vía Web deberán poder realizarse desde navegadores Web Internet Explorer 6.0 o superiores, y navegadores Mozilla Firefox a partir de la versión 3.0 y navegador Google Chrome.	Organizacional / Implementación	NO Se debe considerar que el entorno de implementación debe soportar estos navegadores.	N/A
8	Software de base y aplicaciones	Se ha decidido trabajar con sistema operativo Windows XP PRO.	Organizacional / Implementación	NO (No es significativo dado que se puede elegir un lenguaje de programación multiplataforma, en ese caso no incide el sistema operativo de los puestos de trabajo). Pueden considerarse las características del servidor para soportar el sistema operativo.	N/A
9	Formato de pantallas	El sistema deberá tener interfaces gráficas de usuario similares a las de Windows.	Producto / Usabilidad	NO	N/A
10	Puestos de trabajo administrativos	Se ha requerido que el sistema a desarrollar pueda ofrecer un funcionamiento simultáneo de al menos 2 puestos de trabajo, pudiendo llegar a 4.	Producto / Eficiencia / Desempeño	SI Desde el punto de vista de las comunicaciones, se debe asignar los accesos de los puestos de trabajo al servidor de aplicaciones. Considerar en la definición de niveles de hardware y la existencia de puestos cliente. El servidor de aplicaciones debe soportar el número de conexiones. La base de datos debe administrar el acceso concurrente a la misma.	Alta
11	Acceso al sistema	Limitar el número de intentos de conexión no exitosos permitidos a tres, y a partir de este momento rechazar otros intentos hasta que un usuario supervisor realice la autorización específica.	Externo / Legislativo / De Seguridad	SI Se debe considerar la construcción de un módulo para administrar el servicio de usuarios.	Media



ID	Requerimiento	Descripción	Tipo	Afecta a la arquitectura. Justificación	Prioridad
12	<i>Respaldo de datos</i>	Deberán realizarse resguardo de los datos (backups) en forma semanal, deseando que este tiempo sea parametrizable.	A. Externo / Legislativo/ de Seguridad B. Producto/ Fiabilidad	NO (Para el caso en que esta acción la realiza directamente la BD o algún operador en forma externa, con el sistema operativo). SI Backup automático realizado por el sistema. Deberá existir un módulo/servicio que gestione esta funcionalidad. La base de datos deberá soportar dicho procesamiento.	N/A



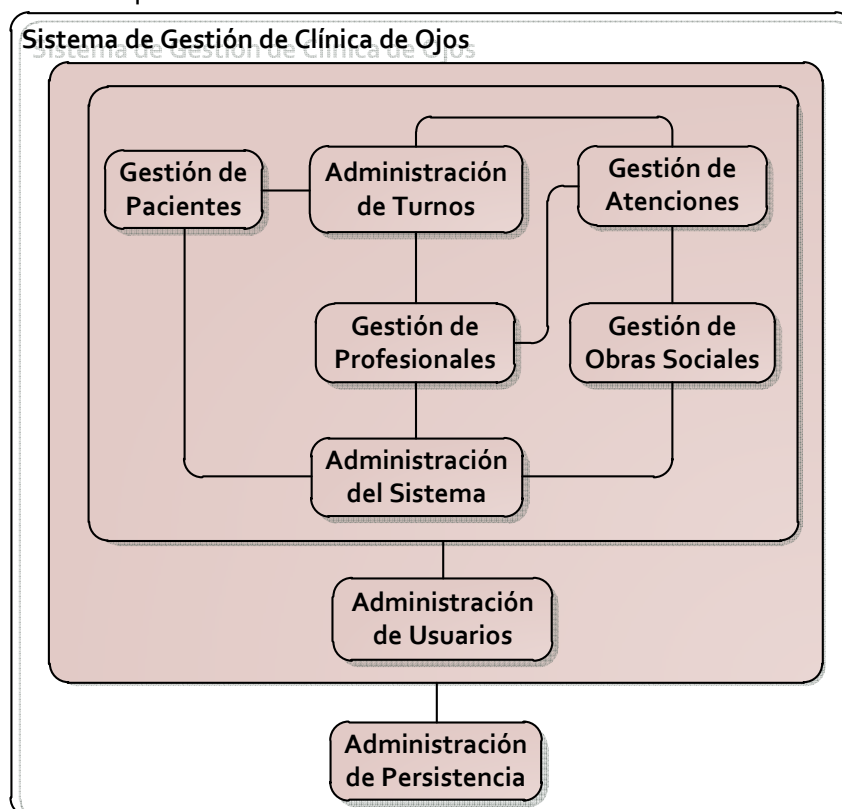
ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA

El sistema se dividirá en los siguientes subsistemas

- **Administración de Turnos.** Incluye la administración de información de los turnos (desde la generación de la agenda de turnos).
- **Gestión de Pacientes.** Contempla la administración de datos del paciente e historia clínica.
- **Gestión de Atenciones.** Considera el registro de asistencia y cobro correspondiente, y la gestión de datos sobre las atenciones médicas realizadas a los pacientes.
- **Gestión de Obras Sociales.** Administración de información de obras sociales y convenios correspondientes.
- **Gestión de Profesionales.** Administración de los datos de profesionales, horarios de atención, asignación de profesionales a consultorio y especialidades.
- **Administración del Sistema.** Contempla la administración de soporte.
- **Administración de Usuarios.** Contempla la administración de usuarios y sesiones.
- **Administración de Persistencia.** Gestiona las tareas vinculadas a la persistencia de los objetos en una base de datos relacional.

Los subsistemas para este dominio, han sido definidos en el flujo de trabajo de diseño considerando como base el bosquejo de los paquetes de casos de uso y un criterio lógico para desglosar el sistema en partes tan independientes como sea posible. Se ha procurado que cada subsistema sea altamente cohesivo.

El siguiente diagrama de bloques muestra la estructuración del sistema



PATRONES ARQUITECTÓNICOS

Patrón N-Tier Client-Server

Luego de realizar el análisis del sistema, los subsistemas que lo componen y sus relaciones, se observa necesario realizar una separación de intereses entre las diferentes capas del sistema. Es por ello que se aplicará el patrón arquitectónico **N-Tier Client-Server**.

Los requerimientos no funcionales planteados en relación a tiempo de respuesta y desempeño del sistema llevan a minimizar en lo posible las llamadas necesarias entre capas para completar las peticiones.

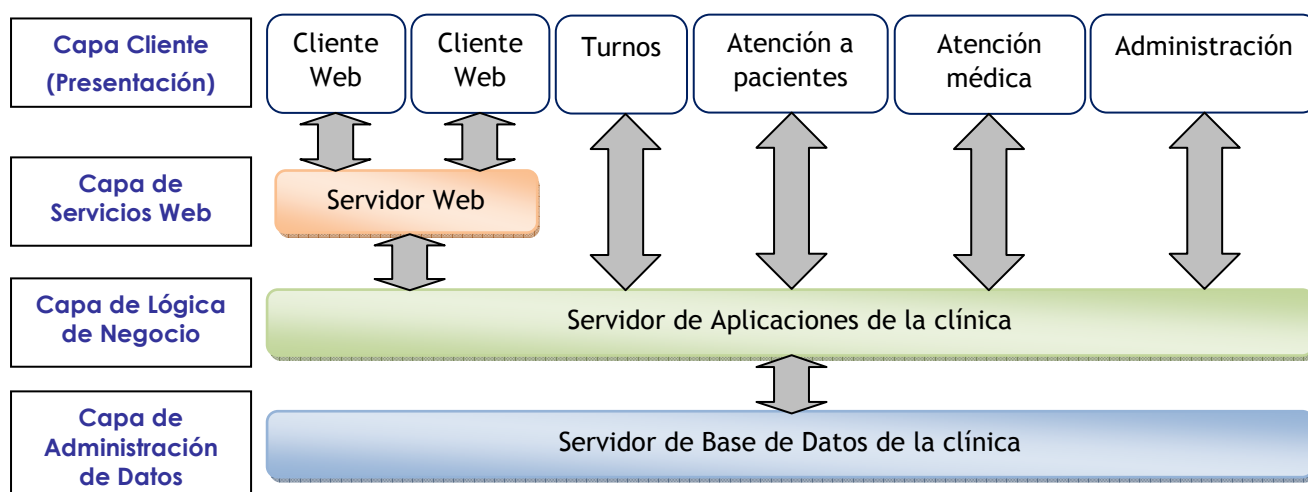
Las capas a considerar son: *Cliente / Lógica de negocio / Administración de Datos y Servicios Web*. Esta última capa resuelve el requerimiento en relación al entorno web requerido para la consulta de días y horarios de atención por profesional y/o especialidad, e información general de la clínica.

Los puestos en la capa cliente responden a la distribución y organización de los principales requerimientos y funcionalidades del sistema. Los puestos cliente identificados son

- Cliente Web. Puesto referido a la consulta a través del entorno Web sobre días y horarios de atención e información general de la clínica.
- Turnos. Puesto que comprende la administración y definición de horarios y turnos.
- Atención a pacientes. Puesto vinculado con la atención administrativa a pacientes: otorgamiento de turnos, recepción de pacientes y cobro, cancelaciones respectivas.
- Atención médica. Puesto cliente referido al registro de las atenciones médicas realizadas en los consultorios.
- Administración. Puesto vinculado con la gestión de datos de profesionales, obras sociales y administración general del sistema.

Debe tenerse especial cuidado con la capa de administración de datos para evitar que se convierta en un cuello de botella al resolver las transacciones.

Se presenta aquí en forma gráfica el patrón arquitectónico seleccionado.

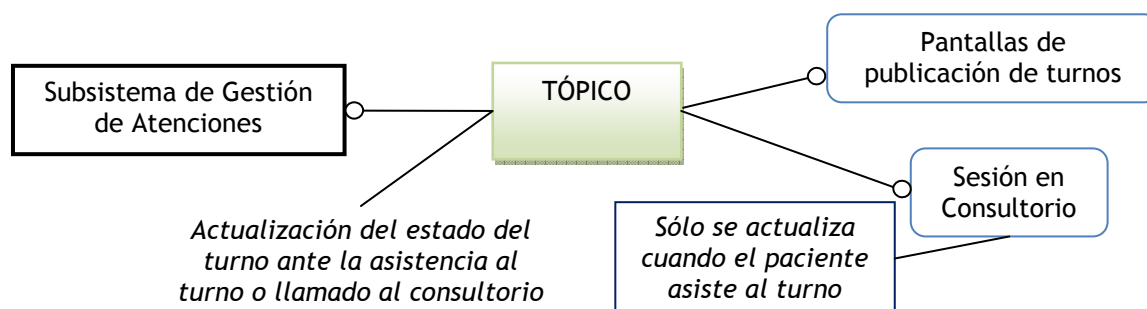


Patrón Publish - Suscribe

Otro patrón arquitectónico a aplicar es **Publish - Suscribe**. El subsistema de atenciones actualiza el estado del turno ante la asistencia del paciente. Esta situación será notificada a las pantallas de publicación de turnos y a las ejecuciones del sistema en los consultorios correspondientes, dependiendo del profesional asociado al turno.

Por otra parte, los procesos de llamada al consultorio, registro de ingreso del paciente al consultorio y registro de atención realizada implicarán la actualización de las pantallas de publicación de turnos.

En ambos casos, la notificación refleja la suscripción de las pantallas y sesiones en consultorio al tópico vinculado con el cambio de estado del turno al cual asistió un paciente.





VISTAS ARQUITECTÓNICAS

Las vistas arquitectónicas que se presentan son las siguientes

- Vista arquitectónica de la funcionalidad
- Vista arquitectónica del despliegue (niveles de hardware)
- Vista arquitectónica del diseño
- Vista arquitectónica del despliegue (nodos y subsistemas)

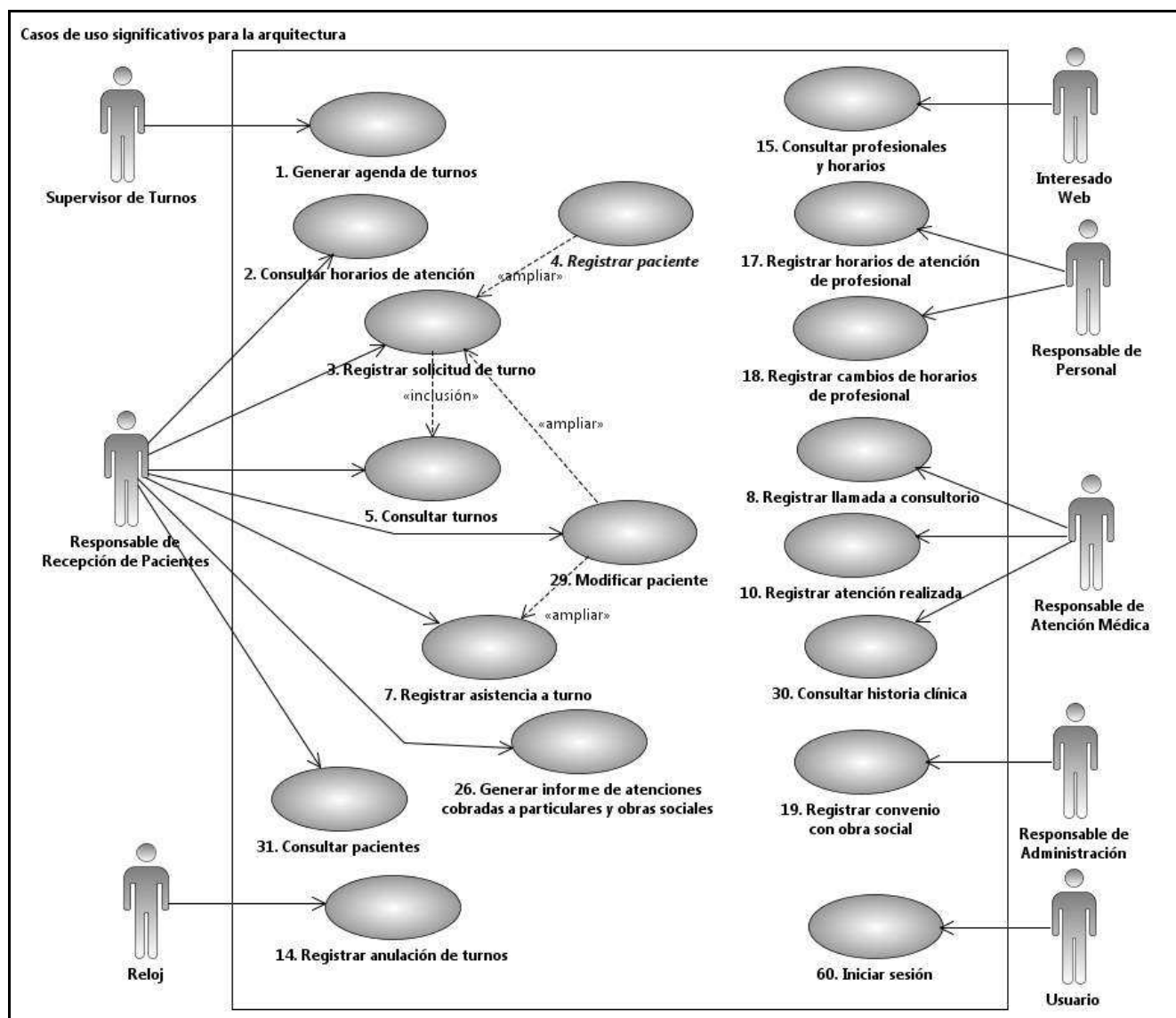
Vista arquitectónica de la funcionalidad

La vista arquitectónica de la funcionalidad comprende los casos de uso considerados significativos para la arquitectura del sistema. Estos casos de uso capturan los requerimientos para la arquitectura, y no especifican realmente la organización del sistema.

El siguiente diagrama de casos de uso presenta dichos casos de uso. Luego se presentan los objetivos asociados. Los casos de uso considerados contemplan

- Casos de uso asociados a **ABMC complejo**. Funcionalidad para gestionar el alta y modificación de los horarios de profesionales. Caso de uso 17. *Registrar horarios de atención de profesional*, 18. *Registrar cambios de horarios de profesional*, 15. *Consultar profesionales y horarios*.
- Casos de uso vinculados a **ABMC sencillo**. Funcionalidad para administrar los datos del paciente e historia clínica. Caso de uso 4. *Registrar paciente*, 29. *Modificar paciente* y 31. *Consultar pacientes*.
- Casos de uso representativos para cada **puesto de la capa cliente**. En ese sentido se han incluido
 - Casos de uso relacionados con el puesto Turnos (generación de la agenda de turnos y otorgamiento de turnos a pacientes). Caso de uso 1. *Generar agenda de turnos*, 5. *Consultar turnos*.
 - Caso de uso para los clientes Web (gestión Web de consultas de profesionales y horarios). Caso de uso 15. *Consultar profesionales y horarios*.
 - Casos de uso vinculados a la atención administrativa a pacientes. Caso de uso 7. *Registrar asistencia a turno*.
 - Caso de uso relacionado con la atención médica. Caso de uso 10. *Registrar atención realizada*.
 - Caso de uso vinculado al puesto de administración. Caso de uso 17. *Registrar horarios de atención de profesional* y caso de uso 19. *Registrar convenio con obra social*.
- Casos de uso vinculados con la **resolución de problemas o cuestiones relevantes arquitectónicamente**, relacionados a RNF.
 - Caso de uso 2. *Consultar horarios de atención*. Vinculado al RNF 1. Tiempo de búsqueda de turnos y horarios y RNF 2. Utilización de colores / Visualización de días y turnos disponibles.
 - Caso de uso 7. *Registrar asistencia a turno*. Vinculado al RNF 3. Normativa de facturación.
 - En relación al RNF 4. Publicación de turnos, los casos de uso 7. *Registrar asistencia a turno* y 8. *Registrar llamada a consultorio*.
 - En relación al RNF 5. Equipamiento de consultorios, casos de uso 8. *Registrar llamada a consultorio* y 10. *Registrar atención realizada*.
 - Caso de uso 15. *Consultar profesionales y horarios*. Vinculado al RNF 6. Entorno Web y RNF 7. Navegadores y soporte web.
 - Caso de uso 2. *Consultar horarios de atención*, 3. *Registrar solicitud de turno*, 7. *Registrar asistencia a turno*. Vinculado al RNF 10. Puestos de trabajo administrativos.
 - Caso de uso 60. *Iniciar sesión*. Vinculado al RNF 11. Acceso al sistema.
 - Casos de uso 7. *Registrar asistencia a turno* y 8. *Registrar llamada a consultorio*. Responde al patrón arquitectónico Publish Suscribe, en el cual se realiza la notificación en pantalla de la llamada del paciente para su atención médica.
- Con los casos de uso identificados en los ítems anteriores, se han contemplado los **actores relevantes** del sistema.
 - Supervisor de Turnos. Caso de uso 1. *Generar agenda de turnos*.
 - Responsable de Recepción de Pacientes. Caso de uso 7. *Registrar asistencia a turno*.
 - Responsable de Personal. Caso de uso 17. *Registrar horarios de atención de profesional*.
 - Responsable de Atención Médica. Caso de uso 10. *Registrar atención realizada*.
 - Interesado Web. Caso de uso 15. *Consultar profesionales y horarios*.
 - Reloj. Caso de uso 14. *Registrar anulación de turnos*.
- Transacción que puede realizar el **cliente directamente**. Caso de uso 15. *Consultar profesionales y horarios*.
- Transacción más compleja y representativa del sistema. Caso de uso 3. *Registrar solicitud de turno*.
- Consulta más representativa. Caso de uso 5. *Consultar turnos* y 30. *Consultar historia clínica*.

- **Requerimientos de reportes y estadísticas.** Caso de uso 26. *Generar informe de atenciones cobradas a particulares y obras sociales.*
- Casos de uso representativos de lo que serán los componentes principales. Se deberán visualizar los componentes definidos en la vista arquitectónica de subsistemas.



Caso de Uso	Objetivo o Breve Descripción
1. Generar agenda de turnos	Generar y registrar los turnos de atención de cada profesional de acuerdo con la frecuencia entre turnos estipulada por cada uno de ellos de acuerdo a sus horarios de atención.
2. Consultar horarios de atención	Brindar información sobre días, horarios, y localización de los consultorios de atención y asignación de los consultorios, para cada uno de los profesionales que atienden en la clínica.
3. Registrar solicitud de turno	Registrar el turno solicitado por un paciente y emitir el comprobante en los casos que corresponda.
4. Registrar paciente	Registrar los datos personales de un nuevo paciente y generarle una historia clínica.
5. Consultar turnos	Brindar información sobre los turnos, disponibles u otorgados, para un determinado profesional y permitir la selección de un turno disponible.
7. Registrar asistencia a turno	Registrar la asistencia de un paciente a un turno específico y el cobro de la consulta en forma particular o con obra social.
8. Registrar llamada a	Registrar la llamada al paciente para su ingreso al consultorio a fin de ser

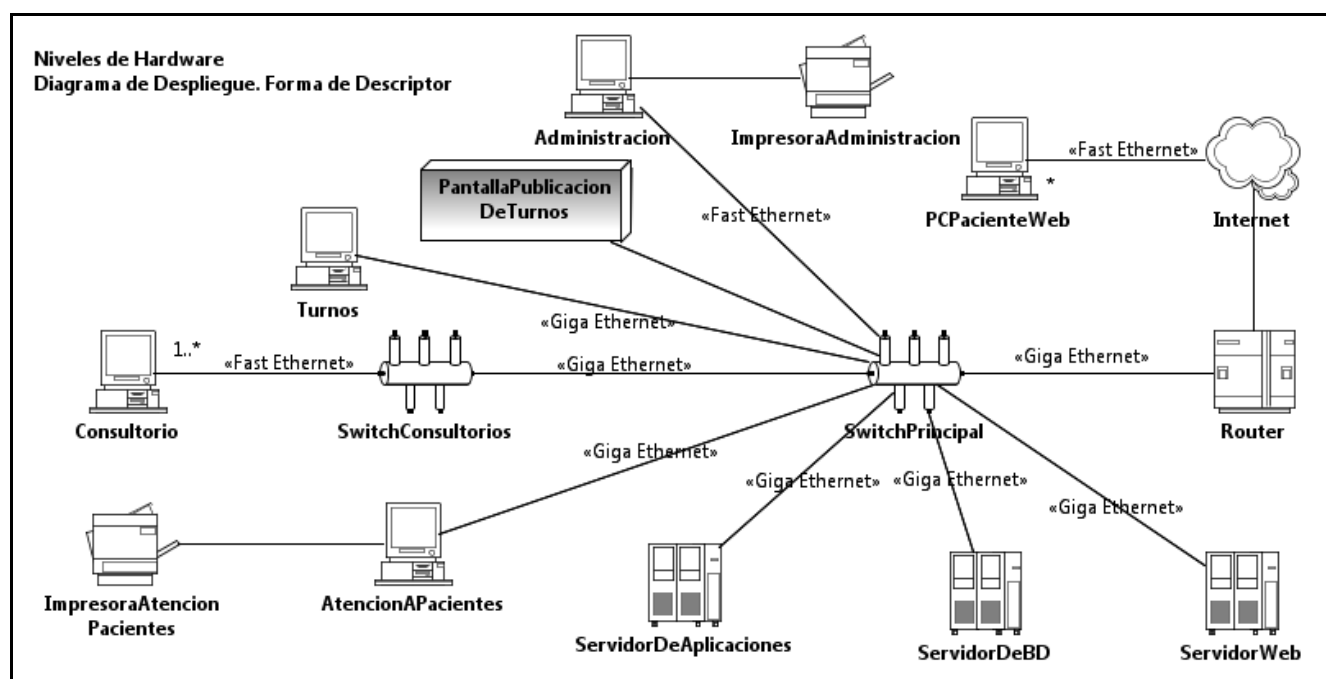


Caso de Uso	Objetivo o Breve Descripción
consultorio	atendido por el profesional.
10. Registrar atención realizada	Registrar la finalización de la atención que realiza el profesional a un paciente asentando en la historia clínica el diagnóstico y el tratamiento sugerido si corresponde.
14. Registrar anulación de turnos	Registrar aquellos turnos no asistidos para una determinada fecha, aquellos en los que el paciente se presentó pero no ingresó al consultorio o los turnos que nunca fueron otorgados
15. Consultar profesionales y horarios	Permitir consultar los diferentes profesionales que atienden en los consultorios según las especialidades y los horarios que cada uno cubre.
17. Registrar horarios de atención de profesional	Registrar los días y horas en los que atiende cada profesional, indicando la fecha de vigencia de dicho cronograma.
18. Registrar cambios de horarios de profesional	Registrar las novedades o cambios en los horarios de atención que ofrece cada profesional.
19. Registrar convenio con obra social	Registrar los datos y condiciones correspondientes al convenio de cobertura que la clínica realiza con cada obra social que brinda el servicio a sus pacientes.
26. Generar informe de atenciones cobradas a particulares y obras sociales	Generar y emitir un reporte con lo recaudado por atención a particulares y/o a través de obras sociales según el criterio seleccionado.
29. Modificar paciente	Registrar los cambios en los datos personales de un paciente.
30. Consultar historia clínica	Consultar los datos de cada atención realizada a cada paciente según diferentes criterios de consulta.
31. Consultar pacientes	Brindar información de los datos personales de un paciente.
60. Iniciar sesión	Validar el usuario que desea ingresar al sistema e iniciar la sesión correspondiente, habilitando las opciones del sistema que tiene autorizado dicho usuario.

A estos casos de uso, se podrán agregar otros. Por ejemplo, al considerar el ABM complejo, incluir los casos de uso 16. Registrar profesional, 33. Modificar profesional, 34. Consultar profesionales y 35. Registrar baja de profesional.

Vista arquitectónica del despliegue – Niveles de hardware

A continuación se presenta la vista arquitectónica del despliegue, donde se visualizarán los niveles de hardware definidos para el sistema. En el diagrama de despliegue se observarán los nodos que conforman la topología de hardware sobre la que se ejecutará el sistema.



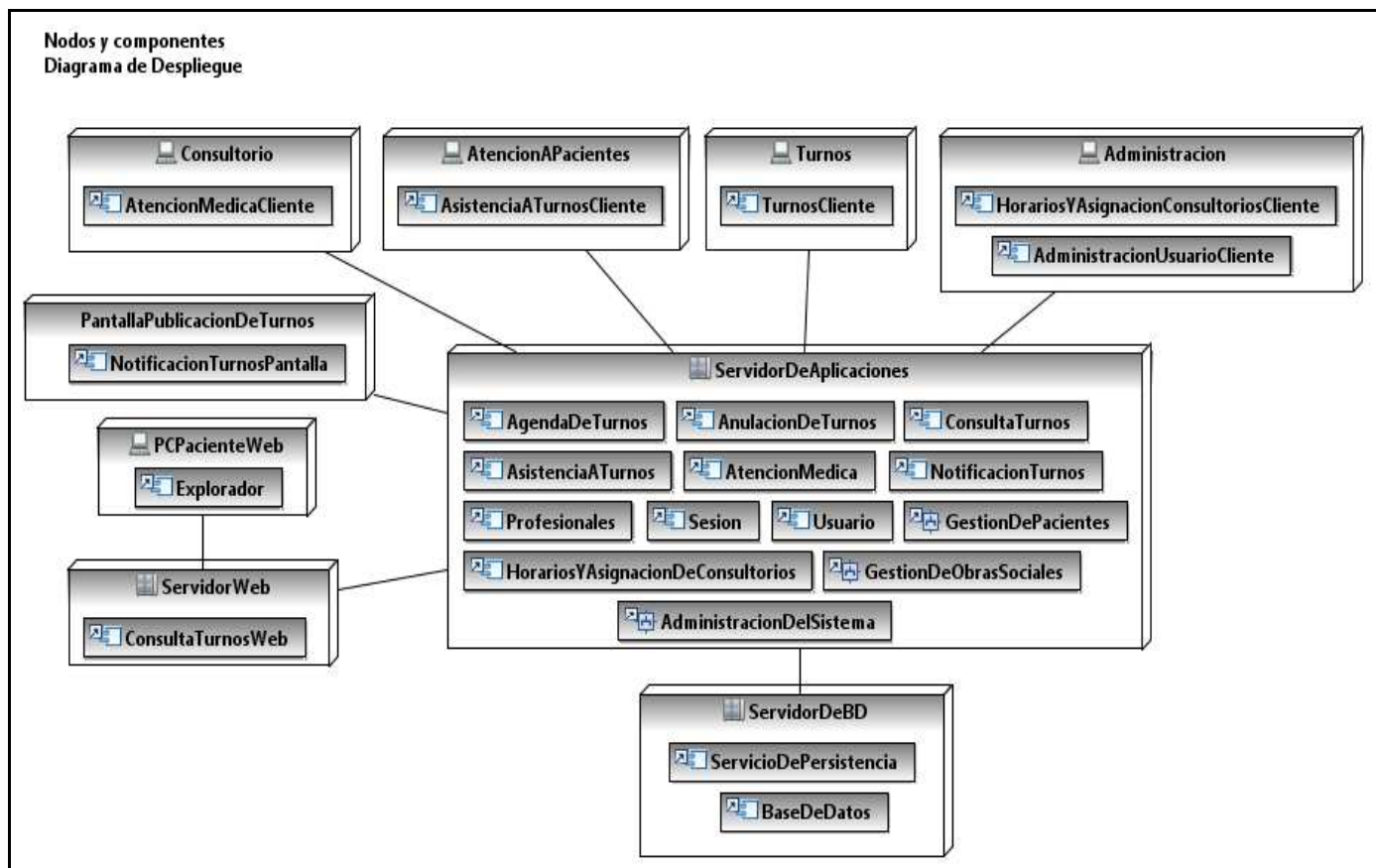


DIAGRAMA DE ESTADOS

CLASE TURNO

A continuación se presenta el Diagrama de Estados correspondiente a la clase Turno.

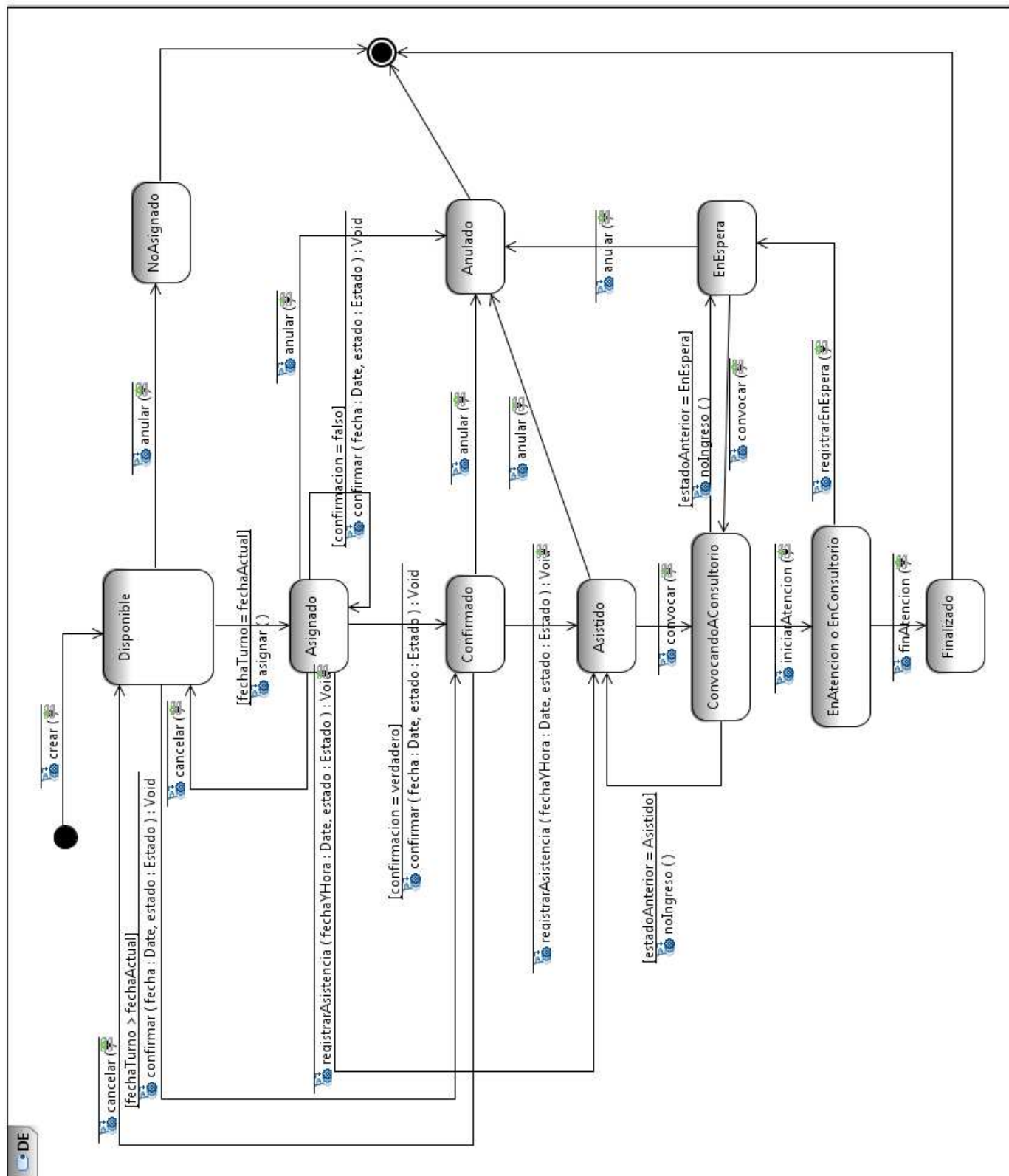
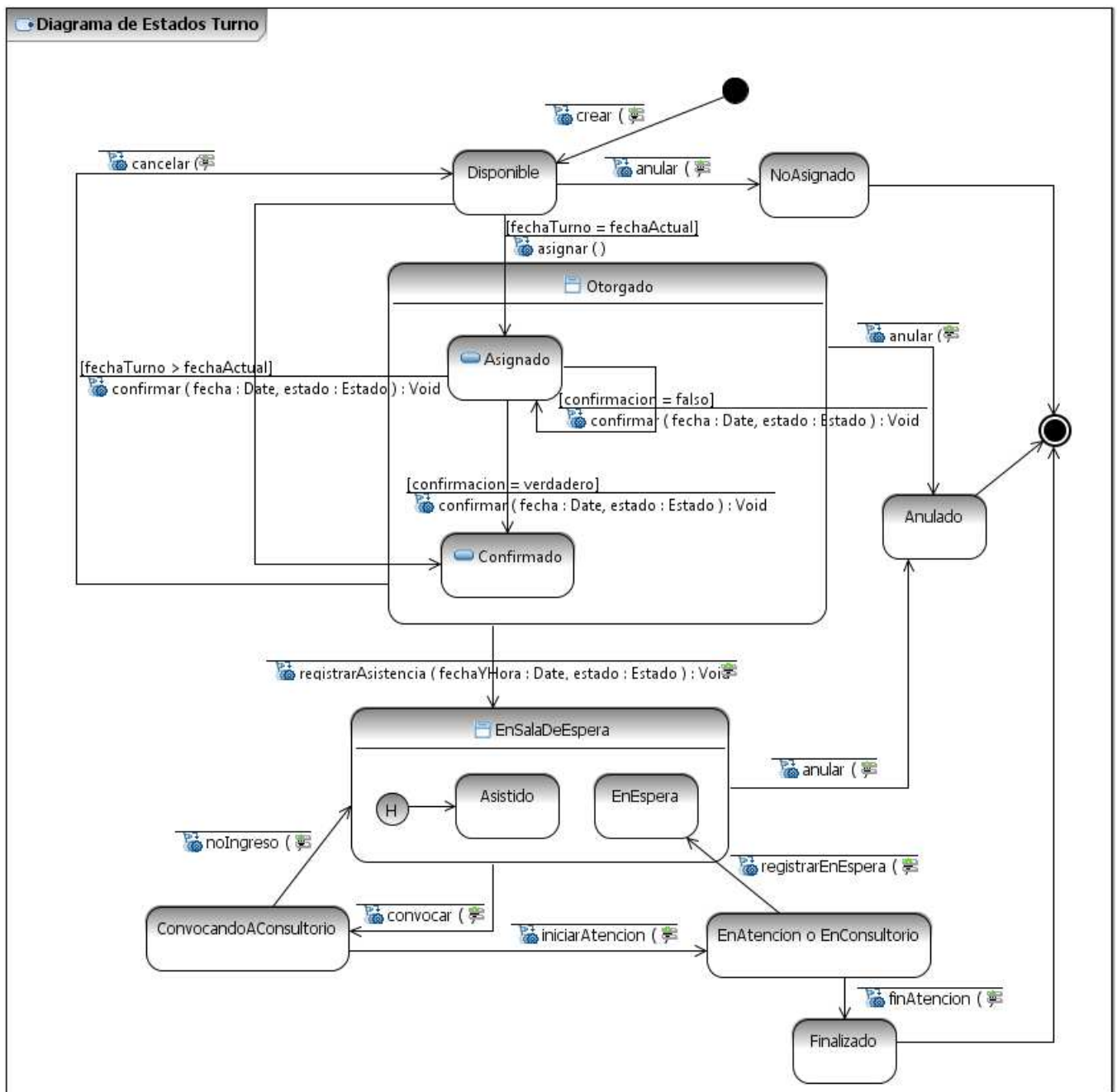


Diagrama de estados con estado compuesto y pseudoestado de historia superficial



Casos de uso relacionados

En el siguiente cuadro se presenta la relación entre los eventos de llamada (métodos) que provocan los cambios de estado en la clase Visita y los casos de uso en los cuales se ejecutan o invocan dichos métodos.



Método	Caso de Uso	
	Nro.	Nombre
crear()	1	Generar agenda de turnos
asignar()	3	Registrar solicitud de turno
confirmar()	6	Registrar confirmación de turnos
registrarAsistencia()	7	Registrar asistencia a turno
convocar()	8	Registrar llamada a consultorio
iniciarAtencion()	9	Registrar ingreso de paciente a consultorio
finAtencion()	10	Registrar atención realizada
registrarEnEspera()	8	Registrar llamada a consultorio
noIngreso()	8	Registrar llamada a consultorio
cancelar()	13	Registrar cancelación de turno
	6	Registrar confirmación de turnos
anular()	14	Registrar anulación de turnos

Diagrama de interacción

Aquí se debe indicar la trazabilidad con algún diagrama de interacción.

Clase de Diseño

A continuación se presenta una vista parcial de la clase Visita en la etapa de diseño. Esta vista considera los métodos considerados en el diagrama de estados correspondiente. No se ha considerado aun la definición de los parámetros de los métodos, métodos de seteo y otras cuestiones vinculadas con el diseño de la clase.

