



ASOCIACIÓN DE ESTUDIANTES

RESET

BASES

CYBERTECH

CLASSIC



CENTRE FOR AUTOMATION AND ROBOTICS



INDUSTRIALES
ETSII | UPM

<u>1. DESCRIPCIÓN DE LA COMPETICIÓN</u>	2
1.1. INFORMACIÓN GENERAL Y FECHAS DE INTERÉS	2
1.2. EQUIPOS PARTICIPANTES	2
<u>2. REGLAS GENERALES</u>	4
2.1. REGLAS ESPIRITUALES	4
2.2. VEHÍCULOS	4
<u>3. CHECKPOINTS Y ELIMINATORIAS</u>	5
3.1. CHECKPOINTS	5
3.2. ELIMINATORIAS	5
<u>4. CALENDARIO Y ORGANIZACIÓN</u>	6
4.1. CALENDARIO	6
4.2. ORGANIZACIÓN	6
<u>5. RASTREADOR</u>	8
5.1. PRUEBA INICIAL ELIMINATORIA	8
4.2 PRUEBA CRONOMETRADA	9
4.3 PRUEBA DE ADELANTAMIENTO.....	12
4.4 FINAL DE RASTREADORES.....	15
<u>6. LABERINTO</u>	18
5.1 PRUEBA INICIAL ELIMINATORIA	18
5.2 PRUEBA CRONOMETRADA CONOCIDA	19
5.3 PRUEBA CRONOMETRADA DESCONOCIDA	21
5.4 FINAL DE LABERINTO	22
<u>7. FINAL DE CYBERTECH</u>	25
6.1 DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	25
6.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA.....	25
6.3 CONDICIONES PARA SUPERAR LA PRUEBA	26
6.4 RETIRADA DE UN VEHÍCULO.....	26
6.5 PUNTUACIÓN	26
<u>8. CLASIFICACIÓN FINAL Y PREMIOS</u>	28

CYBERTECH CLASSIC 2021

1. DESCRIPCIÓN DE LA COMPETICIÓN

1.1. INFORMACIÓN GENERAL Y FECHAS DE INTERÉS

El concurso Cybertech 2021 se celebrará en las instalaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) del 20 al 23 de abril 2021, en caso de que las condiciones sanitarias lo permitan. Como preparación previa al concurso se impartirán varios talleres dedicados a los principiantes del concurso. No obstante, cualquier alumno de la escuela podrá asistir a dichos talleres. Dichos talleres se impartirán de forma online, mediante un vídeo compartido en YouTube.

En caso de que las condiciones sanitarias imposibiliten la realización del concurso de forma presencial, se llevará a cabo un concurso alternativo en las mismas fechas que podrá desarrollarse de forma totalmente telemática.

Salvo que se comunique lo contrario, el concurso se realizará de forma presencial. En caso de necesidad de realizar el concurso alternativo online, los participantes serán informados mediante correo electrónico con al menos un mes de antelación

Se asignarán tutores a los grupos participantes en la modalidad Cybertech Classic, cuya misión es actuar de intermediarios entre el equipo y la organización, así como solucionar, en la medida que consideren oportuno, las posibles dudas que surjan a los participantes. Este tutor no tiene ninguna obligación de tipo docente.

1.2. EQUIPOS PARTICIPANTES

Los equipos estarán formados por un mínimo de 1 integrantes y un máximo de 6, todos alumnos matriculados en la Universidad Politécnica de Madrid durante el curso académico en vigor. Uno de los integrantes deberá ser el representante oficial del equipo. Un participante no puede pertenecer a varios equipos.

La organización se guarda el derecho de restringir o de aceptar la participación de cualquier equipo o miembro. No se admitirán equipos que tengan experiencia previa en la materia. Entran en estos supuestos los equipos que hayan quedado en algún podio en ediciones anteriores de Cybertech o ganadores de otros concursos de robótica.

Cada equipo presentará un único prototipo que deberá participar en todas las pruebas que forman Cybertech Classic.

Las noticias y posibles cambios se anunciarán por correo electrónico al menos al representante oficial del equipo y en la web oficial del concurso; estando la organización obligada a anunciar cualquier cambio en las reglas o fechas y acontecimientos de interés única y exclusivamente por dichos métodos y no responderá ante la falta de información en otros medios. El representante de cada grupo tiene la obligación de asegurarse de que, cualquier información recibida por parte de la organización del concurso, está en conocimiento de sus compañeros.

Los laboratorios de Automática y Electrónica de la ETSII, así como el taller de Reset están a disposición de los participantes siempre que no interfieran en el normal desarrollo de las prácticas realizadas en ellos. Siempre que se quiera acudir a uno de ellos y usar el material será bajo petición expresa al tutor asignado y su supervisión.

La web oficial de Cybertech 2021 es: <https://www.reset.etsii.upm.es/cybertech/cybertech-2021/>

Los participantes serán dados de alta en una lista de correo electrónico y disponen del siguiente e-mail para consultar lo que consideren oportuno: aereset@gmail.com

2. REGLAS GENERALES

La competición de Cybertech Classic está formada por tres tipos de pruebas:

- Rastreador
- Laberinto
- Prueba final (Rastreador y Laberinto combina Rastreador y Laberinto combinadas)

2.1. REGLAS ESPIRITUALES

- A.** Regla de la antorcha olímpica: Si un vehículo resulta suficientemente ofensivo para el público, este podrá, siempre que la organización dé la aprobación, prender al robot en llamas y obligar a su creador a recorrer la ETSII con el robot en alto en señal de vergüenza.
- B.** Regla de la Mala Idea: Si, durante el diseño de su robot, piensas que algo sería una mala idea, entonces no lo hagas.
- C.** ¡No hagas trampas! Esto atenta contra las normas espirituales. No se admitirán comportamientos cooperativos entre varios participantes en perjuicio del resto de concursantes.

2.2. VEHÍCULOS

- A.** No está permitida la utilización de robots comerciales, es decir, robots que no hayan sido contruidos en su mayor parte por los participantes. Esto implica que cada equipo deberá construir su propio robot y no comprarlo hecho. Si algún equipo desea utilizar algún tipo de robot comercial, debe consultarlo con la organización del concurso (productos como arrays de sensores o del estilo no entran dentro de esta prohibición). La detección por parte de la organización de cualquier producto comercial que no haya sido comunicado supondrá la descalificación del concurso.
- B.** Se comprobará antes del concurso que el robot cumple las especificaciones para competir en las pruebas. El incumplimiento de alguna de ellas podrá suponer la descalificación del concurso.
- C.** Dimensiones. Los robots no podrán superar un tamaño DIN A4 en planta (210mm × 297mm).
- D.** Peso. Los robots no podrán superar los 3 kg de peso.
- E.** Los robots deben estar provistos de una superficie blanca rígida rectangular a 1cm del suelo en su parte posterior, de dimensiones mínimas 10cm x 10cm, para facilitar ser reconocidos por otros robots en la prueba de adelantamientos.
- F.** Los robots deberán ser totalmente autónomos durante el desarrollo de las pruebas; es decir, no podrá existir conexión alguna con los miembros del equipo.
- G.** Los robots no podrán dividirse en partes ni lanzar ningún tipo de objeto o fluido.
- H.** Los robots no podrán en ningún caso alterar o destruir el circuito.
- I.** No se admitirán diseños de robots destructivos. No se admitirán en ningún caso mecanismos que puedan degradar la integridad física del resto de los robots participantes, ni que perjudiquen de manera intencionada al resto de equipo de ningún modo.

3. CHECKPOINTS Y ELIMINATORIAS

3.1. CHECKPOINTS

A lo largo de la creación del prototipo se realizarán tres Checkpoints recomendados y voluntarios. La fecha de estos Checkpoints se anunciará en la web y por correo a los participantes.

3.1.1. PRIMER CHECKPOINT

Se comprobará que el robot se puede mover de manera autónoma, controlando los motores desde la etapa de potencia. Realizará un giro en cada sentido.

3.1.2. SEGUNDO CHECKPOINT

Se demostrará que detecta (de la forma que el equipo elija) la línea negra sobre el fondo blanco.

3.1.3. TERCER CHECKPOINT

Se superará si el robot detecta paredes, obstáculos o mide distancia, de nuevo eligiendo el grupo la forma de demostrarlo.

3.1.4. PUNTUACIÓN

La superación de cada uno de los Checkpoints de manera satisfactoria reportará al grupo 3 puntos por cada uno que se sumarán a la puntuación general.

3.2. ELIMINATORIAS

Para poder participar en el concurso se tiene que superar un par de pruebas eliminatorias que se realizarán el 15 y 16 de abril con horario de 10:00 a 18:00 y que consistirán en seguir una línea y salir de un laberinto. Se irán explicando a lo largo de este documento.

4. CALENDARIO Y ORGANIZACIÓN

Debido a la situación excepcional en la que se celebra la edición 2021 de Cybertech, se ha establecido un calendario de pruebas con el objetivo de hacer coincidir el menor número de gente posible en el pabellón de la ETSII.

4.1. CALENDARIO

Cybertech Classic 2021 se celebrará los días 21 y 23 de abril, teniendo las siguientes pruebas cada uno de los días:

Día 1 - Miércoles 21 de abril:

- Primera tanda de siguelíneas
- Segunda tanda de siguelíneas
- Laberinto conocido
- Laberinto desconocido
- Prueba de adelantamiento

Día 2 - Viernes 23 de abril:

- Final Rastreadores
- Final Laberinto
- Rastreo

4.2. ORGANIZACIÓN

Cada uno de los días estará dividido en franja temporales, de forma que únicamente se encuentren compitiendo en el pabellón cuatro equipos al mismo tiempo.

- A. Se ruega puntualidad, tanto para evitar aglomeraciones como para no retrasar el comienzo de las pruebas.
- B. Se esperará a los equipos 10 minutos de cortesía. Si tras este tiempo falta algún equipo, darán comienzo las pruebas, considerándose que el equipo abandona si le llega el turno de competir y sigue sin estar presente.
- C. Todos los equipos deberán de haber leído el Protocolo Covid que se les enviará con antelación, y cumplir las medidas establecidas en todo momento.

4.2.1. MIÉRCOLES 21 DE ABRIL

- A. Los equipos deberán confirmar su asistencia seleccionando en el cuestionario que se mandará por correo electrónico sus preferencias en la asignación de franjas temporales.
- B. El cuestionario se mantendrá abierto hasta el domingo 18 de abril a las 23:59.
- C. La asignación de franjas temporales se realizará buscando que cada franja esté completa. Es decir, que haya cuatro equipos en cada franja. Se tendrán en cuenta las preferencias de los equipos siempre que sea compatible con este objetivo.
- D. Se informará a los equipos por correo electrónico de la franja que les ha sido asignada a lo largo del lunes 19 de abril.
- E. En la franja asignada se realizarán las pruebas: primera tanda de siguelíneas, segunda tanda de siguelíneas, laberinto conocido, laberinto desconocido.
- F. Los emparejamientos se realizarán entre los 4 equipos participantes de cada franja.
- G. A lo largo del día deberán pasar la prueba de adelantamiento, aunque se aconseja aprovechar la franja temporal asignada al equipo.

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo de división temporal.

Hora	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
9:00	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
9:45	Desinfección y Ventilación			
10:00	Equipo 5	Equipo 6	Equipo 7	Equipo 8
10:45	Desinfección y Ventilación			
11:00	Equipo 9	Equipo 10	Equipo 11	Equipo 12
11:45	Desinfección y Ventilación			
12:00	Equipo 13	Equipo 14	Equipo 15	Equipo 16
12:45	Desinfección y Ventilación			
13:00	Equipo 17	Equipo 18	Equipo 19	Equipo 20
13:45	Desinfección y Ventilación			
14:00	Equipo 21	Equipo 22	Equipo 23	Equipo 24
14:45	Desinfección y Ventilación			
15:00	Equipo 25	Equipo 26	Equipo 27	Equipo 28

Tabla 1. Ejemplo franjas temporales Día - 1

4.2.2. VIERNES 23 DE ABRIL

- Los emparejamientos se realizarán entre los 4 equipos participantes en cada grupo.
- En cada franja temporal sólo se permitirá la presencia de los 4 equipos a los que les toque competir.
- Se ruega no permanecer en la entrada del pabellón para evitar aglomeraciones.

Hora	Prueba	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
10:00	Grupo A Rastreadores	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
10:15	Grupo B Rastreadores	Equipo 5	Equipo 6	Equipo 7	Equipo 8
10:30	Grupo C Rastreadores	Equipo 9	Equipo 10	Equipo 11	Equipo 12
10:45	Grupo D Rastreadores	Equipo 13	Equipo 14	Equipo 15	Equipo 16
11:00		Desinfección y Ventilación			
11:15	Final Rastreadores	Ganador grupo A	Ganador grupo B	Ganador grupo C	Ganador grupo D
11:30	Grupo A Laberinto	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
11:50	Grupo B Laberinto	Equipo 5	Equipo 6	Equipo 7	Equipo 8
12:10		Desinfección y Ventilación			

12:30	Grupo C Laberinto	Equipo 9	Equipo 10	Equipo 11	Equipo 12
12:50	Grupo D Laberinto	Equipo 13	Equipo 14	Equipo 15	Equipo 16
13:10	Final Laberinto	Ganador grupo A	Ganador grupo B	Ganador grupo C	Ganador grupo D
13:30		Desinfección y Ventilación			
13:50	Grupo A Rastreo	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
14:10	Grupo B Rastreo	Equipo 5	Equipo 6	Equipo 7	Equipo 8
14:30	Final Rastreo		Ganador grupo A	Ganador grupo B	

Tabla 2. Horario Día - 2

5. RASTREADOR

En las pruebas de Rastreador los prototipos deben seguir una línea negra sobre un fondo blanco o que presente suficiente contraste respecto a la línea negra. La línea negra que deben seguir los rastreadores será de cinta aislante de, aproximadamente, 19mm de ancho.

Dentro de la categoría de Rastreador se incluyen las siguientes pruebas (antes de cada cual pueden reprogramarse los robots).

5.1. PRUEBA INICIAL ELIMINATORIA

5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Esta prueba es eliminatoria. No completarla satisfactoriamente implica la eliminación del concurso.

5.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

La pista será de forma rectangular con ángulos suavizados en curva de radio mínimo 20 cm. La longitud total del recorrido será de 4 metros aproximadamente (ver Figura 1).



Figura 1. Ejemplo de circuito para la Prueba inicial.

5.1.3. CONDICIONES PARA SUPERAR LA PRUEBA

- A. Cada equipo cuenta con 3 intentos para superar la prueba.
- B. Esta prueba deberá completarse en un tiempo máximo de 3 minutos.

- C. Salida de pista. En caso de salida de la pista, el robot deberá volver a ella en menos de 20 segundos y en un rango de ± 40 cm respecto del lugar de salida medido sobre la pista. Incumplir esta condición supondrá el intento nulo.
- D. Sistema de salida. Un miembro del equipo podrá accionar manualmente algún interruptor o mecanismo similar que ponga en marcha al prototipo.

4.1.4 PUNTUACIÓN

Esta primera prueba eliminatoria no puntúa de cara a la clasificación final de Cybertech Classic.

4.2 PRUEBA CRONOMETRADA

4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Se realizarán dos tandas. En la primera tanda se emparejará a dos equipos para que compitan a la vez en dos pistas simétricas, de forma que cada equipo corra una vez en cada una de las dos pistas. Estos enfrentamientos serán elegidos de forma aleatoria por un juez de la competición.

En la segunda tanda los equipos se enfrentarán atendiendo a los resultados obtenidos en la primera tanda, de forma que el mejor tiempo se enfrente al segundo y el tercero contra el cuarto. A diferencia de la primera tanda, en la segunda tanda las pistas serán simétricas hasta la mitad de su recorrido, momento en el cual se unirán y pasarán a ser una única pista para los dos equipos a la vez.

4.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

- A. Podrán existir picos en el recorrido que formen ángulos de, como mínimo, 90° .
- B. Existirán bifurcaciones en la pista. Dichas bifurcaciones tendrán un camino óptimo a seguir que se indicará con un tramo de cinta aislante, igual que la del circuito, en el lado que se encuentre el camino favorable.
- C. En todo caso las bifurcaciones serán suaves, teniendo como máximo un ángulo de separación entre el atajo y el camino largo de 90° .
- D. La señalización del camino favorable empezará a unos 10 cm del comienzo de la bifurcación, tendrá una longitud aproximada de 5 cm y se situará paralelamente a la pista a una distancia de 1 cm.
- E. La longitud total del recorrido podrá oscilar entre 5 y 15 metros.

Nota: Las bifurcaciones tomarán especial importancia en la segunda mitad de la pista en la segunda tanda. La diferencia entre el camino óptimo y el que no lo es será notable, para permitir que aquellos equipos capaces de seguir el óptimo obtengan ventaja.

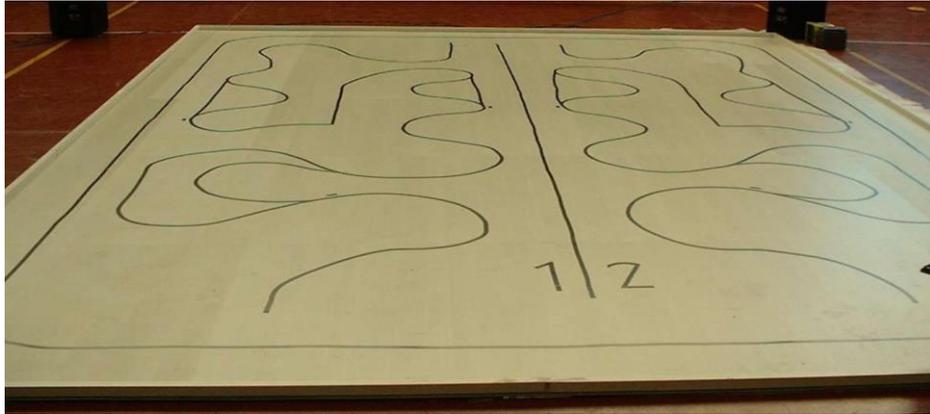


Figura 3. Ejemplo de pista para la primera tanda de pruebas cronometradas.

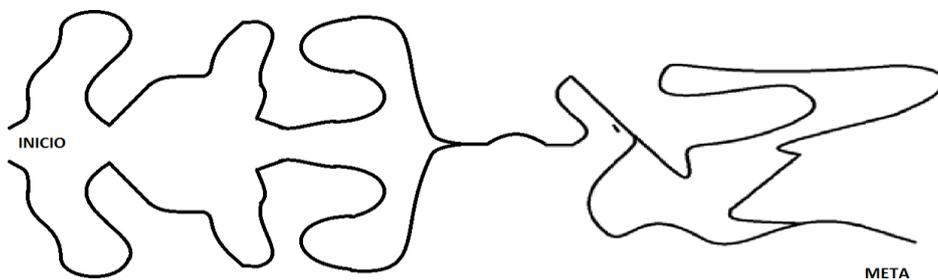


Figura 2. Ejemplo de pista para la segunda tanda de pruebas cronometradas.

En las Figura 3 y Figura 2 se pueden ver ejemplos del tipo de pista de esta prueba.

4.2.3 CONDICIONES PARA SUSPERAR LA PRUEBA

- A. El circuito deberá completarse en un tiempo máximo de 3 minutos.
- B. En caso de no hacerlo dentro del tiempo, o de que el vehículo sea retirado (ver apartado Retirada de un vehículo) se le asignará al equipo en esa carrera un tiempo de 3 minutos y 30 segundos.
- C. Salida de pista. En caso de salida de la pista, el robot deberá volver a ella en menos de 20 segundos y en un rango de ± 40 cm respecto del lugar de salida medido sobre la pista.
- D. Sistema de salida. La salida será indicada con una bandera situada frente al robot. Dicha bandera debe interpretarse como una tablilla blanca que desaparece rápidamente. La distancia entre el robot y la bandera será elegida por el concursante, con un intervalo de entre 1 y 30 cm. Un miembro del equipo sólo podrá accionar manualmente algún interruptor o mecanismo similar que active al prototipo antes de que se retire la bandera. Todos los equipos activarán a la vez sus prototipos a la orden de un juez, siendo el tiempo máximo entre dicha orden y el movimiento de la bandera de 10 segundos.
- E. Salida nula. El prototipo tiene derecho a dos salidas nulas. Se considera salida nula aquella en que, 10 segundos después de que se retire la bandera, el prototipo no se mueva; o aquella en que el prototipo se adelanta al movimiento de la bandera. Una salida nula supone la repetición del sistema de salida por parte de todos los equipos participantes en la prueba. Tres salidas nulas suponen la retirada del vehículo en esa carrera.

4.2.4 RETIRADA DE UN VEHÍCULO

Los vehículos serán retirados por un juez de pista si:

- A. Se sale del recinto del circuito y existe riesgo de que invada la pista del otro participante.
- B. El responsable del equipo lo pide, por riesgo de la integridad del prototipo u otras causas.
- C. El vehículo circula en dirección contraria durante más de 10 segundos o si regresa a la línea de salida.
- D. El vehículo incumple la condición de Salida de Pista.

Nota: Ante posibles eventualidades no recogidas aquí, se recuerda que la última decisión está en manos de los jueces organizadores.

4.2.5 PUNTUACIÓN

En cada una de las 2 tandas, se sumarán los 2 tiempos obtenidos por cada equipo. Se otorgarán puntos en función de la clasificación resultante de sumar esos 2 tiempos según la Tabla 3.

POSICIÓN	PUNTOS
1	40
2	35
3	30
4	26
5	22
6	18
7	15
8	12
9	9
10	7
11	5
12	4
13	3
14	2
15	1

Tabla 3. Puntuación para cada tanda de la Prueba Cronometrada de Rastreadores.

Además, al equipo ganador de cada emparejamiento se le otorgará una bonificación especial de 2 puntos adicionales.

En caso de que ninguno de los dos equipos llegue a cruzar la línea de meta, el prototipo que más lejos haya llegado será recompensado con 1 punto adicional.

Por tanto, la puntuación máxima posible a obtener en esta prueba es de:

$$40 + 40 + 4 \times 2 = 88 \text{ puntos}$$

En caso de que se dé un empate por no finalización de la prueba, el orden en la clasificación será en función de la distancia media a la meta medida desde la parte anterior del prototipo.

4.3 PRUEBA DE ADELANTAMIENTO

4.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Esta prueba pretende eliminar a los vehículos que no sean capaces de adelantar. Así, los concursantes que no completen esta prueba no podrán participar en la Final de rastreadores y por lo tanto perderán la posibilidad de puntuar en dicha prueba.

La prueba consistirá en superar un circuito de dos líneas paralelas con obstáculos mediante adelantamiento de estos o cambios de carril. Los vehículos participarán de uno en uno, de forma que salgan un total de dos veces desde cada carril (interior y exterior). Se correrá en sentido antihorario en ambos carriles.

4.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

- A. Serán dos óvalos achatados concéntricos, como los que se muestran en la Figura 4.
- B. La salida estará marcada en una recta del circuito por una línea negra perpendicular a la misma, a 1 cm de distancia (ver Figura 4).
- C. Los obstáculos estarán dispuestos de manera aleatoria por el circuito.
- D. Habrá entre 2 y 3 obstáculos en total.
- E. Dimensiones aproximadas de los obstáculos: 25 cm * 25 cm * 25 cm.
- F. Color de los obstáculos: Blanco.
- G. Separación entre líneas (carriles): 40 cm aproximadamente.

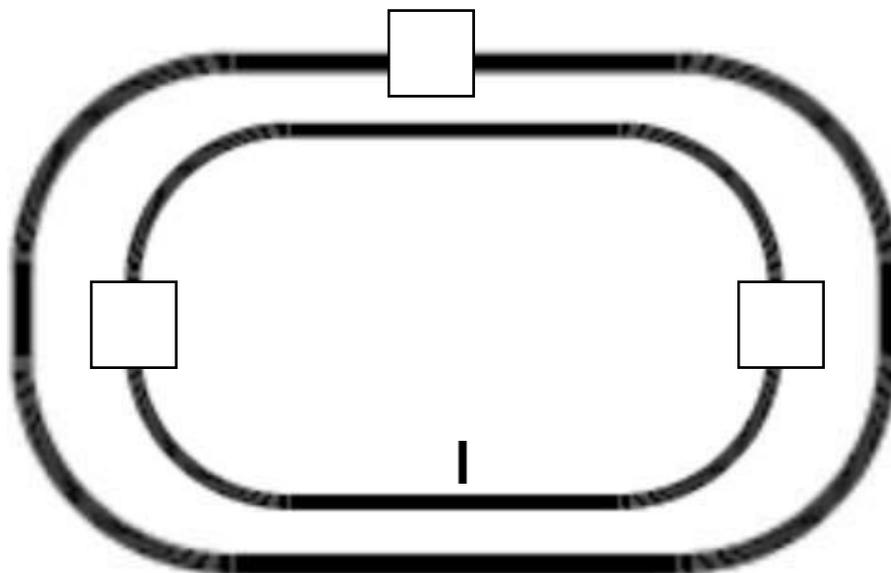


Figura 4. Ejemplo de pista para Prueba de adelantamientos. Nota: los obstáculos serán completamente blancos.

4.3.3 CONDCIONES PARA SUPERAR LA PRUEBA

- A. Cada equipo tendrá 2 intentos por carril para superar la prueba. Si tras estos 2 intentos el equipo no ha conseguido superar el circuito, dispondrá de intentos excepcionales (en la pista que determine un juez de la competición). En caso de no superar la prueba, el equipo no podrá participar en la final de rastreadores.

- B. El tiempo límite para realizar la prueba es de 3 minutos. En caso de no completarla en dicho tiempo, la prueba no se dará por superada y el robot no podrá participar en la final de rastreadores.
- C. Salida de pista. La condición de salida de pista será idéntica a la de la Prueba cronometrada.
- D. Sistema de salida. El sistema de salida será idéntico al de la Prueba cronometrada.
- E. Salida nula. El sistema de salidas nulas será idéntico al de la Prueba cronometrada.

4.3.4 RETIRADA DE UN VEHÍCULO

Los vehículos serán retirados por un juez de pista si:

- A. El responsable del equipo lo pide, por riesgo de la integridad del prototipo u otras causas.
- B. El vehículo incumple la condición de Salida de Pista.

Nota: El hecho de circular entre carriles para evitar un obstáculo no significa circular por fuera de la pista.

Nota: Ante posibles eventualidades no recogidas aquí, se recuerda que la última decisión está en manos de los jueces organizadores.

4.3.5 PUNTUACIÓN

En caso de que el equipo consiga superar la prueba en 2 intentos, de cada uno de los dos intentos por carril se cogerá el mejor tiempo. Con los mejores tiempos de cada carril, se hará la media entre ambos y se ordenará a los equipos de menor a mayor tiempo, asignando los puntos.

En el caso de que se requiera de intentos excepcionales, a todos los equipos con el mismo número de intentos excepcionales se les asignará la misma marca de tiempo, que corresponderá a “3 minutos (tiempo límite) + número de intentos excepcionales”. Es decir, los equipos que hayan necesitado 3 intentos obtendrán un tiempo de 4 minutos. En caso de que dos grupos tengan el mismo número de intentos excepcionales, quedará mejor posicionado el que haya superado la prueba antes.

Se otorgarán puntos en función de la clasificación resultante de la media de ambos tiempos según la Tabla 4.

POSICIÓN	PUNTOS
1	40
2	35
3	30
4	26
5	22
6	18
7	15
8	12
9	9
10	7

11	5
12	4
13	3
14	2
15	1

Tabla 4. Puntuación para la Prueba de Adelantamientos.

Por tanto, la puntuación máxima posible a obtener en esta prueba es de:

40 puntos

4.4 FINAL DE RASTREADORES

4.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Esta prueba consiste en una carrera de 4 vehículos a la vez, en un circuito de dos líneas paralelas, donde además existirán obstáculos fijos. Sólo participarán los 16 mejores equipos; es decir, los 16 equipos que hayan conseguido más puntos en las 2 pruebas anteriores de la categoría de Rastreador (top-16); y siempre y cuando hayan conseguido superar satisfactoriamente la Prueba de adelantamientos.

4.4.2 GRUPOS, RONDAS Y ORDEN DE SALIDA

Se realizará una liguilla previa con 4 grupos, los cuales se formarán atendiendo a la clasificación momentánea de los 16 mejores equipos según la Tabla 5.

GRUPO A		GRUPO B	
<i>Clasificación en top-16</i>	<i>Salida en Grupo A</i>	<i>Clasificación en top-16</i>	<i>Salida en Grupo B</i>
1	1	2	1
5	2	6	2
9	3	10	3
13	4	14	4
GRUPO C		GRUPO D	
<i>Clasificación en top-16</i>	<i>Salida en Grupo C</i>	<i>Clasificación en top-16</i>	<i>Salida en Grupo D</i>
3	1	4	1
7	2	8	2
11	3	12	3
15	4	16	4

Tabla 5. Distribución de la liguilla según el top-16.

Los ganadores de cada grupo se enfrentarán en la Gran Final de Rastreadores tal como se expresa en la Tabla 6.

GRAN FINAL DE RASTREADORES	
<i>Clasificación en ronda de Grupos</i>	<i>Salida Final</i>
Ganador Grupo A	1
Ganador Grupo B	2
Ganador Grupo C	3
Ganador Grupo D	4

Tabla 6. Enfrentamientos en la Gran Final de Rastreadores.

Además, los segundos clasificados de cada grupo recibirán los puntos correspondientes a la quinta posición, los terceros clasificados recibirán los correspondientes a la sexta posición y los cuartos los de la séptima posición.

El orden de salida determina si los robots salen por la línea de dentro o por la de fuera de la pista. De esta manera, las posiciones impares (1 y 3) saldrán por la de dentro y las pares (2 y 4) por la de fuera. Entre un robot y su consecutivo habrá 30 cm de separación medidos en línea. Esto significa que, desplazando en perpendicular el punto de salida del robot 2 a la línea interior, habrá 30 cm hasta la posición donde sale el 1 y otros 30 cm hasta donde sale el 3.

4.4.3 CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

El circuito tendrá el mismo formato que el de la Prueba de adelantamientos, pero la forma no tendrá por qué ser ovalada/rectangular. Se destaca que los equipos que empiecen en la parte interior (primero y tercero de cada grupo) tendrán un obstáculo más por la disposición de estos en la pista.

4.4.4 CONDICIONES PARA SUPERAR LA PRUEBA

- A.** El tiempo máximo para completar cada carrera es de 8 minutos.
- B.** En cada carrera habrá que dar 2 vueltas completas al circuito.
- C.** Salida de pista. La condición de salida de pista será idéntica a la de la Prueba cronometrada.
- D.** Sistema de salida. El sistema de salida será idéntico al de la Prueba cronometrada; recalando que cada vehículo tendrá su propia bandera de salida.
- E.** Salida nula. El sistema de salidas nulas será idéntico al de la Prueba cronometrada.
- F.** En caso de que se dé un empate por no finalización de la prueba, el orden en la clasificación será en función de la distancia media a la meta medida desde la parte anterior del prototipo.

4.4.5 RETIRADA DE UN VEHÍCULO

Los vehículos serán retirados por un juez de pista si:

- A.** El responsable del equipo lo pide, por riesgo de la integridad del prototipo u otras causas.
- B.** El vehículo circula en dirección contraria durante más de 3 segundos.
- C.** El vehículo incumple la condición de Salida de Pista, provocando una situación de riesgo para el resto de los participantes.
- D.** El vehículo se queda parado en medio de los dos carriles bloqueando los posibles recorridos del resto de participantes.

Nota: El hecho de circular entre carriles para evitar un obstáculo no significa circular por fuera de la pista.

Nota: Si los jueces no llegan a retirar a un vehículo que realice las acciones descritas anteriormente antes de que se produzca algún tipo de incidente con otro vehículo, se repetirá la carrera con todos los prototipos excepto el que ha cometido la infracción.

Nota: Ante posibles eventualidades no recogidas aquí, se recuerda que la última decisión está en manos de los jueces organizadores.

Los vehículos NO serán retirados por un juez de pista si:

- A. El coche queda parado sobre uno de los carriles, ya que se tomará como un obstáculo adicional.
- B. Se producen embestidas por detrás, consideradas como incidente normal de carreras de este tipo (un obstáculo puede ser reconocido por contacto); o embestidas laterales tras un cambio de carril.

4.4.6 PUNTUACIÓN

Se otorgarán puntos en función de la clasificación según la Tabla 7.

POSICIÓN	PUNTOS
1	20
2	18
3	16
4	15
5	14
6	12
7	10

Tabla 7. Puntuación para la Final de Rastreadores.

Además, se otorgarán 3 puntos extra por cada vuelta superada en el circuito.

Por tanto, la puntuación máxima posible a obtener en esta prueba es de:

$$20 + 3 \times 2 \times 2 = 32 \text{ puntos}$$

6. LABERINTO

En las pruebas de Laberinto los prototipos deberán ser capaces de encontrar la salida de un laberinto.

Los laberintos serán siempre de paredes blancas (de grosor igual a 15 mm) separadas, aproximadamente, 30 cm y con una altura de 20 cm. En su interior, los giros serán siempre de 90 o de 180 grados.

En ningún caso, los laberintos tendrán 'rotondas' ni formas geométricas cíclicas similares.

Las pruebas de Laberinto se realizarán sobre el mismo suelo blanco que las carreras de Rastreadores.

Dentro de la categoría de Laberinto se incluyen las siguientes pruebas (donde no en todas pueden reprogramarse los robots antes de las mismas).

5.1 PRUEBA INICIAL ELIMINATORIA

5.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Esta prueba es eliminatoria. No completarla satisfactoriamente implica la eliminación del concurso.

5.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

- A. El robot deberá ser capaz de resolver un pequeño laberinto con un ángulo de 90 grados y sin salida (ver Figura 5).
- B. Al llegar a la pared final, el robot deberá volver al punto inicial.
- C. La longitud total del recorrido será de 2 metros aproximadamente.

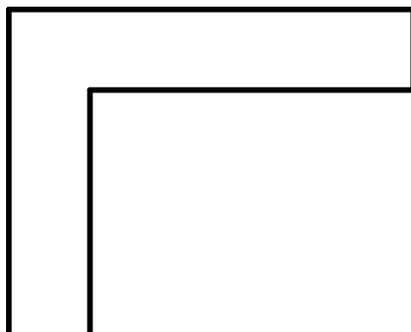


Figura 5. Ejemplo de pista para Prueba inicial.

5.1.3 CONDICIONES PARA SUPERAR LA PRUEBA

- A. Cada equipo cuenta con 4 intentos para superar la prueba.
- B. Esta prueba deberá completarse en un tiempo máximo de 3 minutos.
- C. Sistema de salida. Un miembro del equipo podrá accionar manualmente algún interruptor o mecanismo similar que ponga en marcha al prototipo, el cual se encontrará ya entre las paredes del laberinto.

5.1.4 PUNTUACIÓN:

Esta primera prueba eliminatoria no puntúa de cara a la clasificación final de Cybertech 2019.

5.2 PRUEBA CRONOMETRADA CONOCIDA

5.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA

Se realizará una tanda de dos carreras. En dicha tanda se emparejará a dos equipos para que compitan a la vez en dos pistas iguales, de forma que cada equipo corra una vez en cada una de las dos pistas.

En esta tanda los enfrentamientos serán elegidos de forma aleatoria por un juez de la competición.

5.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

El mapa del laberinto será conocido por los participantes desde, al menos, una semana antes del día de la prueba. Se puede ver un ejemplo en la Figura 6.

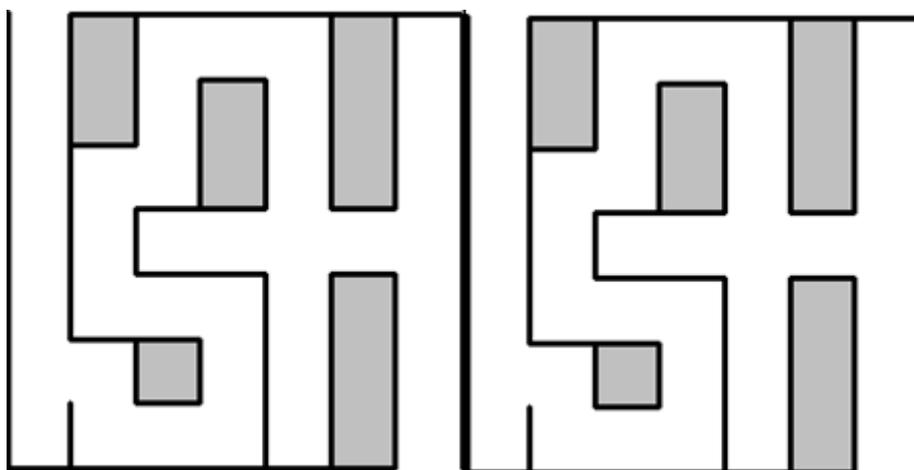


Figura 6. Ejemplo de pista para Prueba Cronometrada.

5.2.3 CONDICIONES PARA SUPERAR LA PRUEBA

- A. El circuito deberá completarse en un tiempo máximo de 3 minutos.
- B. En caso de no hacerlo dentro del tiempo, o que el vehículo sea retirado (ver apartado Retirada de un vehículo) se le asignará al equipo en esa carrera un tiempo de 3 minutos y 30 segundos.
- C. Sistema de salida. La salida será indicada con una bandera situada frente al robot. Dicha bandera debe interpretarse como una tablilla blanca que se retirará rápidamente. La distancia entre el robot y la bandera será elegida por el concursante, con un intervalo de entre 1 y 20 cm. Un miembro del equipo sólo podrá accionar manualmente algún interruptor o mecanismo similar que active al prototipo (el cual se encontrará ya entre las paredes del laberinto) antes de que se retire la bandera. Todos los equipos activarán a la vez sus prototipos a la orden de un juez, siendo el tiempo máximo entre dicha orden y el movimiento de la bandera de 10 segundos.
- D. Salida nula. El prototipo tiene derecho a dos salidas nulas. Se considera salida nula aquella en que, 10 segundos después de que se retire la bandera, el prototipo no se mueva; o

aquella en que el prototipo se adelanta al movimiento de la bandera. Una salida nula supone la repetición del sistema de salida por parte de todos los equipos participantes en la prueba.

5.2.4 RETIRADA DE UN VEHÍCULO

Los vehículos serán retirados por un juez de pista si:

- A. El responsable del equipo lo pide, por riesgo de la integridad del prototipo u otras causas.
- B. El vehículo se encuentra en una misma casilla (o en la intersección de dos o más casillas) más de 30 segundos consecutivos.

Los vehículos NO serán retirados por un juez de pista si:

- A. El vehículo circula en sentido contrario.

5.2.5 PUNTUACIÓN

Se sumarán los 2 tiempos obtenidos por cada equipo. Se otorgarán puntos en función de la clasificación resultante de sumar esos 2 tiempos según la Tabla 8.

POSICIÓN	PUNTOS
1	60
2	55
3	50
4	45
5	40
6	35
7	30
8	25
9	20
10	15
11	10
12	8
13	5
14	3
15	1

Tabla 8. Puntuación para Prueba Conocida de Laberinto.

Además, al equipo ganador de cada emparejamiento se le otorgará una bonificación especial de 3 puntos adicionales.

En caso de que ninguno de los dos equipos llegue a cruzar la línea de meta, el prototipo que más lejos haya llegado será recompensado con 1 punto adicional.

En caso de que se dé un empate por no finalización de la prueba, el orden en la clasificación será en función de cuál de los dos robots ha llegado a la casilla más cercana a la salida, en cualquier momento, no el que quede parado más cerca de la salida. Si se da otro empate se realizará un último enfrentamiento de desempate.

Por tanto, la puntuación máxima posible a obtener en esta prueba es de:

$$60 + 2 \times 3 = 66 \text{ puntos}$$

5.3 PRUEBA CRONOMETRADA DESCONOCIDA

5.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Se realizarán dos enfrentamientos en un laberinto de dos pistas simétricas que será desconocido para los equipos.

El primer enfrentamiento emparejará al mejor tiempo de la Prueba cronometrada conocida con el segundo y al tercero con el cuarto.

El segundo enfrentamiento emparejará al mejor tiempo del primer enfrentamiento con el segundo y al tercero con el cuarto.

La pista en la que corra cada equipo será elegida por un juez de la competición, sin necesidad de que cada equipo corra una vez en cada una de las dos pistas.

5.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

El mapa del laberinto será desconocido para todos los equipos hasta el momento en que se inicie la prueba. El laberinto podrá cambiar entre los 2 enfrentamientos.

5.3.3 CONDICIONES PARA SUPERAR LA PRUEBA

- A. El circuito deberá completarse en un tiempo máximo de 3 minutos.
- B. En caso de no hacerlo dentro del tiempo, o de que el vehículo sea retirado (ver apartado Retirada de un vehículo) se le asignará al equipo en esa carrera un tiempo de 3 minutos y 30 segundos.
- C. No se permitirá cambiar el programa del robot ni darle ninguna información externa una vez se retiren los robots y hasta el final de la prueba. Esto implica que están prohibidos pulsadores o botones que sirvan para dar información al robot.
- D. Sistema de salida. El sistema de salida será idéntico al de la Prueba cronometrada conocida.
- E. Salida nula. El sistema de salida nula será idéntico al de la Prueba cronometrada conocida.

5.3.4 RETIRADA DE UN VEHÍCULO

Los vehículos serán retirados por un juez de pista si:

- A. El responsable del equipo lo pide, por riesgo de la integridad del prototipo u otras causas.
- B. El vehículo se encuentra en una misma casilla (o en la intersección de dos o más casillas) más de 30 segundos consecutivos.

Los vehículos NO serán retirados por un juez de pista si:

- A. El vehículo circula en sentido contrario.

5.3.5 PUNTUACIÓN

Se sumarán los 2 tiempos obtenidos por cada equipo. Se otorgarán puntos en función de la clasificación resultante de sumar esos 2 tiempos según la misma tabla que en la Prueba cronometrada conocida (Tabla 8).

Además, al equipo ganador de cada emparejamiento se le otorgará una bonificación especial de 3 puntos adicionales.

En caso de que ninguno de los dos equipos llegue a cruzar la línea de meta, el prototipo que más lejos haya llegado será recompensado con 1 punto adicional.

En caso de que se dé un empate por no finalización de la prueba, el orden en la clasificación será en función de cuál de los dos robots ha llegado a la casilla más cercana a la salida, en cualquier momento, no el que quede parado más cerca de la salida. Si se da otro empate se realizará un último enfrentamiento de desempate.

Por tanto, la puntuación máxima posible a obtener en esta prueba es de:

$$60 + 2 \times 3 = 66 \text{ puntos}$$

5.4 FINAL DE LABERINTO

5.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Se realizarán enfrentamientos directos a una sola carrera entre los 16 mejores equipos según su clasificación tras las dos pruebas cronometradas de laberintos, donde el ganador pasará a la siguiente ronda, siguiendo la Figura 7.

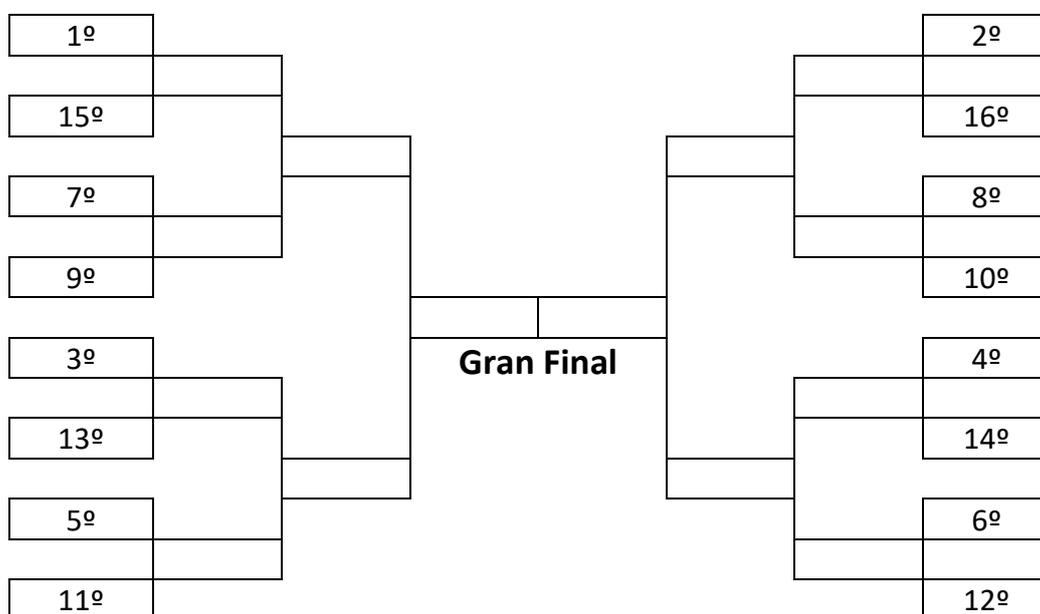


Figura 7. Enfrentamientos de la final de laberinto.

Grupo A: 1º, 15º, 7º, 9º.

Grupo B: 2º, 16º, 8º, 10º.

Grupo C: 3º, 13º, 5º, 11º.

Grupo D: 4º, 14º, 6º, 12º.

No se podrá reprogramar en ningún caso el robot ni darle ninguna información externa mediante pulsadores o dispositivos de comunicación (aunque sí se podrán cambiar baterías o arreglar desperfectos físicos) una vez comenzada la prueba.

5.4.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

- A. El mapa del laberinto será desconocido para todos los equipos hasta el momento en que se inicie la prueba. Habrá dos pistas iguales, no simétricas.
- B. A lo largo del laberinto habrá hasta 4 Checkpoints que proporcionarán información a los equipos sobre caminos erróneos. Dichos Checkpoints deberán interpretarse como líneas negras de cinta aislante (de las mismas características que en las pruebas de Rastreadores) situadas en el suelo. Los Checkpoints se encontrarán siempre en caminos sin salida del laberinto, de forma que nunca habrá dos consecutivos en el mismo tramo de laberinto sin salida (véase la Figura 8).

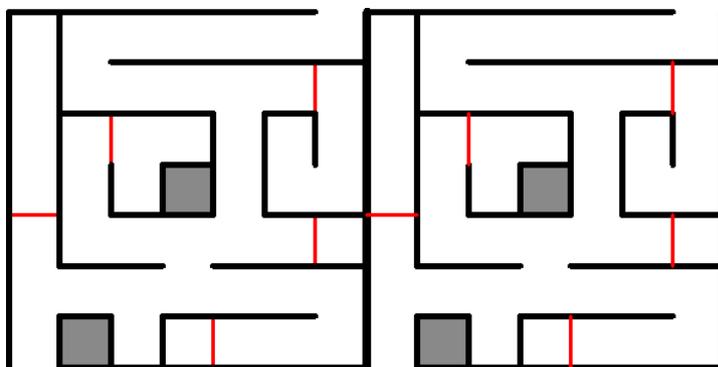


Figura 8. Ejemplo de pista para Final laberintos. Nota: los Checkpoints están representados en rojo, aunque en realidad serán de cinta negra

5.4.3 CONDICIONES DE LA PRUEBA

- A. El tiempo máximo para superar la prueba es de 3 minutos. En caso de que se dé un empate por no finalización de la prueba, el orden en la clasificación será en función de cuál de los dos robots ha llegado a la casilla más cercana a la salida, en cualquier momento, no el que quede parado más cerca de la salida. Si se da otro empate se realizará un último enfrentamiento de desempate.
- B. Sistema de salida. El sistema de salida será idéntico al de la Prueba cronometrada conocida.
- C. Salida nula. El sistema de salida nula será idéntico al de la Prueba cronometrada conocida.

5.4.4 RETIRADA DE UN VEHÍCULO

Los vehículos serán retirados por un juez de pista si:

- A. El responsable del equipo lo pide, por riesgo de la integridad del prototipo u otras causas.
- B. El vehículo se encuentra en una misma casilla (o en la intersección de dos o más casillas) más de 30 segundos consecutivos.

Los vehículos NO serán retirados por un juez de pista si:

- A. El vehículo circula en sentido contrario.

5.4.5 PUNTUACIÓN

Se otorgarán puntos en función de la clasificación final según la

POSICIÓN	PUNTOS
1	70
2	60
3	55
4	50
5	45
6	38
7	34
8	30
9	26
10	22
11	18
12	15
13	12
14	9
15	6
16	3

Tabla 9. Puntuación para la final de laberinto.

Además, en cada cruce, el equipo que pase por más Checkpoints será recompensado con tres puntos adicionales (en caso de empate habrá un punto adicional para ambos).

Por tanto, la puntuación máxima posible a obtener en esta prueba es de:

$$70 + 4 \times 3 = 82 \text{ puntos}$$

Nota: El orden de los equipos que vayan quedando eliminados en los sucesivos cruces se establecerá en base a los tiempos obtenidos; es decir, entre todos los eliminados en la primera ronda de cruces, el mejor de dichos tiempos ocupará la novena posición, el segundo mejor tiempo ocupará la décima, y así hasta el peor tiempo que ocupará la decimosexta posición.

7. FINAL DE CYBERTECH

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Esta es la prueba final del concurso Cybertech 2021, donde se combinan en una misma prueba un Rastreador y un Laberinto.

Llegados a esta prueba, se sumarán todos los puntos obtenidos en todas las pruebas anteriores, y sólo los 8 mejores equipos podrán participar en ella.

Se realizarán enfrentamientos directos siguiendo la Figura 9.

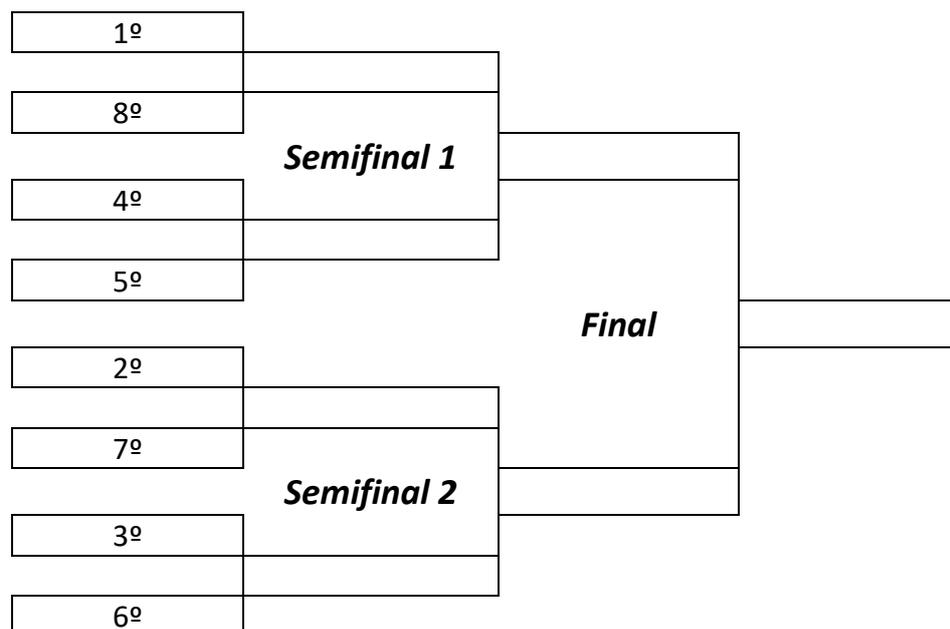


Figura 9. Enfrentamientos de la Final de Cybertech.

Entre los 4 primeros eliminados en los cuartos de final, el orden se decidirá en base a los tiempos obtenidos; es decir, el mejor de esos cuatro tiempos ocupará la quinta posición en esta prueba Final, el segundo mejor tiempo ocupará la sexta, y el cuarto tiempo ocupará la octava posición.

Por el contrario, los dos equipos eliminados en semifinales competirán por el tercer y cuarto puesto.

Los robots serán guardados por la organización antes del comienzo de la prueba, y aquellos equipos que así lo deseen dispondrán de un intento previo para reconocer el laberinto.

Los robots no podrán ser reprogramados en ningún momento una vez comenzada la prueba (aunque sí podrán cambiar baterías o arreglar desperfectos físicos).

6.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PISTA

- A. Habrá un primer tramo de Rastreador donde los dos equipos competirán por 2 pistas paralelas sin obstáculos y con ángulos de hasta 90°. La invasión del otro carril por parte de un robot supondrá su inmediata eliminación. No habrá bifurcaciones.
- B. Los dos circuitos tendrán una distancia mínima entre las dos pistas paralelas de como mínimo 60cm.

- C. Cada carril desembocará en la entrada de uno de los 2 laberintos, siendo ambos iguales, pero no simétricos (y sin Checkpoints).
- D. El final de la línea del rastreador coincidirá con el principio del laberinto durante, aproximadamente, 50 cm. Después, dicha línea desaparecerá y ya sólo existirá el laberinto.
- E. La salida del laberinto será la línea final de la carrera.

6.3 CONDICIONES PARA SUPERAR LA PRUEBA

- A. Cada enfrentamiento constará de una única tanda. En ella los participantes deberán de seguir la línea negra del rastreador hasta la entrada del laberinto. Una vez en este, cada participante deberá entrar en él, llegar hasta el final que no tendrá salida, dar media vuelta y regresar hasta la entrada. Solo se considerará que un robot ha superado la prueba si, antes de regresar a la casilla de entrada, ha pasado por la casilla final (la más alejada de la entrada).
- B. El tiempo máximo para superar la prueba es de 10 minutos. Si pasado ese tiempo ningún robot ha conseguido completar la carrera, aquél que haya llegado más lejos será el ganador y pasará de ronda.
- C. Salida de pista. La condición de salida nula será idéntica a la de la Prueba cronometrada de Rastreador.
- D. Sistema de salida. El sistema de salida será idéntico al de la Prueba cronometrada conocida.
- E. Salida nula. El sistema de salida nula será idéntico al de la Prueba cronometrada conocida, pero en esta ocasión sólo se permitirá una salida nula.

6.4 RETIRADA DE UN VEHÍCULO

Los vehículos serán retirados por un juez de pista si:

- A. Se sale del recinto del circuito y existe riesgo de que invada la pista del otro participante.
- B. El responsable del equipo lo pide, por riesgo de la integridad del prototipo u otras causas.
- C. El vehículo circula en dirección contraria durante más de 10 segundos o si regresa a la línea de salida.
- D. El vehículo incumple la condición de Salida de Pista
- E. El responsable del equipo lo pide, por riesgo de la integridad del prototipo u otras causas.
- F. El vehículo se encuentra en una misma casilla del laberinto (o en la intersección de dos o más casillas) más de 30 segundos consecutivos.

Los vehículos NO serán retirados por un juez de pista si:

- A. El vehículo circula en sentido contrario en el laberinto.

6.5 PUNTUACIÓN

Se otorgarán puntos en función de la clasificación resultante siguiendo la Tabla 10.

POSICIÓN	PUNTOS
1	100
2	80
3	65
4	50
5	40

6	30
7	20
8	10

Tabla 10. Puntuación de la Final de Cybertech.

Por tanto, la puntuación máxima posible a obtener en esta prueba es de:

100 puntos

8. CLASIFICACIÓN FINAL Y PREMIOS

La clasificación final vendrá dada por la suma de todos los puntos obtenidos en las 3 categorías del concurso Cybertech 2021.

Las puntuaciones máximas posibles por obtener en las 3 categorías son:

Rastreador: $88 + 40 + 20 = 148$ puntos

Laberinto: $66 + 66 + 82 = 214$ puntos

Final: 100 puntos

Puntuación máxima posible por obtener en Cybertech 2021 (con Checkpoints):

$160 + 214 + 100 + 9 = 483$ puntos

Los 4 mejores equipos en la clasificación final conformarán el podio de Cybertech 2019 Classic:

- A. Campeón Cybertech 2021 Classic
- B. Subcampeón Cybertech 2021 Classic
- C. Tercer clasificado Cybertech 2021 Classic
- D. Cuarto clasificado Cybertech 2021 Classic

Por otro lado, se harán clasificaciones independientes de las categorías de Rastreador y Laberinto por separado, otorgando diplomas acreditativos a:

- A. Campeón Rastreadores Cybertech 2021 Classic
- B. Subcampeón Rastreadores Cybertech 2021 Classic
- C. Campeón Laberintos Cybertech 2021 Classic
- D. Subcampeón Laberintos Cybertech 2021 Classic

Para terminar, se otorgarán 2 premios especiales de 50€, cuya decisión será tomada exclusivamente por los organizadores del concurso y ésta será inapelable. Para optar a los premios especiales se requerirá que cada equipo haga un corto vídeo informativo sobre las características del robot y las razones por las que se debería llevar el premio.

- A. Premio al mejor diseño tecnológico
- B. Premio al diseño más creativo

Reset se reserva el derecho de disminuir la cuantía de los premios y repartirla en otras pruebas en caso de no existir el número suficiente de participantes por prueba.

La participación en Cybertech Classic conlleva la obtención de 1 crédito ECTS, los requisitos para la obtención de créditos están en la web, junto a las bases.

Se recuerda que, ante cualquier situación no contemplada en estas bases o cuya interpretación pueda ser dudosa, los organizadores del concurso tendrán la última palabra, intentado siempre tomar las decisiones más justas y acertadas para el bien de todos los equipos y el desarrollo del concurso.

Organiza:

Asociación de Estudiantes Reset



Agradecimientos:



