



REGLAMENTO COMPETENCIA LABERINTO BÁSICO

1. DESCRIPCIÓN DE LA COMPETENCIA

La categoría Laberinto Básico consiste en una competencia de habilidad para robots que deben recorrer el laberinto, cuyo recorrido se muestra en la figura 4, iniciando desde el punto de partida marcado como *E* (entrada). Cada robot entrará al laberinto de manera individual y lo recorrerá para recoger dos pelotas de tenis. El robot debe recoger y retener una pelota 1 ubicada en el punto *P1* (pelota 1). Una vez que haya recogido la pelota 1, la debe transportar hasta el punto *M1* (meta 1) y depositarla en el punto *D1* (depósito 1). El robot también debe recoger y retener una pelota 2. Una vez que haya recogido la pelota 2, la debe transportar hasta el punto *M2* (meta 2) y depositarla en el punto *D2* (depósito 2). La posición de la pelota 2 será definida por sorteo, el mismo día de la competencia. Las posibles posiciones de la pelota 2 se muestran en la figura 5. La competencia se hará a dos rondas. En cada ronda el robot debe realizar unas tareas definidas. En el recorrido, el robot deberá alcanzar el punto *P_x* y hacer un giro completo en el triángulo 1-2-3-1. Se le sumarán o se le restarán puntos a cada robot como se indica en la tabla 1 y se le medirá el tiempo invertido en el cumplimiento de dichas tareas. Es una competencia por puntos, con desempate por tiempo: ganará el robot que cumpla todas las tareas en el menor tiempo posible. Si ningún robot realiza todas las tareas, ganará el robot que acumule el mayor número de puntos en el menor tiempo posible. En caso de existir empate por número de puntos entre robots participantes, se definirá a favor del robot con el menor tiempo invertido en la realización de las tareas en las dos rondas. En caso de continuar el empate y sólo para los robots que ocupen puestos de premiación, se hará una nueva ronda, con un nuevo sorteo de la segunda pelota, para desempate.

2. DESCRIPCIÓN DEL LABERINTO DE COMPETENCIA

El laberinto es modular, el piso se arma con celdas cuadradas de $61 \times 61 \text{ cm}^2$ de madera aglomerada con un recubrimiento de *SUPERCRAFT MUF NEVADO*, más comúnmente conocida como fórmica blanca estándar. Todas las celdas y las paredes se sujetan entre sí con imanes rectangulares ubicados en los cantos laterales de las mismas celdas que conforman el piso del laberinto.

Cada celda de $61 \times 61 \text{ cm}^2$ y 15 mm de espesor, está dimensionalmente dividida en 4 celdillas también cuadradas de $30.5 \times 30.5 \text{ cm}^2$, como se muestra en la figura 1. Estas celdillas no son visibles físicamente en el laberinto, son divisiones realizadas en el diseño.

Sobre cada celdilla de $30.5 \times 30.5 \text{ cm}^2$ se puede colocar una pieza cuadrada de 12 cm de altura o una pieza triangular de 9 cm de altura, ambas piezas son tridimensionales (3D) y se usan para conformar las paredes internas del sendero del laberinto, como se muestra en la figura 2. Dependiendo de la forma del sendero del laberinto, en algunas celdillas se colocan piezas 3D y en otras no. En las 4 esquinas de cada celdilla se tienen hendiduras circulares de 1 mm de profundidad con fondo de material metálico, como se muestra en la figura 1, que se usan para incrustar los imanes de la pieza 3D de modo que esta quede firmemente sujeta a la celdilla.

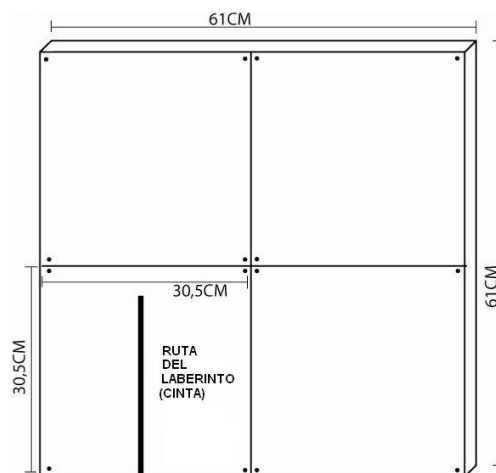


Figura 1. Celda modular base del piso del laberinto.

Características:

2.1 Paredes: Las paredes externas, que rodean el piso del laberinto, se construyen con celdas de 61 cm de largo y 2.6 mm de espesor de color blanco. Cada celda tiene 13.5 cm de alto, pero solamente 12 cm son visibles, como se muestra en la figura 3, ya que en la parte inferior, 1.5 cm se usan para el imán que pega la pared a la celda del piso del laberinto.

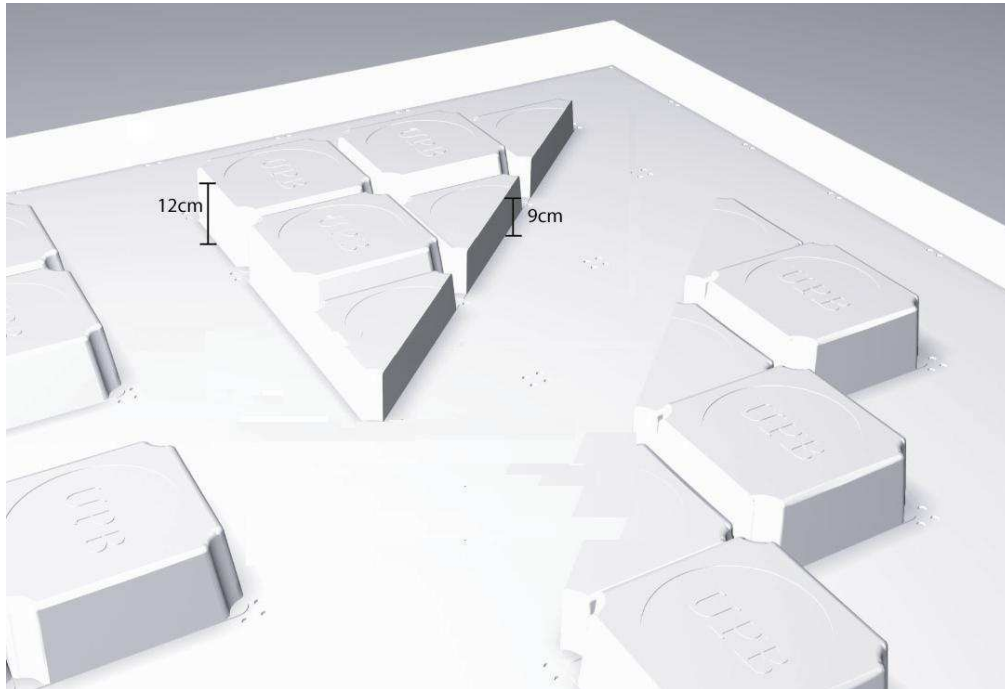


Figura 2. Piezas 3D cuadradas y triangulares que dan forma al laberinto.

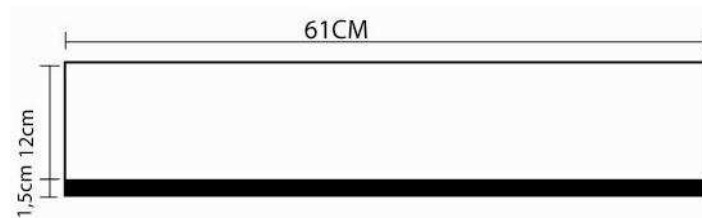


Figura 3. Celda modular pared del laberinto.

2.2 Sendero: El sendero es de 30.5 cm de ancho, y la guía del sendero para el robot, está definida con una línea de cinta aislante negra mate de 20 mm \pm 2 mm de ancho que corre por el centro del sendero. La línea negra en los últimos 22.5 cm de aproximación al depósito de meta presentará unas discontinuidades de 2.5 cm, cada 2.5 cm. El piso del laberinto es del mismo color blanco de las paredes.

2.3 Rampa: En esta categoría no hay rampa y todo el recorrido se hace en un sólo nivel.

2.4 Ingreso del robot al laberinto: El robot hace el ingreso al laberinto a partir de una plataforma de 61 cm de largo y 30.5 cm de ancho (esta plataforma no se muestra en el mapa del laberinto de la figura 4). El concursante enciende el robot y lo suelta sobre la línea de la plataforma que lo guía hacia el laberinto hacia el punto *E* (ver figura 4).

2.5 La meta: Existe una meta y un depósito para cada pelota. Cada meta tiene una barrera de $3.8 \text{ cm} \pm 2 \text{ mm}$ de alto y de $1.3 \text{ cm} \pm 2 \text{ mm}$ de espesor, que la separa del resto del sendero, formando una especie de depósito.

2.6 Tamaño global del laberinto de competencia: El laberinto tiene forma rectangular de 3.66 m de largo por 2.44 m de ancho.

2.7 Tolerancias: Todas las medidas especificadas en los numerales anteriores, están sujetas a variaciones de hasta el $\pm 5\%$.

2.8 Empates, desniveles, imanes y hendiduras en el sendero del laberinto: En el ensamble del laberinto se pueden presentar empates y desniveles en el sendero que pueden ser hasta de $\pm 2 \text{ mm}$. La ruta del sendero se hará con cinta aislante negra, y por lo tanto existirán empates. También hay hendiduras circulares de 1 mm de profundidad con un fondo de material metálico en las 4 esquinas de cada celdilla, que se usan para incrustar los imanes de la pieza 3D. Es responsabilidad de los participantes, garantizar que el robot sea inmune a estos detalles constructivos reales y por lo tanto que no lo afecten ni los desniveles, ni las hendiduras ni la presencia de los imanes.

2.9 Iluminación en el sitio de competencia: El sitio de competencia estará iluminado de forma artificial y/o natural y las condiciones de luz pueden ser cambiantes, por lo cual no se garantiza que no existirán sombras. Durante la competencia existirán equipos de filmación y cámaras fotográficas que podrán generar haces infrarrojos por sus sistemas de autofocus, por lo tanto los robots deben estar preparados para que estas radiaciones y condiciones de luz cambiante no los afecten.

2.10 El laberinto de pruebas es el mismo laberinto de competencia: Existirá una réplica del laberinto en el cual, los participantes podrán hacer las pruebas, ensayos, ajustes y calibraciones necesarias. Los horarios de pruebas se especifican en el documento de información general. De ser posible, el día de la competencia, se podrán hacer pruebas solamente si lo autorizan organizadores y/o los jueces. Los participantes no pueden caminar por el laberinto, ni siquiera en medias.

2.11 Mapa del laberinto: En esta categoría, la forma del sendero del laberinto es conocida por los competidores. Por ser una categoría para principiantes la línea guía del laberinto es continua, no tiene interrupciones excepto en el punto de meta. No hay rampas y el recorrido se hace todo en un sólo nivel. En esta versión si hay rutas cerradas por paredes como si fuera un “callejón sin salida”.

En la figura 4 se muestra un esquema en vista superior del sendero del laberinto para esta categoría. En detalle se muestran los cruces, las diagonales, el punto de inicio y los puntos de meta para cada pelota.

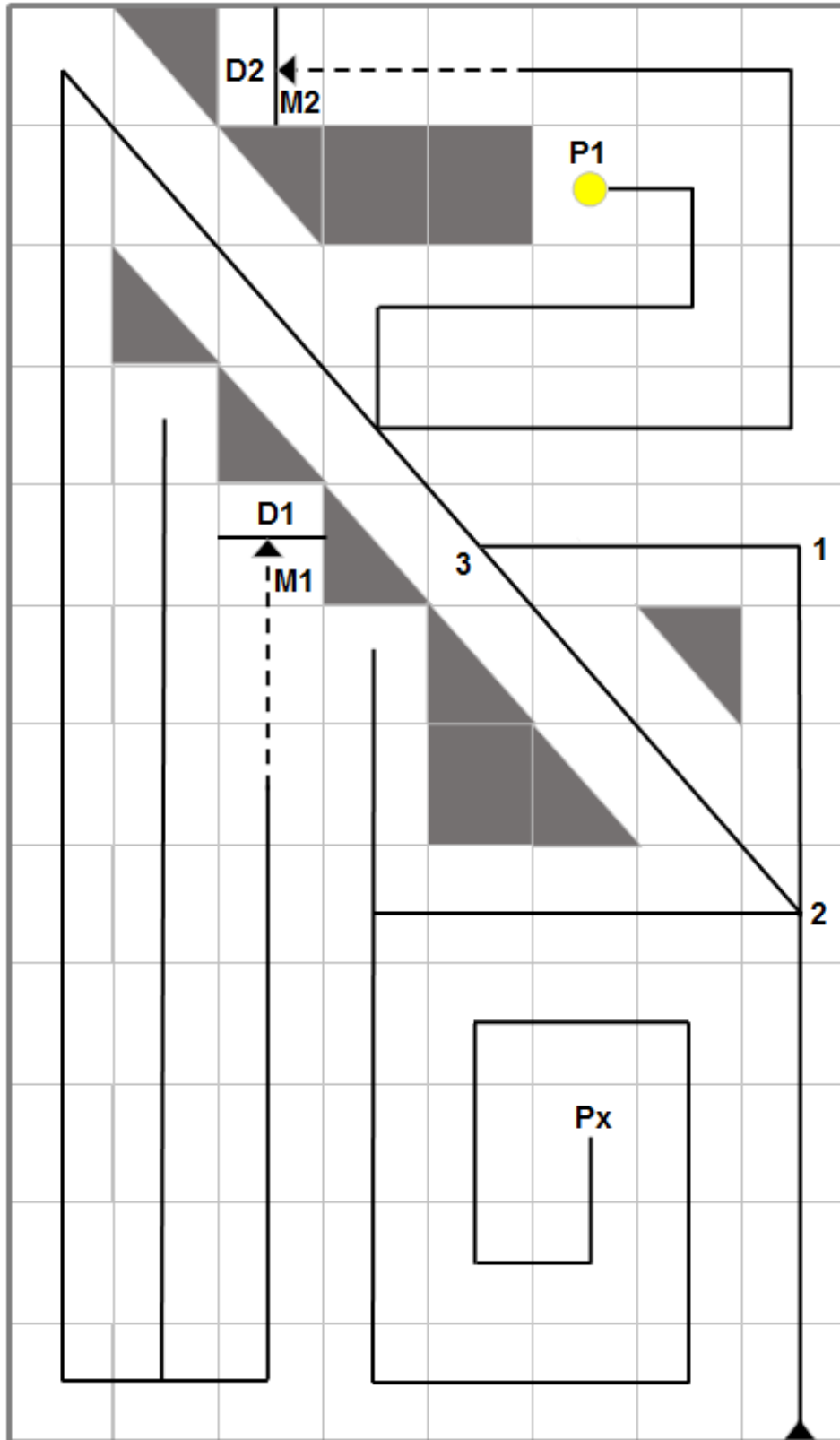


Figura 4. Esquema en vista superior de la ruta del Laberinto Básico 2014

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ROBOTS

- 3.1 No existen restricciones en las dimensiones del robot participante.
- 3.2 Todos los robots deben ser totalmente autónomos con inteligencia a bordo, no debe estar conectado a fuentes de alimentación externa, ni a ningún dispositivo inalámbrico que permita ser controlado a distancia por el participante.
- 3.3 Ningún robot podrá soltar o arrastrar partes de sí mismo.
- 3.4 El robot no debe marcar, modificar o dañar de ninguna forma el laberinto.
- 3.5 La ruta del sendero se hará con cinta aislante negra, y por lo tanto existirán empates. El robot no se debe enredar en la cinta ni arrancarla.
- 3.6 El robot debe tener un sólo interruptor de encendido general en un lugar visible para los jurados. Solo este interruptor puede ser manipulado por el participante para colocar el robot en el punto de partida del laberinto.

En caso de no cumplirse los numerales 3.2 a 3.6, el concursante será descalificado de la competencia, sin derecho a apelación. Cada participante deberá traer los materiales, instrumentos y herramientas que requiera para la calibración y puesta a punto de su robot. Los organizadores no prestarán ninguno de estos recursos.

4. REGLAS

- 4.1 No se permitirán inscripciones de última hora, justo antes de iniciar la competencia. Aunque sean provenientes de otra ciudad no se les dejará competir. **Todos deben cumplir con la fecha límite de la inscripción, que inicia el sábado 4 de octubre y finaliza el sábado 18 de octubre de 2014.**
- 4.2 Antes de iniciar la competencia, se chequea que todos los participantes hayan realizado el pago de la inscripción. Los organizadores no autorizarán, en ningún caso y sin apelación, la participación de competidores que no hayan pagado la inscripción.
- 4.3 El orden de participación de los robots, será sorteado antes de la competencia.
- 4.4 Antes de iniciar la competencia, uno de los jurados llamará, uno por uno, a los robots participantes. El representante del robot, tiene máximo 3 min para entregárselo al jurado quien lo pondrá apagado en un sitio visible previamente determinado. **Un delegado se encargará de tomar cada robot cuando le corresponda el turno de competencia para ser puesto en el punto de partida**, o línea de inicio, y sólo podrá ser manipulado desde el único interruptor de encendido general visible para los jurados. El robot que no cumpla con un único interruptor de encendido, será descalificado sin apelación. Una vez que el participante entrega su robot, **no lo vuelve a tocar ni a manipular** hasta que termine la competencia. Esto lo realizará siempre un delegado por solicitud de los jurados.

4.5 No se limpiará la superficie del laberinto a menos que lo soliciten los jurados, pero nunca por solicitud de los participantes. Se penalizará al concursante que lo ensucie o lo desarme.

4.6 Un delegado será encargado de ubicar las pelotas de tenis en los puntos indicados. Si el concursante toca alguna de las pelotas, será penalizado con -1 punto.

4.7 El tiempo de competencia en cada ronda, será medido en forma automática. Se contará con sensores a la entrada y sensores en el punto de meta que registren la partida y la llegada del robot. El tiempo comenzará a contarse cuando los sensores registren la entrada del robot al laberinto, al cruzar el punto E (entrada), y se detendrá el contador cuando los sensores registren el cruce del robot en la línea de meta o M (meta).

4.8 La competencia se hará en dos rondas. En cada ronda todos los robots deben cumplir tareas similares. Se suman tanto los puntos como los tiempos de cada ronda para obtener un puntaje y tiempo total. Solo en el caso extremo que los robots sean más de veinticinco (25), la competencia se hará a una sola ronda.

4.9 En cada ronda, la posición de la pelota 1 es conocida y fija. Estará localizada en el punto demarcado como $P1$, el cual se muestra en la figura 4.

4.10 En cada ronda, la posición de la pelota 2 será sorteada por el jurado y será la misma posición en esa ronda para todos los competidores. La figura 5, muestra las posibles posiciones de la pelota 2.

4.11 Entre cada ronda, el participante no podrá hacer cambios en el hardware o software del robot. Sólo se le permitirá hacer cambio de baterías si así lo desea, bajo la supervisión del jurado. Al inicio de cada ronda, cada participante sólo podrá manipular el único interruptor de encendido general en un lugar visible.

4.12 En cada ronda, el robot debe realizar las tareas y el recorrido completo sin la ayuda del participante. Es decir, el delegado no puede tocar el robot que ya inició el recorrido del laberinto. **Si el robot comete un error y si el participante lo decide, el delegado puede tomar el robot y reiniciar el recorrido en esa ronda, pero será penalizado con -2 puntos y un tiempo de 30 s**, es decir, el robot comenzará su segundo intento en +30 s y a los puntos acumulados de las tareas realizadas en el segundo intento de esa ronda se le restarán 2 puntos.

4.13 El robot sólo puede reiniciar su recorrido en cada ronda una sola vez. Si el robot comete un error nuevamente y no finaliza las tareas en esa ronda, se le asignará un tiempo de competencia igual a 12 min y los puntos de las tareas que haya realizado en su segundo intento. Si se va a reiniciar el recorrido, en ningún caso se pueden hacer modificaciones de *hardware*, mejoras técnicas, ni reprogramación.

4.14 Se garantizará el uso de pelotas de marca en buen estado. Las pelotas serán proporcionadas por los organizadores de la competencia y no podrán ser preparadas físicamente o marcadas. Estas serán reemplazadas por otras nuevas cuando el jurado considere que presenten algún deterioro.

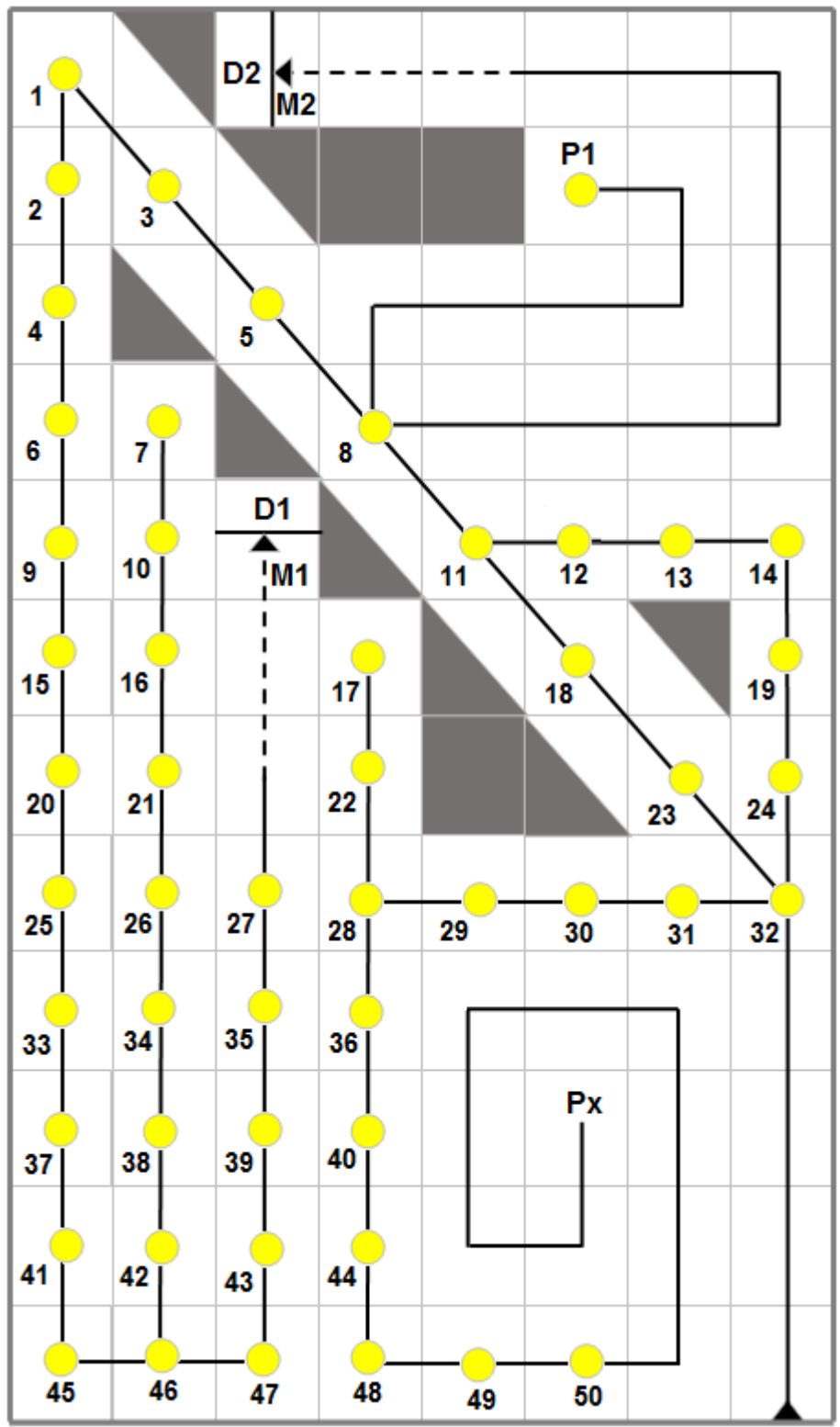


Figura 5. Posibles posiciones de la pelota 2 Laberinto Básico 2014.

4.15 Las pelotas a recoger serán colocadas sobre la línea negra sin ningún tipo de soporte o pegamento. Si el robot mueve la bola, se le cae en el intento de recogerla o durante el recorrido, esta bola se dejará en el sitio que quedó y no será reposicionada sobre la franja negra, a no ser que el participante decida reiniciar la ronda.

4.16 Es responsabilidad de cada robot garantizar que pueda funcionar con cualquier marca y tonalidad de color tipo verde-amarillo de las pelotas. Las pelotas deberán ser ubicadas, transportadas y depositadas en el depósito (punto D), el cual se muestra en la figura 4.

4.17 El cronómetro de competencia se detendrá cuando el robot llegue al punto M que se encuentra en la meta, tal como se muestra en la figura 4, así el robot haya o no realizado todas las tareas. Al llegar al punto M el robot dispone de 15 s para depositar las pelotas en D . De lo contrario no se le darán los puntos por realizar dicha tarea. Este tiempo no es adicionado al tiempo de competencia.

4.18 El tiempo máximo total de cada robot para la realización de todas las tareas en cada ronda es de 12 min, si cumplido este tiempo no ha terminado, se le asignará al robot los puntos de las tareas realizadas y se le asignarán esos 12 min.

4.19 En el chasis de cada robot deberá aparecer de forma muy visible, el nombre del robot y el logo o el escudo de la Universidad o la Institución que representa. El no cumplimiento de estos requisitos, serán penalizados con -1 punto.

4.20 Al robot con el mejor tiempo en cada ronda, se le otorgará un punto en esa ronda.

4.21 Esta categoría se pueden inscribir quienes hayan participado en olimpiadas anteriores. Competirán en iguales condiciones los novatos (primíparos en esta categoría) y los experimentados (que ya hayan participado al menos una vez). Se otorgará medalla al mejor primíparo que no quede ubicado entre los tres primeros puestos. En este caso, **En este caso, todo el grupo de participantes deben ser primiparos.**

4.22 El grupo participante que sea primiparo en esta categoría, lo debe especificar en el formato de inscripción de participantes. Un jurado evaluador certificará que el participante si sea primíparo, revisando en la base de datos de la Olimpiada Robótica A+D.

4.23 La Olimpiada Robótica A+D, se concibe como un evento académico, por lo cual es de gran importancia que cada año se publiquen con registro ISSN, las memorias de dicho evento. Por lo tanto, cada grupo participante debe registrar en KOSMOS, a más tardar el sábado 11 de octubre de 2014, un artículo (*paper*) en PDF usando el formato que se pide. **Los jurados deben aprobar el artículo para que el grupo participante quede inscrito y pueda competir.** Si los jurados no aprueban el artículo, los participante deben hacer las correcciones y los cambios que los jurados piden para que pueda ser aprobado, de lo contrario no podrán participar.

4.24 Los jurados evaluarán el artículo y le asignarán un puntaje, dependiendo de la calidad del artículo, que se tendrá en cuenta en la competencia del robot, (ver tabla 1). Los artículos entregados por los participantes, aparecerán en las memorias del evento.

El paper debe tener mínimo 3 hojas y máximo 6 y debe incluir la siguiente información:

Título. El título del artículo debe ser el nombre del robot.

Nombres de los autores, incluyendo solo el primer nombre y en mayúsculas el primer apellido.

Nombre de la Universidad o institución participante – ciudad – país.

Si pertenece a algún semillero, incluya el nombre del Semillero.

Resumen - Abstract.

Índice de términos – palabras clave

Introducción.

Partes que componen el robot:

Chasis: de qué material es el chasis, dimensiones físicas, configuración o forma y ventajas de la forma elegida

Actuadores: Qué tipo de motores utiliza, cuántos motores, si usa PWM, que tipo de reducción mecánica usa, referencias de los motores, datos técnicos de los motores en cuanto a torque.

Sensores: Qué tipo de sensores usa, referencia de los sensores, cuántos sensores. Si usa cámaras. Explique cómo funcionan los sensores.

Sistemas de transmisión de movimiento: Qué tipo de sistemas de transmisión de movimiento usa: engranajes, poleas, cadenas, etc. Si usa engranajes especifique la relación de la reducción utilizada.

Sistemas de locomoción: que elementos de locomoción usa: ruedas, orugas, patas. Si hay tracción en todas las ruedas, si hay rueda loca, si son compradas o hechas de manera recursiva.

Circuitos de control: tipo de microcontrolador utilizado, algoritmos utilizados, si el robot tiene aprendizaje, etc

Fuentes de alimentación: tipos de pilas y/o baterías, qué tipos de pilas utiliza.

Puesta a punto del robot: problemas encontrados y su solución.

Conclusiones.

Agradecimientos.

Referencias bibliográficas.

Biografía académica de cada participante incluyendo foto escaneada tipo documento.

4.25 En caso que se presenten menos de 4 concursantes, se declara desierta la competencia. El (los) participante (s) podrá (n) poner a prueba su robot en el cumplimiento de las tareas en el laberinto, en una competencia simbólica y demostrativa. Los jurados podrían incluso otorgar premios a los concursantes como reconocimiento al esfuerzo realizado antes y durante la competencia demostrativa, pero no se premiará económicamente al (los) concursante (s).

4.26 A cada robot se le asignarán puntos por el cumplimiento de ciertas tareas. Las tareas a cumplir y los puntajes de cada tarea se indican en la tabla 1 (ver también figura 4).

Tabla 1. Puntajes por tareas cumplidas X RONDA

PUNTAJE	TAREA
3	Alcanzar el punto P_x (3 puntos). Ver figura 4.
3	Hacer el recorrido 1-2-3-1 (3 puntos). Ver figura 4.
	Sólo se darán puntos por pasar la primera vez
1	Tocar cada pelota sin recogerla. (2 puntos en total).
2	Recoger la pelota que está en el punto $P1$ (2 puntos).
3	Recoger la pelota que está en el punto $P2$ (3 puntos).
2	Llevar cada pelota hasta la meta M . (4 puntos en total).
1	Colocar cada pelota en el depósito D . (2 puntos en total).
+1	Al robot con el mejor tiempo en esa ronda (1 punto)
-2	Si el delegado toca el robot para reiniciar el recorrido en esa ronda y se le suman 30s
-1	Si en el chasis no muestra el nombre del robot o no muestra el logo o escudo de la institución
MAXIMO	20 x 2 rondas = 40

4.27 Se otorgará un premio en efectivo a los dos primeros puestos y premio en especie al tercer puesto. El premio en efectivo es mayor si se cumple mínimo con el 80 % de los puntos totales (mínimo 32 puntos de 40). Los puntos obtenidos por el artículo, también cuentan para cumplir con el mínimo puntaje para un premio en efectivo mayor.

4.28 Se entregará un trofeo solamente al primer puesto. Se entregarán medallas a los dos primeros puestos, al representante principal y máximo a tres (3) acompañantes más.

4.29 Se entregará una medalla especial al mejor primíparo que los acredita como el mejor primíparo de la competencia de laberinto básico.

4.30 Se entregará certificado de participación a todos los participantes, titular y a los acompañantes y certificado de primero y segundo puesto al representante titular y a los acompañantes.

4.31 Se exige buena fe y juego limpio, por lo tanto se invita a usar comportamientos, lenguaje, nombres y logos humorísticos y creativos, evitando alusiones soeces u ofensivas.

4.32 Cada grupo participante deberá traer los materiales, instrumentos y herramientas que requiera para la calibración y puesta a punto de su robot. Los organizadores no prestarán ninguno de estos recursos.

4.33 Si existe algún caso especial que no haya sido considerado en este reglamento, el coordinador del evento y los dos jurados lo analizarán y tendrán la autoridad de tomar la decisión más idónea y/o conveniente. De igual manera para la corrección de errores que sean detectados antes y/o durante la competencia.

Documento editado por:

Ing. Iván Darío Mora Orozco.

Coordinador del Semillero A+D. Integrante del Grupo A+D.

Docente Investigador. Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Medellín.

olimpiada.robotica.amasd@gmail.com

<http://olimpiadarobotica.upb.edu.co/>