

## OBJETO

El presente Reglamento Técnico General será de obligado cumplimiento en todas y cada una de las pruebas del Campeonato Gallego de Karting Eléctrico 2023, para las siguientes categorías:

- **SKILLED**
- **MASTER**

## DEFINICIONES

- *e-kart*

Vehículo terrestre de cuatro ruedas no alineadas, con dos ejes, incorporando en el delantero el sistema de dirección y en el trasero el sistema de propulsión y con un tren de potencia que está alimentado al 100% por energía eléctrica procedente de un **pack de baterías** embarcado en el mismo e-kart, que suministra dicha energía a un **motor eléctrico** mediante la gestión de un **controlador de potencia**.

- *Pack de baterías de Litio*

Conjunto de celdas de litio que se configuran en serie y en paralelo para alcanzar el voltaje, la capacidad y la potencia deseada, montadas en el interior de una carcasa, en la cual se integran además la electrónica de gestión y la de control de la seguridad, los componentes necesarios para el suministro de potencia y el sistema propio de refrigeración.

- *Motor eléctrico*

Es el sistema que transforma la energía eléctrica en energía mecánica por medio de campos magnéticos variables. Se compone de dos partes; una fija llamada estator y una móvil llamada rotor, el cual integra el eje de salida en el que se fija uno de los extremos del kit de transmisión. Puede contar con sistema de refrigeración propio.

- *Controlador de potencia*

Sistema electrónico responsable de la adaptación de las variables eléctricas de tensión y corriente entre el punto de aporte de energía (pack de baterías) y el del consumo (motor eléctrico).

- *Powertrain eléctrico*

Conjunto de sistemas necesarios para transmitir la potencia mecánica de propulsión al eje trasero del e-kart, con el objeto de conseguir que este se desplace, mediante el accionamiento del pedal del acelerador por parte del piloto. Está compuesto por los siguientes sistemas principales:

- a. Pack de baterías.
- b. Controlador de potencia
- c. Motor eléctrico.
- d. Refrigeración de los sistemas anteriores.
- e. Soportes a chasis de los sistemas anteriores.
- f. Instalación eléctrica de potencia y control.
- g. Software de control.
- h. Sistema de adquisición y visualización de datos.
- i. Kit de transmisión de piñón-corona y cadena.

## CATEGORÍAS

### 1. SKILLED

#### 1.1. PILOTOS

Pilotos con licencia CADETE/MINI con una edad mínima de 9 años cumplidos durante la temporada 2023, y con un máximo de 12 años cumplidos durante el 2023. Los pilotos que cumplan 13 años durante 2023 no serán admitidos.

#### 1.2. CHASIS

Chasis marca SEIJO, modelo específico para e-kart SKILLED, homologado CIK, o chasis homologado por F. G. de A para la categoría CADETE/MINI y que sea compatible con el powertrain eléctrico de la categoría, reuniendo las prescripciones técnicas correspondientes, según su ficha de homologación.

#### 1.3. NEUMÁTICOS

LECONT LH05 para condiciones de seco y LECONT LH04 para condiciones de agua.

#### 1.4. FRENOS

Hidráulico con pinza y disco de freno sobre el eje trasero y homologado CIK.

#### 1.5. EJE

Eje de acero magnético con un diámetro exterior de 30mm y un espesor mínimo de 5mm, menos en las zonas de chaveteros.

#### 1.6. PIÑÓN – CORONA

Piñón original marca LITTLE e-motorsport modelo 428 Z16 (se suministra montado con el conjunto motor eléctrico).

Corona 428 Z28, Z29 y cadena tipo 428.

#### 1.7. CUBRECADENA

Es obligatoria la utilización de una protección eficaz que cubra la parte superior y ambos lados de la corona y cadena, extendiéndose como mínimo hasta el plano inferior del eje trasero.

#### 1.8. DIMENSIONES

Ancho máximo 1.200mm y distancia entre ejes 900 o 950mm.

### 1.9. PESO

Se establece para esta categoría un peso mínimo de 130 Kg.

Los pesos son mínimos absolutos que deben poder ser controlados en todo momento durante la competición, estando el piloto equipado normalmente para la carrera (casco, guantes, botas y mono).

Ninguna sustancia, sólida, líquida o gaseosa de ninguna naturaleza podrá ser añadida o retirada del e-Kart.

### 1.10. CONJUNTO MOTOR ELÉCTRICO

Conjunto motor eléctrico formado por soportes de acoplamiento a chasis con regulación de acero de alto límite elástico, piñón de arrastre y motor eléctrico marca LITTLE e-motorsport modelo SKILLED 0000002185. Será suministrado por LITTLE e-motorsport con precintos numerados y detallados en la Ficha Técnica.

Los números de precinto<sup>1</sup> serán los mismos indicados en el pasaporte<sup>2</sup> del e-Kart, y han de permanecer intactos, salvo autorización previa del Delegado Técnico con el conocimiento de LITTLE e-motorsport y de la F.G. de A. para cualquier reparación o revisión. Será responsabilidad del participante escribir el correcto número de precinto en el pasaporte del e-Kart.

No se autoriza en ningún caso la manipulación y/o modificación del motor y de sus componentes. Todas las reparaciones, reconstrucciones o manipulaciones de motor deben ser llevadas a cabo por LITTLE e-motorsport bajo la autorización del Delegado Técnico y con el conocimiento de la F. G. de A.

En el caso de rotura de motor, el participante notificará al delegado Técnico para su comprobación y este podrá autorizar o no el cambio del mismo.

El motor funcionará con una tensión nominal de 50,4v (BAJA TENSIÓN) y será capaz de suministrar una potencia nominal de 10kW.

El motor dispondrá de un sistema de refrigeración líquida de la marca LITTLE e-motorsport modelo SKILLED cooling system 12v.

#### **1.11. CONJUNTO CONTROLADOR DE POTENCIA**

El conjunto controlador de potencia del powertrain eléctrico será de la marca LITTLE e-motorsport, modelo SKILLED 000000513, el cual dispondrá de un variador electrónico AC de alto rendimiento, montado en un cofre específico con un nivel de protección IP67 con soportes a chasis, la conexión para su calibración y configuración y los mandos de control: potenciómetro de acelerador con cable, interruptor de puesta en marcha, selector de velocidad (avance o retroceso) y seta de parada de emergencia.

El controlador será suministrado por LITTLE e-motorsport con precintos numerados según la Ficha técnica del e-Kart. Los números de precinto deberán ser los mismos que los del pasaporte técnico del e-Kart, y deberán permanecer intactos durante todo el campeonato salvo autorización del Delegado Técnico con el conocimiento de LITTLE e-motorsport y de la F. G. de A., para cualquier reparación o revisión. Será responsabilidad del participante escribir el correcto número de precinto en el pasaporte del e-Kart.

Este sistema será configurado y calibrado únicamente por el personal de la asistencia técnica de LITTLE e-motorsport, que serán los responsables de cargar mediante conexión CAN la calibración correspondiente aprobada por F. G. de A, igual para todos los e-karts de la misma categoría, durante las verificaciones técnicas de cada prueba, garantizando de esta forma igualdad de prestaciones para todos los vehículos.

En ningún caso se admite la manipulación y/o modificación de este conjunto, sus parámetros o sus componentes. Todas las modificaciones, reparación, manipulación o modificación de parámetros deben ser llevadas a cabo únicamente por LITTLE e-motorsport, bajo la autorización previa de F. G. de A.

Durante el evento, los comisarios técnicos<sup>3</sup> podrán descargar la información del controlador para la revisión de los parámetros del sistema que consideren oportunos.

### **1.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA Y CONTROL**

El conjunto de mazos eléctricos que forman la instalación de potencia y control será de la marca LITTLE e-motorsport, modelo SKILLED 0000000803.

No está permitido modificar o manipular la instalación eléctrica suministrada por LITTLE e-motorsport, incluyendo el cableado del conector del dispositivo de adquisición de datos, o de cualquier otro elemento eléctrico del e-Kart.

Cualquier manipulación, eliminación o desconexión de sensores del e-Kart no está permitida. El participante es responsable de la calidad de cualquier señal de sensores.

A lo largo del evento los comisarios técnicos, podrán descargar información del dispositivo de adquisición de datos para verificar los datos registrados.

### **1.13. PACK DE BATERÍAS DE LITIO**

#### **1.13.1. ESPECIFICACIONES GENERALES**

El pack de baterías será de la marca LITTLE e-motorsport, modelo SKILLED 0000000703 y deberá ser instalado y supervisado por el personal técnico de LITTLE e-motorsport durante las verificaciones técnicas de cada prueba.

Cada pack de baterías estará precintado y no podrá ser manipulado en ninguna circunstancia. Los Comisarios Técnicos podrán verificar en cualquier momento los packs de baterías utilizados durante la competición.

Será responsabilidad del participante verificar y comprobar el buen estado del mismo.

En el caso de fallo o deterioro, se comunicará al delegado Técnico para que proceda a su inspección y autorización al cambio o a la anulación de este.

El pack de baterías consistirá en un RESS con grado de estanqueidad IP67.

La tensión nominal será de 50,4 voltios y tendrá una capacidad energética de 2,96kWh.

El pack de baterías debe ser capaz de aislarse del Circuito de Potencia a través de, al menos, dos sistemas independientes (p.ej. relés, contactores o interruptores manuales de servicio, etc.). Debe de haber al menos un sistema manual y un sistema automático (controlado por el BMS, ECU.) (Apéndice J– Art. 253.18.4.1.h).

Además, debe incluir dos sistemas independientes para proteger contra sobre intensidades. (Apéndice J – Art. 253.18.4.1.i).

El aislamiento del cableado debe tener una temperatura de Servicio de al menos -20 °C a +150 °C.(Apéndice J-Art. 253.18.4.1.l).

Un BMS (Sistema de Gestión de Baterías) deberá estar presente. (Apéndice J – Art. 253.18.4.4.1.d).

El control de temperatura debe estar considerado por el BMS para prevenir fallos por sobrecalentamientos y sobreintensidades en la batería (Apéndice J – Art. 253.18.4.4.2.d).

El BMS es un Sistema de seguridad; debe detectar fallos internos y debe reducir la potencia entregada de/hacia el battery pack, y debe desconectar el mismo si su uso no es seguro. (Apéndice J – Art. 253.18.4.4.2.f)

El BMS también debe desconectar o parar el Sistema de recarga del e-Kart, cuando éste ha finalizado o cuando la misma no es segura.

El battery pack será suministrado con los precintos numerados según la ficha Técnica<sup>4</sup>. Los números de precinto deben coincidir con el incluido en el pasaporte del e-Kart y deben permanecer intactos durante toda la duración del campeonato.

Es responsabilidad del participante escribir correctamente la identificación del número de precinto en el pasaporte del e-Kart.

No se autoriza en ningún caso la manipulación y/o modificación del pack de baterías y de sus componentes. Todas las reparaciones, reconstrucciones o manipulaciones del mismo deben ser llevadas a cabo por LITTLE e-motorsport bajo la autorización de Federación.

En caso de manipulación, rotura o manipulación de los precintos, los comisarios deportivos aplicarán la sanción correspondiente.

El pack de baterías ha de disponer de un sistema de indicadores luminosos en una localización que sea fácilmente visible por el piloto, y también de forma externa por los comisarios y personal de seguridad.

Este sistema tiene que estar obligatoriamente activo durante todas las pruebas realizadas durante el evento.

Tiene que incluir uno o dos indicadores luminosos, que darán la siguiente información en función de su activación:

Color Indicador	Estado del pack de baterías
Verde	SEGURO
Rojo (Intermitente)	PELIGRO (Sistema en Defecto)

Mientras el e-Kart esté activo en boxes, en preparrilla, en pit lane, en circuito o en tránsito entre cualquiera de estos sitios, los indicadores luminosos del RESS deben seguir funcionando.

En cualquier situación, y sobre todo en caso de accidente, si el rojo se enciende de forma intermitente, o se produce cualquier **otro estado que no sea únicamente verde encendido de forma continua** (p.e. el/los indicadores apagados o en rojo continuo), es obligatorio alejarse del e-kart. Solo el personal de seguridad previamente formado por el personal de la asistencia técnica de LITTLE e-motorsport o estos mismos, podrán manipular el e-kart.

### 1.13.2. RECARGA DEL PACK DE BATERÍAS

Cada participante deberá contar obligatoriamente con un pack de baterías cargado al 100% al inicio de la primera prueba del día, y se recomienda la disposición de un segundo para posibles incidencias.

Al finalizar cada una de las sesiones oficiales, solo el personal de la asistencia técnica de LITTLE e-motorsport está autorizado para proceder a su recarga.

Será responsabilidad del participante verificar y comprobar el estado de carga del pack de baterías.

### 1.13.3. ADQUISICIÓN Y VISUALIZACIÓN DE DATOS

Los únicos dispositivos de adquisición y visualización de datos admitidos por motivos de compatibilidad con el powertrain eléctrico de LITTLE e-motorsport, serán de la marca AIM, los modelos SOLO2 / SOLO2 DL y MXM.



## **2. MASTER**

### **2.1. PILOTOS**

Pilotos con licencia JR que durante la temporada 2023 cumplan 13 o 14 años, así como pilotos con licencia SR que cumplan 15 años o más durante la temporada 2023.

### **2.2. CHASIS**

Chasis marca SEIJO, modelo específico para e-kart MASTER, homologado CIK, o chasis homologado por F. G. de A. para la categoría X30/KZ y que sea compatible con el powertrain eléctrico de la categoría, reuniendo las prescripciones técnicas correspondientes, según su ficha de homologación.

### **2.3. NEUMÁTICOS**

LECONT LO para condiciones de seco y LECONT SV1 para condiciones de agua.

### **2.4. FRENOS**

Eje delantero hidráulico con una pinza y disco por rueda y eje trasero hidráulico con una sola pinza y un único disco sobre el eje, ambos homologados CIK.

### **2.5. EJE**

Eje de acero magnético con un diámetro exterior de 50mm y un espesor mínimo de 2mm, menos en las zonas de chaveteros.

### **2.6. PIÑÓN – CORONA**

Piñón original marca LITTLE e-motorsport modelo 428 Z21 (se suministra montado con el conjunto motor eléctrico).

Corona 428 Z41, Z42, Z43 y cadena tipo 428.

### **2.7. CUBRECADENA**

Es obligatoria la utilización de una protección eficaz que cubra la parte superior y ambos lados de la corona y cadena, extendiéndose como mínimo hasta el plano inferior del eje trasero.

### **2.8. DIMENSIONES**

Ancho máximo 1.400mm y distancia entre ejes 1.050 o 1.100mm.

## 2.9. PESO

Se establece para esta categoría un peso mínimo de 180 Kg.

Los pesos son mínimos absolutos que deben poder ser controlados en todo momento durante la competición, estando el piloto equipado normalmente para la carrera (casco, guantes, botas y mono).

Ninguna sustancia, sólida, líquida o gaseosa de ninguna naturaleza podrá ser añadida o retirada del e-Kart.

## 2.10. CONJUNTO MOTOR ELÉCTRICO

Conjunto motor eléctrico formado por soportes de acoplamiento a chasis con regulación de acero de alto límite elástico, piñón de arrastre y motor eléctrico marca LITTLE e-motorsport modelo MASTER 000002186. Será suministrado por LITTLE e-motorsport con precintos numerados y detallados en la Ficha Técnica.

Los números de precinto<sup>1</sup> serán los mismos indicados en el pasaporte<sup>2</sup> del e-Kart, y han de permanecer intactos, salvo autorización previa del Delegado Técnico con el conocimiento de LITTLE e-motorsport y de la F.G. de A. para cualquier reparación o revisión. Será responsabilidad del participante escribir el correcto número de precinto en el pasaporte del e-Kart.

No se autoriza en ningún caso la manipulación y/o modificación del motor y de sus componentes. Todas las reparaciones, reconstrucciones o manipulaciones de motor deben ser llevadas a cabo por LITTLE e-motorsport bajo la autorización del Delegado Técnico y con el conocimiento de la F.G. de A.

En el caso de rotura de motor, el participante notificará al delegado Técnico para su comprobación y este podrá autorizar o no el cambio del mismo.

El motor funcionará con una tensión nominal de 100,8v y será capaz de suministrar una potencia nominal de 14,5kW.

El motor dispondrá de un sistema de refrigeración líquida de la marca LITTLE e-motorsport modelo MASTER cooling system.

## 2.11. CONJUNTO CONTROLADOR DE POTENCIA

El conjunto controlador de potencia del powertrain eléctrico será de la marca LITTLE e-motorsport, modelo MASTER 0000002187, el cual dispondrá de un variador electrónico AC de alto rendimiento, montado en un cofre específico con un nivel de protección IP67 con soportes a chasis, la conexión para su calibración y configuración y los mandos de control: potenciómetro de acelerador con cable, interruptor de puesta en marcha, selector de velocidad (avance o retroceso) y seta de parada de emergencia.

El controlador será suministrado por LITTLE e-motorsport con precintos numerados según la Ficha técnica del e-Kart. Los números de precinto deberán ser los mismos que los del pasaporte técnico del e-Kart, y deberán permanecer intactos durante todo el campeonato salvo autorización del Delegado Técnico con el conocimiento de LITTLE e-motorsport y de la F.G. de A., para cualquier reparación o revisión. Será responsabilidad del participante escribir el correcto número de precinto en el pasaporte del e-Kart.

Este sistema será configurado y calibrado únicamente por el personal de la asistencia técnica de LITTLE e-motorsport, que serán los responsables de cargar mediante conexión CAN la calibración correspondiente aprobada por F.G. de A., igual para todos los e-karts de la misma categoría, durante las verificaciones técnicas de cada prueba, garantizando de esta forma igualdad de prestaciones para todos los vehículos.

En ningún caso se admite la manipulación y/o modificación de este conjunto, sus parámetros o sus componentes. Todas las modificaciones, reparación, manipulación o modificación de parámetros deben ser llevadas a cabo únicamente por LITTLE e-motorsport, bajo la autorización previa de F.G. de A.

Durante el evento, los comisarios técnicos<sup>3</sup> podrán descargar la información del controlador para la revisión de los parámetros del sistema que consideren oportunos.

## 2.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA Y CONTROL

El conjunto de mazos eléctricos que forman la instalación de potencia y control será de la marca LITTLE e-motorsport, modelo MASTER 0000002188.

No está permitido modificar o manipular la instalación eléctrica suministrada por LITTLE e-motorsport, incluyendo el cableado del conector del dispositivo de adquisición de datos, o de cualquier otro elemento eléctrico del e-Kart.

Cualquier manipulación, eliminación o desconexión de sensores del e-Kart no está permitida. El participante es responsable de la calidad de cualquier señal de sensores.

A lo largo del evento los comisarios técnicos, podrán descargar información del dispositivo de adquisición de datos para verificar los datos registrados.

## 2.13. PACK DE BATERÍAS DE LITIO

### 2.13.1. ESPECIFICACIONES GENERALES

El pack de baterías será de la marca LITTLE e-motorsport, modelo MASTER 0000002133 y deberá ser instalado y supervisado por el personal técnico de LITTLE e-motorsport durante las verificaciones técnicas de cada prueba.

Cada pack de baterías estará precintado y no podrá ser manipulado en ninguna circunstancia.

Los Comisarios Técnicos podrán verificar en cualquier momento los packs de baterías utilizados durante la competición.

Será responsabilidad del participante verificar y comprobar el buen estado del mismo.

En el caso de fallo o deterioro, se comunicará al delegado Técnico para que proceda a su inspección y autorización al cambio o a la anulación de este.

El pack de baterías consistirá en un RESS con grado de estanqueidad IP67.

La tensión nominal será de 100,8 voltios y tendrá una capacidad energética de 5,92 kWh como máximo.

El pack de baterías debe ser capaz de aislarse del Circuito de Potencia a través de, al menos, dos sistemas independientes (p.ej. relés, contactores o interruptores manuales de servicio, etc.). Debe haber al menos un sistema manual y un sistema automático (controlado por el BMS, ECU.) (Apéndice J– Art. 253.18.4.1.h).

Además, debe incluir dos sistemas independientes para proteger contra sobre intensidades. (Apéndice J – Art. 253.18.4.1.i).

El aislamiento del cableado debe tener una temperatura de Servicio de al menos  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+150^{\circ}\text{C}$ . (Apéndice J-Art. 253.18.4.1.l).

Un BMS (Sistema de Gestión de Baterías) deberá estar presente. (Apéndice J – Art. 253.18.4.4.1.d).

El control de temperatura debe estar considerado por el BMS para prevenir fallos por sobrecalentamientos y sobreintensidades en la batería (Apéndice J – Art. 253.18.4.4.2.d).

El BMS es un Sistema de seguridad; debe detectar fallos internos y debe reducir la potencia entregada de/hacia el battery pack, y debe desconectar el mismo si su uso no es seguro. (Apéndice J – Art. 253.18.4.4.2.f)

El BMS también debe desconectar o parar el Sistema de recarga del e-Kart, cuando éste ha finalizado o cuando la misma no es segura.

El battery pack será suministrado con los precintos numerados según la ficha Técnica. Los números de precinto deben coincidir con el incluido en el pasaporte del e-Kart y deben permanecer intactos durante toda la duración del campeonato.

Es responsabilidad del participante escribir correctamente la identificación del número de precinto en el pasaporte del e-Kart.

No se autoriza en ningún caso la manipulación y/o modificación del pack de baterías y de sus componentes. Todas las reparaciones, reconstrucciones o manipulaciones del mismo deben ser llevadas a cabo por LITTLE e-motorsport bajo la autorización de Federación.

En caso de manipulación, rotura o manipulación de los precintos, los comisarios deportivos aplicarán la sanción correspondiente.

El pack de baterías ha de disponer de un sistema de indicadores luminosos en una localización que sea fácilmente visible por el piloto, y también de forma externa por los comisarios y personal de seguridad.

Este sistema tiene que estar obligatoriamente activo durante todas las pruebas realizadas durante el evento.

Tiene que incluir uno o dos indicadores luminosos que darán la siguiente información en función de su activación:

Color Indicador	Estado del pack de baterías
Verde	SEGURO
Rojo (Intermitente)	PELIGRO (Sistema en Defecto)

Mientras el e-Kart esté activo en boxes, en preparrilla, en pit lane, en circuito o en tránsito entre cualquiera de estos sitios, los indicadores luminosos del RESS deben seguir funcionando.

En cualquier situación, y sobre todo en caso de accidente, si el rojo se enciende de forma intermitente, o se produce cualquier **otro estado que no sea únicamente verde encendido de forma continua** (p.e. el/los indicadores apagados o en rojo continuo), es obligatorio alejarse del e-kart. Solo el personal de seguridad previamente formado por el personal de la asistencia técnica de LITTLE e-motorsport o estos mismos, podrán manipular el e-kart.

### 2.13.2. RECARGA DEL PACK DE BATERÍAS

Cada participante deberá contar obligatoriamente con un pack de baterías cargado al 100% al inicio de la primera prueba del día, y se recomienda la disposición de un segundo para posibles incidencias.

Al finalizar cada una de las sesiones oficiales, solo el personal de la asistencia técnica de LITTLE e-motorsport está autorizado para proceder a su recarga.

Será responsabilidad del participante verificar y comprobar el estado de carga del pack de baterías.

### 2.13.3. ADQUISICIÓN Y VISUALIZACIÓN DE DATOS

Los únicos dispositivos de adquisición y visualización de datos admitidos por motivos de compatibilidad con el powertrain eléctrico de LITTLE e-motorsport, serán de la marca AIM, los modelos SOLO2 / SOLO2 DL y MXM.