

# Simulación de simulacro de evacuación



## Introducción:

En esta presentación abarcamos de manera general la simulación de un modelo 3D de la simulación de una población ingresando a un recinto y su proceso de evacuación al activarse una alarma.

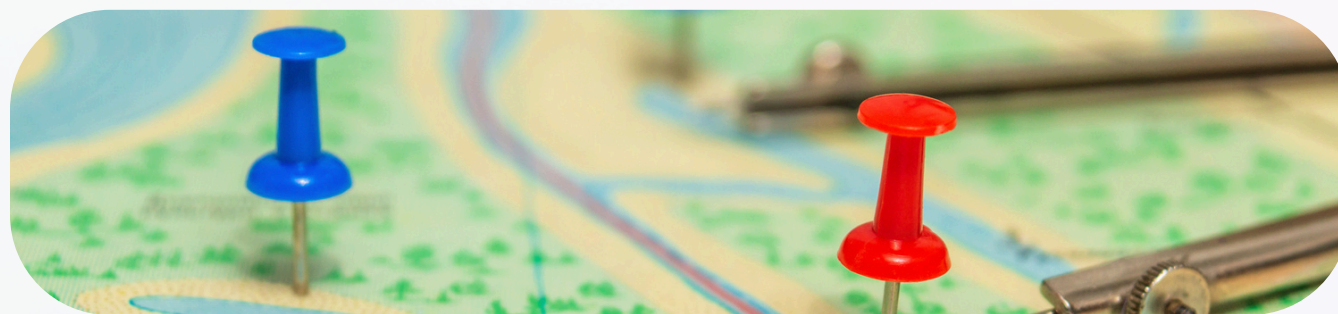
Martinez Perea Emilli Ashley



# Planteamiento y objetivos

En situaciones de evacuación, la eficiencia con la que las personas salen de un edificio no depende únicamente de la cantidad de salidas disponibles, sino también de cómo se distribuyen los flujos hacia cada una.

Simulaciones como esta permiten anticipar comportamientos colectivos y ajustar tanto el diseño físico como la toma de decisiones algorítmicas.



## Objetivo principal

Detectar patrones de preferencia o sesgo de ruta para optimizar la planificación de evacuaciones.


## Objetivos específicos

- Medir el número total de evacuados a lo largo del tiempo.
- Comparar cuántos agentes utilizaron Salida Norte vs Salida Sur.
- Identificar si existe un patrón de comportamiento que prefiera una ruta sobre la otra, aún cuando ambas están disponibles.
- Proponer ajustes en la lógica de decisión de rutas para equilibrar el flujo.

# Esquema 2D estructural

Esta es la vista superior en 2D del espacio al que llegan los peatones. Las líneas naranjas representan muros/paredes, las líneas verdes representan salidas. Contamos con dos salidas de emergencia ubicadas al norte y sur del terreno. El área marcada por líneas punteadas representa la zona donde van a estar distribuidos los peatones.

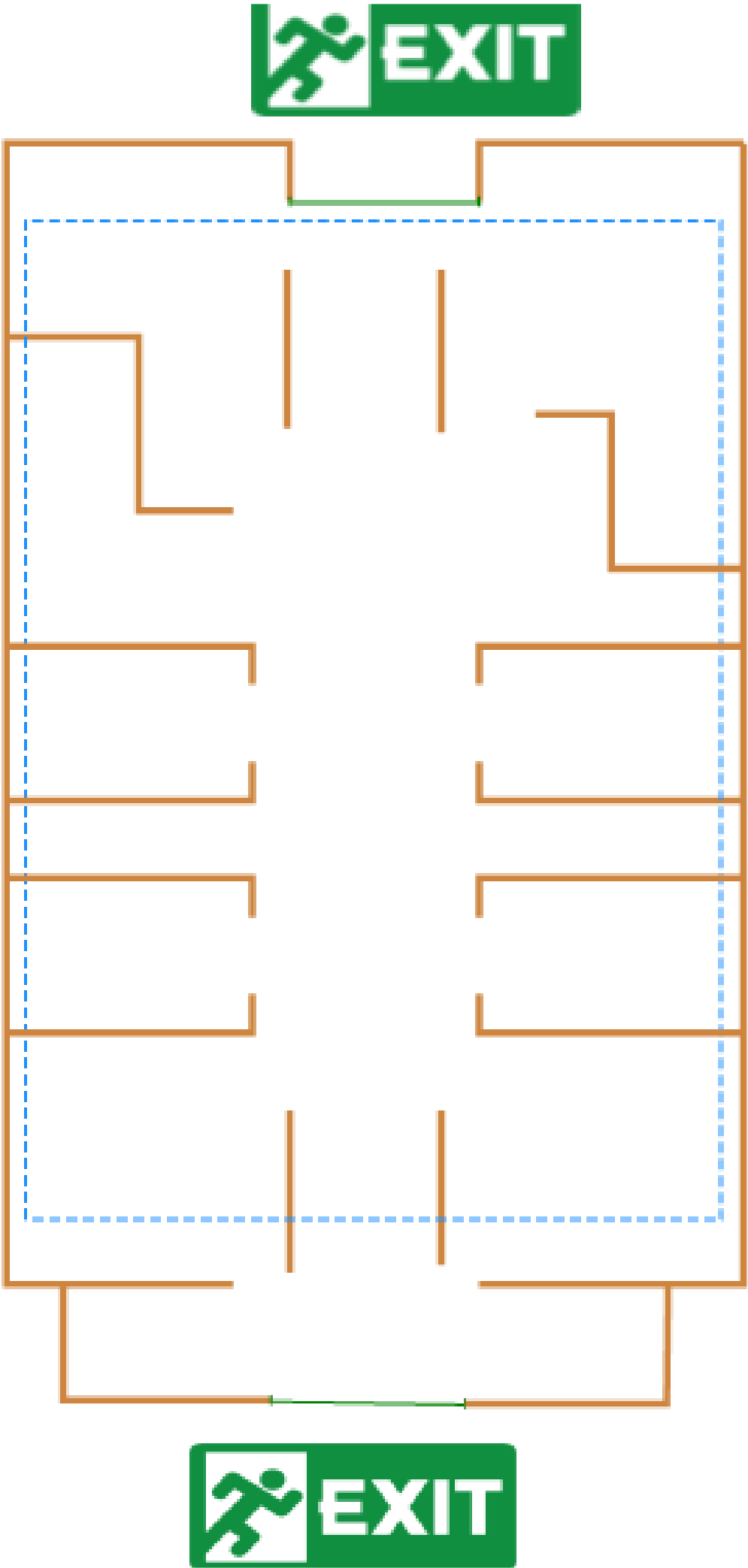
Variables  
esquemáticas

 AlarmaEvacuacion

 Zonas

 TotalSalidas

 getSalidaCercana

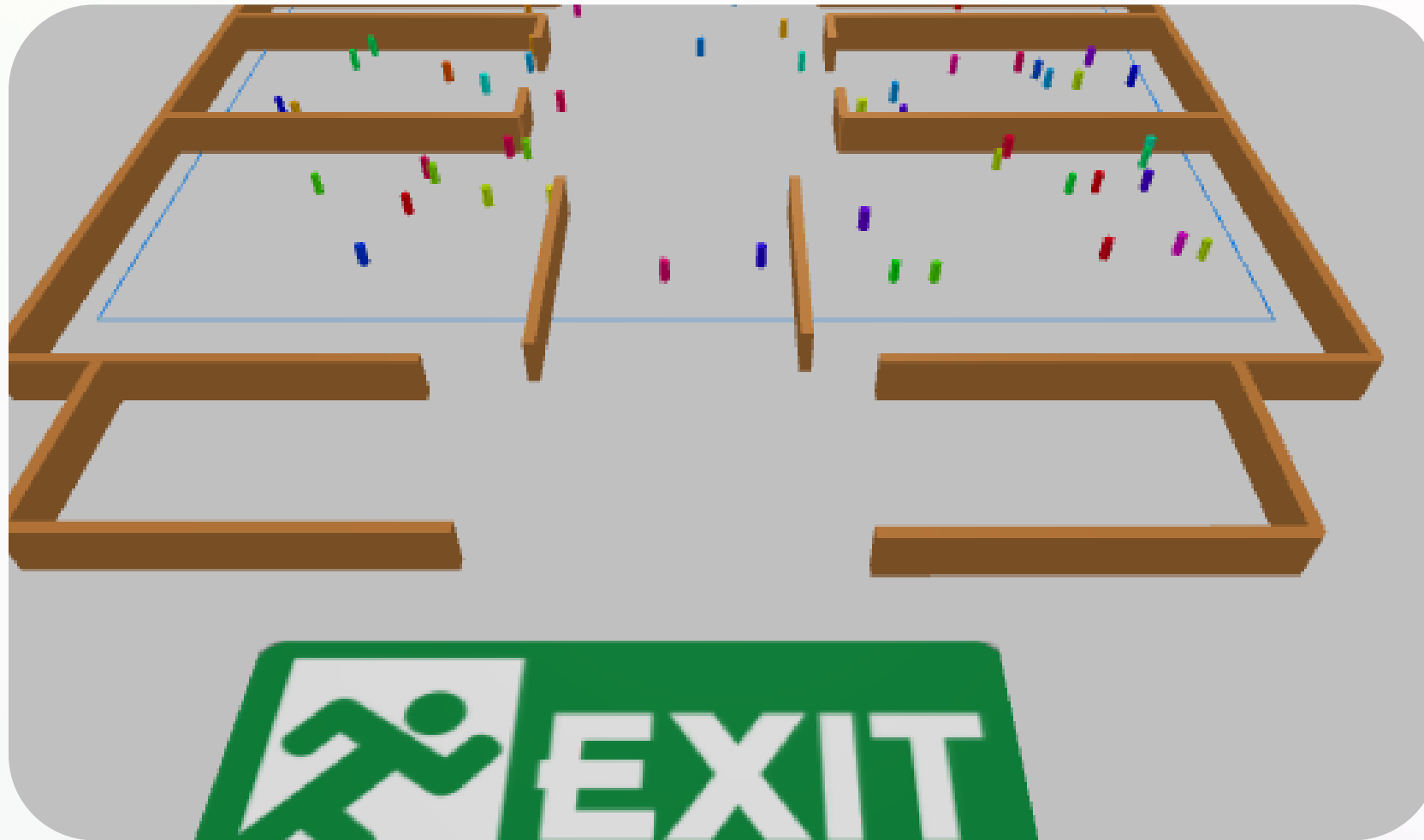




# Diagrama de estado

Material Testing





# Simulación 3D

## Alarma



El peatón deambula en cierto radio por el área hasta que la alarma es activada. La alarma es activada 20 segundos después de comenzar a correr la simulación.

## Salidas






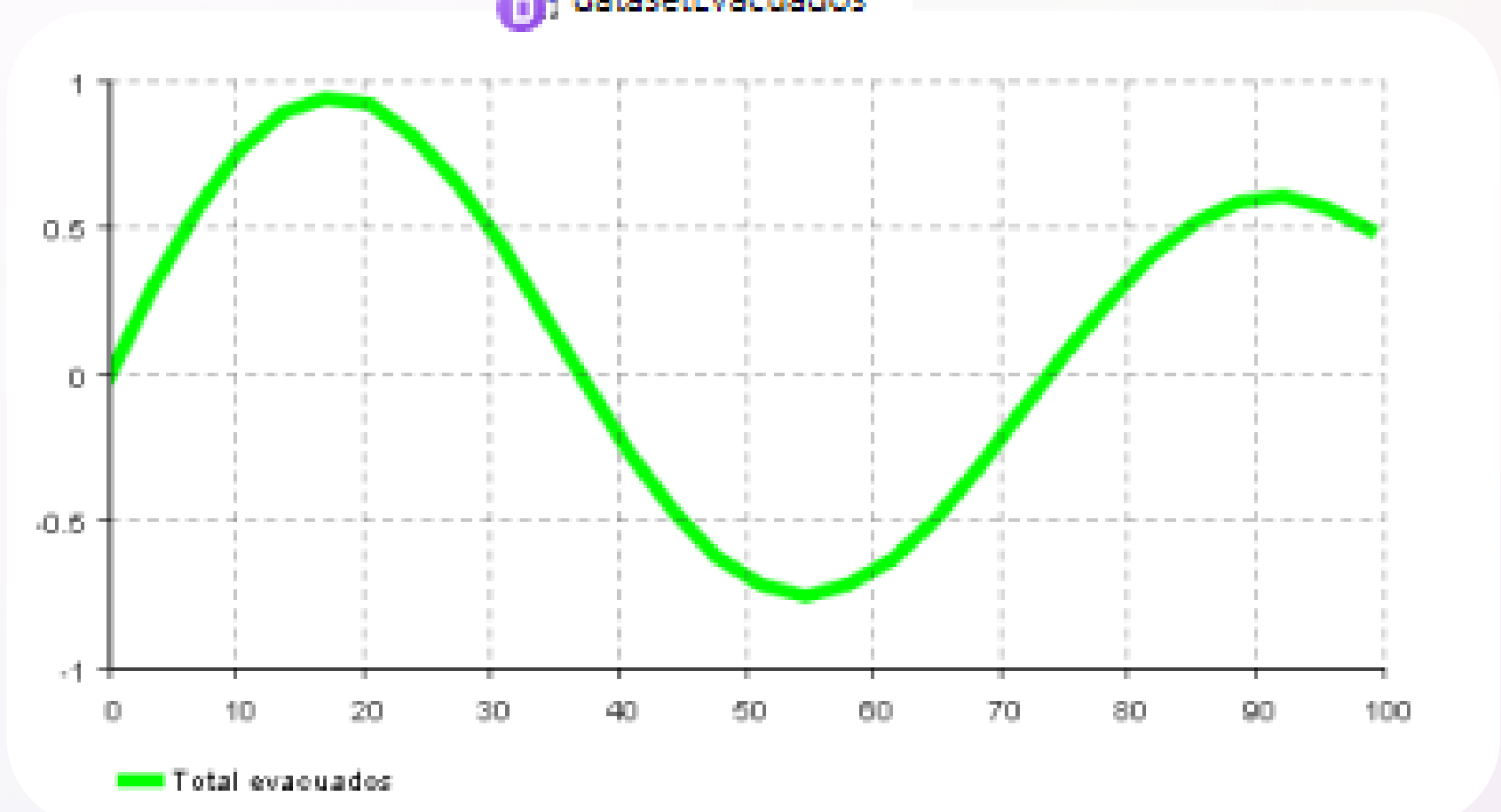
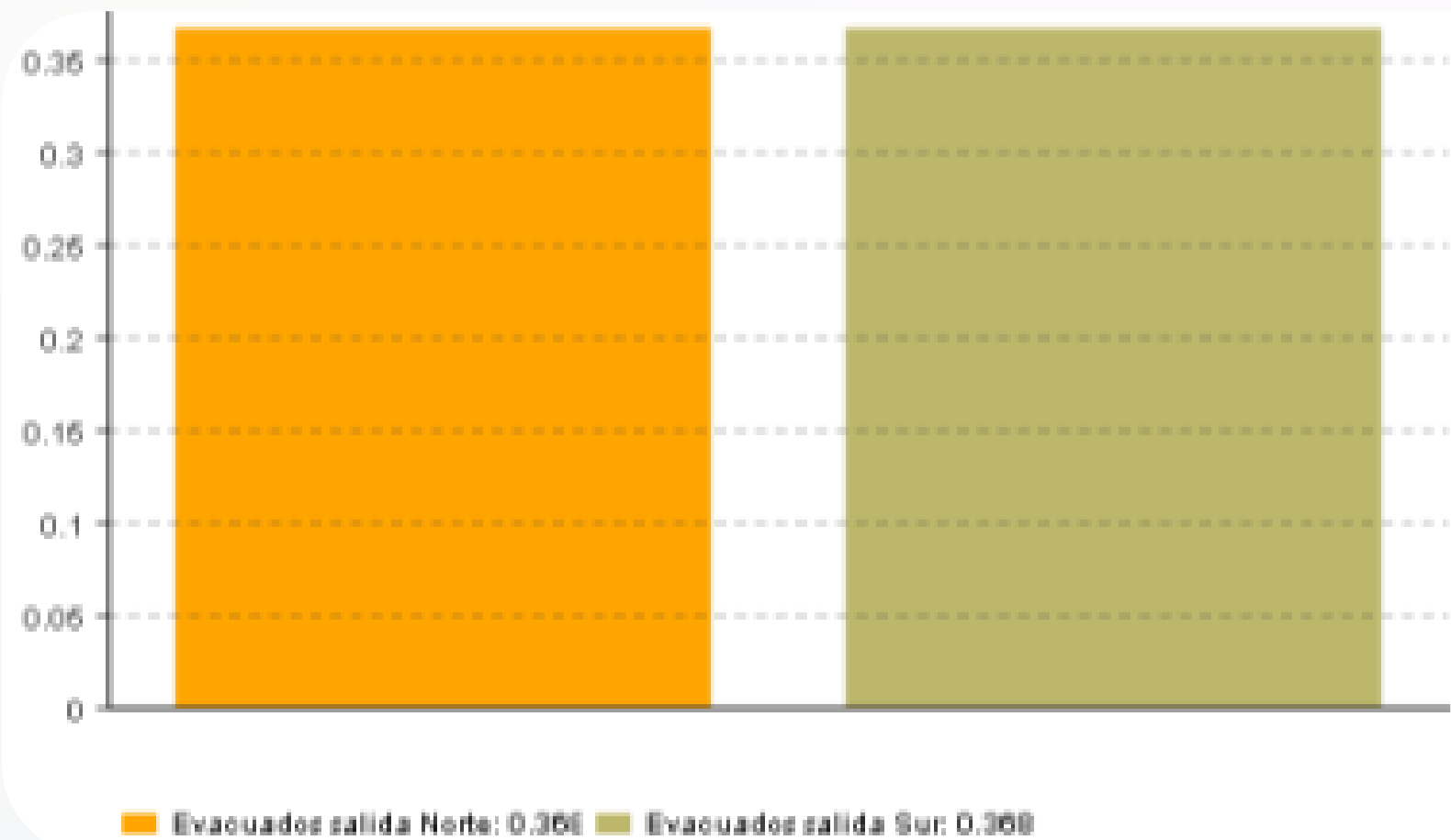
El peatón tiene 3 formas de reaccionar: inmediata, lenta o promedio. Una vez activada la alarma el usuario decide que salida es la más cercana y comienza a evacuar según su tiempo de reacción.

Los peatones están representados por cilindros de colores, ingresan en proporción de 10 usuarios por segundo con una capacidad máxima de 100 usuarios en todo el espacio.

Para analizar un poco más a fondo la información del esquema utilizamos las siguientes gráficas, para las cuales fue necesario emplear las siguientes variables:

# Datos estadísticos

-  totalSur
-  totalNorte
-  datasetEvacuados



# Análisis y propuestas

En el modelo simulado, a pesar de contar con dos rutas de escape activas, se observa una preferencia marcada por una sola salida, lo que podría estar provocando congestión localizada, retardos en la evacuación global, y una posible subutilización del espacio disponible.

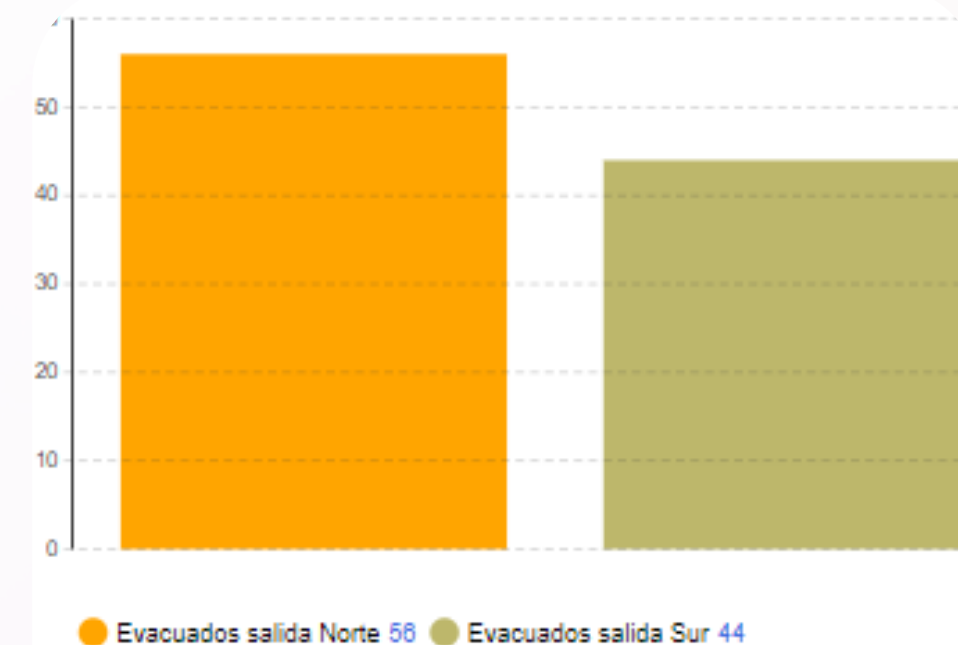
Este patrón sugiere que la lógica interna del modelo o las decisiones individuales de los peatones están generando un desequilibrio en el uso de las salidas, lo cual podría tener consecuencias graves en escenarios reales donde cada segundo cuenta.

## Simulacro multisalida

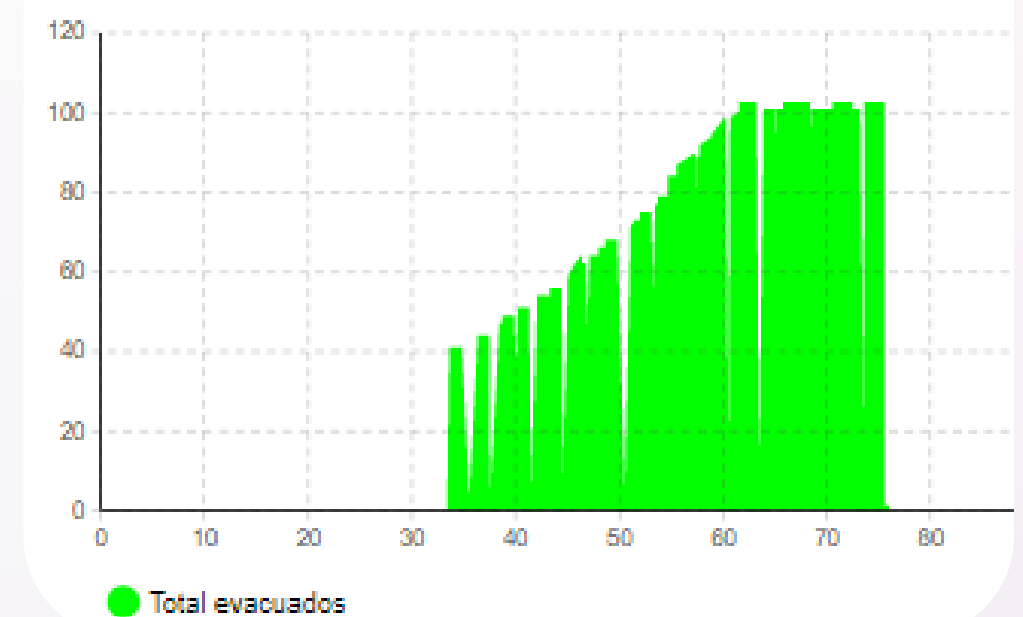
- Incluir en los simulacros condiciones que bloqueen una salida parcialmente, para fomentar flexibilidad en la toma de decisiones.

## Distribución de espacios

- Distribuir los puntos de acceso de manera simétrica o compensada, de forma que ninguna salida se perciba como “la principal”.



● Evacuados salida Norte 58 ● Evacuados salida Sur 44





# Conclusión

A pesar de contar con múltiples salidas de evacuación, el uso desigual de las mismas puede generar cuellos de botella y alargar innecesariamente el tiempo total de evacuación. Por lo que identificar y corregir este desequilibrio es clave para mejorar la seguridad y eficiencia en escenarios reales.