

Tomas Uribe- 202321557

Juan Felipe Lopez- 202320114

Santiago Guevara- 202325999

### **Entrega 1 proyecto**

- 1. Revise el caso de estudio propuesto. Identifique los elementos fundamentales que hacen parte del negocio que se describe: entidades de negocio, y reglas de negocio.**

#### **EPS (Entidad Promotora de Salud)**

- Identificación única (id\_EPS)
- Nombre de la EPS

#### **IPS (Institución Prestadora de Salud)**

- NIT (Número de Identificación Tributaria)
- Nombre
- Dirección
- Teléfono

#### **Afiliado**

- Identificación (tipo y número de documento)
- Nombre
- Fecha de nacimiento
- Dirección
- Teléfono
- Tipo de afiliado (Contribuyente o Beneficiario)
- Parentesco (para los beneficiarios)

#### **Médico**

- Nombre
- Tipo y número de documento
- Especialidad
- Número de registro médico
- IPS a la que está adscrito

#### **Servicio de Salud**

- Identificación única del servicio
- Nombre
- Tipo de servicio (Consulta, Diagnóstico, Terapia, Procedimiento, etc.)

### **Orden de Servicio**

- Identificación única
- Fecha de emisión
- Estado (Vigente, Cancelada, Completada)
- Servicio de salud asociado
- Médico que la prescribe
- Afiliado a quien está dirigida

### **Cita Médica**

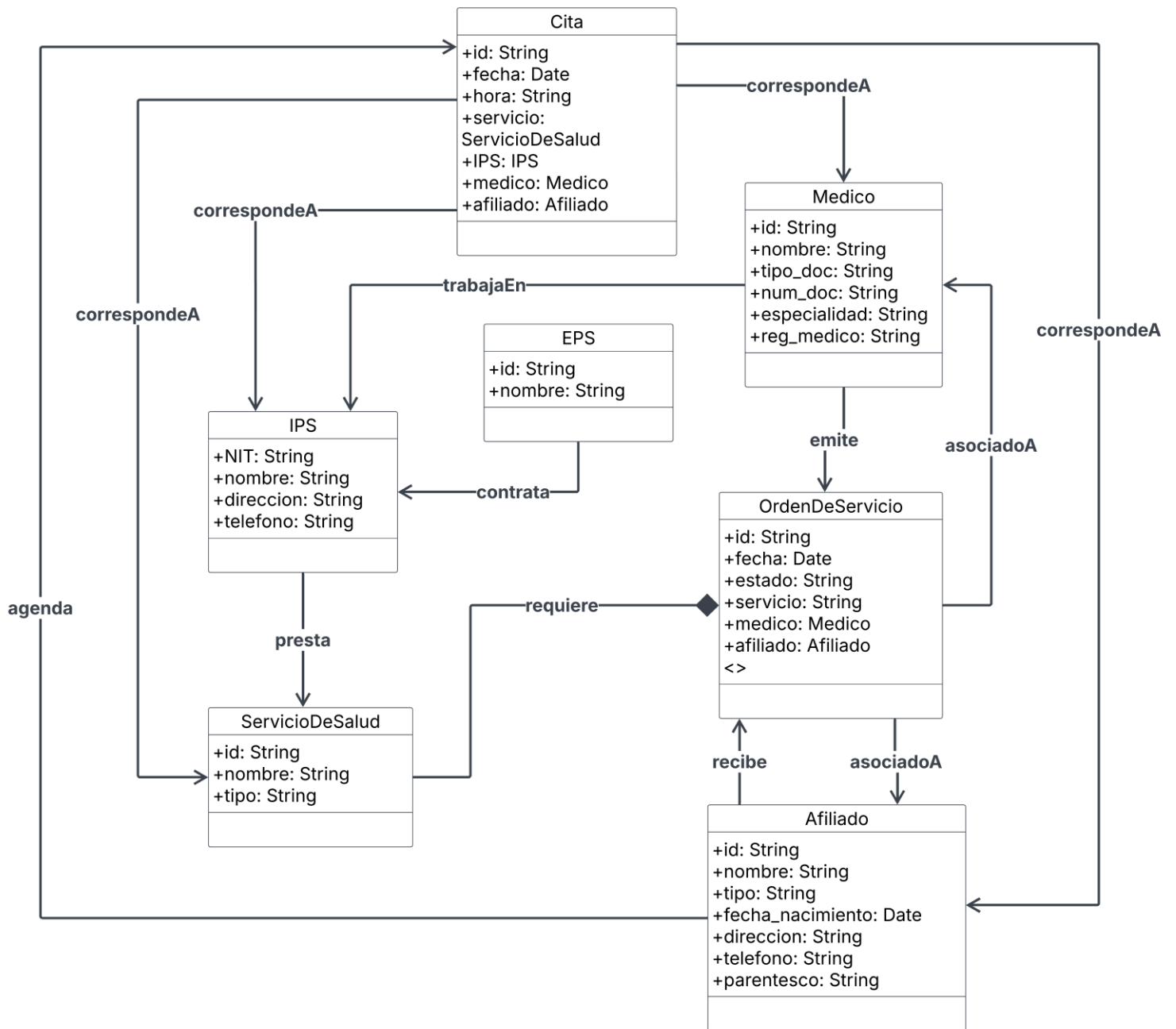
- Identificación única de la cita
- Fecha y hora
- Servicio de salud solicitado
- IPS en la que se realizará
- Médico asignado
- Afiliado que la solicitó

### **Reglas de negocio:**

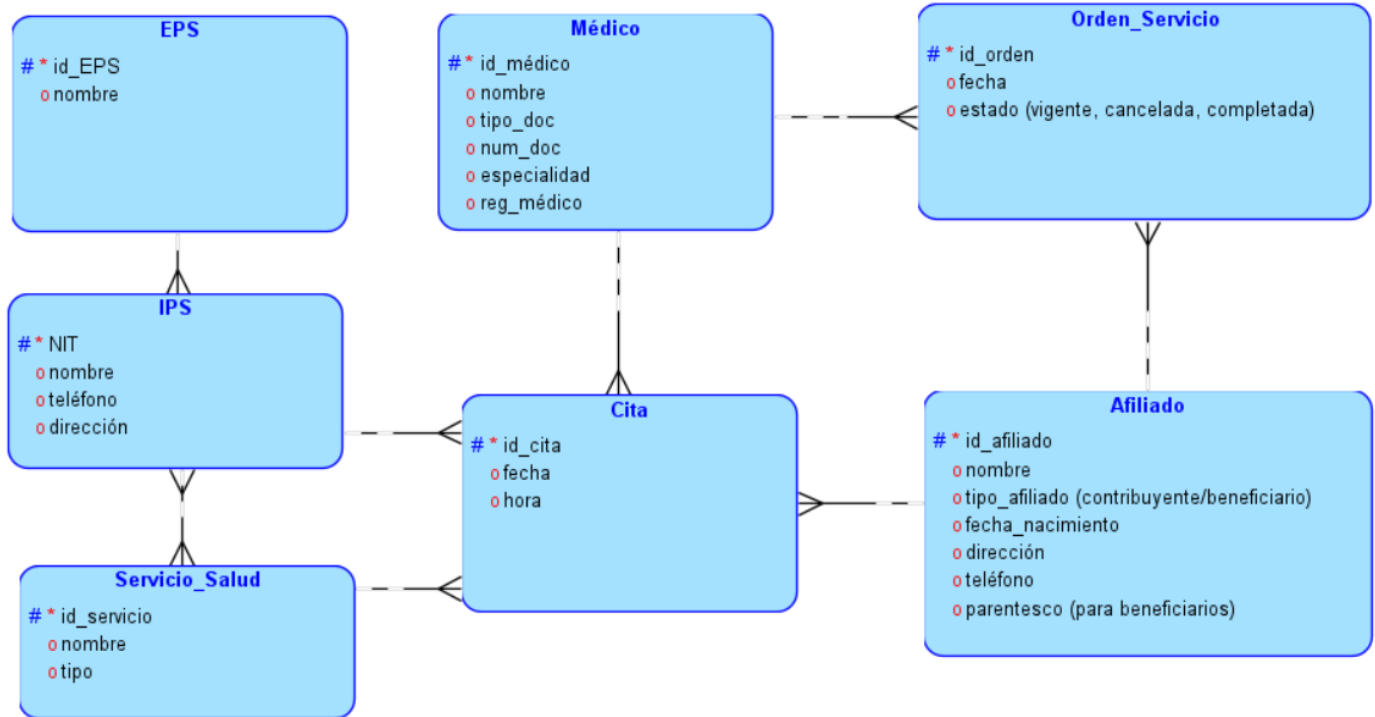
- 1.Una EPS administra servicios de salud, pero no los presta directamente; para ello contrata IPS.
2. Los afiliados pueden consultar la disponibilidad de servicios en las IPS contratadas.
- 3.La consulta inicial siempre es con un médico general y no requiere orden previa.
- 4.Las consultas con especialistas, exámenes, terapias y procedimientos médicos requieren una Orden de Servicio emitida por un médico.
5. Solo las consultas generales y las urgencias pueden agendarse sin orden.
6. Los afiliados pueden ser contribuyentes (afiliados por sus empleadores) o beneficiarios (dependientes del contribuyente).
7. Los beneficiarios deben tener registrado su parentesco con el contribuyente.
- 8.Para agendar un servicio, primero se consulta la disponibilidad en las siguientes 4 semanas.
9. Solo se pueden agendar servicios con una orden médica válida (excepto las consultas generales y urgencias).
10. Cada vez que un afiliado recibe un servicio, este debe registrarse junto con la fecha, la IPS y el médico que lo atendió.
11. Se pueden generar estadísticas sobre los servicios más solicitados, el índice de uso de cada servicio y el historial de utilización de un afiliado.

## 2. (45%) Análisis y modelo conceptual

### a. (10%) Proponga un modelo conceptual en UML que represente el negocio de EPSANDES.



### b. (35%) Proponga un modelo conceptual en E/R que describa las entidades del modelo de datos para la aplicación que se quiere desarrollar. Para ello use Data Modeler.



### 3. (45%) Diseño de la base de datos

- c. (25%) Desarrolle el modelo de datos relacional correspondiente al modelo conceptual UML propuesto. Este modelo debe quedar descrito en la plantilla de Excel disponible para ello en BN. Debe justificar la selección de las tablas a través del proceso de transformación de UML a relacional visto en clase (algoritmo modificado de Chen).

Nombre de la Relación	Atributos/Dominio	Restricciones	Tuplas (Ejemplos)
EPS	id_EPS INT	PK: id_EPS, NOT NULL	1, 'EPS Suramericana'
	nombre VARCHAR(100)	NOT NULL	2, 'EPS Sanitas'

Nombre de la Relación	Atributos/Dominio	Restricciones	Tuplas (Ejemplos)
IPS	NIT VARCHAR(20)	PK: NIT, NOT NULL	'12345', 'Hospital Central'
	nombre VARCHAR(100)	NOT NULL	'67890', 'Clínica Norte'

	dirección VARCHAR(150)	NOT NULL	'Calle 123, Bogotá'
	teléfono VARCHAR(15)	NOT NULL	'3101234567'

Nombre de la Relacion	Atributos/Dominio	Restricciones	Tuplas (Ejemplos)
Afiliado	id_afiliado INT	PK: id_afiliado, NOT NULL	1, 'Carlos Gómez'
	nombre VARCHAR(100)	NOT NULL	2, 'María Torres'
	tipo_afiliado VARCHAR(20)	NOT NULL	'Contribuyente', 'Beneficiario'
	fecha_nacimiento DATE	NOT NULL	'1985-07-15', '1990-03-10'
	dirección VARCHAR(150)	NOT NULL	'Carrera 45, Bogotá'
	teléfono VARCHAR(15)	NOT NULL	'3209876543'
	parentesco VARCHAR(20)	NULLABLE	'NULL', 'Hijo'

Nombre de la Relación	Atributos/Dominio	Restricciones	Tuplas (Ejemplos)
Cita	id_cita INT	PK: id_cita, NOT NULL	1, '2025-02-10'
	fecha DATE	NOT NULL	'2025-02-15'
	hora TIME	NOT NULL	'10:00', '14:30'
	id_servicio INT	FK: Servicio_Salud(id_servicio), NOT NULL	1, 2
	NIT VARCHAR(20)	FK: IPS(NIT), NOT NULL	'12345', '67890'
	id_médico INT	FK: Médico(id_médico), NOT NULL	1, 2

	id_afiliado INT	FK: Afiliado(id_afiliado), NOT NULL	1, 2
--	-----------------	--	------

Nombre de la Relación	Atributos/Dominio	Restricciones	Tuplas (Ejemplos)
Servicio_Salud	id_servicio INT	PK: id_servicio, NOT NULL	1, 'Consulta General'
	nombre VARCHAR(100)	NOT NULL	2, 'Radiografía'
	tipo VARCHAR(50)	NOT NULL	'Consulta', 'Diagnóstico'

Nombre de la Relación	Atributos/Dominio	Restricciones	Tuplas (Ejemplos)
Médico	id_médico INT	PK: id_médico, NOT NULL	1, 'Dra. Ana Pérez'
	nombre VARCHAR(100)	NOT NULL	2, 'Dr. Juan López'
	tipo_doc VARCHAR(10)	NOT NULL	'CC', 'TI'
	num_doc VARCHAR(20)	NOT NULL	'12345678', '87654321'
	especialidad VARCHAR(50)	NOT NULL	'Cardiología', 'Pediatría'
	reg_médico VARCHAR(20)	NOT NULL	'REG123', 'REG456'

Nombre de la Relación	Atributos/Dominio	Restricciones	Tuplas (Ejemplos)
Orden_Servicio	id_orden INT	PK: id_orden, NOT NULL	1, '2025-02-01'
	fecha DATE	NOT NULL	'2025-02-05'
	estado VARCHAR(20)	NOT NULL	'Vigente', 'Completada'
	id_servicio INT	FK: Servicio_Salud(id_servicio), NOT NULL	1, 2

	id_médico INT	FK: Médico(id_médico), NOT NULL	1, 2
	id_afiliado INT	FK: Afiliado(id_afiliado), NOT NULL	1, 2

La tabla **EPS** incluye id\_EPS como PK y nombre como atributo, asegurando unicidad e identificación de cada EPS en el sistema.

La tabla **IPS** tiene NIT como PK y almacena nombre, dirección y teléfono. Además, incluye una clave foránea (FK) a id\_EPS para representar la relación de pertenencia a una EPS, siguiendo la regla de asignar FKs en relaciones 1:N.

**Servicio\_Salud** usa id\_servicio como PK, con nombre y tipo como atributos. Se vincula a **IPS** mediante la FK NIT, eliminando la posibilidad de relaciones N:N al establecer que cada servicio pertenece a una única IPS.

La tabla **Médico** tiene id\_médico como PK e incluye datos personales, tipo y número de documento, especialidad y registro médico. Se asocia a **IPS** a través de NIT como FK, garantizando que cada médico trabaje en una única IPS.

**Afiliado** usa id\_afiliado como PK y almacena datos personales, tipo de afiliación (contribuyente o beneficiario), fecha de nacimiento, dirección, teléfono y parentesco, cumpliendo con las restricciones y requisitos de integridad.

**Orden\_Servicio** tiene id\_orden como PK y se relaciona con **Servicio\_Salud**, **Médico** y **Afiliado** mediante FKs, garantizando integridad referencial. Cada orden pertenece a un único afiliado, médico y servicio, siguiendo el principio de evitar relaciones N:N.

Finalmente, **Cita** usa id\_cita como PK e incluye fecha y hora. Se asocia a **Orden\_Servicio** mediante una FK, manteniendo una relación 1:N, donde cada orden puede generar varias citas, pero cada cita corresponde a una única orden. Este modelo asegura integridad, simplicidad y coherencia con las reglas de negocio de EPSANDES.

- d. (20%) Determine el nivel de normalización en que se encuentra su modelo. Para ello adjunte a la entrega la verificación de las formas normales vistas en clase para cada relación. Aviso: si su modelo no está en FN BC es posible que no pueda implementar todos los requerimientos de la aplicación.

El nivel de normalización del modelo es de FNBC (Forma Normal de Boyce-Codd) ya que cada una de las relaciones cumple con las formas normales:

## EPS

Aspecto	Verificación
Atributos	id_EPS, nombre
Llave Primaria	id_EPS
1FN	Se cumplen los requerimientos de 1FN ya que cada valor es atómico y no existen conjuntos o listas en ninguna celda.
2FN	El atributo no primo (nombre) depende completamente de id_EPS, evitando dependencias parciales.
3FN	Ningún atributo no primo determina a otro atributo no primo.
FNBC	La única dependencia funcional es id_EPS → nombre.

## IPS

Aspecto	Verificación
Atributos	NIT, nombre, dirección, teléfono (y, en algunos modelos, una FK a EPS)
Llave Primaria	NIT
1FN	Se evitan valores repetitivos o compuestos, por lo que es atómico.
2FN	Todos los atributos no primos dependen de forma completa de NIT.
3FN	No hay dependencias transitivas; por ejemplo, ningún atributo no primo determina de forma independiente a otro (como dirección o teléfono).
FNBC	La dependencia NIT → (nombre, dirección, teléfono) tiene como determinante la llave prima, por lo que se cumple BCNF.

## Afiliado

Aspecto	Verificación
Atributos	id_afiliado, nombre, tipo_afiliado, fecha_nacimiento, dirección, teléfono, parentesco



Llave Primaria	id_afiliado
1FN	Todos los atributos son atómicos; cada celda contiene un único valor.
2FN	Al ser PK, cada atributo no primo depende en forma completa de id_afiliado, eliminando cualquier dependencia parcial.
3FN	No existen dependencias transitivas entre atributos no primos; cada uno depende directamente de la clave.
FNBC	id_afiliado $\rightarrow$ (nombre, tipo_afiliado, fecha_nacimiento, dirección, teléfono, parentesco), donde id_afiliado es la clave candidata, garantizando BCNF.

### Servicio\_Salud

Aspecto	Verificación
Atributos	id_servicio, nombre, tipo
Llave Primaria	id_servicio
1FN	Todos los valores son atómicos, sin listas ni repeticiones.
2FN	Cada atributo no primo depende de id_servicio, lo que elimina cualquier dependencia parcial.
3FN	Cada atributo depende de id_servicio, por lo que no hay transitividad
FNBC	id_servicio $\rightarrow$ (nombre, tipo) tiene como determinante una llave candidata, por lo que se cumple BCNF.

### Medico

Aspecto	Verificación
Atributos	id_médico, nombre, tipo_doc, num_doc, especialidad, reg_médico
Llave Primaria	id_médico
1FN	No hay listas o conjuntos de datos repetidos
2FN	Todos los atributos no primos dependen en forma completa de id_médico
3FN	No existen dependencias transitivas, ya que ningún atributo no primo determina a otro.
FNBC	La dependencia id_médico $\rightarrow$ (nombre, tipo_doc, num_doc, especialidad, reg_médico) cumple con BCNF, ya que id_médico es una llave candidata.

## Orden\_Servicio

Aspecto	Verificación
Atributos	id_orden, fecha, estado, id_servicio, id_médico, id_afiliado
Llave Primaria	id_orden
1FN	Se cumplen las condiciones de 1FN ya que cada valor es atómico.
2FN	Con id_orden como llave primaria, todos los atributos no primos dependen en forma completa de esta llave
3FN	No hay dependencias transitivas; las relaciones entre atributos se establecen directamente con la clave primaria.
FNBC	id_orden $\rightarrow$ (fecha, estado, id_servicio, id_médico, id_afiliado) tiene como determinante una llave candidata, lo que asegura el cumplimiento de BCNF.

## Cita

Aspecto	Verificación
Atributos	id_cita, fecha, hora, id_servicio, NIT, id_médico, id_afiliado
Llave Primaria	id_cita
1FN	Todos los atributos son valores atómicos; no hay valores repetidos o compuestos en una misma celda.
2FN	Cada atributo no primo depende de forma completa de la llave id_cita (llave prima)
3FN	No existen dependencias transitivas, ya que cada atributo no primo depende directamente de id_cita.
FNBC	id_cita $\rightarrow$ (fecha, hora, id_servicio, NIT, id_médico, id_afiliado) tiene como determinante una clave candidata, por lo que se cumple BCNF.

4. (10%) Escenarios de prueba: Diseñe escenarios que les permitirán probar los RF (ver secciones de Requerimientos funcionales del documento marco del caso de estudio (RF1-RF8 y RFC1-RFC4) y asegurar la corrección y calidad de los datos en la base de datos.

1. Registro de IPS (RF1) Caso de Prueba: Registrar una nueva IPS en el sistema.

Datos de Entrada:

NIT: 987654321 Nombre: Clínica Universitaria, Dirección: Calle 45 #10-50, Bogotá, Teléfono: 3101234567

Pasos de Ejecución: Ingresar al sistema con permisos administrativos. Seleccionar la opción "Registrar IPS". Ingresar los datos de la IPS. Guardar los cambios.

Resultado Esperado: La IPS queda registrada en la base de datos y se puede consultar posteriormente.

## **2. Registro de Servicio de Salud (RF2) Caso de Prueba: Registrar un nuevo servicio de salud.**

Datos de Entrada:

ID Servicio: 10, Nombre: Electrocardiograma, Tipo: Diagnóstico

Pasos de Ejecución: Ingresar al módulo de servicios de salud. Registrar un nuevo servicio con los datos proporcionados. Guardar el registro.

Resultado Esperado: El nuevo servicio aparece en la lista de servicios disponibles.

## **3. Asignación de un Servicio de Salud a una IPS (RF3) Caso de Prueba: Asignar el servicio "Electrocardiograma" a la "Clínica Universitaria".**

Datos de Entrada:

NIT de la IPS: 987654321 ID del Servicio: 10

Pasos de Ejecución: Acceder a la sección "Asignar Servicio a IPS". Seleccionar la IPS y el servicio correspondiente. Confirmar la asignación.

Resultado Esperado: El servicio "Electrocardiograma" queda vinculado a la IPS seleccionada.

## **4. Registro de Médico (RF4) Caso de Prueba: Registrar un médico en la base de datos.**

Datos de Entrada:

ID Médico: 1001, Nombre: Dr. Juan Pérez, Tipo Doc: CC, Número Doc: 98765432,  
Especialidad: Cardiología, Registro Médico: REG12345, NIT de IPS: 987654321

Pasos de Ejecución: Ingresar a la opción "Registrar Médico". Ingresar los datos proporcionados. Guardar la información.

Resultado Esperado: El médico queda registrado en la IPS y puede atender pacientes.

### **5. Registro de Afiliado (RF5) Caso de Prueba: Registrar un afiliado beneficiario.**

Datos de Entrada:

ID Afiliado: 5001, Nombre: Carlos López, Tipo: Beneficiario, Fecha de Nacimiento: 2005-07-20, Dirección: Carrera 30 #15-45, Teléfono: 3012345678, Parentesco: Hijo, ID del Contribuyente: 4001

Pasos de Ejecución: Ingresar al sistema con rol administrativo. Seleccionar "Registrar Afiliado". Ingresar los datos requeridos y asignar a un contribuyente. Guardar el registro.

Resultado Esperado: El afiliado queda correctamente registrado y vinculado a su contribuyente.

### **6. Registro de Orden de Servicio (RF6) Caso de Prueba: Emitir una orden de consulta con especialista.**

Datos de Entrada:

ID Orden: 2001, Fecha: 2025-02-15, Estado: Vigente, ID Servicio: 3 (Consulta con especialista), ID Médico: 1001, ID Afiliado: 5001

Pasos de Ejecución: Acceder a "Orden de Servicio". Ingresar los datos correspondientes. Confirmar la orden.

Resultado Esperado: La orden queda registrada y puede ser utilizada para agendar una cita.

### **7. Agendamiento de Servicio de Salud (RF7) Caso de Prueba: Agendar una cita con especialista.**

Datos de Entrada:

ID Orden: 2001, Fecha: 2025-02-20, Hora: 10:00 AM, NIT IPS: 987654321, ID Médico: 1001, ID Afiliado: 5001

Pasos de Ejecución: Buscar disponibilidad de citas en las próximas 4 semanas. Seleccionar la fecha y hora deseada. Confirmar la cita.

Resultado Esperado: La cita queda registrada y el afiliado recibe una confirmación.

### **8. Registro de Prestación de Servicio (RF8) Caso de Prueba: Registrar que un afiliado fue atendido en su cita.**

Datos de Entrada:

ID Cita: 3001, Fecha: 2025-02-20, Hora: 10:00 AM, Servicio Prestado: Consulta con especialista, IPS: Clínica Universitaria, Médico: Dr. Juan Pérez, Afiliado: Carlos López

Pasos de Ejecución: Acceder a "Registrar Prestación de Servicio". Ingresar los datos correspondientes. Confirmar la prestación del servicio.

Resultado Esperado: El registro se almacena correctamente. Escenarios de Prueba para Consultas (RFC1 - RFC4)

**1. Consultar Disponibilidad de Servicios (RFC1) Caso de Prueba: Ver disponibilidad de "Electrocardiograma" en las próximas 4 semanas.**

Entrada: ID del servicio = 10

Pasos: Ingresar a la sección de disponibilidad de servicios. Consultar disponibilidad en 4 semanas.

Resultado Esperado: Se muestran las fechas, horas, IPS y médicos disponibles.

**2. Mostrar los 20 Servicios más Solicitados (RFC2) Caso de Prueba: Generar reporte de servicios más solicitados.**

Entrada: Periodo = 2025-01-01 a 2025-02-15

Pasos: Ingresar al módulo de estadísticas. Generar reporte.

Resultado Esperado: Se muestra una lista con los 20 servicios más usados.

**3. Mostrar Índice de Uso de Servicios (RFC3) Caso de Prueba: Calcular uso de "Electrocardiograma" en enero.**

Entrada: Fecha inicio: 2025-01-01, Fecha fin: 2025-01-31

Pasos: Consultar índice de uso.

Resultado Esperado: Se muestra el índice de uso.

**4. Consultar Servicios Utilizados por un Afiliado (RFC4) Caso de Prueba: Ver historial de atención de Carlos López.**

Entrada: ID Afiliado = 5001, Rango de Fechas = 2025-01-01 a 2025-02-15

Pasos:

Ingresar al sistema con permisos de consulta.

Acceder al módulo "Historial de Servicios de Afiliado".

Ingresar el ID del afiliado y seleccionar el rango de fechas deseado.

Hacer clic en "**Consultar**".

El sistema procesa la consulta y genera la lista de servicios usados en el período indicado.

Resultado Esperado: Se muestran las consultas, fechas y médicos