



---

**COMPETENCIA NACIONAL DE  
ROBÓTICA**

---

**Categoría: Robótica MINESWEEPERS**

**2021**

## Prefacio

### Objetivos Primarios

Colocar a la Robótica al Servicio de la Humanidad

Aumentar la conciencia pública sobre la gravedad de la minas terrestres.

Motivar a los profesores, ingenieros y estudiantes.

Convertirse en un foro educativo y de investigación para proporcionar soluciones, eficientes, fiables, adaptables y rentables al problema del desminado mundial.

### Objetivos Secundarios

Motivar a los participantes a la creación de nuevos emprendimientos que permitan desarrollar un conocimiento base orientado a las tecnologías en el campo del reconocimiento, detección y mapeo de minas.

Fomentar la creatividad y competitividad en materia de investigación científica, encontrando nuevas aplicaciones tecnológicas, que brinden soluciones innovadoras a necesidades planteadas.

Que la aplicación de los sistemas robóticos que se presentan en esta competición pueda ser extendida a una amplia gama de otras aplicaciones, como la seguridad y la vigilancia, búsqueda y rescate, vigilancia de la infraestructura pública, la revisión de tuberías, y cuidado del medio ambiente.

### Pista de competición (Arena)

La pista de competición es una zona semidesértica, abierta, con dimensiones de 10x10 metros. La pista estará delimitada y remarcada por una línea exterior para la visualización de los límites del área. No habrá ninguna línea interior en el área de búsqueda. No habrán minas en una franja de 0.5m de terreno a lo largo de los límites del área de competencia.

### Los Robots

Cada equipo debe utilizar un robot teleoperado o autónomo que no deberá de superar los 40Kg de peso. Robot teleoperado.

Un robot teleoperado es un robot controlado a distancia desde una estación base ubicada fuera del campo. En este caso, es muy recomendable utilizar comunicación inalámbrica de largo alcance debido a las dimensiones del campo ya que el vehículo se debe operar desde las afueras del mismo.

Robot autónomo. En este caso, todas las acciones del robot deben ser completamente autónomas sin intervención humana. El uso de un robot autónomo será recompensado con un 75% de bonificación adicional sobre los robots teleoperados.

Locomoción. Se debe tomar muy en cuenta el sistema de locomoción del robot, considerando las condiciones del terreno. Se permite el uso de un robot móvil ya sea aéreo o terrestre. Los robots terrestres pueden utilizar un sistema de locomoción basado en ruedas, patas o una mezcla de ambas. Los robots aéreos se consideran una alternativa más para el desplazamiento, entre los cuales se encuentran los de ala fija (aviones), helicópteros convencionales y multicópteros (drones).

Sistema de localización. Cada equipo puede seleccionar su propio sistema para la localización de minas. Se pueden instalar sobre el robot y por los costados del campo pero está prohibido

instalarlos al interior del mismo. Además, se pueden utilizar cámaras de video u otros dispositivos a orillas del campo sin bloquear o alterar las condiciones de este. No se permiten cámaras o sensores que estén colgados sobre la arena.

### **Minas**

#### **Minas enterradas**

Simuladas a través de un cubo de metal (acero magnético).

Dimensiones 10 x 10 x 10 cm (L x A x H).

Las minas se entierran a una profundidad de 10 cm.

#### **Minas superficiales**

Simuladas a través de un cubo de metal (acero magnético).

Dimensiones 5 x 5 x 5 cm (L x A x H).

Pintadas de color negro.

Estas minas serán visibles y estarán ubicadas en la superficie del área de competición.

Estas minas serán cambiadas de posición para cada grupo

### **Detección de Minas**

En las categorías en las que es necesario, cuando un robot detecta una mina, automáticamente debe reportarlo mediante una señal luminosa y/o señal sonora, ambos con una duración mínima de 3 segundos. Los equipos son responsables de ubicar adecuadamente los dispositivos señalizadores de tal manera que sea perfectamente distinguible para los jurados

### **Mapa con las minas detectadas**

Cada robot debe proporcionar automáticamente un mapa de las minas detectadas cuando su finaliza el horario de competición

El mapa se puede mostrar usando cualquier pantalla en el robot, en la computadora portátil u otro dispositivo fuera de la arena.

### **Procedimiento general de la competencia**

El equipo deberá enviar un video de 5 minutos donde muestra la funcionalidad del robot.

El robot debe iniciar la búsqueda explorando la arena. Cuando ocurra una detección, el robot automáticamente (sin intervención del operador en el caso de robot teleoperado) debe encender la señal luminosa y/o sonora.

El robot debe ser capaz de navegar a través de un ambiente accidentado y de evadir las minas superficiales.

### **Puntuación**

Las reglas generales de puntuación son las que se describen a continuación, pero el puntaje exacto se decidirá durante la realización del evento.

Detección de una mina enterrada suma 10 puntos

Detección de una mina superficial suma 5 puntos

Por cada mina recolectada manualmente 5 puntos.

Por cada mina recolectada automáticamente 10 puntos.

Completar el recorrido del campo y detectar el 80 % de las minas suma 30 puntos

Una detección equivocada resta 5 puntos

No detectar una mina enterrada resta 10 puntos

Si el robot es autónomo, el puntaje total será multiplicado por 1.75.

Si el robot utiliza ROS, el puntaje total será multiplicado por 1.2