

## Instructivo de Regulaciones Técnicas para la Categoría “B” nivel “Secundaria”

### Concurso BajaBot 2019

#### Modalidad: “Robots para Actividades de Sustentabilidad”

#### 1.- Objetivo general

Despertar el interés por la ciencia y la tecnología en los niños y jóvenes a través de la robótica.

#### 2.- Objetivo específico

Despertar el interés en la robótica en los niños y jóvenes, para mostrar sus habilidades de tal manera que sean capaces de armar y programar robots para una competencia que involucra un proceso de sustentabilidad.

#### 3.-Descripción de la categoría

Esta categoría busca adentrar a los niños y jóvenes en competencias nacionales de robótica como la que se presenta en la World Robot Olympiad y donde se arma un robot que cumpla con una tarea en específico. Para esta competencia el proceso de sustentabilidad que se busca es evitar que los gases de efecto invernadero como por ejemplo el dióxido de carbono emitido por las actividades humanas (transporte, procesos industriales y la producción de energía) afecten la temperatura de nuestro planeta. El reto consiste en construir un robot que tenga la capacidad de ayudar a una empresa a alcanzar la neutralidad del carbono. Para lograr esto, el robot debe instalar fuentes de energía renovable como paneles solares y plantar árboles para contrarrestar las emisiones de los procesos industriales de la empresa.

#### 4.-Descripción de los concursantes

Podrán participar todos los alumnos inscritos en nivel secundaria, en equipos de 2 o 3 estudiantes de cualquier año escolar que se inscriban y cumplan con los requisitos de la convocatoria. Deberán demostrar estar inscritos en una institución educativa de nivel secundaria municipal, estatal o nacional.

Los participantes podrán contar con un asesor externo y podrán tener un co-asesor.

#### 5.- Especificaciones de los robots

En esta categoría se estará desarrollando un robot de máximo 20 cm x 20 cm y altura libre que sea programado para cumplir con las actividades desarrolladas. El robot podrá realizarse con kits Lego Mindstorm u otra tecnología comercial que pueda programarse, los kits deberán ser traídos por los concursantes sin armar los robots y sólo es válido traer la programación respectiva capturada en el sistema de control del robot.

## 6.-Especificaciones del escenario

Se tendrá a la mano diversos espacios dentro del recinto, para facilitar la competencia, siendo estos:

### 6.1 Trabajo o Exhibición:

Lugar donde cada equipo contará con una mesa de trabajo con tres sillas para los integrantes de los equipos, pudiendo trabajar hasta 10 equipos a la vez.

### 6.2 Asesoramiento:

Área donde los asesores podrán estar y desde donde podrán dar indicaciones al equipo en los time-ups establecidos.

### 6.3 Público:

Espacio donde el público en general podrá ver el desarrollo del evento y motivar al equipo o los equipos donde participen los niños y jóvenes de su interés.

### 6.4 Jurado:

Espacio donde el jurado podrá ver el desarrollo del armado de los equipos y la presentación de los robots.

### 6.5 Competencia o Desplazamiento:

Mesa de Competencia.

1. Las dimensiones internas de la mesa son 2363 mm x 1143 mm.
2. Las dimensiones externas de la mesa son 2438 mm x 1219 mm.
3. El color principal de la superficie es blanco.
4. La altura de los bordes es de:  $70 \pm 20$  mm.

Pista

1. Todas las líneas negras miden  $20 \pm 1$  mm.

General

1. Todas las dimensiones pueden variar en  $\pm 5$  mm.
2. Si la mesa es más larga que la lona, el lado de arriba (Lado del Área Inicial) y el de la derecha (Lado del Área de Procesos) deben ser alineados con las 2 paredes de la mesa.

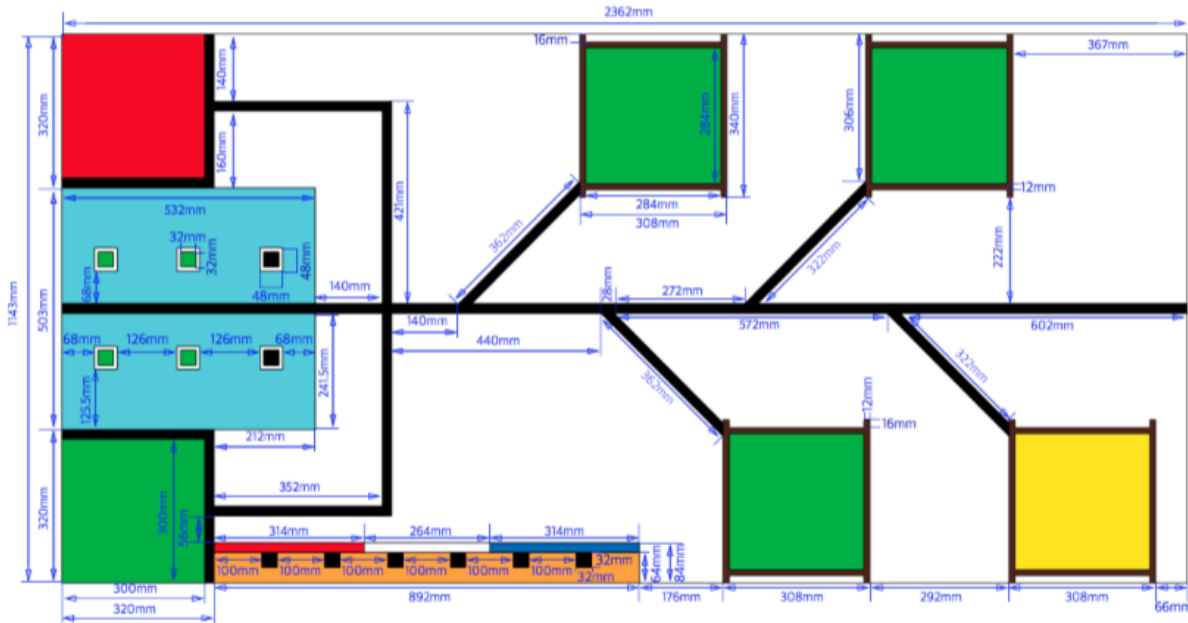


Figura 1. Especificaciones técnicas de la pista de acuerdo a la WRO llevada a cabo en el 2017 para la categoría de secundaria.

## 7.-Descripción de la competencia

La misión del robot es llevar la huella de carbono de una empresa a cero. La huella de carbono es la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos por los procesos industriales. El robot debe instalar paneles solares y plantar el tipo correcto de árboles en las diferentes Áreas de Plantación para contrarrestar las emisiones producidas por la empresa.

## El Trompo, Museo Interactivo Tijuana

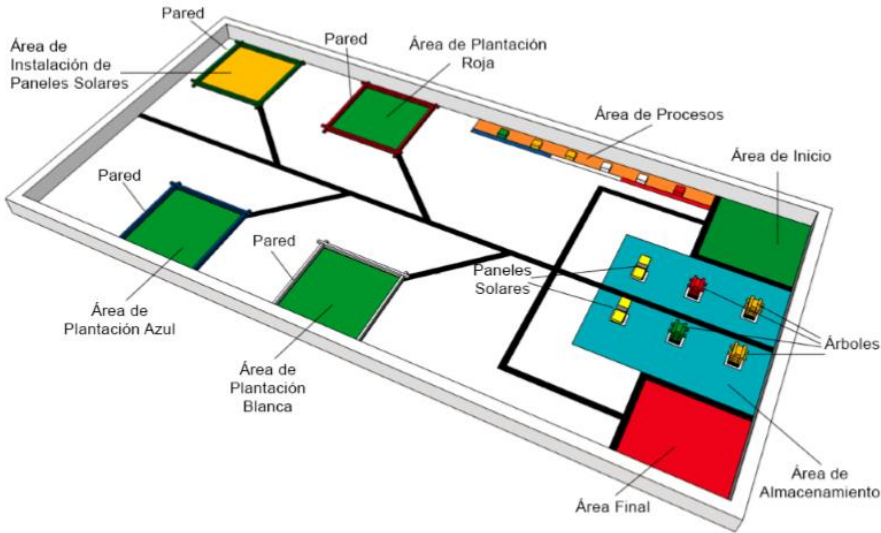


Figura 2. Descripción de las áreas

En el Área de Almacenamiento se colocan, en cada ronda de juego, 2 paneles solares y 4 árboles en forma aleatoria. Hay tres tipos de árboles, verde, rojo y amarillo:

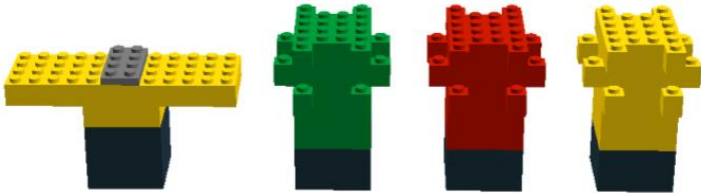


Figura 3. Imagen de los paneles solares y árboles.

El robot debe comenzar desde el área de inicio (cuadrado verde indicado en la figura 2) y su misión es llevar los dos paneles solares al Área de Instalación del Panel Solar (cuadrado amarillo). Adicionalmente el robot debe llevar los 4 árboles del área de almacenamiento (rectángulo azul) a las 3 áreas de plantación respectivas (cuadrados verdes) definidas por los Cubos de Proceso, como se describe a continuación. El Área de Procesos representa los procesos industriales de la empresa. En esta zona se colocan, por cada ronda de juego, 6 Cubos de Proceso que representan cada uno, un proceso industrial de la empresa y el impacto que tiene en el ambiente. Hay cuatro tipos de Cubos de Proceso:



Figura 4. Cuadros de proceso.

Un cubo blanco representa un proceso sin emisión, mientras que un cubo de color (verde, amarillo o rojo) representa un proceso industrial que emite gases de efecto invernadero. Los 6 Cubos de Proceso se colocan en los 6 cuadrados negros del Área de Procesos:

## El Trompo, Museo Interactivo Tijuana

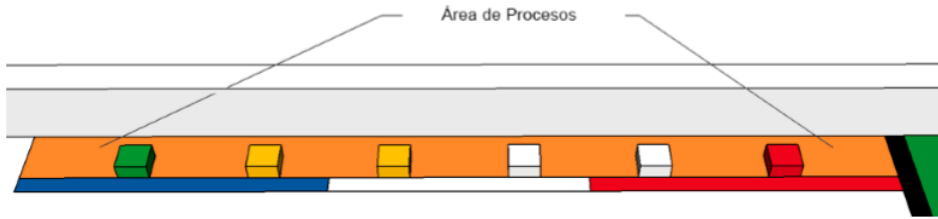


Figura 5. Área de Procesos con un ejemplo de colocación de cubos.

En el Área de Procesos hay una línea azul, una blanca y una roja que delimitan el área anaranjada. Estas líneas dividen los Cubos de Proceso en tres grupos de dos cubos como se muestra en el ejemplo: el cubo verde y el amarillo más cercanos a la línea azul están en el grupo azul, el cubo amarillo y el blanco más cercanos a la línea blanca están en el grupo blanco y el cubo blanco y el rojo más cercanos a la línea roja están en el grupo rojo.

Hay 3 Áreas de Plantación, cada una tiene una pared ya sea de color azul, blanco o rojo, que rodea el color de cada Área de Plantación (ver figura 2). Las posiciones de las Áreas de Plantación son fijas, como se muestra en la siguiente imagen, donde las Áreas de Plantación roja, blanca y azul se enumeran respectivamente con los números 1, 2 y 3 en la figura siguiente:

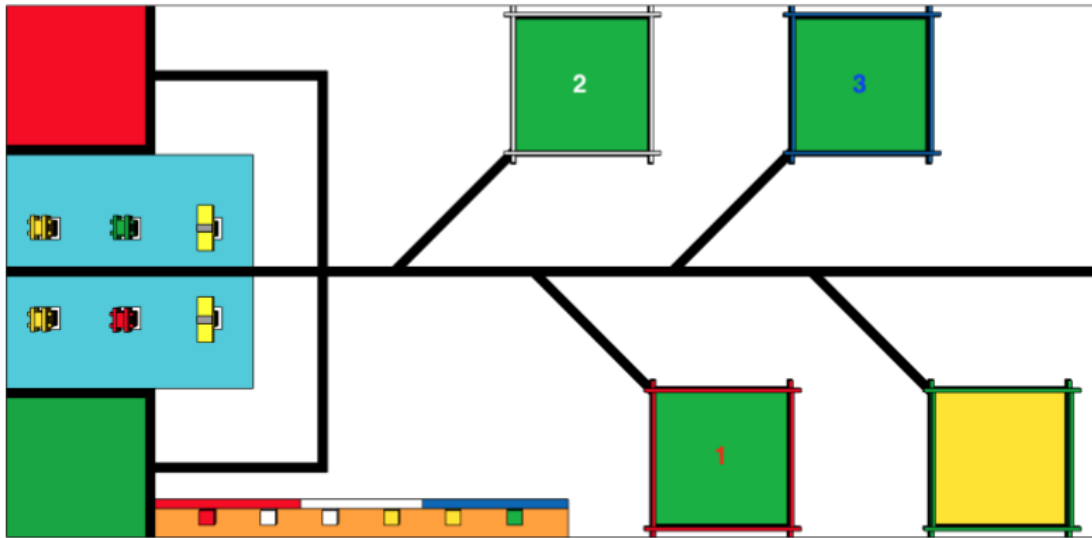


Figura 6. Representación de las áreas de plantación.

El tipo de árbol que se debe plantar en cada Área de Plantación depende de los colores de los Cubos del Proceso y de su posición en el Área de Procesos. Un Cubo de Proceso de color representa una emisión que necesita ser compensada, plantando un árbol del color correspondiente al color cubo, en el Área de Plantación correspondiente al color del grupo del Área de Procesos en el que se encuentre. Por ejemplo, si el Cubo de Proceso está en el grupo azul, el árbol del mismo color del cubo, debe ser plantado en el área de plantación azul, de igual forma sucede con los Cubos de Proceso que están en los grupos blanco y rojo. Finalmente, el robot debe trasladar únicamente los Cubos de Proceso que impactan al ambiente (Los de color) de vuelta al Área Final y detenerse dentro del área final. Los cubos blancos deben quedar en su

posición inicial. Las siguientes figuras ilustran las tres maneras de obtener puntos. La Figura 7 muestra la posición inicial de Árboles, Paneles Solares y Cubos de Proceso. La figura 8 muestra la posición final para obtener todos los puntos. No importa el orden en el que se realicen las tareas. El tiempo para completar el reto es de 5 minutos.

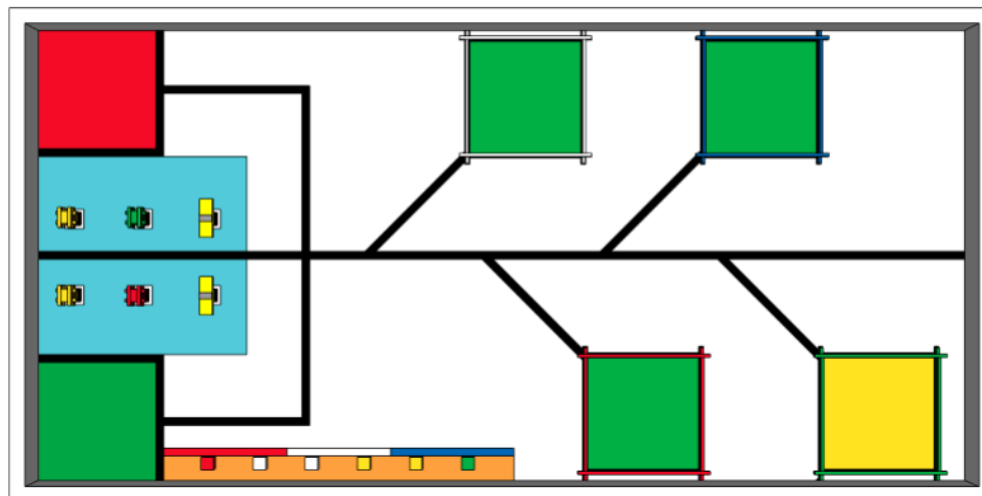


Figura 7 Posición de árboles y cubos de proceso.

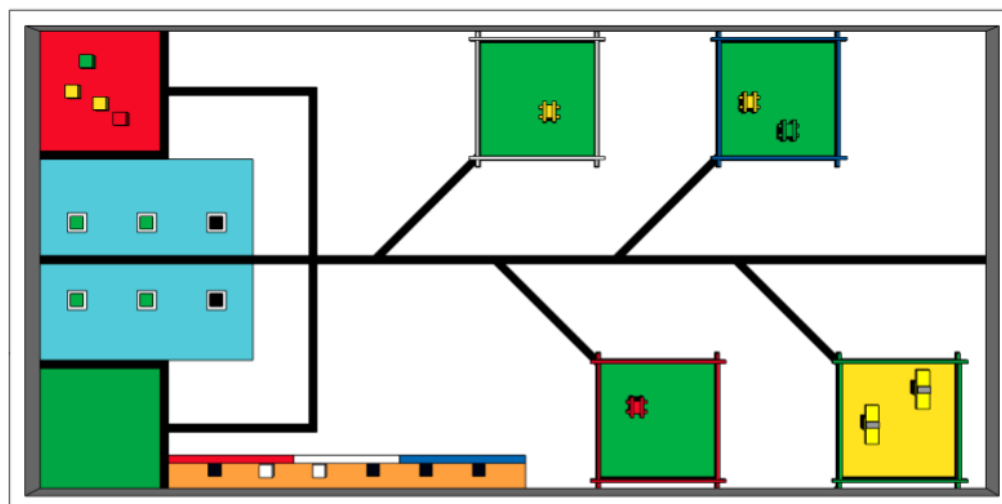


Figura 8 Colocación de árboles, paneles solares y cubos de proceso,

## 7.2 Reglas del juego

A continuación se enlistan las reglas a seguir:

Armado

## El Trompo, Museo Interactivo Tijuana

1. Se deberá armar un robot desde cero, con el kit que disponga, que no sobrepase las dimensiones establecidas en el inciso 5, en posición de reposo, una vez que se encienda, puede extenderse por comodidad de la actividad,
2. La programación del robot puede llevarse a cabo fuera y traerse para ese momento (armado), considerando que posiblemente se tengan que hacer adecuaciones al momento.
3. Los equipos pueden traer una réplica de la pista para hacer pruebas desde su mesa o pueden hacer pruebas en la mesa de competencia, sólo que tendrán que realizarlas en orden y no ocupar más de 5 minutos en cada prueba.
4. Los concursantes podrán pedir hasta tres asesorías a su coach, el cual puede acercarse al área de prueba, tiene hasta 5 minutos por asesoramiento y en ningún momento puede agarrar al robot para ensamblar piezas o programarlo.
5. El tiempo de armado considerado es de una hora a partir de que los jueces establezcan el inicio.
6. Si al concluir la hora de armado ningún equipo concluyó, los jueces podrán dar hasta 30 minutos más si la cantidad de concursantes lo permite.
7. Una vez concluido el lapso de tiempo extra y ningún equipo concluyó, el jurado determinará el orden de presentación de los robots.
8. Sólo se tiene una oportunidad de presentación ante el jurado.

### Competencia

1. Cada juego comienza con 4 árboles y 2 paneles solares en el área de almacenamiento. Los paneles solares se colocan en los 2 cuadrados negros, de forma que la parte más larga del panel esté paralela al lado más corto de la mesa. Los árboles se colocan en los 4 cuadros verdes, de forma que las ramas más bajas estén paralelas al lado más corto de la mesa.



Figura 9 Colocación de árboles y paneles al inicio de la competencia

2. Antes de cada ronda se determina, aleatoriamente, los colores y las posiciones de los 4 árboles en el Área de Almacenamiento. La selección aleatoria y la colocación se pueden hacer de la siguiente manera: Coloque 3 árboles verdes, 3 árboles rojos y 3 árboles amarillos en una caja no transparente, saque 4 árboles de la caja uno por uno y colóquelos en los cuadros verdes del Área de Almacenamiento en el orden:

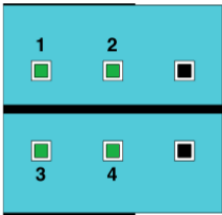


Figura 10. Los 4 árboles elegidos y su posición se mantienen constantes por una ronda.

3. Antes de cada ronda se determinan los colores y posiciones de los 6 Cubos del Proceso en el Área de Proceso. Para ello se meten los 2 cubos blancos y los 4 cubos de colores correspondientes a los árboles elegidos en una caja no transparente, se sacan los 6 cubos uno por uno y se colocan en los cuadros negros en el orden:



Figura 11. Los 6 cubos elegidos y su posición se mantienen constantes por una ronda.

4. Cada panel solar debe ser llevado del Área de Almacenamiento al Área de Instalación de Paneles Solares. Un panel solar está correctamente colocado si no está dañado y es colocado en posición vertical y con la base completamente dentro del Área de Instalación de Paneles Solares.

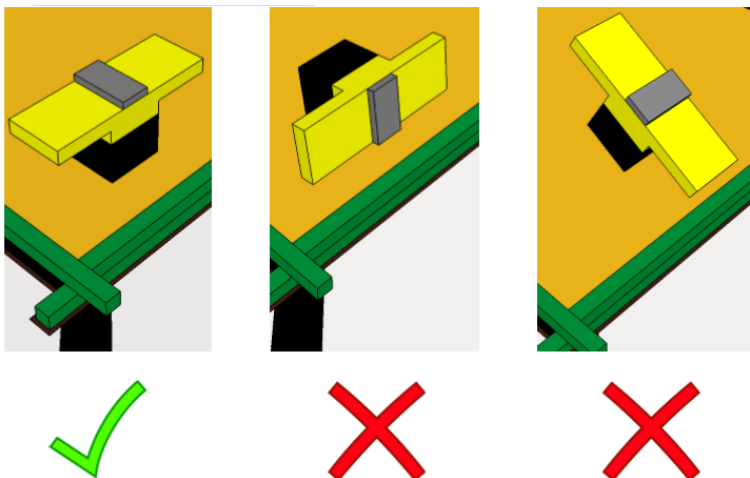




Figura 12 Colocación de paneles

5. Cada árbol del Área de Almacenamiento debe ser movido a una de las tres Áreas de Plantación. El tipo de árboles que se plantarán en cada Área de Plantación depende de los colores de los Cubos del Proceso y su posición en el Área de Procesos. El impacto de un Cubo de Proceso de color debe compensarse mediante la siembra de un árbol del color correspondiente al cubo en el Área de Plantación del color correspondiente al grupo. Un árbol está correctamente sembrado si no está dañado y es colocado en posición vertical y con la base totalmente dentro del área de plantación verde.

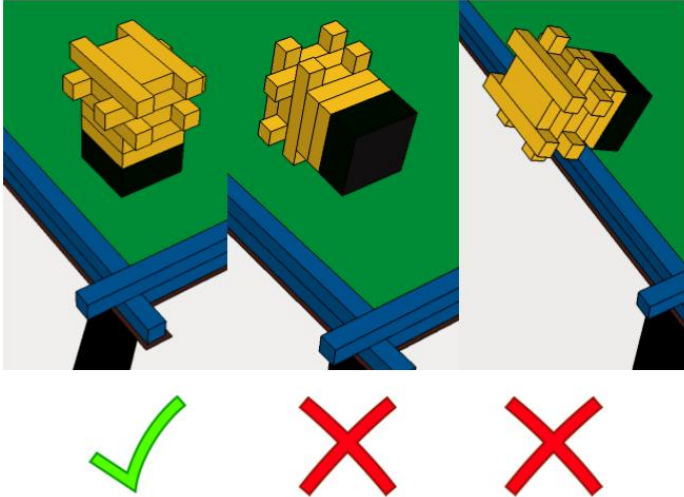


Figura 13 Colocación de árboles

6. Si se plantan más árboles de los necesarios en un área, no se otorgarán puntos por los árboles adicionales.

7. Los cuatro Cubos de Proceso de color deben moverse al Área Final. Un Cubo de Proceso está correctamente en el Área Final si no está dañado y se coloca completamente dentro del cuadrado rojo del Área Final sin tocar las líneas negras circundantes.

8. Los Cubos de Proceso blancos deben permanecer en su posición inicial. Esto significa que alguna parte del cubo blanco debe tocar el cuadro negro donde fue colocado al inicio, que solamente un cubo esté tocando el cuadro negro y que el cubo no esté dañado.

9. Las paredes de LEGO no deben ser dañadas o movidas de su posición inicial. En caso de que esto suceda, habrá una penalización para cada pared si la misma no da lugar a una puntuación negativa.

10. La misión se completa cuando el robot se detiene y la proyección del mismo está completamente dentro del Área Final (los cables pueden estar fuera del Área Final).

### 7.3 Presentación ante el jurado

La presentación ante el jurado implica que una vez construido su robot, este pueda moverse en forma autónoma por la zona de competencia, teniendo hasta 15 minutos como el tiempo máximo

## El Trompo, Museo Interactivo Tijuana

para concluir, si en dado caso en ese tiempo no concluye su acción, se calificará el máximo desarrollo alcanzado (en ese tiempo si el robot deja de funcionar, el equipo lo puede agarrar y reparar, pero el tiempo sigue contando y deberá regresarse al punto de donde se sacó).

Los robots, deberán formarse en cuanto concluyen para su presentación y podrán hacer modificaciones mientras no sean nombrados para que se presenten.

### 8.-Evaluación

La evaluación que llevarán los jueces se apegará a los criterios definidos en la siguiente tabla:

Tareas	Cada Uno	Total
Armado de robot de acuerdo a especificaciones		20
Árbol sembrado en el área indicada	50	200
Árbol sembrado en un área diferente a la indicada	10	40
Panel Solar correctamente instalado	50	100
Cubos de proceso de color terminan en el Área Final	25	100
Cubos de proceso blanco terminan en su posición inicial	5	10
Robot termina dentro del Área Final		20
Pared dañada o fuera de lugar	-5	-20
Tiempo de ejecución (se contabilizará con base a tiempo sobrante del máximo de 300 segundos)	1 por cada 10 seg	30
Puntaje Máximo total		520

#### 8.4 Records, solución de empates.

Se mantendrán registros para facilitar la solución de controversias por empates y en dado caso se utilizará el factor de tiempo hasta la tercera décima para generar desempate, así como la opinión de los jueces de los desempeños de los robots que generan el conflicto.

#### 8.5 Calificación

La evaluación en cada rubro será de acuerdo a lo establecido en la tabla. La suma total de los rubros será el puntaje final del equipo, el equipo que obtenga el puntaje mayor obtendrá el primer lugar. Las decisiones que tomen los jueces serán inapelables.

Si ningún equipo alcanza evaluación o algunos de los posibles lugares, se puede considerar desierta esta categoría.

Cualquier controversia se debe ver con el comité organizador.

El Trompo, Museo Interactivo Tijuana

Atentamente

Comité organizador Bajabot 2016