

Candidates 2019

Reglamento del Torneo Interno de RoBorregos



Las reglas oficiales para la competencia “Candidates 2019” están sujetas a cambios, por lo que se les pide a los participantes estar atentos a cualquier modificación.

Cualquier duda favor de contactar a algún organizador.

Monterrey, N.L. a 8 de septiembre de 2019

Contenido

- 1. Descripción del torneo*
 - 1.1. Objetivo*
 - 1.2. Participantes*
 - 1.3. Competencia*
- 2. La pista*
- 3. Las zonas*
 - 3.1. Zona 0: Sudoku*
 - 3.2. Zona 1: Sigue líneas*
 - 3.3. Zona 2: Danger Zone*
 - 3.4. Rampa*
- 4. Reto Extra*
- 5. Puntuaciones*
- 6. Lack of Progress*
- 7. Especificaciones generales del robot*
- 8. Reglas generales y prohibiciones*
- 9. Medidas y otras especificaciones*
- 10. Entrevistas y bitácoras*

1. Descripción del torneo

1.1. Objetivo

Encontrar a alumnos destacados que se integren al equipo de robótica *Roborregos*, de acuerdo a su desempeño en la resolución del reto, el cual está basado en las categorías de RoboCup Jr., *Rescue Maze* y *Soccer*, además de compartir conocimientos de robótica dentro de la comunidad del Tecnológico de Monterrey. La competencia se llevará a cabo el **domingo 20 de octubre del 2019**; fecha en la cual se publicarán los horarios de las rondas.

1.2. Participantes

Para ésta competencia puede participar cualquier alumno del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Sin embargo, para la convocatoria de nuevos integrantes sólo podrán ser seleccionados los estudiantes que tengan menos de 20 años para julio del 2020. Ésto debido a los lineamientos del torneo internacional RoboCup Jr.

Para concursar en el torneo es necesario que los equipos se registren con al menos una semana de anticipación a la fecha oficial del torneo. Los equipos serán de 2 a 4 integrantes, y trabajarán juntos en el diseño, construcción y programación de un robot que tenga las características especificadas en este reglamento. Es necesario que cada equipo nombre un capitán. Durante la competencia se espera que los participantes demuestren sus habilidades de trabajo en equipo y liderazgo. Es necesario que los participantes realicen toda las actividades de seguimiento indicadas por los organizadores del torneo.

1.3. Dinámica de rondas

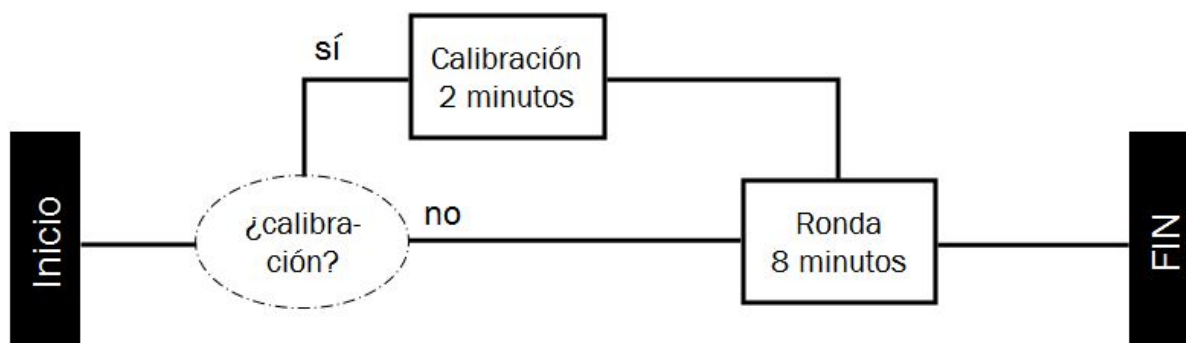
Cada ronda consistirá de una fase de inicio, una de calibración (con duración de 0 a 2 minutos) y una fase de resolución del reto (con duración de máximo 8 minutos) llevadas a cabo en ese orden. En el tiempo de ronda ya no se podrá modificar mecánica o electrónicamente al robot, al igual que no se podrá cambiar su programación.

Al inicio de la ronda el capitán debe de mostrar cómo prender y apagar el robot, así como indicar de qué manera el robot va a mostrar que identificó algo en la Zona A y Zona C¹. Después, sigue la calibración. En caso de que el equipo termine la calibración de sensores antes de consumir sus 2 minutos, **no será posible utilizar el tiempo sobrante como tiempo de resolución del reto**, sino que se pasará directamente a los 8 minutos destinados a ésto. Asimismo, en caso de requerir más de 2 minutos de calibración, **será posible consumir tiempo de los 8 minutos de la resolución del**

¹ Ver apartado 3.1 y 3.3

reto, y posteriormente utilizar el tiempo sobrante como ronda regular. Está estrictamente prohibido realizar pruebas en las que el robot se mueva durante el tiempo de calibración. Una vez que inicien los 8 minutos de resolución del reto, no será posible modificar el robot de ninguna manera.

Cronología de la ronda:



Durante la ronda, el **capitán** tiene un papel importante ya que SÓLO ÉL/ELLA podrá realizar las siguientes acciones:

- Posicionar el robot al inicio de la ronda, y reposicionarlo en caso de que se presente un lack of progress.²
- Manipulación del robot durante los intervalos de tiempo permitidos.
- Solicitar un lack of progress y declarar fin de ronda (puede hacerlo en cualquier momento).
- Aclarar puntos acumulados de la ronda.
- Firmar el puntaje obtenido³ al final de la ronda.

El título de capitán puede asignarse a **otro miembro del equipo** el mismo día del torneo y entre rondas, pero no en tiempo de ronda.

Se deberá de proporcionar el código utilizado en la competencia 1 día antes a los encargados del torneo de la forma indicada para que sea inspeccionado por los jueces. Aún así, posteriormente se podrán hacer modificaciones menores al mismo.

El día del torneo, los equipos participantes:

→ Deberán contar con un capitán del equipo.

² Véase apartado 6: “Los lack of progress”.

³ Una vez firmado el puntaje no puede haber reclamación de éste a los jueces.

- Deberán presentarse a la hora señalada para recibir las instrucciones iniciales del torneo.
- Deberán estar en la pista 5 minutos antes de su ronda.
- Podrán asistir a su ronda para verla, sin embargo solamente dos personas del equipo podrán estar dentro de la zona delimitada alrededor de la pista.
- Podrán realizar “lacks of progress” durante la ronda (solo el capitán del equipo).
- Deberán seguir el reglamento.

1.4. Algunos términos utilizados

1. Calibración: ajuste solamente de código de sensores, actuadores y posicionamiento del robot antes del inicio de la ronda.
2. Lack of progress⁴: situación en la que el robot es incapaz de avanzar/está atorado y se necesita reiniciar su posición.
3. Unidad: se toma como un área estándar de 30 ± 2 cm de la cual la pista está hecha.
4. Check point: punto al que el robot puede regresar si hace un lack of progress. Normalmente hay uno entre zonas.

⁴ Ver apartado 6: “Los lack of progress”

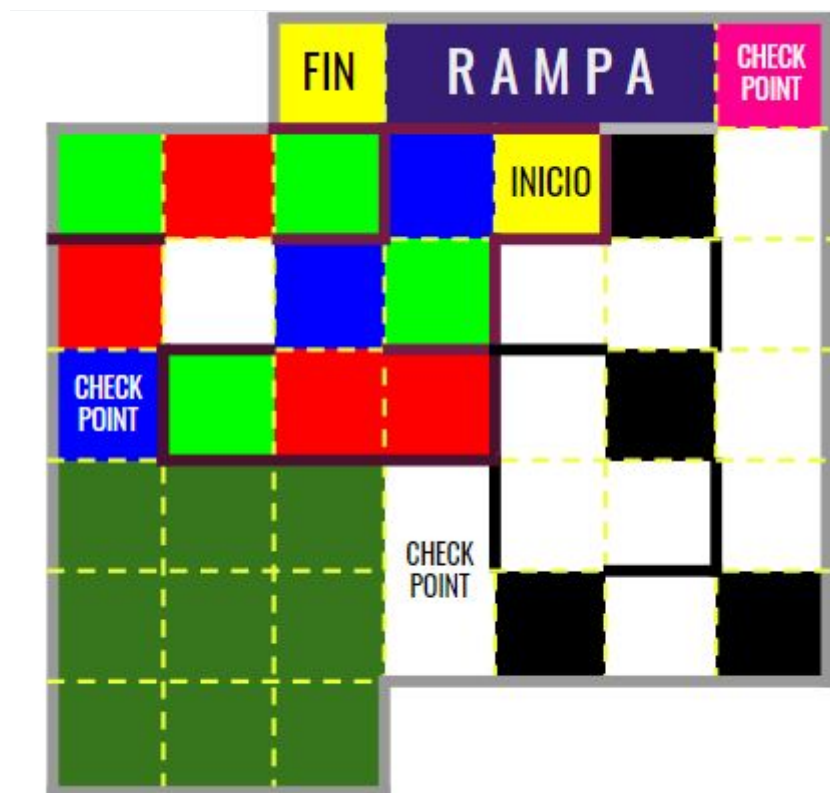
2. La pista

La pista está compuesta por tres zonas a las que se les asignaron los nombres de Zona A, Zona B y Zona C. En cada zona hay un reto diferente que el robot deberá resolver; es necesario que éste pase por las tres áreas cronológicamente, empezando por la Zona A. Una vez que el robot pase de una zona a otra, **no será posible regresar a alguna anterior**.

Las paredes exteriores de las zonas, las que rodean la rampa y las utilizadas en el laberinto, tienen una altura mínima de 15 centímetros.

Existen 3 checkpoints de inicio a lo largo de la pista, los cuales otorgan puntos y sirven como referencia para la relocalización del robot en caso de *lack of progress*.

El mapa de la pista se plantea en la siguiente figura:



La pista está acomodada exactamente de la misma forma en la que se presenta en el diagrama.

Al comienzo de cada ronda, el robot deberá iniciar su recorrido en el área indicada dentro de la Zona A (marcada por la unidad amarilla con la palabra INICIO). Posteriormente deberá realizar la Zona B, la Zona C y finalizar con la rampa.

3. Las zonas

3.1. Zona A

3.1.1. Objetivo

La Zona A es la primera zona en el área de juego. El objetivo de esta zona es poder encontrar el final del laberinto pasando por la mayor cantidad de cuadros de colores y detectando correctamente si son azules, rojos o verdes.

Los colores deben de identificarse por medio de displays (luces led, LCD), sonidos, movimientos (pueden usarse servos) o cualquier otro medio fácil de identificar⁵.

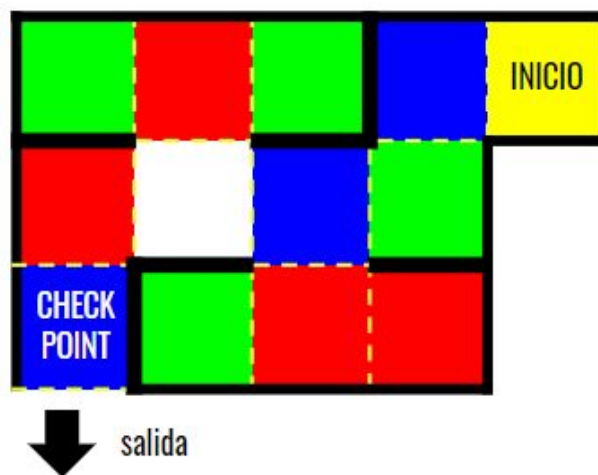
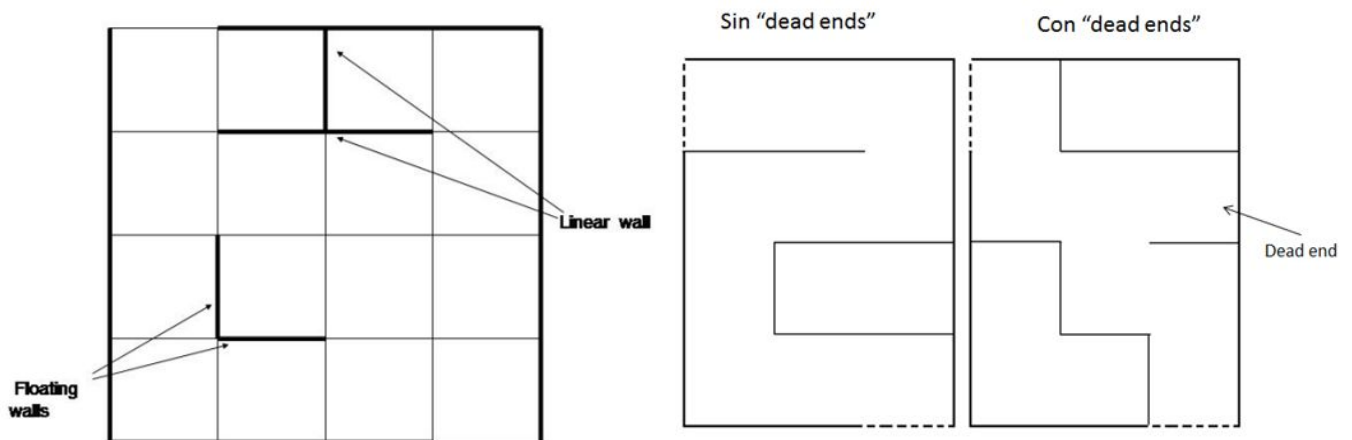


Figura 3.1.1. Ejemplo de acomodo de pista.

3.1.2. Descripción gráfica

El inicio de la Zona A estará marcado con el checkpoint de color amarillo. La Zona A será un laberinto con dimensiones de 4 x 3 unidades, paredes blancas lineales de 30 centímetros de largo y **no contará con paredes flotantes**. Igualmente, puede o no tener “dead ends”. En las siguientes figuras se explican gráficamente estos conceptos.



⁵ Mencionado anteriormente en el apartado 1.3, al inicio de la ronda se deberá de indicar este tipo de “display” o “seña”.

Dentro de la zona habrá 11 cuadros de colores azul, rojo y verde y 1 cuadro vacío/blanco. La posición de los cuadros de colores, el cuadro vacío/blanco y las paredes cambiarán entre rondas.

La zona contará con solamente una entrada y una salida. Está estrictamente prohibido hacer pre-mapeo⁶ de la posición de los cuadros o paredes.

3.1.3. Zona A Bonus

Para lograr el bonus de la zona A, el cual es opcional, se deberá haber detectado **todos** los cuadros del laberinto correctamente, para luego encontrar cuál color es el que no se repite 4 veces; Después, el robot deberá de ir al cuadro blanco e indicar (por medio de leds, sonidos, movimiento, etc) el color que falte.

Por ejemplo, si el laberinto fuera el de la figura 3.1.1, el robot tendría que identificar que hay sólo 3 cuadros azules y luego colocarse en el espacio de color blanco, para luego señalar de alguna manera el color azul.

Si el robot **identifica el color incorrecto** no tendrá los puntos que corresponden al bonus, pero los puntos de la zona A se conservan (en pocas palabras no se perjudicarán los puntos si el bonus no se completa).

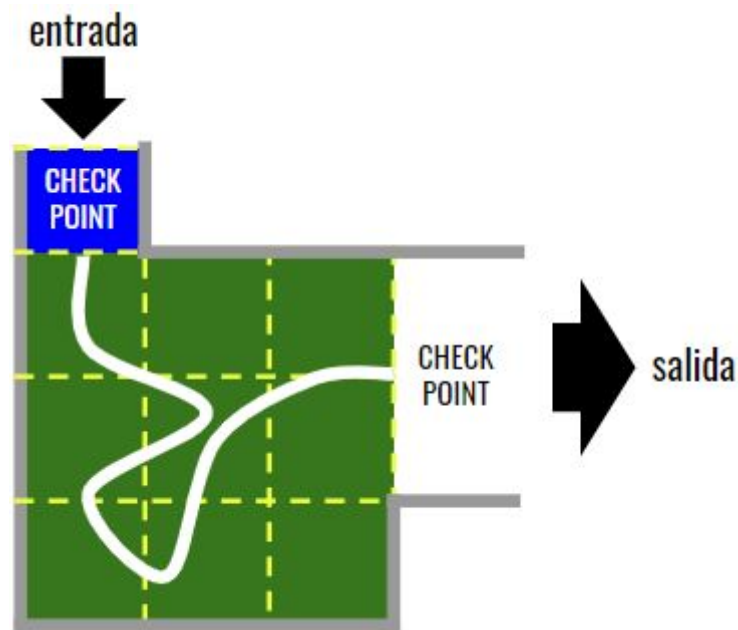
⁶ Refiriéndose esto al uso del conocimiento de la localización de paredes y/o cuadros de colores para programar una ruta que el robot pueda seguir antes de la ronda.

3.2. Zona B

3.2.1. Objetivo

La Zona B representa la segunda zona de la pista. El robot deberá **seguir** la línea blanca hacia la siguiente zona del reto.

En caso de un lack of progress, el robot deberá ser colocado en el checkpoint, dentro de la Zona A, en cualquier orientación y posición que el equipo decida. En esta zona se pueden ganar puntos únicamente si el robot recorre la línea de inicio a fin de manera continua.



Ejemplo de Zona B con una línea blanca que une dos checkpoints.

3.2.2. Descripción gráfica

La línea formará un camino hacia la otra zona. Como se ve en la imagen, la línea siempre empezará a la mitad del cuadro de entrada, tendrá al menos 15 centímetros entre la línea y alguna pared. **La forma de la línea cambiará en cada ronda conforme al criterio de los jueces.**

3.2.3. Materiales

La línea está hecha con cinta de aislar blanca; el tapiz verde del piso será de tipo paño (tela gruesa).

⁸ Ver sección 6: Lack of progress

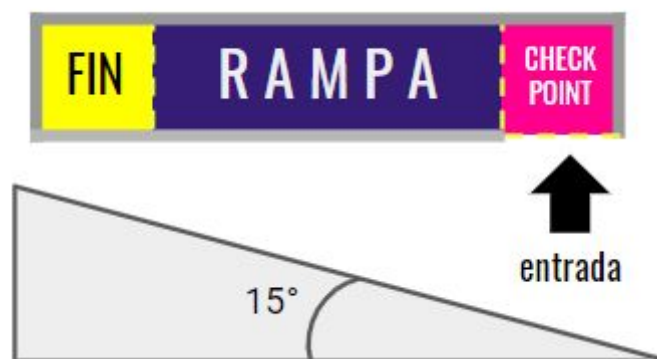
3.4. Rampa

3.4.1. Objetivo

La Rampa representa la última fase del reto. El robot, a partir del checkpoint de color rosa, deberá subir la rampa y colocarse **COMPLETAMENTE** sobre la plataforma superior marcada en el diagrama con la palabra “FIN”, que delimita el final del área de juego. Éste acontecimiento establecerá el final de la ronda en curso.

3.4.2. Descripción gráfica

Ésta fase inicia en el checkpoint de color rosa (que también delimita el final de la Zona C) y finaliza en la plataforma superior al final de la rampa, señalada en el siguiente diagrama con el letrero de “FIN”:



Ejemplo de la rampa; En rojo se ve la unidad base de la rampa (y checkpoint), en morado la extensión de la rampa y en blanco la base superior final.

La Rampa tendrá una inclinación máxima de 15° y su zona tendrá: una base (1 unidad), la rampa (3 unidades) y al final una plataforma (1 unidad) que automáticamente marcará el fin de la ronda si se llega a ella. La rampa tendrá muros laterales de la menos 15 cm. de altura desde el inicio hasta la plataforma final.

4. Reto Extra

4.1. Descripción

De acuerdo al número de equipos participantes se hará un torneo simple de carreritas. El objetivo de cada participante sería llegar del punto de inicio al punto final de manera más rápida que su contrincante. El mismo robot del reto debe utilizarse para este reto extra.

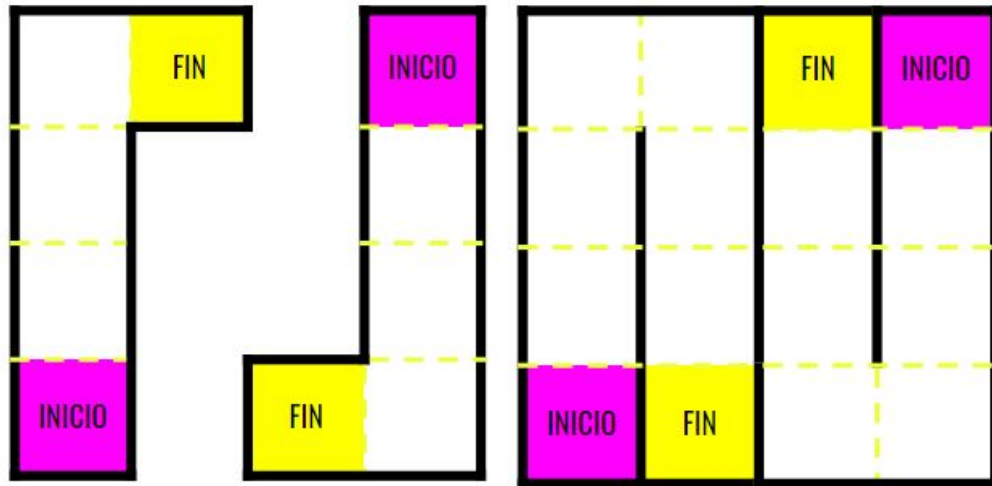


Fig. 4.1.1 Muestra dos pistas: a la izquierda se la pista que se utilizará para la eliminatorias, y a la derecha la pista donde se llevarán a cabo las finales y semifinales. Las líneas negras representan paredes.

4.2. Dinámica

Se utilizará un [sistema de eliminación directa](#) en donde se listaran los participantes conforme a sus puntajes acumulados hasta ese momento en las rondas, para luego hacer que compitan contra un equipo adyacente a ellos (bajos puntajes contra bajos puntajes y altos puntajes contra altos puntajes).

El juego durará 2 minutos. No habrá tiempo de calibración.

Los robots empezarán siempre en la zona de INICIO y deberán terminar en la zona de FIN. Los colores de estas zonas se muestran en la imagen 4.1.1.

Si ninguno de los equipos logra llegar a la zona de FIN durante los 2 minutos del juego los dos equipos quedarán descalificados del reto extra.

4.3. Puntuaciones

Se irá dando a cada equipo ganador 1 punto. Al ganador del torneo se la darán 50 puntos. Todos los puntos se agregarán a los puntos del torneo general de Candidates 2019.

5. Puntuaciones

No se darán puntos por realizar dos o más veces las mismas acciones.

5.1. Zona A

5.1.1. Puntos

Detectar color correctamente: 5 puntos

5.1.2. Bonus

Ir al cuadro blanco e indicar cuál color falta: 50 puntos

5.2. Zona B

5.2.1. Puntos

Recorrer toda la línea: 25 puntos

5.3. Zona C

5.3.1. Puntos

Línea de cinta de aislar detectada: 10 puntos

5.4. Rampa

Subir rampa: 25 puntos

5.5. Puntos extras

Puntos bonus en zonas A, B y C:

En las zonas A, B y C se darán diferentes puntos extras al llegar a un checkpoint dependiendo de cuántos *lack of progress* el equipo solicite

- 20 puntos: Pasar al siguiente checkpoint sin lack of progress
- 10 puntos: Pasar al siguiente checkpoint con 1 lack of progress
- 5 puntos: Pasar al siguiente checkpoint con 2 lacks of progress
- 0 puntos: Pasar al siguiente checkpoint con 3 o más lacks of progress

6. Los *Lack of Progress*

Un lack of progress ocurrirá sí:

- El capitán del equipo lo **declara**.
- El robot o algún miembro del equipo daña la pista.
- Si algún miembro del equipo (incluido el capitán) toca la pista o su robot sin el permiso del juez

- también el juez puede determinar si se debe parar y terminar la ronda en este caso
- Si el robot sale del camino en la Zona B.
- Si más del 50% del robot entra a un cuadro negro en la Zona C.

Cuando un lack of progress ocurra, el capitán deberá apagar o reiniciar el robot siempre del mismo modo. El modo de apagar o reiniciar el robot debe ser especificado a los jueces al inicio de la ronda. **No se puede cambiar de ningún modo la mecánica, programación o electrónica de éste.**

Después, el capitán del equipo deberá tomar el robot de donde esté y posicionarlo en: el área de inicio para el caso de la Zona A, en el checkpoint del inicio para el caso de la zona B y C y en el checkpoint de la base de la rampa para la Zona de la Rampa.

Si se hacen tres lack of progress en la misma zona, **se otorgará el derecho de que el robot inicie en el checkpoint de la siguiente zona**, sin embargo no se otorgarán puntos por alcanzar el checkpoint.

También, no se podrá regresar a una zona previa a la actual (por ejemplo, trasladarse de la Zona B a la Zona A, o de la Zona C a la Zona B o Zona A). En este caso, se realizará un lack of progress y se regresará al robot al checkpoint de la zona donde inició.

El tiempo sigue corriendo durante los lack of progress.

7. Especificaciones generales del robot

- Las dimensiones del robot son libres.
- No hay restricciones de sensores, actuadores, baterías, llantas, microcontroladores y accesorios en general.
- El material de fabricación es indiferente para el jurado.
- El peso es libre.
- Se prohíbe el uso de herramientas/aditamentos que modifiquen la pista o causen algún daño/alteración a las superficies en general.
- Cualquier robot que tenga una similitud de por lo menos el 80% con algún otro robot (diseño y programación) amerita la descalificación de ambos.
- Los robots deben de ser totalmente autónomos; está estrictamente prohibido interactuar de cualquier forma⁹ con el robot después de empezada la ronda. La excepción es durante los lack of progress, ya que se le permite al capitán mover el robot al inicio o a los checkpoints según sea el caso.
- El robot deberá estar hecho por los integrantes del equipo. Está prohibido utilizar un robot ya hecho por una persona que no pertenezca a los integrantes del equipo o uno obtenido de un kit de desarrollo.

8. Reglas generales y prohibiciones

8.1. Equipos

El máximo número de integrantes por equipo es de cuatro personas y el mínimo de dos; es posible hacer un equipo mientras tenga por lo menos dos integrantes.

Cada integrante deberá conocer cuál es el algoritmo y programación utilizada. Está estrictamente prohibido usar código ya hecho por otra persona, bajado de internet etc., para resolver alguna lógica y los movimientos de alguna de las zonas.

8.2. Juego

Está prohibido, en todas las Zonas, hacer pre-mapeo del laberinto. Refiriendo esto a que no se podrá guardar la configuración de éste para la ronda en curso, incluyendo específicamente la localización de las paredes y los cuadros de color/negros

⁹ por medio de bluetooth, wifi o cualquier tipo de señales.

En cualquier momento de la ronda, el capitán del equipo puede declarar la ronda terminada, haciendo que se termine la ronda y los puntos que hicieron se le bonificará a su marcador.

En caso de cualquier conflicto durante la ronda el juez tiene la última palabra.

Al final de la competencia, si hay un empate, será considerado el tiempo como factor de desempate, siendo el robot con menor tiempo ocupado en las rondas el ganador del torneo.

9. Medidas y otras especificaciones

9.1. Tolerancia en las medidas

Unidad: Se toma como una unidad un espacio de 30x30 centímetros enmarcado por una línea de alrededor de 1.2 centímetros para medir diferentes áreas de la pista.

Acerca de las medidas

Todas las medidas que aparecen descritas aquí pueden tener un margen de error dependiendo de su medida.

- Rampa: inclinación de $15^\circ \pm 2^\circ$ de error
- Paredes del laberinto: 15 ± 1 cm de error
- Unidades: $30 \times 30 \pm 2$ cm de error

9.2. Colores específicos de la pista

9.2.1. Checkpoints

- Zona A: amarillo
- Zona B: unidad al inicio dentro de la Zona A, puede ser verde, azul o roja.
- Zona C: área de una a dos unidades, siempre de color blanco.
- Zona de rampa: rosa, en la base de la rampa.

9.2.2. Otros

- Zona A
 - Colores a detectar: verde, azul y rojo (para puntos)
- Zona B
 - Colores a detectar: blanco (líneas)
- Zona C
 - Colores a detectar: Negro

10. Entrevistas y bitácoras

Los equipos candidatos a entrar al equipo tendrán que asistir a diferentes entrevistas de seguimiento, además de llevar una bitácora donde escribirán a detalle sus avances y proveerán de evidencias (fotos, videos, imágenes de diseños, fragmentos de código, etc).

10.1. Sesiones de entrevista

10.1.1. Grupales

Primera entrevista: 30 de septiembre al 4 de octubre

Segunda entrevista: 14 a 18 de octubre

10.1.2. Individuales: Entrevista final el día de la competencia

10.2. Bitácora

Se llenará un [formato establecido](#) que resuma el trabajo que cada integrante del equipo realizó. Esto puede incluir investigación, solución de problemas/obstáculos, creación de algoritmos y diseño general del robot.