

Esta guía resume analíticamente los requerimientos mínimos de diseño y construcción bajo el reglamento oficial de **Electrathon America (Revisión K)**. El enfoque normativo prioriza la seguridad operacional, la equidad competitiva basada en gestión de energía y la viabilidad estructural, sirviendo como marco de referencia técnico para estudiantes de ingeniería.

1. DIMENSIONES, GEOMETRÍA Y ESTABILIDAD

Parámetro Crítico	Especificación Mecánica
Configuración	3 o 4 ruedas (Triciclo / Cycle-car). Todas activas en carga.
Ancho de Vía (Track)	Mínimo 2 pies (60.96 cm) centro a centro en al menos un eje.
Ancho Máximo	Máximo 4 pies (121.92 cm) en posición de línea recta.
Longitud Máxima	Máximo 12 pies (365.76 cm) de extremo a extremo.
Despeje Mínimo	Debe superar un bloque testigo de 1.5" x 1.5" (3.81 cm) .

El vehículo debe demostrar estabilidad estática y dinámica en curvas peraltadas y frenados. Se permiten mecanismos basculantes (*leaning vehicles*) siempre que sean de actuación mecánica y posean bloqueo rígido para entrada/salida. El radio de giro debe garantizar un diámetro menor a **50 pies (15.24 m)** de guarnición a guarnición.

2. ESTRUCTURA, CARROCERÍA Y CABINA

- **Chasis Estructural:** Debe proveer un habitáculo perimetral rígido que proteja al conductor contra colisiones en cualquier dirección. No se imponen dimensiones tubulares prefijadas, pero la resistencia estructural queda sujeta al dictamen técnico del escrutinio técnico oficial.
- **Suelo y Envolvente:** Cuenta obligatoriamente con un suelo rígido (*floor pan*) sólido que impida el contacto del piloto con el pavimento. La carrocería debe cubrir piernas, pies y costados hasta el nivel de los hombros protegiendo las costillas.
- **Restricción de Materiales:** Prohibido el uso de cartón, papel o materiales degradables con el agua. Paneles frágiles o astillables (ej. Plexiglás o acrílicos quebradizos) están vetados. La nariz del auto debe poseer un radio de curvatura mínimo de **3 pulgadas (7.62 cm)**.
- **Arco Antivuelco (Roll Bar):** Estructura rígida que debe soportar una caída libre invertida del vehículo desde 1 pie (30.48 cm) con piloto a bordo. Debe estar rígidamente triangulado con al menos 3 apoyos vinculados al chasis (o 4 apoyos si están a menos de 4" del tope). El casco del piloto debe quedar enteramente por debajo de la línea recta imaginaria trazada desde la cúspide del roll bar hasta el punto estructural frontal más alto.

3. SISTEMAS DINÁMICOS, RUEDAS Y FRENOS

- **Frenado Mandatorio:** Sistema mecánico acoplado a un mínimo de **dos ruedas del mismo eje** (delanteras o traseras). Es obligatoria la redundancia física por medio de ****cables de actuación independientes**** para cada rueda, vinculados a la palanca. La prueba exige detener el auto en línea recta desde 25 MPH (40.23 km/h) en menos de **40 pies (12.19 m)**.
- **Dimensionamiento de Ejes:** Ejes con soporte doble (rodamiento bimétrico) deben poseer un diámetro mínimo de **3/8" (9.52 mm)**. Ejes en voladizo (cantilever / un extremo) requieren un diámetro mínimo de **1/2" (12.7 mm)** y su tuerca debe fijarse obligatoriamente con alambre de seguridad o chaveta; las tuercas de nylon solas no se admiten.
- **Neumáticos y Guardas:** De tipo neumático inflable. El piloto debe estar aislado mediante guardas rígidas para evitar contacto accidental con llantas o rayos de rines.

4. SISTEMA ELÉCTRICO Y GESTIÓN DE POTENCIA

La propulsión es puramente eléctrica. La potencia debe controlarse por un acelerador con retorno automático a cero (corte de seguridad tipo **"dead man"**) ante la liberación del control de manejo.

- **Aislamiento del Chasis:** El chasis estructural metálico bajo ninguna circunstancia debe utilizarse como conductor eléctrico de retorno o tierra. El sistema debe ser completamente flotante.
- **Protección contra Sobrecorriente:** Todo circuito derivado de las baterías debe incorporar un fusible o disyuntor térmico dimensionado según el calibre del conductor automotriz (AWG) estándar y colocado lo más cerca posible de la fuente.

Calibre Cable (AWG)	Fusible Máx.	Calibre Cable (AWG)	Fusible Máx.
14 AWG	15 A	6 AWG	105 A
12 AWG	20 A	4 AWG	140 A
10 AWG	30 A	2 AWG	200 A
8 AWG	80 A	1/0 AWG	300 A

5. ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA (BATERÍAS)

QUÍMICA RESTRINGIDA: La clase estándar limita el almacenamiento exclusivamente a baterías de **Plomo-Ácido selladas** que no derramen electrolito al perforarse, autorizando únicamente tecnologías tipo **Gel o AGM (Absorptive Glass Mat)** comerciales de línea.

- **Límite de Peso Estándar:** El peso acumulado de todas las baterías (incluyendo sistemas de instrumentación y control) no debe exceder ****73 libras (33.11 kg)****. Se exime de este pesaje si se utiliza un par (2 unidades) de los modelos comerciales homologados: Optima YellowTop D35/D75/D25, RedTop SC25A/35A, Odyssey Genesis G42, MK 40, Exide Orbital o Champion Vortex.
- **Clase de Baterías Avanzadas (Advanced Class):** Permite experimentar con químicas de alta densidad energética bajo un peso estricto para mantener la energía bajo 1 kWh: **LiFePO4: 29 lb (13.15 kg)**

- **Recarga en Carrera:** Prohibida la sustitución o carga externa durante competencia. Se permite recarga por freno regenerativo o paneles fotovoltaicos integrados en la Clase Solar.

6. MECANISMOS DE EMERGENCIA Y ERGONOMÍA PASIVA

- **Interruptor de Aislamiento (Kill Switch):** Dispositivo mecánico de corte general instalado en el cable positivo principal, con capacidad nominal superior a la corriente máxima de bloqueo del motor.
- **Accesibilidad del Switch:** Operable por el piloto desde su posición de manejo sin sacar las manos del habitáculo. Los oficiales de pista deben poder accionarlo desde el exterior; para ello, el actuador externo debe señalizarse dentro de un **triángulo equilátero rojo sólido de mínimo 4 pulgadas (10.16 cm) por lado** en alto contraste.
- **Arnés de Seguridad:** Cinturón de seguridad de ****5 puntos**** fijado al chasis mediante pernos, tuercas y arandelas estructurales (capaz de soportar el peso de todo el auto suspendido con piloto y baterías). Los anclajes de cintura deben ir 3" abajo de la cintura y los de hombros 3" abajo de los hombros.
- **Prueba de Evacuación y Lastre:** El piloto debe demostrar la capacidad de salir del vehículo por sus propios medios en un máximo de ****20 segundos****. El peso mínimo del piloto equipado es de **180 libras (81.64 kg)**. Conductores con menor peso deben fijar lastre sólido no líquido al chasis, extraíble para el pesaje oficial.