

## SUMO LEGO

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Sumo LEGO se basa en diseñar y construir un robot móvil autónomo capaz de enfrentar a un contrincante de similares principios y desplazarlo fuera de la arena de enfrentamiento (*Dohyo*), el participante que logre sacar a su oponente fuera del *dohyo*, sin salir de este, será el ganador del enfrentamiento.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ROBOT SUMO LEGO

Esta categoría se sustenta en los principios del sumo tradicional y adapta el peso y las dimensiones para que un diseño basado en piezas de LEGO sea eficiente en esta contienda.

Los robots sumos LEGO deben cumplir con las siguientes características:

- Ser completamente autónomo, de ninguna manera puede estar conectado a algún dispositivo de radiofrecuencia u otro canal de comunicación. La única comunicación con un operador humano permitido es al momento de iniciar la contienda, cuando el operador mencionado presiona manualmente para que su robot pueda ejecutar su código.
- El robot solo puede construirse a partir de piezas de LEGO. Esto incluye: El controlador (ladrillo inteligente), motores y sensores a utilizar para ensamblar los robots deben ser de la línea LEGO® MINDSTORMS®. Otros elementos de la marca LEGO® o que posean licencia LEGO®, también pueden ser utilizados para construir las partes adicionales del robot.
- No hay restricciones en el número de motores y sensores que se pueden utilizar.

- Las comunicaciones Bluetooth o Wi-Fi del ladrillo inteligente deben estar desactivadas en todo momento. La descarga de programas debe hacerse solo mediante vía USB.
- Al momento del concurso cada equipo deberá llevar su algoritmo de programación y lo presentará de ser necesario.
- Las dimensiones del robot deben adaptarse para caber dentro de un cuadrado 20 centímetros de largo y de ancho.
- El alto del robot no tiene un límite de restricción.
- El peso total del robot debe estar por debajo de los 3000 gramos.
- El robot puede expandirse en tamaño después de comenzar la contienda.
- El robot no puede separarse físicamente, debe seguir siendo un solo robot centralizado. Los robots que violen estas restricciones perderán el enfrentamiento. Si se separan o caen piezas u otras partes del robot con un peso total menor al 5% del total de su peso, no será causa de pérdida del enfrentamiento.
- Si el robot posee comunicación de cualquier tipo con un dispositivo de control, perderá automáticamente la contienda.
- El diseño del robot debe poseer un frente y una espalda visualmente diferenciados, estas características deben especificarse por su equipo al inicio de cada contienda al juez de turno.
- Las baterías del ladrillo inteligente deben durar lo suficiente para desarrollar un combate completo. No se pueden hacer cambios de baterías entre los enfrentamientos.
- El robot no puede dañar el *dohyo*.
- El código del robot Sumo LEGO debe estar diseñado de manera que al iniciar el enfrentamiento pasen cinco segundos de inactividad. Este tiempo es llamado también Tiempo de Seguridad.

- Los robots deben ser encendidos de forma manual por un solo operador humano. El operador mencionado debe ser un miembro del equipo del robot participante.
- En el diseño del robot se debe incluir una luz visible que indique que el mecanismo está activo y funcional.
- No está permitido el uso de materiales adhesivos o sistemas que permitan al robot sujetarse al dohyo de alguna manera.
- El cambio del código del robot no se permite una vez que han empezado los combates.

## CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE TRABAJO DEL ROBOT

El área de trabajo del robot comprende la tarima de juego (*dohyo*) y un espacio reservado alrededor del cuadrilátero. Cualquier espacio fuera del área de combate se llamará Área exterior o Fuera de juego.

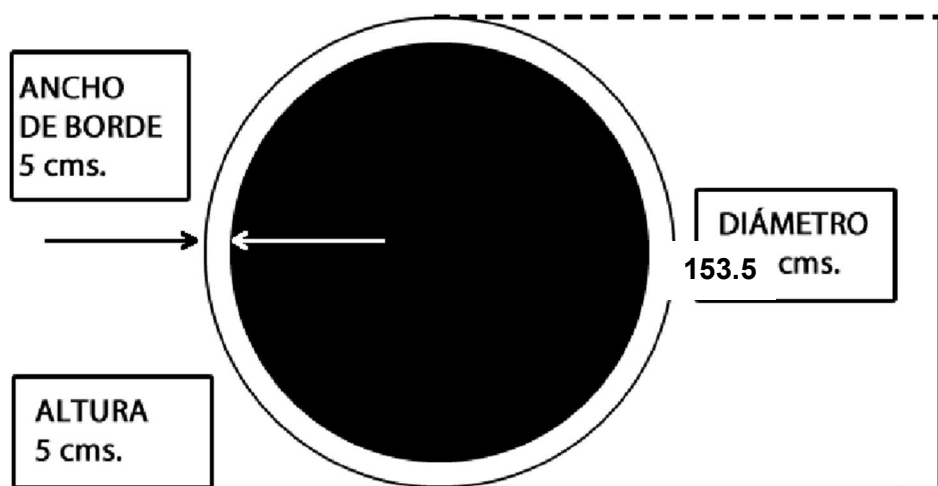


Figura 1: Descripción general del dohyo

Se mantendrá un área vacía, de un (1) metro alrededor del dohyo, para que los enfrentamientos se desarrollen con normalidad y para mantener la seguridad de los presentes.

Este espacio será de cualquier color. No puede ser blanco.

## HOMOLOGACIÓN

- Se verificará que las especificaciones, en cuanto al diseño del robot se refiere, se cumplan satisfactoriamente.
- Se realizará una prueba donde se solicitará que el robot saque un objeto del área de combate (caja cuadrada con una medida por lado semejante o superior al robot).
- Se medirá el tiempo de seguridad.
- Se comprobará que el robot no cuente con la existencia de materiales adhesivos, ventosas ni otros elementos prohibidos en la estructura del robot.
- Se verificará que el robot no dañe el dohyo.
- En cualquier momento de la competencia y ante la duda de la modificación de un robot, los jueces pueden obligar a pasar alguna o todas estas pruebas de homologación al robot.

## DESARROLLO DE LA COMPETENCIA

1. Durante la realización del combate anterior, los participantes del siguiente combate deberán presentarse en el área de encuentro, dos minutos antes del inicio de su participación.
2. En caso de que uno de los equipos no se presente, se procederá a llamarlo por megáfono y en el caso de no acudir en el minuto después de la última llamada, el equipo rival será declarado vencedor del combate.
3. Los combates consistirán en tres enfrentamientos con una duración máxima de tres minutos cada uno.

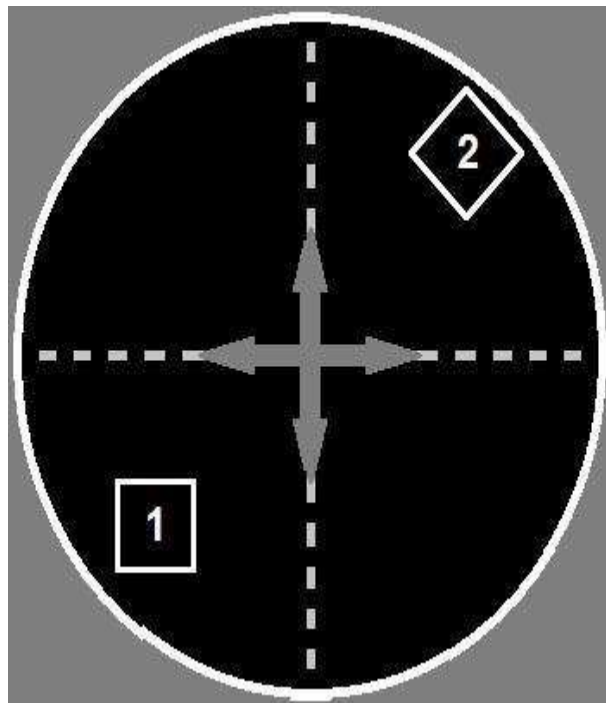
4. Entre enfrentamientos habrá un tiempo máximo de un (1) minuto. No se considera tiempo de combate los cinco (5) segundos de Tiempo de seguridad.
5. Ganará el combate el robot con más puntos *Yuhkoh* en el total de los tres enfrentamientos (una victoria en el enfrentamiento es igual a un punto), con un máximo de dos puntos.
6. En caso de empate se realizará un asalto extra donde el ganador será el primero que consiga un punto *Yuhkoh*. Este asalto durará un máximo de tres (3) minutos.

Si continuara el empate, los árbitros decidirán el ganador ateniéndose a los siguientes criterios:

- **Violaciones en el combate**
- Méritos técnicos en los movimientos y la operación del robot (actitud de lucha del robot)
- Actitud deportiva de los jugadores durante el combate.

## COLOCACIÓN DEL ROBOT

Tras las instrucciones del juez, los dos equipos se acercarán al área de combate para colocar sus robots en el dohyo. Una cruz en el medio dividirá el cuadrilátero de sumo en cuatro cuadrantes. Los robots siempre tienen que ser colocados en cuadrantes opuestos. Los robots tienen que ser colocados en la línea de frontera (al menos parcialmente) dentro del cuadrante asignado, (ver figura 2). Después del posicionamiento, el juez quitará la cruz y, por tanto, los robots no se podrán mover más.



*Figura2: Cruz que determina los cuadrantes a utilizarse*

## INICIO DEL COMBATE

- El juez comenzará cada ronda mediante una señal de inicio. Tan pronto como los robots reciben la señal de la ronda se iniciará inmediatamente, sin demora alguna. Se activarán los robots usando únicamente un interruptor.
- Los robots no se moverán hasta que hayan pasado cinco (5) segundos (Tiempo de seguridad), momento en que se comenzará a contar el Tiempo de Combate.
- Siguiendo las indicaciones de los jueces solo entrará el representante de cada equipo en el área de combate y situará al robot inmediatamente detrás de la línea.
- El resto del equipo se mantendrá fuera, en el área exterior o fuera de juego.
- Durante todo el combate (incluido el tiempo entre asaltos) y solo con el permiso del juez, los responsables de los robots podrán entrar en el área de combate.

## PARO Y REANUDACIÓN DEL COMBATE

El combate solo se puede detener o reanudar cuando el juez lo indique.

Los combates se detendrán y se reiniciarán en las siguientes condiciones:

1. Si los robots están enredados u orbitando entre sí sin ningún progreso perceptible durante 30 segundos.
2. Cuando ambos robots se muevan, sin desplazarse o paren (exactamente al mismo tiempo) y permanezcan detenidos durante 30 segundos sin tocarse entre sí. Sin embargo, si un robot detiene su movimiento durante 30 segundos se declara como no tener la voluntad de luchar, en este caso, el oponente recibirá un punto “*Yuhkoh*”, siempre y cuando el oponente se mantenga en movimiento.
3. Si ambos robots tocan la parte exterior del *dohyo* en un lapso igual o menor a cinco (5) segundos.
4. Cada participante tiene derecho a pedir un tiempo entre cada competencia de cinco (5) minutos, por si su robot sufre algún desperfecto.
5. Las reparaciones deberán ser mínimas y deberán ser realizadas en el *dohyo* y en presencia de los jueces. No se podrá sacar al robot fuera del área de combate.

Cuando el juez dé por finalizado el combate, los dos responsables de cada equipo retirarán los robots del área de combate. Cuando el combate se haya detenido se volverá a empezar, inmediatamente, desde las posiciones de inicio. La pausa no se contabilizará como tiempo de combate.

## FIN DEL COMBATE

El combate termina cuando el juez lo indique. Solo en este momento los dos equipos podrán recuperar sus robots del área de combate, de lo contrario, se le otorgará un punto "*Yuhkoh*" al equipo oponente.

## TIEMPO ENTRE ASALTOS

Si un equipo tarda más de un minuto en colocar en el dohyo su robot entre enfrentamientos, el representante del equipo puede pedir al juez cinco (5) minutos de pausa y este decidirá si se les otorga o no.

Si no se les otorga la pausa, pero la realizan, se considera una violación al reglamento. En caso de no pedir la pausa o si este lapso concedido supera el tiempo de la pausa, se considerará una penalización y se perderá el enfrentamiento.

## PUNTOS YUHKOH

Se otorgará un punto *Yuhkoh* cuando:

1. El robot contrario quede inmóvil o sin desplazarse dentro del *dohyo*.
2. Solo el robot contrario toque el espacio fuera del *dohyo* en solitario durante cinco (5) segundos.
3. Se otorgarán dos puntos *Yuhkoh* directos si el contrario es penalizado o comete dos violaciones en un mismo combate.

## VIOLACIONES EN EL COMBATE

Se consideran violaciones en el combate:

1. Entrar en el área de combate sin autorización previa del juez.
2. Petición injustificada de detener el juego.
3. Tardar más de 30 segundos en volver a empezar el combate después de una interrupción solicitada por el juez.
4. Activar el robot antes que el árbitro lo indique.



5. Entrada en el área de combate de algún miembro del equipo no responsable.
6. La caída de piezas del robot, siempre y cuando dichas piezas sean mayores o iguales al 5% del peso máximo permitido del robot.
7. Actuar o decir de una manera indebida que atente contra la integridad de la competencia y/o de la organización.

## PENALIZACIONES

Se considerará penalización (implica la pérdida del combate):

1. No respetar los cinco (5) segundos de tiempo de seguridad.
2. La separación en diferentes piezas del robot una vez empezado el combate mayor al 10% del peso máximo permitido del robot.
3. La no presencia del robot un minuto después de la última llamada a la competencia.
4. Provocar desperfectos en el área de juego o en el robot adversario.
5. La utilización de dispositivos que lancen líquido, polvo, gases o sólidos al oponente.
6. Insultar al juez, o a los oponentes, así como poner palabras que denoten ofensa al robot o hacia algún presente.
7. Introducir modificaciones en los robots una vez hayan sido homologados.
8. Poner en peligro de cualquier forma la integridad de los participantes, jueces y/o público.
9. Usar sustancias pegajosas para mejorar la tracción de los robots. Las llantas y otros componentes del robot en contacto con el *ring* no deben tener capacidad de sostener una hoja carta (de tamaño estándar) por más de cinco segundos.

## **PETICIÓN PARA DETENER EL ENFRENTAMIENTO**

Un jugador puede pedir que se detenga el enfrentamiento cuando su robot ha tenido un accidente que impida que el combate continúe, solo una vez por enfrentamiento (un máximo de dos veces durante la competición). La pausa tendrá una duración de cinco (5) minutos. La última decisión sobre conceder o no la interrupción siempre la tendrá el juez.

## **IMPOSIBILIDAD DE CONTINUAR EL COMBATE**

1. Cuando el combate no pueda continuar porque el robot ha sufrido un accidente, pierde el combate el equipo causante de este mal o accidente.
2. Cuando no está claro quién o qué es el causante, el equipo que no pueda continuar el combate o que haya pedido detenerlo será declarado perdedor.
3. Los jugadores pueden presentar sus objeciones al juez, antes de que acaben los combates, si se tiene cualquier duda en el cumplimiento de las normas.
4. Los jueces tienen la potestad de detener el combate en cualquier momento y por cualquier causa. El combate se volverá a iniciar cuando los jueces lo ordenen.

## **EXPULSIÓN DE LA COMPETENCIA**

1. En casos extremos, los jueces se reservan el derecho a expulsar de la competencia al equipo merecedor de dicha sanción. El equipo expulsado tiene derecho a apelar dicha sanción ante los jueces quienes después de escuchar sus argumentos dictarán una sentencia definitiva e inapelable.

2. En todo momento y en cualquier lugar (área para competidores, pista principal) toda acción que vaya contra del concurso o la organización o contra otros participantes puede conllevar la expulsión inmediata. En caso de duda, los jueces tienen la última palabra.

## JUECES

- I. La figura del juez es importante en la competencia, él será el encargado de que se cumplan las reglas y normas establecidas por el comité organizador.
- II. Los jueces para esta competencia serán designados por el comité organizador.
- III. Los participantes pueden presentar sus objeciones al juez encargado de la categoría antes de que acabe la competencia.
- IV. En caso de duda en la aplicación de las normas, la última palabra la tiene siempre el juez.
- V. En caso de existir una controversia ante la decisión del juez o los jueces, se puede presentar una inconformidad por escrito ante el Consejo de jueces, una vez terminada la competencia, se evaluarán los argumentos presentados y se tomará una decisión al respecto. Esta decisión es inapelable.