**INFORME UML – SISTEMA DE GESTIÓN HOSPITALARIA (SGH)**

**ÍNDICE**

1. Introducción y Objetivos
2. visión General del Sistema
3. Catalogo de Clases y Atributos

3.1 Persona (abstracta)

3.2 Paciente

3.3 Médico

3.4 Enfermero

3.5 Personal Administrativo

3.6 Usuario

3.7 Auditoría

3.8 Historial Médico

3.9 Cita y Consulta

3.10 Examen Médico y Resultados

3.11 Muestra Médica

3.12 Receta Médica y Medicamento

3.13 Farmacia e Inventario

3.14 Tratamiento

3.15 Signos Vitales

3.16 Habitación y Hospitalización

3.17 Cuidado Médico

3.18 Facturación

3.19 Seguro y Autorizaciones

3.20 Proveedor y Orden de Compra

1. Relaciones y Cardinalidades
2. Reglas de Negocio y Restricciones
3. Flujo Principal Mejorado
4. Seguridad y Privacidad
5. Casos de Uso Principales
6. KPIs y Métricas del sistema
7. Patrones de Diseño Implementados
8. Arquitectura y Escalabilidad
9. Integraciones Externas
10. Plan de Implementación y Pruebas
11. Conclusiones

**1. Introducción y Objetivos**

El Sistema de Gestión Hospitalaria (SGH) surge como una respuesta integral a los retos actuales de los hospitales:

* la atención de un número creciente de pacientes,
* la presión por reducir tiempos de espera,
* la necesidad de coordinar múltiples servicios internos (laboratorio, farmacia, hospitalización, facturación),
* y el cumplimiento de estrictas normativas de seguridad y privacidad de la información.

Este sistema busca convertirse en el núcleo digital del hospital, garantizando que la información médica y administrativa fluya de manera segura, confiable y oportuna.

**Objetivos generales:**

* Centralizar la gestión hospitalaria en una sola plataforma.
* Facilitar la toma de decisiones clínicas y administrativas basadas en información en tiempo real.
* Integrar los módulos de atención médica con procesos financieros y de soporte.

**Objetivos específicos:**

1. Continuidad asistencial: unificar el historial clínico de cada paciente.
2. Optimización administrativa: reducir costos y tiempos de espera.
3. Interoperabilidad: integrar farmacia, laboratorio, seguros y proveedores.
4. Trazabilidad: registrar cada acción en un sistema de auditoría.
5. Seguridad: aplicar estándares internacionales.

**2. Visión General del Sistema**

El SGH se concibe como un sistema modular y escalable que cubre todo el ciclo de vida del paciente dentro del hospital.

* Desde el registro inicial del paciente,
* pasando por la programación de citas y consultas médicas,
* la gestión de exámenes y resultados,
* la dispensación de medicamentos y aplicación de tratamientos,
* hasta la hospitalización y facturación final,

cada paso se encuentra vinculado, garantizando que ninguna información se pierda y que cada decisión médica esté respaldada por datos completos y actualizados.

Este enfoque también fortalece la gobernanza del hospital, al proporcionar herramientas de análisis, métricas y reportes que permiten evaluar la eficiencia de los servicios, la satisfacción del paciente y la sostenibilidad financiera.

**3. Catálogo de Clases y Atributos**

**3.1 Persona (abstracta)**

Entidad base para representar pacientes, médicos, enfermeros y administrativos.

**3.2 Paciente**

El núcleo central. Toda la información clínica, administrativa y financiera gira en torno a él.

**3.3 Médico**

Figura decisora: diagnostica, prescribe y coordina servicios clínicos.

**3.4 Enfermero**

Responsable de cuidados continuos, signos vitales y administración de tratamientos.

**3.5 Personal Administrativo**

Gestiona citas, facturación, autorizaciones y logística hospitalaria.

**3.6 Usuario**

Representa las **cuentas del sistema**. Gestiona acceso seguro mediante roles.

**3.7 Auditoría**

Elemento transversal que garantiza trazabilidad y cumplimiento legal.

**3.8 Historial Médico**

Documento vivo que recopila **antecedentes, consultas, exámenes y tratamientos**.

**3.9 Cita y Consulta**

La **cita** es la programación; la **consulta** es el evento médico realizado.

**3.10 Examen Médico y Resultados**

Incluye la solicitud, procesamiento y validación de pruebas diagnósticas.

**3.11 Muestra Médica**

Elemento físico recolectado para los exámenes (sangre, orina, biopsia).

**3.12 Receta Médica y Medicamento**

Documento prescrito que se valida en farmacia. Los medicamentos son gestionados con inventario y fechas de vencimiento.

**3.13 Farmacia e Inventario**

Gestión de insumos médicos. La farmacia dispensa medicamentos; el inventario mantiene control de stock.

**3.14 Tratamiento**

Plan terapéutico asociado al paciente, con dosis, frecuencia y seguimiento.

**3.15 Signos Vitales**

Monitoreo constante de pacientes, especialmente hospitalizados.

**3.16 Habitación y Hospitalización**

Gestión de espacios físicos y eventos de internamiento.

**3.17 Cuidado Médico**

Actividades realizadas por enfermería durante hospitalizaciones.

**3.18 Facturación**

Procesos financieros asociados a la atención médica.

**3.19 Seguro y Autorizaciones**

Cobertura financiera, autorizaciones previas y validaciones.

**3.20 Proveedor y Orden de Compra**

Gestión de abastecimiento hospitalario.

**4. Relaciones y Cardinalidades**

* **Paciente–Historial (1:1):** un paciente tiene un único historial clínico.
* **Médico–Consulta (1:\*):** un médico atiende múltiples consultas.
* **Receta–Medicamento (*:*):** relación bidireccional y múltiple.
* **Examen–Resultado (1:1..\*):** un examen puede tener varios resultados.
* **Habitación–Hospitalización (1:\*):** una habitación aloja varias hospitalizaciones a lo largo del tiempo.

**5. Reglas de Negocio y Restricciones**

1. Una cita activa por paciente y médico en el mismo día.
2. Una habitación solo puede alojar a un paciente simultáneamente.
3. Medicamentos controlados solo por médicos autorizados.
4. Signos vitales registrados cada 8 horas en hospitalizados.
5. Una receta solo puede dispensarse una vez.
6. Seguros deben estar vigentes para autorizar facturación.

**6. Flujo Principal Mejorado**

1. **Registro de paciente** → creación de historial clínico y cuenta de usuario.
2. **Programación de cita** → notificación al paciente.
3. **Consulta médica** → diagnóstico, solicitud de exámenes y recetas.
4. **Exámenes de laboratorio** → procesamiento de muestras y resultados validados.
5. **Receta médica** → validación y dispensación en farmacia.
6. **Hospitalización** → asignación de habitación, cuidados y monitoreo.
7. **Facturación** → validación con seguros y emisión de factura.
8. **Auditoría** → registro de todo el proceso.

**7. Seguridad y Privacidad**

* Roles y permisos con **RBAC**.
* **Autenticación multifactor** en accesos sensibles.
* **Cifrado de datos** en tránsito y en reposo.
* **Logs inmutables** para auditoría.
* **Cumplimiento HIPAA/GDPR** para protección de datos de salud.

**8. Casos de Uso Principales**

* **CU-001:** Gestión de citas (paciente/recepcionista).
* **CU-002:** Atención médica (médico).
* **CU-003:** Hospitalización (médico/enfermero).
* **CU-004:** Dispensación de medicamentos (farmacia).
* **CU-005:** Procesamiento de exámenes (laboratorio).
* **CU-006:** Validación de seguros (administrativo).
* **CU-007:** Registro de auditoría (auditor).

**9. KPIs y Métricas del Sistema**

* Tiempo promedio de espera en citas.
* Tasa de ocupación de habitaciones.
* Tiempo de entrega de resultados de laboratorio.
* Nivel de satisfacción del paciente.
* Ingresos por servicio y tasa de aprobación de seguros.

**10. Patrones de Diseño Implementados**

* **Strategy:** diferentes tipos de tratamiento.
* **Observer:** notificaciones automáticas (citas, resultados, stock).
* **Factory:** creación de exámenes según tipo.

**11. Arquitectura y Escalabilidad**

* Microservicios independientes para citas, pacientes, farmacia, laboratorio, seguros.
* Orquestación con Kubernetes y contenedores Docker.
* API Gateway para seguridad y balanceo de carga.
* Redis para cache y Kafka para eventos asíncronos.
* Data Lake y ElasticSearch para analítica y búsquedas avanzadas.

**12. Integraciones Externas**

* APIs REST con seguros y aseguradoras.
* Pasarelas de pago.
* Reportes obligatorios al Ministerio de Salud.
* Proveedores con EDI para órdenes de compra.

**13. Plan de Implementación y Pruebas**

**Fases:**

1. Pacientes y citas.
2. Hospitalización.
3. Laboratorio y farmacia.
4. Facturación y seguros.
5. Reportes y analítica.

**Pruebas:**

* Unitarias (código).
* Integración (APIs).
* Carga (usuarios concurrentes).
* Seguridad (pentesting).
* Usabilidad (con personal clínico).

**14. Conclusiones**

El modelo UML del SGH constituye una base sólida y extensible para un sistema hospitalario moderno.  
Integra atención médica, administración, finanzas y auditoría en una sola plataforma, garantizando:

* Atención centrada en el paciente.
* Trazabilidad completa de todos los procesos.
* Seguridad y privacidad en el manejo de datos sensibles.

En síntesis, este sistema no solo soluciona los problemas actuales, sino que prepara al hospital para integrarse a ecosistemas nacionales e internacionales de salud digital, contribuyendo a una atención más eficiente, humana y confiable.

**15. PALABRASTECNICAS QUE USAMOS EN EL INFORME**

1. **APIs (interfaz de programación de aplicaciones)**