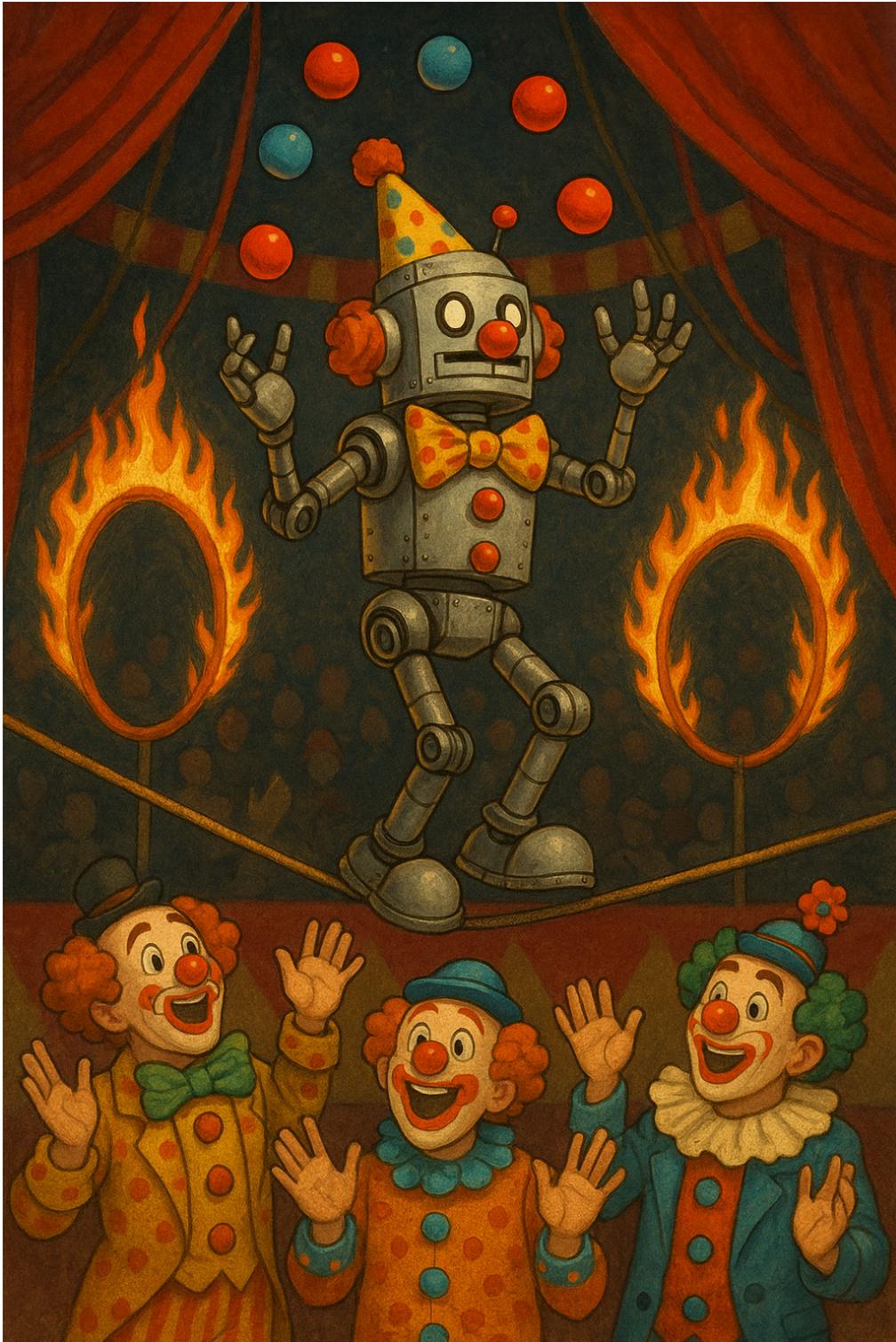


Desafío Avanzado  
*Sumo.uy 2025*



[imagen generada con inteligencia artificial]

<b>Versión</b>	<b>Revisor</b>	<b>Fecha</b>
1	gtejera, gtrinidad y bmichetti	9 de junio de 2025

# Índice

[Introducción](#)

[Objetivo](#)

[Escenario](#)

[Escenario completo](#)

[Descripción del desafío](#)

[Reglas](#)

[Puntaje](#)

[Objeciones](#)

# Introducción

En el Sumo Circus, el robot equilibrista se ha robado todas las miradas y se ha convertido en la estrella indiscutida del espectáculo. Con una precisión asombrosa, avanza por la cuerda floja mientras realiza malabares con las pelotas que le llegan durante su recorrido. El momento cúlmine llega cuando atraviesa los aros envueltos en llamas, combinando equilibrio y agilidad en una coreografía que desafía lo imaginable. Si la pelota que transporta es inflamable, debe entregársela con destreza a un payaso compañero apostado al costado de la cuerda antes de cruzar el aro. Si no lo es, continúa su travesía sin detenerse, llevando al límite la emoción del público en cada paso.

## Objetivo

El reto consiste en diseñar y construir un robot autónomo con la capacidad de seguir una línea negra trazada en el suelo de forma precisa (correspondiente a la cuerda). A lo largo del recorrido, el robot se encontrará con pelotas ubicadas sobre la línea, que deberá recoger y transportar mientras continúa su marcha. Además, enfrentará la tarea de atravesar pórticos (que corresponden a los aros de fuego), manteniéndose siempre dentro del trayecto establecido. Antes de atravesar el pórtico deberá lanzar las pelotas inflamables que transporta para impactar con su compañero payaso, demostrando su habilidad para interactuar con el entorno. Sin lugar a dudas, la habilidad del robot quedará demostrada si logra llegar a la meta con todas las pelotas. Todo esto deberá ejecutarse sin intervención humana, integrando sensores, lógica de navegación y control de actuadores en una experiencia robótica dinámica e inteligente.

## Escenario

A continuación se presentan los detalles del escenario. **Todas las medidas mencionadas pueden tener un error de hasta 5 mm.**

El escenario es un piso de color blanco, que tiene una línea negra de 2 cm de ancho (p.e. cinta aisladora), y representa el camino que el robot debe seguir.

**Características del camino:**

- Curvas de hasta 90°.
- Discontinuidades en la línea (siempre en línea recta).
- Despertadores (de color blanco).



Figura 1: Ejemplos de línea

**Elementos del escenario:**

- Pelotas inflamables (color rojo) y no inflamables (color azul) de 5 cm de diámetro que estarán en medio del camino.
- Pórticos de 40 cm de ancho, 40 de alto y 4.5 de espesor, por los cuales el camino pasa debajo y en el medio. Los pórticos marcan el inicio de un nuevo módulo.
- Payasos compañeros representados por prismas de al menos 18 cm de ancho, 5 de profundidad y 18 de alto, que se encuentran al costado izquierdo del camino, a 25 cm del mismo.
- Dichos prismas aparecen al costado del camino antes de llegar a un pórtico.
- Nunca hay pelotas debajo de un pórtico.
- Nunca hay pelotas en el camino a la misma altura de un prisma.

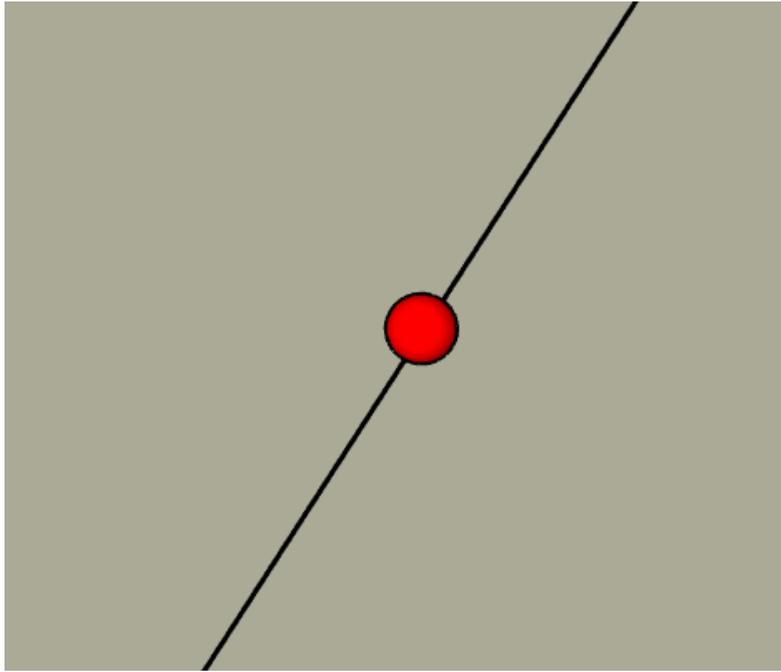


Figura 2: Ejemplo de pelota inflamable en el camino. Las pelotas azules no son inflamables.

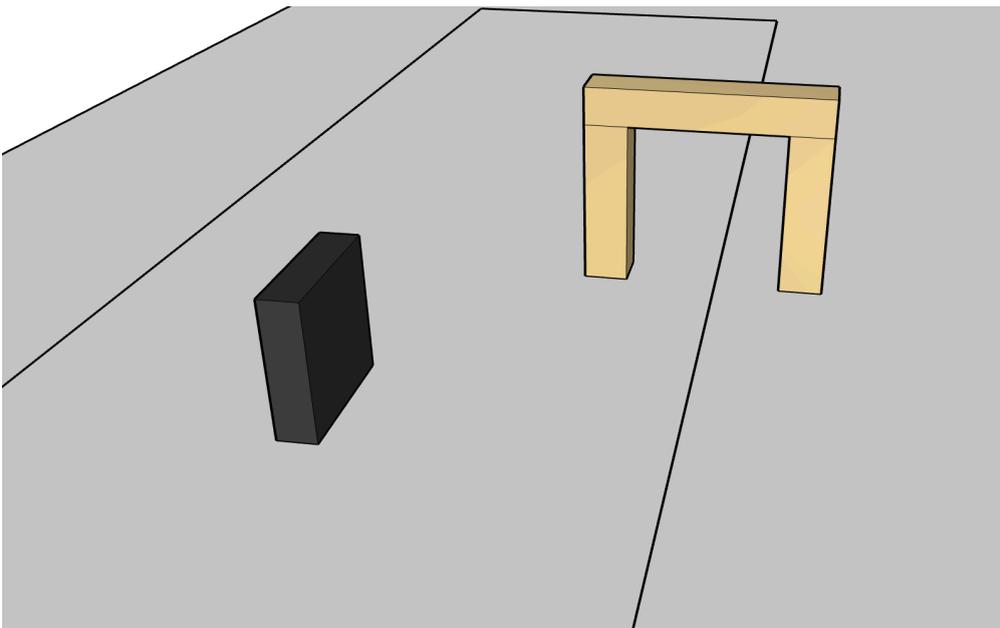


Figura 3: ejemplo de pórtico en el camino, con prisma al costado

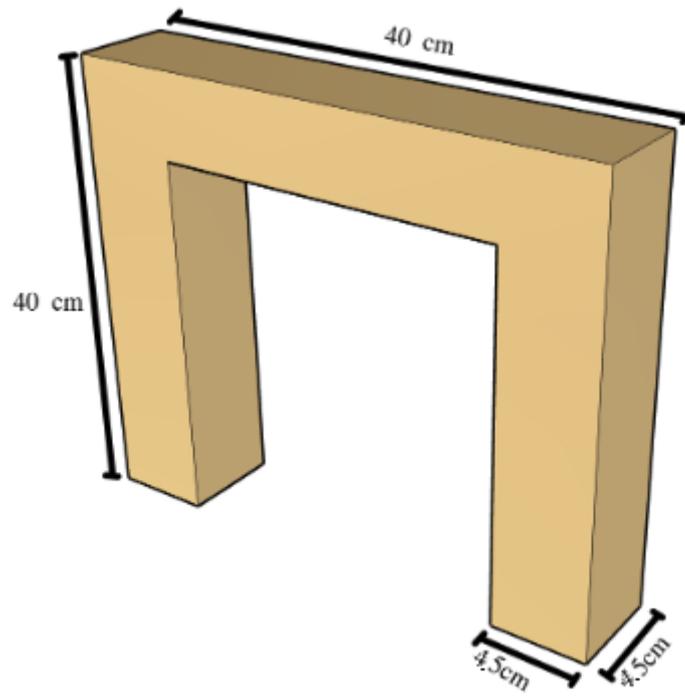


Figura 4: Pórtico y sus medidas

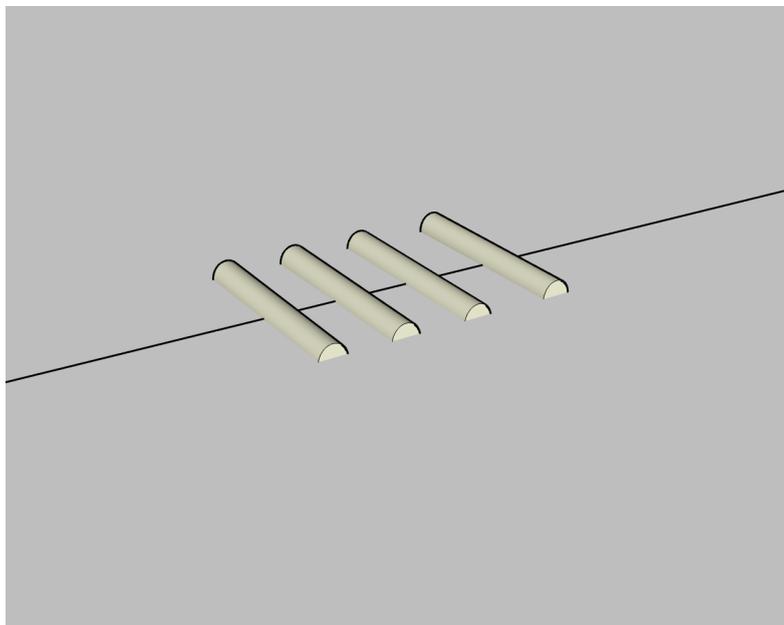


Figura 5: ejemplo de despertadores

La siguiente figura presenta un ejemplo completo de escenario, pero no respeta las proporciones de la realidad y los colores de los prismas pueden cambiar.

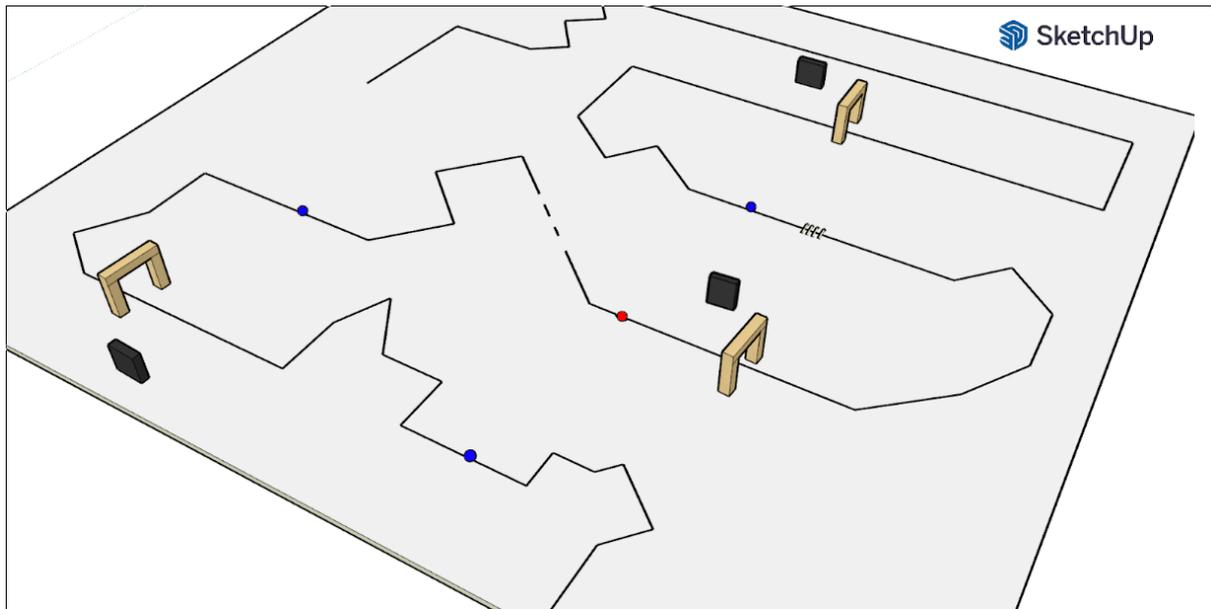


Figura 7: Ejemplo de escenario completo

## Descripción del desafío

El robot deberá avanzar siguiendo el camino delimitado, sin desviarse de la línea y superando los distintos obstáculos que se mencionaron. Durante el recorrido, encontrará pelotas que deberá recoger y transportar hasta la meta.

Al llegar al pórtico, deberá lanzar las pelotas inflamables hacia su compañero con el objetivo de impactarlo, antes de continuar su trayecto atravesando el pórtico. En caso de impacto, el árbitro colocará la pelota en el siguiente módulo, en otro caso será retirada del escenario. Las pelotas no inflamables que el robot pierda serán retiradas del escenario. En cada módulo se colocan primero las pelotas no inflamables y luego una inflamable.

Este proceso se repetirá hasta que el robot alcance la meta.

## Reglas

1. Los/las competidores/competidoras deben pertenecer a un solo equipo.
2. Cada equipo podrá tener un máximo de 4 integrantes.

3. No se permite que los mentores/mentoradas o padres/madres ayuden a los/las competidores/competidoras en el desarrollo de la solución.
4. Los equipos deben designar a uno/una de sus miembros como el/la capitán/capitana, quien deberá mover el robot, siguiendo las reglas del juego o las indicaciones del árbitro. Solo el/la capitán/capitana podrá estar en la zona de juego e interactuar con el robot durante la ejecución.
5. **El robot debe contener en su memoria un único programa para todo el desafío. Dicho programa, en el caso de los robots Lego, deberá ser iniciado únicamente con el botón central.**
6. **La secuencia de iniciación del robot deberá ser única. El robot deberá encontrarse en exactamente las mismas condiciones cada vez que es iniciado, evitando que se dé información al mismo.**
7. Cada equipo participante tendrá **15 minutos** para realizar el desafío completo. Una vez inicializado el cronómetro, no se detendrá bajo ninguna circunstancia hasta que se haya completado el tiempo, excepto que el/la capitán/capitana del equipo especifique que desea terminar. La calibración del robot debe hacerse dentro de este tiempo.
8. El robot no se puede modificar durante la corrida. Esto quiere decir que no se puede modificar el software ni agregar ni quitar partes físicas.
9. En caso de que el robot sufra algún daño en una corrida o se descomponga, el/la capitán/capitana podrá arreglarlo, pero el cronómetro seguirá corriendo. Arreglarlo significa volver al robot al estado que tenía cuando comenzó la corrida. No se permite agregar ni quitar elementos.
10. Se podrán realizar como máximo tres corridas **por módulo** y se dará como válido el mejor puntaje de las tres. El/La capitán/capitana será quien decida cuándo reiniciar la corrida.
11. Al terminar el intento, el equipo obtendrá la suma total de los puntajes del mejor intento de cada módulo.
12. El reinicio de una corrida dentro de un módulo implica llevar el robot al principio del módulo, y volver el módulo a su estado inicial sin interrumpir el cronómetro.
13. Si el robot pasa por un pórtico con pelotas inflamables debe reiniciarse.

14. El/La capitán/capitana puede optar por no realizar los tres intentos y pasar automáticamente al siguiente módulo.
15. En cada categoría el ganador será el equipo con mayor puntaje, y en caso de empate:
  - a. Se observa el mejor de los tiempos de cada equipo para los intentos terminados, y gana el que haya completado en menos tiempo. Si el empate persiste:
  - b. Los árbitros tomarán un criterio para desempatar.

## Puntaje

<b>Dificultad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Puntaje</b>
Superar línea discontinua	El robot supera la discontinuidad sin salirse del camino.	20
Superar despertadores	El robot supera los despertadores sin salirse del camino.	20
Tocar el pórtico	El robot al intentar pasar por el pórtico lo toca (sin importar si tiene pelota o no)	-15
Llevar pelotas inflamables al final del módulo	El robot es capaz de recolectar todas las pelotas que encuentra	30 (por cada pelota)
Llevar pelotas no inflamables al final del módulo		20 (por cada pelota)

## Objeciones

El fallo del jurado, así como las decisiones de los árbitros, son inapelables. Es posible enviar quejas al comité organizador luego de la partida.