

# MOTO ENGINEERING CUP

**2019**



## **Reglamento Técnico de la Competición**

Ref.01.2019

---

# **Moto Engineering Cup**

## *Índice*

---

---

<b>SECCIÓN B: REGLAMENTO TÉCNICO GENERAL</b>	<b>3</b>
<hr/>	
ARTÍCULO 1: REQUISITOS TÉCNICOS DE LA MOTO Y RESTRICCIONES	4
ARTÍCULO 2: REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO	5
ARTÍCULO 3: CHASIS	10
ARTÍCULO 4: CARENADO	12
ARTÍCULO 5: MANDOS: MANILLAR Y ESTRIBERAS	13
ARTÍCULO 6: SISTEMA DE FRENADO	15
ARTÍCULO 7: SISTEMA DE SUSPENSIÓN	18
ARTÍCULO 8: SISTEMA DE DIRECCIÓN	19
ARTÍCULO 9: LLANTAS Y NEUMÁTICOS	20
ARTÍCULO 10: SISTEMAS ELECTRÓNICOS	21
ARTÍCULO 11: DORSALES, IDENTIFICACIÓN Y PUBLICIDAD	22
ARTÍCULO 12: EQUIPACIÓN DEL PILOTO	25
<b>SECCIÓN C: REGLAMENTO TÉCNICO ESPECÍFICO PARA LA CATEGORÍA “PETROL”</b>	<b>27</b>
<hr/>	
ARTÍCULO 1: MOTOR	28
ARTÍCULO 2: ADMISIÓN	30
ARTÍCULO 3: DEPÓSITO Y CONDUCTOS DE COMBUSTIBLE	32
ARTÍCULO 4: GASOLINA Y LUBRICANTES	34
ARTÍCULO 5: SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	34
ARTÍCULO 6: SISTEMA DE ESCAPE	35
ARTÍCULO 7: EMBRAGUE Y TRANSMISIÓN	35
ARTÍCULO 8: INSTALACIÓN ELÉCTRICA	36
<b>SECCIÓN D: REGLAMENTO TÉCNICO ESPECÍFICO PARA LA CATEGORÍA “ELECTRIC”</b>	<b>39</b>
<hr/>	
ARTÍCULO 1: DEFINICIONES Y ASPECTOS GENERALES	40
ARTÍCULO 2: MOTOR ELÉCTRICO Y DEMANDA DE POTENCIA	41
ARTÍCULO 3: ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA	42
ARTÍCULO 4: CONTROLADOR	46
ARTÍCULO 5: GENERALIDADES DEL SISTEMA DE ALTA TENSIÓN (HVS)	47
ARTÍCULO 6: SISTEMAS Y CIRCUITOS DE DESCONEXIÓN	49

<b>ARTÍCULO 7: FUSIBLES</b>	<b>52</b>
<b>ARTÍCULO 8: RECARGA DE ACUMULADORES</b>	<b>53</b>
<b>ARTÍCULO 9: INSTALACIÓN GENERAL Y CABLEADO</b>	<b>54</b>
<b>ARTÍCULO 10: CONTROL Y MANDOS</b>	<b>56</b>
<b>ARTÍCULO 11: TRANSMISIÓN</b>	<b>57</b>
<b>ARTÍCULO 12: REFRIGERACIÓN</b>	<b>57</b>
<b>ARTÍCULO 13: DOCUMENTACIÓN DEL VEHÍCULO</b>	<b>58</b>
<b><u>SECCIÓN E: VERIFICACIONES TÉCNICAS</u></b>	<b><u>59</u></b>
<b>ARTÍCULO 1: OBJETIVO Y METODOLOGÍA</b>	<b>60</b>
<b>ARTÍCULO 2: VERIFICACIÓN VISUAL DE SEGURIDAD</b>	<b>61</b>
<b>ARTÍCULO 3: VERIFICACIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS ESPECÍFICAS PARA MOTOS DE LA CATEGORÍA "PETROL"</b>	<b>61</b>
<b>ARTÍCULO 4: VERIFICACIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS ESPECÍFICAS PARA MOTOS DE LA CATEGORÍA "ELECTRIC"</b>	<b>62</b>

## **SECCIÓN B: REGLAMENTO TÉCNICO GENERAL**

## **ARTÍCULO 1: REQUISITOS TÉCNICOS DE LA MOTO Y RESTRICCIONES**

### **B.1.1 Introducción**

Las motos presentadas para competir en Moto Engineering Cup deben ser prototipos de fabricación propia.

- B.1.1.1 El diseño y fabricación de los prototipos presentados deben atenerse a la normativa impuesta en el presente Reglamento, para poder participar en las fases puntuables de la Competición.
- B.1.1.2 Los prototipos deberán mantener todas las especificaciones requeridas en el Reglamento Técnico durante todas las pruebas del Evento Final.
- B.1.1.3 Cualquier incumplimiento de los requisitos técnicos y restricciones deberán ser corregidos y volverse a inspeccionar antes de que la moto pueda participar en cualquier prueba durante el Evento Final.
- B.1.1.4 La normativa reflejada en la presente Sección B del Reglamento afecta por igual tanto a la Categoría “Petrol” como a la Categoría “Electric” de la Competición, salvo en los artículos en los que se indiquen requerimientos específicos para una Categoría concreta.

### **B.1.2 Modificaciones y reparaciones**

Una vez superadas las verificaciones técnicas estáticas y dinámicas del Evento (Ver Sección E) y se valide la moto para participar en la Competición Moto Engineering Cup, estará totalmente prohibida cualquier modificación estructural sin la supervisión del Cuerpo Técnico de la Organización. Antes de realizar cualquier modificación estructural se deberá poner en conocimiento a la Organización, que deberá dar el visto bueno y volver a inspeccionar el prototipo tras la modificación.

Las modificaciones permitidas después de las verificaciones técnicas, y que no conllevan supervisión por parte de la Organización son:

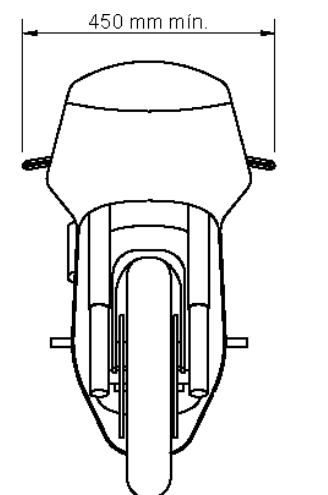
- a) El ajuste de cadenas
- b) Ajuste de sistema de frenado
- c) Operaciones y ajustes de los sistemas de adquisición de datos
- d) Ajuste de presión de neumáticos
- e) Reposición de líquidos
- f) Ajustes de set-up generales.
- g) Ajustes de puesta a punto de motor.

## **ARTÍCULO 2: REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO**

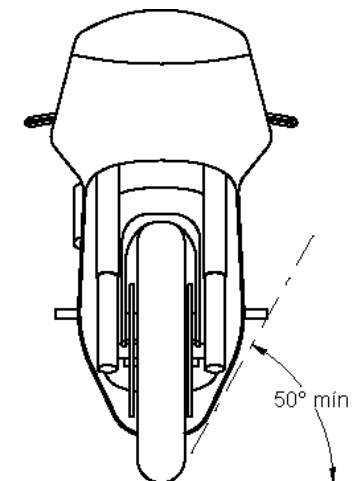
### **B.2.1 Dimensiones**

Las dimensiones de la motocicleta son libres exceptuando los requisitos básicos expuestos a continuación.

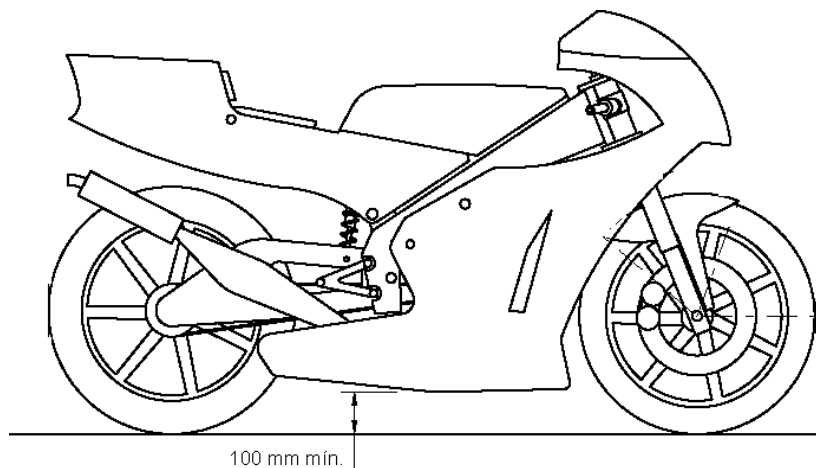
- B.2.1.1 La anchura mínima entre los extremos de los semimanillares debe ser de 450mm.



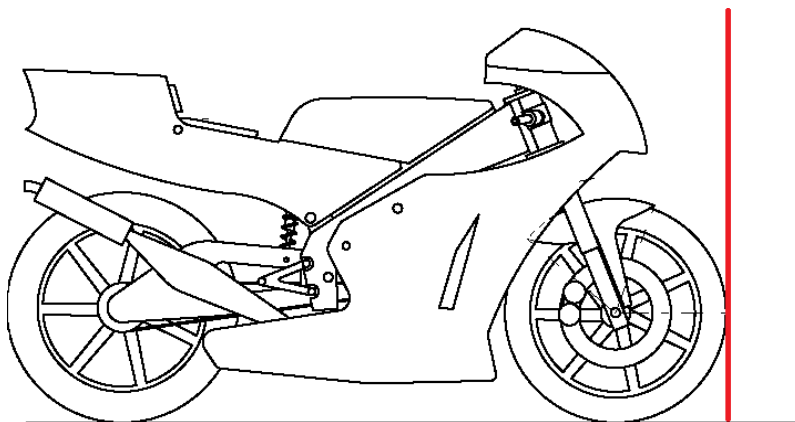
B.2.1.2 El ángulo mínimo de inclinación lateral de la motocicleta sin que ningún elemento de la misma (exceptuando los neumáticos) toque el pavimento debe ser  $50^\circ$ . Dicha medición se realizará con la motocicleta descargada (es decir, sin piloto) pero con todo el equipamiento y líquidos para su funcionamiento.



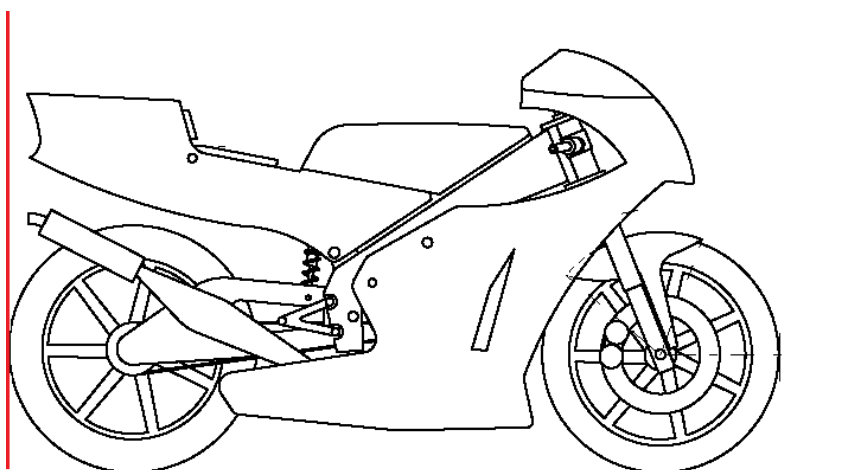
B.2.1.3 La distancia libre al pavimento con la motocicleta en posición vertical ha de ser de un mínimo de 100mm en situación de reposo. Esta medición se realizará con la moto descargada (es decir, sin piloto), pero con todo el equipamiento y líquidos para su funcionamiento (incluyendo 1 litro de gasolina en las motocicletas de la Categoría "Petrol").



- B.2.1.4 Límite frontal: Ningún elemento de la motocicleta podrá sobrepasar la vertical frontal trazada tangencialmente a la circunferencia exterior del neumático delantero.

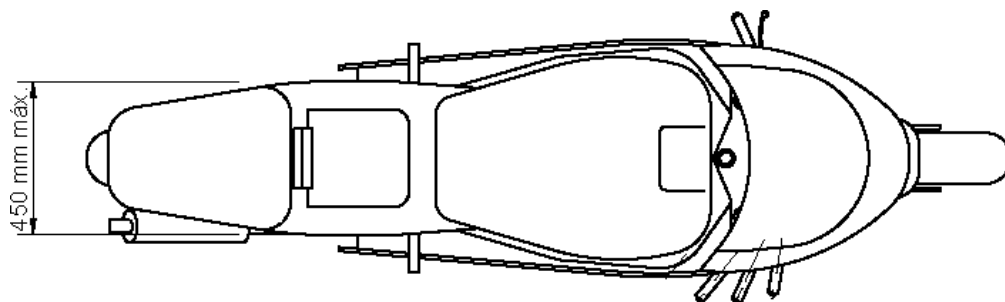


- B.2.1.5 Límite posterior: Ningún elemento de la motocicleta podrá rebasar la línea tangente vertical trazada a la circunferencia exterior del neumático trasero.

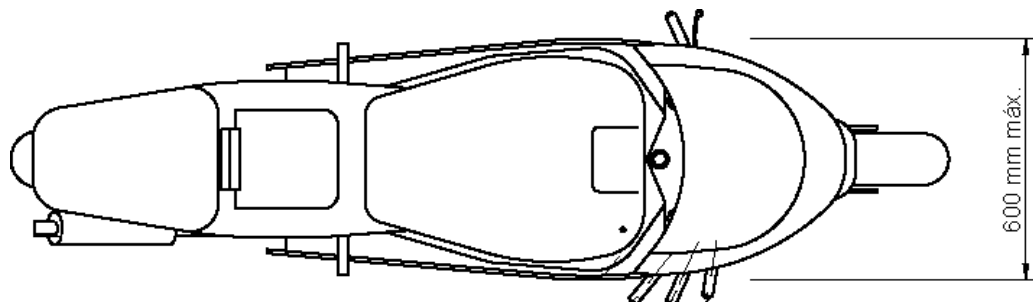


- B.2.1.6 La banda de rodadura de los neumáticos deberá presentar una distancia libre mínima de 15mm a lo largo de su circunferencia exterior a cualquier elemento de la motocicleta, en cualquier posición de la misma y para cualquier reglaje de geometrías.
- B.2.1.7 La anchura máxima del asiento no debe rebasar los 450mm. No podrá sobresalir de esa anchura ningún otro elemento de la motocicleta del asiento hacia detrás, excepto el sistema de escape para motos de la categoría "Petrol".

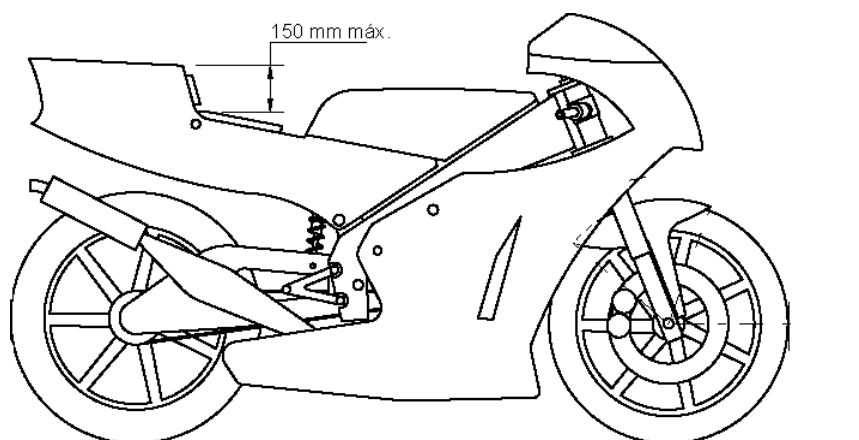




B.2.1.8 La anchura máxima del carenado será de 600mm.



B.2.1.9 Entre la altura del asiento y la parte más elevada del colín la cota máxima será de 150mm.



## **B.2.2 Peso**

B.2.2.1 El peso mínimo total de la motocicleta sin piloto será de 95 Kg para ambas categorías, incluyendo todos los líquidos que pudieran ser necesarios para el funcionamiento de la moto. Para motos de la Categoría "Petrol" deberá incluirse dentro de este peso un mínimo de combustible de 1 litro.

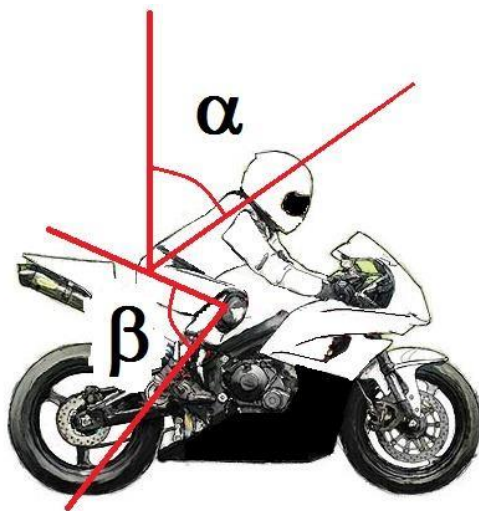
- B.2.2.2 En cualquier momento del Evento, el peso total de la motocicleta debe estar por encima del peso mínimo indicado en el Art. B.2.2.1.
- B.2.2.3 Durante la verificación técnica final, las motocicletas elegidas serán pesadas en las condiciones en las que finalicen la carrera, y el límite de peso establecido debe ser tomado en esta condición. Nada puede ser añadido a la motocicleta, incluido cualquier tipo de líquido.
- B.2.2.4 Durante las sesiones de pruebas dinámicas, los pilotos pueden ser llamados para controlar el peso de sus motocicletas. En cualquier caso el piloto debe cumplir con esta solicitud.
- B.2.2.5 El uso de lastre tanto móvil como fijo está permitido para alcanzar el peso mínimo. Dicho lastre debe ser declarado a los comisarios técnicos durante las verificaciones previas.
- B.2.2.6 El lastre móvil deberá ir correctamente sujeto al chasis, de forma que no pueda desprenderse del conjunto en caso de choque o caída. Puede ser instalado mediante bridas o atornillado.

### **B.2.3 Ergonomía**

El diseño de la moto deberá estar dentro de unos límites de ergonomía que correspondan a un piloto de estatura y peso medios.

- B.2.3.1 Está permitida la instalación de elementos de mando regulables para mejorar la ergonomía y comodidad del piloto.
- B.2.3.2 Los elementos y símbolos reflejados en el cuadro de instrumentos y mandos, así como las indicaciones del display deben ser perfectamente legibles en la posición normal de conducción.

B.2.3.3 Tomando el percentil de tallas P95 (Que comprende al 95% de la población), la posición de pilotaje de una motocicleta deportiva estándar, en posición normal de conducción (No en posición de máxima velocidad), está comprendida por los siguientes ángulos:



Ángulos de posición ergonómica

Dónde:

- $\alpha$ : Ángulo de la espalda con la vertical. Para una motocicleta deportiva se recomiendan ángulos entre  $19^\circ$  y  $40^\circ$ .
- $\beta$ : Ángulo de flexión de rodillas. Para una motocicleta deportiva se recomiendan ángulos entre  $65^\circ$  y  $77^\circ$ .

## ARTÍCULO 3: CHASIS

### B.3.1 Diseño

No se permite el uso de un chasis comercial, ni tan siquiera una unidad modificada. Deberá tratarse de un chasis prototipo de diseño y fabricación propia.

Se engloba en este artículo el chasis principal, el subchasis y el basculante.

B.3.1.1 No hay limitaciones en el tipo de diseño de chasis, basculante o subchasis, siempre y cuando el resultado cumpla con la normativa impuesta en el presente Reglamento.

B.3.1.2 En caso de duda sobre la seguridad del diseño de chasis presentado, la Organización podrá solicitar un informe justificativo de seguridad que incluya análisis por el método de elementos finitos, simulaciones u otros ensayos demostrativos.

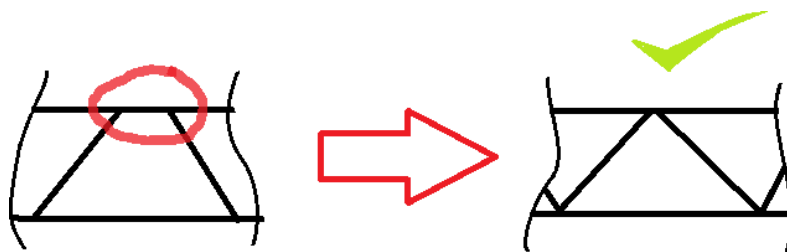
### **B.3.2 Materiales**

No está permitido fabricar el chasis en titanio ni aleaciones de titanio. Respecto al resto de materiales no se impone ningún tipo de restricción.

### **B.3.3 Soldaduras y uniones**

Está permitida la soldadura de elementos estructurales por cualquier medio, pero deberá resultar una estructura consistente.

B.3.3.1 En las estructuras de tipo celosía se deberá buscar la correcta triangulación en los nodos de la estructura.



**Ejemplo de triangulación correcta**

### **B.3.4 Topes anticaída**

B.3.4.1 Es obligatorio el uso de topes de Nylon, fibra o materiales de dureza similar para proteger el chasis y el grupo propulsor lateralmente en caso de caída.

- B.3.4.2 Los topes anticaída podrán situarse tanto en el interior como en el exterior del carenado, ejes de rueda, extremos de semimanillares u otras ubicaciones siempre que protejan lateralmente la totalidad del chasis y grupo propulsor.



Ejemplo de tope anticaída

## **ARTÍCULO 4: CARENADO**

### **B.4.1 Requisitos generales**

- B.4.1.1 Todos los bordes y acabados del carenado han de ser redondeados. Radio mínimo 1mm.
- B.4.1.2 El carenado no podrá cubrir lateralmente al piloto a excepción de los antebrazos (está excepción solamente en posición de mínima resistencia aerodinámica del piloto).
- B.4.1.3 No hay restricciones en cuanto al material de fabricación del carenado.

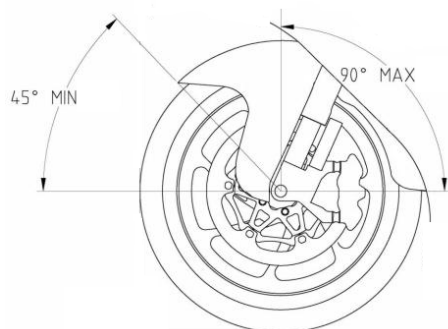
### **B.4.2 Carenado inferior**

- B.4.2.1 El carenado inferior o quilla debe estar fabricado para contener, en caso de incidente, al menos la mitad de la totalidad del aceite y/o del líquido de refrigeración del motor (mínimo 2.5 litros). En los prototipos de la Categoría "Electric" esta norma aplicará únicamente a aquellos prototipos que cuenten con algún sistema que incorpore líquido (como por ejemplo refrigeración o transmisión. No se consideran en estos sistemas los conjuntos de suspensión o frenos).
- B.4.2.2 El carenado inferior o quilla deberá incluir un agujero de 25mm de diámetro, situado en el punto más bajo del mismo. Este agujero debe permanecer cerrado mediante un tapón en caso de pista seca y debe abrirse únicamente en caso de lluvia. Este tapón de "desagüe" deberá ir sujeto con alambre para evitar su desprendimiento sobre la pista en caso de fallo de cierre.

### **B.4.3 Guardabarros**

B.4.3.1 No es obligatorio el uso de guardabarros.

B.4.3.2 En caso de montar guardabarros delantero, éste no podrá cubrir más de  $135^\circ$  de la circunferencia del neumático medido desde la parte posterior del neumático con origen del ángulo en la horizontal del eje de rueda.



B.4.3.3 La llanta posterior no se podrá cubrir en más de  $180^\circ$ .

### **B.4.4 Protección frente al atrapamiento.**

B.4.4.1 Si por su diseño, el basculante no cubre la zona inferior de la cadena o correa de transmisión, se deberá instalar un protector que prevenga atrapamientos entre el recorrido inferior de la cadena o correa y la corona de transmisión.

## **ARTÍCULO 5: MANDOS: MANILLAR Y ESTRIBERAS**

### **B.5.1 Manillares y mandos manuales**

B.5.1.1 No está permitido el uso de manillares o semimanillares contruidos en aleación ligera, como el magnesio y el titanio.

- B.5.1.2 Los soportes del manillar o semimanillar deberán estar diseñados con el fin de minimizar el riesgo de fractura en caso de caída.
- B.5.1.3 Se deberán utilizar radios mínimos de 2 mm en las piezas que conformen los manillares y sus anclajes.
- B.5.1.4 El puño del acelerador ha de ser de retorno automático de manera que se asegure el corte de alimentación en caso de que el piloto suelte el mismo.
- B.5.1.5 La leva manual de embrague es de elección libre, siempre y cuando la longitud máxima entre el punto de palanca y el extremo no exceda de 200mm y los bordes y las terminaciones sean redondeadas.
- B.5.1.6 La instalación de un protector de maneta de freno delantero es obligatoria. Este protector deberá proteger a la maneta de una activación accidental en caso de contacto con otra motocicleta. Además de protecciones específicas sujetas a los manillares, también se aceptará como protección una extensión del carenado suficiente para cubrir la maneta de freno (vista desde frente).



**Ejemplos de protectores de maneta de freno delantero**

- B.5.1.7 El pulsador del arranque eléctrico deberá estar colocado en el manillar.

## **B.5.2 Estriberas y sus mandos**

- B.5.2.1 Las estriberas pueden montarse fijas o de tipo plegable. En el caso de utilizar estriberas plegables éstas deberán incorporar un dispositivo que las retorne a la posición normal así como evitar un fácil plegado en carrera.
- B.5.2.2 El extremo de cada estribera debe presentar terminaciones redondeadas, hasta un radio mínimo esférico de 8mm.

- B.5.2.3 Se recomienda la instalación en el extremo de cada estribera de un tapón de aluminio, plástico, Teflón® o cualquier otro material equivalente en cuanto a dureza, fijado de forma permanente.
- B.5.2.4 Las estribas deberán disponer de protectores laterales para evitar que la bota del piloto pueda interferir con elementos móviles como cadena o neumático trasero.
- B.5.2.5 La leva de pie para el accionamiento del freno trasero es de elección libre.
- B.5.2.6 La leva de accionamiento del cambio de marchas es de elección libre.

## **ARTÍCULO 6: SISTEMA DE FRENADO**

La motocicleta deberá disponer de sistema de frenado por discos tanto en eje delantero como trasero.

Los únicos componentes del sistema de frenado permitidos serán los siguientes:

- Pinza delantera:

- J.Juan®: pinza de aluminio de 4 pistones, peso de 1,05 kg.
- Pinza con características similares en cuanto a material, número de pistones y peso. La Organización se reserva el derecho de no validar el uso de determinadas pinzas.

- Pinza Trasera:

- J.Juan®: pinza de aluminio de 2 pistones.
- Pinza con características similares en cuanto a material y número de pistones. La Organización se reserva el derecho de no validar el uso de determinadas pinzas.

- Bomba delantera de mano:

- J.Juan®: pistón maestro de aluminio de diámetro 12,7mm. Peso de 0,43 kg.
- Bomba delantera con características similares en cuanto a material, medidas y peso. La Organización se reserva el derecho de no validar el uso de determinadas pinzas.



---

- Bomba trasera de pie:

- J.Juan®: pistón maestro de aluminio de diámetro 12,7mm.
- Bomba trasera con características similares en cuanto a material y medidas. La Organización se reserva el derecho de no validar el uso de determinadas pinzas.

### **B.6.1 Comando y control**

- B.6.1.1 No se permiten sistemas de freno combinados. El sistema delantero y el trasero deben ser completamente independientes uno del otro.
- B.6.1.2 El sistema de frenado para el eje delantero se deberá comandar por sistema de leva manual instalada junto al puño de aceleración, en el lado derecho del manillar.
- B.6.1.3 El sistema de frenado para el eje trasero se deberá comandar por sistema de leva de pie instalada en la zona de apoyo o estribera del pie derecho del piloto.

### **B.6.2 Discos**

- B.6.2.1 Los discos de freno son de elección libre.
- B.6.2.2 Los discos de freno serán de aleaciones de acero. Queda totalmente prohibida la utilización de discos de freno de carbono o compuesto cerámicos.
- B.6.2.3 Está prohibido el uso de discos ventilados interiormente.
- B.6.2.4 Los discos de freno deberán instalarse obligatoriamente sobre la llanta delantera y trasera.
- B.6.2.5 Se permite la instalación de separadores de disco de freno entre la llanta y el disco.

### **B.6.3 Pinzas**

- B.6.3.1 La pinza de freno trasera debe instalarse anclada al basculante, y la calidad mínima del tornillo será 8.8 según la Norma EN ISO 898-1.

- B.6.3.2 El montaje del soporte de la pinza trasera en el basculante puede realizarse mediante soldadura, atornillado o “*helicoil*”.
- B.6.3.3 Se permite el montaje de la pinza de freno trasera mediante sistema de soporte libre sujeto por el eje de rueda trasera, siempre y cuando el sistema cuente con al menos una fijación directa al basculante.
- B.6.3.4 Las pastillas de los frenos delantero y trasero son de elección libre.
- B.6.3.5 Los pasadores de las pastillas de freno delantero y trasero pueden sustituirse. Está permitido cualquier sistema de cambio rápido de pastillas.
- B.6.3.6 No se autorizan conductos suplementarios de refrigeración practicados en la pinza.
- B.6.3.7 Con el fin de reducir la transferencia de calor al líquido de frenos, se autoriza añadir placas metálicas a las pinzas de frenos.
- B.6.3.8 No está permitida la modificación del cuerpo de las pinzas de freno entregadas por la Organización. No se permite la realización de rebajes ni chaflanes. Por lo tanto, los equipos deberán escoger o adaptar los anclajes para la correcta instalación de las pinzas entregadas.

#### **B.6.4 Bombas de freno**

- B.6.4.1 La leva de activación de la bomba de freno delantero no puede ser sustituida o modificada.

#### **B.6.5 Conductos de freno**

- B.6.5.1 Los latiguillos de freno son de configuración libre.
- B.6.5.2 El paso del latiguillo para la pinza de freno delantera debe hacerse por delante de la tija de dirección inferior.
- B.6.5.3 Pueden utilizarse conectores rápidos en los latiguillos de freno.

#### **B.6.6 Sistema ABS**

El uso de sistema de frenos antibloqueo (ABS) no está permitido.

#### **B.6.7 Líquido de frenos**

El líquido hidráulico del sistema de frenos es de elección libre.

### **ARTÍCULO 7: SISTEMA DE SUSPENSIÓN**

Los sistemas de suspensión son de configuración libre, a excepción de las pautas expuestas a continuación.

#### **B.7.1 Aspectos generales**

- B.7.1.1 Están prohibidos aquellos sistemas de suspensión activos o semi-activos y /o controles electrónicos de cualquier parámetro de la suspensión, incluyendo aquellos que controlen la regulación de altura.
- B.7.1.2 Los reglajes de suspensión sólo pueden ser realizados de manera manual y mediante ajustes mecánicos o hidráulicos.
- B.7.1.3 La Organización podrá no aceptar la participación de una moto cuyo sistema de suspensión se determine peligroso para su participación en las pruebas en pista.

#### **B.7.2 Suspensión delantera**

- B.7.2.1 Se permiten sistemas de suspensión delantera de cualquier tipo: horquilla convencional, horquilla invertida, telelever, duolever, basculante delantero, etc.
- B.7.2.2 Los amortiguadores del sistema de suspensión delantera no podrán montar botellas o depósitos exteriores, ya sean anexos al cuerpo principal o comunicados mediante latiguillos.
- B.7.2.3 Están prohibidos los amortiguadores de suspensión delantera de tipo “presurizado”, con cartuchos de precarga de aire/gas.
- B.7.2.4 El conjunto de suspensión delantera podrá disponer de sistemas de ajuste mecánicos o hidráulicos, tales como regulación de precarga del muelle, regulación de compresión, extensión o rebote.

B.7.2.5 Cualquier sistema de ajuste de suspensión delantera deberá estar integrado en el propio cuerpo de horquilla. No se admitirán sistemas de regulación externos comunicados mediante latiguillos, sirgas, etc.

### **B.7.3 Suspensión trasera**

B.7.3.1 Los amortiguadores de suspensión trasera deberán ser de tipo convencional, sin botellas o depósitos exteriores, ya sean anexos al cuerpo principal o comunicados mediante latiguillos.

B.7.3.2 El conjunto de suspensión trasera podrá disponer de sistemas de ajuste mecánicos o hidráulicos, tales como regulación de precarga del muelle, regulación de compresión, extensión o rebote.

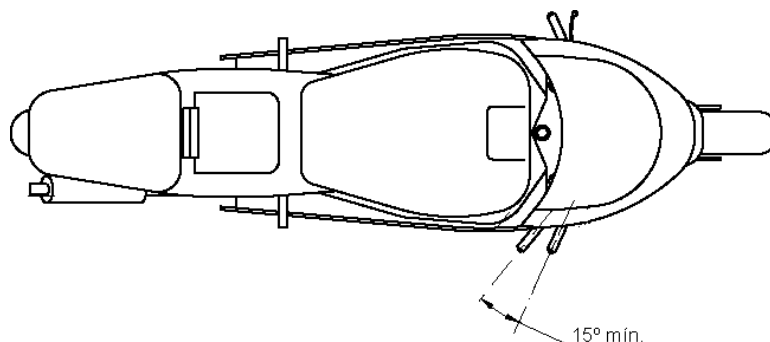
B.7.3.3 Cualquier sistema de ajuste de suspensión trasera deberá estar integrado en el propio cuerpo del amortiguador. No se admitirán sistemas de regulación externos comunicados mediante latiguillos, sirgas, etc..

B.7.3.4 Está prohibida la instalación de amortiguadores traseros de longitud regulable.

## **ARTÍCULO 8: SISTEMA DE DIRECCIÓN**

### **B.8.1 Restricciones y geometría**

B.8.1.1 El ángulo de giro mínimo de la dirección deberá ser de 15° medidos a cada lado del eje longitudinal de la motocicleta.



B.8.1.2 El ángulo de giro deberá ir limitado con topes en ambos lados. Dichos topes deberán estar fabricados en Nylon, aluminio o materiales de dureza similar. Ni el chasis, ni cualquier otro componente de la moto podrá actuar como tope de dirección.

B.8.1.3 En todo el recorrido de la dirección no deberá existir ningún elemento que interfiera en una tolerancia de 30mm entorno a los puños del manillar y accionamientos. El objetivo es evitar daños en las manos y dedos del piloto en caso de caída.

### **B.8.2 Amortiguadores de dirección.**

B.8.2.1 Se permite la instalación de amortiguadores de dirección.

B.8.2.2 Los reglajes de los amortiguadores de dirección sólo pueden ser realizados de manera manual y mediante ajustes mecánicos/hidráulicos.

B.8.2.3 El amortiguador de dirección no puede actuar como tope de limitación del ángulo de giro.

## **ARTÍCULO 9: LLANTAS Y NEUMÁTICOS**

### **B.9.1 Llantas**

Las medidas de las llantas serán:

Llanta delantera: 2,5"x17"

Llanta trasera: 3,5"x17"

Los únicos modelos de llanta permitidos serán las siguientes:

- OZ® AR-OZ alu forged wheel 2,5x17 y 3,5x17 (3631G002A00-01 y 3631G003A00-01). De aleación de aluminio.
- Marchesini® M10RS Kompe Moto3. De aleación de aluminio.

B.9.1.1 Está permitido el uso de protectores de nilón en los extremos del eje de rueda ante posibles caídas. Estos protectores deberán ser redondeados con un diámetro igual o superior al eje utilizado.

B.9.1.2 Los ejes de rueda no podrán sobresalir de su alojamiento en sus extremos más de 30mm. No se consideran en esta medida posibles protectores de nilón (Ver Art.B.9.1.1).

B.9.1.3 No se permite la mecanización ni adaptación de las llantas suministradas por la Organización, ni siquiera en los alojamientos del eje. La única modificación permitida sobre éstas es el repintado.

## **B.9.2 Neumáticos**

Sólo los neumáticos procedentes del Suministrador Oficial en el año vigente se pueden utilizar en Moto Engineering Cup.

La información técnica relativa al set de neumáticos oficiales será remitida a todos los equipos participantes en la Competición.

B.9.2.1 Si se desean más neumáticos tanto de seco como de lluvia se podrán adquirir en los puntos de venta de cada evento.

B.9.2.2 Está permitido el uso de calentadores de neumáticos.

## **ARTÍCULO 10: SISTEMAS ELECTRÓNICOS**

### **B.10.1 Sistemas electrónicos de ayuda a la conducción.**

B.10.1.1 No está permitido el uso de sistemas electrónicos de control o ayuda que aporten claramente una ventaja en la conducción del vehículo, tales como control de tracción, ABS, sistemas anti-wheelie, etc.

### **B.10.2 Sistemas de información para el piloto**

B.10.2.1 Los sistemas de información y alertas utilizados para el piloto en el dashboard son de configuración libre.

### **B.10.3 Sistemas de adquisición de datos**

Está permitido el uso de sistemas de adquisición de datos relativos a parámetros de motor, dinámica de la motocicleta y comportamiento del piloto.

B.10.3.1 Se podrán utilizar tanto sistemas comerciales como adaptados de otros vehículos.

B.10.3.2 Se permite la utilización libre de todo tipo de sensores, siempre que su instalación no afecte a ninguna norma de modificación del presente Reglamento Técnico.

B.10.3.3 El software utilizado podrá ser comercial o de diseño propio.

B.10.3.4 Están prohibidos los sistemas de lectura de telemetría en directo. Las lecturas de datos adquiridos sólo podrán hacerse en las paradas en box.

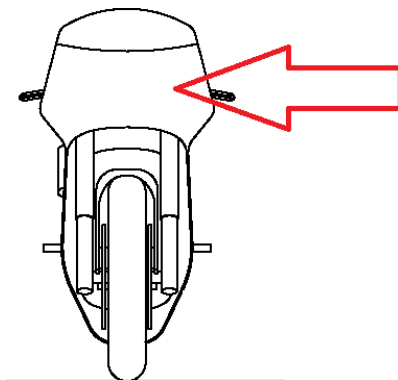
B.10.3.5 Todos los componentes y cableados del sistema de adquisición de datos deberán ir correctamente fijados y colocados en zonas seguras.

## **ARTÍCULO 11: DORSALES, IDENTIFICACIÓN Y PUBLICIDAD**

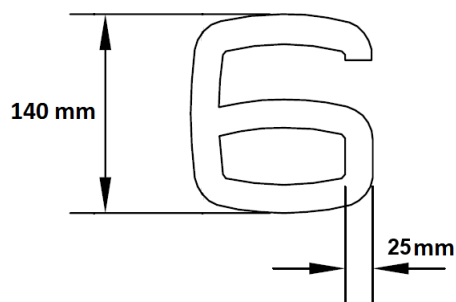
### **B.11.1 Dorsales**

Cada moto deberá incluir sobre el carenado 3 dorsales identificativos.

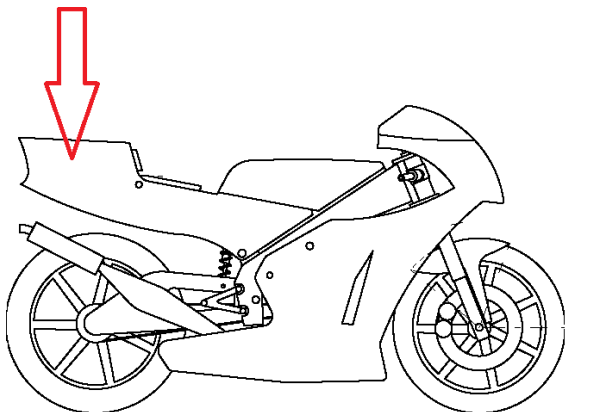
B.11.1.1 El dorsal delantero debe estar colocado en la parte frontal del carenado. Puede colocarse tanto en la parte central como ladeado, siempre que sea perfectamente legible.



B.11.1.2 En el dorsal delantero, las medidas mínimas de cada carácter serán de 140mm de alto y el grueso mínimo del trazo del número será de 25mm. La separación mínima entre caracteres será de 10mm.

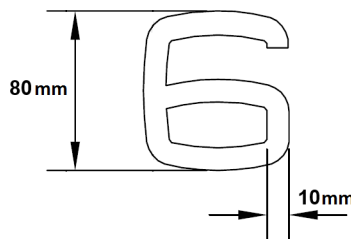


B.11.1.3 Deberá figurar un dorsal en cada lateral, situado en ambos lados de la parte trasera del carenado (colín).





B.11.1.4 En los dorsales laterales, las medidas mínimas de cada carácter serán de 80mm de alto y el grueso mínimo del trazo del número será de 10 mm. La separación mínima entre caracteres será de 5mm.



B.11.1.5 Los números de dorsal deberán ser íntegramente de color negro. Ninguna combinación de colores está permitida

B.11.1.6 La tipografía utilizada para los números de dorsal es libre, siempre y cuando el Cuerpo Técnico de la Organización la considere legible. No se permite la inclusión de grafismos o logotipos en el dorsal.

B.11.1.7 El fondo de todos los dorsales de la moto deberá ser un área continua homogénea de color blanco, y deberá abarcar un área que englobe al menos hasta 25 mm en torno a los números.

B.11.1.8 Sólo se podrán utilizar los dorsales del 1 al 99, excluyéndose el 13.

B.11.1.9 Cada equipo será el encargado de colocar el dorsal en la moto.

## **B.11.2 Logotipos y publicidad.**

B.11.2.1 Está permitido cualquier tipo de rotulación o sponsorización siempre y cuando:

- No dificulte la legibilidad del dorsal.
- No incluya promoción explícita de bebidas alcohólicas o tabaco.
- No incluyan mensajes que atenten contra la dignidad humana.

B.11.2.2 En caso de duda, el cuerpo de la Organización se reserva el derecho de decidir sobre si se da alguna de estas tres condiciones en la rotulación del prototipo.

## ARTÍCULO 12: EQUIPACIÓN DEL PILOTO

### B.12.1 Casco

B.12.1.1 El piloto deberá usar un casco que cumpla con cualquiera de las siguientes homologaciones o equivalentes:

- Europa: ECE 22-05 'P'



- Japón: JIS T 8133: 2007 / JIS T 8133:2015



- USA SNELL M 2010 / SNELL M 2015



B.12.1.2 El casco deberá ser de tipo integral, de uso para circuito. Está prohibido el uso de cascos de tipo "motocross".



B.12.1.3 Está permitido el uso de láminas cubrepantallas desechables (tear-off).

B.12.1.4 La pantalla debe estar fabricada en un material inastillable.

B.12.1.5 El casco deberá estar correctamente ajustado y abrochado durante la realización de las pruebas.

## **B.12.2 Ropa de seguridad**

B.12.2.1 El piloto deberá ir equipado con un mono entero de una pieza, preferiblemente de piel u otro material de gran resistencia, que cubra por completo torso y extremidades, y ofrezca protección especial de codos y rodillas.



B.12.2.2 Se recomienda el uso de mono con protector de columna vertebral.

B.12.2.3 Es obligatorio el uso de botas de protección de piel o material similar.

B.12.2.4 Es obligatorio el uso de guantes de piel con protecciones para los dedos.

B.12.2.5 Se recomienda el uso de ropa interior homologada para competición.

## **SECCIÓN C: REGLAMENTO TÉCNICO ESPECÍFICO PARA LA CATEGORÍA “PETROL”**

## **ARTÍCULO 1: MOTOR**

La Organización suministrará un motor de combustión interna común para los equipos inscritos en la categoría "Petrol".

### **C.1.1 Motor**

C.1.1.1 Los únicos motores permitidos serán:

- KTM RC 250.
- Honda CBR250R.

C.1.1.2 Los motores no estarán sellados al inicio de cada prueba.

C.1.1.3 Los equipos tendrán acceso al interior de los motores en todo momento para efectuar las reparaciones que consideren oportunas.

C.1.1.4 Toda pieza del motor debe pertenecer al modelo original, y estar en su estado original, durante el desarrollo de cada prueba (a no ser que se especifique en el presente reglamento o la Organización conceda su aprobación). Esto incluye las verificaciones técnicas.

C.1.1.5 No se permite el reemplazo de partes del mismo procedentes de otros modelos de motor (a no ser que se especifique en el presente reglamento o la Organización conceda su aprobación).

C.1.1.6 La Organización comunicará a los equipos los elementos que pueden ser reemplazados por unos distintos de los de serie por motivos de fiabilidad en caso de considerarlo oportuno.

### **C.1.2 Verificaciones**

C.1.2.1 No está permitida ninguna modificación deliberada de las medidas de los elementos de serie internos del motor.

C.1.2.2 La Organización se reserva el derecho de llamar a cualquiera de los equipos durante o al finalizar cada evento para inspeccionar su motor en caso de considerarlo necesario.

C.1.2.3 La Organización será conocedora de las medidas estándar de los elementos internos del motor, bien a través de un motor patrón físicamente presente, bien vía ficha técnica con las medidas correspondientes de los elementos internos del motor.

C.1.2.4 En caso de detectar irregularidades respecto de las medidas estándar, la Organización tomará las medidas pertinentes en función de la irregularidad. Puede incluso significar la descalificación del equipo del evento.

### **C.1.3   Cárter y bloque motor**

C.1.3.1 No se permite la modificación del cárter ni de ninguna de sus tapas.

C.1.3.2 No se permite la modificación del bloque motor, ni si quiera en sus anclajes. Se deberán diseñar los soportes del chasis para el motor en función de la geometría original de éste.

C.1.3.3 No se permite la modificación de los conductos de refrigeración originales del motor. Se deberá adaptar el sistema de refrigeración externa en función de los conductos originales del motor.

C.1.3.4 No se permite la modificación de los conductos y toberas de admisión y escape del propio bloque motor. Los sistemas de admisión y escape deberán adaptarse a su geometría y dimensiones.

### **C.1.4   Sistema de alimentación de combustible**

C.1.4.1 Se permite la sustitución o modificación del sistema de alimentación original del motor suministrado. Están permitidos tanto sistemas de carburación como de inyección.

C.1.4.2 Se prohíbe el uso de carburadores cerámicos.

C.1.4.3 Solo se permite una válvula de control del acelerador, el cual debe estar exclusivamente controlado por elementos mecánicos y manipulados por el piloto únicamente.

C.1.4.4 El inyector de combustible deberá estar instalado antes de las válvulas de admisión del cilindro. No se permite la inyección directa en la cámara de combustión.

C.1.4.5 Se permite la instalación de un único inyector.

C.1.4.6 Se permite la instalación de una única bomba de suministro de combustible. No hay restricciones sobre el tipo de bomba a instalar.

### **C.1.5 Modificaciones**

C.1.5.1 Cualquier cambio o modificación sobre el motor que no esté precisado en este Reglamento, no está permitido.

C.1.5.2 En caso de disputa sobre estas modificaciones, la decisión de la Organización será definitiva.

## **ARTÍCULO 2: ADMISIÓN**

### **C.2.1 Conductos de admisión**

La composición, dimensiones y situación de los conductos de admisión de aire son libres siempre que éstas cumplan los requerimientos dimensionales de las cotas generales de la motocicleta.

C.2.1.1 No se permite la instalación de dispositivos móviles en el sistema de admisión antes de las válvulas de admisión a la cámara de combustión, a excepción del carburador o inyector.

C.2.1.2 Sólo se permite la presencia de mezcla aire-combustible y gases recirculados del motor en los conductos de admisión. No está permitida la inyección adicional de otros elementos como etanol, metanol, agua, etc.

### **C.2.2 Mariposa de admisión**

C.2.2.1 Sólo se permite una mariposa, que deberá ser accionada exclusivamente por medios mecánicos (por ejemplo, cable) manejados por el piloto. No se permiten otros elementos móviles en el conducto de admisión.

C.2.2.2 Ninguna interrupción de la conexión mecánica entre el accionamiento del piloto y el acelerador está permitida.

### **C.2.3 Sistemas de sobrepresión**

Está prohibido el uso de sistemas “turbo” para el aumento de presión de gases en la admisión. Únicamente se permite el aprovechamiento aerodinámico del movimiento del vehículo mediante el uso de tomas de aire.

### **C.2.4 Airbox**

El diseño de la caja de admisión de aire es libre.

### **C.2.5 Filtro de aire**

El elemento filtrante del aire de admisión es de libre elección.

### **C.2.6 Recirculación de gases**

Está permitido montar un depósito entre la tapa de balancines y el airbox, con la única función de recoger gases sobrantes del motor. Ninguna otra función está permitida (como la modificación de la presión generada) y únicamente los respiraderos del motor se podrán conectar entre la tapa de balancines, dicho depósito y el airbox. Este depósito y sus conexiones deberán ser revisables en cualquier momento y por tanto, no podrán construirse oculto tras el chasis, de modo que dificulte su inspección.

- C.2.6.1 Cualquier tubo que actúe como respiradero de gases del motor deberá verter bien sobre este depósito, bien sobre el sistema de admisión o en su defecto sobre un depósito habilitado para este fin.



## **ARTÍCULO 3: DEPÓSITO Y CONDUCTOS DE COMBUSTIBLE**

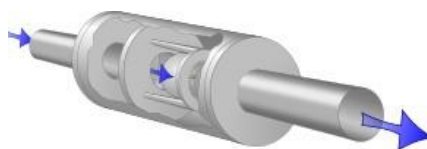
### **C.3.1 Depósito de combustible**

C.3.1.1 Los depósitos de combustible, independientemente del diseño o material de fabricación, deberán ir rellenos con espuma retardante de llama (popularmente conocido como explosafe/mousse).



**Ejemplo de espuma retardante de llama**

C.3.1.2 Es obligatoria la instalación de un conducto de respiración en el depósito para prevenir posibles sobrepresiones. Este conducto debe verter en un recipiente adecuado con una capacidad mínima de 200cc. Este respiradero deberá estar provisto de una válvula anti-retorno.



**Ejemplo de válvula anti retorno**

C.3.1.3 En el caso de los depósitos “no metálicos” (fabricados en fibra de carbono, fibra de aramida, fibra de vidrio, materiales poliméricos, etc.) es obligatoria la instalación de un segundo depósito interno adicional de goma o resina. Si los depósitos no metálicos disponen de homologación FIM (demostrable con la etiqueta FIM correspondiente) no será obligatoria la instalación de esta vejiga interior. El fin de esta vejiga interior de seguridad es impedir el derrame de carburante al exterior en caso de rotura del depósito.

C.3.1.4 La salida de combustible del depósito deberá situarse por encima de la altura de las válvulas de admisión del motor.

C.3.1.5 El tapón del depósito de gasolina debe poseer un sistema de apertura y cierre “de rosca”.

C.3.1.6 El tapón del depósito de combustible deberá garantizar un cierre estanco, que impida la posibilidad de fugas de combustible en caso de caída.

### **C.3.2 Conductos de combustible**

Todos los conductos de combustible entre el depósito y el carburador o el sistema de inyección deberán estar provistos de al menos un válvula con autocierre (conector rápido) de seguridad, de manera que en caso de desprendimiento del depósito de la motocicleta sea el conector el que se desconecte y cierre y no otras uniones del conducto. Para la apertura del conector la fuerza aplicada deberá ser, máximo, el 50% de la fuerza necesaria para desprender cualquier otra unión o para la rotura del material componente del conducto.



**Ejemplo de conector rápido con autocierre**

### **C.3.3 Refrigeración**

No está permitido el enfriamiento artificial del carburante. Únicamente podrá utilizarse el diseño aerodinámico para la refrigeración del sistema de combustible.

### **C.3.4 Presión**

La presión de combustible no debe superar los 5.0 bares en ningún punto del circuito de alimentación.

C.3.4.1 La operación de llenado de combustible debe hacerse desde un recipiente no presurizado.

C.3.4.2 Está prohibido presurizar artificialmente el depósito de carburante.

---

## **ARTÍCULO 4: GASOLINA Y LUBRICANTES**

### **C.4.1 Gasolina**

La gasolina establecida para la Competición será sin plomo de 98 octanos (o menos). Durante el Evento Final únicamente podrá utilizarse la Gasolina Oficial distribuida por la Organización.

La información técnica y los precios de venta de la gasolina oficial serán remitidos por parte de la Organización a todos los equipos.

C.4.1.1 Cualquier alteración del combustible con aditivos o cualquier otro tratamiento está prohibida.

C.4.1.2 En cualquier momento durante el Evento la Organización podrá requerir muestras de gasolina. En caso de no utilizar la Gasolina oficial el equipo podrá ser descalificado de la prueba en proceso o incluso de la Competición.

C.4.1.3 Se deberá tener en cuenta que la composición de la gasolina cumplirá con los requerimientos químicos establecidos en la Unión Europea. Los países no pertenecientes a la Unión Europea pueden encontrar diferente composición química de los lubricantes, por lo que se recomienda tener en cuenta este factor a la hora de realizar el setup y ajustes de la motocicleta.

### **C.4.2 Aceite motor**

El aceite lubricante a utilizar es de elección libre.

C.4.2.1 La instalación de radiadores para refrigeración de aceite no está permitida.

## **ARTÍCULO 5: SISTEMA DE REFRIGERACIÓN**

### **C.5.1 Sistemas de refrigeración**

C.5.1.1 El diseño y construcción del sistema de refrigeración exterior al bloque motor es libre.

C.5.1.2 El número, la situación, el tamaño y la composición de los radiadores de líquido refrigerante son libres, siempre y cuando cumplan con los requerimientos dimensionales de las cotas generales de la motocicleta.

## **C.5.2 Líquidos refrigerantes**

C.5.2.1 Sólo se podrá utilizar agua destilada como líquido refrigerante.

C.5.2.2 Está prohibida la utilización de aditivos en el agua destilada.

## **ARTÍCULO 6: SISTEMA DE ESCAPE**

### **C.6.1 Sistema de escape**

C.6.1.1 El diseño del sistema de escape es libre siempre que cumpla los requerimientos dimensionales generales de la motocicleta y la normativa de sonoridad.

C.6.1.2 No se permiten partes móviles en el sistema de escape a partir de las válvulas de escape del motor (por ejemplo válvulas adicionales, deflectores, etc.).

### **C.6.2 Sonoridad**

La sonoridad de escape máxima permitida será de 115 dB/A medidos de manera estática a 5.500 RPM.

## **ARTÍCULO 7: EMBRAGUE Y TRANSMISIÓN**

### **C.7.1 Embrague**

El tipo de embrague original debe mantenerse.

C.7.1.1 Los discos de embrague pueden remplazarse.

C.7.1.2 Los muelles de embrague pueden reemplazarse.

C.7.1.3 La campana de embrague puede reemplazarse.

C.7.1.4 El embrague de origen pueden modificarse con sistema de deslizamiento limitado en la transmisión (tipo anti-patinaje o anti-rebote).

### **C.7.2 Caja de cambios**

La caja de cambios original integrada en el motor suministrado por la Organización no puede ser sustituida ni modificada.

### **C.7.3 Transmisión secundaria**

C.7.3.1 Únicamente se permiten sistemas de transmisión secundaria por cadena.

C.7.3.2 El piñón de salida de la caja, la corona de la rueda trasera y la cadena son de elección libre.

C.7.3.3 Están autorizados los sistemas externos de cambio rápido de velocidades tipo quickshift.

### **C.7.4 Modificaciones**

Cualquier modificación del sistema de transmisión que no figure en este apartado no está autorizada.

## **ARTÍCULO 8: INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **C.8.1 ECU**

La Unidad de Control Electrónico (ECU) del motor es de libre configuración.

C.8.1.1 Pueden utilizarse tanto dispositivos comerciales como de configuración propia.

C.8.1.2 El mapa electrónico de gestión del motor es de configuración libre.

## **C.8.2 Batería**

Es obligatoria la instalación de una batería con una tensión de trabajo entre 8V y 18V.

## **C.8.3 Instalación eléctrica**

C.8.3.1 Se permite la elaboración libre de la instalación eléctrica por parte de cada equipo.

C.8.3.2 Se permite el uso de instalaciones comerciales.

C.8.3.3 El tipo de cable a utilizar, el diseño y la ejecución del cableado es libre, siempre que éste vaya correctamente aislado.

C.8.3.4 El tipo de conectores es de libre elección. Se deberá tener en cuenta la posibilidad del correcto funcionamiento eléctrico de la motocicleta en condiciones de lluvia.

C.8.3.5 Se permite el uso de componentes comerciales. (bobina, baterías, reguladores, conectores, etc.)

C.8.3.6 Todas las motocicletas deberán ir provistas de un botón de paro de seguridad en el lado izquierdo del manillar. Deberá estar indicado en color rojo para su fácil localización en caso de emergencia. Dicho botón de paro deberá cortar el suministro eléctrico a cualquier componente de la motocicleta.

C.8.3.7 Se permite el uso de una única bobina de encendido.

C.8.3.8 La instalación eléctrica deberá estar perfectamente integrada en el conjunto de la moto, no dejando distancias mayores a 15cm de cableado sin sujetar.

C.8.3.9 La longitud de los cables deberá ser la justa, por lo que se prohíbe enrollar la longitud de cable sobrante.

C.8.3.10 Se recomienda alejar la instalación eléctrica lo máximo posible de los puntos calientes del motor, así como de los sistemas de refrigeración y escape.

---

#### **C.8.4 Sistema de arranque**

- C.8.4.1 Se prohíbe la anulación del sistema de arranque eléctrico integrado en el Motor Oficial.
- C.8.4.2 En caso de avería en el motor de arranque eléctrico, durante el procedimiento de parrilla de salida de las sesiones de carrera se permitirá el arranque con arrancadores externos o empujando.

## **SECCIÓN D: REGLAMENTO TÉCNICO ESPECÍFICO PARA LA CATEGORÍA “ELECTRIC”**



## **ARTÍCULO 1: DEFINICIONES Y ASPECTOS GENERALES**

### **D.1.1 Alta Tensión (High Voltage - HV), Baja Tensión (Low Voltage - LV), Voltios de Corriente Continua (Volts Direct Current – VDC).**

Cualquier circuito con una diferencia de potencial mayor que 40 VDC, formará parte del sistema de Alta Tensión (HV) del vehículo. Por debajo de esa tensión, será considerado como parte del sistema de Baja Tensión (LV).

D.1.1.1 La tensión máxima permitida del sistema HV será de 110 VDC (baterías a plena carga).

### **D.1.2 Sistema de Alta Tensión (High Voltage System – HVS)**

El sistema de Alta Tensión (HVS) está formado por todas las piezas eléctricas que forman parte del motor, controlador, acumulador o de cualquier otra parte eléctrica conectada a ellos. El sistema HVS será un sistema de Alta Tensión (HV) según especifica el Art. D.1.1 del presente Reglamento.

D.1.2.1 El HVS debe estar aislado eléctricamente del chasis o masa del vehículo.

D.1.2.2 El acumulador del sistema HVS, se define como cualquier celda, batería o supercondensador (o conjunto de ellos), capaz de almacenar energía eléctrica para el sistema de propulsión eléctrica.

D.1.2.3 El HVS deberá intercalar un dispositivo controlador entre el motor y el acumulador, de tal forma que no sea posible la conexión directa entre motor y acumulador.

D.1.2.4 Es obligatoria la inclusión de etiquetas de aviso de peligro claramente visibles en las carcasas o zonas cercanas a los componentes que trabajen con Alta Tensión (HV), en las que se incluya el texto “HIGH VOLTAGE”.



D.1.2.5 Se deberá instalar un display en el cuadro de instrumentos que indique en todo momento la tensión entre bornes del sistema HVS. El Cuerpo Técnico de la Organización podrá realizar mediciones aleatorias para comprobar si el valor mostrado en el display se corresponde con el valor real de la tensión del HVS.

**D.1.3 Sistema de Baja Tensión LV conectado a masa (Ground Low Voltaje System – GLVS)**

El sistema LV conectado a masa (GLVS) está formado por cualquier circuito o parte eléctrica del vehículo (chasis) y que por lo tanto no forma parte del HVS.

D.1.3.1 El GLVS deberá ser un sistema LV, es decir, de una tensión inferior a 40 VDC.

**D.1.4 Aislamiento entre HVS y GLVS**

D.1.4.1 El HVS y el sistema GLVS estarán aislados galvánicamente.

D.1.4.2 En el caso de uso de un convertidor DC/DC, éste deberá cumplir con esa especificación.

## **ARTÍCULO 2: MOTOR ELÉCTRICO Y DEMANDA DE POTENCIA**

**D.2.1 Precintado**

Para este punto se aplica la misma reglamentación que en el apartado C.1.2 Verificaciones.

---

## **D.2.2 Características del motor eléctrico**

D.2.2.1 Los únicos motores permitidos serán:

- Motenergy ME-MS 1718
- Motenergy ME 1507

D.2.2.2 Ningún equipo podrá montar motores que contengan elementos que no pertenezcan en origen a ninguno de los motores mencionados en el apartado D.2.2.1. Esto incluye carcasa del estátor, bobinado, imanes, láminas del rotor y eje del motor.

D.2.2.3 El motor no puede ser modificado estructuralmente, ni siquiera en sus anclajes, carcasas exteriores o sistema de refrigeración/ventilación.

## **D.2.3 Regeneración de energía**

Se permite la generación de energía usando el motor como generador en las frenadas.

## **D.2.4 Potenciómetro acelerador**

Es obligatoria la inclusión de un potenciómetro acelerador comandado desde el puño de la moto en el semimanillar derecho. La señal de este potenciómetro deberá servir para configurar la demanda de par o velocidad al motor.

D.2.4.1 Se permite configurar el freno motor con el mismo potenciómetro, mapeándolo en un tramo por debajo del tramo de aceleración.

## **ARTÍCULO 3: ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA**

### **D.3.1 Sistemas de acumulación permitidos**

Se permitirán como sistemas de acumulación de energía cualquier tipo de batería, exceptuando las baterías de sal fundida (baterías térmicas) y las pilas de combustible.

- D.3.1.1 Se permite el uso de supercondensadores.
- D.3.1.2 La tensión suministrada de las baterías será, de un máximo de 110 VDC con el acumulador totalmente cargado, tal y como describe el Art.D.1.1.
- D.3.1.3 Se deberá presentar a la Organización el esquema de conexión utilizado (celdas en serie y en paralelo).

### **D.3.2 Contenedor de baterías**

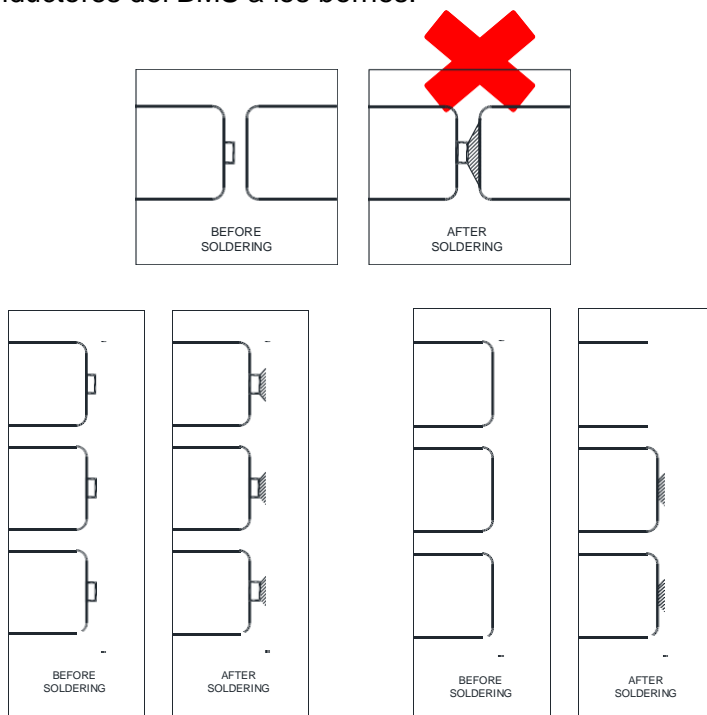
Todas las celdas de batería y supercondensadores que formen parte del acumulador, deberán instalarse en el interior de un contenedor o cárter de baterías.

- D.3.2.1 Se permite el uso de varios contenedores de baterías. Cada uno de ellos deberá cumplir las prescripciones exigidas para el caso de contenedor de baterías único.
- D.3.2.2 Si el contenedor de baterías no es fácilmente accesible, la Organización podrá requerir en cualquier momento fotografías de la disposición y montaje de éste.
- D.3.2.3 Será obligatoria la entrega de una descripción detallada del sistema de acumulación, antes de proceder a su montaje. Asimismo, también será obligatoria la entrega de fotografías de las diferentes fases del montaje del mismo, mostrando la totalidad de los componentes utilizados. El incumplimiento de alguno de estos dos requisitos podrá implicar la exclusión del prototipo de la Competición. (Ver Art.D.13.1.1)

### **D.3.3 Configuración eléctrica del acumulador**

- D.3.3.1 Si el contenedor está fabricado en un material conductor de la electricidad, los bornes de las celdas o supercondensadores, deberán estar correctamente protegidos y aislados con un material eléctricamente aislante.
- D.3.3.2 Si el contenedor está fabricado en un material conductor de la electricidad (metales, fibra de carbono, etc.), el cuerpo de las celdas no podrá estar directamente en contacto con la pared interior del cárter, debiéndose colocar un material aislante. Las celdas prismáticas de carcasa rígida aislante quedan excluidas de esta prescripción.
- D.3.3.3 Cada contenedor deberá incluir en su interior al menos un fusible, cuya intensidad nominal esté por debajo del poder de corte del contactor.

- D.3.3.4 Cada contenedor deberá incluir, al menos, un contactor de línea de tipo normalmente abierto, instalado uno en el borne positivo del acumulador.
- D.3.3.5 El cierre del contactor de línea, y por lo tanto la presencia de Alta Tensión (HV) a la salida del acumulador, deberá quedar señalizado a través de una señal luminosa de color rojo ubicada en el dashboard, según las pautas indicadas en el Art. D.10.1.1.
- D.3.3.6 No se permite la unión directa entre bornes de celdas por medio de soldadura. Sí se permite la soldadura indirecta a través de un material conductor (placas, pletinas, cables, hilo fusible). Sí se permite la soldadura de los conductores del BMS a los bornes.



#### **D.3.4 Configuración mecánica del acumulador**

- D.3.4.1 Los contenedores de baterías deberán construirse a partir de un material mecánicamente resistente e instalarse anclados correctamente al chasis.
- D.3.4.2 El contenedor de baterías podrá formar parte del chasis de la moto, siempre que cumpla con las condiciones de rigidez y resistencia apropiadas para ello.
- D.3.4.3 Los contenedores de baterías que no formen parte del chasis deberán estar protegidos contra impactos laterales por el propio chasis de la moto.
- D.3.4.4 Las celdas deberán estar apropiadamente protegidas y fijadas ante cualquier desplazamiento relativo (horizontal y vertical) en el interior del contenedor.

- D.3.4.5 Únicamente se permiten orificios de comunicación entre el interior y el exterior del contenedor para el paso de los cables conductores correctamente aislados y para la refrigeración y ventilación.
- D.3.4.6 Las aberturas de ventilación no podrán ocupar un lateral completo del contenedor.
- D.3.4.7 Las aberturas de ventilación deberán incluir algún tipo de elemento filtrante, para evitar la posible entrada de polvo, partículas y líquidos al interior del contenedor.
- D.3.4.8 Si un contenedor estuviera completamente sellado de manera estanca, se deberá incluir una válvula de escape para impedir que la concentración de gases alcance una presión crítica.
- D.3.4.9 Se permite el uso o adaptación de contenedores o cárter comerciales, siempre y cuando cumplan con las características impuestas en el presente artículo.

### **D.3.5 Sistema de Gestión de Baterías (Battery Management System - BMS)**

- D.3.5.1 Es obligatoria la instalación de un sistema de gestión de baterías (BMS).
- D.3.5.2 El BMS deberá leer la tensión de cada celda, para mantener las celdas dentro de los límites de tensión indicados por el fabricante.
- D.3.5.3 El sistema BMS deberá leer la temperatura de las celdas en su punto más caliente a través de un sensor de temperatura compatible. Será obligatorio leer la temperatura de, al menos, 4 celdas instaladas, siendo al menos dos de ellas, las correspondientes a las zonas que se prevé que se alcancen mayores temperaturas.
- D.3.5.4 En el caso de utilización de un sistema pasivo de balanceo o equilibrado de celdas (no obligatorio), deberán utilizarse resistencias capaces de disipar la energía correspondiente al balanceo, de tal manera que durante el periodo de balanceo, no se supere nunca la temperatura indicada por el fabricante de la resistencia (o del BMS) y que no afecte a las celdas de batería o circuitos impresos cercanos.
- D.3.5.5 Para mejorar la velocidad de balanceo, se permite la activación de la refrigeración artificial del contenedor de baterías durante el proceso de balanceo.

- D.3.5.6 El sistema BMS deberá desactivar la tracción del vehículo en el caso de descargarse la tensión de una de las celdas hasta la tensión mínima crítica o superarse la temperatura máxima crítica de la celda, según los valores indicados por el fabricante. Esta desactivación obligatoria deberá ser puntual con la apertura del contactor del acumulador de baterías.(Ver esquema del Art. D.6.1.2).
- D.3.5.7 Aparte de las condiciones expuestas en el Art.D.3.5.6, se permite limitar progresivamente la potencia eléctrica entregada al motor hasta ser igual a cero en el punto de tensión crítico de la celda o temperatura máxima de la celda.
- D.3.5.8 El sistema BMS deberá asimismo desactivar el sistema de recarga cuando se superen los niveles máximos de tensión o temperatura de celda. Esta desactivación podrá ser progresiva y/o puntual.

## **ARTÍCULO 4: CONTROLADOR**

### **D.4.1 Controlador motor o variador motor**

Se entiende por controlador motor o variador motor como el dispositivo hardware que controla la velocidad y el par de un motor eléctrico.

El controlador forma parte del HVS y puede integrar una parte del GLVS.

- D.4.1.1 Se permite la utilización de cualquier tipo de controlador comercial.
- D.4.1.2 Se permite el desarrollo propio del controlador, o la adaptación de cualquier dispositivo comercial.
- D.4.1.3 Los componentes de hardware serán compatibles con los valores de tensión e intensidad de trabajo.
- D.4.1.4 El controlador deberá cumplir todas las prescripciones que le puedan afectar del presente Reglamento Técnico.

### **D.4.2 Software de control**

El software de control del motor es de configuración libre, pudiendo utilizarse tanto herramientas de software comerciales como de desarrollo propio.

D.4.2.1 El mapa de gestión del sistema de propulsión es de configuración libre.

D.4.2.2 Se permite la implementación de distintos mapas de gestión.

## **ARTÍCULO 5: GENERALIDADES DEL SISTEMA DE ALTA TENSIÓN (HVS)**

### **D.5.1 Separación del HVS y GLVS**

D.5.1.1 Los sistemas HVS y GLVS deben estar separados físicamente.

D.5.1.2 No podrá haber ningún contacto entre el HVS y el chasis del vehículo o cualquier parte metálica expuesta al exterior.

D.5.1.3 Si alguna parte o pieza del HVS y del GLVS han de estar juntos en el interior de un contenedor, deberán respetar la separación mínima indicada en la tabla adjunta, salvo en los casos excepcionales descritos en el Art. D.5.1.4 y Art. D.5.1.5:

Tensión HVS	Distancia de separación
< 100 VDC	10 mm
> 100 VDC	20 mm

D.5.1.4 Las distancias reflejadas en el Art. D.5.1.3 no serán de aplicación obligatoria siempre que los componentes del HVS y GLVS estén separados por una barrera aislante a la humedad, que cumpla un grado de resistencia a la temperatura superior a 150 °C.

D.5.1.5 En el caso de que ciertos componentes pertenecientes al HVS y GLVS se instalen en una misma placa base, se colocarán en zonas claramente diferenciadas y marcadas a tal efecto sobre la placa. La separación entre ambas será de al menos, 6,4 mm sobre superficie, 3,2 mm a través del aire y de 2 mm si están bajo recubrimiento (estas distancias pueden no respetarse para el caso de optoacopladores cuya tensión nominal sea igual o mayor que la tensión del HVS).

### **D.5.2 Posicionamiento del sistema HVS**

Todos los componentes del sistema HVS deben estar contenidos dentro de una estructura reforzada que garantice su integridad ante un accidente.



- D.5.2.1 El chasis de la moto podrá ser considerado como estructura protectora del sistema HVS, siempre que por su diseño y construcción proteja completamente al sistema en caso de accidente y siempre y cuando se cumplan las prescripciones indicadas en el Art. D.3.4.

### **D.5.3 Puesta a masa**

Todas las partes metálicas del vehículo que puedan llegar a conducir la electricidad por estar a menos de 100 mm del HVS o GLVS deben conectarse a la masa de la moto.

### **D.5.4 Aislamiento y cableado**

Todos los componentes del sistema HVS deben estar debidamente aislados y protegidos contra contactos directos.

- D.5.4.1 Se deberá garantizar la protección del sistema HVS, de tal forma que sea imposible alcanzar las conexiones del HVS con una sonda cilíndrica de 100 mm de longitud y 6 mm de diámetro.
- D.5.4.2 Las conexiones del HVS deben estar encapsuladas por componentes aislantes.
- D.5.4.3 Los cables o conductores pertenecientes al sistema HVS deberán ser no combustibles grado UL-94 V0, FAR25 o equivalente.

### **D.5.5 Circuito de precarga**

Es obligatoria la instalación de un circuito de precarga antes de que cierre el contactor del acumulador.

- D.5.5.1 El nivel mínimo de precarga debe llegar a un 90% de la tensión real del acumulador, y/o 10 V de máxima diferencia de tensión entre bornes.
- D.5.5.2 Al abrirse el circuito de desconexión descrito en el Art.D.6.1 debe abrirse también el circuito de precarga, de tal manera que una nueva maniobra de activación de dicho circuito de desconexión, conlleve siempre previamente la maniobra de precarga.

## D.5.6 Aviso de activación del HVS

Se instalará un avisador de luz roja, que se mantendrá encendido cuando el HVS esté activado, es decir, cuando el contactor del acumulador esté cerrado.

## ARTÍCULO 6: SISTEMAS Y CIRCUITOS DE DESCONEXION

### D.6.1 Circuito de desconexión del HVS

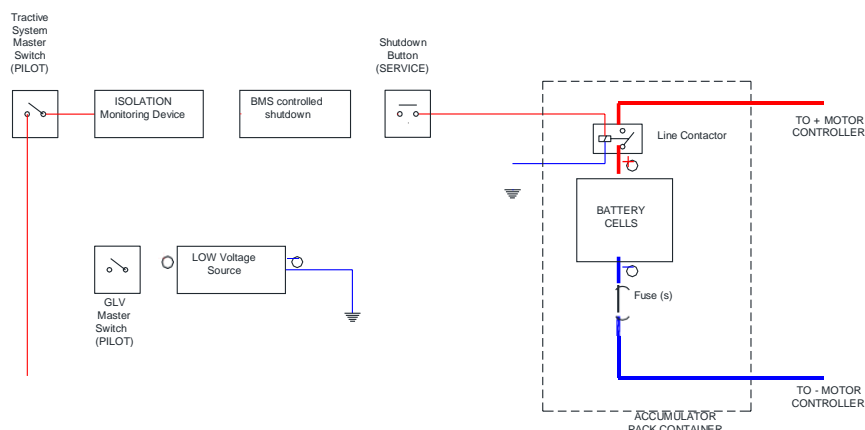
El circuito de desconexión gestiona el cierre y apertura del contactor de línea.

D.6.1.1 El circuito de desconexión constará de al menos:

- Un Interruptor General del Sistema de Tracción (Tractive System Master Switch - TSMS).
- Un Interruptor de Emergencia.
- Un vigilante de aislamiento (Insulation monitoring device - IMD).
- El sistema de desconexión gestionado por el BMS.

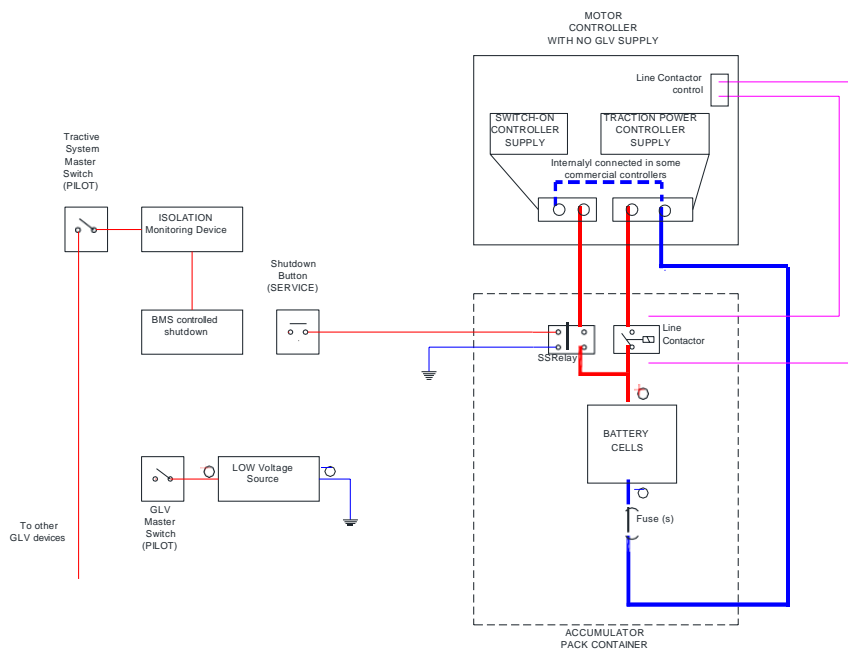
D.6.1.2 El circuito de desconexión deberá atenerse a uno de los siguientes esquemas:

- Circuito de desconexión con contactor controlado directamente por el circuito de desconexión:



**Esquema 1: Contactores controlados directamente por el circuito de desconexión**

- Circuito de desconexión con contactor controlado directamente por el controlador:



**Esquema 2: Contactores controlados directamente por el controlador**

- D.6.1.3 En el caso de que la bobina de los contactores del acumulador de baterías esté controlada directamente por el controlador motor (o por otro dispositivo), entonces el circuito de desconexión deberá garantizar el apagado del controlador (o del correspondiente dispositivo) y por consiguiente el apagado de la bobina del contactor, quedando garantizada su apertura, tal y como se indica en el esquema D.6.1.2.
- D.6.1.4 Una vez abierto el circuito de desconexión (contactor abierto) por la actuación de cualquiera de los dispositivos previstos (TSMS, Interruptor de Emergencia, BMS o IMD) el sistema quedará en estado “no listo para conducir”, y será necesario que el piloto lo reactive manual y voluntariamente (p.e. reiniciando el controlador), antes de que el circuito de desconexión vuelva a cerrarse.

## **D.6.2 Desconexión del sistema GLVS**

Para garantizar el encendido y apagado independiente del sistema GLVS, deberá colocarse un Interruptor General del sistema de Baja Tensión (GLVMS).

## **D.6.3 Tipo de interruptores**

- D.6.3.1 El/los interruptor/es de emergencia deberán ser de tipo seta de color rojo con accionamiento “pulsar para abrir y girar para cerrar”.



**Ejemplo de seta de emergencia**

- D.6.3.2 El TSMS será del tipo rotatorio.

#### **D.6.4 Desactivación del convertidor DC/DC**

- D.6.4.1 En el caso de utilizar un convertidor DC/DC como fuente de energía LV, se deberá garantizar la desconexión completa del convertidor para evitar autoconsumos.

#### **D.6.5 Dispositivo Vigilante de Aislamiento (Insulation Monitoring Device - IMD)**

La Organización suministrará dentro del Kit Moto Engineering Cup un vigilante de aislamiento (IMD) BENDER para garantizar el correcto aislamiento eléctrico entre el HVS y el chasis del prototipo.

- D.6.5.1 La instalación de este Dispositivo Vigilante de Aislamiento es obligatoria.
- D.6.5.2 El correcto funcionamiento del Dispositivo Vigilante de Aislamiento será comprobado durante las Verificaciones Técnicas, tal y como se indica en el Art. E.5.1 del presente Reglamento.

### **ARTÍCULO 7: FUSIBLES**

#### **D.7.1 Fusibles HV**

El circuito del lado HV deberá estar protegido por al menos un fusible, según las condiciones indicadas en el Art. D.3.3.3

- D.7.1.1 La corriente nominal del fusible estará por debajo de la corriente de cortocircuito calculada, y por el encima de la corriente máxima de servicio.
- D.7.1.2 Si se colocan varias bancadas de celdas en paralelo, cada una de estas bancadas deberá estar protegida con su fusible independiente.
- D.7.1.3 El fusible o fusibles deberán instalarse en el interior del contenedor o cárter de baterías.

### **D.7.2 Fusibles GLVS**

Todos los circuitos del lado GLV deberán tener colocado un fusible que proteja el conductor y el dispositivo al que alimenta, evitando que se alcancen las corrientes máximas admisibles por estos.

## **ARTÍCULO 8: RECARGA DE ACUMULADORES**

### **D.8.1 Cargadores**

- D.8.1.1 Se permiten todo tipo de cargadores cuya potencia nominal sea menor o igual de 22 kW nominales (máximo 32 Amperios nominales en configuración trifásica de lado red).
- D.8.1.2 Quedan permitidas las configuraciones serie o paralelo de diferentes cargadores siempre que la suma total de las potencias unitarias de los cargadores no supere la potencia indicada en el Art.D.8.1.1.
- D.8.1.3 El cargador deberá contar con su correspondiente conductor de masa correctamente conectado a la carcasa del cargador.

### **D.8.2 Conexión a red**

La conexión a la red podrá ser del tipo monofásica (230 VAC, 50 Hz) o trifásica (400 VAC, 50 Hz).

- D.8.2.1 Es obligatoria la conexión del conductor de masa a la base de enchufe.

### **D.8.3 Conexión a la moto**

La conexión entre el cargador y la moto deberá cumplir unas condiciones mínimas de seguridad.

- D.8.3.1 El conector de carga situado en la moto deberá disponer de un sistema de cierre manual o automático.
- D.8.3.2 Los conductores del conector de recarga presente en la moto, deberán quedar inaccesibles cuando el conector esté cerrado.
- D.8.3.3 El conector de carga la moto tendrá que cumplir un grado de estanqueidad IP-65 cuando se encuentre cerrado.
- D.8.3.4 El conector de carga deberá situarse en una zona protegida de la moto ante posibles caídas, contactos o proyecciones.

#### **D.8.4 Operación de recarga**

El proceso de recarga de acumuladores deberá realizarse de manera segura.

- D.8.4.1 Durante la operación de recarga de la moto durante el Evento final será obligatoria la presencia en todo momento de al menos un miembro del equipo que conozca al detalle la maniobra de recarga.
- D.8.4.2 El integrante del equipo encargado de la operación de recarga deberá estar preparado para afrontar cualquier tipo de actuación durante la recarga (desconexión manual, desactivación, etc.) para aislar el vehículo de la red ante cualquier eventualidad.
- D.8.4.3 Un extintor de incendios apto para la extinción del fuego eléctrico (agente extintor de CO2 o similar) deberá disponerse a menos de dos metros de la moto durante la maniobra de recarga.
- D.8.4.4 El sistema BMS deberá contar con un dispositivo de control de recarga tal y como se describe en el Art. D.3.5.

### **ARTÍCULO 9: INSTALACIÓN GENERAL Y CABLEADO**

#### **D.9.1 Aislamiento general**

- D.9.1.1 Todos los cables conductores y conectores deberán ir recubiertos de material aislante, a excepción de las conexiones directas a masa.

D.9.1.2 Las zonas, elementos y sistemas con alto riesgo eléctrico deberán ir correctamente protegidas ante posibles contactos y manipulaciones. Se recomienda la instalación de carcasas rígidas aislantes para una mayor protección.

## **D.9.2 Dimensionado**

D.9.2.1 Todos los cables conductores y conectores deberán dimensionarse correctamente en base a los niveles de corriente solicitados.

## **D.9.3 Protección contra la humedad**

D.9.3.1 Se deberá procurar que los componentes del sistema de propulsión estén altamente protegidos contra la humedad. Se recomienda un grado de protección IP65.

## **D.9.4 Cableado**

D.9.4.1 La longitud de los cables deberá ser la justa, por lo que se prohíbe enrollar la longitud de cable sobrante.

D.9.4.2 Se deberá evitar, en la medida de lo posible, el paso de la instalación eléctrica por posibles puntos calientes.

D.9.4.3 La instalación eléctrica deberá estar perfectamente integrada en el conjunto de la moto, no dejando distancias mayores a 15cm de cableado sin sujetar.

**D.9.4.4** Se deberán tener en cuenta y evitar las posibles interferencias que pueda presentar la instalación eléctrica con cualquier sistema mecánico de la moto, en todo el rango posible de geometrías (durante todo el recorrido de dirección, suspensiones, etc.).



---

## **ARTÍCULO 10: CONTROL Y MANDOS**

### **D.10.1 Cuadro de instrumentos**

El cuadro de instrumentos o Dashboard deberá ser perfectamente visible por el piloto en posición de pilotaje.

D.10.1.1 El cuadro de instrumentos deberá incluir un avisador luminoso de color rojo, que deberá encenderse cuando el Sistema de Alta Tensión HVS esté activado, tal y como se indica en el Art. D.5.6.

D.10.1.2 El cuadro de instrumentos deberá contar con un display que indique en todo momento la tensión entre bornes del sistema HVS, tal y como indica el Art. D.1.2.5.

### **D.10.2 Elementos de control**

D.10.2.1 El piloto deberá ser capaz de activar, reactivar o resetear por completo el sistema de propulsión eléctrica sin ayuda de otras personas y sin necesidad de bajarse de la moto, desde la posición standard de pilotaje.

### **D.10.3 Seta de emergencia**

El presente artículo afecta a la seta o setas de emergencia para la desconexión, descrita en el Art. D.6.1 del presente Reglamento.

D.10.3.1 La seta de emergencia deberá instalarse en un lugar protegido ante una caída o contacto accidental del piloto, pero a la vez accesible y reconocible por el Cuerpo de Comisarios de pista.

D.10.3.2 La seta de emergencia no podrá instalarse sobre ningún componente susceptible de un desmontaje rápido, como por ejemplo el carenado. Preferiblemente se deberán instalar sobre soportes fijados al chasis.

D.10.3.3 Si se estima la instalación de la seta de emergencia en la zona lateral de la moto, se deberán incluir entonces dos setas, una en cada lateral.

D.10.3.4 La seta o setas de emergencia instaladas deberán ser de color rojo.

## **ARTÍCULO 11: TRANSMISIÓN**

### **D.11.1 Tipos de transmisión**

El sistema de transmisión empleado para la categoría “Electric” es de configuración libre.

D.11.1.1 Se permite cualquier tipo de sistema de transmisión primaria: caja de cambios, variador CVT, etc.

D.11.1.2 Se permite la transmisión directa entre el eje de salida del motor y la rueda trasera.

D.11.1.3 No hay limitaciones en cuanto a la instalación de elementos de embrague entre componentes del sistema de transmisión.

### **D.11.2 Transmisión secundaria**

D.11.2.1 No hay limitación en cuanto al tipo de transmisión secundaria utilizado: por cadena, correa, etc.

D.11.2.2 Cualquier elemento de la transmisión susceptible de posibles atrapamientos para el piloto deberá ir cubierto con una carcasa rígida.

## **ARTÍCULO 12: REFRIGERACIÓN**

### **D.12.1 Generalidades de los sistemas de refrigeración**

D.12.1.1 El diseño del sistema de refrigeración de los diferentes componentes es de configuración libre.

D.12.1.2 Se permite la refrigeración de componentes tanto por aire como por sistemas de refrigeración líquida.

## **D.12.2 Sistemas de refrigeración por aire**

D.12.2.1 Se permite la refrigeración por conducción aerodinámica del aire.

D.12.2.2 Se permite la refrigeración por aire forzada mediante ventiladores u otros métodos de impulsión o extracción de aire.

## **D.12.3 Sistemas de refrigeración líquida**

D.12.3.1 Sólo se podrá utilizar agua destilada como líquido refrigerante.

D.12.3.2 Está prohibida la utilización de aditivos en el agua destilada.

D.12.3.3 El número, la situación, el tamaño y la composición de los radiadores de líquido refrigerante son libres, siempre y cuando cumplan con los requerimientos dimensionales de las cotas generales de la motocicleta.

# **ARTÍCULO 13: DOCUMENTACIÓN DEL VEHÍCULO**

## **D.13.1 Documentación a presentar**

D.13.1.1 Por razones de seguridad, el Cuerpo Técnico de la Organización podrá requerir información técnica adicional a la descrita en el presente artículo si así lo considerara para la inspección de uno o varios prototipos concretos.

## **SECCIÓN E: VERIFICACIONES TÉCNICAS**

## **ARTÍCULO 1: OBJETIVO Y METODOLOGÍA**

### **E.1.1 Objetivo**

El objetivo de las verificaciones previas es comprobar que las motos presentadas por los equipos participantes en la Competición cumplen con las especificaciones de prestaciones y seguridad reflejadas en el Reglamento Técnico (Secciones B, C y D).

- E.1.1.1 Las verificaciones técnicas previas no son puntuables para la Competición Moto Engineering Cup, pero pueden ser excluyentes si se detecta un incumplimiento de la normativa impuesta, o si la moto no es considerada como segura para participar en las pruebas.
- E.1.1.2 Las verificaciones técnicas previas se llevarán a cabo por Comisarios Técnicos con Licencia Federativa en vigor y personal cualificado del Cuerpo Técnico de la Organización.
- E.1.1.3 En caso de disputa sobre el cumplimiento de la normativa reflejada en el Reglamento Técnico, o sobre la seguridad que ofrezca la moto en pista, la decisión del Cuerpo Técnico de la Organización será inapelable.

### **E.1.2 Responsabilidad de los equipos**

Es responsabilidad de cada equipo asegurarse de que la moto cumpla con todas las normas reflejadas en el Reglamento Técnico de la Competición.

- E.1.2.1 Al presentar la moto a las verificaciones técnicas, el equipo acepta haberse asegurado de que la moto cumple con la normativa impuesta por la Organización.

### **E.1.3 Procedimiento**

Las verificaciones previas consisten en verificaciones visuales de los prototipos, unido a pruebas específicas detalladas a continuación.

---

## **ARTÍCULO 2: VERIFICACIÓN VISUAL DE SEGURIDAD**

### **E.2.1 Aplicación**

Las verificaciones técnicas estáticas descritas en el presente artículo afectan a las motos presentadas tanto para la categoría “Petrol” como para la Categoría “Electric”.

### **E.2.2 Procedimiento**

La moto será examinada por los comisarios técnicos siguiendo todas las normas descritas en el Reglamento Técnico de la Competición.

E.2.2.1 Los equipos pueden disponer de los elementos de recambio (cualquier componente o parte de la moto) que consideren oportunos. Estos recambios deberán ser presentados a la Organización simultáneamente con el prototipo para su verificación.

E.2.2.2 Las verificaciones estáticas se llevarán a cabo en el área reservada correspondiente, definida por la Organización para cada evento.

E.2.2.3 La moto deberá presentarse en condiciones apropiadas para participar en las pruebas en pista, es decir, cumpliendo estrictamente toda la normativa reflejada en el Reglamento Técnico de la Competición.

E.2.2.4 La utilización de componentes no verificados por la Organización significará la expulsión inmediata de la Competición.

E.2.2.5 Para las verificaciones estáticas deberán asistir únicamente 2 integrantes del equipo, que serán los encargados de transportar la moto y algún tipo de sujeción o soporte que permita presentarla en posición estática para su examen.

## **ARTÍCULO 3: VERIFICACIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS ESPECÍFICAS PARA MOTOS DE LA CATEGORÍA “PETROL”**

El presente artículo afecta exclusivamente a los prototipos participantes en la categoría “Petrol” de la Competición, con motor de combustión interna.

#### **E.4.1 Sonoridad de escape**

Se realizará una medición de sonoridad de escape.

E.4.1.1 La sonoridad máxima de escape máxima permitida viene reflejada en el Art. C.6.2. del Reglamento Técnico.

E.4.1.2 La sonoridad se medirá a 50 cm (Aprox.) de la salida de escape, en la dirección de flujo de salida de gases de escape, y en una zona en la que no haya ninguna pared, muro, u obstáculo grande en 3m alrededor de la salida de escape.

### **ARTÍCULO 4: VERIFICACIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS ESPECÍFICAS PARA MOTOS DE LA CATEGORÍA “ELECTRIC”**

El presente artículo afecta exclusivamente a los prototipos participantes en la Categoría “Electric” de la Competición.

#### **E.5.1 Test del dispositivo de vigilancia de aislamiento (Insulation Monitoring Device Test - IMDT)**

Se llevará a cabo un test para comprobar el correcto funcionamiento del dispositivo de vigilancia de aislamiento (IMD) definido en el [Art. D.6.5](#) del presente Reglamento.

E.5.1.1 El test consiste en la colocación de una resistencia de valor 50 kΩ entre el lado HV y el chasis para comprobar el correcto aislamiento eléctrico.

E.5.1.2 Para que una moto se considere apta, al conectar el sistema de medición al prototipo, éste debería abrir el circuito de desconexión antes de 30 segundos.

#### **E.5.2 Test de medición de aislamiento (Insulation Measurement Test - IMT)**

Se llevará a cabo un test para comprobar el correcto aislamiento entre HVS y el GLV

E.5.2.1 El test consiste en la medición del aislamiento entre HVS y el GLVS.

E.5.2.2 Para que una moto se considere apta para la participación en la Competición, la medición entre ambos sistemas deberá ser superior o igual a 100 kΩ.

### **E.5.3 Test del circuito de desconexión**

Se llevará a cabo un test para comprobar el correcto funcionamiento del circuito de desconexión.

- E.5.3.1 Se comprobará el correcto funcionamiento del Interruptor General y del Interruptor de Emergencia. El apagado de cualquiera de ellos deberá abrir los contactores del acumulador de baterías.
- E.5.3.2 Al apagar estos interruptores la tensión indicada en el display del cuadro de instrumentos deberá indicar valor 0.

### **E.5.4 Test de lluvia**

La Organización podrá llevar a cabo un test de lluvia para comprobar el correcto aislamiento del sistema eléctrico de propulsión en condiciones de lluvia.

- E.5.4.1 La moto se someterá previamente a los test del dispositivo IMD, de medición de aislamiento y del circuito de desconexión.
- E.5.4.2 Durante el test la moto debe de estar conectada, con la rueda motriz elevada sin contacto sobre el suelo (sobre caballete) y en situación “no-listo-para-conducir”.
- E.5.4.3 Se proyectará agua simulando el efecto de lluvia fina sobre la moto en distintas direcciones durante un período mínimo de 60 segundos. En ningún caso se proyectarán chorros de alta presión sobre la moto.
- E.5.4.4 El test se considerará superado si el IMD no se ha abierto durante los 60 segundos mínimos de rociado ni durante los siguientes 60 segundos una vez finalizado el rociado. La duración mínima total de la prueba será por tanto de 120 seg.
- E.5.4.5 El Cuerpo Técnico verificará además que no se produzca acumulación de agua en zonas de riesgo para el sistema eléctrico.
- E.5.4.6 Se recomienda llevar medios para el secado de la motocicleta tras la prueba.



**TODO AQUELLO QUE NO ESTÁ AUTORIZADO Y PRECISADO EN ESTE  
REGLAMENTO ESTA TOTALMENTE PROHIBIDO**