ECIBOT-2023-2

Fecha: viernes 29 de septiembre - 2023. Hora: 8:00 a.m. a 12:00 m.
Lugar: Coliseo el Otoño

La Decanatura de Ingeniería Electrónica de la Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito presenta en este documento la descripción del Concurso de Robótica ECIBOT 2023 así como los reglamentos y sistemas de competencia de cada una de las categorías propuestas para este año.

El concurso tiene una tradición de más de 20 años en los cuales estudiantes de colegios y universidades de Colombia han demostrado sus habilidades en el diseño, elaboración y programación de robots seguidores de línea, velocistas, descifradores de laberintos y sumo. Es un espacio propicio para que los amantes de la tecnología electrónica, mecánica y de programación, demuestren sus conocimientos y habilidades en la elaboración de robots. Bienvenidos.

Las secciones que componen el documento son:

1. Objetivos.
2. Categorías.
3. Participantes.
4. Zona Técnica y Zona de Competencia.
5. Comité Organizador.
6. Reglamento seguidor de línea colegios.
7. Reglamente seguidor de línea universidades.
8. Reglamento velocista universidades.
9. Sistema de competencia seguidor y velocista.
10. Reglamento laberinto variable.
11. Sistema de competencia Laberinto Variable.
12. Reglamento MiniSumo.
13. Sistema de Competencia MiniSumo.
14. Ficha técnica de robots.

1. OBJETIVOS

Los objetivos del concurso son:

- Fomentar el interés por la robótica en Colombia, desde el punto de vista recreativo y competitivo.
- Propiciar un espacio de aprendizaje por medio del cual los participantes puedan mejorar y ampliar sus conocimientos científicos y técnicos.
- Proponer retos que motiven a los participantes a crear soluciones de problemáticas utilizando robots.
- Incentivar el diseño y construcción de robots móviles autónomos con nuevas tecnologías.

2. CATEGORÍAS

Para la versión 2023-2 se programaron las siguientes categorías:

- Seguidor de Línea Colegios
- Seguidor de Línea Universidades
- Velocistas Universidades.
- Laberinto Variable.
- MiniSumo.

3. PARTICIPANTES

La inscripción de un robot en una categoría en particular podrá incluir un número máximo 4 personas. Tenga en cuenta que, si un robot está en capacidad de participar en dos o más categorías, deberá realizar una inscripción, con su respectivo pago, por cada categoría. Se debe especificar el líder de cada grupo y el nombre del robot. Los participantes que sean estudiantes deben acreditar su vinculación con el colegio o universidad según corresponda. Todos los robots deben ser elaborados por los participantes; no se aceptan plataformas comerciales a no ser que se especifique lo contrario en la categoría. A todos los participantes se les proporcionarán escarapelas para el acceso a la Zona Técnica. Los profesores de los colegios participantes no serán considerados como integrantes de ningún equipo, pero se les proporcionará una escarapela para que realicen el acompañamiento necesario a sus estudiantes, de este modo tendrán acceso a la Zona Técnica.

4. ZONA TÉCNICA Y ZONA DE COMPETENCIA

El día del concurso existirá una Zona Técnica con acceso exclusivo para los participantes con su respectiva identificación (escarapela). La Zona Técnica será una zona con mesas y sillas asignadas por la organización, esto permitirá que los participantes realicen el alistamiento y los ajustes técnicos necesarios para sus robots, incluyendo programación y manipulación física de los mismos. La Zona Técnica estará custodiada por personal autorizado por la organización, con el objetivo de que los participantes puedan dejar sus herramientas y equipos mientras realizan actividades en la Zona de Competencia.

A pesar de que la Zona Técnica estará custodiada por personal de la organización, se recomienda que siempre haya una persona que cuide los objetos pertenecientes al equipo. La organización no se hará responsable por perdida de objetos.

En la Zona de Competencia estarán ubicadas las pistas de competencia y los jurados de los concursos. Este espacio estará abierto al público en general (familiares, amigos, estudiantes no participantes, etc) y es en donde se llevarán a cabo las jornadas de clasificación y las finales.

Cada equipo debe tener las herramientas y accesorios necesarios durante la realización de la olimpiada. Por lo tanto, cada equipo debe estar preparado para poner el robot sobre las pistas de competencia varias veces. Se recomienda traer baterías, cargadores, herramientas, accesorios para sus robots, elementos de limpieza, etc. Es responsabilidad de los equipos limpiar y verificar la pista antes de que el robot realice un recorrido. En la Figura 1 se describe la ubicación de las dos zonas dentro del Coliseo el Otoño.

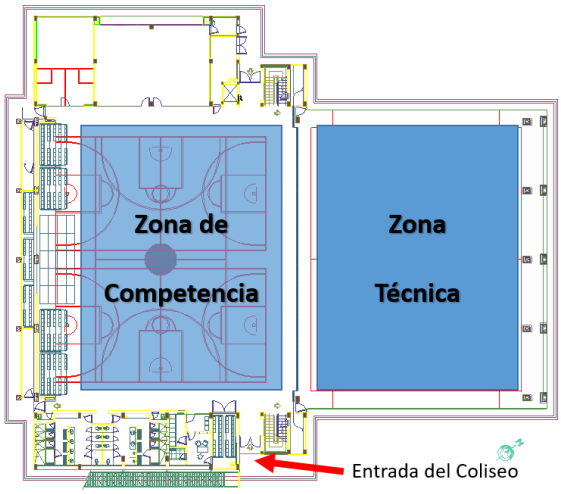

Figura 1. Coliseo el Otoño: Zona de competencia y Técnica

5. COMITÉ ORGANIZADOR

El Comité Organizador es la máxima autoridad del concurso y velará para que todas las reglas aquí contenidas sean cumplidas a cabalidad, al igual que modificaciones a las mismas. En caso de algún inconveniente en cualquiera de las etapas del concurso, o circunstancia que afecte la planeación, se recurrirá al Comité Organizador como primera instancia con el fin de dar una oportuna solución.

El Comité Organizador programará las actividades de la Olimpiada, dependiendo del número de participantes en cada concurso y categoría. Se prevé que las jornadas clasificatorias y las finales se realicen entre las 7:00 am y 12:00 m. Los participantes deben estar pendientes a las franjas horarias establecidas por el Comité Organizador para cada concurso y categoría. Las condiciones de éstas se publicarán cuando se cierren las inscripciones en la página web de Eciciencia. El Comité Organizador está conformado por:

Director del concurso:
Ing. Javier Chaparro (javier.chaparro@escuelaing.edu.co)

Decano de Ingeniería Electrónica:
Ing. Alexander Pérez (alexander.perez@escuelaing.edu.co)

Profesor Invitados:
Gustavo Borda

6. REGLAMENTO SEGUIDOR DE LÍNEA COLEGIOS

El equipo participante de este concurso deberá diseñar y construir un robot autónomo que siga la trayectoria definida por medio de una línea negra, con un ancho de 18 ± 1 mm (cinta aislante negra), la cual se encuentra demarcada sobre una lámina de madera de color blanco mate. La distancia entre el centro de la cinta y el borde de la pista es de mínimo 20 cm. El comité organizador establecerá una línea imaginaria de referencia, que se usará para marcar el inicio y final del tiempo de recorrido.

Las Figuras 2 y 3 se muestran las medidas y ejemplos de posibles pistas o circuitos que se usarán para el concurso. Revise los valores para las rectas, curvas y ángulos en cada una de las pistas. En esta categoría no existirán ángulos rectos en el recorrido. Tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- No habrá restricción en el sistema de locomoción del robot ni en los sensores que se implementen.
- El robot deberá ser totalmente autónomo (sin control remoto), es decir, no puede existir intercambio de información entre el grupo y el robot mientras éste ejecuta el recorrido.
- Los robots deben ser fabricador por los participantes. En esta versión del concurso se permitirá utilizar robots sin modificar de la plataforma *Makeblock*.
- En estas categorías solo se permitirán estudiantes de colegio debidamente identificados, deben presentar el carnet de estudiante vigente en la mesa de inscripción, a quienes se les proporcionarán escarapelas para el acceso a la Zona Técnica.
- Los profesores de los colegios participantes no serán considerados como integrantes de ningún equipo, pero se les proporcionará una escarapela para que realicen el acompañamiento necesario a sus estudiantes, de este modo tendrán acceso a la Zona Técnica.
- La longitud mínima de las rectas es de 20 cm. El radio mínimo de las curvas es de 20 cm (ver ejemplo en la Figura 2).

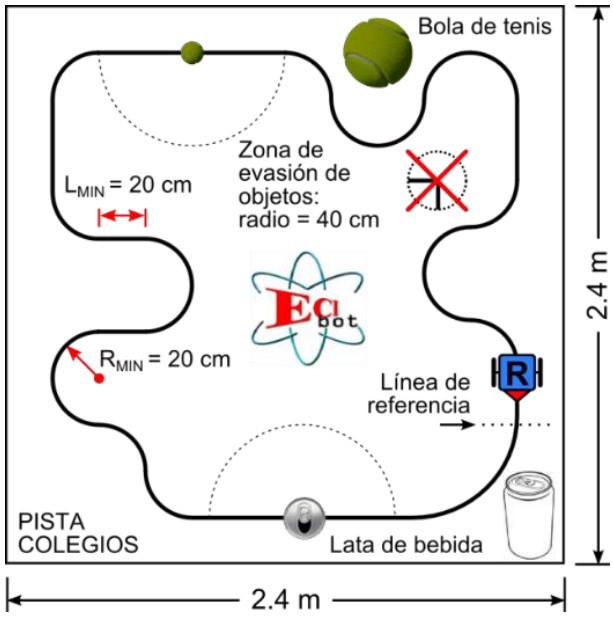

Figura 2. Pista ejemplo de seguidor de línea categoría colegios.

- La pista no podrá marcarse o modificarse de ninguna forma. Si esto ocurre, el robot será descalificado.
- El tiempo límite para que el robot complete el recorrido de una pista es de 3 minutos. Este tiempo se denominará Tiempo Máximo (T_{MAX} = 3 min).
- Cada robot será puesto atrás de la línea de referencia, con la distancia que considere oportuna cada equipo.
- El tiempo de recorrido de un robot será medido manualmente por los jueces del concurso o por un sensor infrarrojo fijado en la línea de referencia. Si se utiliza el sensor infrarrojo, el haz del sensor será horizontal y colocado aproximadamente a 1 cm del suelo.
- Un robot puede ser penalizado con un tiempo de 45 segundos cada vez hasta un máximo de tres oportunidades durante el recorrido de una pista. Si el robot es penalizado en cuatro o más oportunidades y finaliza el recorrido, se le asignará al tiempo de recorrido el tiempo máximo de pista ($T_{PISTA} = T_{MAX}$).
- Se considera una penalización alguna de las siguientes circunstancias:
    - *Ayudar al robot durante el recorrido, en este caso el equipo tendrá que reposicionar al robot en el mismo lugar donde perdió la trayectoria*
    - *Si el robot pierde la trayectoria de la pista, y vuelve al recorrido sin ayuda. Un giro de 360 grados sobre el eje del robot es considerado como penalización*
- El recorrido de la pista siempre será en el sentido de las manecillas del reloj.
- A un robot se le asignará el tiempo máximo de pista, cuando se desvíe la trayectoria por más del 50% de la pista y la retome por sí mismo ($T_{PISTA} = T_{MAX}$).
- El tiempo de recorrido consistirá en dar una vuelta a la pista (T_{PISTA}). El orden de la tabla de clasificaciones estará dado por el mejor tiempo registrado, es decir, el menor tiempo de pista incluyendo bonificaciones y penalizaciones.
- Cada equipo tendrá voluntariamente la opción de poner o no hasta dos obstáculos sobre el recorrido de la pista. Los obstáculos serán una bola de tenis y una lata de bebida vacía. Los robots deberán sortear dichos objetos de forma autónoma. Si el robot evade satisfactoriamente el (los) obstáculo (s), recibirá uno de los siguientes beneficios:
    - *Si el robot completa el recorrido con penalizaciones (entre 1 y 3), se eliminará una penalización en el recorrido por cada obstáculo que evada.*
    - *La evasión de un obstáculo que no sea utilizada para eliminar una penalización se utilizará de la siguiente manera: si evade un objeto se le multiplicará el tiempo de recorrido por un factor de 0.7 ($T_{PISTA} = T_{PISTA} * 0.7$). Si evade los dos objetos se le multiplicará el tiempo de recorrido por un factor de 0.5 ($T_{PISTA} = T_{PISTA} * 0.5$).*
- Los obstáculos serán posicionados en el centro de una recta de mínimo 80 cm. Se garantizará una "zona de evasión de obstáculos", que consistirá en media circunferencia de 40 cm de radio, en la cual no existirán líneas que hagan parte del recorrido.
- Deberá enviarse la hoja técnica del robot ocho (8) días antes de la competencia. Al final de este documento aparecen los aspectos a incluir en esta hoja técnica. Sin este requisito el robot no podrá participar.

7. REGLAMENTO SEGUIDOR DE LÍNEA UNIVERSIDADES

El equipo participante de este concurso deberá diseñar y construir un robot autónomo que siga la trayectoria definida por medio de una línea negra, con un ancho de 18 ± 1 mm (cinta aislante negra), la cual se encuentra demarcada sobre una lámina de madera de color blanco mate. La distancia entre el centro de la cinta y el borde de la pista es de mínimo 20 cm. El comité organizador establecerá una línea imaginaria de referencia, que se usará para marcar el inicio y final del tiempo de recorrido.

Tenga en cuenta los siguientes aspectos para esta competencia:

- No habrá restricción en el sistema de locomoción del robot ni en los sensores que se implementen.
- El robot deberá ser totalmente autónomo (sin control remoto), es decir, no puede existir intercambio de información entre el grupo y el robot mientras éste ejecuta el recorrido.
- La trayectoria puede incluir ángulos de 90º con giros a la izquierda o a la derecha.
- No se admiten plataformas comerciales. El robot debe ser elaborado el 100% por el grupo.
- La pista no podrá marcarse o modificarse de ninguna forma; si esto ocurre, el robot será descalificado.
- El tiempo límite para que el robot complete el recorrido de una pista es de 3 minutos. Este tiempo se denominará Tiempo Máximo (T_{MAX} = 3 min).
- Cada robot será puesto atrás de la línea de referencia, con la distancia que considere oportuna cada equipo.

- El tiempo de recorrido de un robot será medido manualmente por los jueces del concurso o por un sensor infrarrojo fijado en la línea de referencia. Si se utiliza el sensor infrarrojo, el haz del sensor será horizontal y colocado aproximadamente a 1 cm del suelo.

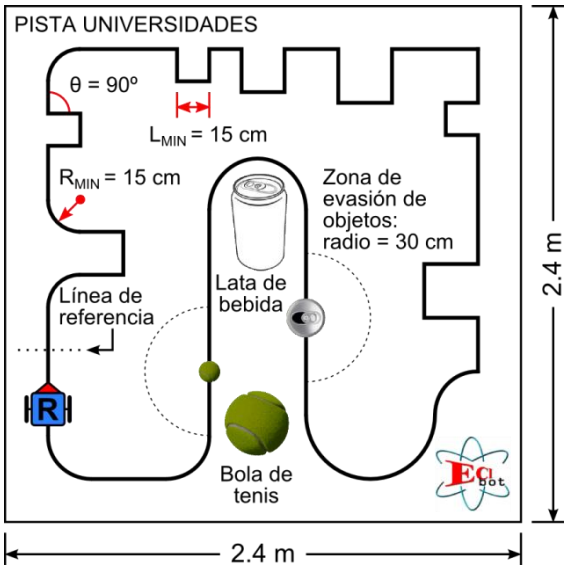

Figura 3. Pista ejemplo de seguidor de línea categoría universidades.

- Un robot puede ser penalizado con un tiempo de 45 segundos cada vez hasta un máximo de tres oportunidades durante el recorrido de una pista. Si el robot es penalizado en cuatro o más oportunidades y finaliza el recorrido, se le asignará al tiempo de recorrido el tiempo máximo de pista ($T_{PISTA} = T_{MAX}$). Se considera una penalización alguna de las siguientes circunstancias:
    - *Ayudar al robot durante el recorrido, en este caso el equipo tendrá que reposicionar al robot en el mismo lugar donde perdió la trayectoria*
    - *Si el robot pierde la trayectoria de la pista, y vuelve al recorrido sin ayuda. Un giro de 360 grados sobre el eje del robot es considerado como penalización*

- El recorrido de la pista siempre será en el sentido de las manecillas del reloj.
- El tiempo de recorrido consistirá en dar una vuelta a la pista (T_{PISTA}). El orden de la tabla de clasificaciones estará dado por el mejor tiempo registrado, es decir el menor tiempo de pista incluyendo bonificaciones y penalizaciones.
- A un robot se le asignará el tiempo máximo de pista, cuando se desvíe la trayectoria por más del 50% de la pista y la retome por sí mismo ($T_{PISTA} = T_{MAX}$).
- El recorrido incluirá ángulos rectos y curvas. La longitud mínima de las rectas es de 15 cm. El radio mínimo de las curvas es de 15 cm. Todos los ángulos son de 90º (Figura 3).
- [Opcional] Cada equipo tendrá voluntariamente la opción de poner o no hasta dos obstáculos sobre el recorrido de la pista. Los obstáculos serán una bola de tenis y una lata de bebida vacía. Los robots tendrán la opción de evadir y/o capturar dichos objetos de forma autónoma.
    - *La evasión de un objeto consiste en detectar el objeto, salir del recorrido, rodear el objeto y volver al recorrido sin ayuda del equipo. La evasión de un objeto se considera como válida, siempre y cuando no lo toque en absoluto. Cualquier toque o movimiento del objeto, antes de completar la evasión, elimina los puntos correspondientes.*
    - *La captura de un objeto consiste en llevar dicho objeto asegurado, mediante algún mecanismo mecánico, después de la línea de referencia, sin ayuda del equipo. El objeto no puede ser arrastrado en el trayecto. Tenga en cuenta que el robot tendrá la opción de capturar un objeto antes o después de una evasión. Si lo captura después de evadirlo, podrá optar a los puntos por evasión de objeto.*
    - *Los objetos serán posicionados en el centro de una recta de mínimo 60 cm. Se garantizará una "zona de evasión de obstáculos", que consistirá en media circunferencia de 30 cm de radio, en la cual no existirán líneas que hagan parte del recorrido.*

- En la Tabla 1 se presenta el ***sistema de puntuación*** que se asignará por cada recorrido.
- En la Jornada de Clasificación, los equipos pueden hacer los recorridos que desee. Cada recorrido consiste en dar una vuelta a la pista, obteniendo un número determinado de puntos y un tiempo de pista (T_{PISTA}) que incluirá las bonificaciones y penalizaciones.
- Los puntos en la tabla de clasificación son de carácter acumulativo. El orden de esta tabla estará dado por el mayor número de puntos registrado, los empates se resolverán con el mejor (menor) tiempo de pista.
- En la jornada de finales, los empates en puntos se resolverán con el mejor (o menor) tiempo de pista en el momento del cruce. Si el empate persiste, se tendrá en cuenta la posición de la tabla de la Jornada de Clasificación. Si el empate persiste se hará un sorteo.
- Deberá enviarse la hoja técnica del robot ocho (8) días antes de la competencia. Al final de este documento aparecen los aspectos a incluir en esta hoja técnica. Sin este requisito el robot no podrá participar.

Tabla 1. Sistema de puntuación para el concurso Seguidor Categoría Universidades

Descripción puntos por recorrido	Puntos
Finalizar recorrido con más de 3 penalizaciones	0
Finalizar recorrido con 3 penalizaciones	1
Finalizar recorrido con 2 penalizaciones	2
Finalizar recorrido con 1 penalización.	3
Finalizar recorrido sin penalizaciones.	5
Descripción puntos adicionales (opcionales)	**Puntos**
Evasión de objeto (lata y/o bola). Máximo 10 puntos.	5
Capturar objeto y llevarlo asegurado a la meta. Máximo 20 puntos.	10

8. REGLAMENTO VELOCISTA UNIVERSIDADES

En esta categoría se tendrán en cuenta las siguientes reglas:

- La trayectoria no incluirá ángulos rectos (ver Figura 4), sin embargo, existirán líneas perpendiculares a la trayectoria que estarán ubicadas en las uniones de las secciones de la pista. Estas líneas tienen las mismas características de la línea de la trayectoria (cinta aislante negra), y podrían ser usadas para establecer perfiles de velocidad, entre otros.
- El radio de las curvas es de 45 cm. La versión final de la pista será propuesta por el comité organizador y será publicada el día de la competencia.

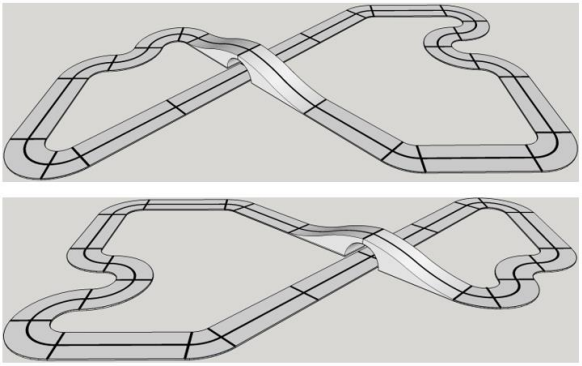

Figura 4. Vista 3D de pista para velocistas.

- En la ***Jornada de Clasificación***, los equipos pueden hacer recorridos las veces que deseen. Cada oportunidad consiste en dar dos vueltas a la pista, lo cual generará el tiempo de pista (T_{PISTA}), que incluirá las bonificaciones y penalizaciones. El orden de la tabla de clasificación estará dado por el mejor (menor) tiempo de pista.
- No habrá restricción en el sistema de locomoción del robot ni en los sensores que se implementen.
- El robot deberá ser totalmente autónomo (sin control remoto), es decir, no puede existir intercambio de información entre el grupo y el robot mientras éste ejecuta el recorrido.
- Los robots no pueden estar fabricados con plataformas comerciales.
- El recorrido de la pista siempre será en el sentido de las manecillas del reloj.
- El tiempo límite para que el robot complete el recorrido de una pista es de 3 minutos. Este tiempo se denominará Tiempo Máximo (T_{MAX} = 3 min).
- Un robot puede ser penalizado con un tiempo de 45 segundos cada vez, con un máximo de tres oportunidades durante el recorrido de una pista. Si el robot es penalizado en cuatro o más oportunidades y finaliza el recorrido, se le asignará al tiempo de recorrido el tiempo máximo de pista ($T_{PISTA} = T_{MAX}$). Se considera una penalización alguna de las siguientes circunstancias:
    - Ayudar al robot durante el recorrido, en este caso el equipo tendrá que reposicionar al robot en el mismo lugar donde perdió la trayectoria.
    - Si el robot pierde la trayectoria de la pista, y vuelve al recorrido sin ayuda. Un giro de 360 grados sobre el eje del robot es considerado como penalización.
- Cada robot será puesto atrás de la línea de referencia, con la distancia que considere oportuna cada equipo.
- A un robot se le asignará el tiempo máximo de pista, cuando se desvíe la trayectoria por más del 50% de la pista y la retome por sí mismo ($T_{PISTA} = T_{MAX}$).

9. SISTEMA DE COMPETENCIA SEGUIDOR Y VELOCISTA

La competencia se desarrollará siguiendo las siguientes pautas:

- Estará dividida en dos jornadas, definidas como "Jornada de Clasificación" y "Jornada de Finales", las cuales se llevarán a cabo entre 7:00 y 12:00 según la programación establecida. Los participantes deben estar pendientes a las franjas horarias establecidas por el Comité Organizador para cada concurso y categoría. En el Coliseo se encuentran demarcadas las zonas de competencia de cada concurso.
- En la Jornada de Clasificación todos los robots inscritos, que hayan entregado la ficha técnica (enviar correo a *ecibot@escuelaing.edu.co*), tendrán la posibilidad de hacer recorridos las veces que deseen. Se creará una tabla de clasificaciones para cada categoría. El orden de clasificación será dado por los puntos (si aplican) y/o el mejor tiempo de recorrido (menor tiempo), según la categoría.
- En la Jornada de la Finales, el Comité Organizador establecerá un cuadro de eliminación directa, similar al cuadro de eliminación utilizado en los torneos de tenis o en las instancias finales de algunos torneos de futbol. El número de robots y la distribución del cuadro dependerá del número de robots inscritos y del resultado de la Jornada de Clasificación.
- En la Jornada de las Finales, el orden de los robots dependerá de la posición obtenida en la Jornada de Clasificación. Para la eliminación directa, el robot con mejor posición de clasificación, será el segundo en ponerlo sobre la pista.
- Si en la Jornada de las Finales existe un empate entre dos robots, se repetirá una vez el recorrido de cada robot. Si el empate persiste, el ganador será quien haya tenido mejor posición en la Jornada de Clasificación. Si el empate persiste, el jurado decidirá el ganador por sorteo.
- En la Jornada de las Finales, el perdedor de un encuentro queda inmediatamente eliminado de la competición, mientras que el ganador avanza a la siguiente fase.
- En la Jornada de las Finales se realizarán rondas consecutivas de eliminación y en cada una de ellas se elimina la mitad de los robots hasta dejar un único competidor que se coronará como campeón.

10. REGLAMENTO LABERINTO VARIABLE

El equipo participante de este concurso deberá diseñar y construir un robot autónomo que resuelva un laberinto variable. En la Figura 5 se muestran un ejemplo de las dimensiones del laberinto.

Tenga en cuenta los siguientes aspectos del reglamento para esta competencia:

- Cada grupo deberá enviar una ficha técnica del robot con las características mencionadas al final de este documento. La ficha técnica es requisito indispensable para participar.
- Laberinto tiene un tamaño de 2mx2m. El laberinto estará construido en madera y es una cuadrícula con dimensiones de 0,25 m x 0,25 m cada una, con las paredes laterales de 0,15 m de alto. El piso y las paredes del laberinto serán de color blanco mate.
- Habrá unas líneas de guía, en forma de cuadrícula, ubicadas en el centro de los carriles del laberinto, hechas con cinta aislante negra de 18±1 mm.
- El laberinto incluye dos plataformas, una de inicio y la otra de destino. Estas plataformas son secciones adicionales de madera de 25 cm X 25 cm cada una. La plataforma de entrada tiene línea guía y paredes laterales mientras que la de salida no.
- El robot deberá entrar (plataforma de inicio), resolver el laberinto, y salir (plataforma de destino) en el menor tiempo posible.
- El robot debe ser completamente autónomo. No podrá haber interacción o intercambio de información entre el equipo y el robot mientras éste ejecuta el recorrido.
- No habrá restricción en el sistema de locomoción del robot ni en los sensores que se implementen.
- El equipo es libre de elegir los dispositivos de entrada/salida que desee (pulsadores, dipswitch, leds, etc.). Tenga en cuenta que no será válido programar la ruta al robot.
- El robot no puede saltar o escalar los muros del laberinto, tampoco podrá marcarlo o modificarlo de ninguna forma (rasguñar, marcar, etc). Si esto ocurre, el robot será descalificado.

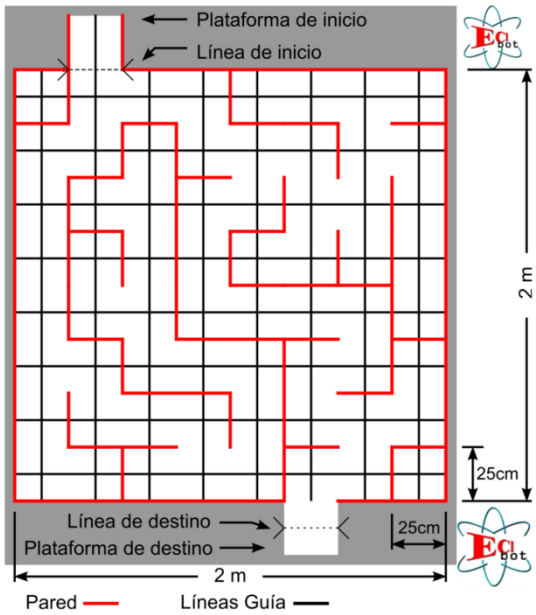

Figura 5. Medidas y ejemplo de Laberinto Variable

- Un robot puede ser ayudado durante el recorrido en el momento en que el constructor lo desee, un máximo de tres oportunidades, con una penalización de noventa (90) segundos cada vez. Es decir que al tiempo de recorrido (T_X) se le sumará el tiempo de la(s) penalización(es).
- Cuando un robot sea ayudado en cuatro oportunidades o no finalice el laberinto, se le asignará un el tiempo de recorrido máximo, T_{MAX} = 5 min.
- Cuando un robot sea ayudado, deberá ser puesto sobre la línea negra en el mismo sitio y con la misma dirección que tenía al ser levantado, y el cronómetro seguirá contando.
- El robot deber ser elaborado por los integrantes del equipo. No se aceptan plataformas comerciales.
- El tiempo de recorrido de un robot en el laberinto será medido manualmente por los jueces del concurso o por sensores infrarrojos fijados al inicio y al destino. Si se utilizan sensores infrarrojos, estarán ubicados en las líneas punteadas como se muestra en la Figura 5. El haz de infrarrojos de cada sensor será horizontal y colocado aproximadamente a 1 cm del suelo.
- El tiempo de un recorrido se empezará a contabilizar cuando el robot interfiera la línea de inicio, y se terminará de hacer cuando el robot interfiera la línea de destino.
- Las dimensiones del laberinto pueden tener una tolerancia de máximo 5% o 2 cm, lo que sea menor. Las uniones de ensamblaje en el piso del laberinto no deberán incluir escalones superiores a 0,5 mm. El cambio de pendiente en las uniones de montaje no debe ser mayor de 4 grados. Los espacios entre las paredes adyacentes no deben ser mayores de 1 mm.

11. REGLAMENTO MINISUMO

Este concurso está basado en un tipo de lucha libre de origen japonés, en donde dos luchadores intentarán sacar a su oponente de un área circular.

ÁREA DE COMBATE (DOHYO)

- Se define como área de combate o **Dohyo** (ver Figura 6), el espacio formado por un círculo de color negro mate cuyo exterior se encuentra delimitado por un anillo de color blanco. El Dohyo estará construido en madera con un espesor de por lo menos 1,5 cm. Cualquier lugar fuera del área de combate se denomina exterior del Dohyo y corresponde al área de seguridad. Las medidas del Dohyo tienen una tolerancia del 5%.

CONDICIONES DEL CONCURSO

- Cada grupo deberá presentar una ficha técnica del robot con las características mencionadas al inicio de este documento. La ficha técnica es requisito indispensable para participar.
- Se entregarán los robots a los jurados y se les explicará el diseño general y el sistema de encendido (***on/off***).

- Antes de iniciar la competencia, se comprobará que el robot cumpla las especificaciones de tamaño, peso y del tiempo de seguridad (***5 segundos para iniciar el combate***).
- Los robots no podrán ser diseñados mediante plataformas comerciales como las mencionadas de ninguna índole ni tener algún tipo de control inalámbrico.
- El robot ha de tener una dimensión inicial máxima de 10 cm de ancho y 10 cm de largo, incluyendo partes móviles y/o sensores. La altura es ilimitada. El peso total del robot no debe superar los 500 g.

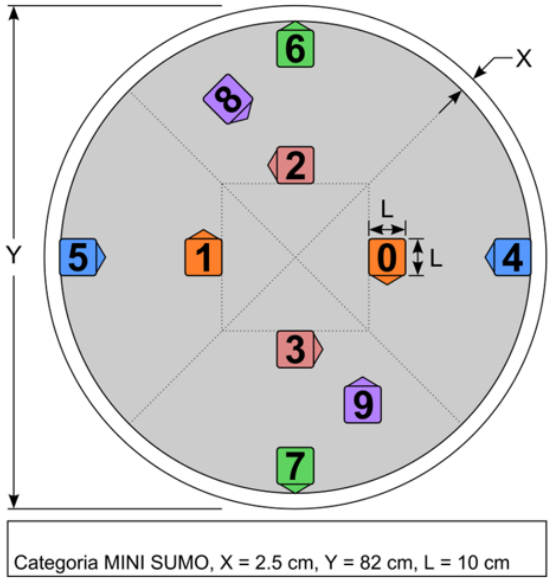

Figura 6. Medidas y ejemplo de posibles posiciones de los robots

REGLAS

- No podrá haber interacción, es decir, intercambio de información entre el grupo y el robot mientras éste se encuentre en competencia.
- El robot competidor no podrá adherirse por ningún medio a la superficie del Dohyo. Sustancias pegajosas para mejorar la tracción no están permitidas.
- Dispositivos, como LED infrarrojos destinados a afectar el correcto funcionamiento de los sensores del oponente no serán permitidos.
- Un robot podrá ampliar su tamaño después de iniciado el combate, pero no podrá desprender piezas y deberá permanecer como un único robot. Cualquier violación a estas restricciones determinara la pérdida del combate.
- No es permitido el uso de partes destinadas a dañar la normal operación del oponente. Empujar y golpear no se considera intento de daño.
  El robot debe tener un pulsador en un lugar visible, con el cual se dará comienzo al combate.
- **Tiempo de Seguridad**. Autorizado por el jurado, el responsable de cada equipo activará el robot, el cual debe realizar una espera no menor a 5 segundos para dar inicio a la competencia.
- Si un robot no cumple con el tiempo de seguridad estipulado, el juez o el Comité Organizador decidirán en cada caso si el robot es descalificado o no, dependiendo de que se pueda garantizar igualdad de condiciones para los robots en un combate

DEFINICIÓN DE PUNTO(S) YUHKOH

- Se otorga 1 punto Yuhkoh cuando un robot fuerza al robot contrario a tocar el área exterior del Dohyo. Esto es equivalente a ganar un asalto de manera tradicional, sacando al oponente del Dohyo.
- Se otorga 1 punto Yuhkoh cuando el robot contrario toque el área exterior del Dohyo por sí mismo.
- Se otorga 1 punto Yuhkoh cuando el robot contrario se detiene por más de cinco segundos, sin mostrar intensión de combatir, mientras el otro permanece en movimiento.
- Cuando una parte de un robot (por ejemplo, una rueda) toca la parte exterior del Dohyo, no se contará como un punto Yuhkoh y el combate seguirá normalmente.

COMBATES

- El juez siempre debe asegurar una posición simétrica con igualdad de condiciones para los dos robots. Los participantes pueden acordar alguna de las posiciones presentadas en la Tabla 2. En caso de que no haya común acuerdo, el juez ubicará los robots en las posiciones mostradas en la Tabla 2 dependiendo del combate.
- Los **combates** consistirán en máximo 3 asaltos en Jornada de Clasificación, y máximo 5 asaltos en la Jordana de Finales, cada uno con una duración máxima de 3 minutos.
- Entre cada uno de los asaltos se dará un tiempo máximo de *1 minuto* para realizar ajustes a los robots. En ningún momento se permitirá la recarga de baterías.
- Un asalto podrá ser detenido y reiniciado cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:
  a. Cuando los robots se entrelazan (o enredan) por un periodo superior a 5 cinco segundos sin percibir ningún progreso. El juez puede extender este tiempo hasta 30 segundos si lo considera necesario.
  b. Cuando los dos robots se mueven sin hacer ningún progreso, o cuando los dos robots se detienen dentro de un espacio de tiempo de 5 segundos.
  c. Cuando los dos robots tocan la parte exterior del Dohyo al mismo tiempo, o cuando el juez no logra determinar con claridad cual salió primero.

Tabla 2. Posibles posiciones de los robots de acuerdo a la Figura 6

Combate	Posiciones	Descripción
1	0 y 1	Robots con el oponente a su derecha
2	2 y 3	Robots con el oponente a su izquierda
3	4 y 5	Robots con el oponente al frente
4	6 y 7	Robots con el oponente de espaldas.
5	8 y 9	Libre ubicación en cuadrantes opuestos

GANADOR DE UN COMBATE

- El robot que gane más puntos Yuhkoh (2 o 3 dependiendo de la jornada), será el ganador de un combate.

- Si se cumple el tiempo límite y ninguno de los robots ha ganado, el ganador será el que tenga más puntos Yuhkoh.
- Si se cumple el tiempo límite y hay empate en puntos Yuhkoh, el juez decidirá si se hace un combate adicional donde el ganador del primer punto Yuhkoh será el ganador del combate.
- Si no se decide el ganador por alguno de los puntos anteriores, el juez decidirá el ganador del combate, teniendo en cuenta alguna de las siguientes consideraciones:
  - *Por méritos técnicos en cuanto a movimientos y operación del robot.*
  - *Por actitud de los miembros del equipo durante el combate.*
  - *Por sorteo.*

12. SISTEMA DE COMPETENCIA MINISUMO

- La competencia estará dividida en dos jornadas. La Jornada de Clasificación y la Jornada de Finales, que serán entre las 7:00 y las 13:00. Los participantes deben estar pendientes a las franjas horarias establecidas para cada categoría.

- En la Jornada de Clasificación, todos los robots inscritos y que hayan entregado la ficha técnica, tendrán la posibilidad de hacer combates. El Comité Organizador establecerá un número determinado de grupos y un número determinado de robots por cada grupo. Dentro de un grupo se realizarán enfrentamientos en un sistema de todos contra todos. Al robot ganador de un combate se le asignarán 3 puntos.

- En la Jornada de Clasificación, los empates en puntos se resolverán en el siguiente orden:

  a. Mediante un sistema de diferencia de asaltos (parecido a la diferencia de goles en el futbol). El sistema calcula una cifra que corresponde a la resta entre los asaltos ganados y perdidos por el robot. Cuanto mayor sea la diferencia, mejor es la posición que el equipo obtiene.
  b. Mayor número de asaltos ganados.
  c. Si hay un empate entre dos robots, se resolverá dependiendo del ganador del enfrentamiento directo entre los robots.
  d. Por sorteo.

- En la Jornada de la Finales, el Comité Organizador establecerá un cuadro de eliminación directa, similar al cuadro de eliminación utilizado en los torneos de tenis o en las instancias finales de algunos torneos de futbol. El número de robots y la distribución del cuadro dependerá del número de robots inscritos y del resultado de la Jornada de Clasificación.

- En la Jornada de las Finales, el perdedor de un encuentro queda inmediatamente eliminado de la competición, mientras que el ganador avanza a la siguiente fase.

- Se realizarán rondas consecutivas de eliminación y en cada una de ellas se elimina la mitad de los robots hasta dejar un único competidor que se coronará como campeón.

13. FICHA TÉCNICA DE ROBOT

La ficha técnica del robot debe incluir la siguiente información:

- Nombre del grupo
- Nombre del robot
- Categoría participante
- Dimensiones. Para este cálculo se deben tomar las dimensiones máximas de alto, ancho y largo incluyendo todos los elementos que conformen el robot.
- Peso en gramos.
- Registro fotográfico. Foto por cada uno de los lados del robot, parte superior e inferior.
- Tipo de batería alimentación.
- Tipo de accionamiento para iniciar la competencia.
- Particularidades.

El documento debe ser enviado en formato PDF al correo electrónico ecibot@escuelaing.eud.co en las fechas estipuladas por el concurso.

14. CAMBIOS A ESTE DOCUMENTO

Este documento podrá tener ajustes hasta el día anterior del concurso. Los organizadores publicarán actualizaciones en la página web del evento.