

# Torneo de Creatividad Robótica BajaBot

## Manual Técnico Categoría B “Seguidor de línea”

### 1. Objetivo general

Permitir un acercamiento a la robótica. Brindando un espacio para desarrollar la creatividad, el trabajo en equipo y promover la difusión de la tecnología y la ciencia.

### 2. Objetivo específico

Despertar el interés de la robótica en los niños y jóvenes al promover oportunidades de aprendizaje haciendo uso de la robótica, de tal manera que los participantes desarrollen y muestren sus habilidades al diseñar, construir y programar robots para una competencia que involucra un seguidor de línea.

### 3. Descripción general de la categoría:

Esta categoría busca adentrar a los niños y jóvenes en competencias nacionales e internacionales de robótica, como las que se presentan en diferentes instituciones educativas así como en la **Liga Latinoamericana de Robótica (robomatrix)** y la **Federación Mexicana de Robótica A. C. (RoboCupJunior)**, entre otras competencias.

Siguiendo los **Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS)** de las Naciones Unidas, específicamente el **ODS 4 - “Educación de calidad”**, esta competencia tiene como fin abrir un espacio para promover las oportunidades de aprendizaje para todo interesado, garantizando así el desarrollo de una educación integral, inclusiva y equitativa.

De igual forma, siguiendo la línea de pensamiento del **H12 Computer Science Framework**, los participantes desarrollarán conceptos como sistemas computacionales, análisis de datos, algoritmos y programación, e impacto de la informática.

El reto de la competencia consiste en construir y programar un robot autónomo educativo (de la línea LEGO, MBOT U OTRA TECNOLOGÍA COMERCIAL similar a las anteriores) que tenga la capacidad de recorrer pistas de líneas negras sobre fondo blanco.

Dichas pistas podrán incluir curvas de más de 90 grados o discontinuidades. El robot debe ser capaz de recorrer todo el camino en el menor tiempo posible y de manera autónoma.

#### 4. Descripción de los concursantes:

- Estudiantes inscritos en una institución educativa de nivel secundaria municipal, estatal o nacional, pública o privada.
- Equipos de 2 participantes de cualquier año escolar los cuales podrán ser mixtos, de diferentes grados y/o diferentes escuelas.
- Debera contar con un asesor o responsable mayor de edad
  - a) El asesor podrá inscribir un máximo de 2 equipos.
  - b) En caso de que sean más de 2 equipos debera agregar un co-asesor.
- Podran participar equipos independientes que no representen a alguna institución, siempre y cuando cumplan con los requisitos, en edad y grado académico del presente manual.

##### 4.1 Capitán del equipo

- Se entenderá por Capitán del equipo al participante que en la inscripción se registre con tal nombramiento.
- No es posible cambiar el Capitán del equipo por otra persona una vez iniciada la competencia, excepto por causa mayor justificada.
- El Capitán es el único miembro del equipo que puede solicitar tiempo o retirarse de competencia.

##### 4.2 Asesor

- Responsable mayor de edad, inscrito.
- Los equipos deberán contar con un asesor y podrán tener un co-asesor.

##### 4.3 Código de conducta

Los participantes se comprometen a mantener una buena conducta, ética y honestidad, evitando agresiones físicas o verbales en cualquier momento vinculado con la competencia bien sea durante el desarrollo de la misma y en las sesiones de prueba.

Especialmente se cuidará no proferir palabras que denoten insultos a jueces, participantes, Robots, público en general, staff y organizadores.

## 5. Especificaciones de los robots.

### 5.1 Material de competencia

- Los kits deberán ser traídos por los concursantes sin armar.
- Será válido que el participante trabaje con el siguiente material en la competencia:
  - a) Manual de armado, impreso o en formato PDF.
  - b) Dispositivo (computadora, tableta) para programación, o visualizar el manual en formato PDF.
- En el transcurso de la competencia se puede hacer cambios a la programación y los jueces solicitarán la explicación de la misma.

### 5.2 Características generales

- Los robots deben ser de tipo **autónomo**, no podrán tener enlaces alámbricos o inalámbricos en el momento del recorrido hacia algún dispositivo externo ni de control remoto.
- Las dimensiones del Robot no deberán superar los 25 cm de largo x por 25 cm de ancho (Incluyendo sus accesorios desplegados en su máxima extensión de funcionamiento) y con altura libre.
  - Las medidas se verificarán con un rectángulo de madera que no superará los 25 cm de largo por 25 cm de ancho.
- El robot deberá realizarse con kits educativos comerciales de marca registrada ante alguna dependencia nacional o internacional que lo avale.
- Algunas de las marcas representativas registradas son Lego y M-Bot entre otros kits educativos comerciales que permitan construir un robot y programarlo.
  - En caso de no ser una marca comercial registrada será descalificado.
  - El robot solo podrá usar piezas de su kit, en caso de ser un kit modificado será descalificado.
  - \*\*\*En esta categoría no se permitirán, robots “velocistas”.
- Cada robot deberá tener un espacio visible para colocar una calcomanía proporcionada por los organizadores durante el registro del robot.

### 5.3 Comunicación

- La comunicación Bluetooth o Wi-Fi deberá estar desactivada en todo momento y la descarga de programas deberá hacerse vía USB.
- El robot deberá estar preparado para trabajar bajo condiciones de iluminación variadas. Los competidores no podrán solicitar condiciones de iluminación especiales.
- No existirá limitación en cuanto a la cantidad y tipos de sensores o motores que los robots utilizarán. Tampoco se limitará el peso del robot.

## 6. Especificaciones del área de competencia.

- **Área de Trabajo:**  
Lugar donde cada equipo contará con una mesa de trabajo con dos sillas.
- **Área de Asesoramiento:**  
Lugar reservado para los asesores donde podrán permanecer y dar indicaciones al equipo en los tiempos que estable el presente manual.
- **Área del Público:**  
Espacio donde el público en general podrá observar el desarrollo del torneo y motivar a los equipos.
- **Área de Jueces:**  
Espacio reservado para los jueces donde calificarán la presentación de los equipos y el desempeño del robot.
- **Área de Competencia**  
Espacio reservado, separado del público donde se desarrollará la competencia, contando con las siguientes zonas:
  - a) Zona de Entrada: Espacio por donde todos integrantes de los equipos deberán ingresar al área de competencia.
  - b) Zona de Inicio: Espacio al que sólo accederá un miembro del equipo para ejecutar el inicio del robot en la pista.
  - c) Zona Segura: Espacio donde podrá permanecer el miembro del equipo que ejecutó el inicio del robot, mientras éste realiza el recorrido por la pista.
  - d) Zona de Meta: Espacio al que sólo accederá un miembro del equipo para apagar el robot al terminar el recorrido en la pista.
  - e) Zona de Salida: Espacio por donde todos los integrantes de los equipos abandonarán el Área de Competencia.

## 7. Características de la pista.

El material de la pista puede ser vinil, PVC, trovicel o madera.

- Todas las líneas negras podrán tener un grosor de  $20 \pm 5$  mm.
- La pista contendrá una marca donde indicará el INICIO y FINAL del camino.
- Se contará con una pista de circuito cerrado con curvas y discontinuidades.
- La pista podrá contener una pendiente de no más de 30.

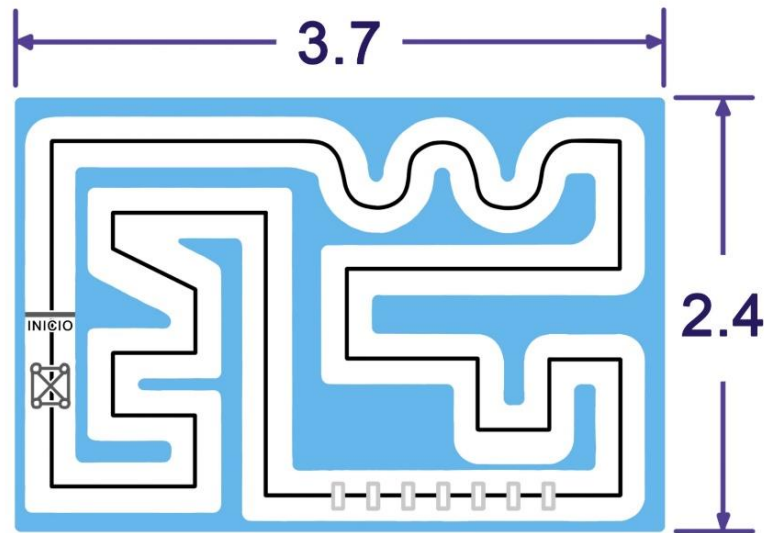


Figura 1. Pista sugerida.

## 8. Descripción de la competencia

La competencia se divide en tres fases:

**Fase 1:** Construcción y Validación del Robot

**Fase 2:** Presentación

**Fase 3:** Recorrido.

### Fase 1: Construcción y Validación del Robot

El tiempo máximo para esta fase es de 30 minutos. Los jueces podrán considerar otorgar hasta 15 minutos extra.

Los jueces darán la indicación de inicio de esta fase cuando los equipos estén en la Área de Trabajo.

Los equipos deberán construir un robot con las siguientes características:

- Dimensiones de 25 cm de largo por 25 cm de ancho.
- Altura libre.
- Cantidad de motores y sensores libres.

Los equipos podrán hacer uso de un manual de construcción, previamente descargado en el dispositivo que se esté utilizando para programar (tableta, computadora, etc.).

Cuando el equipo termine de construir su robot, inmediatamente podrá iniciar las pruebas de funcionamiento. Los equipos podrán hacer uso de la pista para validar que su robot siga la línea de color negro.

En caso de que la programación necesite ajustes, podrán hacerlo desde su Área de trabajo, pudiendo volver a realizar pruebas en la pista, mientras el tiempo de pruebas se los permita.

Estas pruebas no deberán superar los 3 minutos.

## **Fase 2: Presentación**

Al término de la Fase 1, los equipos que terminaron en tiempo y forma deberán permanecer en el área de trabajo.

Los jueces determinarán el orden en el que los equipos se presentarán ante ellos y los llamarán por turnos para explicar las características más importantes de su robot.

Algunas preguntas guías son las siguientes:

- ¿Cuáles son los principales elementos físicos de su robot seguidor de línea?
- ¿Cómo funciona la programación de su robot seguidor de línea?
- ¿Qué ventajas físicas tiene su robot seguidor de línea para garantizar su buen funcionamiento?
- (Las que consideren agregar los jueces).

En todo momento se calificará que el miembro del equipo que exponga, sea claro, y haga uso de terminología correspondiente al área de robótica.

Los equipos tendrán un máximo de 3 minutos para explicar a los jueces, podrán presentar uno o ambos integrantes.

## **Fase 3: Recorrido**

Consiste en recorrer de INICIO a FINAL la pista descrita en el **punto 7**, del presente manual.

Los jueces decidirán el orden de participación de los equipos.

Esta fase consiste de 2 rondas, los jueces se apegarán en ambas rondas a la siguiente logística:

- Los jueces llaman a uno de los equipos a la pista.
  - De no presentarse, se tiene un tiempo de espera de 1 minuto para hacer el llamado a un siguiente equipo.
- Un integrante del equipo posiciona el robot antes de la marca de INICIO.
- Los jueces preparan sus cronómetros para la toma de tiempo del recorrido.
- Uno de los jueces indica al integrante del equipo cuando podrá ejecutar el programa de su robot seguidor de línea.
- En el momento en que el robot pase la marca de INICIO, los jueces dan inicio a sus cronómetros.
  - Una vez que dé inicio, los integrantes del equipo no deberán tocar el robot y deberán permanecer en la Zona Segura.
- Cuando el robot pase la marca FIN, los jueces detienen su cronómetro.
- El integrante del equipo toma su robot y se dirige hacia su Zona de Trabajo.

Los jueces calificarán lo siguiente:

- a) Se tomarán los mejores tiempos de cada equipo.
- b) Si el robot participante NO termina el recorrido completo en las 2 rondas, se anotará su distancia recorrida y tiempo.
- c) Si termina todo el recorrido, se anotará su tiempo de llegada en cada una de las rondas.

### Tiempo límite

El tiempo máximo para que el robot complete el recorrido en la pista es de 3 minutos. En caso de que el robot no pueda completar el recorrido en la pista, se le anotará la distancia que haya alcanzado.

Los equipos con los 3 mejores puntajes en : **Armado + Exposición + Recorrido** se garantizarán el **1ro, 2do y 3er lugar** de la competencia.

## 9. Reglamento y consideraciones de la categoría

### Antes de la competencia

- Los integrantes del equipo y asesor deberán de traer algún diferenciador visible. Por ejemplo, el uniforme de la escuela, una pulsera de un color específico, cascos del mismo color, orejas de la mascota de la escuela o colegio, etc.
- Los asesores deberán cerciorarse que el kit de robótica que su equipo vaya a utilizar se encuentre cargado y funcionando. También deberán cerciorarse de que la computadora, tablet, etc., donde los participantes podrán accederán a su manual de construcción y al software para programar el robot, se encuentre cargado correctamente previamente a competir.
- Antes de ingresar a la *Área de trabajo* los equipos deberán mostrar a los jueces que efectivamente el kit de robótica viene desarmado y que la computadora, tablet, etc., tenga El robot solo podrá usar piezas de su kit, en caso de ser un kit modificado será descalificado. el WiFi y Bluetooth.
- Durante la competencia, los participantes y asesores deberán permanecer en los espacios asignados (*Área de trabajo* y *Área de Asesoramiento*).

### Durante la competencia

- Todos los participantes deberán estar atentos a las indicaciones de los jueces y del narrador. Los equipos solo podrán abandonar el *Área de trabajo* cuando hayan solicitado tiempo de asesoramiento, y este haya sido concedido por los jueces.
- Los equipos mantendrán su *Área de trabajo* limpia y ordenada.
- El capitán del equipo puede solicitar a los jueces, tiempo de asesoramiento, un máximo de 3 veces, cada intervención podrá tomar un tiempo máximo de 3 minutos. La solicitud de asesoramiento no detiene el conteo de tiempo en su participación.
- El capitán del equipo puede solicitar una pausa única de 3 minutos.



## Después de la competencia

- La decisión de los jueces es inapelable.
- Los equipos y acompañantes deberán evitar comunicación con los jueces al finalizar la competencia.
- Los equipos deberán recoger y ordenar su *Área de Trabajo*, dejándolo en las condiciones que lo recibieron.
- Los organizadores y el Museo, El Trompo no se hacen responsables de objetos perdidos u olvidados.
- En caso de no quedar en los primeros lugares, es importante considerar que esta participación brinda una experiencia, y que con mayor preparación, los resultados pueden mejorar en una próxima competencia.
- En caso de quedar en los primeros lugares, el equipo deberá esperar indicaciones.

Los competidores deberán presentar un comportamiento digno, honorable y respetuoso con todos los equipos, robots, jueces, público en general, staff y organizadores del torneo, antes, durante y después de la competencia.

Cualquier situación no prevista en el presente manual, será revisada y decidida por el coordinador de la categoría.

## 10. Intervención del capitán

### **Solicitud de pausa única:**

- a) El capitán del Equipo podrá solicitar a los jueces una **pausa** de máximo 3 minutos en la competencia, ésta solicitud sólo podrá realizarse antes de que el robot inicie su recorrido (sólo se tiene 1 oportunidad para solicitar esta pausa).
- b) Una vez iniciado el recorrido, el equipo no podrá solicitar **pausa**.
- c) Cada equipo tendrá un sticker de color con el símbolo de **pausa (II)**, que representará la única oportunidad de pausa que pueden solicitar.
- d) Cuando el capitán del equipo solicite a los jueces la **pausa**, y ésta le sea concedida, deberá colocar el sticker de color con el símbolo de **pausa (II)** en su mesa.
- e) Si al haber transcurrido los 3 minutos de **pausa única**, el robot participante no se hace presente nuevamente en la pista, perderá su oportunidad de seguir participando en las siguientes rondas.

**PRECISIÓN:** Una vez iniciado el recorrido, en caso de que el robot sufra algún daño o pierda alguna pieza durante el trayecto, el Capitán del Equipo no podrá pedir una pausa o repetición, tal como estipula el inciso **b)** del presente apartado **10**. El robot tendrá que terminar el recorrido , o en su lugar, solicitar retirarse de la ronda.

#### **Solicitud de asesoría:**

- El Capitán del equipo podrá solicitar a los jueces, hasta 3 asesorías de un tiempo máximo de 3 minutos cada una (los minutos no son acumulables).
- La asesoría se realiza, sólo entre los miembros de equipo y el adulto inscrito y registrado como **asesor**.
- Cada equipo tendrá tres tarjetas de color con la letra **A** que representan las oportunidades de asesoría.
- Si el Capitán del Equipo solicita a los jueces un tiempo de asesoría, y esta le es concedida, los miembros del equipo colocarán el sticker en su mesa de trabajo y se dirigirán a al Área de asesoramiento. Deberán acudir sin su robot, herramienta, o computadora.

La solicitud de asesoría no detiene el tiempo de participación, ni de la competencia.

#### **Solicitud de retiro de la competencia:**

- El Capitán del equipo puede solicitar que su equipo se retire de la competencia cuando su robot haya tenido alguna falla o inconveniente que le impida continuar con la competencia, o cualquier otra eventualidad que les impida continuar.
- Un sticker con la letra **R** representa la solicitud de retiro. Tendrán que entregar a los jueces el sticker para retirarse de la competencia. Como evidencia de esta petición, los integrantes del equipo, asesor, firmarán en la rúbrica de evaluación para poder retirarse.

## 11. Evaluación

Los jueces evaluarán considerando los criterios de la siguiente tabla:

Fase 1: Construcción (20 puntos máximo)				
Criterios	Durante el tiempo normal (20)	Durante el tiempo extra (10)	No completo (0)	
<b>Construcción del robot</b>	Construye su robot dentro del tiempo estipulado en este manual, el cual es 30 minutos.	Construye su robot en el tiempo extra.	No logra completar la construcción en los tiempos estipulados.	
Fase 2: Presentación (40 puntos máximo)				
Criterios	Excelente (10)	Bien (8)	Regular (5)	Deficiente (2)
<b>Dominio del tema</b>	Conoce a profundidad el tema de exposición.	Conoce el tema de exposición.	Conoce poco sobre el tema de exposición.	Demuestra un marcado desconocimiento del tema.
<b>Dicción</b>	Pronuncia las palabras correctamente, es sencillo entender el tema a tratar.	Pronuncia algunas palabras de forma incorrecta, pero en general se entiende el tema que se trata.	Presenta problemas para pronunciar algunas palabras y no se entienden ciertas partes de la exposición.	Tiene bastantes problemas para articular palabras, por lo que resulta muy difícil entender la exposición.
<b>Seguridad</b>	Demuestra mucha seguridad al exponer.	Demuestra seguridad al exponer.	Demuestra un poco de inseguridad al exponer.	Se muestra muy inseguro al exponer.
<b>Uso de tiempo</b>	Hace un uso adecuado del tiempo asignado y logra abarcar todos los aspectos del tema.	Hace un uso adecuado del tiempo, pero algunos aspectos del tema son tratados con prisa.	Tiene algunos problemas en el uso del tiempo. Termina la exposición muy pronto o no logra terminarla.	Tiene demorados problemas con el uso del tiempo. Se extiende demorado o no alcanza abarcar todos los aspectos del tema.
Fase 3: Recorrido (90 puntos máximo)				
En caso de concluir con éxito todo el recorrido, el mejor tiempo son los 90 puntos.				
<b>Puntaje por tiempo de recorrido:</b> 90 puntos del puntaje final.				
$\text{Puntaje} = \frac{(\text{Mejor tiempo} * 90)}{\text{Tiempo del robot}}$				
<b>Mejor tiempo:</b> este valor se obtiene al finalizar la ronda de todos los equipos, identificando el menor tiempo de recorrido realizado para usarlo como referencia.				
<b>Tiempo del robot:</b> lapso de tiempo en que un robot completó su recorrido.				
<b>En caso de no terminar el recorrido, el puntaje máximo será de 45 puntos.</b>				
Si el Robot no termina el circuito completo se tomará en cuenta la distancia máxima recorrida por el Robot seguidor de línea y el tiempo que le tomó al Robot.				

\*\*\*El puntaje máximo es de 150 puntos.

## **Solución de empates**

Se mantendrán registros para facilitar la solución de controversias por empates. Se podrá utilizar hasta la tercera décima del registro de tiempo de los recorridos en pista para generar desempate.

De agotarse las opciones anteriores, se servirá del criterio de los jueces para jugar una ronda extra con los equipos que tengan controversia.

Los jueces serán designados por el comité organizador.

El equipo de jueces estará compuesto por al menos tres Jueces, los cuales serán:

- a) **Juez presidente:** tendrá voto de calidad, derivivo para resolver controversias, será vocero y representante de todo el equipo de jueces.
- b) **Juez secretario:** se encargará de registrar los tiempos de los participantes y de llevar en control de cada ronda.
- c) **Juez de pista:** encargado de cronometrar el tiempo en pista para cada participación de los robots.

Nota: el equipo de jueces se harán cargo de cumplir el reglamento durante la competencia.

## **Bonus**

Se podrán otorgar los siguientes puntos extras para solo uno de los equipos que participe:

- ✓ **20 puntos extras:** para el equipo que tenga le mejor porra durante la competencia. No se considerarán gritos sin razón, música grabada, ofensas, falta de respeto o propaganda partidista.
- ✓ **20 puntos extras:** para el equipo que porte el mejor distintivo (gorras, camisas, sombrero loco, etc.), no se considerarán letreros, serigrafía o rótulos ofensivos, falta de respeto ni propaganda partidista.

\*\*\*Estos puntos serán otorgados de acuerdo al criterio de los jueces.

**Atentamente**

**Coordinación BajaBot 2025**