



RESET

**Cybertech PRO:
Robolimpiadas 2016**

1. DESCRIPCIÓN DE LA COMPETICIÓN.

1. INFORMACIÓN GENERAL. FECHAS DE INTERÉS

El concurso Cybertech PRO 2016 se celebrará en las instalaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) del 12 al 15 de abril de 2016

2. EQUIPOS PARTICIPANTES

Los equipos deben contar con un mínimo de 1 integrante y un máximo de 5, de los cuales uno deberá ser el representante oficial del equipo. Todos los participantes del equipo tienen que estar matriculados en alguna universidad de la Comunidad de Madrid. Un participante no puede pertenecer a varios equipos de Cybertech PRO Robolimpiadas. Un organizador de Cybertech PRO Robolimpiadas no podrá participar en dicha categoría.

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

Las noticias y posibles cambios se anunciarán por correo electrónico a, al menos, el representante de cada grupo y en la web oficial del concurso; estando la organización obligada a anunciar cualquier cambio de estas reglas o fechas y acontecimientos de interés única y exclusivamente por dichos métodos y no responderá ante la falta de información mediante 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.

La web oficial de Cybertech PRO 2016 es:

<http://reset.etsii.upm.es/es/projects/cybertech/>

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

aeraset@gmail.com

2. PRUEBAS Y REGLAS GENERALES

La competición de Cybertech 2016 PRO Robolimpiadas está formada por cinco tipos de pruebas:

- Orientación.
- Atletismo.
- Escalada.
- Gimnasia Rítmica
- Lanzamiento.

De estas cinco pruebas cada país elegirá a cuáles va a presentarse en su formulario de inscripción.

Cybertech PRO 2016 – Robolimpiadas defiende el uso de robots como elemento principal de ocio.

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. Los robots no podrán superar un tamaño DIN A4 en planta (210 mm×297mm).

- C. Los robots deberán ser totalmente autónomos durante el desarrollo de las pruebas; es decir, no podrá existir conexión alguna con los miembros del equipo.
- D. Los robots no podrán dividirse en partes ni lanzar ningún tipo de objeto o fluido, salvo en las pruebas estipuladas.
- E. Los robots no podrán en ningún caso alterar o destruir el circuito.
- F. No se admitirán diseños de robots destructivos.
- G. 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.

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.

2.3 CLASIFICACIÓN

En cada una de las pruebas habrá primer, segundo y tercer puesto, siendo concedidas medallas de oro, plata y bronce, respectivamente. La obtención de una de estas medallas conlleva un premio económico.

Además del premio económico por prueba, al final de la competición se premiará a los tres primeros equipos del medallero, contando primero el número de oros, y en caso de empate el de platas y bronces.

2.4 ORIENTACIÓN

En la prueba *Orientación* el objetivo es que los prototipos puedan mapear un laberinto y recorrerlo pasando por una serie de puntos o “balizas” del laberinto en un orden preestablecido.

2.4.1 Información acerca de la prueba

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. Las dimensiones del laberinto serán de 7x14 módulos de 30x30 cm cada uno.

En ningún caso, los laberintos tendrán 'rotondas' ni formas geométricas cíclicas similares. Esto implica que una vez encontrado el camino de salida, éste será único.

Las balizas serán indicadas con líneas negras perpendiculares al curso del laberinto, y no podrán tener ninguna bifurcación, giro o fin de callejón sin salida a menos de 30 cm.

La configuración final de los laberintos no será desvelada hasta el momento de la prueba, antes del cual los robots participantes serán guardados por la organización sin que los equipos puedan reprogramarlos. Sin embargo, sí que serán conocidos el punto de entrada y el de salida con respecto al perímetro del laberinto.

2.4.2 Primera ronda: reconocimiento

- *Descripción de la ronda:*
Esta fase tiene como objetivo que los prototipos investiguen el laberinto y detecten las balizas para que puedan calcular el camino de salida más corto pasando por ellas en el orden correcto.
 - *Condiciones para superar la ronda:*
Cada equipo cuenta con 3 intentos para superar la prueba, pudiendo intercalarlos con los de la segunda ronda.
Esta ronda deberá de completarse en un máximo de 8 minutos. En caso de no hacerlo en dicho tiempo, se retirará al prototipo de el laberinto y se gastará un intento. Los concursantes podrán decidir cuando su prototipo ha terminado la ronda de reconocimiento y por lo tanto retirarlo cuando consideren necesario sin que ese intento cuente como nulo. Se informará a la Organización de dicha retirada antes de llevarla a cabo.
Una vez acabado cada intento, los prototipos volverán a ser guardados por la organización, pudiendo los miembros del equipo actuar sobre sus prototipos mediante sensores lógicos simples (pulsadores, interruptores...).
- En caso de fallos a nivel de hardware que obliguen al equipo a manipular el prototipo o reprogramarlo, la organización supervisará en todo momento dichas operaciones, con el fin de que no se introduzca el mapa al robot manualmente.

2.4.3 Segunda ronda: ronda cronometrada.

- *Descripción de la ronda:*
En esta fase el robot ha de resolver el laberinto, pasando por las balizas en el orden establecido antes de alcanzar la salida.
- *Condiciones para superar la ronda:*
Cada equipo cuenta con 3 intentos para superar la prueba, pudiendo intercalarlos con los de la primera ronda. El robot deberá de alcanzar la salida del laberinto en menos de 5 minutos.. En caso de no hacerlo se retirará al robot de la pista y este quedará descalificado de la prueba. El resto de infracciones contarán de forma negativa en la puntuación de esta prueba.

2.4.4 Puntuación.

Se tomará el menor tiempo de todos los intentos en la segunda ronda de cada equipo. Se otorgarán puntos en función de la clasificación resultante según la siguiente tabla:

Posición	Puntos
1	50
2	45
3	40
4	35
5	30
6	25
7	20
8	15
9	12
10	9
11	6
12	4
13	3
14	2
15	1

Tabla 1. Puntuación de tiempos para Prueba Orientación

Sobre dicha puntuación base, se realizarán las siguientes penalizaciones y bonificaciones:

Omisión de una baliza: -15 puntos.

Falta de orden entre una baliza y la siguiente: -10 puntos.

Resolver el laberinto pasando por las balizas en el orden correcto: +10 puntos.

En caso de que ningún equipo haya alcanzado la meta, se otorgarán +10 puntos por cada baliza alcanzada, y en caso de haberlo hecho más de un robot, se les otorgarán múltiplos de 2 puntos a partir del segundo prototipo más lento (Más lento +0 puntos, segundo más lento +2 puntos, tercero más lento +4 puntos...). A esto se le añadirán las penalizaciones de orden entre balizas de -5 puntos.

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

$$50 + 10 = 60 \text{ puntos.}$$

2.5 ATLETISMO

La categoría Atletismo cuenta con dos pruebas internamente: carrera de 100 metros y carrera de cross.

2.5.1. 100 Metros S:

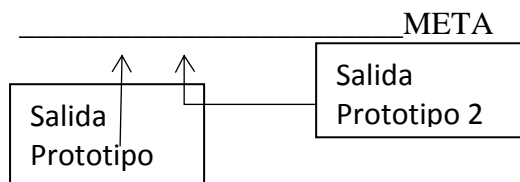
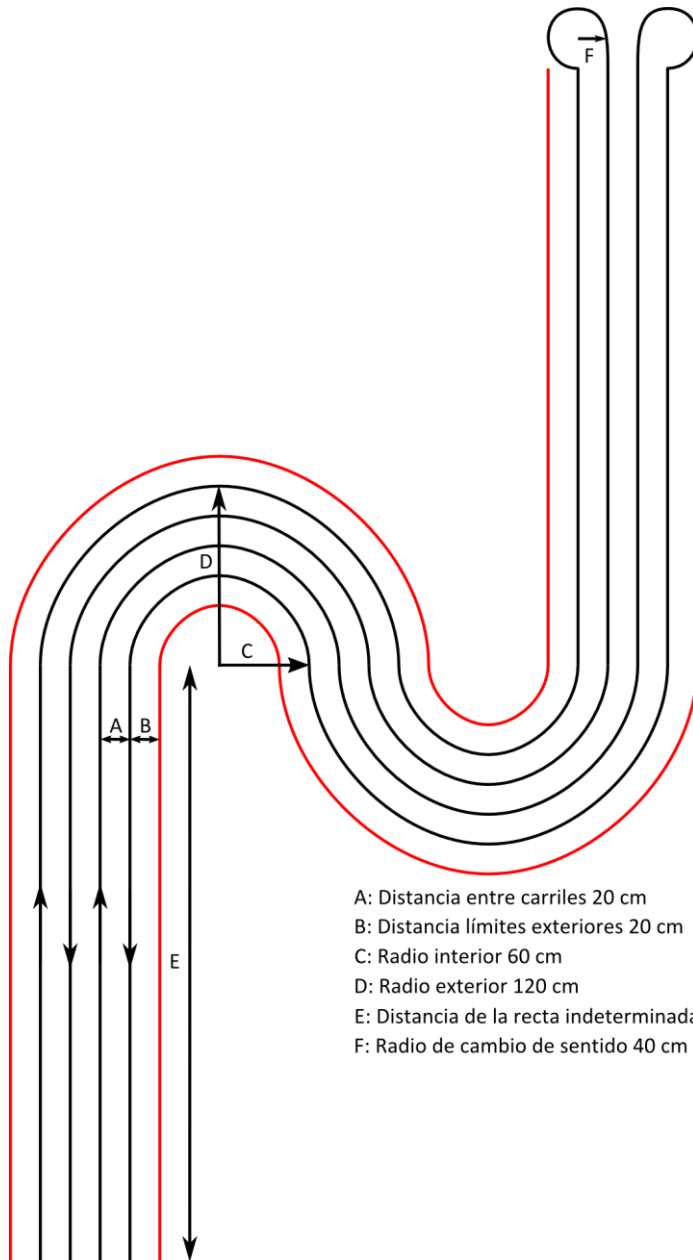
La prueba consistirá en completar de forma satisfactoria, es decir, finalización de la carrera con el cruce de la meta, en el menor tiempo posible.

Los prototipos competirán por turnos, corriendo 2 prototipos en cada ronda.

La pista:

La pista se construirá sobre tabloncillos blancos y sobre ellos se delimitará el circuito con cinta negra de 16 a 19 mm de ancho. A continuación se presenta una pista modelo para que sirva como ejemplo.

AVISO: el circuito no tiene por qué ser como el siguiente, solo son valores y formas orientativas, de hecho se pueden incluir cruces entre carriles.



Reglas 100 Metros S:

- Cada equipo tendrá la posibilidad de correr la carrera hasta un número máximo de 2 veces.

- Todos aquellos prototipos que se salgan del carril ya sea en las curvas o en la recta y agote sus dos oportunidades quedará descalificado.
- La descalificación de la prueba de 100 metros no implicará la descalificación de la prueba de obstáculos.
- En caso de invasión de carril por parte de otro prototipo, el prototipo afectado tendrá derecho a repetir la prueba sin perder ninguna de las dos oportunidades que se otorgan a cada equipo.
- Solo recibirán puntos aquellos robots que crucen la línea de meta de forma satisfactoria.
- Sistema de salida. La salida será indicada con una bandera situada frente al robot. Dicha bandera debe interpretarse como un rectángulo blanco 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.
- El prototipo tiene derecho a una salida nula.

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

Puntuación:

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

A partir de la posición decimoquinta los participantes no recibirán puntos.

2.5.2 Carrera de Cross (Obstáculos):

La prueba consistirá en la superación de un circuito de obstáculos. Correrán en la misma ronda 4 prototipos, empezando cada uno en un carril distinto.

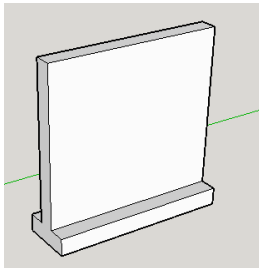
Cada prototipo correrá la carrera dos veces de forma obligatoria, una primera empezando en el carril asignado y la segunda en el tipo de carril que no haya probado,

es decir, si un prototipo corre la primera vez en uno de los carriles exteriores entonces correrá la segunda ronda empezando desde uno de los carriles interiores y viceversa. Se medirá el tiempo en completar ambas rondas y los participantes se clasificarán en función de la suma de esos tiempos, siendo el ganador el prototipo que complete las rondas en el menor tiempo posible.

El circuito:

Se usará como base el circuito de velocistas, por lo que habrá cuatro carriles a los que se le añadirán los posibles obstáculos siguientes:

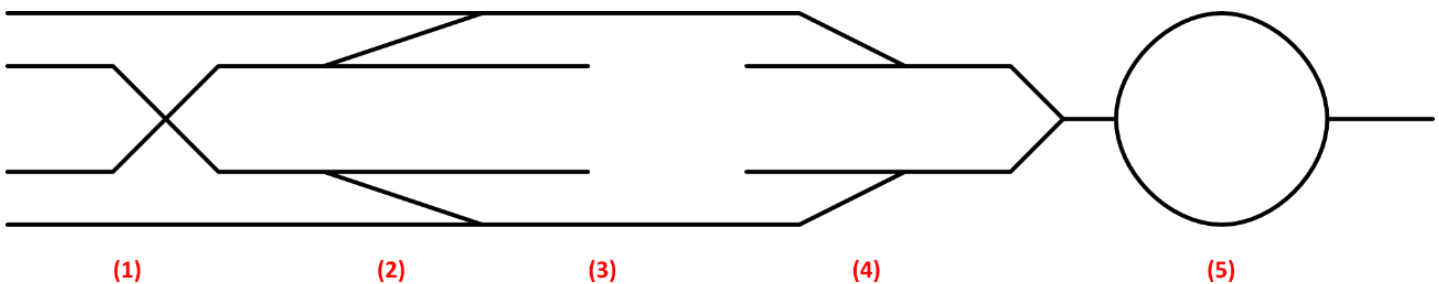
- Barreras: cuyas dimensiones aproximadas serán: 10 cm de ancho, 10 de alto y 3 de largo



- Baches: consistirán en varillas metálicas de no más de medio centímetro de diámetro dispuestas tanto individualmente como en grupos de número variables hasta un máximo de 5.

También se podrán presentar alteraciones en el trazado de la línea negra como:

- Cruces de carriles. (1)
- Cambios de carril (2)
- Carriles cortados (3)
- Fusión de carriles (4)
- Rotondas. (5)
- El circuito será desconocido para los participantes hasta el día de la competición y simétrico, estando el eje de simetría entre los carriles interiores, con el fin de que los carriles interiores y exteriores sean equivalentes respectivamente.



Reglas Cross:

- Estará permitido el choque accidental entre robots pero **NO** el daño deliberado a los prototipos de otros concursantes. Como por ejemplo, estarán permitidas las 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.

- En el caso de que el robot salga fuera de unos límites exteriores del circuito, indicados con cinta roja (ver circuito de velocistas) a 20 cm de los carriles exteriores, tendrá 20 segundos para regresar dentro del circuito o quedará descalificado, siempre y cuando vuelva al circuito por un punto alejado menos de 50 cm del punto desde el que se salió.
- el movimiento libre entre carriles estará permitido entre las cintas rojas.
- El coche que quede parado sobre uno de los carriles no será retirado, y se tomará como un obstáculo adicional.
- Solo se podrá repetir una de las rondas una vez. El segundo intento será de la ronda que los participantes elijan.
- Sistema de salida: La salida será indicada con una barrera situada frente al robot. Dicha barrera debe interpretarse como un rectángulo blanco que desaparece rápidamente. La distancia entre el robot y la barrera 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.
- **Nota.** Ante posibles eventualidades no recogidas aquí, se recuerda que la última decisión está en manos de los jueces organizadores.

Puntuación:

A partir del decimoquinto participante, los concursantes recibirán puntuación nula.

Posición	Puntos
1	50
2	45
3	40
4	35
5	30
6	25
7	20
8	15
9	12
10	9
11	6
12	4
13	3
14	2
15	1

2.6 ESCALADA

En la prueba de escalada en la sección de robolimpiadas el objetivo es que los prototipos puedan subir una rampa en la que habrá diferentes objetos que deberán de sortear para llegar hasta arriba.

2.6.1 Información sobre la prueba

La rampa estará formada por un plano de 1 metro de ancho por 3 metros de largo, sin paredes, que se irá inclinando progresivamente de 10 en 10 grados empezando por 15 hasta llegar a los 55 grados. Se dispondrán diversos objetos simulando un “bosque” que irán cambiando de posición en los diferentes ángulos, estando siempre paralelos a los ejes del tablero.

Dichos obstáculos que podrá encontrarse el robot en la pista serán cubos de 15x15x20 cm de dimensiones que los robots tendrán que saber esquivar para alcanzar la meta en la cima de la rampa.

En ningún momento habrá ningún tipo de elemento no indicado en las bases.

El fin del recorrido será una línea negra arriba del todo donde el en la parte superior que el robot tendrá que pasar por completo para dar como válida la prueba.

Para la salida, los robots saldrán apoyados en la pared de la base inferior de la rampa por la parte posterior del robot. Para dar comienzo a la prueba se colocará una pared blanca a unos 20 cm del robot que se retirará rápidamente.

La configuración final de los laberintos no será desvelada hasta el momento de la prueba, antes del cual los robots participantes serán guardados por la organización sin que los equipos puedan reprogramarlos.

2.6.7 Puntuación

El método de puntuar las pruebas será de la siguiente forma.

Se harán diferentes tandas en función de los ángulos. En la primera tanda (15°) el vencedor sumará 10 puntos a su clasificación, sumando el segundo 9, tercero 8 y así sucesivamente.

En las posteriores tandas se seguirá el mismo procedimiento, con la diferencia de que en todos los puestos se suma un punto más que en la anterior ronda, llegándose en 55° hasta 14 puntos por el primer puesto.

Por último se sumarán todos los puntos que se hayan obtenido y se hará una clasificación general donde el primero obtendrá oro el segundo plata y el tercero bronce.

La máxima puntuación que se puede obtener en esta prueba es de

$$10 + 11 + 12 + 13 + 14 = 60 \text{ puntos}$$

2.7 GIMNASIA RÍTMICA

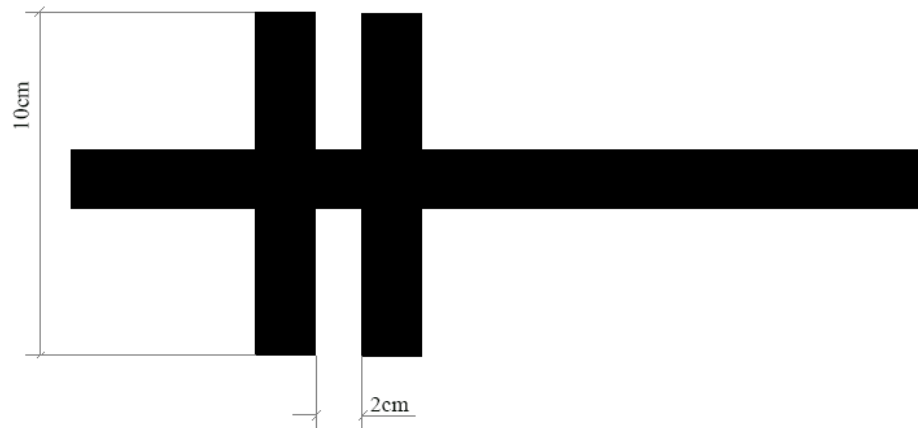
En las pruebas de *Gimnasia Rítmica* se evaluará la capacidad de los prototipos para memorizar una secuencia de marcas y posteriormente ejecutar una serie de movimientos asociados a dichas marcas.

2.7.1 Información sobre la prueba:

En primer lugar, el prototipo deberá seguir una línea negra *recta* sobre un fondo blanco o que presente suficiente contraste respecto a la mencionada línea. La línea negra que deben seguir será de cinta aislante de, aproximadamente, 19mm de ancho. Así hasta llegar a la primera marca, pasará sobre esta y seguirá por la línea negra (principal) leyendo las marcas siguientes hasta llegar al final de la línea negra.

- En la pista se situarán 6 marcas.

- Las clases de marcas consisten básicamente en un tramo de cinta aislante, igual que la del circuito, perpendicular a la principal. Estas señales se distinguen unas de otras por el número de tramos de cinta colocados. Dichos tramos medirán 10 cm de largo y habrá una distancia de 2 cm, entre tramo y tramo. A continuación se muestra un esquema para apoyar esta explicación:



- Los distintos tipos de marcas se podrán repetir a lo largo de la pista. Es decir, las 6 señales no tienen por qué diferir unas de otras.
- Entre marca y marca habrá como mínimo una distancia de 40 cm.
- El final de pista vendrá marcado por una placa rectangular blanca colocada perpendicularmente al suelo. Esta placa estará situado a una distancia mínima de 60 cm respecto a la última marca.

En segundo lugar, cuando el prototipo haya finalizado su recorrido siguiendo la pista negra, y se haya encontrado de frente con la placa rectangular blanca, éste parará y posteriormente comenzará a ejecutar los movimientos asociados a cada marca leída según del orden de lectura.

- Estos movimientos se encuentran especificados en la Tabla 1 junto con su señal correspondiente.
 - Entre ejercicio y ejercicio no deberá pasar más de 2 minutos.
 - Al finalizar la ejecución de los movimientos el robot deberá quedarse quieto.
-

Marcas a leer**Movimientos asignados**

Un tramo de cinta aislante perpendicular a la principal	Giro completo de 360°
Dos tramos de cinta aislante perpendicular a la principal	Recorrer aproximadamente 25cm marcha atrás
Tres tramos de cinta aislante perpendicular a la principal	Giro de 90° hacia la derecha
Cuatro tramos de cinta aislante perpendicular a la principal	Giro de 90° hacia la izquierda

Tabla 1: Tipos de marcas con sus correspondientes movimientos asociados

- Esta prueba constará de tres tandas con un orden de marcas distinto
- Por cada tanda se darán tres oportunidades.
- Un juez podrá retirar un robot mientras esté ejecutando la prueba en las siguientes circunstancias:
 - Estando en la etapa de lectura se sale del recinto del circuito.
 - El responsable del equipo lo pide, por riesgo de la integridad del prototipo u otras causas.
 - Si han transcurrido más de 2 minutos desde la realización del último movimiento.

En caso de ser retirado y no haber agotado aún todas sus oportunidades, el vehículo podrá volver a intentar superar dicha tanda hasta agotar las tres oportunidades.

2.7.2 Puntuación:

Si se consigue llegar hasta el final de la línea negra habiendo pasado por encima de todas las líneas y parando al encontrarse con la señal de fin de pista, se otorgarán 4 puntos por tanda.

Por cada movimiento asociado a marca leída que se realice se darán 10 puntos si ésta es ejecutada perfectamente, y 7 si la realiza de manera imperfecta. Se procede a especificar cuándo se considera que una marca está ejecutada perfectamente o no:

- ✓ Giro completo de 360°: La vuelta es completa, es decir, el robot finaliza la vuelta sobre si mismo donde la inició.
- ✓ Recorrer aproximadamente 25 cm marcha atrás: La trayectoria del robot en este ejercicio es recta.
- ✓ Giro de 90° hacia la derecha o izquierda: El giro se realiza hacia el lado asociado a la marca y el prototipo gira de manera aproximada un ángulo recto.

Además, se otorgarán hasta 30 puntos si se realizan las marcas en el orden indicado (orden de lectura). Disponiendo de 6 marcas por prueba la distribución de la puntuación es la siguiente:

Nº de marcas ejecutadas en orden	Puntuación asignada
1	2
2	8
3	15
4	20
5	25
6	30

Así la puntuación máxima posible por tanda será:

$$4 + 10 * 6 + 30 = 94$$

Siendo la puntuación máxima posible de la prueba:

$$94 * 3 = 282$$

En caso de empate para el primer puesto, se realizará una ronda extra en la que se cronometrará el tiempo que se tarda en ejecutar los movimientos. Es decir, desde que se retira la señal de fin de pista (placa rectangular blanca) hasta que el robot realiza el último ejercicio (y se para).

2.8 LANZAMIENTO

En esta prueba los robots deberán lanzar un proyectil dado por la organización lo más lejos y centrado posible.

2.8.1. Información sobre la prueba

Los prototipos tendrán que ser capaces de disparar, de una en una, 3 tizas de 2 cm de longitud. El lugar de lanzamiento se designará con una línea negra de 5 cm de longitud de cinta aislante de 19mm de ancho colocada perpendicular a la línea que el prototipo deberá seguir.

El procedimiento de lanzamiento podrá ser uno de los dos siguientes:

1. El robot se pondrá en la pista con una tiza cargada, llegará al punto de lanzamiento, disparará, y esperará hasta que un miembro del equipo coloque la siguiente tiza. No podrá recolocar el mecanismo de lanzamiento, únicamente la tiza. Posteriormente pulsará un botón para indicarle al robot que prosiga con la prueba, repitiéndose el proceso.
2. El robot realizará toda la prueba de forma autónoma, empezará con las tres tizas y no podrá en ningún momento ser manipulado por ningún miembro del equipo. Esta modalidad, realizada correctamente, supondrá 5 puntos extra a cada equipo que la realice

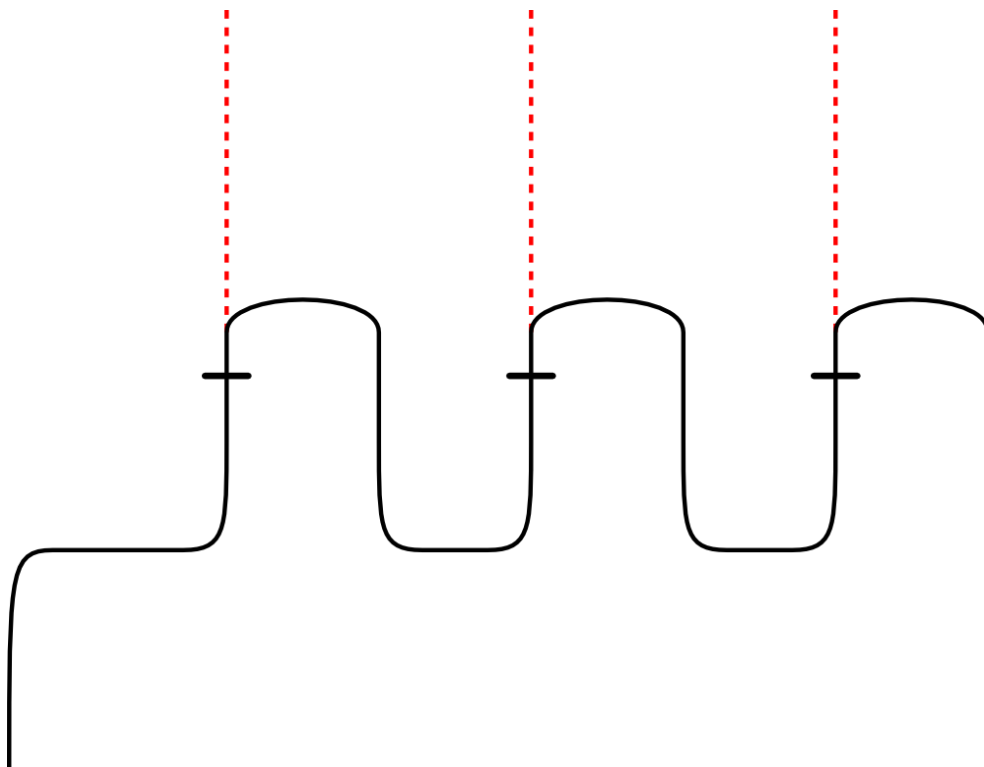
La medida de la longitud se hará en base a la proyección sobre la vertical del lugar en el que rebotó por primera vez. Cualquier proyectil que saliera del campo de tiro será considerado nulo.

Los prototipos podrán usar cualquier método de disparo siempre que no entre en conflicto con el apartado 2.2.

Habrán tres rondas de tres tiros. En cada una de ellas se sumarán las distancias de los tres lanzamientos, contando como 0 los nulos. Una vez sumadas las distancias se asignarán los puntos como se recoge en la tabla. Al finalizar las tres tandas, el país que haya acumulado más puntos será el vencedor. En caso de empate los dos países tendrán una ronda de desempate.

Posición	Puntos
1	12
2	9
3	7
4	5
5	3

Ejemplo de cómo puede ser el circuito. La distancia se medirá sobre la línea roja de puntos.



3. CAMBIOS EN LA NORMATIVA

Este conjunto de reglas podrá modificarse para adaptarse a los cambios tecnológicos y a las condiciones del lugar de celebración. Si es posible, se solicitará una retroalimentación a los concursantes, constructores y miembros de la audiencia para hacer los cambios en las reglas lo más justos posible, recayendo siempre la decisión final en el juez/jueces del evento.

Todos los cambios que se realicen en la normativa, serán comunicados acorde con lo indicado en el apartado 1.2 de este documento.

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:

ETSII UPM

