

## Contenido

Introducción .....	2
Desarrollo .....	2
1. Registro de Vacunas .....	2
2. Registro de ingreso de las vacunas .....	2
3. Distribución a los lugares de Almacenamiento .....	3
4. Registro de Centros de Vacunación .....	3
5. Registro de Personas.....	3
6. Proceso de agendamiento.....	4
General .....	4
Por profesión.....	4
7. Distribución de vacunas .....	4
8. Listados e Informes .....	4
Valoración .....	5
Reglamento .....	7
Organización.....	7
Revisiones.....	7
Modo de evaluación.....	7
Entrega definitiva y defensa.....	8

## Introducción

Finalmente el Estado Paraguayo se decide hacer las cosas bien y nos contrata para realizar el sistema de registro de Vacunación y Agendamiento en el Plan de Vacunación de la lucha contra el COVID-19.

Para ello nos solicitan realizar el diseño normalizado de la Base de Datos Relacional, la definición de la lógica del mismo y la aplicación cliente/servidor para el registro de los datos y procesamiento de la información, incluyendo estadística del desempeño de la campaña.

Se trata de un ensayo didáctico. No aplican muchas restricciones y procesos que hoy día existen o... vacunas que no existen.

## Desarrollo

### 1. Registro de Vacunas

Como es bien sabido existen una variedad de vacunas en el mundo y sin embargo no todas se encuentran autorizadas para su aplicación a la población Paraguaya. Es por ello que el registro de las mismas debe ser minucioso.

Cada vacuna posee un nombre comercial que lo identifica y otro científico (por ejemplo la vacuna Pfizer-BioNTech realmente se llama BNT162b2), también se desea registrar el país de procedencia del mismo, la empresa fabricante, el órgano Internacional que certifica que la misma es efectiva (OMS, CDC, OPS y una lista indefinida de organismos reconocidos en Paraguay como válidos), el tipo de vacuna (que es una lista corta<sup>1</sup> como: vacunas ARNm, vacunas de vector viral, Otra Forma), una cantidad de dosis necesarias para su aplicación hasta 3 dosis, forma de aplicación (inyectable, pastillas, etc.), los periodos necesarios que como mínimo y máximo se deben esperar para aplicar la siguiente dosis<sup>2</sup>, la forma de almacenamiento (por ejemplo: congelado, baja temperatura, refrigerado, etc.), eventualmente la temperatura necesaria para su almacenamiento, rango de edad inicial y final que pueden aplicarse, si pueden aplicarse mujeres embarazadas, lista de posible efectos secundarios (Dolor, Enrojecimiento, Hinchazón y una lista indefinida de síntomas) y observaciones que a modo de comentario se desea registrar.

### 2. Registro de ingreso de las vacunas

Las vacunas se van adquiriendo por lotes, un valor muy importante pues para toda referencia se utilizara este indicador. Cada vacuna que se adquiere posee un tipo de origen (puede ser compra o donación), una Entidad de Origen, una Empresa Importadora, la cantidad que se adquiere, el tipo de dosis (puede ser de primera o segunda aplicación), la fecha de arribo esperada, la fecha real de ingreso (este dato no se posee hasta que el lote ingresa efectivamente), la fecha de caducidad del lote<sup>3</sup>.

Un lote solo puede ser de una vacuna.

---

<sup>1</sup> No va poseer más que la cantidad de valores indicados en el ejemplo

<sup>2</sup> Un caso especial constituye la Vacuna Janssen de Johnson & Johnson que posee una fecha única de aplicación. Pudiendo existir más de un tipo de vacuna que puede aplicar esta condición

<sup>3</sup> Asumiremos que todo el lote vence junto. Si existen vencimiento diferentes se trabajaran como lotes diferentes

### 3. Distribución a los lugares de Almacenamiento

Una vez que el lote arriba al país es remitido a un lugar de almacenamiento del cual debemos conocer el nombre de referencia, la dirección, la ciudad/localidad, el departamento donde se encuentra. Pudiendo darse el caso que un lote se divida en varios lugares de Almacenamiento, siempre y cuando la cantidad de vacunas remitidas al lugar de Almacenamiento no supere el total del lote recibido. Por ejemplo: se reciben 10.000 dosis y se distribuyen 5.000 dosis al Almacén A, 3.500 al Almacén B... luego no podrá transferirse más de 1.500 al Almacén C.

En este punto es muy importante contar con un listado de divergencia entre el total recepcionado y el total distribuido. Debiendo conocerse cuando existen diferencias (por Ej.: cantidades recibidas y no distribuidas).

### 4. Registro de Centros de Vacunación

Paralelamente al proceso de adquisición de las vacunas, se debe realizar el registro de la habilitación los centros vacunatorios. Para ello a cada uno se asigna un número, un nombre de referencia, barrio, una ciudad/localidad y departamento. También se registra la cantidad de puntos de vacunación que poseerán y la cantidad de vacunas que puede aplicar en un día cada punto de vacunación<sup>4</sup> (cada punto puede tener capacidades diferentes)

### 5. Registro de Personas

Para los datos de las personas que deben vacunarse se reciben en un archivo de texto<sup>5</sup> con separadores de comas con los datos proveídos por el departamento de Identificaciones de la Policía Nacional. Este archivo debe poder migrarse al sistema para insertar dichos datos a la base de datos/tabla que debemos diseñar.

Los datos en el archivo vienen en el siguiente formato<sup>6</sup> : tipo de documento (puede ser CI, PAS u otro), un numero de documento (que es único), nombre, apellido, fecha de nacimiento, domicilio, barrio, ciudad/localidad, departamento. Si posee una enfermedad de base (si o no), si está embarazada (si o no). También se recibe el código de la profesión que ejerce la persona. Finalmente si ya se encuentra vacunada (si o no).

Los datos de las personas pueden migrarse ilimitada cantidad de veces. Luego, si se vuelve a migrar debe advertir que el dato ya existe y reemplazar solo los datos nuevos. Por otro lado pueden rechazarse los registros cuyo código de profesión no están en la base de datos. En ese caso debe emitirse una alerta de advertencia y mostrar los registros no migrados.

Nota1: debe validarse que TODOS los datos sean no nulos (no puede faltar ningún dato en el archivo de migración). La falta de uno debe considerarse un error, emitir el mensaje para identificar el registro erróneo y no permitir migrar ese registro.

Nota2: los datos de barrio, ciudad/localidad y departamento deben validarse que existan en la base de datos. Solo que en el archivo viene por nombre en lugar de código. La falta de

---

<sup>4</sup> En este punto vamos a asumir que el tipo de vacuna no incide en la cantidad de vacunas que pueden aplicarse por día. Así también que todos los locales poseen la capacidad de aplicar todas las vacunas.

<sup>5</sup> El ejemplo del archivo se adjunta en classroom

<sup>6</sup> Para separar cada campo se utiliza una coma

uno debe considerarse un error, emitir el mensaje para identificar el registro erróneo y no permitir migrar ese registro.

Nota3: las profesiones deben estar registradas y poseer un campo de nivel de priorización donde 1 es más prioritario y 10 menos prioritario.

## 6. Proceso de agendamiento

### General

Periódicamente, según disponibilidad de stock de las vacunas se deben habilitar las personas a vacunarse. Para ello se toman las existencias de vacunas sin importar el tipo, luego realizar un cruzamiento hasta qué edad pueden vacunarse por localidad.

Por ejemplo:

- Se solicita la localidad LAMBARE, se verifica que se disponen 100 dosis de vacunas en el Centro de Almacenamiento de esa ciudad (ver punto 3 de las especificaciones)
- Luego se verifica hasta que edad se pueden vacunar personas que pasen la edad indicada para la vacuna, que no se encuentren vacunadas ni embarazadas y residan en la localidad indicada.

El resultado de este proceso debe dar la siguiente información:

- 1) La edad límite inferior de vacunación
- 2) La cantidad de personas<sup>7</sup>
- 3) El listado de personas ordenadas alfabéticamente

### Por profesión

Ídem el proceso General pero debe solicitarse además por profesión

### Por embarazo

Ídem el proceso General pero debe solicitarse solo personas embarazadas

Adicionalmente se debe indicar el periodo de vacunación (desde una fecha a otra dada). Esta fecha debe guardarse con el dato de la persona para que sepa cuando debe vacunarse al finalizar cualquier de los procesos anteriores.

## 7. Distribución de vacunas

Una vez confirmada la fecha de la vacunación se procede a la distribución desde los centros de Almacenamiento a los Vacunatorios. Para ello se registra el origen, el destino, la fecha, la hora, la vacuna, el lote y la cantidad remitida. No pudiendo transferirse cantidades mayores a la existencia en el local de Almacenamiento.

Al finalizar el día se realiza un proceso inverso con las vacunas sobrantes remitiendo los Almacenes. No pudiendo transferirse cantidad mayores a las recibidas.

## 8. Listados e Informes

1. **Listado de divergencia** entre recepcionado y Almacenado: por rango inicial y final lotes ordenado por número de lote. Debe mostrar el número de lote, el nombre de la vacuna, la cantidad recepcionada y la cantidad remitida a Centros de Almacenamiento

---

<sup>7</sup> Este dato no es necesariamente igual a la cantidad de vacunas, puede ser inferior. Pues puede darse el caso que la edad resultante del cálculo arroje una cantidad nunca superior a la disponibilidad

- (ojo no al vacunatorio), siempre que la cantidad recepcionada sea diferente a la cantidad remitida. Al pie del listado debe sumar los totales incluido la diferencia.
2. **Total de vacunas disponibles** por Almacén: por rango inicial y final de Centro de Almacén, ordenado por nombre del Almacén y nombre de vacuna. Debe mostrar el nombre del Almacén, nombre de la ciudad, nombre del departamento, el nombre de la vacuna, la cantidad disponible. Debe tener una suma parcial por Almacén y una suma total final.
  3. **Total de profesiones vacunadas:** rango inicial y final de profesiones, ordenado por profesiones. Debe mostrar el nombre de la profesión, la cantidad de vacunados, el porcentaje que representa sobre las demás profesiones. Suma total de cantidad de vacunados.
  4. **Total de personas vacunadas por edad:** sin rangos, ordenado por edad. Debe mostrar la edad y la cantidad de vacunados.
  5. **Listado estadístico** de porcentaje de vacunados por departamentos y total: rango inicial y final de departamentos, ordenado por nombre de departamento. Se debe mostrar el nombre del departamento y la cantidad de vacunados y no vacunados. Con un gráfico de barras que muestre por departamentos las cantidades de vacunados y no vacunados.

## Valoración

Si bien el tema de examen y la forma de entrega es uno solo, la valoración se realiza por materia según el siguiente cuadro.

Criterio	Puntaje para Informática 4	Puntaje para Programación 4
<b>Diseño Estático:</b> Diseño físico de la base de datos que soporte el almacenamiento de la descripción indicada, cumpliendo claramente con los criterios de normalización y desnormalización (cuando aplique). Declaración de dominios y tipos de datos acorde a los valores esperados. Relaciones y reglas aplicadas correctamente	40 puntos	-
<b>Diseño Dinámico:</b> declaración de triggers (y eventualmente Stored Procedure/Function) para la actualización de datos y validaciones de estados. Al menos 5	50 puntos	-
<b>Generación de Base de Datos</b>	10 puntos	-
<b>Acceso y menú principal:</b> ventana de login con control de acceso, ventana principal con menú armado según criterio claro de funcionalidad		3 puntos
<b>Registro de Vacunas</b> permite la creación y definición de vacunas y los programas a las tablas referenciadas, las columnas poseen el formato correcto, utiliza correctamente los dddw y otros. La administración de mensajes con la base de datos es correcta (cuando aplica)	-	5 puntos
<b>Registro de Ingreso de Vacunas</b> permite la creación de los lotes de vacunas y la creación de los programas a las tablas. La administración de mensajes con la base	-	5 puntos

Criterio	Puntaje para Informática 4	Puntaje para Programación 4										
de datos es correcta (cuando aplica)referenciadas, las columnas poseen el formato correcto, utiliza correctamente los dddw y otros												
<b>Distribución a lugares de Almacenamiento</b> permite la transferencia de los lotes de vacunas a los Almacenes y la creación de los programas a las tablas. La administracion de mensajes con la base de datos es correcta (cuando aplica)referenciadas, las columnas poseen el formato correcto, utiliza correctamente los dddw y otros	-	5 puntos										
<b>Registros de Centro de Vacunación</b> permite la creación de los centros de aplicación de vacunas y la creación de los programas a las tablas. La administracion de mensajes con la base de datos es correcta (cuando aplica)referenciadas, las columnas poseen el formato correcto, utiliza correctamente los dddw y otros	-	5 puntos										
<b>Registro de Personas</b> permite la importación de los datos de las personas, aplicando las validaciones y mensajes solicitados y permite la creación de los programas a las tablas necesarios. La administracion de mensajes con la base de datos es correcta (cuando aplica)referenciadas, las columnas poseen el formato correcto, utiliza correctamente los dddw y otros		20 puntos										
<b>Proceso de Agendamiento</b> permite la generación de los datos de las personas a vacunarse, este módulo del sistema además debe contener un listado con el resultado de las personas. La administracion de mensajes con la base de datos es correcta (cuando aplica)referenciadas, las columnas poseen el formato correcto, utiliza correctamente los dddw y otros		20 puntos										
<b>Distribución de vacunas</b> permite la transferencia de los lotes de vacunas desde los Almacenes a los centros de vacunación y el retorno de los sobrantes. La administracion de mensajes con la base de datos es correcta (cuando aplica)referenciadas, las columnas poseen el formato correcto, utiliza correctamente los dddw y otros		7 puntos										
<b>Listados e informes</b> cada listado se valora según el siguiente cuadro:		30 puntos										
<table><tr><td>Listado de divergencia</td><td>5 puntos</td></tr><tr><td>Total de vacunas disponibles</td><td>5 puntos</td></tr><tr><td>Total de profesiones vacunadas</td><td>3 puntos</td></tr><tr><td>Total de personas vacunadas por edad</td><td>7 puntos</td></tr><tr><td>Listado Estadístico</td><td>10 puntos</td></tr></table>	Listado de divergencia	5 puntos	Total de vacunas disponibles	5 puntos	Total de profesiones vacunadas	3 puntos	Total de personas vacunadas por edad	7 puntos	Listado Estadístico	10 puntos		
Listado de divergencia	5 puntos											
Total de vacunas disponibles	5 puntos											
Total de profesiones vacunadas	3 puntos											
Total de personas vacunadas por edad	7 puntos											
Listado Estadístico	10 puntos											

El detalle de cada punto se entregara luego con la planilla de Rubrica del examen

## Reglamento

### Organización

El trabajo se debe realizar en grupos de tres (3) alumnos. Una vez conformados los grupos, un alumno no puede cambiar de grupo ni puede agregarse otro.

La conformación de grupos puede realizarse hasta el LUN 14/JUN/2021, fecha tope para enviar vía classroom la lista de grupos formados.

Si eventualmente un alumno ya no desea seguir trabajando con su grupo debe comunicar al profesor y solo con su autorización puede formar un grupo en solitario. Esto es posible solo hasta el 30/JUN/2021, pasada esa fecha el grupo ya no puede ser cambiado.

Un punto a tener en cuenta cuando abordemos la evaluación, es que la misma tiene un componente importante de evaluación colectiva, por tanto si un compañero no lleva el mismo ritmo del resto del grupo puede terminar siendo un lastre que lleve la nota para abajo.

### Revisiones

Para poder presentar la defensa del trabajo, el grupo debe ser habilitado por el profesor. Para ello debe cumplir con al menos cuatro revisiones exitosas, con por lo menos una semana de separación entre las mismas. De éstas, la última revisión debe realizarse por lo menos una semana antes de la entrega final y en ella el profesor habilitara o no para la defensa del trabajo, recién entonces podrá inscribirse al examen final de la materia.

Las fechas de revisiones oficiales se fijaran los días viernes de 18:30 a 20:00 vía Meet.Classroom las mismas serán atendidas “por agendamiento” (el grupo debe avisar a más tardar el jueves vía Whatsapp del curso, si nadie confirma no se realiza la revisión), no son obligatorias de presentarse a todas, sino a las cuatro (mínimo) que considere necesarias. En ellas deben presentar avances, inquietudes o propuestas sobre el trabajo. También se pueden abordar temas de diseño, funcionamiento del sistema, problemas o uso de las herramientas de programación o pruebas que no necesariamente deben estar terminadas, pero que forman parte formal la evaluación (básicamente se evalúa que el grupo se encuentra desarrollando el trabajo), pudiendo en este proceso inhabilitar al grupo (o miembro del mismo) si se considera que no se ha trabajado adecuadamente. Quien ya no podrá defender el trabajo.

Una consideración especial es que será evaluado el grupo si la presentación no valió la pena, en la presentación deben presentarse avances y no realizar “visitas cordiales”.

La presencia completa de los integrantes de los grupos es requerida en al menos la última revisión. La ausencia ese día inhabilitara al alumno ausente.

### Modo de evaluación

Cada grupo debe presentar via Classroom la totalidad del trabajo realizado: los programas fuentes, librerías, objetos de aplicación, base de datos y cualquier componente necesario para su prueba, debe además contar con datos pre-cargados para facilitar las pruebas. Los mismos deber ser lógicos, completos y coherentes.

La presentación debe realizarla en un archivo único compactado y presentado en la tarea correspondiente al examen vía Classroom. Este material se instalara en el equipo de profesor para su evaluación presencial y defensa vía Meet.Classroom sobre lo que se ejecute en la fecha

determinada para la defensa. Solos los alumnos del grupo que se encuentren presentes en la defensa serán evaluados, los ausentes no llevaran nota y no podrán presentarse en otra ocasión en este periodo.

Como la versión a ser utilizada es la levantada en Classroom e instalada en el equipo del profesor, la misma se realizara en presencia del grupo, pero si a la misma le falto un componente para su funcionamiento y no puede ser probada, el grupo llevara nota 1. Por ello debe utilizarse las versiones de las herramientas utilizada en el desarrollo de clase. Y se recomienda realizar pruebas previas con el profesor del material enviado.

Durante la evaluación el profesor podrá realizar pruebas in-situ de la aplicación y efectuará preguntas relativas al diseño y construcción de la misma a cualquiera de los miembros del grupo, incluyendo solicitudes de cambios en su funcionamiento. Estos cambios deberán ser implementados por el grupo en dicho momento. Según sea la respuesta del grupo puede reprobado el examen. Para la evaluación el 50% de la evaluación es individual y 50% grupo. El puntaje va de 0 a 100.

### Entrega definitiva y defensa

En la fecha asignada a la materia vía Meet.Classroom