

## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

### Elementos del juego:



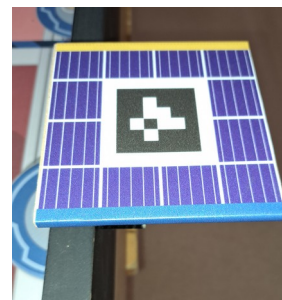
Planta resistente



Planta delicada



Maceta



Panel solar

### Resumen puntuación:

- Zonas de entrega:
  - Planta resistente en zona de entrega: 3 puntos.
  - Planta delicada o resistente dentro de maceta en zona de entrega: 4 puntos.
- Jardineras:
  - Planta en jardinera: 4 puntos.
  - Planta dentro de maceta en jardinera: 5 puntos.
- SIMAs:
  - SIMA en zona de entrega: 5 puntos.
  - SIMA en jardinera: 5 puntos.
  - SIMA en zona de entrega en contacto con planta: 10 puntos.
  - SIMA en jardinera en contacto con planta: 10 puntos.
- Panel solar:
  - Panel solar validado: 5 puntos.
- Recarga de baterías:
  - Robot detenido en zona de entrega correcta: 10 puntos.
- Estimación de puntos:
  - $B = \min(\text{ceil}(20 - \Delta/2), p)$
  - $B$ : bonus por estimación de puntuación.
  - $\Delta$ :  $\text{abs}(e - p)$ :
    - $e$ : estimación de puntuación.
    - $p$ : puntuación realizada por el robot (sin contar SIMAs).

## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

### Plantas y zonas de entrega:

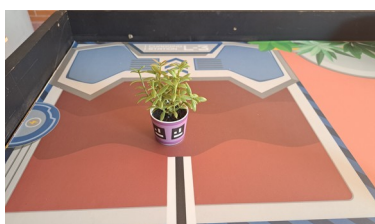
#### Acciones:

- Planta resistente en zona de entrega: 3 puntos.
- Planta delicada o resistente dentro de maceta en zona de entrega: 4 puntos.

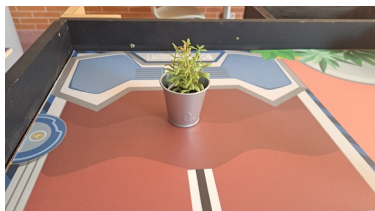
#### Restricciones:

- Máximo de 6 plantas por zona de entrega. Si hay exceso, se cuentan las que más puntos dan.
- La planta, o la maceta que contiene la planta, debe tener su base completamente apoyada contra el suelo para ser considerada válida. Si está apoyada contra un objeto, se considerará válida si al retirar éste, su base queda apoyada contra el suelo.
- Para que una planta se considere dentro de una maceta, la planta debe tener su base completamente apoyada contra el fondo de la maceta. En caso contrario, la maceta se considerará un objeto, y aplicará la norma de arriba.
- Para ser considerada dentro de la zona, la base de la planta (o de la maceta en su caso) debe estar parcialmente dentro de la zona. No se tiene en cuenta la proyección de la parte superior o las hojas de la planta.
- Algunas zonas de entrega están reservadas para el propio equipo, es decir, el equipo contrario no puede robar plantas o macetas que se encuentren dentro de dichas zonas. No obstante, si el equipo contrario roba algún elemento, sólo será penalizado si, a juicio del árbitro, supone pérdida de puntos para el equipo afectado.
- Un equipo no puede emplear la zona reservada para acumular elementos con el único fin de evitar que el otro equipo pueda cogerlos, y podría ser penalizado.
- Penalización a aplicar en este caso: “conducta desleal o antideportiva”: 50 puntos.

### Ejemplos válidos:

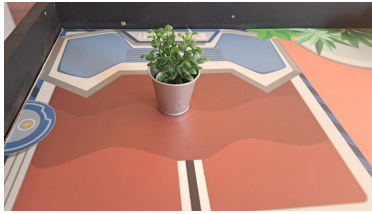


Planta resistente en zona de entrega.  
**3 puntos**

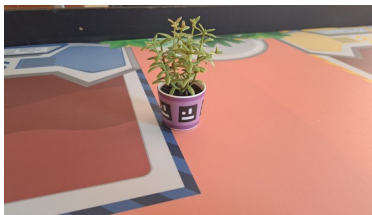


Planta resistente dentro de maceta en zona de entrega.  
**4 puntos**

## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”



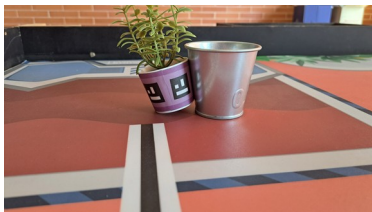
Planta delicada dentro de maceta en zona de entrega.  
**4 puntos**



Planta resistente parcialmente dentro de la zona de entrega con su base apoyada contra el suelo.  
**3 puntos**



Planta resistente o delicada dentro de maceta parcialmente dentro de la zona de entrega con su base apoyada contra el suelo.  
**4 puntos**



Planta resistente apoyada sobre un objeto móvil que al retirarlo, se queda con su base apoyada contra el suelo.  
**3 puntos**

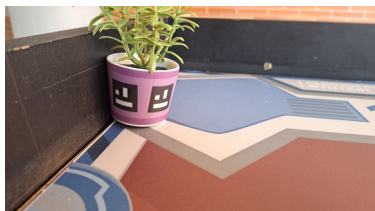


Planta en maceta apoyada sobre un objeto móvil que al retirarlo, se queda con su base apoyada contra el suelo.  
**4 puntos**



Dos plantas resistentes apoyadas mutuamente entre sí. Al retirar de manera ficticia una de las plantas, la otra se quedaría con su base apoyada contra el suelo, y viceversa, es decir, ambas plantas son válidas.  
**6 puntos**

## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”



Planta resistente apoyada sobre un objeto no móvil. Si de manera ficticia retiráramos el objeto, la planta se quedaría con su base completamente apoyada contra el suelo.

**3 puntos**



Dos plantas en macetas apoyadas mutuamente entre sí. Al retirar de manera ficticia una de las plantas, la otra se quedaría con su base apoyada contra el suelo, y viceversa, es decir, ambas plantas son válidas.

**8 puntos**



Planta en maceta apoyada sobre un objeto no móvil. Si de manera ficticia retiráramos el objeto, la planta se quedaría con su base apoyada contra el suelo.

**4 puntos**



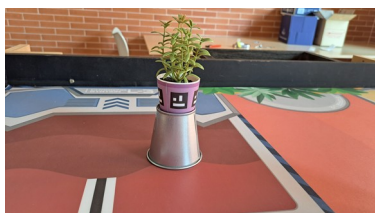
Planta resistente apoyada contra un objeto, que al retirarlo hace que su base se quede apoyada contra el suelo y parcialmente dentro de la zona de entrega.

**4 puntos**



Resultado de retirar el objeto móvil en el ejemplo anterior. Se puede comprobar que al colocarse en posición horizontal la maceta se ha introducido parcialmente dentro de la zona de entrega.

**4 puntos**



Planta resistente sobre un objeto. Al retirar el objeto, la planta quedaría apoyada contra el suelo.

**3 puntos**

## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”



Planta en maceta sobre un objeto. Al retirar el objeto, la maceta quedaría apoyada contra el suelo.

**4 puntos**

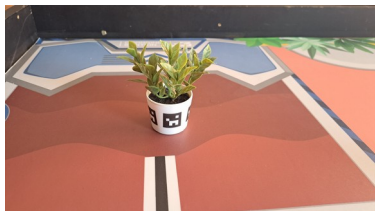


Dos plantas apoyadas entre sí, una de ellas fuera de la zona de entrega. El hecho de que estén en contacto no implica que la planta de la izquierda sea no válida, o que la de la derecha sea válida, es decir, sólo se valida la que se encuentra dentro de la zona. Similar para plantas dentro de macetas.

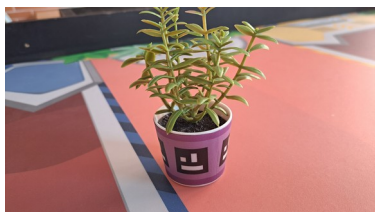
**3 puntos**

## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

### Ejemplos no válidos:



Planta delicada en zona de entrega.  
**0 puntos**



Planta resistente con su base completamente fuera de la zona de entrega. Sólo se tiene en cuenta su base (o la de la maceta en su caso), no la proyección de la parte superior de ésta, o sus hojas (o de la maceta en su caso).  
**0 puntos**



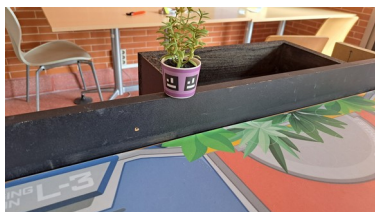
Planta resistente con su base no apoyada contra el suelo.  
**0 puntos**



Planta en maceta con su base no apoyada contra el suelo.  
**0 puntos**



Planta resistente apoyada contra un objeto que al retirarlo, su base no quedaría completamente apoyada contra el suelo. Similar para planta en maceta.  
**0 puntos**



Planta sobre el borde del tablero.  
**0 puntos**



## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”



Planta en maceta sobre el borde del tablero.  
**0 puntos**

## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

### Plantas y jardineras

#### Acciones:

- Planta en jardinera: 4 puntos.
- Planta dentro de maceta en jardinera: 5 puntos.

#### Restricciones:

- Máximo de 6 plantas por jardinera. Si hay exceso, se cuentan las que más puntos dan.
- La planta, o la maceta que contiene la planta, debe tener su base completamente apoyada contra el suelo para ser considerada válida. Si está apoyada contra un objeto, se considerará válida si al retirar éste, su base queda apoyada contra el suelo.
- Para que una planta se considere dentro de una maceta, la planta debe tener su base completamente apoyada contra el fondo de la maceta. En caso contrario, la maceta se considerará un objeto, y aplicará la norma de arriba.
- Algunas jardineras están reservadas para el propio equipo, es decir, el equipo contrario no puede robar plantas o macetas que se encuentren dentro de dichas jardineras. No obstante, si el equipo contrario roba algún elemento, sólo será penalizado si, a juicio del árbitro, supone pérdida de puntos para el equipo afectado.
- Un equipo no puede emplear una jardinera reservada para acumular elementos con el único fin de evitar que el otro equipo pueda cogerlos, y podría ser penalizado.
- Penalización a aplicar en este caso: “conducta desleal o antideportiva”: 50 puntos.

#### Ejemplos válidos:



Plantas en jardinera.

**8 puntos**



Plantas dentro de macetas en jardinera.

**10 puntos**



## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”



Planta apoyada sobre un objeto móvil que al retirarlo, se queda con su base apoyada contra el suelo.

**4 puntos**



Dos plantas apoyadas mutuamente entre sí. Al retirar de manera ficticia una de las plantas, la otra se quedaría con su base apoyada contra el suelo, y viceversa, es decir, ambas plantas son válidas.

**8 puntos**



Planta apoyada sobre un objeto no móvil. Si de manera ficticia retiráramos el objeto, la planta se quedaría con su base completamente apoyada contra el suelo.

**4 puntos**



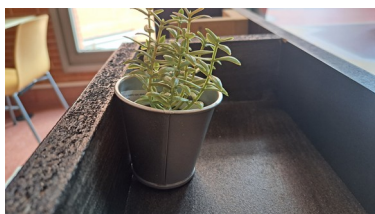
Planta en maceta apoyada sobre un objeto móvil que al retirarlo, se queda con su base apoyada contra el suelo.

**5 puntos**



Dos plantas en maceta apoyadas mutuamente entre sí. Al retirar de manera ficticia una de las plantas, la otra se quedaría con su base apoyada contra el suelo, y viceversa, es decir, ambas plantas son válidas.

**10 puntos**



Planta en maceta apoyada sobre un objeto no móvil. Si de manera ficticia retiráramos el objeto, la planta se quedaría con su base apoyada contra el suelo.

**5 puntos**

## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”



Planta sobre un objeto. Al retirar el objeto, la planta quedará apoyada contra el suelo.

**4 puntos**

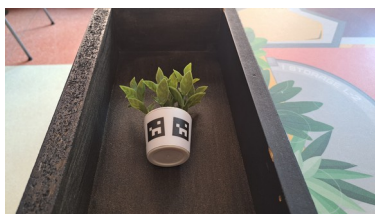


Planta en maceta sobre un objeto. Al retirar el objeto, la maceta quedará apoyada contra el suelo.

**5 puntos**

## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

### Ejemplos no válidos:



Planta con su base no apoyada contra el suelo.  
**0 puntos**



Planta en maceta con su base no apoyada contra el suelo.  
**0 puntos**



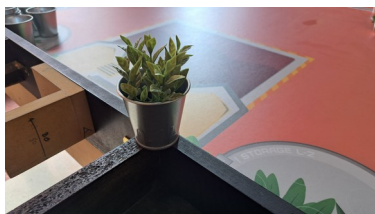
Planta apoyada contra un objeto que al retirarlo, su base no quedaría apoyada contra el suelo.  
**0 puntos**



Planta en maceta apoyada contra un objeto que al retirarlo, su base no quedaría completamente apoyada contra el suelo.  
**0 puntos**



Planta sobre el borde de la jardinera.  
**0 puntos**



Planta en maceta sobre el borde de la jardinera.  
**0 puntos**



## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

### SIMAs:

#### Acciones:

- SIMA en zona de entrega: 5 puntos.
- SIMA en jardinera: 5 puntos.
- SIMA en zona de entrega en contacto con planta: 10 puntos.
- SIMA en jardinera en contacto con planta: 10 puntos.

#### Restricciones:

- Para ser considerada dentro de una zona de entrega, la proyección vertical de la SIMA debe caer parcialmente dentro de la zona.
- Para ser considerada dentro de una jardinera, la proyección vertical de la SIMA debe caer parcialmente dentro del suelo de la jardinera, no son válidos los bordes de ésta.
- Una SIMA valida la acción aunque en la zona de entrega o jardinera no haya ninguna planta.
- Una SIMA está en contacto con planta aunque la planta no esté validada.
- Una SIMA puede dar puntos al equipo contrario.
- Sólo se contabiliza una SIMA por zona de entrega o jardinera, independientemente del equipo del que sea la SIMA. Si hay más de una, se contabiliza la que más puntos dé.
- Una SIMA puede estar simultáneamente dentro de dos zonas (por ejemplo, zona de entrega y jardinera adyacente). En ese caso, puntuarían las dos acciones (ver figura 1.a). Es decir, una única SIMA puede conseguir hasta un máximo de 20 puntos.
- De la misma forma, si zona de entrega y jardinera pertenecen a equipos contrarios, la SIMA daría puntos a ambos equipos (ver figura 1.b).
- Si una SIMA comienza su acción antes del segundo 90, o termina después del segundo 100, se invalida su acción pero no supondrá ninguna penalización.
- Si una SIMA saca / desplaza / mete una planta, la planta se volverá a dejar en su posición anterior para el recuento de puntos, pero no supondrá ninguna penalización. Similar si actuara sobre un panel solar.
- En categoría Junior, las SIMAs no necesitan disponer de sistema de detección de colisiones.
- En categoría Senior, las SIMAs sí necesitan incorporar el sistema de detección de colisiones. No obstante, y siempre a juicio del árbitro, una colisión provocada por una SIMA solo podría ser penalizada si ésta altera la actividad del robot del equipo contrario, es decir, un ligero toque que no altere la trayectoria ni la actividad del robot podría no ser penalizado.
- Penalización a aplicar en este caso: “sistema de evitación de obstáculos no funcional”: 30 puntos.

## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

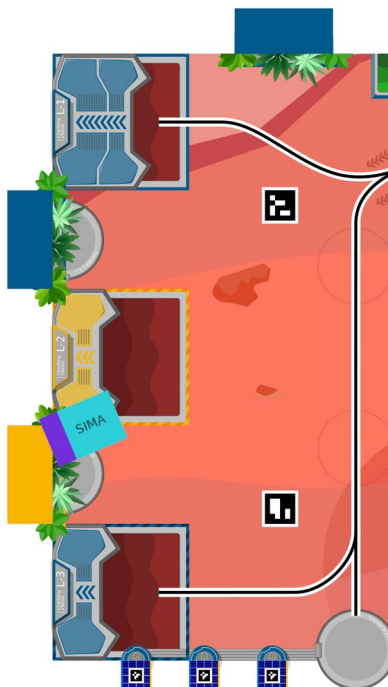


Figura 1.a. La SIMA validaría su acción tanto en la zona de entrega como en la jardinera del equipo amarillo.

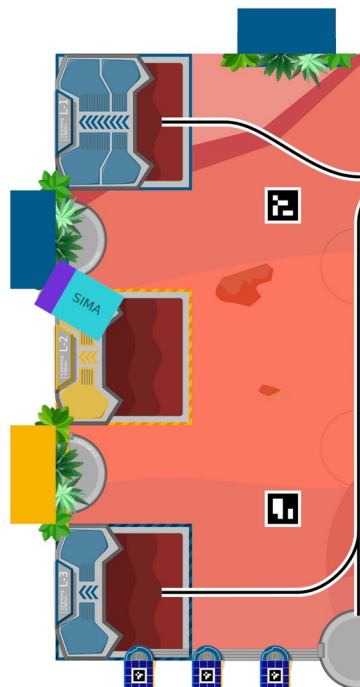


Figura 1.b. La SIMA validaría su acción tanto para el equipo amarillo (zona de entrega) como el azul (jardinera).



## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

### Paneles solares:

#### Acciones:

- Panel solar validado: 5 puntos

#### Restricciones:

- Si un equipo actúa sobre un panel prohibido, este se volverá a dejar en su posición anterior para el recuento de puntos. A juicio del árbitro, podrá suponer penalización al equipo infractor si supone pérdida de puntos para el equipo afectado.
- Penalización a aplicar en este caso: “conducta desleal o antideportiva”: 50 puntos.

### Recarga de baterías:

#### Acciones:

- Detener el robot en zona de entrega correcta: 10 puntos.

#### Restricciones:

- La zona de llegada debe ser distinta a la zona de salida.
- Un robot se considera dentro de la zona de entrega si su proyección vertical se encuentra parcialmente dentro de la zona.
- Atención, los elementos flexibles del robot, tales como cables, tubos de goma, etc, no se consideran parte de la proyección vertical del robot, ni contabilizan para el perímetro de éste. No obstante, se recomienda asegurar todos estos elementos contra el chasis del robot para evitar cualquier tipo de problema.
- El robot debe encontrarse completamente detenido y completamente plegado antes del final del partido. En caso contrario, será penalizado aunque su actividad después del final no suponga cambio de puntuación. Por ejemplo, si el robot mueve un actuador dentro de la zona de entrega después de finalizar el partido, se validaría la acción de recarga, en su caso, pero también sería penalizado. La penalización en este caso sería “el robot sigue moviéndose cuando se acaba el tiempo”: 50 puntos.



## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

### Estimación de puntos:

#### Acciones:

- Estimar la puntuación realizada por el robot. No se tiene en cuenta la puntuación obtenida por las SIMAs.

#### Procedimiento:

- La estimación de la puntuación se puede realizar de forma estática o dinámica:
  - Estática: La puntuación estimada será indicada por el responsable del equipo al árbitro antes del comienzo del partido. Dicho valor será introducido en el sistema informático de arbitraje.
  - Dinámica: El robot muestra en un display la estimación. La estimación debe ser un número entero en base decimal. Si se opta por esta opción, se deberá tener en cuenta los siguientes puntos:
    - El display debe ser visible por el árbitro al finalizar el partido. Esto implica que su tamaño sea suficientemente grande como para que el valor mostrado sea visible de forma clara a una distancia de 3 metros. Si el robot no cumple esta condición, el sistema será rechazado durante la homologación, pero el equipo podrá optar por la estimación estática.
    - Al finalizar el partido, el display deberá estar orientado hacia el árbitro. La posición del árbitro es en la zona de paneles solares. Si no es posible asegurar la orientación correcta del robot al finalizar el partido, se puede optar por incluir varios displays alrededor del perímetro de éste que muestren la misma información. En caso de orientación incorrecta, la estimación dinámica será invalidada.
    - El display no puede modificar su valor una vez finalizado el partido. En caso contrario, la estimación dinámica será invalidada.
    - El display debe quedar encendido una vez finalizado el partido, y no apagarse hasta que el árbitro lo indique. En caso contrario, sea voluntaria o involuntariamente, la estimación dinámica será invalidada.
    - Un equipo con estimación dinámica puede dar una estimación estática antes del comienzo del partido. Si la estimación dinámica ha sido invalidada por alguna de las circunstancias anteriores, se tomará la estimación estática en su lugar.
  - Fórmula de cálculo (definición de variables):
    - $e$ : estimación de puntuación, estática o dinámica.
    - $p$ : puntuación conseguida por el robot (suma de puntos debidos a plantas, paneles solares y recarga de baterías, no los conseguidos por las SIMAs).
    - $\Delta$ : valor absoluto de la diferencia entre la estimación y la puntuación.
    - $b$ : bonus obtenido a partir del valor de  $\Delta$  anterior. Si el resultado es un número decimal, se redondea al entero superior. Si es negativo, se iguala a 0.
    - $B$ : bonus final, a añadir a la puntuación obtenida. Se obtiene como el mínimo entre el bonus y la puntuación anterior.



## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

- La puntuación final se obtiene como suma de  $p$ ,  $B$ ,  $s$  y menos  $f$ , donde  $s$  es el total de puntos obtenido por las SIMAs, y  $f$  es la penalización si existe, o más el bonus por juego limpio en caso contrario.

$$\Delta = |e - p|$$

$$b = \left\lfloor 20 - \frac{\Delta}{2} \right\rfloor$$

$$B = \min(b, p)$$





## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

### Detección de colisiones y colisiones:

#### Categoría Senior:

- Los robots deben incluir obligatoriamente un sistema de detección de colisiones. Su funcionamiento será chequeado durante el proceso de homologación. Si durante la competición, se duda sobre el funcionamiento del sistema de detección, este podrá volver a ser chequeado a petición del árbitro, pudiendo significar la no homologación para el resto de partidos hasta su completa reparación.
- Los robots senior deben poder detectar las SIMAs. Si el equipo no puede garantizar esto, se recomienda detener el robot antes del segundo 90. De esta forma, se evita cualquier tipo de penalización.
- En caso de colisión:
  - Durante la fase previa supondrá la penalización correspondiente para el robot infractor. En ningún caso se compensará al robot afectado por una posible pérdida de puntos debida a la colisión.
  - Durante las fases eliminatorias supondrá de forma automática la pérdida del partido para el robot infractor.
- Las SIMAs deben incluir un sistema de detección de colisiones similar al de los robots.
- Penalización a aplicar en cualquier caso (robot y SIMA): “sistema de evitación de obstáculos no funcional”: 30 puntos.

#### Categoría Junior:

- No es obligatorio incluir sistema de detección de colisiones.
- En una previsible colisión entre el robot telecontrolado y una SIMA, tendrá prioridad de paso la SIMA. El robot telecontrolado siempre será el responsable de la colisión.
- Un robot telecontrolado no puede bloquear la trayectoria del robot contrario, excepto si con eso evita pérdida de puntos. Por ejemplo, puede bloquear el acceso a una zona de entrega propia donde el robot contrario podría robar plantas, pero no puede bloquearle en un rincón del campo.
- Penalización a aplicar en este caso: “conducta desleal o antideportiva”: 50 puntos.



## Guía de arbitraje Eurobot Spain 2024 “Farming Mars”

### Competición:

#### Preparación del partido:

- Los equipos dispondrán de 3 minutos, desde que se lo indique el árbitro, para situar el robot y las SIMAs en el campo. Una vez transcurrido ese tiempo, los miembros del equipo no podrán actuar sobre los robots, con la excepción de apagar / encender algún dispositivo con el fin de ahorrar energía.
- Si transcurridos los 3 minutos, el equipo no ha terminado de colocar sus robots, el equipo será penalizado. Durante la fase previa, si es la primera vez, supondrá un aviso, y dispondrá de otros 3 minutos adicionales. Si transcurrido este tiempo, o bien durante la celebración de otro partido, vuelve a incurrir en la misma falta, se le aplicará la penalización correspondiente.
- Penalización a aplicar en este caso: “excesivo tiempo de preparación”: 50 puntos.
- Sólo dos miembros del equipo podrán acceder a la zona del campo para situar los robots dentro de este. Como excepción, en la categoría senior, si estos necesitan colocar balizas o dispositivos exteriores de cálculo, podrá acceder un tercer miembro exclusivamente para colocar estos dispositivos. Una vez finalice la colocación de estos dispositivos, deberá abandonar la zona del campo.

#### Partidos:

- Todos los partidos que se programen en la fase previa se disputarán entre dos equipos. Si uno de los dos equipos no comparece, participará el otro equipo en solitario. Para compensar la posible ventaja del equipo que sí participa, su puntuación nunca podrá ser mayor que la máxima alcanzada en el resto de partidos de la fase previa. El equipo no compareciente recibirá una puntuación de 0 puntos, pero podrá seguir participando.
- Si los dos equipos no pueden participar, y siempre que haya tiempo suficiente en la sesión correspondiente, se podrá disputar el partido al finalizar la sesión. No obstante, ambos equipos recibirán la penalización correspondiente a “Excesivo tiempo de preparación”: 50 puntos.
- La puntuación final nunca puede ser negativa, será fijada a 0 puntos en su caso.
- En el caso de las fases finales, la no comparecencia de uno de los equipos supone la clasificación inmediata del otro equipo.
- En caso de empate en las fases finales, el criterio de desempate será:
  1. Puntuación sin bonus por estimación.
  2. Puntuación realizada por los robots (sin contar SIMAs).
- En las fase previa, el criterio de desempate será el acumulado de los puntos anteriores en todos los partidos de la fase previa.