

## Revisión del reglamento oficial

### Tabla de parámetros clave

Parámetro	Valor típico / restricción
Peso máximo	≈ <b>500 g</b> (varía según torneo; norma común para mini-sumo).
Dimensiones máximas	Contención en <b>caja de 10 × 10 cm</b> (10×10 cm base típica). Altura suele no limitarse.
Tipo de robot	<b>Autónomo</b> (start system IR/sonoro según torneo); control remoto suele no permitido en mini-sumo autónomo.
Tiempo / formato de combate	Combates por lo general: <b>mejor de 3 dentro de 3 minutos</b> ; se otorgan puntos (Yuko) y desempates por Yusei/extension.
Dohyo (anillo)	Superficie circular con borde marcado; salir del dohyo = punto para el oponente.
Prohibiciones destacadas	No imanes que fijen al oponente o dohyo; no adhesivos/suction; no “vuelo” (generar lift que aíse del dohyo); materiales inflamables o proyectiles.
Penalizaciones	<b>Keikoku (advertencia)</b> → 2 advertencias = punto O <b>Hansoku (violación)</b> → pérdida de punto / descalificación según gravedad.

### Análisis de impacto de cada regla en el diseño

- **Límite de masa (≈500 g)**
  - **Implicación:** Restricción severa de materiales, batería y actuadores.
  - **Decisión de diseño:** Priorizar chasis ligero (aluminio, CFRP fino o PLA impreso), motores con alto par específico (motores micro-planetarios), batería LiPo pequeña (ej. 1S/2S de capacidad moderada) y optimizar distribución de masa para tracción. (Estrategia: maximizar fuerza de empuje por gramo).

- **Dimensión máxima (10×10 cm de base típica)**

- **Implicación:** Limitación del espacio para electrónica, actuadores y sensores; estrechez, complica la transmisión de potencia y la refrigeración.
- **Decisión de diseño:** Diseño compacto y apilado (PCB apilada / módulos SMD), usar drivers de motor compactos, ruedas y reducción optimizada; perfil bajo para centro de gravedad reducido.

- **Autonomía obligatoria y sistema de inicio (IR o similar)**

- **Implicación:** Necesidad de un circuito de detección del inicio y lógica autónoma robusta (sin intervención humana).
- **Decisión de diseño:** Implementar receptor IR para start, arquitectura de control en microcontrolador (STM32/Arduino/ESP32) con estados (buscar, atacar, evitar borde), watchdog y rutinas de seguridad.

- **Prohibición de fijación/adhesivos/magnetismo**

- **Implicación:** No se puede usar succión, pegamentos o imanes para inmovilizar al rival ni adherirse al dohyo.
- **Decisión de diseño:** Enfocar en tracción mecánica y geometría de empuje (puntas de ataque, slope/ramps, ganchos pasivos) y diseño de ruedas con alto coeficiente de fricción.

- **No-fly / no generar lift**

- **Implicación:** No se permite despegar o levantar el robot para evadir empujes.
- **Decisión de diseño:** Mantener centro de gravedad bajo; evitar mecanismos de salto o levitación; asegurar estructura resistente a impactos laterales.

- **Reglas de seguridad y materiales**

- **Implicación:** Prohibidos materiales inflamables o proyectiles; inspecciones previas.
- **Decisión de diseño:** Seleccionar materiales seguros (plásticos, aluminio), cubrir bordes afilados, asegurar montaje para evitar piezas sueltas.

- **Sistema de puntuación y tiempos (Yuko / Yusei / advertencias)**

- **Implicación:** Necesidad de estrategias que consigan puntos rápidos y eviten advertencias.
- **Decisión de diseño:** Programar comportamiento ofensivo agresivo en apertura (rush), con fallback defensivo si hay riesgo de salir; implementar rutinas de recuperación del borde.

## Restricciones que se pueden convertir en ventaja

### 1) Restricción masa máxima (500 g)

- **Ventaja:** Fuerza y eficiencia por masa, esto nos obliga a optimizar la masa, lo que nos permite una mejor maniobrabilidad y una aceleración más rápida.
- **Implementación:** Usar una estructura ligera y ruedas de alto agarre, priorizado el torque sobre la velocidad máxima para empujar mejor.

### 2) Restricción dimensiones compactas

- **Ventaja:** Bajo perfil y menor área expuesta, facilita maniobras de envolvimiento y detección del rival a distancias cortas.
- **Implementación:** Diseño con una cuchilla angular que canalice y desplace al oponente, sensores frontales y laterales infrarrojos y ultrasónicos.

### 3) Restricción de prohibición de uso de imanes o adhesivos

- **Ventaja:** Enfocarse en soluciones mecánicas y de control, mayor robustez y menor riesgo por fallo con mecanismos exóticos.
- **Implementación:** Invertir en estrategias de control, geometría de choque para empujar y desestabilizar sin usar elementos prohibidos.

## ¿Qué regla define nuestra estrategia del robot?

La regla que definirá nuestra estrategia será el límite de masa (peso máximo) combinado con la exigencia de condiciones mecánicas, puesto que la masa máxima obliga a tomar decisiones de diseño que afectan directamente la capacidad de empuje, la elección de motores y la batería. La autonomía requiere algoritmos que aprovechen esa capacidad de forma efectiva con la detección de borde, identificación de oponente y rutinas de ataque/recuperación. Por lo tanto, nuestra estrategia debe ser maximizar la tracción y torque dentro del límite de masa y desarrollar un control autónomo agresivo y fiable con una apertura rápida y empuje sostenido y rutinas de evasión del borde.

## Bibliografía

- Fuji Soft Inc. (s.f.). *Rules* (Robot Sumo). Recuperado de <https://www.fsi.co.jp/sumo/robot/en/Rules.html>
- Fuji Soft Inc. (s.f.). *Mini Sumo* (Regulations). Recuperado de <https://www.fsi.co.jp/sumo/robot/en/Mini.html>
- Roboklubas. (2025). *Mini-Sumo Rules* (PDF). Recuperado de <https://roboklubas.lt/wp-content/uploads/2025/02/Mini-Sumo-Rules.pdf>
- Robotu Skola / Robotuskola. (2025). *Mini-Sumo Rules* (PDF). Recuperado de <https://robotuskola.lv/wp-content/uploads/2025/01/mini-sumo-rules-en.pdf>
- Robogames. (s.f.). *Unified Sumo Robot Rules*. Recuperado de <https://robogames.net/rules/all-sumo.php>