



## REGLAMENTO COMPETENCIA SEGUIDORES DE LÍNEA AVANZADO

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA COMPETENCIA

En el marco de LA SEMANA DE LA ROBÓTICA Y LA INNOVACIÓN, en alianza con la Empresa PYGMALIÓN®, y la BIBLIOTECA EPM, un programa de la FUNDACIÓN EPM, la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Medellín, realizará en el Aula Multipropósito del piso 5 del bloque 9 del Campus Laureles, los días **jueves 23, viernes 24 y sábado 25 de octubre de 2014**, la **XVI OLIMPIADA ROBÓTICA A+D UPB 2014** y el **2DO CAMPEONATO DE ROBÓTICA PYGMALIÓN RoboRAVE LATINOAMÉRICA**.

La categoría Seguidores de Línea Avanzado consiste en una competencia de velocidad para robots autónomos que deben recorrer, en el menor tiempo posible y cometiendo el menor número de faltas, un circuito construido con una línea negra continua sobre una superficie de fondo blanco y sin derivaciones. La competencia se hará a dos rondas. Una ronda haciendo el recorrido en sentido horario y otra ronda haciendo el recorrido en sentido anti-horario. En cada ronda compiten simultáneamente dos robots. Los dos robots inician con una separación de media vuelta en las marcas A y B perpendiculares a la pista. Cada robot perseguirá al otro con el propósito de capturarlo. Se sumarán los puntos y los tiempos obtenidos por cada robot y las sanciones le restarán puntos, en cada ronda. Al final, ganará el robot clasificado que acumule el mayor número de puntos en el menor tiempo posible. Para evitar confusiones con la programación de las categorías del 2DO CAMPEONATO DE ROBÓTICA PYGMALIÓN RoboRAVE LATINOAMÉRICA, en la programación general, la categoría de Seguidor de Línea Avanzados aparece como **Velocistas Avanzado**.

## 2. ESPACIO DE COMPETENCIA

El área máxima de la zona de competencia es un tablero de forma rectangular de 3.66 m de largo por 2.44 m de ancho. El radio máximo de giro será de 50 cm. El radio mínimo de giro será de 10 cm.

### Características:

**2.1 Paredes:** El tablero de la zona de competencia de seguidores de línea, no tiene paredes, ni externas ni internas. Tampoco existen paredes o bloques 3D que interrumpan la ruta definida por la línea negra.

**2.2 Recorrido:** La ruta consistirá de una línea negra continua de  $20 \pm 2$  mm sobre fondo blanco. La ruta tiene dos líneas negras perpendiculares a la línea de competencia de 20 cm de largo y de igual grosor a ésta, que se usa como línea de INICIO para los robots.

**2.3 Rampa:** En la categoría de seguidores de línea no hay rampas y todo el recorrido se hace en un sólo nivel.

**2.4 Inicio del robot en la pista de competencia:** El robot inicia el recorrido desde la línea A ó B perpendicular a la línea de la pista del circuito. El concursante coloca el robot en dicha posición, lo enciende y en ese instante empieza a hacer el recorrido sobre la línea negra, hasta alcanzar al oponente.

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

**2.6 Empates en el recorrido de la pista:** La ruta del sendero se hará con cinta aislante negra, y por lo tanto existirán empates. Es responsabilidad de los participantes, garantizar que el robot sea inmune a estos detalles constructivos reales y por lo tanto que no lo afecten dichos empates. Los robots deben ser capaces de soportar hasta 2mm de desnivel en la superficie del tablero.

**2.7 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.

**2.8 Mapa del recorrido:** La forma del recorrido a seguir por los robots, no será conocido de antemano por los participantes. Dicho recorrido se dará a conocer el día del evento.

**2.9 Tablero de pruebas o ensayos:** Debido a que el recorrido a seguir por los robots, sólo se dará a conocer el día del evento, no existirá con anticipación, un tablero de pruebas o ensayos.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ROBOTS

- 3.1** No existen restricciones en las dimensiones del robot participante.
- 3.2** El robot debe ser completamente autónomo 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 ni podrá dividirse en partes más pequeñas.
- 3.4** El robot no debe marcar, modificar o dañar de ninguna forma el tablero y la pista de competencia.
- 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. Cada participante sólo podrá manipular este interruptor al colocar el robot en el punto de partida del circuito.

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 fechas de inscripción: inician el 20 de septiembre y hasta el 10 de octubre de 2014.
- 4.2** Antes de iniciar la competencia, se revisará que todos los participantes hayan entregado el recibo de consignación, el cual certifica que ya pagó la inscripción. Los organizadores no autorizarán, en ningún caso y bajo ninguna justificación, la participación de competidores que no hayan pagado la inscripción.
- 4.3** El recorrido a seguir por los robots sólo se dará a conocer una o dos horas antes del inicio de las competencias; en este tiempo se permitirá a los participantes realizar recorridos de pruebas para que hagan los ajustes y las calibraciones necesarias en el robot.
- 4.4** El orden de participación de los robots, será sorteado antes de la competencia.
- 4.5** 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. Cada participante tomará su 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 participante que no cumpla con estos requisitos, será descalificado sin apelación.

**4.6** El tablero y la pista de competencia se limpiará solamente cuando lo soliciten los jurados, pero nunca por solicitud de los participantes. Se penalizará al concursante que lo ensucie o lo raye. Los participantes no pueden caminar por el tablero de competencia, ni siquiera en medias.

**4.7** En cada ronda cada robot inicia el recorrido desde la línea perpendicular A ó B a la pista del circuito. Los jurados tomarán el tiempo de competencia de cada robot y se contará desde el momento en que el robot sobrepase la línea de inicio. El cronómetro se detendrá cuando el robot alcance a su oponente.

**4.8** El tiempo máximo de competencia en cada ronda es de 6 min, si cumplido este tiempo ningún robot ha alcanzado a su oponente, se decidirá un empate entre esos dos robots.

**4.9** En cada ronda, el robot debe realizar las tareas y el recorrido completo sin la ayuda del participante. Es decir, el participante no puede tocar el robot que ya inició el recorrido. Si uno de los dos robot se sale de la pista, los participante deben iniciar de nuevo la ronda desde los puntos A-B pero el robot que se salió de la pista será penalizado con – 1 punto y con un tiempo de 3 min, es decir, el robot comenzará de nuevo la ronda en +3 min.

**4.15** Entre rondas, al robot no se le podrá modificar el hardware o el software, sólo en caso necesario, bajo la tutela del jurado, el competidor podrá ajustar el hardware del robot por daños ocasionados durante la competencia.

**4.10** Un robot sólo puede reiniciar su recorrido en cada ronda una sola vez. Si en el segundo intento el robot comete nuevamente un error y se sale de la línea o se queda quieto, el robot será penalizado y se le asignará un tiempo de competencia igual a 6 min y los puntos de las tareas que haya realizado en su segundo intento y en este caso el otro robot será el ganador de la ronda. Si se va a reiniciar el recorrido, en ningún caso se pueden hacer modificaciones de *hardware*, mejoras técnicas, ni reprogramación.

Si en la primera falla el robot no reinicia el recorrido se le asignarán +6 minutos y se penalizará con -1 punto.

**4.22.** 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.

**4.14** En cada ronda a cada robot se le suman puntos si alcanza al oponente y se penaliza si comete ciertas faltas. Estos puntajes aparecen en la Tabla 1.

Al final ganará el robot que más puntos obtenga en el menor tiempo posible.

**Tabla 1. Puntajes y sanciones X RONDA**

PUNTAJE	TAREA
+3.5	Por alcanzar al oponente
+1.0	A cada robot si se declara empate
-1.0	Si no cumple una ronda, y se suman + 3 min (si se sale en el primer intento)
-1.0	Si no cumple una ronda, y se suman + 6 min (si se sale en el segundo intento)
-1.0	Si en el chasis no muestra el nombre del robot o no muestra el logo o escudo de la institución
+1.0	Al robot con el mejor tiempo <b>en las 2 rondas</b> . Se tiene en cuenta después competir todos los robots y sólo se suma una vez.
+2.0	Entregar artículo. 0 Si no entrega artículo. +1 Si el artículo es deficiente o incompleto +2 Si el artículo es bueno y completo. Sólo se sumará una vez, en la primera prueba.
<b>Máximo</b>	$3.5 \times (2 \text{ronda}) + 2(\text{paper}) + 1(\text{mejor tiempo}) = 10$

**4.11** La Olimpiada Robótica A+D, se concibe como un evento académico, por lo cual es de gran importancia que se publiquen las memorias de dicho evento, que actualmente tienen registro ISSN. El representante del robot debe subir el artículo a KOSMOS que se pide entregar como requisito de la participación y que será incluido en las memorias del evento, a más tardar el 01 de octubre. **Este artículo debe ser evaluado y aprobado por los jurados para poder participar en las competencias.** Para ser aprobado, debe ser un artículo completo, que incluya todo lo que se pide, con buena presentación y buena ortografía. Sólo cuando en KOSMOS el estado del artículo sea aprobado, el grupo inscrito puede participar. No se tendrán en cuenta los artículos que se suban después de esta fecha límite. El documento se debe subir en formato PDF, con el nombre grabado de la siguiente manera:

2014\_ORAmasD\_SiglaCategoría\_NombreApellidoDeRepresentante\_NombreRobot\_Universidad\_Ciudad.

Por ejemplo: 2014\_ORAmasD\_LB\_LuisPaez\_Aquiles\_UPB\_Medellin.

**En esta versión, el artículo no da puntos en la competencia, pero debe ser aprobado por los jurados para poder competir.**

**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.

Introducción.

Antecedentes

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.

El documento se debe subir en archivo electrónico, en formato PDF, con el nombre grabado de la siguiente manera:

2014\_ORAmasD\_SiglaCategoría\_NombreApellidoDeRepresentante\_NombreRobot\_Universidad\_Ciudad. Por ejemplo:

2014\_ORAmasD\_LB\_LuisPaez\_Aquiles\_UPB\_Medellin.

**4.12** Los jurados evaluarán el artículo y le asignará 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.

**4.13** Dependiendo del número de participantes inscritos, la competencia se desarrollará de la siguiente manera:

- **Hasta 8 participantes:**  
Se hará a dos rondas. En la primera ronda clasifican los 4 robots que más puntos hagan en el menor tiempo posible.
- **Hasta 9 participantes:**  
Si dividirán por sorteo en 3 grupos de 3. Se hará a dos rondas. En la primera ronda, de cada grupo clasifica el robot que más puntos haga en el menor tiempo posible.
- **Hasta 10 participantes:**  
Si dividirán por sorteo en 2 grupos de 5. Se hará a dos rondas. En la primera ronda, de cada grupo clasifican los dos robots que más puntos hagan en el menor tiempo posible.
- **Hasta 11 participantes:**  
Si dividirán por sorteo en 1 grupo de 5 y un grupo de 6. Se hará a dos rondas. En la primera ronda, de cada grupo clasifican los dos robots que más puntos hagan en el menor tiempo posible.
- **Hasta 12 participantes:**  
Si dividirán por sorteo en 4 grupos de 3. Se hará a dos rondas. En la primera ronda, de cada grupo clasifica el robot que más puntos haga en el menor tiempo posible.
- **Más de 12 participantes**  
Los jurados los dividirán por sorteo en grupos dependiendo del número de participantes. Se hará a dos rondas. En la primera ronda, de cada grupo clasifica el robot o los robots que más puntos hagan dependiendo del número de participantes, en el menor tiempo posible.

**4.16** 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 circuito, en una competencia simbólica y demostrativa. Los jurados podrían incluso otorgar medallas a los concursantes como reconocimiento al esfuerzo realizado antes y durante la competencia demostrativa, pero no se premiará económicamente al (los) concursante (s).

**4.17** 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. Los puntos totales se calculan así: **(3 x 2 rondas) + 3(paper) + 1(tiempo) = 100%**. A este resultado se le calcula el 80%. Si el robot es penalizado por alguna causa, esos puntos le restan al 80%.

**4.18** Se entregará un trofeo solamente al primer puesto. Se entregarán medallas a los dos (2) primeros puestos, al representante principal y máximo a tres (3) acompañantes más.

**4.19** Se entregará certificado de participación y certificado de primero y segundo puesto al representante titular y a los acompañantes.

**4.20** 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.



**4.21** 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 Titular. Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Medellín.**

**[olimpiada.robotica.amasd@gmail.com](mailto:olimpiada.robotica.amasd@gmail.com) – [idmorao@gmail.com](mailto:idmorao@gmail.com)**