



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**PROCESO UNIFICADO APLICADO**

**SISTEMA DE GESTION INTEGRAL DE SERVICIOS DE SALUD**

**Presentado a:**

JULIO BARON

**Presentado por:**

Jhonathan De La Torre - 20222020033

Yader Ibraldo Quiroga – 20222020034

Facultad de Ingeniería.

Fundamentos de ingeniería de software.

30 de noviembre del 2025.

## TABLA DE CONTENIDO

### Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 Propósito del Documento .....	5
1.2 Alcance de la Solución.....	5
1.3 Audiencia Objetivo .....	5
2. ALCANCE DEL PROYECTO .....	5
2.1 Descripción General del Negocio .....	5
2.2 Visión del Proyecto .....	6
2.3 Objetivos del Sistema .....	6
Objetivo General: .....	6
Objetivos Específicos: .....	6
2.4 Restricciones del Proyecto.....	6
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.....	7
3.1 Actores Principales.....	7
3.2 Funcionalidades Principales.....	7
Módulo de Gestión de Pacientes .....	7
Módulo de Gestión de Citas .....	7
Módulo de Historia Clínica Digital .....	8
Módulo de Gestión de Recursos.....	8
Módulo de Facturación y Pagos .....	8
Módulo de Reportes y Análisis.....	8
4. REQUISITOS FUNCIONALES.....	8
4.1 Requisitos Funcionales de Gestión de Pacientes .....	8
4.2 Requisitos Funcionales de Gestión de Citas .....	9
4.3 Requisitos Funcionales de Consulta Médica .....	9
4.4 Requisitos Funcionales de Gestión de Recursos .....	10
4.5 Requisitos Funcionales de Facturación .....	10
4.6 Requisitos Funcionales de Administración .....	10
5. REQUISITOS NO FUNCIONALES .....	11
5.1 Seguridad .....	11
5.2 Rendimiento .....	11
5.3 Disponibilidad y Confiabilidad .....	11
5.4 Usabilidad.....	12
5.5 Compatibilidad .....	12
5.6 Mantenibilidad .....	12

<b>6. ANÁLISIS Y MODELADO DE CASOS DE USO .....</b>	<b>13</b>
6.1 Especificación de Casos de Uso Críticos.....	13
6.2 Matriz de Casos de Uso por Actor.....	15
<b>7. DIAGRAMAS UML.....</b>	<b>15</b>
7.1 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	15
7.2 Diagrama de Clases .....	16
7.3 Diagrama de Actividades.....	17
Diagrama de Actividades-Establecer contrato .....	17
Diagrama de Actividades-Emisión de receta.....	18
Diagrama de Actividades-Emisión de receta.....	19
7.4 Diagrama de Estados.....	20
7.5 Diagrama de Secuencia.....	20
Diagrama de secuencia-Registrar convenio .....	21
Diagrama de Secuencia Emitir MIPRES .....	21
Diagrama de Secuencia Agendar cita .....	22
Diagrama de secuencia -incorporar registro de la historia clínica .....	22
7.6 Diagrama de Comunicación .....	23
Diagrama de Comunicación-Generar RIPS (Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud).....	23
Diagrama de comunicación Agregar registro de historia clínica .....	23
7.7 Diagrama de Componentes .....	24
7.8 Diagrama de Despliegue.....	24
<b>8. MODELO DE DOMINIO.....</b>	<b>25</b>
8.1 Entidades Principales .....	25
8.2 Diccionario de Datos .....	26
<b>9. DESCRIPCIÓN DE ARQUITECTURA .....</b>	<b>27</b>
9.1 Arquitectura General del Sistema.....	27
9.2 Tecnologías Propuestas .....	27
9.3 Patrones de Diseño .....	28
9.4 Integración con Sistemas Externos .....	28
<b>10. PLAN DE FASES Y RIESGOS.....</b>	<b>28</b>
10.1 Objetivos Generales del Proyecto .....	28
10.2 Fases del Proyecto (Unified Process).....	29
FASE 1: INICIO (Incepción) - 2 semanas .....	29
FASE 2: ELABORACIÓN - 4 semanas .....	29
FASE 3: CONSTRUCCIÓN - 8 semanas.....	30
FASE 4: TRANSICIÓN - 2 semanas .....	31
10.3 Gestión de Riesgos .....	32

Matriz de Riesgos.....	32
10.4 Plan de Comunicación y Stakeholders.....	32
10.5 Recursos Requeridos .....	33
11. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	34
12. CONCLUSIONES.....	34
14. BIBLIOGRAFÍA.....	35

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Propósito del Documento

Este documento presenta el análisis, diseño y especificación del Sistema de Gestión Integral de Servicios de Salud (SGISS), desarrollado bajo la metodología del Proceso Unificado (UP). El documento proporciona una descripción detallada de todos los aspectos técnicos, funcionales y no funcionales del sistema, incluyendo los modelos UML necesarios para su implementación.

## 1.2 Alcance de la Solución

El SGISS es una aplicación integral diseñada para optimizar la gestión operativa de una institución prestadora de servicios de salud. El sistema integra procesos clínicos, administrativos y financieros, proporcionando herramientas para mejorar la calidad de atención, reducir tiempos de espera y garantizar la seguridad de la información del paciente.

## 1.3 Audiencia Objetivo

- Directivos y Administradores de la Institución
  - Personal Clínico (Médicos, Enfermeras, Especialistas)
  - Personal Administrativo
  - Equipo de Desarrollo de Software
  - Analistas de Sistemas
  - Administradores de Base de Datos
  - Responsables de Seguridad de Información
- 

# 2. ALCANCE DEL PROYECTO

## 2.1 Descripción General del Negocio

La institución prestadora de servicios de salud enfrenta desafíos en la gestión integral de pacientes, citas médicas, historias clínicas, facturación y disponibilidad de recursos. La mayoría de estos procesos se realizan manualmente o con sistemas desintegrados, generando:

- Duplicidad de información
- Pérdida de datos clínicos
- Demoras en la atención
- Errores administrativos
- Dificultades en la facturación y pagos

## 2.2 Visión del Proyecto

Implementar un sistema informático integral que centralice toda la información de pacientes, optimice los procesos clínicos y administrativos, y mejore la calidad y eficiencia de los servicios de salud prestados.

## 2.3 Objetivos del Sistema

### Objetivo General:

Aplicar de manera sistemática el Proceso Unificado de Software para analizar, modelar y diseñar un sistema de gestión integral de servicios de salud en el contexto de la asignatura de Ingeniería de Software

### Objetivos Específicos:

- Identificar y documentar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema utilizando técnicas formales de levantamiento de requisitos.
- Modelar los casos de uso del sistema mediante diagramas UML que representen las interacciones entre actores y funcionalidad.
- Definir el modelo de dominio y sus entidades principales mediante diagramas de clases y diccionario de datos.
- Diseñar los flujos de trabajo de los procesos críticos mediante diagramas de actividades y estados.
- Especificar las interacciones entre objetos y componentes a través de diagramas de secuencia y comunicación.
- Describir la arquitectura lógica y física del sistema siguiendo los principios de arquitectura en capas del Proceso Unificado.
- Planificar las fases de inicio, elaboración, construcción y transición de acuerdo con la metodología UP.

## 2.4 Restricciones del Proyecto

- Cumplimiento normativo con regulaciones de protección de datos de salud
- Compatibilidad con sistemas legados existentes
- Disponibilidad presupuestaria
- Tiempo de desarrollo estimado
- Personal disponible para capacitación

### 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

#### 3.1 Actores Principales

Actor	Descripción	Responsabilidades
<b>Paciente</b>	Usuario final que accede a servicios de salud	Registrar información personal, agendar citas, consultar resultados, comunicarse con profesionales
<b>Médico/Especialista</b>	Profesional de la salud que proporciona consultas	Registrar consultas, prescribir tratamientos, consultar historias clínicas, validar citas
<b>Enfermera</b>	Personal de enfermería responsable de atención	Registrar signos vitales, administrar medicamentos, actualizar historia clínica
<b>Recepcionista</b>	Personal administrativo de admisión	Registrar pacientes, confirmar citas, gestionar pagos iniciales
<b>Administrador</b>	Responsable de gestión operativa y técnica	Gestionar usuarios, configurar sistema, generar reportes, auditoría
<b>Facturador</b>	Encargado de procesos de facturación	Generar facturas, gestionar cobros, llevar contabilidad

#### 3.2 Funcionalidades Principales

##### Módulo de Gestión de Pacientes

- Registro y actualización de datos personales
- Gestión de contactos de emergencia
- Historial de alergias y condiciones médicas previas
- Búsqueda y filtrado de pacientes

##### Módulo de Gestión de Citas

- Reserva de citas en línea
- Visualización de disponibilidad de médicos
- Confirmación y recordatorio de citas
- Reprogramación y cancelación de citas

#### Módulo de Historia Clínica Digital

- Acceso a historias clínicas completas
- Registro de diagnósticos y tratamientos
- Almacenamiento de resultados de exámenes
- Control de acceso y auditoría

#### Módulo de Gestión de Recursos

- Control de disponibilidad de quirófanos
- Gestión de camas hospitalarias
- Inventario de medicamentos
- Calendario de disponibilidad de profesionales

#### Módulo de Facturación y Pagos

- Generación de facturas electrónicas
- Gestión de cobros
- Procesamiento de pagos en línea
- Reportes financieros

#### Módulo de Reportes y Análisis

- Reportes de ocupación hospitalaria
- Estadísticas de pacientes atendidos
- Análisis de ingresos y gastos
- Indicadores de desempeño

---

## 4. REQUISITOS FUNCIONALES

### 4.1 Requisitos Funcionales de Gestión de Pacientes

ID	Requisito	Descripción
RF-01	Registrar Paciente	El sistema debe permitir registrar un nuevo paciente con información personal, contacto y antecedentes médicos
RF-02	Actualizar Datos de Paciente	Los datos del paciente deben poder ser actualizados por personal autorizado
RF-03	Consultar Historia Clínica	El personal médico debe acceder a la historia clínica completa del paciente

<b>RF-04</b>	Buscar Pacientes	Sistema debe permitir búsqueda por nombre, documento de identidad, teléfono o correo
<b>RF-05</b>	Generar Reporte de Paciente	Generar reportes consolidados de información de paciente

#### 4.2 Requisitos Funcionales de Gestión de Citas

ID	Requisito	Descripción
<b>RF-06</b>	Agendar Cita Médica	El paciente debe poder reservar una cita con un médico disponible
<b>RF-07</b>	Visualizar Disponibilidad	Mostrar disponibilidad de médicos en tiempo real
<b>RF-08</b>	Confirmar Cita	Sistema enviará confirmación al paciente por email/SMS
<b>RF-09</b>	Reprogramar Cita	El paciente puede modificar la fecha/hora de su cita si el sistema lo permite
<b>RF-10</b>	Cancelar Cita	Permitir cancelación de citas con notificación correspondiente
<b>RF-11</b>	Recordatorio de Cita	Enviar recordatorios 24 horas antes de la cita

#### 4.3 Requisitos Funcionales de Consulta Médica

ID	Requisito	Descripción
<b>RF-12</b>	Registrar Consulta	El médico registra diagnóstico, síntomas, tratamiento durante la consulta
<b>RF-13</b>	Prescribir Medicamentos	Generar prescripción digital de medicamentos
<b>RF-14</b>	Solicitar Exámenes	El médico puede solicitar exámenes de laboratorio o imaging
<b>RF-15</b>	Registrar Signos Vitales	Enfermera registra presión, temperatura, frecuencia cardíaca

#### 4.4 Requisitos Funcionales de Gestión de Recursos

ID	Requisito	Descripción
<b>RF-16</b>	Gestionar Disponibilidad de Médicos	Administrador configura horarios y disponibilidad
<b>RF-17</b>	Gestionar Camas Hospitalarias	Control de camas disponibles por servicio
<b>RF-18</b>	Gestionar Quirófanos	Reserva y control de quirófanos
<b>RF-19</b>	Gestionar Inventario de Medicamentos	Control de medicamentos disponibles

#### 4.5 Requisitos Funcionales de Facturación

ID	Requisito	Descripción
<b>RF-20</b>	Generar Factura	Crear factura electrónica después de atención
<b>RF-21</b>	Registrar Pago	Registrar pagos en efectivo, tarjeta o transferencia
<b>RF-22</b>	Generar Reporte de Ingresos	Reportes de ingresos financieros por período
<b>RF-23</b>	Gestionar Planes de Pago	Permitir pagos a crédito o cuotas

#### 4.6 Requisitos Funcionales de Administración

ID	Requisito	Descripción
<b>RF-24</b>	Gestionar Usuarios	Crear, modificar y eliminar usuarios del sistema
<b>RF-25</b>	Asignar Roles y Permisos	Definir niveles de acceso según rol
<b>RF-26</b>	Auditoría del Sistema	Registrar todas las operaciones realizadas
<b>RF-27</b>	Configuración del Sistema	Permitir configuración de parámetros del sistema

## 5. REQUISITOS NO FUNCIONALES

### 5.1 Seguridad

ID	Requisito	Descripción
RNF-01	Autenticación	Sistema de login seguro con usuario y contraseña encriptada
RNF-02	Encriptación de Datos	Datos sensibles encriptados en tránsito y en reposo
RNF-03	Control de Acceso	Cada usuario solo accede a información autorizada
RNF-04	Cumplimiento HIPAA/GDPR	Cumplimiento con regulaciones de privacidad de datos médicos
RNF-05	Backup y Recuperación	Copias de seguridad automáticas diarias

### 5.2 Rendimiento

ID	Requisito	Descripción
RNF-06	Tiempo de Respuesta	Respuesta menor a 3 segundos en operaciones normales
RNF-07	Concurrencia	Sistema debe soportar mínimo 500 usuarios simultáneos
RNF-08	Escalabilidad	Arquitectura escalable para crecimiento futuro

### 5.3 Disponibilidad y Confiabilidad

ID	Requisito	Descripción
RNF-09	Uptime	Disponibilidad del sistema 99.5% del tiempo
RNF-10	Recuperación ante Fallos	Recuperación automática ante caídas
RNF-11	Redundancia	Servidores redundantes para servicios críticos

#### 5.4 Usabilidad

ID	Requisito	Descripción
RNF-12	Interfaz Intuitiva	Diseño user-friendly para usuarios no técnicos
RNF-13	Accesibilidad	Cumplimiento de estándares de accesibilidad (WCAG)
RNF-14	Capacitación Mínima	Personal requiere capacitación menor a 4 horas

#### 5.5 Compatibilidad

ID	Requisito	Descripción
RNF-15	Multi-navegador	Compatible con Chrome, Firefox, Safari, Edge
RNF-16	Responsive Design	Funciona en desktop, tablet y dispositivos móviles
RNF-17	Interoperabilidad	Integración con sistemas legados mediante HL7

#### 5.6 Mantenibilidad

ID	Requisito	Descripción
RNF-18	Documentación	Documentación completa de código y procesos
RNF-19	Modularidad	Código modular facilitando mantenimiento
RNF-20	Logs y Monitoreo	Sistema de logs detallado para diagnóstico

## 6. ANÁLISIS Y MODELADO DE CASOS DE USO

### 6.1 Especificación de Casos de Uso Críticos

#### CASO DE USO 1: Agendar Cita Médica

**Identificador:** CU-001

**Nombre:** Agendar Cita Médica

**Actor Principal:** Paciente

**Precondiciones:** Paciente registrado en el sistema, médico disponible

**Flujo Principal:**

1. Paciente inicia sesión en el sistema
2. Selecciona opción "Agendar Cita"
3. Busca médico por especialidad
4. Visualiza disponibilidad del médico
5. Selecciona fecha y hora disponible
6. Confirma la cita
7. Sistema envía confirmación por email/SMS
8. Cita aparece en calendario del paciente

**Postcondiciones:** Cita registrada en el sistema, confirmación enviada al paciente y médico

#### Excepciones:

- Si no hay disponibilidad, mostrar mensaje
- Si datos son inválidos, solicitar corrección
- Si hay problemas de conexión, reintentar operación

#### CASO DE USO 2: Registrar Consulta Médica

**Identificador:** CU-002

**Nombre:** Registrar Consulta Médica

**Actor Principal:** Médico

**Precondiciones:** Cita médica confirmada, paciente presente

**Flujo Principal:**

1. Médico accede a la lista de citas del día
2. Selecciona cita del paciente
3. Abre historia clínica del paciente
4. Registra síntomas y diagnóstico
5. Prescribe medicamentos si es necesario
6. Sigue exámenes complementarios si aplica
7. Define plan de tratamiento
8. Guarda registro de consulta

**Postcondiciones:** Consulta registrada, historia clínica actualizada

### CASO DE USO 3: Realizar Pago de Consulta

**Identificador:** CU-003

**Nombre:** Realizar Pago

**Actor Principal:** Paciente/Facturador

**Precondiciones:** Consulta finalizada, factura generada

**Flujo Principal:**

1. Facturador genera factura de servicio
2. Paciente recibe factura
3. Selecciona método de pago
4. Realiza pago (efectivo, tarjeta, transferencia)
5. Sistema valida pago
6. Genera recibo
7. Actualiza estado de pago

**Postcondiciones:** Pago registrado, recibo entregado

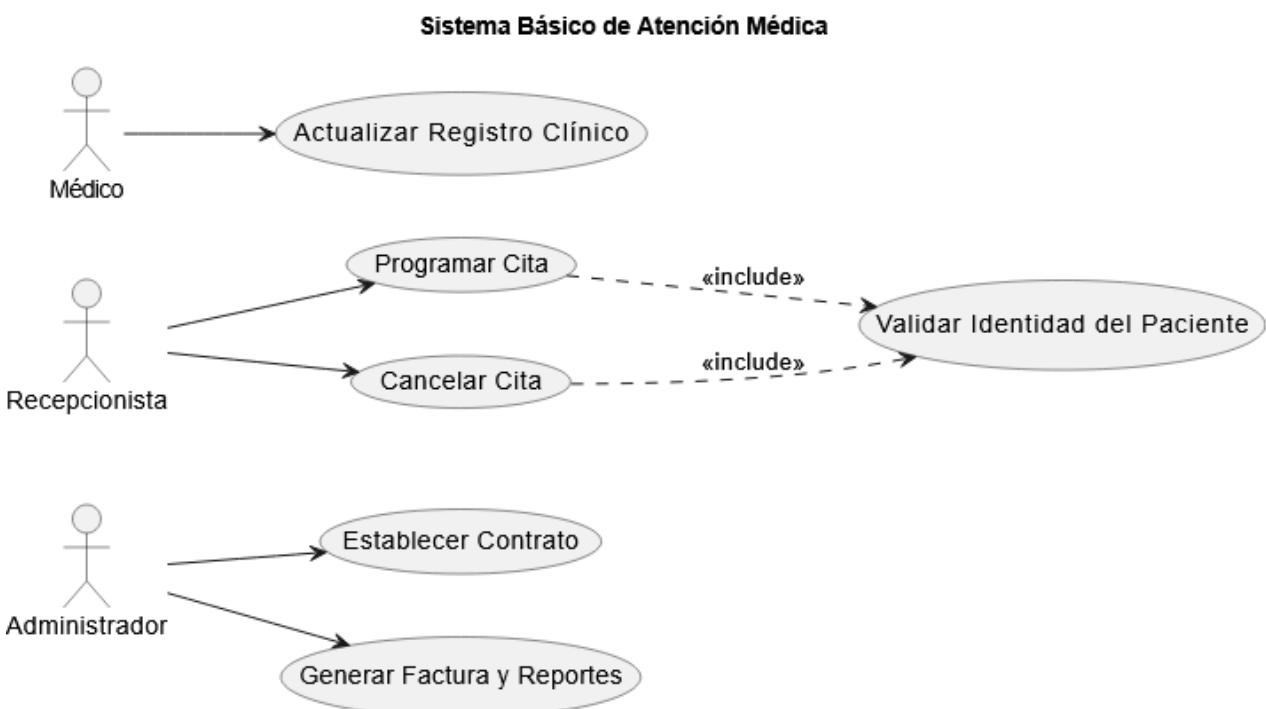
## 6.2 Matriz de Casos de Uso por Actor

Actor	Casos de Uso Principales
Paciente	Agendar Cita, Ver Historia Clínica, Consultar Resultados, Realizar Pago
Médico	Registrar Consulta, Prescribir Medicamentos, Consultar Historia, Validar Cita
Enfermera	Registrar Signos Vitales, Administrar Medicamentos, Actualizar Historia
Recepcionista	Registrar Paciente, Confirmar Cita, Procesar Pago Inicial
Administrador	Gestionar Usuarios, Configurar Sistema, Generar Reportes

## 7. DIAGRAMAS UML

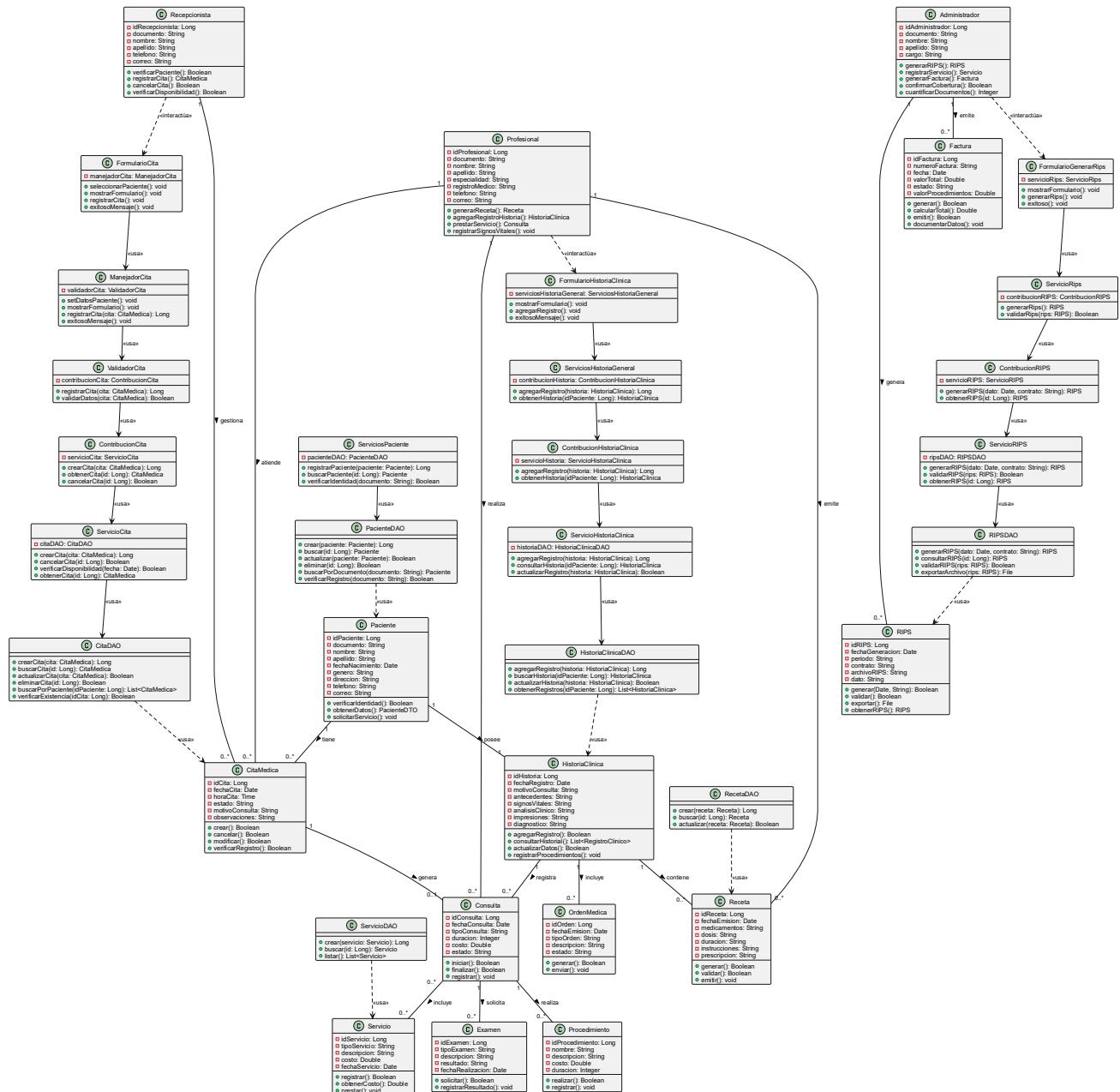
### 7.1 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

**Descripción:** Representa las interacciones principales entre los actores y el sistema.



## 7.2 Diagrama de Clases

**Descripción:** Modelo de las entidades principales del sistema y sus relaciones.

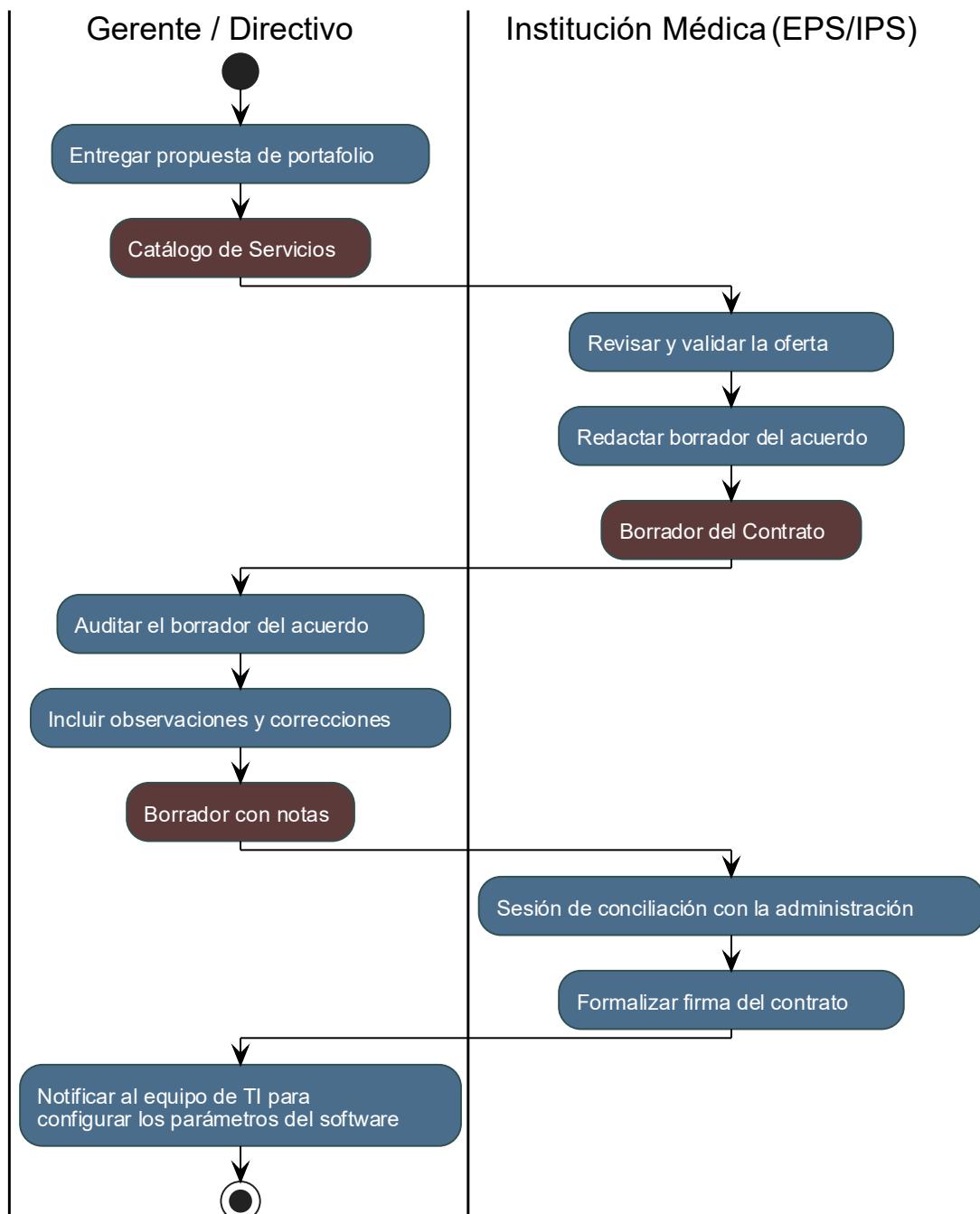


## 7.3 Diagrama de Actividades

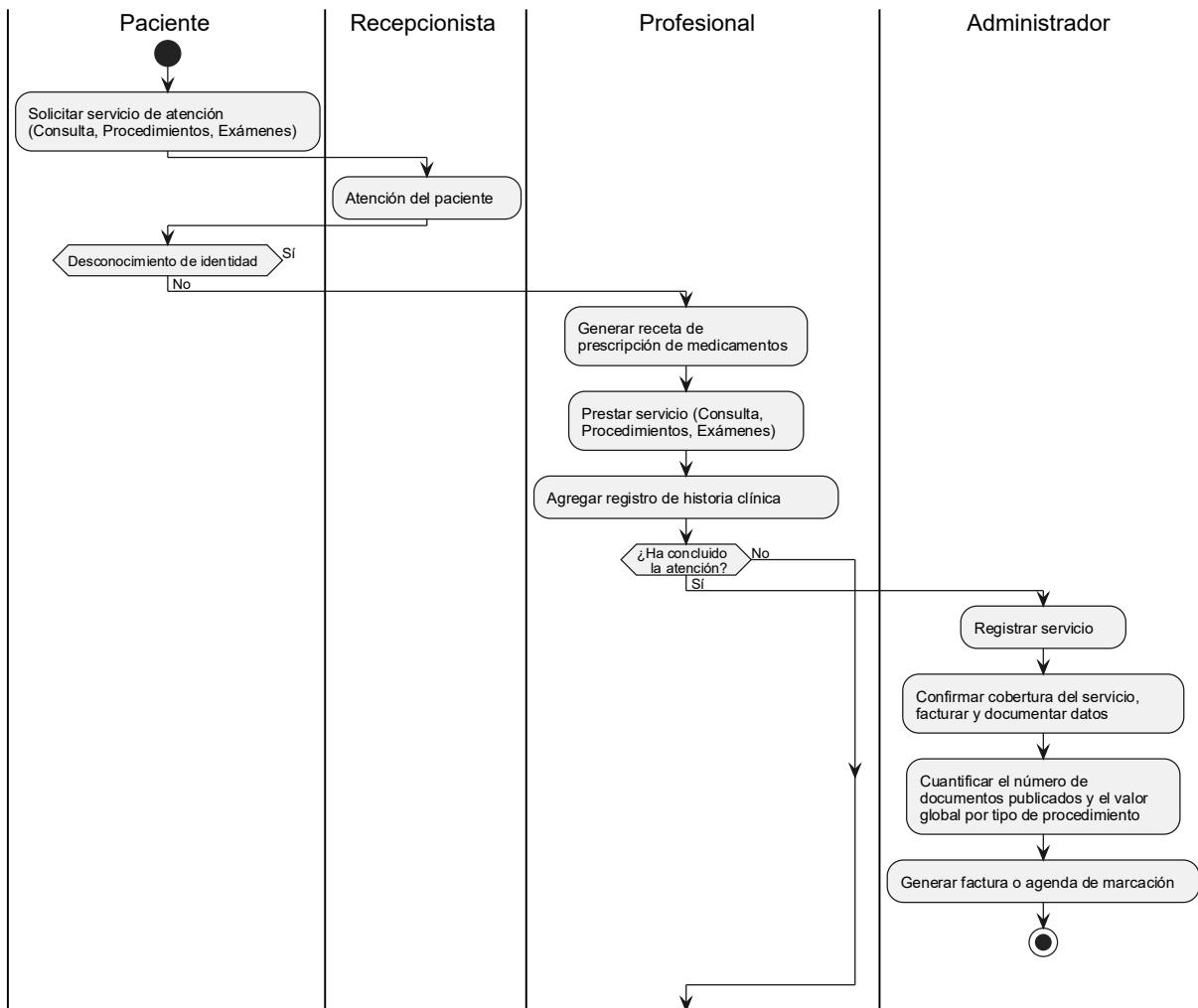
**Descripción:** Flujo de actividades para procesos clave del sistema.

### Procesos Modelados:

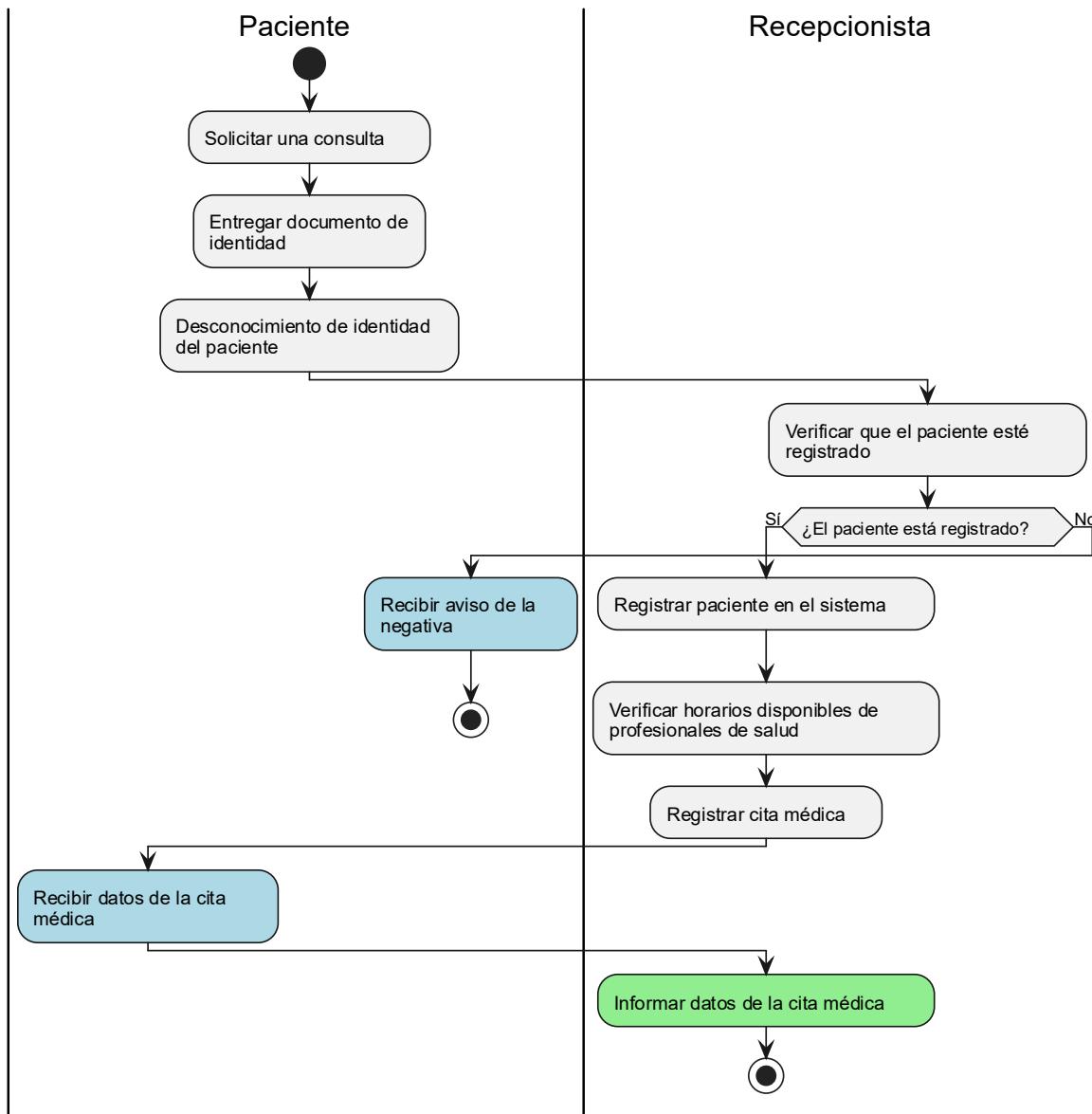
#### Diagrama de Actividades-Establecer contrato



## Diagrama de Actividades-Emisión de receta



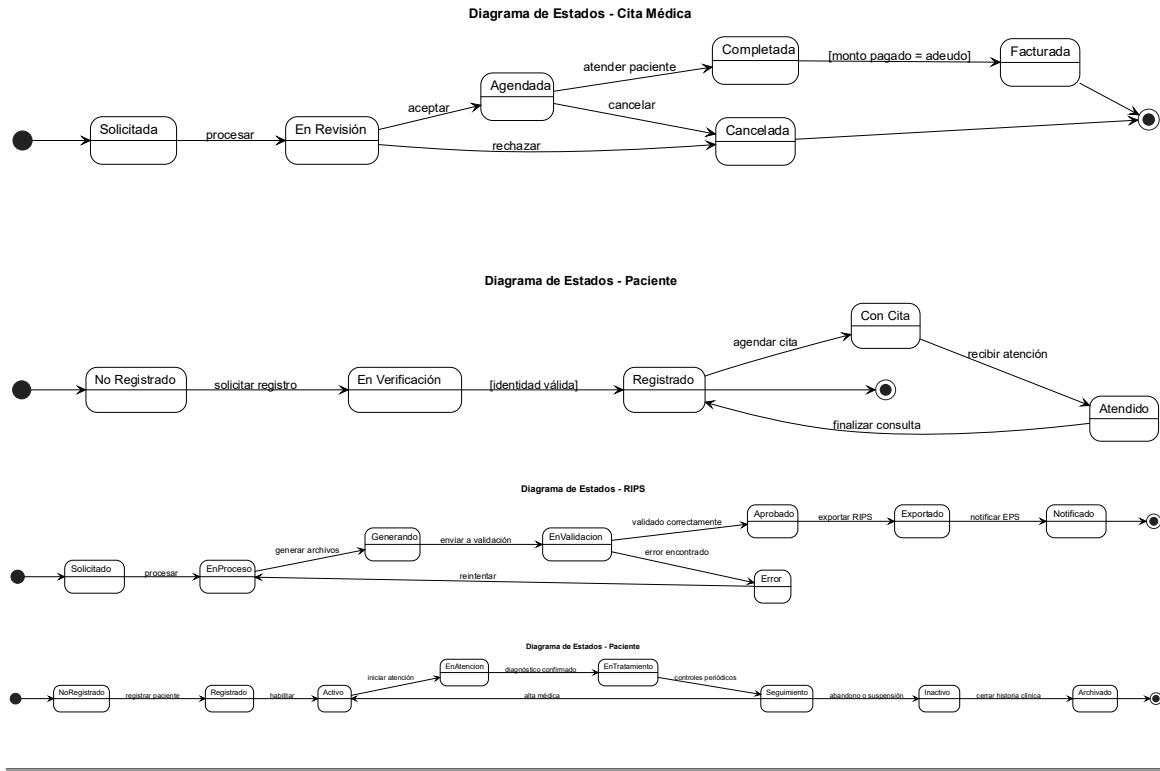
## Diagrama de Actividades-Emisión de receta



## 7.4 Diagrama de Estados

**Descripción:** Estados posibles de entidades clave y sus transiciones.

### Entidades con Estados:

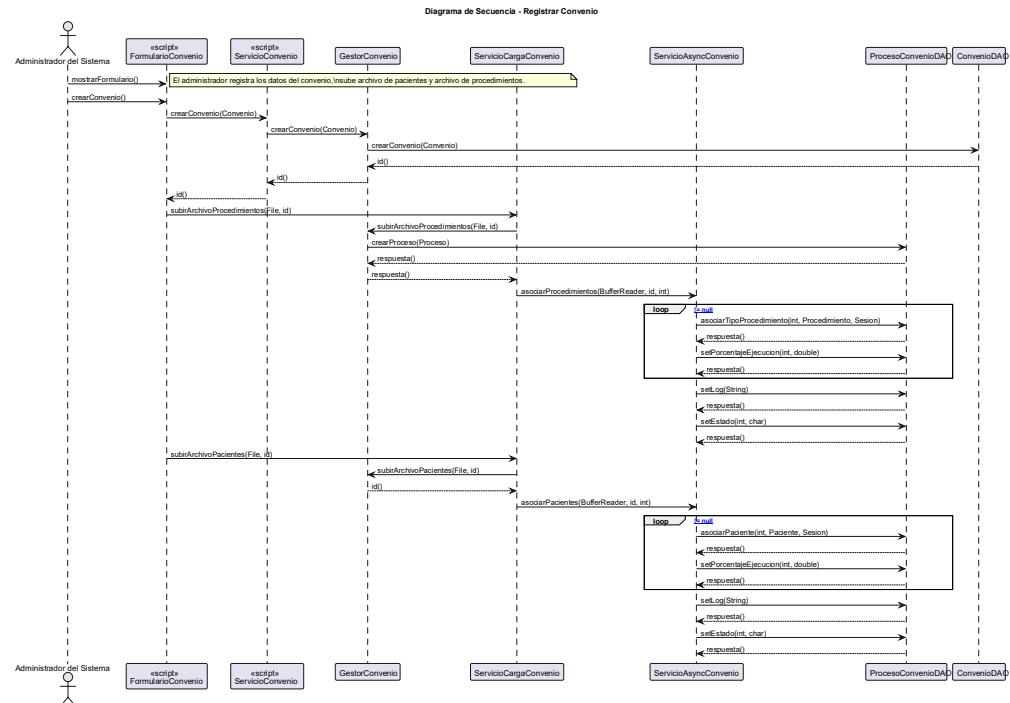


## 7.5 Diagrama de Secuencia

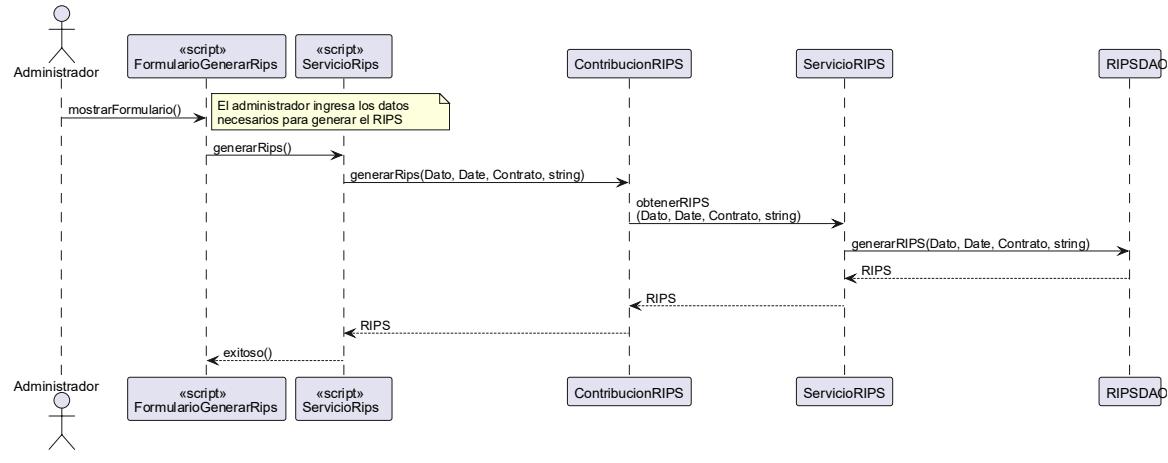
**Descripción:** Secuencia de interacciones entre componentes del sistema.

### Escenarios Principales:

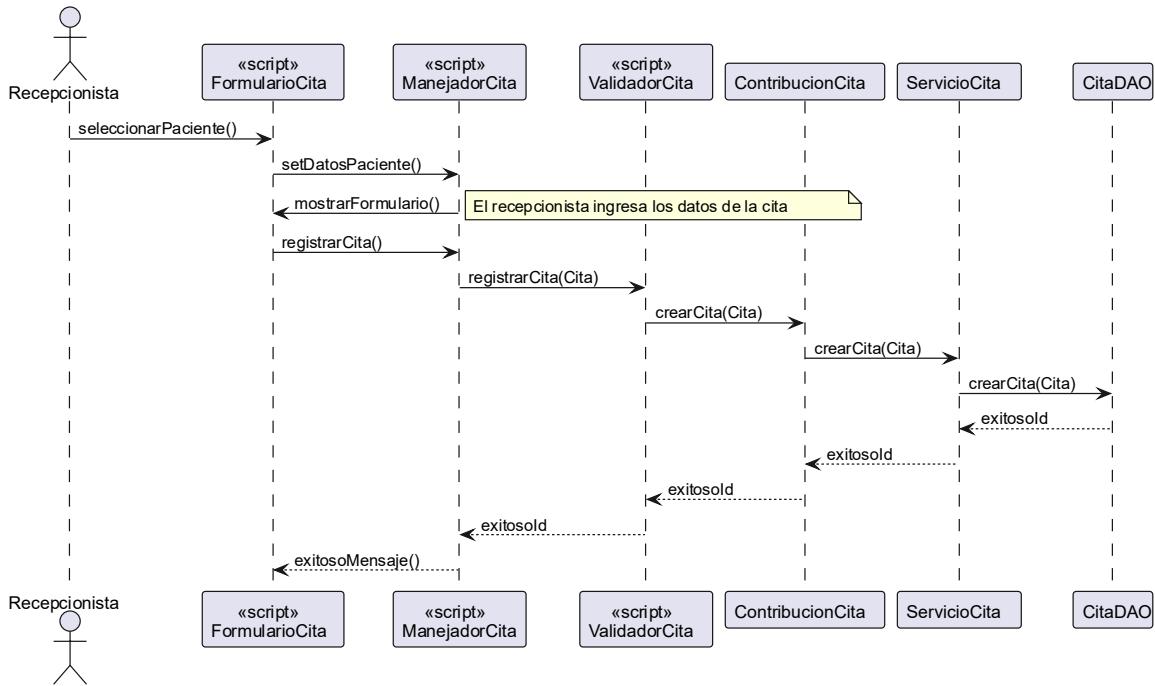
## Diagrama de secuencia-Registrar convenio



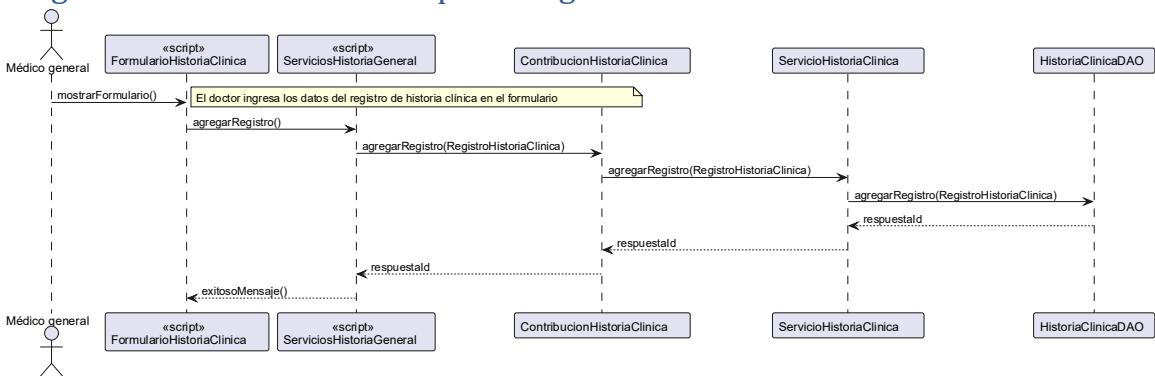
## Diagrama de Secuencia Emitir MIPRES



## Diagrama de Secuencia Agendar cita



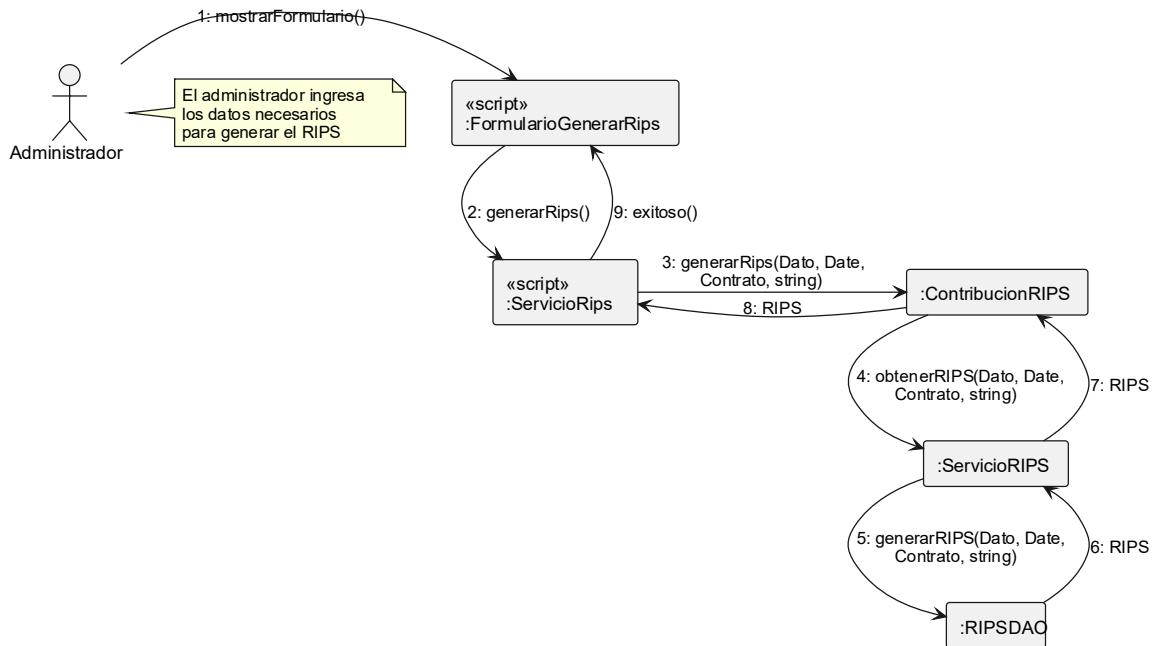
## Diagrama de secuencia -incorporar registro de la historia clínica



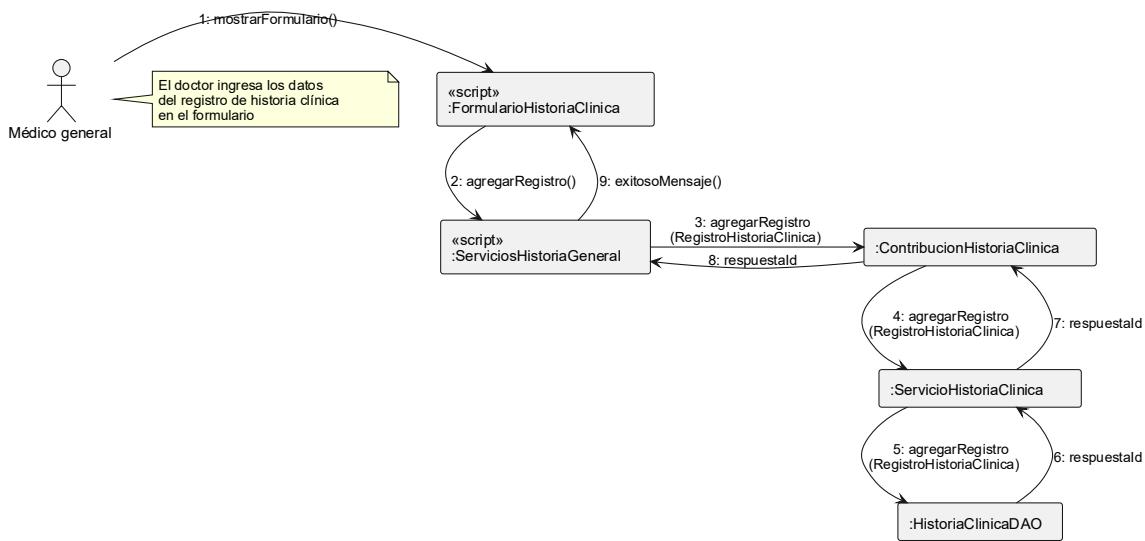
## 7.6 Diagrama de Comunicación

**Descripción:** Mensajes intercambiados entre objetos durante la ejecución.

### Diagrama de Comunicación-Generar RIPS (Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud)



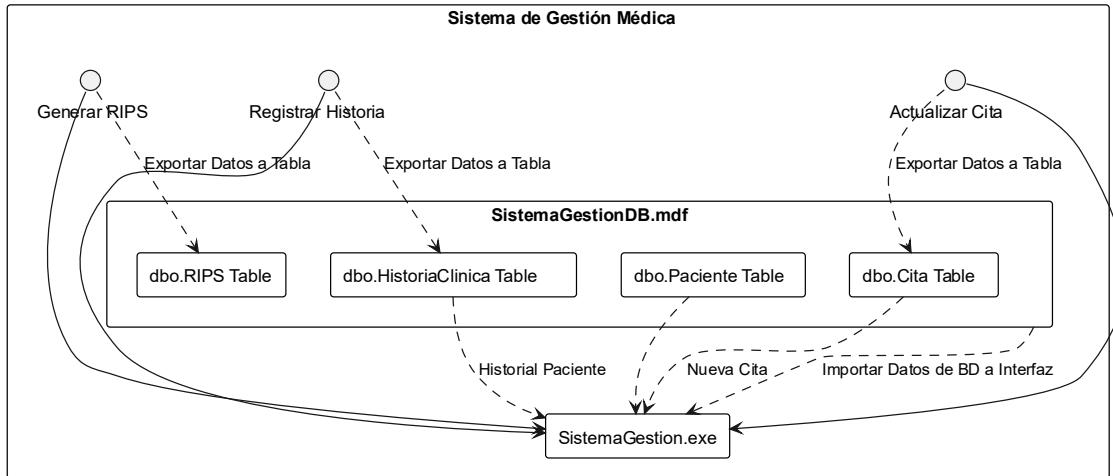
### Diagrama de comunicación Agregar registro de historia clínica



## 7.7 Diagrama de Componentes

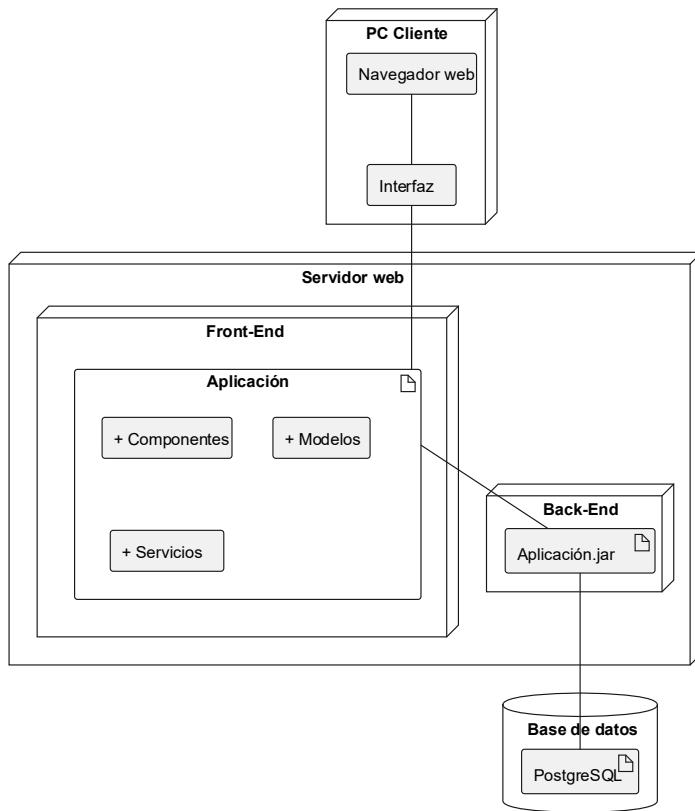
**Descripción:** Componentes físicos del sistema y sus dependencias.

**Componentes Principales:**



## 7.8 Diagrama de Despliegue

**Descripción:** Infraestructura física y distribución de componentes en servidores.



---

## 8. MODELO DE DOMINIO

### 8.1 Entidades Principales

#### Paciente

- Atributos: ID, nombre, apellido, documento de identidad, fecha de nacimiento, sexo, dirección, teléfono, email
- Relaciones: múltiples Citas, múltiples ConsultasMédicas, una HistoriaClínica

#### Médico/Especialista

- Atributos: ID, nombre, apellido, especialidad, teléfono, email, horario de atención
- Relaciones: múltiples Citas, múltiples ConsultasMédicas

#### Cita

- Atributos: ID, fecha, hora, estado, tipo de consulta
- Relaciones: un Paciente, un Médico, una ConsultaMédica

#### ConsultaMédica

- Atributos: ID, fecha, diagnóstico, síntomas, tratamiento, prescripción
- Relaciones: un Paciente, un Médico, una HistoriaClínica

#### HistoriaClínica

- Atributos: ID, fecha de creación, alergias, condiciones previas, cirugías
- Relaciones: un Paciente, múltiples ConsultasMédicas, múltiples Exámenes

#### Factura

- Atributos: ID, fecha, monto total, concepto, estado de pago
- Relaciones: un Paciente, múltiples Pagos, una o más ConsultasMédicas

#### Pago

- Atributos: ID, fecha, monto, método de pago, estado
- Relaciones: una Factura

## 8.2 Diccionario de Datos

Entidad	Campo	Tipo	Longitud	Requerido	Descripción
Paciente	id_paciente	INT	-	Sí	Identificador único
Paciente	nombre	VARCHAR	100	Sí	Nombre del paciente
Paciente	apellido	VARCHAR	100	Sí	Apellido del paciente
Paciente	documento	VARCHAR	20	Sí	Documento de identidad
Paciente	fecha_nacimiento	DATE	-	Sí	Fecha de nacimiento
Cita	id_cita	INT	-	Sí	Identificador único
Cita	fecha	DATE	-	Sí	Fecha de la cita
Cita	hora	TIME	-	Sí	Hora de la cita
Cita	estado	VARCHAR	20	Sí	Estado: Pendiente, Confirmada, Cancelada
ConsultaMédica	id_consulta	INT	-	Sí	Identificador único
ConsultaMédica	diagnóstico	TEXT	-	No	Diagnóstico de la consulta

## 9. DESCRIPCIÓN DE ARQUITECTURA

### 9.1 Arquitectura General del Sistema

El sistema sigue una arquitectura de **tres capas**:

#### 1. Capa de Presentación (Frontend)

- Interfaz web responsive
- Acceso desde navegadores web
- Tecnologías: HTML5, CSS3, JavaScript, frameworks modernos
- Accesibilidad y usabilidad optimizadas

#### 2. Capa de Lógica de Negocio (Backend)

- Servidor de aplicaciones
- Lógica de procesos y reglas de negocio
- APIs RESTful para comunicación
- Autenticación y autorización
- Generación de reportes

#### 3. Capa de Datos (Base de Datos)

- Base de datos relacional (PostgreSQL/MySQL)
- Almacenamiento persistente y seguro
- Backup y recuperación automática
- Encriptación de datos sensibles

### 9.2 Tecnologías Propuestas

Componente	Tecnología	Justificación
Frontend	React/Vue.js	Framework moderno, escalable, comunidad amplia
Backend	Node.js/Java	Rendimiento, escalabilidad, seguridad
Base de Datos	PostgreSQL	Relacional, confiable, cumple normativas
Autenticación	OAuth 2.0/JWT	Segura, estándar industria
API	REST	Estándar, interoperable, escalable

Servidor	Linux	Estable, seguro, bajo costo
Comunicación	HTTPS/TLS	Encriptación en tránsito

### 9.3 Patrones de Diseño

- **MVC:** Separación de modelos, vistas y controladores
- **Repository:** Abstracción de acceso a datos
- **Singleton:** Gestión de conexión a BD
- **Factory:** Creación de objetos complejos
- **Observer:** Sistema de notificaciones

### 9.4 Integración con Sistemas Externos

- **Pasarelas de Pago:** Integración con plataformas de pago seguras
  - **Email/SMS:** Servicios de notificación
  - **HL7:** Interoperabilidad con sistemas legados hospitalarios
  - **FHIR:** Estándares de interoperabilidad en salud digital
- 

## 10. PLAN DE FASES Y RIESGOS

### 10.1 Objetivos Generales del Proyecto

#### Objetivo General:

Desarrollar, implementar y desplegar un Sistema de Gestión Integral de Servicios de Salud (SGISS) bajo la metodología del Proceso Unificado que automatice los procesos operativos, clínicos y administrativos de una institución prestadora de servicios de salud, mejorando la calidad de atención, eficiencia operativa y seguridad de la información.

#### Objetivos Específicos en Infinitivo:

- **Capturar** los requisitos funcionales y no funcionales del sistema mediante entrevistas con stakeholders y análisis detallado de procesos actuales
- **Diseñar** una arquitectura robusta, escalable y segura que cumpla con estándares internacionales de salud digital
- **Modelar** todos los aspectos del sistema utilizando diagramas UML (casos de uso, clases, secuencia, componentes, despliegue)
- **Implementar** módulos funcionales siguiendo prácticas ágiles e iterativas durante la fase de construcción
- **Asegurar** la conformidad con regulaciones de privacidad de datos (HIPAA, GDPR) y normativas de seguridad informática

- **Integrar** el nuevo sistema con los sistemas legados existentes utilizando estándares como HL7 y FHIR
- **Validar** el sistema mediante pruebas unitarias, de integración y de aceptación exhaustivas
- **Capacitar** al personal de la institución en el uso correcto y seguro del sistema
- **Desplegar** el sistema en ambiente de producción con cero impacto operativo
- **Monitorear** el rendimiento del sistema y realizar optimizaciones durante la fase de transición y post-implementación

## 10.2 Fases del Proyecto (Unified Process)

FASE 1: INICIO (Incepción) - 2 semanas

**Objetivos:**

- Definir visión y alcance del proyecto
- Identificar stakeholders
- Listar riesgos principales
- Estimar recursos y presupuesto

**Entregables:**

- Documento de Visión
- Modelo inicial de Casos de Uso (10-20%)
- Plan del Proyecto
- Matriz de Riesgos

**Hitos:**

- Aprobación del Documento de Visión
- Identificación de Arquitectura Base

FASE 2: ELABORACIÓN - 4 semanas

**Objetivos:**

- Refinar requisitos y casos de uso
- Diseñar arquitectura base
- Mitigar riesgos principales
- Crear prototipo explorador

**Actividades:**

- Análisis detallado de requisitos
- Diseño de arquitectura
- Creación de modelos UML
- Prototipo de interfaz
- Validación con stakeholders

**Entregables:**

- Casos de Uso Completos (80%)
- Diseño de Arquitectura
- Modelos UML (Clases, Casos de Uso, Secuencia)
- Prototipo de Interfaz
- Plan de Iteraciones para Construcción

**Hitos:**

- Arquitectura Base Aprobada
- Riesgos Críticos Mitigados

---

**FASE 3: CONSTRUCCIÓN - 8 semanas**

**Objetivos:**

- Implementar funcionalidades principales
- Desarrollar iterativamente
- Realizar pruebas integrales
- Generar documentación técnica

**Iteraciones:**

- Iteración 1: Módulo de Gestión de Pacientes
- Iteración 2: Módulo de Citas
- Iteración 3: Historia Clínica Digital
- Iteración 4: Facturación y Pagos
- Iteración 5: Reportes y Análisis

**Entregables:**

- Código Fuente Completo
- Pruebas Unitarias y de Integración
- Documentación Técnica

- Manual de Usuario Preliminar
- Build de Producción Beta

**Hitos:**

- Completar cada iteración según planificación
  - Pruebas de Aceptación Exitosas
- 

**FASE 4: TRANSICIÓN - 2 semanas**

**Objetivos:**

- Validación final del sistema
- Capacitación a usuarios
- Despliegue en producción
- Soporte inicial

**Actividades:**

- Pruebas de Aceptación Final
- Ajustes menores
- Capacitación de personal
- Migración de datos
- Despliegue en producción
- Soporte técnico en vivo

**Entregables:**

- Sistema Listo para Producción
- Manual de Usuario Final
- Plan de Soporte y Mantenimiento
- Documentación Completa

**Hitos:**

- Sistema en Producción
  - Usuarios Capacitados
  - Soporte Operacional Activo
-

### 10.3 Gestión de Riesgos

Matriz de Riesgos

ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel	Mitigación
R-01	Cambios en requisitos	Alta	Alto	ALTO	Gestión de cambios formal, validación con stakeholders
R-02	Demoras en disponibilidad de datos	Media	Alto	MEDIO	Recopilación temprana, equipo dedicado
R-03	Problemas de seguridad/compliance	Media	Crítico	ALTO	Auditoría de seguridad, certificaciones
R-04	Falta de capacitación de usuarios	Media	Medio	MEDIO	Plan de capacitación anticipada
R-05	Problemas de rendimiento/escalabilidad	Media	Alto	MEDIO	Testing de carga, optimización de código
R-06	Integración con sistemas legados	Media	Medio	MEDIO	Especificación clara de APIs, testing temprano
R-07	Falta de disponibilidad de recursos	Baja	Alto	MEDIO	Contratación y planning anticipado

### 10.4 Plan de Comunicación y Stakeholders

Comunicación del Proyecto:

Stakeholder	Frecuencia	Medio	Contenido
Directores	Semanal	Reunión	Estado del proyecto, riesgos críticos

Equipo de TI	Diaria	Stand-up	Tareas completadas, bloqueadores
Personal Clínico	Bi-semanal	Sesión	Avances, cambios en interfaz
Usuarios Finales	Mensual	Taller	Demostraciones, capacitación incremental
Órganos Regulatorios	Trimestral	Reporte	Cumplimiento normativo, seguridad

## 10.5 Recursos Requeridos

### Equipo de Desarrollo:

- 1 Arquitecto de Software
- 2 Desarrolladores Backend
- 2 Desarrolladores Frontend
- 1 Ingeniero de Base de Datos
- 1 Tester/QA
- 1 Especialista en Seguridad Informática
- 1 Project Manager/Scrum Master
- 1 Business Analyst

### Infraestructura:

- Servidor de Desarrollo
- Servidor de Testing
- Servidor de Producción (con redundancia)
- Herramientas de desarrollo y testing
- Licencias de software

### Presupuesto Estimado:

- Personal: 65% del presupuesto
- Infraestructura: 20% del presupuesto
- Herramientas y Licencias: 10% del presupuesto
- Contingencia: 5% del presupuesto

## 11. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Término	Definición
<b>Paciente</b>	Persona que solicita y recibe servicios de salud de la institución
<b>Cita Médica</b>	Reserva programada de atención entre un paciente y un profesional médico
<b>Historia Clínica</b>	Registro digital completo de información médica de un paciente
<b>Consulta Médica</b>	Atención prestada por un profesional médico a un paciente
<b>Prescripción</b>	Indicación de medicamentos o tratamientos ordenada por médico
<b>Factura</b>	Documento que detalla servicios prestados y monto a pagar
<b>Endpoint</b>	Punto final de una API para comunicación entre sistemas
<b>Autenticación</b>	Proceso de verificación de identidad de usuario
<b>Encriptación</b>	Proceso de convertir datos en formato ilegible para proteger
<b>Backup</b>	Copia de seguridad de datos para recuperación ante fallos
<b>HL7</b>	Estándar de interoperabilidad para sistemas de salud
<b>HIPAA</b>	Regulación de privacidad de datos médicos en EE.UU.
<b>GDPR</b>	Regulación de protección de datos en Unión Europea
<b>Uptime</b>	Tiempo que un sistema está operativo y disponible
<b>SLA</b>	Acuerdo de Nivel de Servicio entre proveedor y cliente

---

## 12. CONCLUSIONES

### 12.1 Conclusiones sobre el desarrollo del documento y del curso.

1. La elaboración del documento permitió aplicar de forma integrada los conceptos de Ingeniería de Software y del Proceso Unificado, articulando requisitos, modelos UML y arquitectura en un solo artefacto técnico, lo que

- favorece la comprensión del ciclo de vida de desarrollo de software en contextos de salud
2. El ejercicio de modelado (casos de uso, clases, actividades, estados, secuencia, comunicación, componentes y despliegue) facilitó el desarrollo de competencias para analizar, diseñar y documentar sistemas de información complejos, evidenciando la utilidad de los modelos como herramienta de comunicación entre los diferentes actores del proyecto
  3. La experiencia de estructurar el proyecto según las fases de inicio, elaboración, construcción y transición permitió valorar la importancia de la planificación iterativa, la gestión de riesgos y la documentación formal como elementos clave en la formación profesional en Ingeniería de Software, más allá de la implementación concreta del sistema.
- 

## 13. ANEXOS

---

### CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Autor	Descripción del Cambio
1.0	30/11/2025	Jhonathan/Yader	Versión inicial del documento

---

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Rational Software Corporation. (2003). "The Rational Unified Process: A Practical Guide". Addison-Wesley.
- [2] Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2005). "The Unified Modeling Language User Guide" (2nd ed.). Addison-Wesley.
- [3] OMG (Object Management Group). (2021). "Unified Modeling Language (UML) Version 2.5". Technical Standard.
- [4] Health Level Seven International. (2020). "HL7 Version 2.5.1 Implementation Guide".
- [5] ISO/IEC 27001:2013. "Information Technology - Security Techniques - Information Security Management Systems"

- [6] ISO/IEC 25010:2021. "Software Product Quality - Model of Software Quality"
- [7] HIPAA. (1996). "Health Insurance Portability and Accountability Act". U.S. Department of Health & Human Services.
- [8] GDPR. (2018). "General Data Protection Regulation". European Union.
- [9] Sommerville, I. (2015). "Software Engineering" (10th ed.). Pearson.
- [10] Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2014). "Software Engineering: A Practitioner's Approach" (8th ed.). McGraw-Hill.