

# **Proyecto Integrador**

**Yandry Romero**

**10 – 06 - 2021**

**Simulación**

**Nombre del curso**

**Diego Quizhi**

**Nombre del profesor**

---

# Problema

---

## Simulación Vacunación Recinto Electoral

### Objetivos:

- Identificar los principales aspectos relacionados con la simulación de eventos discretos.
- Elegir (poner a prueba) las mejores alternativas para realizar la implementación de un modelo matemático probabilístico y de eventos discretos.
- Emplear la implementación de simulación en un contexto actual COVID-19

### 1. Recinto Electoral

Para los datos de la simulación en mi caso es mi lugar de votación que es en la ciudad de Piñas en la Escuela de educación básica Cristóbal Colón en la cual en las pasadas elecciones se obtiene los datos del CNE, en este recinto electoral están empadronadas 3500 personas y el recinto cuenta con 10 juntas receptoras del voto, los datos se obtienen del siguiente link:

[http://portal.cne.gob.ec/images/d/2021/Distributivo\\_recintos\\_e/Distributivo\\_de\\_recintos\\_final\\_2021.xls](http://portal.cne.gob.ec/images/d/2021/Distributivo_recintos_e/Distributivo_de_recintos_final_2021.xls)

### 2. Herramienta de simulación



Arena es un software de automatización y simulación de eventos discretos desarrollado por Systems Modeling y adquirido por Rockwell Automation en 2000.

Requisitos de software para la instalación

- Adobe ® Acrobat Reader 9.1.0 o posterior recomendado para documentación de vista.
- Disco duro con 1 GB de espacio libre en disco ( o más).
- 2 GB de RAM (o más)

- Procesador ® de doble núcleo (o más) de Intel , 3 GHz o más rápido

#### Requisitos del sistema recomendados

- Arena ® software de simulación , la versión 14.00.00
- Adobe ® Acrobat Reader 9.1.0 o posterior recomendado para documentación de vista
- Disco duro con 4 GB de espacio libre en disco (o más)
- 4GB de RAM (o más)
- Procesador ® de doble núcleo (o más) de Intel , 3 GHz o más rápido
- Acceso a Internet para la instalación de activaciones FactoryTalk
- Gráficos de configuración
- Aplicable para la herramienta Visual Designer Arena en la Arena básico
- Edición Plus , Standard Edition, Professional Edition y Empresa
- Paquetes Suite.

#### Requerimientos Mínimos

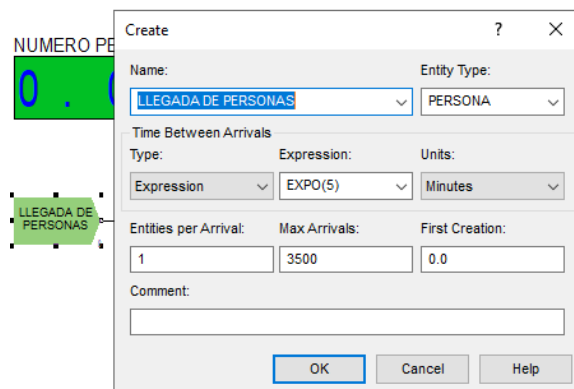
- Tarjeta gráfica debe tener 512 MB o más de tipo DDR3 dedicada o mejor memoria . A continuación se presentan ejemplos de las tarjetas gráficas que cumplen con la requisitos mínimos:
- NVIDIA Quadro NVS 160M o mejor
- NVIDIA NVS 3100M o mejor
- NVIDIA Quadro Series PCI -E o mejor
- NVIDIA GeForce GTX 295 o mejor

#### Requisitos recomendados

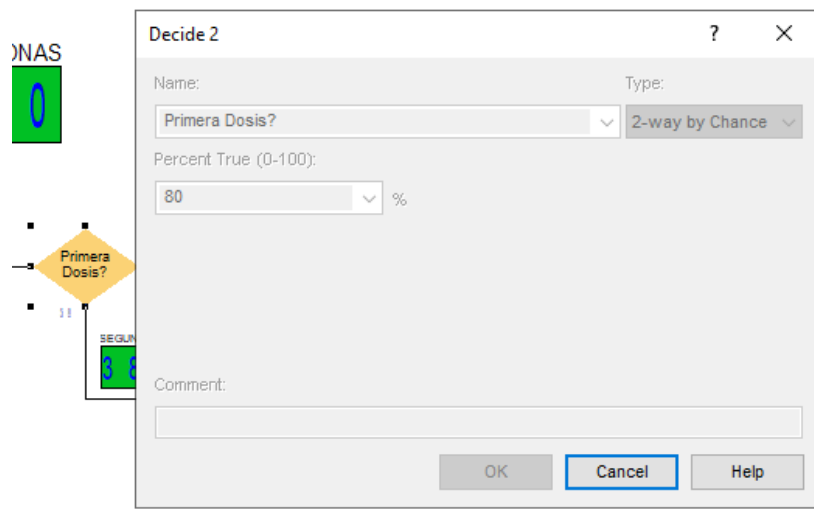
- Microsoft DirectX 9.0 y OpenGL 2.0 compatible
- Pixel y vertex shaders 2.0 compatible
- Al menos una de 2 GB GDDR5 (Double Data Rate Graphics, la versión 5) SGRAM ; esto es una tarjeta gráfica de alto rendimiento. Cualquier gráfico tarjeta que se puede utilizar para los juegos extrema generalmente ajustarse estos criterios.

### 3. Simulación

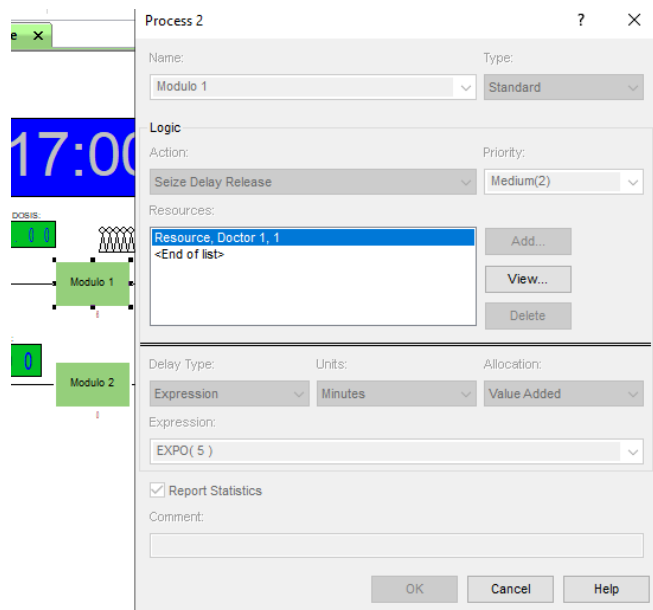
Para la simulación de nuestro modelo de vacunación de un recinto lectoral en específico, lo primero que se configura es nuestra entrada por donde van a ingresar las personas y con que frecuencia de tiempo llegan al recinto electoral.



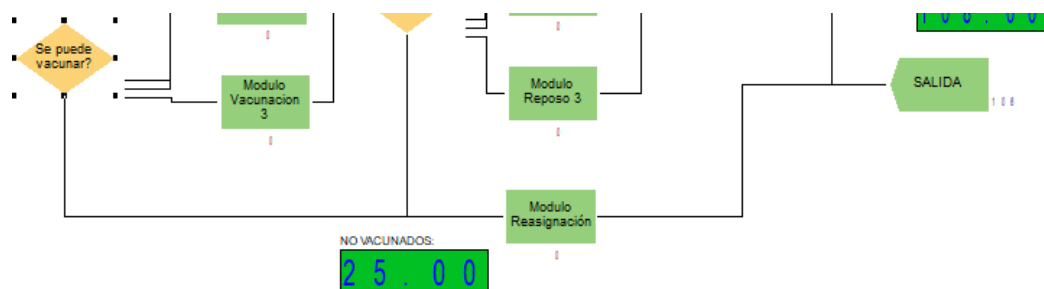
Como el recinto va a ser utilizado para vacunar la primera y la segunda dosis, se realiza un proceso en el cual la mayoría de las personas que llegan al recinto por la primera dosis y una minoría que llega para realizar la vacunación por la segunda dosis.



En la simulación se encuentran dos módulos de chequeo de síntomas y registro de datos y he decidido que un módulo es para las personas que se encuentran por la primera dosis y otro para las personas con la segunda dosis para agilizar el proceso de la simulación, en estos módulos se encuentra un doctor, en este proceso la persona se demora un tiempo máximo de 5 minutos.



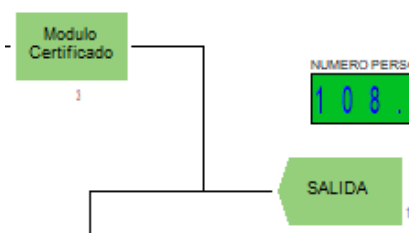
Después del primer diagnostico realizo un proceso de decisión en el cual un porcentaje entre 5 y 10 de las personas no se van a poder vacunar debido a varias causas por lo cual pasan al proceso de reasignar la cita y luego a la salida de la simulación.



Ya que pasa por el proceso de revisión la persona es asignada a un módulo de vacunación en el cual se encuentra una enfermera que le va a inyectar la dosis este proceso se demora un máximo de 5 minutos.

Luego que ya se vacuna es asignado a un modulo de reposo en el cual tiene que estar en reposo por 20 minutos por precaución médica, también hay personas que llegaron hasta el módulo de la vacunación, pero por diferentes motivos no se vacunaron por lo cual pasan al módulo de reasignación de cita.

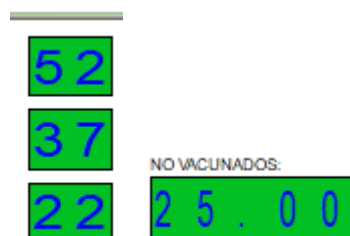
Posteriormente ya que cumple el tiempo de reposo la persona se dirige hacia el modulo en el cual se le entrega el certificado de vacunación y si se trata de la primera dosis en este mismo modulo se le agenda una nueva cita para después de 30 días, luego de esto se dirige a la salida y regresa después de 30 días y repite todo el proceso.



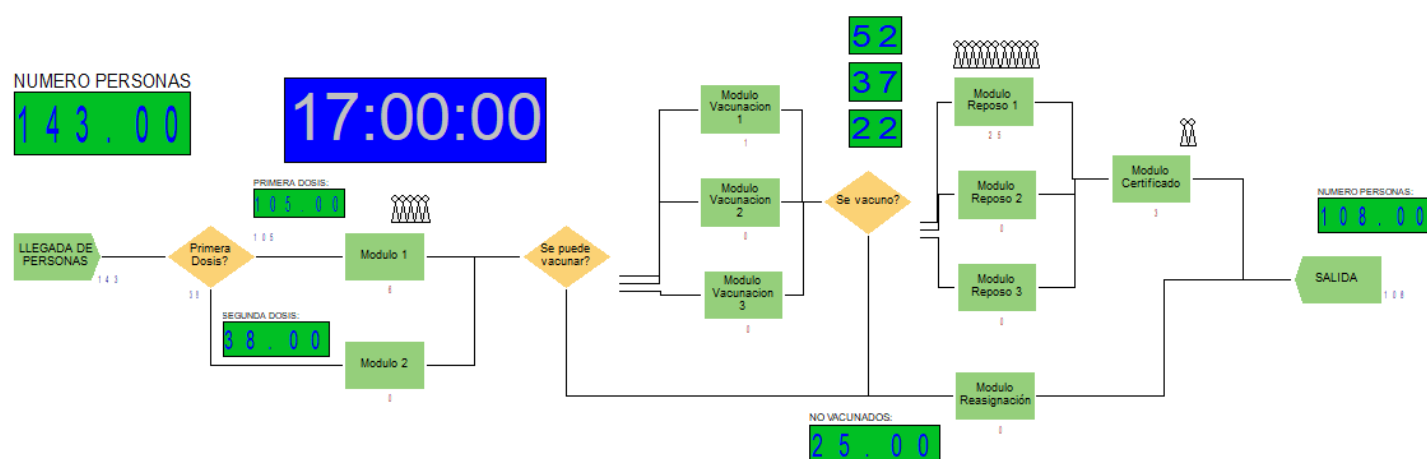
El tiempo promedio de espera por persona para el proceso de vacunación según la simulación es de 1 hora.

Wait Time	Average
PERSONA	1.0226

Las personas vacunadas en el proceso son 111 y las personas que no se pudieron vacunar por diversas circunstancias son 25 las cuales se les reasigna la fecha de vacunación.



La simulación comienza a las 7 de la mañana y se termina a las 17:00 y así sucesivamente hasta que culmine con la vacunación de todas las personas de las dos dosis.



## 4. Página Web

<https://simulacionproyecto.wordpress.com/>

## Conclusiones

A través de los resultados obtenidos en la simulación se evidencia que en un aproximado de un mes estarán vacunados todos los empadronados de al menos la primera dosis y la siguiente dosis en el mes de asignación, es decir que en dos meses estarán vacunados las personas de las dos dosis, el software de simulación de Arena es muy intuitivo y fácil de usar para la simulación de eventos discretos y poder tener datos acorde a la realidad de los actuales procesos de vacunación que se están dando en nuestro país, pero este proceso depende de la llegada de vacunas y el numero de las mismas para que estos datos se cumplan.