

# Iteración 2: Caso VacuAndes

Carlos E. Figueredo Triana, Juan M. Rivera López  
Sistemas transaccionales ISIS2304 2021-1  
Profesor: German E. Bravo Córdoba  
{ce.figueredo, [jm.rivera](mailto:jm.rivera@uniandes.edu.co)}@uniandes.edu.co  
Fecha de presentación: 11 de abril de 2021

## Tabla de contenido

1. Introducción .....	1
2. Modelo conceptual del caso VacuAndes.....	1
3. Modelo relacional del caso VacuAndes.....	2
4. Requerimientos funcionales del caso VacuAndes .....	7
5. Implementación de requerimientos funcionales caso VacuAndes .....	16
a) Resultados logrados.....	17

## 1. Introducción

VacuAndes es la aplicación que permitirá implementar el plan de vacunación propuesto por el Ministerio de Salud de Colombia en el decreto 109 de 2021.

Esta aplicación está encargada de ayudar en el seguimiento y ejecución del Plan de Vacunación. Para esto, funcionarios del Gobierno y de las EPS de cada región pueden consultar los recursos con los que dispone cada región del país y planificar acciones de acuerdo con estos. De esta forma, cada región recibirá las dosis de las vacunas que pueda almacenar y distribuir. Además, los funcionarios encargados podrán consultar reportes sobre el estado en que se encuentra el Plan, con métricas asociadas a las dosis aplicadas y la población vacunada.

Además, permite a los ciudadanos consultar a qué fase y etapa fueron asignados, y cuál es el siguiente paso que deben seguir para poder ser vacunados.

Para poder cumplir con el desarrollo de esta aplicación, se desarrollaron los siguientes insumos a partir de los datos suministrados.

## 2. Modelo conceptual del caso VacuAndes

En la Figura 1 se pueden observar las clases propuestas para la aplicación VacuAndes y las relaciones existentes entre ellas.

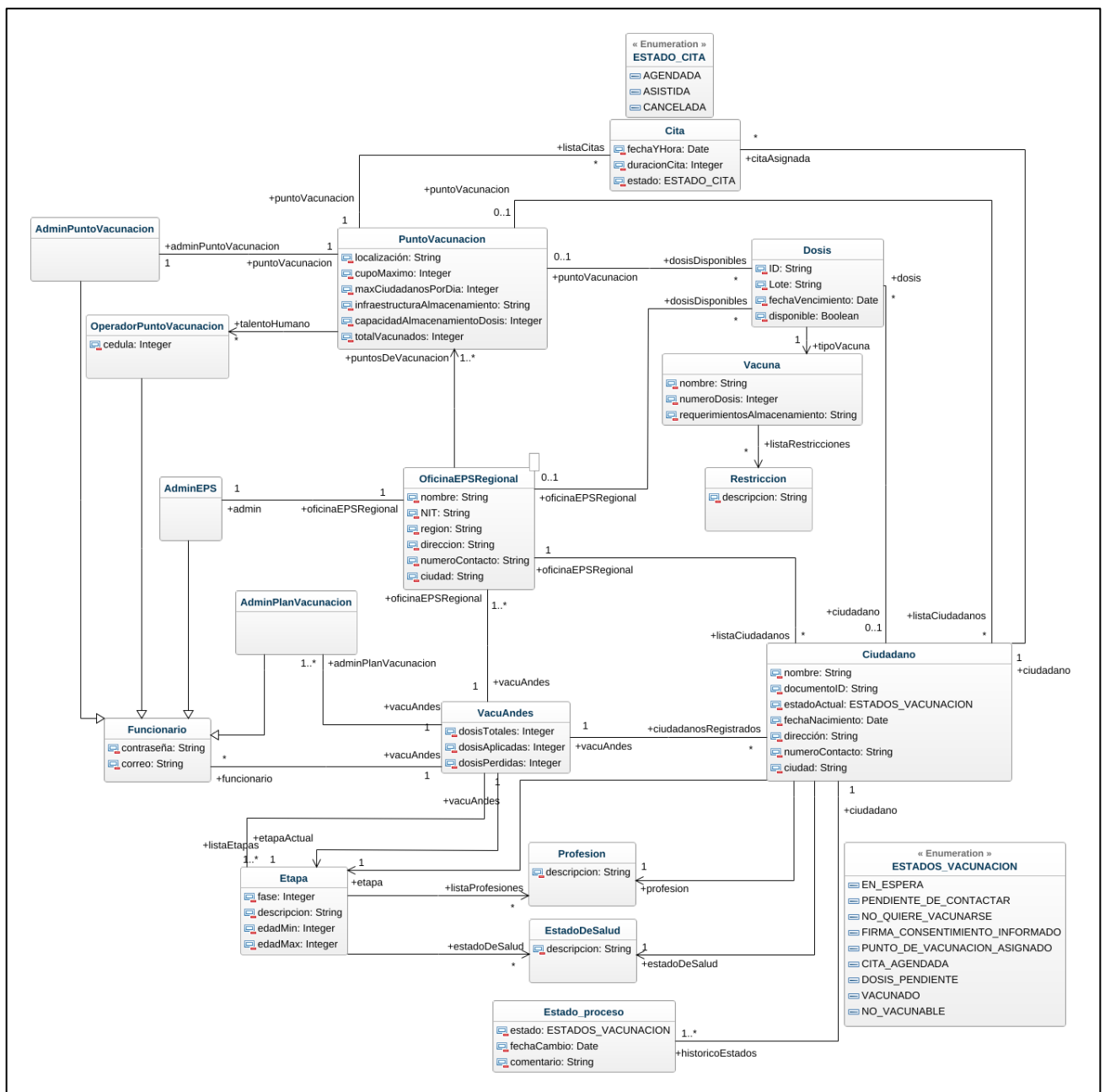


Figura 1. Diagrama UML de la aplicación VacuAndes

### 3. Modelo relacional del caso VacuAndes

Para ilustrar cómo interactúan las clases identificadas en la Figura 1, se desarrollaron las siguientes tablas para ilustrar las restricciones del modelo. En cada una de las tablas se menciona el grado de normalización en que se encuentran sus relaciones.

El modelo relacional se modificó para que quedara en Boyce-Codd-Normal-Form. Para hacer esto se hicieron los siguientes cambios:

- La fecha de vencimiento y el lote de cada dosis se pusieron en una tabla aparte (Tabla 9)
- El número de dosis de cada vacuna se puso aparte de la tabla vacuna (Tabla 11)
- La contraseña de los funcionarios se puso aparte del resto de datos del funcionario (Tabla 15)

Al hacer esto las tablas quedaron como se ve en las siguientes tablas. Estas tablas fueron creadas mediante un Script de SQL, el cuál se puede encontrar en la carpeta de Doc del proyecto

VacuAndes (BCNF)				
ID (BIGINT)	Dosis Totales (NUMBER)	Dosis Aplicadas (NUMBER)	Dosis Perdidas (NUMBER)	Etapas actuales
PK	NN CK(>=0)	NN, CK(>=0)	NN, CK(>=0)	NN, FK(Etapas.ID)

Tabla 1. Atributos y restricciones para la clase VacuAndes

Ciudadano (BCNF)													
ID (BIGINT)	Nombre (VARCHAR 50)	Documento (VARCHAR 10)	Estado actual (NUMBER)	Fecha nacimiento (DATE)	Dirección (VARCHAR 50)	Ciudad (VARCHAR 25)	Número contacto (VARCHAR 10)	VacuAndes (BIGINT)	Oficina EPS Regional (BIGINT)	Punto Vacunación (BIGINT)	Profesión (BIGINT)	Estado Salud (BIGINT)	Etapas (BIGINT)
PK	NN	NN, ND	NN, CK(>=1, <=9)	NN	NN	NN	CK(>0)	NN, FK(VacuAndes.ID)	NN, FK(Oficina.ID)	FK(PuntoVacunacion.ID)	NN, FK(Profesion.ID)	NN, FK(EstadoSalud.ID)	NN, FK(Etapas.ID)
1	John River	1006758392	1	9/04/1980	Cra 13 # 12 - 22	Bogotá	31275647738		1				

Tabla 2 Atributos y restricciones para la clase Ciudadanos

Etapas (BCNF)					
ID (BIGINT)	Fase (NUMBER)	Descripción (VARCHAR 500)	Edad mínima (NUMBER)	Edad máxima (NUMBER)	VacuAndes (BIGINT)
PK	NN, CK(>0)	NN, ND	NN, CK(>=16)	NN, CK(>=Edad mínima)	NN, FK(VacuAndes.ID)
1	1	Ciudadanos de 80 años y más. Profesionales de la salud, Fuerzas Militares, Policía Nacional que trabajen en salud y en contacto con pacientes con COVID-19	80	120	1

Tabla 3 Atributos y restricciones para la clase Etapas

Profesión (BCNF)		
ID (BIGINT)	Descripción (VARCHAR 250)	Etapas (BIGINT)
PK	NN	NN, FK(Etapas.ID)
1	Profesional en salud (contacto con COVID-19)	1

Tabla 4. Atributos y restricciones para la clase Profesión

Estado de salud (BCNF)		
ID (BIGINT)	Descripción (VARCHAR 250)	Etapas (BIGINT)
PK	NN	NN, FK(Etapas.ID)
1	Enfermedades hipertensivas	3

Tabla 5. Atributos y restricciones para la clase Estado de salud

Oficina EPS Regional (BCNF)							
ID (BIGINT)	Nombre (VARCHAR 50)	NIT (VARCHAR 12)	Region (VARCHAR 25)	Dirección (VARCHAR 50)	Número contacto (VARCHAR 10)	Ciudad (VARCHAR 25)	VacuAndes (BIGINT)
PK	NN	NN, ND	NN	NN	NN	NN	NN, FK(VacuAndes.ID)

Tabla 6 Atributos y restricciones para la clase Oficina EPS Regional

Punto vacunación (BCNF)							
ID (BIGINT)	Localización (VARCHAR 50)	Cupo máximo (NUMBER)	Max Ciudadanos por día (NUMBER)	Total vacunados (NUMBER)	Infraestructura almacenamiento (VARCHAR 50)	Capacidad almacenamiento dosis (NUMBER)	Oficina EPS regional (BIGINT)
PK	NN	NN, CK(>=0)	NN, CK(>=0)	NN, CK(>=0)	NN	NN, CK(>=0)	NN, FK(Oficina...ID)

Tabla 7 Atributos y restricciones para la clase Punto vacunación

Dosis (BCNF)						
ID (BIGINT)	Lote (VARCHAR 20)	Ciudadano (BIGINT)	Oficina EPS regional (BIGINT)	Punto Vacunación (BIGINT)	Vacuna (BIGINT)	Disponibles (NUMBER)
PK	NN, FK(VencimientoDosis.Lote)	FK(Ciudadano.ID)	FK(Oficina...ID)	FK(PuntoVacun.ID)	FK(Vacuna.ID), NN	NN, CK(0,1)

Tabla 8. Atributos y restricciones para la clase Dosis

VencimientoDosis (BCNF)	
Lote (VARCHAR 20)	Fecha vencimiento (DATE)
PK	NN
A1	1/01/2022

Tabla 9. Atributos y restricciones para la clase Vencimiento Dosis

Vacuna (BCNF)		
ID (BIGINT)	Nombre (VARCHAR 50)	Requerimientos de almacenamiento (VARCHAR 50)
PK	NN, ND	NN
1	AstraZeneca	Cada dosis debe manetenerse entre +2°C y +8°C

Tabla 10.Atributos y restricciones para la clase Vacuna

NumeroDosisVacuna (BCNF)	
ID_Vacuna (BIGINT)	Numero de dosis (NUMBER)
FK(Vacuna.ID), PK	NN, CK(>0)
1	2

Tabla 11.Atributos y restricciones para la clase Vacuna

Restricciones (BCNF)		
ID (BIGINT)	Descripción (VARCHAR 250)	Vacuna(BIGINT)
PK	NN	NN, FK(Vacuna.ID)

Tabla 12. Atributos y restricciones para la clase Restricciones

Citas (BCNF)					
ID (BIGINT)	FechaYHora (DATE)	Duracion Cita (NUMBER)	Estado cita	Ciudadano (BIGINT)	Punto Vacunación (BIGINT)
PK	NN	NN, CK(>=0)	NN, CK(>=1,<=3)	NN, FK(Ciudadano.ID)	NN, FK(PuntoVacun.ID)

Tabla 13.Atributos y restricciones para la clase Citas

Funcionario (BCNF)		
ID (BIGINT)	Correo (VARCHAR 30)	VacuAndes (BIGINT)
PK	NN, ND	NN, FK(VacuAndes.ID)

Tabla 14. Atributos y restricciones para la clase Funcionario

ContraseñaFuncionario (BCNF)	
ID_funcionario (BIGINT)	Contraseña (VARCHAR)
PK, FK(Funcionario.ID)	NN

Tabla 15. Atributos y restricciones para la clase Contraseña Funcionario

AdminPlanVacunacion (BCNF)		
ID (BIGINT)	VacuAndes (BIGINT)	Funcionario (BIGINT)
PK	NN, FK(VacuAndes.ID)	NN, FK(Funcionario.ID)

Tabla 16. Atributos y restricciones para la clase Administrador Plan de Vacunación

AdminEPS (BCNF)		
ID (BIGINT)	Oficina EPS regional (BIGINT)	Funcionario (BIGINT)
PK	NN, FK(Oficina...ID)	NN, FK(Funcionario.ID)

Tabla 17. Atributos y restricciones para la clase Administrador EPS regional

AdminPuntoVacunacion (BCNF)		
ID (BIGINT)	Punto Vacunación (BIGINT)	Funcionario (BIGINT)
PK	NN, FK(PuntoVacun.ID)	NN, FK(Funcionario.ID)

Tabla 18. Atributos y restricciones para la clase Administrador Punto de Vacunación

Operador Punto de Vacunacion (BCNF)		
ID (BIGINT)	Punto Vacunación (BIGINT)	Funcionario (BIGINT)
PK	NN, FK(PuntoVacun.ID)	NN, FK(Funcionario.ID)

Tabla 19. Atributos y restricciones para la clase Operador Punto de Vacunación

Estado Proceso (BCNF)				
ID (BIGINT)	Estado (NUMBER)	Fecha Cambio (DATE)	Comentario Descripcion (VARCHAR 250)	Ciudadano (BIGINT)
PK	NN, CK(>=1, <=9)	NN		NN, FK(Ciudadano.ID)

Tabla 20. Atributos y restricciones para la clase Estado Proceso

#### 4. Requerimientos funcionales del caso VacuAndes

Para poder cumplir con el desarrollo de esta aplicación, se identificaron los siguientes requerimientos funcionales con el fin de ilustrar el funcionamiento de la aplicación.

<b>Nombre</b>	RF1 - REGISTRAR LAS CONDICIONES DE PRIORIZACIÓN PARA LA VACUNACIÓN
<b>Resumen</b>	El administrador del plan de vacunación especifica las restricciones de acuerdo a la priorización de cada etapa
<b>Entradas</b>	
Restricciones por edad (rangos de edad)	
Restricciones en función de la ocupación/profesión (Talento humano en salud, médicos, docentes).	
Restricciones por comorbilidades en la salud.	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Registra una serie de condiciones de priorización para la vacunación.	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
Solo puede registrar las condiciones de priorización un usuario Administrador del Plan Vacunación.	
Se deben especificar al menos una restricción por cada etapa	
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...	
Persistencia de la condición	
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)	
Privacidad	

Tabla 21.Requerimiento funcional 1

<b>Nombre</b>	RF2 - REGISTRAR LA SECUENCIA DE ESTADOS VÁLIDOS PARA EL PROCESO DE VACUNACIÓN DE UNA PERSONA
<b>Resumen</b>	El usuario administrador debe poder definir los estados que puede tener una persona en el proceso de vacunación.
<b>Entradas</b>	
Estados posibles (EN ESPERA, PENDIENTE CONTACTO, NO QUIERE VACUNARSE, FIRMA CONSENTIMIENTO, PUNTO DE VACUNACIÓN ASIGNADO, CITA AGENDADA, EN PROCESO DE VACUNACIÓN, VACUNACIÓN COMPLETA)	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Registra una serie de condiciones que puede tener cada usuario	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
No puede haber dos estados duplicados	
Se debe crear al menos un estado	

<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...
Persistencia de la creación, modificación o eliminación de un estado.
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)
Privacidad (sólo el administrador puede crearlos)

Tabla 22. Requerimiento funcional 2

<b>Nombre</b>	RF3 - REGISTRAR UNA OFICINA DE EPS REGIONAL
<b>Resumen</b>	El administrador del plan de vacunación debe poder crear una EPS regional
<b>Entradas</b>	
Datos de la EPS (nombre, NIT, región, número de vacunas disponibles, número de sedes disponibles, dirección, número de contacto, correo, ciudad, persona a cargo)	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Registra una nueva EPS regional en el sistema	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
No debe haber dos oficinas duplicadas en el sistema	
No debe haber atributos en blanco para un objeto oficina/Todas las oficinas deben tener datos completos	
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...	
Persistencia de la creación, modificación o eliminación de una oficina	
Privacidad (sólo el administrador puede crearlos)	
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)	

Tabla 23. Requerimiento funcional 3

<b>Nombre</b>	RF4 - REGISTRAR USUARIO DE VACUANDES
<b>Resumen</b>	El administrador del plan de vacunación debe poder crear nuevos funcionarios en el sistema
<b>Entradas</b>	
Datos del funcionario (correo, contraseña, tipo de funcionario (AdminPlanDeVacunación, AdminEPSRegional, AdminPuntoVacunacion, OperadorPuntoVacunacion))	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Registra un nuevo perfil de usuario	
Si el Administrador del plan de vacunación quiere, puede crear a un ciudadano poniendo los datos adicionales.	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
No debe haber dos usuarios duplicadas en el sistema con el mismo rol	



No puede haber un usuario con los datos incompletos
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...
Persistencia de la creación, modificación o eliminación de un usuario
Privacidad (sólo el administrador puede crearlos)
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)

Tabla 24.Requerimiento funcional 4

<b>Nombre</b>	RF5 - REGISTRAR LOS CIUDADANOS COLOMBIANOS
<b>Resumen</b>	El administrador del plan de vacunación debe poder crear nuevos ciudadanos
<b>Entradas</b>	
Datos de la usuario (nombre, dirección, número de contacto, ciudad, EPS, profesión, condiciones de salud)	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Registra un nuevo perfil de ciudadano	
Se asigna una fase y una etapa a cada ciudadano	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
No debe haber dos ciudadanos duplicadas en el sistema	
No puede haber un ciudadano con los datos incompletos	
Cada ciudadano puede estar inscrito a sólo una EPS regional	
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...	
Persistencia de la creación, modificación o eliminación de un ciudadano	
Privacidad (sólo el administrador puede crearlos)	
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)	

Tabla 25.Requerimiento funcional 5

<b>Nombre</b>	RF6 - REGISTRAR PUNTO DE VACUNACIÓN
<b>Resumen</b>	El administrador de EPS debe poder crear nuevos puntos de vacunación
<b>Entradas</b>	
Datos del punto de vacunación (localización, capacidad de atención de personas simultáneas, capacidad de atención total diaria, infraestructura (preservación y seguridad de las dosis, capacidad del almacenamiento)	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Registra un nuevo punto de vacunación	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	

No debe haber dos puntos de vacunación duplicadas en el sistema
No puede haber un punto de vacunación con los datos incompletos
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...
Persistencia de la creación, modificación o eliminación de un punto de vacunación
Privacidad (sólo el admón.. de EPS puede crearlos)
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)

Tabla 26.Requerimiento funcional 6

<b>Nombre</b>	RF7 - ASIGNAR TALENTO HUMANO A UN PUNTO DE VACUNACIÓN
<b>Resumen</b>	El admón. de EPS debe poder asignar usuarios existentes a un punto de vacunación
<b>Entradas</b>	
Identificador de un usuario registrado en el sistema.	
Identificador de un punto de vacunación.	
Rol que se le asignará al usuario	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Asigna un usuario a un punto de vacunación	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
El usuario debe estar creado previamente en el sistema	
Un usuario puede estar asignado a más de un punto de vacunación	
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...	
Persistencia de la adición o movimientos entre puntos de vacunación	
Privacidad (sólo el admón.. de EPS puede asignarlos)	
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)	

Tabla 27. Requerimiento funcional 7

<b>Nombre</b>	RF8 - REGISTRAR LA LLEGADA DE UN LOTE DE VACUNAS A UNA EPS REGIONAL
<b>Resumen</b>	Pone a disposición de una EPS un conjunto de dosis de vacunas. Con estas dosis disponibles, las EPS regionales pueden proceder a la realización del Plan de Vacunación.
<b>Entradas</b>	
Número de dosis y tipo de vacunas	
ID de EPS regional al que llegan las dosis	
Comentarios sobre el estado en que llegan las vacunas	

<b>Resultados/Salidas</b>
Se aumenta el número de vacunas disponibles en una EPS regional dependiendo del tipo.
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>
La EPS puede no tener espacio para recibir las vacunas
La EPS puede no tener la infraestructura para recibir las vacunas
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...
Persistencia de la llegada de nuevas vacunas
Privacidad (los ciudadanos no pueden consultar el número de vacunas disponibles)
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)

Tabla 28. Requerimiento funcional 8

<b>Nombre</b>	RF9 - REGISTRAR LA LLEGADA DE UN LOTE DE VACUNAS A UN PUNTO DE VACUNACIÓN .
<b>Resumen</b>	Pone a disposición de un punto de vacunación un conjunto de dosis de vacunas. Con estas dosis disponibles, los administradores de los puntos de atención pueden proceder a la aplicación de la vacuna a los ciudadanos asignados. Esta operación es realizada por los Administradores de los Puntos de vacunación
<b>Entradas</b>	
	Número de dosis y tipo de vacunas
	ID del punto de vacunación al que llegan las dosis
	Comentarios sobre el estado en que llegan las vacunas
<b>Resultados/Salidas</b>	
	Se aumenta el número de vacunas disponibles en un punto de vacunación dependiendo del tipo.
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
	El punto de vacunación puede no tener espacio para recibir las vacunas
	El punto de vacunación puede no tener la infraestructura para recibir las vacunas
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
	Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...
	Persistencia de la llegada de nuevas vacunas
	Privacidad (los ciudadanos no pueden consultar el número de vacunas disponibles)
	Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)

Tabla 29. Requerimiento funcional 9

<b>Nombre</b>	RF10 - ASIGNAR CIUDADANO A PUNTO DE VACUNACIÓN
---------------	--

<b>Resumen</b>	Se debe asegurar que un ciudadano esté asignado a un único punto de vacunación. Esta operación es realizada por el Administrador de oficina de EPS regional.
<b>Entradas</b>	
ID de un ciudadano	
ID de una sede de vacunación	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Un usuario queda con un punto de vacunación asignado y viceversa	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
El usuario no pertenece a la EPS que maneja el punto de vacunación	
El ciudadano no puede estar asignado a dos puntos de vacunación	
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...	
Persistencia de la asignación de ciudadanos	
Privacidad (solo el admón. De la EPS puede asignarlos)	
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)	

Tabla 30. Requerimiento funcional 10

<b>Nombre</b>	RF11 - ASIGNAR CITA DE VACUNACIÓN A UN CIUDADANO
<b>Resumen</b>	Esta operación se hace siguiendo la priorización definida en el plan y la capacidad de atención del punto de vacunación. Esta operación es realizada por los Administradores de los Puntos de vacunación
<b>Entradas</b>	
ID de un ciudadano	
Fecha de cita	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Un usuario queda con una cita asignada y su estado cambia a “CITA AGENDADA”	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
No puede haber más citas que dosis disponibles en el punto de vacunación	
Solo puede haber una cita al tiempo para cada usuario	
Sólo puede haber tantas citas al tiempo como la capacidad del sitio de vacunación lo permita	
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...	
Persistencia de la asignación de citas	
Privacidad (solo el admón. del punto de vacunación puede asignarlas)	

Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)
--

Tabla 31. Requerimiento funcional 11

<b>Nombre</b>	RF12 - REGISTRAR AVANCE EN EL PROCESO DE VACUNACIÓN DE UNA PERSONA
<b>Resumen</b>	Va desde la asignación del punto de vacunación y la cita, hasta la aplicación completa de la misma (segunda dosis, si es necesario). Debe incluir el caso de que una persona no quiera recibir la vacuna y también la posibilidad de que cambie de opinión y ahora sí la quiera. Esta operación es realizada por los Operadores de los Puntos de vacunación
<b>Entradas</b>	
ID de un ciudadano	
Nuevo estado	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Un usuario queda con un nuevo estado y se añade un nuevo estado en el histórico de estados	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
Un ciudadano solo puede tener un estado al tiempo	
Si el usuario ya está vacunado no se le puede asignar una cita	
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...	
Persistencia de los cambios de estado de un ciudadano	
Privacidad (solo los operadores de los puntos de vacunación pueden cambiarlos)	
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)	

Tabla 32. Requerimiento funcional 12

<b>Nombre</b>	RFC1 - MOSTRAR TODOS LOS CIUDADANOS ATENDIDOS POR UN PUNTO DE VACUNACIÓN
<b>Resumen</b>	Según una fecha o rango de fechas u horas. Se muestran los ciudadanos por punto de vacunación al administrador del plan de vacunación, los administradores regionales de EPS y los administradores de los puntos de vacunación.
<b>Entradas</b>	
Rango de horas	
Fecha	
Rango de fechas	
ID del punto de vacunación	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Muestra todos los ciudadanos atendidos por el punto de vacunación según las condiciones	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	

Un administrador de un punto de vacunación sólo puede ver los ciudadanos de su propio punto.
Un administrador de del plan y de las regionales sólo puede ver en su respectiva región.
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...
Persistencia de las consultas
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)

Tabla 33. Requerimiento funcional 13

<b>Nombre</b>	RFC2 - MOSTRAR LOS 20 PUNTOS DE VACUNACIÓN MÁS EFECTIVOS
<b>Resumen</b>	Según una fecha o rango de fechas u horas. Se muestran los 20 puntos de vacunación más efectivos a todos los usuarios administradores.
<b>Entradas</b>	
Rango de horas	
Fecha	
Rango de fechas	
<b>Resultados/Salidas</b>	
Muestra los 20 puntos de vacunación más efectivos según las condiciones	
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
Si hay menos de 20 puntos que hayan iniciado la vacunación muestra los que haya hasta el momento	
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...	
Persistencia de las consultas	
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)	

Tabla 34. Requerimiento funcional 14

<b>Nombre</b>	RFC3 - MOSTRAR EL ÍNDICE DE VACUNACIÓN PARA UN GRUPO POBLACIONAL
<b>Resumen</b>	Muestra el índice de vacunación según parámetros. Este es la proporción entre la cantidad de individuos vacunados y el total habilitado.
<b>Entradas</b>	
Etapa del proceso.	
Regiones o EPS	
Rango de fechas	
Grupo de priorización	

<b>Resultados/Salidas</b>
Muestra el índice de vacunación de regiones o EPS según las condiciones.
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>
Sólo pueden consultarlo los administradores del plan y administradores regionales
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...
Persistencia de las consultas
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)

Tabla 35. Requerimiento funcional 15

<b>Nombre</b>	RFC4 - MOSTRAR LOS PUNTOS DE VACUNACIÓN CON DISPONIBILIDAD DE DOSIS DE VACUNAS
<b>Resumen</b>	En una fecha y hora, en una fecha y un rango de horas, en un rango de fechas y una hora. Esta operación está disponible para todos los usuarios administradores de VACU-ANDES.
<b>Entradas</b>	
	Fecha y hora
	Fecha
	Rango de horas
	Rango de fechas y una hora
<b>Resultados/Salidas</b>	
	Muestra todos los puntos de vacunación que tengan dosis de vacunas disponibles según las condiciones.
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
	Sólo lo ven los administradores de VACU-ANDES.
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
	Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...
	Persistencia de las consultas
	Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)

Tabla 36. Requerimiento funcional 16

<b>Nombre</b>	RFC5 - MOSTRAR EL PROCESO DE VACUNACIÓN DE UN CIUDADANO
<b>Resumen</b>	Muestra todas las operaciones de un ciudadano, desde la asignación de punto de vacunación, hasta la aplicación de todas las dosis de vacuna requeridas.
<b>Entradas</b>	
	ID del ciudadano
<b>Resultados/Salidas</b>	

Muestra todos los procesos por los cuales ha estado el ciudadano en cuestión.
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>
Debe haber mínimo un proceso de vacunación por ciudadano.
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>
Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...
Facilidad de uso para el usuario (intuitivo)

Tabla 37. Requerimiento funcional 17

<b>Nombre</b>	RFC6 – REVISAR INFORME DOSIS
<b>Resumen</b>	Devuelve el número de dosis que se inyectaron y las que no están disponibles. Solo un administrador puede hacer esta consulta
<b>Entradas</b>	
<b>Resultados/Salidas</b>	
	Informe que muestra el número total de dosis en el sistema, las dosis que se han aplicado y las dosis que han perdido.
<b>Condiciones de validez de la operación (¿Qué puede salir mal?...)</b>	
	Si el sistema no tiene ninguna dosis retorna un mensaje indicando esto
<b>RNF (Requerimientos no funcionales) asociados</b>	
	Transaccionalidad, persistencia, eficiencia, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, concurrencia, ...
	Sólo los administradores del plan de vacunación pueden hacer esta consulta

Tabla 38. Requerimiento funcional 18

## 5. Implementación de requerimientos funcionales caso VacuAndes

Para la implementación de los requerimientos funcionales del RF1 al RF7 se utilizó un archivo SQL (ver en carpeta Docs el archivo Insertar\_datos\_para\_pruebas.sql).

Para asignar un ciudadano a un punto de vacunación (RF-10) se implementó el código dentro de la clase Vacuandes, en la capa de lógica. De esta forma, se comprueba que el ciudadano al que se le quiere asignar un punto de vacunación esté asociado a una EPS regional y que no tenga un punto asignado aún.

Para asignar una cita de vacunación a un ciudadano (RF-11) se implementó el código dentro de la clase Vacuandes, en la capa de lógica. De esta forma, se comprueba que el ciudadano al que se le quiere asignar una cita esté asociado al mismo punto de vacunación que el administrador del punto, y se le asigna una cita únicamente si su estado actual corresponde a PUNTO DE VACUNACION ASIGNADO o DOSIS PENDIENTE.

Para llevar registro de los cambios en el estado de un ciudadano (RF-12) se implementaron, dentro de los métodos usados para el RF-10 y el RF-11 un método que añade un nuevo estado al ciudadano que se está modificando. De esta forma, el estado anterior queda guardado y el nuevo se pone con la fecha y hora actual.



Los métodos RFC1, RFC2 y RFC3 no se implementaron.

**a) Resultados logrados**

Se lograron crear e implementar con éxito la creación de tablas de la base de datos de VacuAndes con sus respectivas restricciones. Además, se crearon las instrucciones para añadir datos y eliminarlos a las tablas de forma que no hubiera errores en cuanto a coherencia. También se implementaron los cambios

**b) Resultados no logrados**

En esta entrega no se implementó la modificación de la base de datos a través de la interfaz gráfica. Tampoco se tuvieron en cuenta, en los archivos de creación de datos con extensión .sql, el rol de los funcionarios que pudieran crear estos archivos.

**c) Balance del plan de pruebas**

Dentro de las pruebas automatizadas se implementaron métodos para probar las tablas Vacuanación. Sin embargo, no se analizaron los resultados de estos métodos.

**d) Supuestos adicionales sobre las reglas de negocio encontradas en el caso de estudio**

No se encontraron supuestos adicionales a los reportados en el informe correspondiente a la iteración 1.