

THE P.AI GAMES // WORLD CHAMPIONSHIP OF PHYSICAL AI



GUÍA DE LAS ARENAS

Cómo funciona cada arena y cómo prepararte para ella

Edición 1.0 • Para equipos y solicitantes Tel Aviv, Israel • 18-19 de mayo de 2027

Una guía complementaria al Reglamento Oficial en lenguaje claro. En caso de discrepancia, prevalecen el Reglamento Oficial y los boletines oficiales.

Esta es una traducción de la edición en inglés. En caso de discrepancia, prevalece la edición en inglés.

ÍNDICE

01	Cómo usar esta guía
02	Los Juegos de un vistazo
03	Premios en metálico
04	Tu calendario
05	Reglas aplicables en todas las arenas
A-01	The Porcelain Protocol
A-02	The Relay Sync
A-03	The Kinetic Overdrive
A-04	The Threshold Breach
A-05	Precision Coating
A-06	The Grandmaster Gambit
A-07	The Unseen Labyrinth
A-08	The Waiter Run
A-09	The Pinbreaker Strike
A-10	The Burst Circuit
06	Lista de comprobación para la planificación

Esta es una traducción de la edición en inglés. En caso de discrepancia, prevalece la edición en inglés.

CÓMO USAR ESTA GUÍA

Esta guía explica, en un lenguaje claro, qué exige cada una de las diez arenas a tu máquina, cómo se puntúa y qué puede poner fin a un intento, para que puedas elegir tus arenas y planificar la construcción, las pruebas y tu equipo.

Complementa el Reglamento Oficial, las Especificaciones de Planos CAD y la Carta de Autonomía y Seguridad. Si algo de esta guía difiere de esos documentos o de un boletín oficial, prevalecen los documentos oficiales.

Las reglas, los formatos, las dimensiones, los horarios y los premios pueden cambiar a discreción de la organización. El comité notifica cada cambio a los equipos inscritos mediante boletines oficiales.

LOS JUEGOS DE UN VISTAZO

- ▼ Diez arenas, de A-01 a A-10. Cada una tiene su propio podio, sus propios premios en metálico y su propio título mundial.
- ▼ Puedes inscribirte en una sola arena o hasta en las diez. No hay cuota de inscripción.
- ▼ Hasta 12 equipos por arena en las semifinales del 18 de mayo. Los cuatro a seis mejores pasan a la Gran Final del 19 de mayo, donde las condiciones se vuelven más exigentes.
- ▼ Abierto a empresas de robótica, laboratorios de investigación, universidades, startups, equipos independientes y consorcios conjuntos, con tu propio robot o con una plataforma acreditada de terceros, comercial o de hardware abierto.
- ▼ Los equipos de software e IA sin hardware propio pueden participar y solicitar a la organización que los ponga en contacto con un socio de hardware.
- ▼ Los robots no tienen que ser humanoides. Se admiten configuraciones de brazo más AMR y otras configuraciones seguras de manipulación móvil.
- ▼ Los equipos conservan el 100% de su tecnología y propiedad intelectual.

PREMIOS EN METÁLICO

Todas las arenas otorgan los mismos premios de podio: US\$100,000 al ganador, US\$10,000 al segundo puesto y US\$2,500 al tercer puesto.

Los premios se pagan tras la auditoría de telemetría, la confirmación de cumplimiento y la certificación de titularidad de la propiedad intelectual, y siguen sujetos al reglamento oficial del evento.

	POR ARENA	DIEZ ARENAS
1.er puesto	US\$100,000	US\$1,000,000
2.º puesto	US\$10,000	US\$100,000
3.er puesto	US\$2,500	US\$25,000
Total de premios en metálico		US\$1,125,000

TU CALENDARIO

- ▶ Presenta tu solicitud en línea en pai-games.com/register. Una persona del equipo de Race Control revisa cada solicitud para comprobar la seguridad, la elegibilidad y la adecuación a las arenas, y responde personalmente.
- ▶ 17 de mayo — Jornada de verificación técnica, solo para equipos, desde las 06:30: comprobación de masa, autorización de radio, validación de la parada de emergencia de doble canal, auditoría de contención de baterías, sesión informativa para los equipos y recorrido por las diez arenas. Los robots entran en parc fermé a las 20:00.
- ▶ 18 de mayo — Semifinales. La zona de equipos abre a las 07:00 para diagnósticos y prácticas. Las puertas para el público abren a las 14:00 y las semifinales se disputan durante la tarde y la noche.
- ▶ 19 de mayo — Gran Final. Equipos finalistas a partir de las 07:00. Las pruebas de la Gran Final se prolongan durante la tarde, con la entrega de premios en el podio a las 18:30 y la ceremonia de clausura a las 19:15.
- ▶ Todos los horarios previstos corresponden a la hora de Israel y pueden cambiar. Tu turno exacto de participación se confirma después de la verificación técnica.

REGLAS APLICABLES EN TODAS LAS ARENAS

- ▼ El Estándar Adaptativo: la mayoría de los errores subsanables añaden tiempo (+5 s o +10 s) en lugar de poner fin al intento, y la precisión puede permitir recuperar tiempo (-5 s o -10 s) cuando las reglas de una arena así lo indiquen.
- ▼ Banderas rojas: los oficiales pueden pausar o detener cualquier intento por un peligro no contenido, pérdida de control, riesgo de incendio, fallo estructural o riesgo para el público.
- ▼ La teleoperación declarada está permitida en la edición inaugural de los Juegos. Cualquier asistencia humana activa añade +60 s al tiempo del intento; en A-06, en su lugar, se descuentan 60 s del reloj de ajedrez del propio robot. La intervención humana no declarada constituye una infracción de las reglas.
- ▼ Declara tu modo de control antes de cada intento. La telemetría de solo lectura no cuenta como teleoperación.
- ▼ Durante una manga, puede haber un máximo de cinco miembros acreditados del equipo dentro del perímetro de la arena en competición, incluida una persona designada como responsable de seguridad y parada de emergencia. Cada persona adicional añade +10 s a ese intento.
- ▼ Cada robot debe contar con una parada de emergencia física de doble canal accesible tanto para el equipo como para los oficiales, límites declarados de energía, velocidad, herramientas y efectores, y documentación de la batería que corresponda a su composición química.
- ▼ Después del parc fermé, no se permiten cambios de software ni de hardware sin una autorización de un comisario, y las reparaciones nocturnas deben declararse.



DESTREZA TÁCTIL Y MANIPULACIÓN CON MICRODESGLIZAMIENTOS

THE PORCELAIN PROTOCOL

Carga diez platos, copas y cubiertos aceitados en un lavavajillas en ocho minutos.

TIEMPO LÍMITE DE 8 MIN	DIFICULTAD Nivel 2 de 3	A LA GRAN FINAL Los 6 mejores	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN Menor tiempo neto	SENSORES HABITUALES Puntas de los dedos táctiles + microdeslizamiento
---------------------------	----------------------------	----------------------------------	--	--

LA TAREA

Carga mediante control táctil fino de diez objetos frágiles recubiertos de aceite — 4 platos de porcelana, 2 copas de cristal de tallo largo y 4 cubiertos de metal — desde un carro de recogida desordenado a un lavavajillas comercial.

SEMIFINAL • 18 DE MAYO

Carga los 10 objetos dentro del límite máximo de 8 minutos. Los 6 mejores avanzan.

EQUIPAMIENTO Y REQUISITOS

- 4 platos finos de porcelana (24cm), 2 copas de cristal de tallo largo (22cm) y 4 tenedores y cucharas de acero inoxidable, todos recubiertos de aceite
- Se permiten las puntas de los dedos táctiles y la recuperación ante microdeslizamientos
- Los sensores acústicos del suelo señalan cualquier impulso superior a 85dB

LA ARENA

Lavavajillas comercial bajo encimera con varias cestas, con las cestas inferior y superior extendidas, un carro de recogida de acero inoxidable con 10 objetos recubiertos de aceite vegetal y sensores acústicos en el suelo alrededor de la celda.

GRAN FINAL • 19 DE MAYO

Carga completa contra un reloj acelerado bajo una pulverización variable de agua jabonosa sobre las superficies. Gana el menor tiempo neto.

PUNTUACIÓN, BONIFICACIONES Y PENALIZACIONES

- Bonificación de tiempo de -5s por cada objeto colocado de forma segura entre sus soportes, de modo que las cestas y la puerta puedan cerrarse suavemente y sin obstáculos
- Penalización de +5s por un objeto mal alineado que bloquee el cajón, un plato o una copa agrietados, un pico acústico superior a 85dB o un objeto caído
- Penalización de +60s por cualquier asistencia activa mediante teleoperación

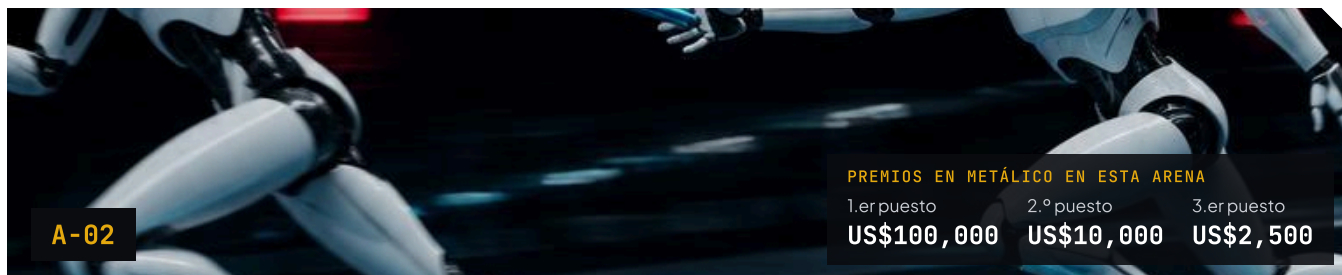
QUÉ DETIENE O INVALIDA UN INTENTO

Ninguna en las eliminatorias: según el Estándar Adaptativo, un plato agrietado cuesta +5s, no la pérdida del intento. La bandera roja se reserva para un peligro catastrófico no contenido en la arena.

NOTAS DE PLANIFICACIÓN

Consejos de los organizadores para ayudarte a preparar tu participación. Lo que cuenta son las reglas de esta página.

- Practica con platos, vasos y cubiertos recubiertos de aceite: practicar con objetos secos no preparará tu agarre para las condiciones reales.
- Cada objeto colocado correctamente entre las púas obtiene -5 s, mientras que una caída, una grieta o un sonido superior a 85 dB supone +5 s. Diez colocaciones correctas superan a la velocidad pura.
- Planifica un agarre específico para las copas de cristal de tallo largo.
- La Gran Final añade pulverización de agua jabonosa sobre la superficie y reduce el tiempo disponible, así que prueba también sobre superficies mojadas y jabonosas.



A-02

PREMIOS EN METÁLICO EN ESTA ARENA

1.º puesto

US\$100,000

2.º puesto

US\$10,000

3.º puesto

US\$2,500

CINEMÁTICA MULTIAGENTE Y TRANSFERENCIA ESPACIAL A ALTA VELOCIDAD

THE RELAY SYNC

Pasa un testigo entre dos robots en movimiento durante un sprint de 20 metros.

TIEMPO SPRINT DE 20M	DIFICULTAD Nivel 3 de 3	A LA GRAN FINAL Los 4 mejores	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN Menor tiempo neto de sprint	SENSORES HABITUALES Visión estereoscópica + seguimiento de la posición y orientación relativas
-------------------------	----------------------------	----------------------------------	--	---

LA TAREA

Un sprint de alta velocidad de 20m en interior, dividido en dos sectores de 10m. Sprinter Alpha arranca con un testigo dorado anodizado y se lo entrega a Sprinter Beta dentro de una zona de intercambio dinámico de 6m (metros 7-13), con ambas máquinas avanzando.

SEMIFINAL • 18 DE MAYO

Sprints individuales cronometrados con entrega en movimiento. Los 4 mejores avanzan.

EQUIPAMIENTO Y REQUISITOS

- ▶ Dos máquinas por equipo: Sprinter Alpha (sale primero) y Sprinter Beta (receptor)
- ▶ Testigo dorado anodizado de grado aeroespacial: 30cm de largo, 3.5cm de diámetro, 200g
- ▶ La entrega física debe producirse mientras ambas máquinas avanzan

LA ARENA

Recta interior de 20m dividida en dos sectores de carrera de 10m, una zona de intercambio de 6m delimitada por barreras láser (m 7.00-13.00), carriles de 2.5m y puertas de cronometraje electrónico.

GRAN FINAL • 19 DE MAYO

Duelo de sprint cara a cara en dos carriles, con un ventilador que somete la zona de intercambio a un viento lateral continuo de 35 km/h.

PUNTUACIÓN, BONIFICACIONES Y PENALIZACIONES

- ▶ Tiempo neto transcurrido en el sprint desde la sirena de salida hasta que Beta cruza el umbral de meta, cronometrado con una precisión de 0.001s
- ▶ Penalización de +10s por un relevo iniciado o completado fuera de la zona de intercambio de 6m
- ▶ Penalización de +5s por la caída del testigo (se permite recuperarlo), una colisión entre chasis o el cruce de los límites de un carril
- ▶ Penalización de +60s por cualquier asistencia activa mediante teleoperación

QUÉ DETIENE O INVALIDA UN INTENTO

Ninguna en las series clasificatorias: la caída del testigo supone una penalización de +5s y el sprint continúa. Las banderas rojas se reservan para peligros no controlados.

NOTAS DE PLANIFICACIÓN

Consejos de los organizadores para ayudarte a preparar tu participación. Lo que cuenta son las reglas de esta página.

- ▶ Necesitas dos máquinas operativas: Sprinter Alpha sale con el testigo y Sprinter Beta termina la carrera.
- ▶ El relevo debe realizarse con ambas máquinas avanzando y dentro de la zona de intercambio de 6 m (metros 7-13). Fuera de la zona se aplica una penalización de +10 s.
- ▶ La caída del testigo supone una penalización de +5 s y se permite recogerlo, así que practica la recuperación.
- ▶ Solo los cuatro primeros avanzan, y la Gran Final añade un viento lateral de 35 km/h que atraviesa la zona de intercambio.



DINÁMICA DE TRACCIÓN A ALTA VELOCIDAD Y CONTROL REACTIVO DEL DERRAPE

THE KINETIC OVERDRIVE

Compite con vehículos autónomos rueda a rueda en un circuito cerrado.

TIEMPO	DIFICULTAD	A LA GRAN FINAL	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN	SENSORES HABITUALES
VUELTA LANZADA → 5 VUELTAS	Nivel 3 de 3	Los 6 mejores	Orden de llegada + penalizaciones	LiDAR + IMU + odometría de ruedas

LA TAREA

Un gran premio de vehículos autónomos de conducción extrema en un circuito cerrado de asfalto de 80m en interiores, con tramos de alta fricción y una chicane estrecha delimitada por barreras iluminadas que absorben la energía de los impactos. Plataformas a escala 1:4 o karts eléctricos con una potencia limitada a 15kW.

SEMIFINAL • 18 DE MAYO

La vuelta lanzada: una vuelta de calentamiento, seguida de una única vuelta lanzada oficial contrarreloj. Los 6 primeros avanzan.

EQUIPAMIENTO Y REQUISITOS

- ▶ Plataformas autónomas a escala 1:4 o chasis eléctricos de competición personalizados, con una potencia limitada a 15kW
- ▶ Conducción gestionada íntegramente a bordo durante la carrera
- ▶ Transpondedor óptico instalado por Race Control

LA ARENA

Circuito cerrado de asfalto de 80m en interiores (4.0m de ancho), con asfalto seco de alta fricción, una chicane de transición delimitada con luces de neón, barreras que absorben la energía de los impactos y rampas neumáticas de despliegue emergente.

GRAN FINAL • 19 DE MAYO

Salida simultánea desde la parrilla de seis vehículos para una carrera al sprint de 5 vueltas, con obstáculos emergentes que se despliegan a intervalos aleatorios.

PUNTUACIÓN, BONIFICACIONES Y PENALIZACIONES

- ▶ Clasificación de la Gran Final según el orden de llegada al cruzar la línea de detección del transpondedor
- ▶ +10s de penalización por un trompo del que no se logra salir o una obstrucción de la pista que supere los 10 segundos
- ▶ Penalización de +60s por cualquier asistencia activa mediante teleoperación

QUÉ DETIENE O INVALIDA UN INTENTO

Un impacto incontrolado contra los límites del circuito que registre una desaceleración superior a 4G, o un peligro de incendio eléctrico sin contener.

NOTAS DE PLANIFICACIÓN

Consejos de los organizadores para ayudarte a preparar tu participación. Lo que cuenta son las reglas de esta página.

- ▶ La semifinal consta de una vuelta de calentamiento y una vuelta lanzada cronometrada: ajusta tu robot para una única vuelta limpia y rápida.
- ▶ La Gran Final es una carrera de seis coches y cinco vueltas con obstáculos que aparecen a intervalos aleatorios. Prepárate para competir rueda a rueda y reaccionar rápidamente a los obstáculos, no solo para lograr un buen tiempo por vuelta.
- ▶ Durante la carrera, el control de la conducción debe ejecutarse íntegramente a bordo, con la potencia limitada a 15 kW.
- ▶ Un trompo del que no se logra salir o un bloqueo de más de 10 segundos se penaliza con +10 s; un impacto contra el límite de la pista superior a 4G pone fin al intento.



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MECÁNICOS Y REGULACIÓN DINÁMICA DEL PAR

THE THRESHOLD BREACH

Abre tres puertas desconocidas y atraviesa un pasillo sellado.

TIEMPO LÍMITE DE 6 MIN	DIFICULTAD Nivel 2 de 3	A LA GRAN FINAL Los 6 mejores	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN Menor tiempo neto de apertura y paso	SENSORES HABITUALES Retroalimentación de par + cinemática 3D
---	--	--	---	---

LA TAREA

Un pasillo sellado de 15m con tres puertas de altura completa: una puerta de vidrio de uso comercial con mecanismo hidráulico y una barra de empuje con una resistencia de 45N, una puerta de acero blindado con cerrojo, una manilla giratoria de 90 grados y un pasador deslizante superior no cartografiado, y un panel corredero de 60kg montado sobre un riel con un hueco de agarre para los dedos.

SEMIFINAL • 18 DE MAYO

Abre y atraviesa las tres puertas dentro del límite de 6 minutos. Las 6 máquinas más rápidas avanzan.

EQUIPAMIENTO Y REQUISITOS

- Puerta 1: vidrio con mecanismo hidráulico y una barra de empuje de resorte hidráulico con resistencia continua de 45N
- Puerta 2: cerrojo giratorio de 90 grados más un pasador superior no indicado en el mapa
- Puerta 3: panel deslizante lateral de 60kg con una estrecha cavidad empotrada para los dedos

LA ARENA

Un túnel sellado de 15m dividido por tres puertas de altura completa (2.1m) —una de vidrio con mecanismo hidráulico, una blindada con cerrojo y una corredera de 60kg—, con galgas extensométricas en cada manilla y un haz óptico en el límite de salida.

GRAN FINAL • 19 DE MAYO

Apertura rápida y consecutiva de las tres puertas con tensión de los pestillos aleatorizada en tiempo real y una resistencia secundaria no cartografiada.

PUNTUACIÓN, BONIFICACIONES Y PENALIZACIONES

- Tiempo neto transcurrido desde la línea de salida hasta la interrupción del haz óptico del límite de salida
- +10s de penalización por vidrio agrietado, daños estructurales en una puerta o manilla, o una inmovilización de más de 90 segundos
- Penalización de +60s por cualquier asistencia activa mediante teleoperación

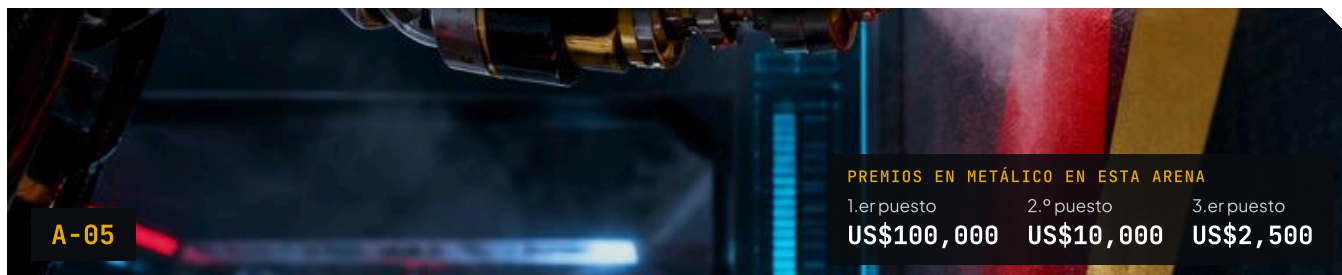
QUÉ DETIENE O INVALIDA UN INTENTO

Ninguna en las mangas clasificatorias: el vidrio agrietado y los pestillos dañados se penalizan con +10s, mientras el intento de apertura continúa. Las banderas rojas se reservan para peligros no contenidos.

NOTAS DE PLANIFICACIÓN

Consejos de los organizadores para ayudarte a preparar tu participación. Lo que cuenta son las reglas de esta página.

- Tres mecanismos distintos: una puerta de vidrio con barra de empuje de 45 N, un cerrojo con manilla giratoria de 90 grados y un panel deslizante de 60 kg con una cavidad empotrada para los dedos.
- La puerta 2 tiene un pasador superior que se ha omitido deliberadamente del mapa. Búscalo.
- El vidrio agrietado, los daños en la puerta o una inmovilización de más de 90 segundos suponen +10 s cada uno. Controla la fuerza que aplicas en lugar de forzar la puerta.
- En la Gran Final, la tensión del pestillo cambia aleatoriamente y se añade una resistencia adicional no indicada en el mapa.



COBERTURA DE SUPERFICIES, MODELADO DE VISCOSIDAD Y SEGMENTACIÓN DE LÍMITES

PRECISION COATING

Pinta con precisión una pared con un diseño geométrico sin tocar el vidrio ni los accesorios.

TIEMPO TIEMPO + BONIFICACIÓN POR CALIDAD DE ACABADO	DIFICULTAD Nivel 2 de 3	A LA GRAN FINAL Los 6 mejores	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN Tiempo neto con bonificación por calidad de acabado	SENSORES HABITUALES Flujo viscoso + segmentación de bordes
---	----------------------------	----------------------------------	---	---

LA TAREA

Pinta una pared arquitectónica de panel de yeso de 2.0m x 2.5m con un intrincado diseño de mandala geométrico multicolor, una maqueta sellada de toma de corriente sin tensión, una maqueta de interruptor de palanca sin tensión y un panel de vidrio sin marco de 50x50cm, con libre elección de herramientas: pulverización sin aire, rodillos de 9 pulgadas o brochas angulares de 2 pulgadas.

SEMIFINAL • 18 DE MAYO

Aplicación limpia de pintura sobre el patrón base central. Avanzan las 6 máquinas más rápidas que logren una distribución uniforme de la capa.

EQUIPAMIENTO Y REQUISITOS

- ▶ Cualquier herramienta autónoma: pulverizadores sin aire, microrrodillos de 9-inch, brochas angulares de 2-inch para recortes
- ▶ Pigmentos acrílicos de colores vivos a base de agua suministrados por Race Control
- ▶ No se permiten cinta de enmascarar, plantillas ni protectores

LA ARENA

Pared de panel de yeso de 2.0m x 2.5m, blanca mate y previamente imprimada, con el contorno de un mandala, maquetas sin tensión de una toma de corriente sellada y un interruptor, un panel de vidrio sin marco de 50x50cm enrasado y un espectrofotómetro situado encima. No hay conductores eléctricos con tensión en la celda de competición.

GRAN FINAL • 19 DE MAYO

Cobertura del 100% de todo el intrincado mandala, incluido el recorte de precisión en los bordes alrededor de la toma de corriente, el interruptor y el vidrio.

PUNTUACIÓN, BONIFICACIONES Y PENALIZACIONES

- ▶ Bonificación de tiempo de -10s por una cobertura uniforme superior al 95% del área objetivo sin ninguna zona seca sin pintar (verificada mediante espectrofotómetro)
- ▶ Penalización de +10s por cualquier gota de pintura en el panel de vidrio sin protección o por la entrada de pintura en la réplica sellada de la toma de corriente
- ▶ Penalización de +60s por cualquier asistencia activa mediante teleoperación

QUÉ DETIENE O INVALIDA UN INTENTO

Ninguna en las mangas clasificatorias: una mota en el vidrio cuesta +10s, no la anulación del intento. Las banderas rojas se reservan para peligros no contenidos.

NOTAS DE PLANIFICACIÓN

Consejos de los organizadores para ayudarte a preparar tu participación. Lo que cuenta son las reglas de esta página.

- ▶ Trae tus propias herramientas: un pulverizador sin aire, rodillos de 9-inch o brochas angulares de 2-inch. La pintura se suministra.
- ▶ No se permiten cinta de enmascarar, plantillas ni protectores, así que la precisión en los bordes debe depender de tu máquina.
- ▶ Una cobertura uniforme superior al 95% sin zonas secas sin pintar obtiene -10 s; la pintura en el vidrio o dentro de la réplica de la toma de corriente supone +10 s.
- ▶ La Gran Final abarca todo el mandala, incluidos los bordes finos alrededor de la toma de corriente, el interruptor y el vidrio. Los elementos instalados son réplicas selladas y sin tensión eléctrica.



PREMIOS EN METÁLICO EN ESTA ARENA

1.º puesto	2.º puesto	3.º puesto
US\$100,000	US\$10,000	US\$2,500

AJEDREZ ROBOT CONTRA ROBOT · RAZONAMIENTO ESTRATÉGICO Y CONTROL HÁBIL DE LAS PIEZAS

THE GRANDMASTER GAMBIT

Dos robots se enfrentan sobre un tablero de ajedrez real: mover las piezas, pulsar el reloj y dar jaque mate.

TIEMPO	DIFICULTAD	A LA GRAN FINAL	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN	SENSORES HABITUALES
10+5 RÁPIDAS → 3+2 BLITZ	Nivel 3 de 3	Los 6 mejores	Puntos de partida + desempates	Visión cenital + en la muñeca · reconocimiento de piezas

LA TAREA

Robot contra robot sobre un tablero de ajedrez real de torneo. Cada máquina interpreta la posición con sus propias cámaras, levanta piezas Staunton lastradas, captura, enroca, corona y pulsa su propio reloj. Sin pantallas ni tablero digital: cada jugada es un acto físico y cada segundo del reloj es real.

SEMIFINAL · 18 DE MAYO

Hasta 12 robots disputan tres rondas de ajedrez rápido por el sistema Swiss (10 min + 5 s por jugada). Victoria 1 · tablas ½ · derrota 0. Los 6 primeros por puntos avanzan.

EQUIPAMIENTO Y REQUISITOS

- El robot mueve por sí mismo todas las piezas —las recoge, las coloca, captura, enroca y corona— y pulsa su propio reloj
- Percepción del tablero solo mediante cámaras a bordo; no se permite un tablero electrónico ni un suministro digital de jugadas
- Cualquier sistema de inteligencia ajedrecística que aporte el equipo —su propio motor o modelo— debe declararse en la verificación técnica

QUÉ DETIENE O INVALIDA UN INTENTO

Ninguna por un fallo de manipulación: una pieza derribada cuesta tiempo de reloj, no la partida. La caída de bandera supone perder por tiempo. Las banderas rojas se reservan para peligros no contenidos o para un robot que entre en la celda del oponente con alguna de sus partes.

LA ARENA

Mesa de ajedrez en el centro del escenario, entre dos celdas robóticas enfrentadas, un tablero reglamentario de torneo (casillas de 55mm), piezas Staunton lastradas (rey de 95mm), un reloj digital de ajedrez físico y cámaras cenitales que alimentan la representación del tablero en directo en las pantallas gigantes.

GRAN FINAL · 19 DE MAYO

Los 6 primeros se enfrentan en una ligüilla de blitz de todos contra todos (3 min + 2 s) en el tablero del centro del escenario. Un empate en el primer puesto se resuelve con una partida decisiva Armageddon: las blancas deben ganar; las tablas dan la victoria a las negras.

PUNTUACIÓN, BONIFICACIONES Y PENALIZACIONES

- Puntos por partida: victoria 1 · tablas ½ · derrota 0, con desempates por Buchholz y enfrentamiento directo
- Se aplica la regla de pieza tocada, pieza movida. El robot debe recolocar cualquier pieza derribada mientras corre su propio reloj; la primera jugada ilegal concede al rival +1 minuto y la segunda supone la pérdida de la partida
- Teleoperación declarada: se descuentan 60 segundos del reloj del propio robot cada vez que se utiliza

NOTAS DE PLANIFICACIÓN

Consejos de los organizadores para ayudarte a preparar tu participación. Lo que cuenta son las reglas de esta página.

- ▶ Tu robot debe leer el tablero con sus propias cámaras, mover por sí mismo todas las piezas —incluidas las capturas, el enroque y la coronación— y pulsar su propio reloj. No hay tablero electrónico.
- ▶ Declara tu motor o modelo de ajedrez en la verificación técnica.
- ▶ La semifinal consta de tres rondas Swiss a 10 minutos + 5 segundos; la Gran Final es una liguilla de todos contra todos de ajedrez relámpago a 3 minutos + 2 segundos, donde la velocidad física de ejecución de las jugadas es lo que más importa.
- ▶ Se aplica la regla de pieza tocada, pieza movida, y las piezas derribadas se recolocan mientras corre tu propio reloj. La primera jugada ilegal concede al rival +1 minuto; la segunda supone la pérdida de la partida. Nunca introduzcas nada en la celda del rival.



MAPEO ESPACIAL NO ESTRUCTURADO Y RECÁLULO DINÁMICO DE RUTAS

THE UNSEEN LABYRINTH

Mapea un laberinto desconocido y encuentra la salida mientras cambian las paredes.

TIEMPO 3 MIN → 2.5 MIN	DIFICULTAD Nivel 3 de 3	A LA GRAN FINAL Los 6 mejores	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN Menor tiempo de escape	SENSORES HABITUALES LiDAR SLAM + profundidad + IMU
---	--	--	---	---

LA TAREA

Un laberinto cerrado de 100m² construido con tabiques modulares motorizados. La distribución se cambia aleatoriamente 60 segundos antes de la salida y, una vez que el robot está dentro, determinados pasillos se desplazan para crear callejones sin salida repentinos bajo interferencias estroboscópicas.

SEMIFINAL • 18 DE MAYO

La distribución estática se configura aleatoriamente 60 segundos antes de la salida; llega hasta la baliza IR en un máximo de 3 minutos. Los 6 mejores pasan a la siguiente fase.

EQUIPAMIENTO Y REQUISITOS

- Sin mapa previo, marcadores fiduciales ni GPS
- Mapeo a bordo mediante LiDAR, profundidad e IMU
- La disposición se reorganiza 60 segundos antes de la salida; las paredes se desplazan durante la prueba en la final

LA ARENA

Sector cerrado de 100m² (10m x 10m) con tabiques modulares de 1.8m sobre rieles de techo motorizados, rampas de goma con tracción, adoquines, barreras bajas de espuma, iluminación estroboscópica y una salida señalizada con una baliza óptica IR.

GRAN FINAL • 19 DE MAYO

Recálculo dinámico de rutas en tiempo real: los tabiques motorizados se desplazan durante el recorrido para cerrar el pasillo principal, obligando al robot a retroceder y recalculando la ruta de forma autónoma con un límite de tiempo de 2.5 minutos.

PUNTUACIÓN, BONIFICACIONES Y PENALIZACIONES

- Menor tiempo neto de escape desde la puerta de entrada hasta la baliza de salida
- Penalización de +10s por una colisión física o un roce abrasivo contra una pared perimetral
- Penalización de +60s por cualquier asistencia activa mediante teleoperación

QUÉ DETIENE O INVALIDA UN INTENTO

Una inmovilización continua de más de 45 segundos en un callejón sin salida sin intentar recuperarse, o el colapso estructural de un panel divisorio.

NOTAS DE PLANIFICACIÓN

Consejos de los organizadores para ayudarte a preparar tu participación. Lo que cuenta son las reglas de esta página.

- No hay mapa previo, marcadores fiduciales ni GPS: todo se cartografía a bordo.
- La disposición se reorganiza 60 segundos antes de la salida y, en la Gran Final, las paredes se mueven durante el recorrido.
- Una colisión o un roce supone +10 s. Una inmovilización de más de 45 segundos en un callejón sin salida sin intentar recuperarse pone fin al recorrido, así que desarrolla un comportamiento de recuperación sólido.
- Prepárate para iluminación estroboscópica, rampas de goma, adoquines y barreras bajas de espuma.



A-08

PREMIOS EN METÁLICO EN ESTA ARENA

1.er puesto **US\$100,000** 2.º puesto **US\$10,000** 3.er puesto **US\$2,500**

EQUILIBRIO DE CUERPO ENTERO Y DESACOPAMIENTO INERCIAL EN TIEMPO REAL

THE WAITER RUN

Transporta una bandeja con agua y un huevo por rampas sin derramar el agua.

TIEMPO VENTANA DE 90 SEC	DIFICULTAD Nivel 2 de 3	A LA GRAN FINAL Los 6 mejores	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN Velocidad + agua retenida	SENSORES HABITUALES IMU + muñeca con sensor de fuerza y par
------------------------------------	-----------------------------------	---	---	---

LA TAREA

La clásica pesadilla del catering: transporta una bandeja de aluminio con 3 vasos llenos hasta el borde de agua azul fluorescente (300ml cada uno) y un huevo crudo en un recipiente poco profundo de 5mm por un recorrido de 12m: 4m de pista llana, seguidos de una rampa de 15° de subida y bajada.

SEMIFINAL • 18 DE MAYO

Supera la pista llana y la rampa dentro de una ventana de 90 segundos. Los 6 mejores avanzan.

EQUIPAMIENTO Y REQUISITOS

- ▶ Bandeja circular de aluminio de 35cm, 3 vasos de vidrio (300ml cada uno) y un huevo crudo fresco suministrados por Race Control
- ▶ Cualquier plataforma con patas, ruedas o mixta
- ▶ El agua se mide en la báscula digital de precisión de la línea de meta

LA ARENA

Recorrido de 12m: 4m de pista llana más una rampa en forma de puente con subida y bajada de 15°, un escalón de bordillo de 15cm en la final, vibraciones del suelo generadas por el subwoofer de la arena y una báscula digital de precisión en la línea de meta.

GRAN FINAL • 19 DE MAYO

Recorrido completo, incluido el escalón de bordillo urbano añadido de 15cm, mientras los subwoofers generan vibraciones de baja frecuencia en el suelo.

PUNTUACIÓN, BONIFICACIONES Y PENALIZACIONES

- ▶ +10 pts por cada 10ml de líquido retenido, pesado en la báscula de precisión de la línea de meta
- ▶ +1 pt por cada segundo completo restante en el reloj principal
- ▶ Penalización de +60s por cualquier asistencia activa mediante teleoperación

QUÉ DETIENE O INVALIDA UN INTENTO

El huevo rueda fuera de la bandeja y se rompe en el suelo, o la bandeja de servicio cae por completo.

NOTAS DE PLANIFICACIÓN

Consejos de los organizadores para ayudarte a preparar tu participación. Lo que cuenta son las reglas de esta página.

- ▶ Se suministran la bandeja, los vasos, el agua y el huevo crudo. Puede participar cualquier plataforma con patas, ruedas o mixta.
- ▶ La puntuación es de +10 puntos por cada 10 ml de agua conservada y +1 punto por cada segundo restante en el reloj: equilibra la velocidad y el derrame.
- ▶ Un huevo roto en el suelo o la caída de la bandeja pone fin al intento.
- ▶ Haz pruebas en rampas de 15°. La Gran Final añade un escalón de bordillo de 15 cm y vibraciones de baja frecuencia en el suelo.



GESTIÓN DE CARGAS INERCIALES Y LANZAMIENTO BALÍSTICO CON GRAN CANTIDAD DE MOVIMIENTO

THE PINBREAKER STRIKE

Haz rodar una bola de bolos pesada hacia diez bolos bajo los focos.

TIEMPO 2 → 3 TURNOS	DIFICULTAD Nivel 2 de 3	A LA GRAN FINAL Los 6 mejores	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN Bolos derribados + bonificación por velocidad	SENSORES HABITUALES Visión + par articular
--------------------------------------	--	--	--	---

LA TAREA

Una pista reglamentaria de bolos de 15m, de madera dura aceitada conforme a las normas USBC, con 10 bolos de competición de arce macizo. La máquina agarra una bola lisa y resbaladiza de uretano de 14 lb (6.35kg), sin agujeros para los dedos, avanza hasta la línea de falta y la suelta con un movimiento pendular fluido.

SEMIFINAL • 18 DE MAYO

Dos cuadros (hasta cuatro lanzamientos de bola). Los 6 mejores totales acumulados de bolos derribados avanzan.

EQUIPAMIENTO Y REQUISITOS

- ▶ Bola reglamentaria de uretano liso de 14 lb (6.35kg), sin orificios preperforados para los dedos
- ▶ El robot debe agarrar y soltar la bola por sí mismo: no se permiten rampas ni lanzadores
- ▶ Cada lanzamiento se evalúa mediante pistolas de radar y un sensor en la línea de falta

LA ARENA

Pista reglamentaria de madera dura aceitada de 15m (1.05m de ancho), con canales laterales, 10 bolos de competición de arce, un sensor en la línea de falta y pistolas radar de velocidad de la arena.

GRAN FINAL • 19 DE MAYO

Tres cuadros completos bajo focos teatrales dirigidos y con sonido amplificado del público.

PUNTUACIÓN, BONIFICACIONES Y PENALIZACIONES

- ▶ Puntuación internacional estándar de bolos: pleno de hasta 30 pts por cuadro, semipleno de hasta 20
- ▶ +15 pts de bonificación por radar por cualquier lanzamiento válido a más de 25.0 km/h
- ▶ Penalización de +60s por cualquier asistencia activa mediante teleoperación

QUÉ DETIENE O INVALIDA UN INTENTO

Si el chasis cruza la línea de falta durante el lanzamiento o la bola se eleva más de 1.0m en el aire, el cuadro queda anulado.

NOTAS DE PLANIFICACIÓN

Consejos de los organizadores para ayudarte a preparar tu participación. Lo que cuenta son las reglas de esta página.

- ▶ La bola es de uretano liso, pesa 14 lb (6.35 kg) y no tiene orificios para los dedos. Tu robot debe agarrarla y soltarla por sí mismo: no se permiten rampas ni lanzadores.
- ▶ Cruzar la línea de falta durante el lanzamiento o elevar la bola más de 1.0 m anula el cuadro.
- ▶ Cualquier lanzamiento válido a más de 25.0 km/h obtiene una bonificación de +15 puntos.
- ▶ La semifinal consta de dos cuadros (hasta cuatro lanzamientos); la Gran Final consta de tres cuadros bajo focos y con ruido del público.



SEGUIMIENTO DE OBJETIVOS MÓVILES, COORDINACIÓN OJO-MANO Y GOLPEO RÁPIDO

THE BURST CIRCUIT

Golpea globos en movimiento en un carrusel giratorio en sesenta segundos.

TIEMPO 60 SEG	DIFICULTAD Nivel 3 de 3	A LA GRAN FINAL Los 6 mejores	CRITERIO DE CLASIFICACIÓN Globos reventados + bonificación por combo	SENSORES HABITUALES Visión de alta velocidad + predicción de objetivos
-------------------------	-----------------------------------	---	--	--

LA TAREA

Un carrusel vertical giratorio de 2.5m, accionado a una velocidad de entre 5 y 25 RPM, lleva 12 globos de alta resistencia: 6 llenos de agua teñida con colorante fluorescente y 6 con confeti de lámina metálica. El robot los intercepta con una varilla homologada de 15cm con punta roma.

SEMIFINAL • 18 DE MAYO

Rotación fija a 8 RPM en un solo sentido: revienta un mínimo de 6 globos en 60 segundos. Los 6 mejores avanzan.

EQUIPAMIENTO Y REQUISITOS

- ▶ Brazo robótico equipado con una varilla de punción rígida homologada de 15cm con punta roma
- ▶ 12 globos resistentes de 12 pulgadas: exactamente 6 objetivos con agua fluorescente y 6 con confeti metálico; sin pigmento en polvo en suspensión en el aire
- ▶ Cada estallido se confirma mediante sensores ópticos y acústicos

LA ARENA

Carrusel circular vertical de 2.5m accionado por un servomotor industrial (5–25 RPM), con 12 soportes para globos, iluminación estroboscópica y sensores ópticos + acústicos de estallido.

GRAN FINAL • 19 DE MAYO

Velocidad variable aleatoria con alternancia de rotación hacia delante y hacia atrás bajo iluminación estroboscópica.

PUNTUACIÓN, BONIFICACIONES Y PENALIZACIONES

- ▶ +25 pts por cada objetivo reventado verificado, confirmado mediante sensores ópticos y acústicos
- ▶ +50 pts de bonificación por combo al interceptar 3 objetivos consecutivos en menos de 10 segundos
- ▶ Penalización de +60s por cualquier asistencia activa mediante teleoperación

QUÉ DETIENE O INVALIDA UN INTENTO

Atasco mecánico de la varilla en el mecanismo del buje giratorio, o 4 golpes fallidos consecutivos que impacten en el bastidor estructural de acero.

NOTAS DE PLANIFICACIÓN

Consejos de los organizadores para ayudarte a preparar tu participación. Lo que cuenta son las reglas de esta página.

- ▶ Instala en tu brazo una varilla rígida homologada de 15 cm con punta roma.
- ▶ La semifinal se disputa a una velocidad fija de 8 RPM en un solo sentido: revienta al menos seis globos en 60 segundos.
- ▶ Cada estallido verificado suma +25 puntos, y tres consecutivos en menos de 10 segundos añaden un combo de +50 puntos.
- ▶ En la Gran Final, la velocidad y el sentido cambian aleatoriamente bajo luz estroboscópica. Atascar la varilla en el buje, o fallar cuatro golpes seguidos que impacten en el bastidor de acero, pone fin al intento.

LISTA DE COMPROBACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN

- ▼ Elige tus arenas: una, varias o las diez. Cada arena otorga sus propios premios en metálico.
- ▼ Comprueba que tu plataforma cumple las condiciones de equipamiento y los requisitos indicados en la página de cada arena.
- ▼ Ensaya en condiciones reales: platos grasientos, viento lateral, luz estroboscópica, agua jabonosa pulverizada y paredes móviles.
- ▼ Decide el modo de control para cada arena y practica cómo declararlo.
- ▼ Designa a los integrantes de tu equipo, hasta un máximo de cinco, incluida la persona responsable de seguridad y parada de emergencia.
- ▼ Prepara la documentación de la parada de emergencia, la batería y el transporte de litio (UN3480/UN3481) para la verificación técnica.
- ▼ Lee el Reglamento Oficial y las Fichas de Planos CAD, y mantente atento a los boletines oficiales.

¿Tienes preguntas sobre alguna arena? Escribe a team@pai-games.com. Documentos oficiales: pai-games.com/arenas