X Edición
Campeonato internacional

EUSKELEC

Bases reglamentarias del campeonato

Ref. 9-2026

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Tknika

Euskadiko LHren Ikerketa Aplikatuko Zentroa
Centro de Investigación Aplicada de FP Euskadi
Basque VET Applied Research Centre

Fp EUSKADI LANBIDE HEZIKETA

Índice de contenidos:

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 5

1.1 AUTORIDAD REGLAMENTARIA DEL CAMPEONATO 5
1.2 FASES DE LA COMPETICIÓN 5
1.2.1 FASE 1: ÁMBITO TÉCNICO Y CREATIVO 5
1.2.2 FASE 2: PRUEBAS DINÁMICAS 5
1.3 DESGLOSE DEL CAMPEONATO EUSKELEC 2026-2027 6
1.3.1 PREMIOS EUSKELEC 2026-2027 6
1.3.2 PREMIO COMUNICACIÓN 6
1.3.3 PREMIO INNOVACIÓN 7
1.3.4 PREMIO PROYECTO METODOLÓGICO 7
1.3.5 PREMIO EFICIENCIA ENERGÉTICA 7
1.3.6 PREMIO EUSKELEC 7
1.3.7 PREMIO DISEÑO TÉCNICO 7
1.3.8 PREMIO AL EQUIPO DEBUTANTE 7
1.3.9 PREMIO AL COMPROMISO CON LA IGUALDAD Y LA PARTICIPACIÓN FEMENINA. 7
1.3.10 SISTEMA DE PUNTUACIÓN 8

2 REGLAMENTO ADMINISTRATIVO 10

2.1 PARTICIPANTES 10
2.1.1 EQUIPOS 10
2.1.2 PILOTO 11
2.1.3 FORMACIÓN DEL EQUIPO 11
2.1.4 EQUIPOS INVITADOS 11
2.2 PATROCINADORES DE LOS EQUIPOS 11
2.3 MARCO REGLAMENTARIO DEL CAMPEONATO 12
2.3.1 CUMPLIMIENTO DE LAS REGLAS 12
2.3.2 DERECHO DE RECLAMACIÓN 12

3 REGLAMENTO GENERAL 13

3.1 FASE 1: ÁMBITO TECNICO-CREATIVO 13
3.2 FASE 2: PRUEBAS DINÁMICAS 14
3.2.1 NORMATIVA DE LAS PRUEBAS DINÁMICAS 14
3.2.2 PREPARACIÓN Y SALIDA DE LAS PRUEBAS 15
3.2.3 FORMACIÓN DE LA PARRILLA DE SALIDA 15
3.2.4 BANDERAS 15
3.2.5 FRENADA MÁXIMA 15
3.2.6 ACELERACIÓN 16
3.2.7 SLALOM 16
3.2.8 EFICIENCIA ENERGÉTICA 17
3.2.9 PUNTUACIÓN PRUEBAS DINÁMICAS 18
3.3 PENALIZACIONES 18
3.3.1 PENALIZACIONES FASE 1 18
3.3.2 PENALIZACIONES VERIFICACIONES 18
3.3.3 PENALIZACIONES FASE 2 19

4 REGLAMENTO TÉCNICO 21

4.1 ASPECTOS GENERALES DEL VEHÍCULO 21
4.1.1 KIT DE POTENCIA 21
4.1.2 DIMENSIONES 22
▪ 23
4.1.3 ESQUEMA DIMENSIONAL EN EL POSICIONAMIENTO DEL PILOTO: 24
4.1.4 VISIBILIDAD 24
4.2 ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL VEHÍCULO 25
4.2.1 DEFINICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL VEHÍCULO 25
4.2.2 DISEÑO DE CHASIS 26
4.2.3 ARCOS DE SEGURIDAD (ROLL BAR) 27
4.2.4 MATERIALES 31
4.2.5 HABITÁCULO. 31
4.2.6 PESO 33
4.3 DIRECCIÓN, TRACCIÓN, SUSPENSIÓN Y FRENOS 33
4.3.1 DIRECCIÓN 33
4.3.2 RUEDAS 34
4.3.3 MOTOR Y TRANSMISIÓN 34
4.3.4 ACELERADOR. 35
4.3.5 SUSPENSIÓN 35
4.3.6 FRENOS 36
4.4 SISTEMA ELÉCTRICO 37
4.4.1 CONDICIONANTES DE LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS 37
4.4.2 ACUMULADORES ELÉCTRICOS. 38
4.4.3 PROTECCIONES ELÉCTRICAS 39
4.5 CARROCERÍA 41
4.5.1 DISEÑO 41
4.5.2 CIERRE LATERAL DE COCKPIT. 43
4.5.3 DORSALES Y PEGATINAS OBLIGATORIAS 43
4.5.4 IDENTIFICACIÓN 43
4.5.5 PUBLICIDAD 44
4.6 EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD 44
4.6.1 EQUIPAMIENTO DEL PILOTO 44
4.6.2 CINTURÓN DE SEGURIDAD 45
4.6.3 EVACUACIÓN DEL PILOTO 46
4.6.4 PUNTOS DE REMOLQUE 46
4.6.5 AISLAMIENTO DEL SISTEMA DE TRACCIÓN (PARED CORTAFUEGOS) 46
4.6.6 CLAXON 46
4.6.7 VELOCÍMETRO 46
4.6.8 PARADA DE EMERGENCIA 47
4.6.9 PARADA DE MANTENIMIENTO 47
4.6.10 LUZ DE POSICIÓN Y FRENO 48
4.7 VERIFICACIÓN DE VEHÍCULOS 49
4.7.1 VERIFICACIÓN DE EVACUACIÓN DEL PILOTO 50
4.7.2 VERIFICACIÓN DE FRENADA 50
4.7.3 VERIFICACIÓN DEL RADIO DE GIRO 51
4.7.4 DERECHO DE INSPECCIÓN 52
4.7.5 RECTIFICACIÓN DE PROBLEMAS O AJUSTES 52

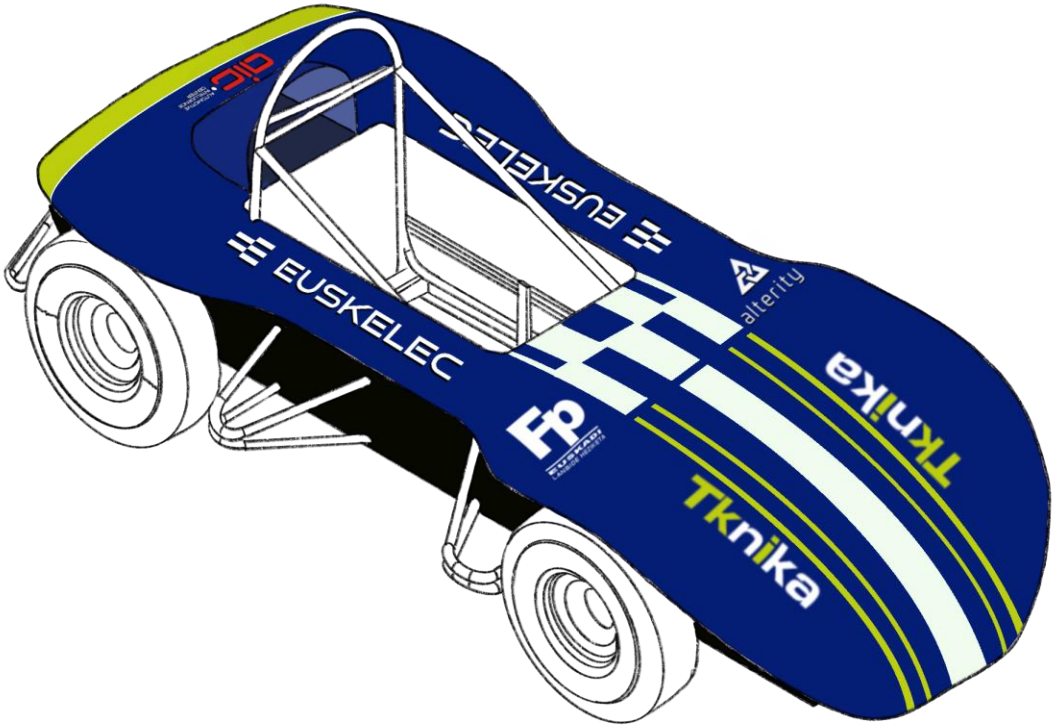
5 REGLAMENTO DEL EVENTO 53

5.1 GUÍA DEL EVENTO 53

5.2 FORMULARIO DE RECLAMACIONES 53
5.3 FORMULARIO DE ACLARACIONES 53

6 CAMBIOS REGLAMENTO 54

BASES REGLAMENTARIAS DEL CAMPEONATO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EUSKELEC (X EDICIÓN)



EUSKELEC

1 INTRODUCCIÓN

1.1 AUTORIDAD REGLAMENTARIA DEL CAMPEONATO

El Reglamento del Campeonato ha sido validado por Tknika como centro de investigación aplicada de FP en Euskadi y organizador de la prueba.

Tknika es la autoridad reguladora del campeonato y como tal nombrará al equipo de trabajo que formará parte de la dirección técnica para el campeonato.

1.2 FASES DE LA COMPETICIÓN

Todos los proyectos y prototipos presentados por los participantes serán evaluados en diferentes pruebas, divididas en dos fases:

- Fase 1: ámbito técnico y creativo, que se desarrollará empezando en septiembre y durante todo el curso 2026-2027.
- Fase 2: Pruebas dinámicas, que se celebrará en mayo de 2027.

El campeonato consta de diferentes pruebas que dependiendo de su objetivo puntuarán o no a los equipos:

Pruebas	Excluyente	Puntuable
Fase 1: Ámbito técnico y creativo	Sí	Sí
Verificaciones Técnicas	No	SÍ
Fase 2: Pruebas dinámicas	Sí	Sí

Tabla 1: Pruebas a superar

1.2.1 Fase 1: Ámbito técnico y creativo

La fase 1 es una fase demostrativa en la que los equipos deberá enseñar, explicar y justificar el diseño del prototipo realizado y el proceso de fabricación de este.

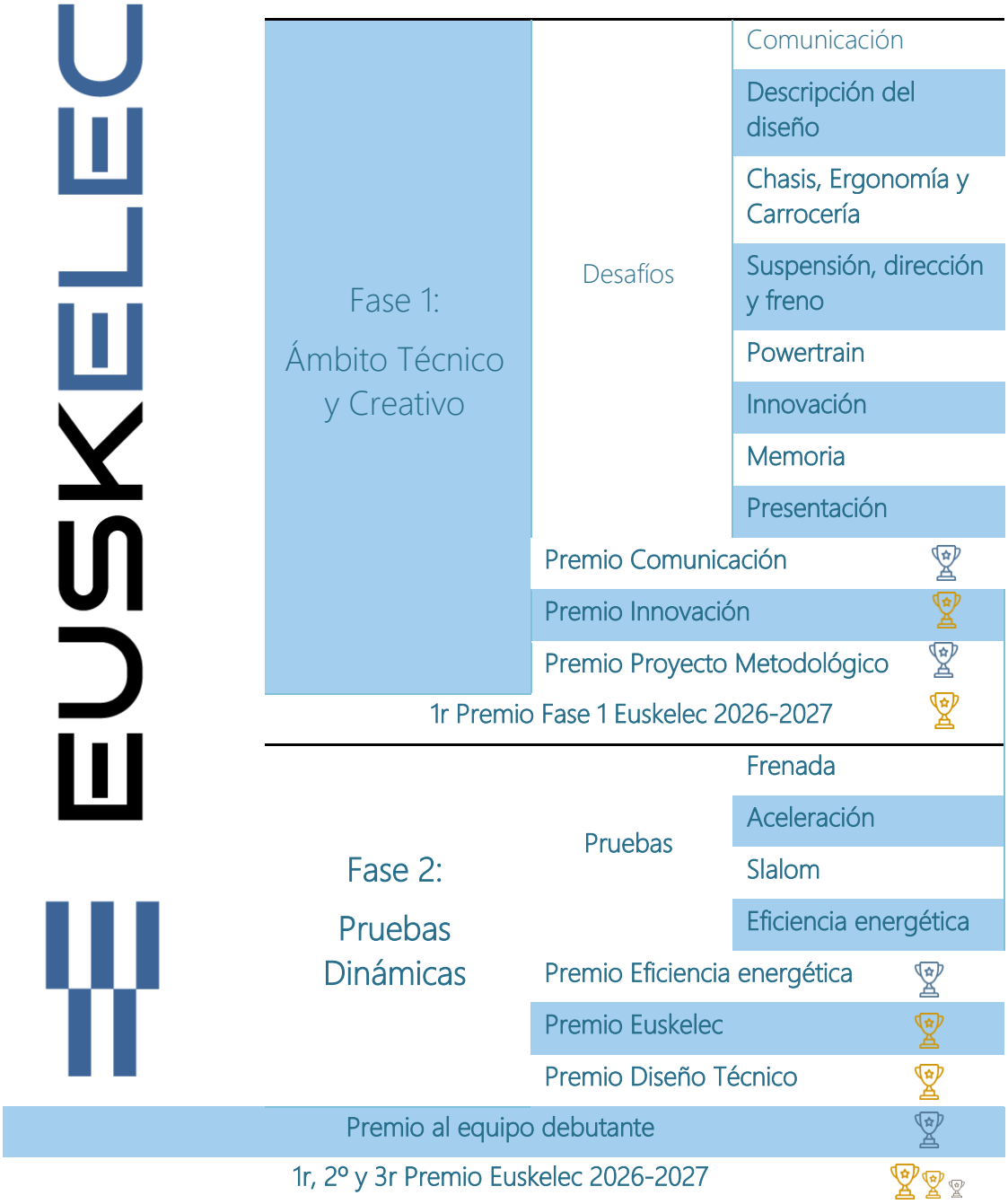
La normativa e información respecto a la Fase 1 del campeonato viene descrita en el punto 3.1 del presente reglamento.

1.2.2 Fase 2: Pruebas Dinámicas

La normativa e información respecto a la Fase 2 del campeonato viene descrita en el punto 3.2 del presente reglamento.

1.3 DESGLOSE DEL CAMPEONATO EUSKELEC 2026-2027

1.3.1 Premios Euskelec 2026-2027



1.3.2 Premio Comunicación

"Este premio se otorgará al equipo cuya campaña de comunicación y publicidad se considere la más destacada. Se evaluarán los métodos utilizados para promocionar su proyecto, así como la eficacia y el nivel de innovación de las estrategias implementadas."

1.3.3 Premio Innovación

Se valorarán todos los aspectos planteados de la innovación en el Desafío de Innovación, en el Desafío de la Memoria y en el Desafío de Presentación.

El proyecto deberá incluir una innovación que aporte algún grado de novedad en cualquier aspecto relacionado con la participación en el campeonato. Se aceptan innovaciones de cualquier tipo que aporte valor al proyecto realizado.

Esta sección pretende valorar:

- La creatividad y originalidad de la innovación.
- El valor aportado y su potencial.
- La capacidad de implementación.

El gabinete de jueces junto con la organización, durante la presentación de la Fase 1 valorarán las innovaciones de los equipos y a la innovación mejor valorada se le entregará el premio.

1.3.4 Premio Proyecto Metodológico

Este premio se otorgará al equipo que haya demostrado una implementación destacada de metodologías activo-colaborativas en el aula, logrando fomentar un proceso de aprendizaje dinámico, participativo y motivador para el alumnado.

1.3.5 Premio Eficiencia energética

Se otorgará este premio al equipo que consiga completar más número de vueltas al circuito a lo largo de la prueba (después de restar las penalizaciones).

1.3.6 Premio Euskelec

Este premio se entregará al equipo que mejor represente los valores fundamentales de la competición, tales como la ética, la deportividad, el trabajo en equipo, la actitud y la iniciativa. La evaluación se llevará a cabo considerando el desempeño de los equipos en la Fase 1, la Fase 2 y, en general, su comportamiento a lo largo del desarrollo diario de la competición.

1.3.7 Premio Diseño Técnico

Se entregará al equipo que durante la Fase 1º haya presentado una mejor solución técnica, innovadora, didáctica y que sea capaz de implementar estas soluciones en su vehículo durante la fase 2º de la competición.

1.3.8 Premio al Equipo Debutante

Este premio se otorgará al equipo debutante que haya acumulado la mayor cantidad de puntos al finalizar la competición. En caso de que dicho equipo resulte también ganador de la competición general, el premio será concedido al segundo equipo debutante con mayor puntuación.

1.3.9 Premio al Compromiso con la igualdad y la participación femenina.

Se entregará al equipo que haya contado con una mayor participación de mujeres, contando con el compromiso al impulso del talento femenino en la innovación y el avance del sector de la movilidad eléctrica.

1.3.10 Sistema de puntuación

Las puntuaciones de las diferentes pruebas se contabilizarán con un máximo de puntación definido en la siguiente tabla:

SISTEMA DE PUNTUACIÓN GENERAL EUSKELEC VIII		
FASE 1	Entrega de Desafíos	50%
	Proyecto Metodológico Colaborativo	20%
FASE 2	Pruebas dinámicas + Carrera de resistencia	30%

EUSKELEC

Ámbito Técnico y Creativo	Desafíos	Comunicación	70
		Descripción de diseño	60
		Chasis, Ergonomía y Carrocería	60
		Suspensión, dirección y freno	60
		Powetrain	40
		Innovación	70
		Memoria	40
		Presentación	50
	Proyecto Metodológico Colaborativo		200
	Asistencia Pre-Verificaciones		50
Total Fase 1:	700		
Pruebas Dinámicas:	Frenada		80
	Aceleración		60
	Slalom		60
	Eficiencia Energética		100
Total Fase 2:	300		
TOTAL:	1000		

.

Cada una de las pruebas será evaluada y puntuada individualmente. Las puntuaciones obtenidas en el conjunto de pruebas de cada fase se sumarán para obtener el total de puntos correspondiente a dicha fase. Para determinar la puntuación final del campeonato, se sumarán los puntos obtenidos en ambas fases, resultando así la puntuación final de cada equipo en la competición.

2 REGLAMENTO ADMINISTRATIVO

2.1 PARTICIPANTES

La X edición de Euskelec estará abierta a la participación de cualquier centro de formación profesional, a los cuales se les proporcionarán los elementos motrices básicos del vehículo (motor, controlador de motor, batería, display y pedal de acelerador), y sobre estos elementos los alumnos tendrán que desarrollar un vehículo adecuado a los requerimientos del reglamento técnico del campeonato.

2.1.1 Equipos

Cada equipo representará a uno o más centros formativos que imparta ciclos medios, ciclos superiores y/o formación profesional básica. Los equipos estarán formados por un mínimo de 5 miembros. No existe límite máximo de miembros de equipo que pueden participar en la construcción del monoplaza. Sin embargo, la competición se reserva el derecho a limitar el número de personas que pueden acceder al evento de la fase 1 o a las áreas reservadas del evento de la fase 2 (boxes, circuito…).

Existe la posibilidad de crear un equipo en el que participen miembros de más de un centro siempre y cuando se comunique previamente a la Organización y esta dé el visto bueno. A partir de ese momento el equipo se considerará representado por el conjunto de esos dos centros.

Cualquier participante tendrá que estar registrado en un solo equipo y todos los miembros del equipo estarán inscritos y/o pertenecerán al centro formativo durante el curso escolar en que se realice la competición. En caso de exalumnos, únicamente se admitirán los que hayan cursado estudios en el centro el año anterior.

Cada equipo debe designar uno o dos asesores docentes, que se reconocerán como tutor y co-tutor del equipo, así como un líder de equipo que junto a los tutores escogidos actuarán en representación del equipo ante la organización y serán los interlocutores con la organización. Los tutores en ningún caso contabilizaran como miembro del equipo a la hora de contar el número de personas inscritas en cada equipo.

Durante el transcurso de toda la competición los tutores siempre poseerán el rol de asesor y/o coordinador, pudiendo aconsejar a los equipos sobre cualquier punto del proyecto.

En ningún caso, los tutores pueden diseñar cualquier parte del vehículo, ni participar en el desarrollo de cualquier tipo de documentación ni presentación.

Los tutores no pueden montar, ni fabricar ningún componente del vehículo ni siquiera, reparar, o ayudar en las reparaciones durante el evento. Por tanto, los tutores no pueden manipular el vehículo en ninguna circunstancia.

2.1.2 Piloto

Cada equipo deberá presentar un piloto que será el encargado de manejar el vehículo durante las pruebas dinámicas de la Fase 2 del campeonato. Con el fin de equiparar ventajas entre equipos, y dado que el objetivo del campeonato es evaluar el vehículo y el trabajo de preparación del equipo, se han tomado las siguientes consideraciones:

- El piloto ha de ser componente y miembro del equipo y por lo tanto contabiliza en el conjunto de miembros de la inscripción.
- El piloto tendrá los mismos derechos y obligaciones que cualquier otro integrante del equipo sin excepción.
- El piloto deberá de tener 16 años como mínimo el día del evento del campeonato.

El equipo debe, nombrar un piloto suplente con el fin de suplir al titular, en caso de que éste no pueda participar en las pruebas de la fase 2 del evento por causa justificada. Sin embargo, durante la práctica y la realización de las pruebas de la fase 2 sólo está permitido que un único piloto realice las pruebas del evento. Además, únicamente el piloto puede permanecer sobre el vehículo durante la realización de las pruebas.

El piloto que participe de las mediciones de peso y dimensiones de seguridad es el que participará de la carrera. La sustitución del piloto obligará nueva toma de peso y dimensiones de seguridad.

2.1.3 Formación del equipo

Será necesario presentar la composición inicial del equipo, junto con los tutores y el líder de equipo, en la documentación del " PRESENTACION EQUIPO Y PLAN DE COMUNICACIÓN " .

Todas las modificaciones sobre los alumnos participantes deberán comunicarse puntualmente a la Organización por parte del asesor docente y/o por el responsable del equipo, mediante correo electrónico a admin@euskelec.eus.

2.1.4 Equipos invitados

La organización se reserva el derecho a invitar a participar a equipos que no cumplan alguno de los requisitos, estos no tendrán que cumplir y acatar a todos los requerimientos del reglamento.

Sera obligatorio que los equipos invitados cumplan con las principales medidas de seguridad indicadas en el reglamento para su participación en las pruebas dinámicas.

2.2 PATROCINADORES DE LOS EQUIPOS

Queda permitido el acceso de los patrocinadores de los equipos a las zonas reservadas al equipo siempre que no realicen acciones de publicidad o promoción no autorizadas por el comité organizador.

El equipo o el patrocinador podrá realizar acciones comerciales y/o venta de objetos en el marco de la competición, siempre que sea autorizada explícitamente por el comité organizador y se realice dentro del espacio destinado a tal fin. Tales actividades deben de ser comunicadas a la dirección de EUSKELEC con la antelación necesaria para gestión de los tramites y permisos necesarios.

2.3 MARCO REGLAMENTARIO DEL CAMPEONATO

El presente reglamento del X Campeonato Euskelec 2026-2027 se ha elaborado únicamente para la realización de dicho campeonato y no tendrá validez fuera del marco de esta competición.

2.3.1 Cumplimiento de las reglas

Los equipos participantes en el campeonato son responsables de conocer el reglamento y estarán de acuerdo en su desempeño, interpretación o procedimiento que se derive de su aplicación. **Actuar en contra de la intencionalidad de la normativa se considerará un incumplimiento del reglamento.**

En el transcurso de la competición, todos los equipos están comprometidos a seguir las instrucciones del personal de la organización.

La organización posee el derecho de sancionar con la debida penalización, tal y como se establece en el apartado 3.3 de este reglamento a todos aquellos equipos que incumplan algún aspecto del presente reglamento o los horarios establecidos, así como aquellos equipos que demuestren un comportamiento antideportivo, o puedan poner en peligro a personas o instalaciones.

2.3.2 Derecho de reclamación

Cualquier equipo participante puede presentar quejas o sugerencias. El Comité Organizador revisará cualquier duda, incumplimiento o sanción presentada por el método oficial de forma rápida.

Un equipo puede protestar ante cualquier desacuerdo con alguna acción realizada por parte de la Organización, bien sea en la calificación del campeonato o cualquier otra acción que consideren que ha sido causa de perjuicio para su equipo.

Cualquier equipo puede impugnar a otro equipo participante en el caso de observar algún incumplimiento del Reglamento del Campeonato o por un comportamiento inadecuado.

Todas las reclamaciones e impugnaciones deben presentarse a la Organización siguiendo el formato de presentación reflejado en el apartado 5.2 del presente Reglamento, indicando el apartado del reglamento que se considera violado, junto a las pruebas necesarias para su verificación. Las reclamaciones o impugnaciones previas al Evento Final podrán enviarse escaneadas o con firma digital por correo electrónico a admin@euskelec.eus. y serán evaluadas y respondidas en un tiempo máximo de 15 días hábiles desde la recepción del comunicado, mientras que las reclamaciones o impugnaciones comunicadas durante el Evento **se deberán presentar por escrito al personal de la Organización** y se responderán el mismo día en la mayor brevedad posible.

3 REGLAMENTO GENERAL

El campeonato Euskelec consta de dos fases:

- Fase 1: Parte Técnica y Creativa
  - Presentación equipo + Comunicación
  - Descripción de diseño
  - Chasis, Ergonomía y Carrocería
  - Suspensión, dirección y freno
  - Powertrain
  - Innovación + Fabricación aditiva
  - Memoria
  - Presentación
- Proyecto Metodológico y Valores
- Verificaciones técnicas
- Fase 2: Pruebas Dinámicas
  - Frenada
  - Aceleración
  - Slalom
  - Eficiencia energética

La puntuación de cada prueba está definida en el punto 1.3.10 de este reglamento.

3.1 FASE 1: ÁMBITO TECNICO-CREATIVO

Atendiendo al calendario del campeonato, los desafíos de la Fase 1 se presentarán en la plataforma Moodle donde los participantes deberán entregar en los diferentes formatos digitales a la organización respetando los plazos y formas de los ficheros establecidos en el documento "Desafíos Euskelec 2026".

Se penalizarán los equipos que suban los desafíos fuera del plazo fijado por la organización según se explica en el apartado 3.3.1 del presente reglamento. Los desafíos son puntuables y obligatorios.

Un jurado técnico de la competición evaluará los desafíos y los proyectos en base a los requerimientos y objetivos fijados en cada desafío.

3.2 FASE 2: PRUEBAS DINÁMICAS

El campeonato cuenta con 4 pruebas de tipo dinámico:

- Prueba de frenada
- Prueba de aceleración
- Prueba de slalom
- Prueba de eficiencia energética

3.2.1 Normativa de las pruebas dinámicas

Para la realización de las diferentes pruebas dinámicas tanto los pilotos como los equipos tienen que seguir en todo momento las directrices de la dirección de carrera y de la organización del evento.

Todas las pruebas del campeonato se tienen que realizar solamente con la batería proporcionada por la organización. Durante el transcurso del campeonato quedara terminantemente prohibido la recarga de la batería excepto por autorización expresa de la organización. Se recomienda que los equipos traigan cargada la batería al 100%. La detección o visualización de la recarga de baterías, fuera del momento permitido por la organización, representara una penalización muy grave, por lo que este equipo quedara expulsado de la fase 2 del campeonato.

Durante el transcurso de las pruebas, los equipos deberán de permanecer en la zona de box, tras la línea de boxes, no pudiendo entrar al circuito en ningún momento. En caso de parada o avería, la organización podrá autorizar la entrada a circuito a los miembros del equipo necesarios para asistir dicho vehículo, siempre siguiendo las indicaciones de la dirección de carrera y los comisarios de circuito.

El nº de repeticiones en cada prueba podrá variar de 1 a un máximo de 5. Este número de repeticiones variara en función de las características del circuito. Se cogerá el mejor resultado obtenido de cada una de las mediciones efectuadas, siendo obligatorio la salida en todas las vueltas al menos una vez.

Los comisarios son los encargados de determinar si la realización de cada prueba, por parte de los equipos, ha resultado válida. En el caso de que una prueba resulte invalida por causas ajenas a los equipos o a la organización, los comisarios se reservaran el derecho de evaluar la situación y tomar las medidas necesarias para el buen fin de la prueba, primando la seguridad.

3.2.2 Preparación y salida de las pruebas

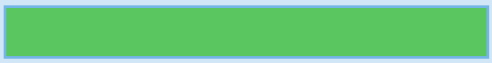
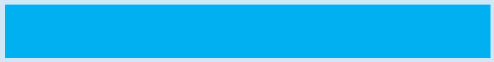
Antes de empezar cualquier prueba, los equipos deberán permanecer en sus respectivos boxes. En el momento que los comisarios de la organización indiquen el inicio de una prueba, los pilotos deberán subirse a los vehículos y dar una vuelta al circuito saliendo desde boxes hasta su correspondiente posición en la parrilla de salida de la respectiva prueba, según el orden preestablecido por el campeonato. Los pilotos deberán esperar su turno en fila. Cuando el comisario lo indique, el piloto iniciará la prueba. Tras finalizar la prueba en curso, el piloto deberá incorporarse al circuito principal y finalizar el tramo restante de circuito desde la salida de la prueba hasta la entrada de boxes, volviendo a estacionar su vehículo en el box. En caso de no cumplir con el reglamento, el equipo podrá ser penalizado según el baremo de penalizaciones del presente reglamento.

3.2.3 Formación de la parrilla de salida

La parrilla de salida se creará utilizando una parrilla invertida, siendo las posiciones de salida las contrarias al mejor resultado en una de las tres pruebas.

3.2.4 Banderas

Mientras el monoplaza está en pista, los comisarios y la organización utilizarán banderas para comunicarse con los pilotos. A continuación, se muestra el significado del mensaje en función del color de la bandera:

Bandera	Significado
	Pista despejada
	Precaución, prohibido adelantar
	Pista cerrada, entrar lentamente a boxes
	Entrar a boxes por problema mecánico, por reprimenda de comportamiento o penalización
	Dejar pasar al coche perseguidor
	Fin de carrera, regresar a boxes

3.2.5 Frenada máxima

El objetivo de los equipos en esta prueba es conseguir frenar el vehículo en la mínima distancia posible para calcular la máxima desaceleración por el sistema de frenos del coche. Será el vencedor de la prueba el que obtenga el mejor valor de desaceleración. Los demás equipos se irán clasificando por proximidad al resultado vencedor. En caso de que haya equipos que obtengan el mismo resultado en la prueba, los equipos obtendrán la misma puntuación de la posición superior que hubiera ocupado el mejor resultado. En este caso, las posiciones inferiores de los equipos empatados quedarán vacías de puntuación.

Esta prueba inicia con la aceleración del vehículo a una velocidad igual o superior a 20km/h, el piloto deberá empezar a frenar al cruzar el eje delantero la línea de frenada marcada por dos conos. En caso de traspasar la línea de inicio de frenada a una velocidad inferior a la mínima o iniciar el acto de frenada antes de cruzar dicha línea, la puntuación del equipo en esa ronda de frenada será nula.

En el circuito el piloto tendrá a disposición un indicador de velocidad para su referencia. La fórmula utilizada para el cálculo de la desaceleración es: $V^2 = V_0^2 + 2 \times a \times \Delta s$ donde: V es siempre 0 (cero); V_0 **es la velocidad medida; Δs es la distancia de frenada medida desde la línea de referencia a la parte frontal del vehículo (sin tener en cuenta el gancho de remolque).**

3.2.6 Aceleración

La prueba de aceleración consiste en recorrer una distancia entre 40- 60 metros en el menor tiempo posible. El piloto que pase en menos tiempo por la línea de meta será el vencedor de la prueba; los demás participantes se irán clasificando por proximidad al resultado vencedor. En caso de que haya equipos que obtengan el mismo resultado en la prueba, los equipos obtendrán la misma puntuación de la posición superior que hubiera ocupado el mejor resultado. En este caso, las posiciones inferiores de los equipos empatados quedarán vacías de puntuación.

Una vez que el comisario muestra la bandera verde al piloto, esté podrá acelerar cuándo quiera. La prueba comienza cuando el piloto comienza a moverse y finaliza en el momento que el piloto pasa por la línea de meta, estableciendo así el tiempo obtenido por dicho equipo.

3.2.7 Slalom

La prueba de slalom pretende medir la dinámica del vehículo y, por lo tanto, la capacidad de cambiar de dirección de manera ágil. El piloto que cruce la meta en menos tiempo, realizando correctamente el circuito señalizado, será el vencedor de la prueba. Los demás pilotos se irán clasificando por proximidad al resultado del vencedor. En caso de que haya equipos que obtengan el mismo resultado en la prueba, los equipos obtendrán la misma puntuación de la posición superior que hubiera ocupado el mejor resultado. En este caso, las posiciones inferiores de los equipos empatados quedarán vacías de puntuación.

La prueba inicia con la señal del comisario, tras ello, el piloto deberá recorrer el circuito marcado en el menor tiempo posible. El circuito, que se diseñará según lo permita el emplazamiento final para la celebración de las pruebas dinámicas, puede estar compuesto de rectas de no más de 80 m, curvas de radio constante de hasta 50 m de diámetro, slalom de conos puestos en línea recta separados entre 8 y 12 m, chicanes, curvas de radio descendente, cambios de altura, etc. El mínimo ancho de la pista es de 3 m y los radios de curva en ningún caso serán inferiores a 3,5 m.

3.2.8 Eficiencia energética

La prueba de eficiencia energética pretende poner a prueba la autonomía y eficiencia de los vehículos. Para ello, los equipos deberán dar el máximo de vueltas posibles al circuito en un tiempo aproximado de 1h, este tiempo podrá ser variado en función de las características técnicas del circuito.

El vencedor de esta prueba será el piloto que realice más vueltas en el tiempo estipulado, en el caso de que dos equipos realicen la misma cantidad de vueltas el vencedor será el que disponga del mejor resultado de las 3 pruebas dinámicas anteriores. Sera necesario cruzar la meta al finalizar la carrera para ser el vencedor de la misma.

La prueba se iniciará con los coches desfasados una distancia de seguridad y con el director de carrera moviendo la bandera verde y dando la salida de la prueba.

Durante el transcurso de la prueba, se habilitará zonas de adelantamiento que serán indicadas a los participantes en el Briefing antes de la prueba. En la zona habilitada para el adelantamiento los pilotos tienen la obligación de dejarse adelantar por cualquier vehículo perseguidor, si este les alcanza, y por lo tanto está rodando a más velocidad. Para adelantar a un vehículo, se debe avisar al piloto perseguido mediante uso del claxon, así el piloto perseguido podrá comprobar que el piloto perseguidor está en su rebufo, también será indicado por los comisarios de pista agitando la bandera de color azul. Los pilotos al ser adelantados no modificarán su trazada ni velocidad para facilitar el adelantamiento del piloto perseguidor. El piloto perseguidor tiene que realizar el adelantamiento de manera limpia y sin cortar la trayectoria del piloto adelantado, el cual no puede impedir que el piloto trasero le adelante. Durante el briefing de la prueba, la organización comunicara las zonas de adelantamiento en función de las características del trazado.

Si un piloto es atrapado por otro e impide su adelantamiento o adelanta a otro vehículo en las zonas de no adelantamiento, pudiendo así crear situaciones de riesgo, será penalizado con la retirada de vueltas o expulsión en función de la incidencia a criterio de dirección de carrera.

El director de carrera o invitado por la organización señalizarán el final de la prueba mediante banderas de cuadros, en este momento, los pilotos deberán completar una vuelta hasta la llegada a boxes. Esta última vuelta realizada tras la bandera de cuadros no contabilizará, ni para la suma de vueltas de la prueba, solamente cuenta las vueltas completadas hasta el momento en que se indica el final de la prueba con la primera ondeada de la bandera de cuadros

.

3.2.9 Puntuación pruebas dinámicas

La tabla de puntuación de la fase 2 del campeonato se publicará con antelación, dando los criterios de puntualización de cada una de las pruebas.

Será declarado vencedor el equipo que obtenga la mayor puntuación en cada una de las pruebas individuales.

El vencedor general será el que obtenga la mayor puntuación en el cómputo global de todas las pruebas.

3.3 PENALIZACIONES

3.3.1 Penalizaciones fase 1

Los plazos estipulados por la organización del campeonato deben cumplirse. En caso de retraso en la entrega de los desafíos estipulados se aplicarán las siguientes penalizaciones:

El retraso en la entrega de cada desafío, conllevará una penalización de un 1 punto por cada día de retraso, hasta un máximo del 50% de la puntuación total del desafío.

Las penalizaciones acumuladas en la Fase 1 debido a penalizaciones en el campeonato se aplicarán sobre la puntuación final de la Fase 1 y se repartirán al finalizar dicha fase según el reparto de puntuaciones reflejado en el apartado 1.3.10. No se pueden acumular penalizaciones de la Fase 1 a la Fase 2 o viceversa.

Para la participación en la Fase 2 del campeonato es obligatorio la entrega y participación en los desafíos, Memoria y Presentación, el equipo no podrá continuar el campeonato hasta hacer efectiva la entrega del desafío no entregado, obteniendo la pertinente penalización por retraso tras la entrega de este, tal y como se comenta anteriormente.

Las entregas de los desafíos son completas y definitivas, y serán evaluadas de cara a la asignación de puntuación final.

3.3.2 Penalizaciones verificaciones

En caso del incumplimiento del reglamento existirán 3 grados de penalizaciones.

- Anomalía Leve:
  - Se considera anomalía leve, cualquier incidencia que este fuera del reglamento.
  - Que no suponga un peligro.
  - Que pueda ser modificada o reparable.

  Sera sancionado con 10 puntos por cada apartado que no se cumpla, llegando a un máximo de 100 puntos.

- Anomalía Grave:
    - Se considera anomalía grave lo indicado en el apartado 3.3.2 Penalizaciones Fase 2º del reglamento.
    - Cualquier incidencia que este fuera del reglamento,
        - Siendo un incumplimiento inmodificable.
        - Que no entrañe peligro alguno.
        - La reiteración de los avisos de una anomalía leve, que no fuera modificada.

  Sera sancionado con 150 puntos.

- Anomalía muy Grave:
    - Se considera anomalía grave lo indicado en el apartado 3.3.2 Penalizaciones Fase 2º del reglamento.
    - Cualquier anomalía que incumpla el reglamento técnico y fuera considerada por la organización como peligrosa para el piloto, cualquier miembro del equipo o espectadores de la prueba.

  Sera sancionado con la expulsión de la prueba.

  Estos puntos serán restados al resultado total de la fase 2º.

Los casos que no puedan ser valorados según criterio descrito anteriormente, serán valorados por la dirección deportiva / técnica y organización del evento.

Su decisión será irrevocable y sin derecho a revisión en cualquier de las casuísticas que puedan ocurrir

3.3.3 Penalizaciones fase 2

En cada punto del reglamento se estipulan los criterios a evaluar en cada prueba; no respetar el reglamento o no cumplir los requisitos mínimos exigidos en alguna prueba de la competición será motivo de sanción en base la siguiente relación:

Penalizaciones Generales

A. Leve: Durante la realización de la fase 2, la organización del evento podrá sancionar con 10 puntos a los equipos, debido a comportamientos no adecuados, así como maniobras no permitidas durante las pruebas dinámicas, como podrían ser: Adelantamiento en zona no permitida, no respetar velocidad en área de boxes, no utilizar el claxon en adelantamientos, no respetar banderas, no poseer equipamiento adecuado o suficiente (mismo que se permita la participación en las pruebas).

B. Grave: el equipo será sancionado y se aplicará una penalización donde se restarán 150 puntos del total de la competición. Se consideran sanciones graves las conductas no respetuosas contra cualquier persona o mobiliario y el incumplimiento de cualquier punto del reglamento técnico.

C. Muy grave: el equipo será sancionado con la expulsión del campeonato. Se consideran sanciones muy graves todas las relacionadas con la seguridad de cualquier persona, la modificación de cualquier elemento aportado por la organización y las conductas antideportivas.

En caso de que un equipo sea sancionado reiteradamente, tres sanciones graves equivaldrán a una muy grave y por lo tanto a la expulsión de la competición sin opción de desembolso del importe inscripción.

Los jueces de la competición aplicarán las penalizaciones correspondientes en base a los baremos establecidos en el presente reglamento, de manera objetiva basándose en la seguridad, el modelo de prueba y las normas de la competición.

4 REGLAMENTO TÉCNICO

Para el diseño del vehículo, su construcción y la planificación del campeonato, los equipos participantes en Euskelec deben utilizar como base de tracción de los vehículos a diseñar el material suministrado por la organización.

Este material se tendrá que montar sobre un chasis diseñado y construido íntegramente por cada equipo, no serán validos los chasis prefabricados y con modificaciones.

Sera obligatorio el diseño del cockpit aportado por la organización.

4.1 ASPECTOS GENERALES DEL VEHÍCULO

Cada equipo tendrá que diseñar y fabricar el chasis de un vehículo de cuatro ruedas con un habitáculo que será suficientemente ancho y largo para ubicar un piloto de al menos 1,70m. de altura y 65kg. de peso como mínimo. Sin embargo, el piloto solamente debe cumplir las condiciones establecidas en el punto 2.1.2 del reglamento para poder ejercer como piloto.

Los equipos deberán utilizar como base de fabricación, y de manera obligatoria, los elementos otorgados por la organización a modo de kit de potencia.

El vehículo deberá estar diseñado para soportar las diferentes irregularidades que se puedan encontrar en la vía pública como pequeños baches, alcantarillas, desniveles etc. Los circuitos pueden presentar incluso diferentes tipos de superficies, pero nunca serán superficies deformables tales como barro, gravilla, hierba, moqueta, etc.

4.1.1 Kit de potencia

Los elementos que componen el kit de potencia otorgado por la organización son:

- Motor trifásico de imanes permanentes EUS21
- Controladora de motor Guilera EUS21
- Batería de litio Alterity EUS20
- Cargador de Baterías EUS20
- Contactor Tracción EUS20
- Pedal de acelerador completo EUS20
- Kit fabricación de arnés de conexionado eléctrico Alterity EUS210
- Display indicador y cableado de display EUS20
- Desconectador manual de mantenimiento EUS20

Estos elementos no pueden ser modificados en ninguna circunstancia. La organización tiene el derecho de examinar, pesar y/o precintar alguno o todos los componentes del kit de potencia en cualquier momento del campeonato con el fin de identificar si existe alguna modificación de estos. En caso de manipulación o modificación de los componentes del kit, se sancionará al equipo que haya realizado dicha acción con una penalización muy grave y, por lo tanto, la expulsión del campeonato.

La organización puede pedir en cualquier momento, la entrega de cualquier elemento del kit para la revisión, actualización y modificación de cualquier componente.

4.1.2 Dimensiones

Los vehículos presentarán las medidas críticas estipuladas por la organización. Se entienden por medidas críticas las expuestas a continuación y deberán estar comprendidas entre:

- Longitud entre **2200 y 2500mm,** medida horizontalmente entre las líneas verticales imaginarias que pasan por los dos extremos más lejanos en el perfil del vehículo.
- Las cotas de anchura serán de **1000mm mínima** a **1200mm máxima**, medida desde los puntos exteriores de la rueda del eje más ancho.
- Distancia mínima entre ejes de **900mm.**
- Ancho de vía mínimo de **780mm.**
- Altura máxima **1010mm,** desde el suelo al punto más alto del vehículo o casco del piloto sin tener en cuenta el arco de seguridad.
- Distancia desde el suelo al punto más bajo del monoplaza entre **70mm y 100mm como máxima.**
- Distancia mínima desde el punto más adelantado del chasis (estructural) al punto más cercano de las ruedas delanteras **50mm**, medido en paralelo al eje longitudinal del vehículo.
- La medida del espacio para el piloto de **mínimo 740mm de largo x 410 mm de ancho mínimo,** se tendrá que cumplir en toda la zona del habitáculo.

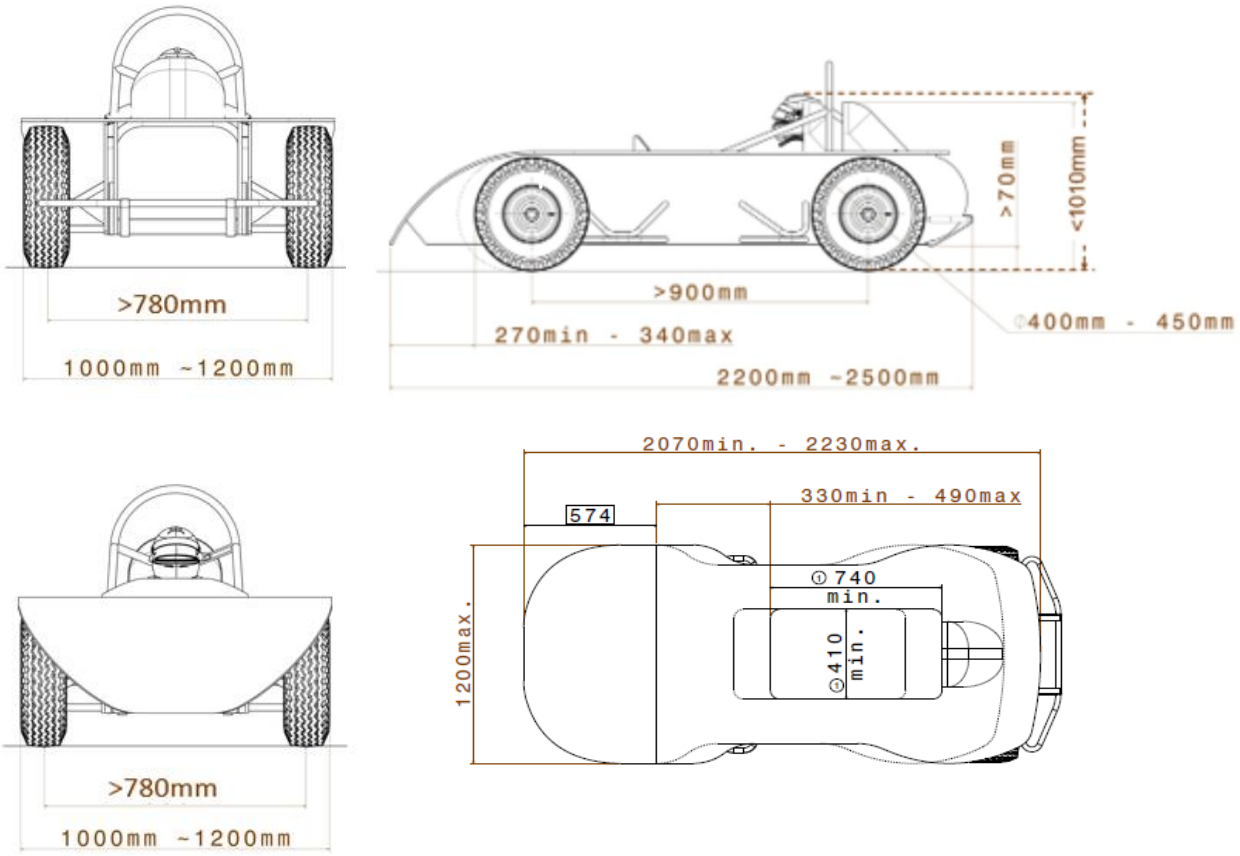


Ilustración 1

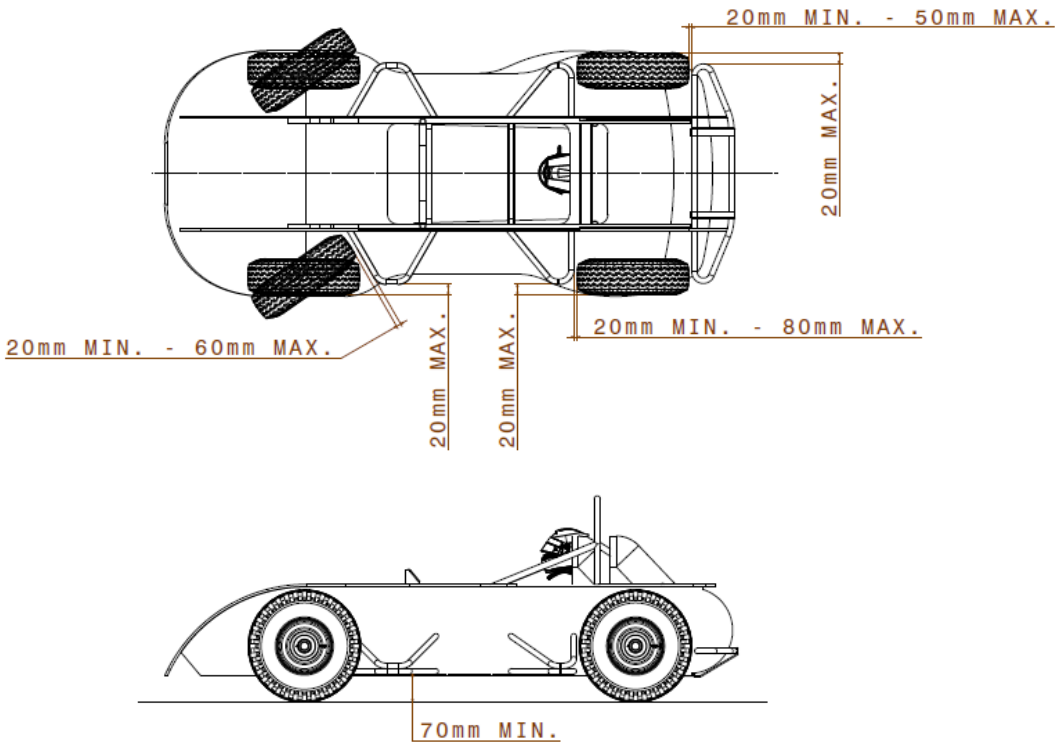


Ilustración 2

El vehículo deberá incorporar protecciones laterales destinadas a evitar el posible solapamiento entre vehículos durante la competición, tal y como se muestra en la ilustración 2.

La geometría de las protecciones es libre. Deberá respetar los límites interiores de la carrocería, no estando permitido sobrepasar el ancho de vía delantero o trasero.

Las distancias principales que se deben librar los neumáticos, altura mínima del suelo y mínima anchura permitida están indicados en las ilustraciones 1 y 2.

Las geometrías que no sean continuas o que tengan una separación, entre protecciones, superior a 200mm donde pueda haber el atrapamiento de un neumático (llanta) no serán aceptadas.

4.1.3 Esquema dimensional en el posicionamiento del piloto:

Dibujo orientativo para definir la posición y el espacio del piloto en el cockpit:

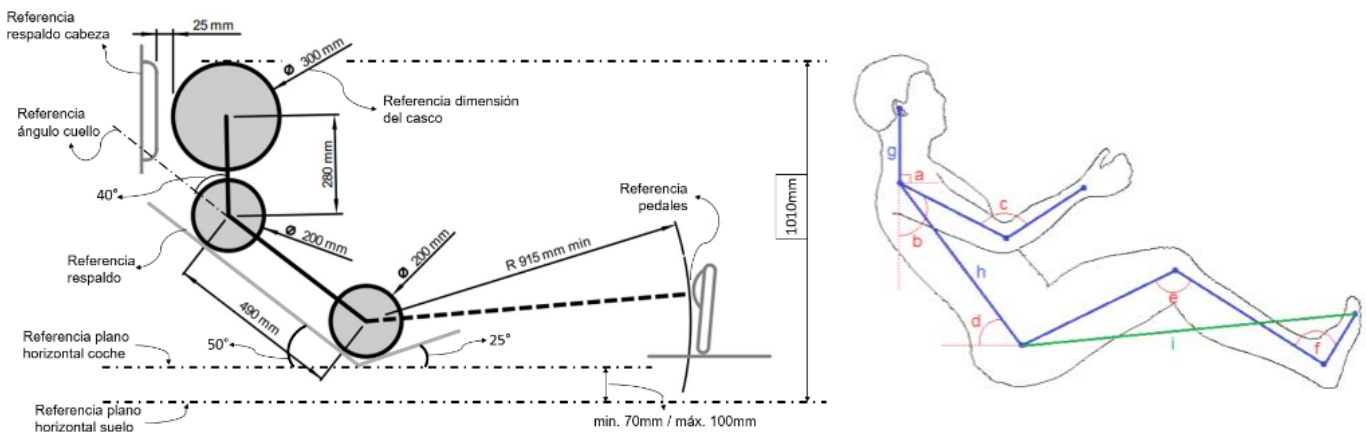


Ilustración 3

4.1.4 Visibilidad

El piloto debe tener acceso a un arco de visibilidad lateral de amplitud mínima de **180º, que serán 90º hacia cada lado**.

Se adjunta dibujo para el cálculo orientativo del campo de visión frontal del piloto.

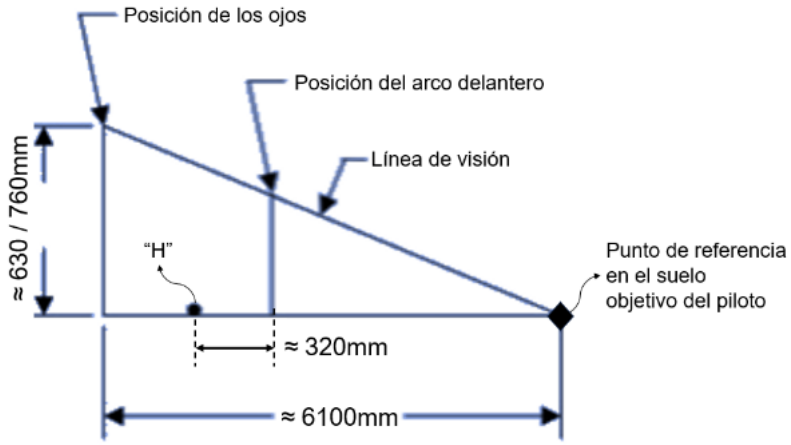


Ilustración 4

4.1.5 Elementos de visualización traseros

El vehículo tiene que estar equipado con **dos retrovisores o cámaras traseras,** uno a cada lado del vehículo en posición simétrica a la línea longitudinal del monoplaza. La posición de los retrovisores, cámaras o pantallas, ha de ser tal que el piloto tenga una visión clara de ellos, sin tener que modificar la posición de conducción y que le permita tener una visión hacia atrás sin obstrucciones.

4.2 ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL VEHÍCULO

4.2.1 Definición de elementos estructurales del vehículo

Chasis:

Elemento estructural del vehículo diseñado, por un lado, para abrigar el piloto y por otro, servir de soporte a los demás sistemas del vehículo, como las suspensiones, sistemas de freno, sistema de dirección, motor, transmisión, seguridad activa y pasiva, carrocería, etc

El ensamblaje puede ser de una única pieza fabricada en composite o materiales metálicos unidos por soldadura o construida por 2 o más elementos estructurales (subestructuras) siendo una de ellas obligatoriamente el cockpit (habitáculo del piloto).

Cockpit:

Es el elemento del chasis que busca garantizar la seguridad del piloto y la integridad estructural del chasis como un conjunto completo compuesto de los sistemas indicados antes. En el cockpit deberán ser instalados los sistemas de dirección (volante), asiento, cinturón de seguridad, reposa cabezas, pedales y demás controles que permitan al piloto conducir el vehículo adecuadamente.

Deberá a todo momento proteger el piloto frente a posibles eventos de impacto, desprendimiento de piezas o derrame de líquidos, así como evitar la entrada de objetos que puedan dañar al piloto durante la realización del evento, sean en pruebas estáticas o dinámicas.

Para garantizar esta y otras funciones de seguridad, deberá tener instalados paneles de cierres laterales, frontal, trasero e inferior (suelo).

Paneles superiores deberán ser instalados en áreas que no impidan o dificulten la entrada o remoción del piloto. Habitualmente estos paneles superiores solamente se instalan en la zona frontal, para proteger las piernas del piloto.

Carrocería:

Elemento más exterior del vehículo. Dentro de las principales funciones, además de la estética, está la protección aerodinámica y en algunos casos función estructural para sujetar otros elementos del vehículo. También muy utilizada para soportar pequeñas cargas o permitir a los comisarios empujar los vehículos averiados que no puedan moverse por medios propios.

Deberá diseñarse y fabricarse de manera que constituya un elemento adicional de protección para el piloto y para cualquier persona que interactúe con el vehículo durante las labores de manipulación, verificación, mantenimiento o utilización. (mecánicos, comisarios, publico), protegiéndoles de partes calientes, partes móviles, elementos eléctricos o delicados que puedan comprometer el buen funcionamiento del vehículo y la integridad física de las personas. Con esto identificado, la rigidez estructural de la carrocería en puntos clave debe de ser considerada en la fase de proyecto y selección de materiales.

4.2.2 Diseño de chasis

No se podrá utilizar ningún tipo de chasis comercial o derivados, será necesario la fabricación propia del chasis.

El diseño del chasis deberá tratarse de un prototipo de fabricación propia. No se permitirá reutilizar por completo el chasis de ediciones anteriores excepto por causa justificada. Se tendrá que, al menos, refabricar el chasis o introducir alguna mejora en base a la experiencia del curso anterior. Las modificaciones en el chasis, se deberán de comunicar a la organización y esta realizara un estudio determinado si es válido o no para su utilización en la prueba.

No existen limitaciones para el diseño del chasis siempre y cuando (por razones de seguridad) el cuerpo del piloto esté en posición análoga a sedestación, o sea, el peso del tronco debe estar soportado parcialmente por la espalda y parte posterior de los muslos del piloto.

El chasis deberá proporcionar protección al piloto en caso de impacto desde cualquier dirección.

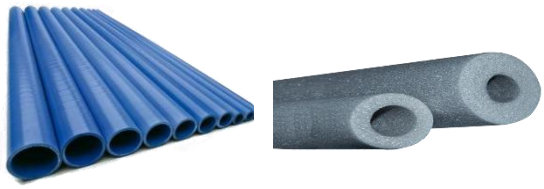
Cualquier barra o elemento contra la que el piloto pueda tener contacto o impactar, en su uso normal o en caso de accidente, debe ir acolchada con espuma anti ignifuga o similar de al menos 10mm de espesor de tal forma que ninguna parte del cuerpo del piloto se pueda golpear con una superficie que no esté lo suficientemente acolchada y que absorba parte de la energía del golpe.

De tal forma que el piloto no se pueda golpear con una superficie que no esté lo suficientemente acolchada y que absorba parte de la energía del golpe.

Habiendo casos particulares, estos deberán de ser comunicados a la organización EUSKELEC para que se pueda valorar si el nivel de seguridad de la protección es satisfactorio.



Protección correcta



Protección incorrecta

Ilustración 5

El chasis deberá disponer de una plancha que constituya el suelo del habitáculo, firmemente fijada a la estructura. Esta plancha deberá cubrir toda la superficie necesaria para garantizar que ninguna parte del cuerpo del piloto pueda entrar en contacto con el suelo en ninguna circunstancia. Además, deberá de ser lo suficientemente rígida como para no deformarse con el peso del piloto. La deformación máxima permitida será de 5mm en circunstancias de uso normal: subirse y bajarse del monoplaza, apoyar los pies en la zona de los pedales… La base ha de tener un agujero que permita el drenaje de líquidos.

En ningún caso se aceptarán diseños con acabados punzantes o cortantes sin protección, que puedan suponer un peligro para cualquier participante de la prueba, administrador y/o público.

No se permite la incorporación de ningún elemento suelto dentro del vehículo.

La estructura del vehículo será lo bastante resistente para soportar los esfuerzos a los cuales será sometida en el transcurso de la competición.

Son aceptados todos los tipos de protección que se añadan tanto para proteger el chasis de posibles incidentes como para proteger la carrocería.

En caso de duda sobre la seguridad del chasis presentado, la organización podrá exigir la modificación o denegar la utilización de dicho chasis para la participación en la competición.

4.2.3 Arcos de seguridad (Roll bar)

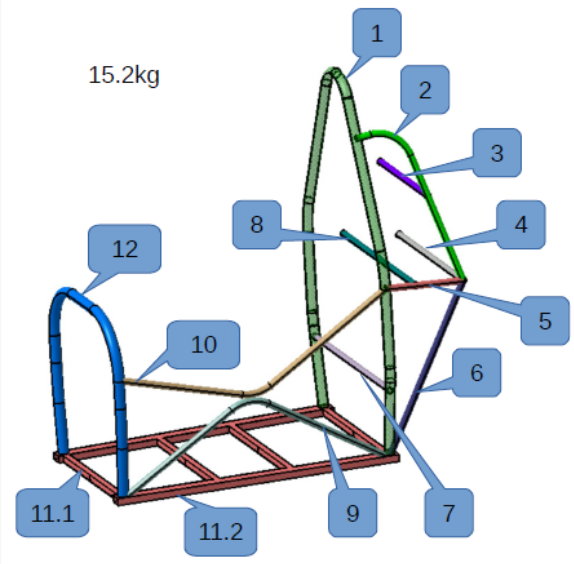
Sera obligatorio seguir las indicaciones expuestas en los planos de fabricación adjuntados a este documento.

El compartimento del piloto deberá estar equipado, como mínimo, con dos arcos de seguridad: un arco frontal y un arco principal (roll-bar).

Cada arco deberá estar fabricado en una única pieza curvada, sin discontinuidades en su elemento principal. No se permitirán arcos realizados mediante varios tramos unidos entre sí, ni aquellos que presenten agujeros, cortes o soldaduras en el elemento principal del arco, salvo las correspondientes a la unión con los refuerzos laterales y traseros del chasis, cuando sean necesarias.

Los arcos deberán estar hechos de los siguientes dimensiones y materiales o superiores:

Material	Perfil	Tensión fluencia mínima	Lado/ Diámetro exterior	Espesor
Acero	Redondo	260 MPa	> 30 mm	> 2mm
Acero	Cuadrado	260 MPa	> 30 mm	> 2 mm



id	Qty.	Mat.	Dimension (mm)	Mass (kg)
1	1	acero	Ø30.0x2.0	3.133 (2.4m)
2	2	acero	Ø20.0x2.0	0.5 (0.6m)
3	1	acero	Ø20.0x1.5	0.247
4	1	acero	Ø20.0x2.0	0.434
5	2	acero	Ø20.0x2.0	0.226
6	2	acero	Ø20.0x2.0	0.471
7	1	acero	Ø20.0x1.5	0.4
8	1	acero	Ø20.0x2.0	0.5
9	2	acero	Ø20.0x1.5	0.631 (1m)
10	2	acero	Ø20.0x1.5	0.588 (0.9m)
11.1	4	acero	20x20x1.5	3.7
11.2	2	acero	40x20x1.5	
12	1	acero	Ø30.0x2.0	1.865 (1.5m)

Ilustración 6

La calidad del acero para los demás elementos de construcción de chasis recomendada es E275 /S275, DIN St44-2, ASTM A572 grado 42.

Para elementos en acero, se recomiendan espesores superiores a 1,5mm

En el caso de utilizar espesores inferiores al recomendado, la dirección del evento deberá de ser comunicada con antelación, debiendo el equipo presentar un informe técnico que justifique las dimensiones de los elementos estructurales inferiores al recomendado.

El arco frontal deberá soportar firmemente los elementos de sujeción de la columna de dirección y estar firmemente unido a otros elementos estructurares que componen el chasis.

El arco principal (o roll-bar) deberá mínimamente proteger el piloto en caso de vuelco, servir de soporte a los elementos de refuerzo y puede disponer del soporte para el reposacabezas, además de estar firmemente unido a otros elementos estructurales del chasis.

El arco de seguridad principal se ubicará a una distancia inferior a 150mm inmediatamente detrás de la parte posterior de la cabeza del piloto con casco. Este alcanzará la anchura total de los hombros del piloto, como mínimo. Y deberá impedir el paso de la cabeza mediante el reposacabezas que tiene que formar parte del chasis y retener completamente cualquier movimiento hacia la parte posterior de la cabeza del piloto en la posición normal de conducción.

Además, debe ser vertical o inclinado hacia la parte trasera no más de 10º y extenderse por debajo de la parte más baja del piloto. Este arco trasero tiene que llevar dos refuerzos hacia la parte posterior del chasis. Los refuerzos tienen que formar un ángulo mínimo de 30º con respecto a la vertical en vista lateral o mínimo de 80mm en la zona inferior por detrás del arco de seguridad. La altura máxima desde la unión de los refuerzos con el arco de seguridad deberá ser inferior a 160mm medido desde el punto más alto del arco.

En caso de diseñar un arco de seguridad con otras dimensiones establecidas en los planos facilitados por la organización, se deberá incluir un informe técnico, al menos con 8 semanas de antelación al evento principal, que represente su equivalencia en rigidez y durabilidad de los materiales propuestos en este reglamento para ser validado por la organización.

Sera necesaria la instalación de barras de refuerzo laterales orientadas a la parte anterior del vehículo, siguiendo las recomendaciones de construcción de los refuerzos de la parte posterior del roll bar.

En cuanto a la configuración de estos refuerzos, se permiten las alternativas mostradas en las siguientes imágenes:

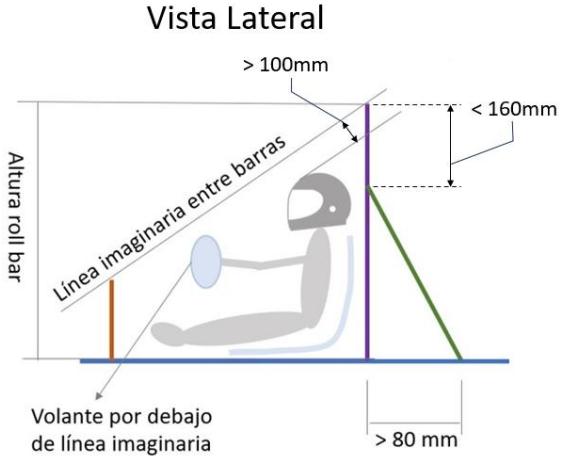


Ilustración 7

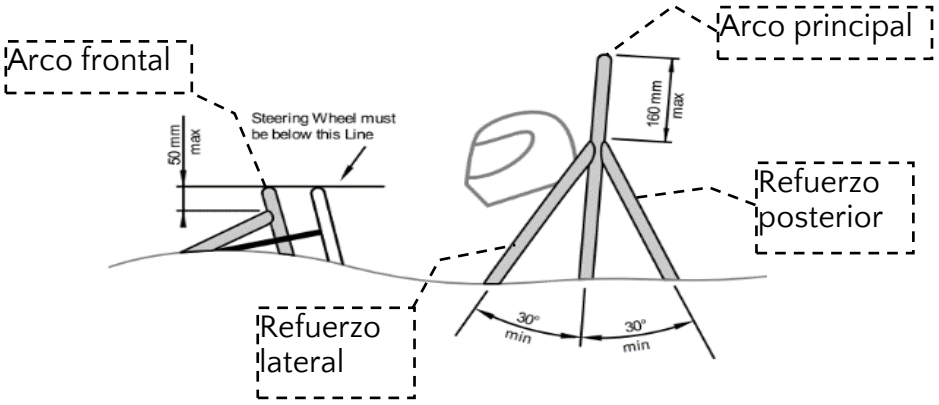


Ilustración 8

Recomendación de construcción: No dejar nudos "sueltos".

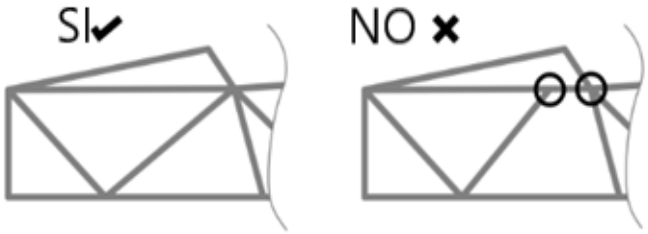


Ilustración 9

El segundo arco de seguridad frontal se ubicará en la parte delantera de tal forma que la línea imaginaria de unión de ambos arcos no permita que el casco se aproxime a menos de 100mm del suelo en caso de vuelco. Tampoco se permite que el volante salga de la línea imaginaria de unión de ambos arcos en cualquier posición (girado y recto).

El arco de seguridad deberá cumplir obligatoriamente con la estructura y las cotas mínimas indicadas en la siguiente imagen:

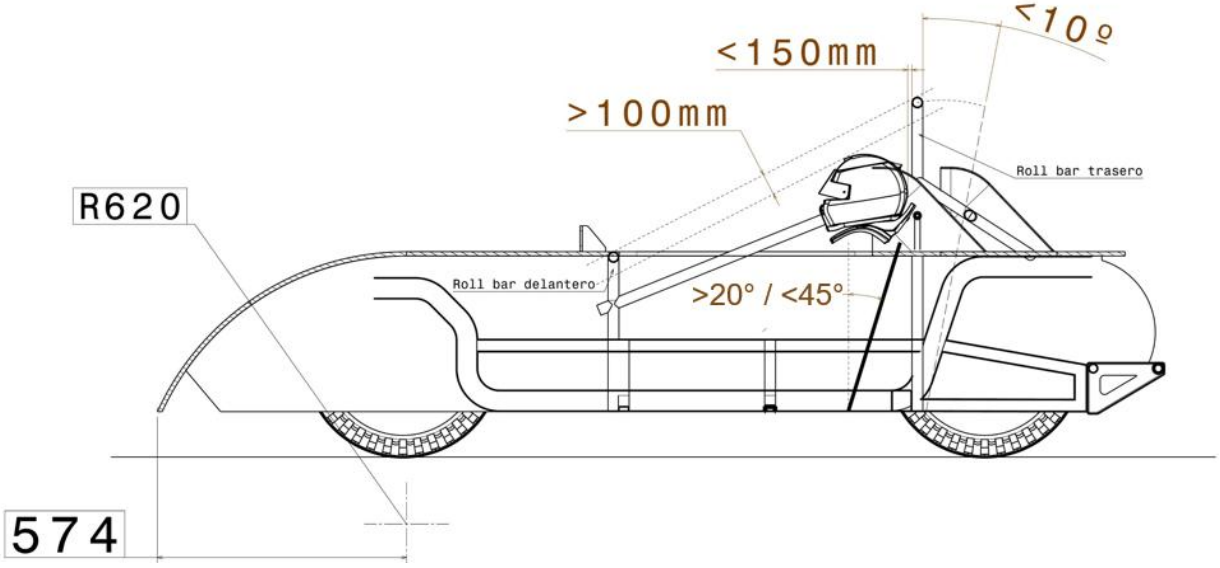


Ilustración 10

El roll bar tendrá que ir soldado al chasis. El arco delantero y el trasero deben estar unidos por una estructura suficientemente resistente para que, en caso de accidente, el compartimento del piloto (Cockpit) quede inalterado.

Las uniones de tubos atornilladas deberán cumplir los ejemplos abajo. Los tornillos deben ser mínimo de diámetro M8 y de clase mínimo 9.8.

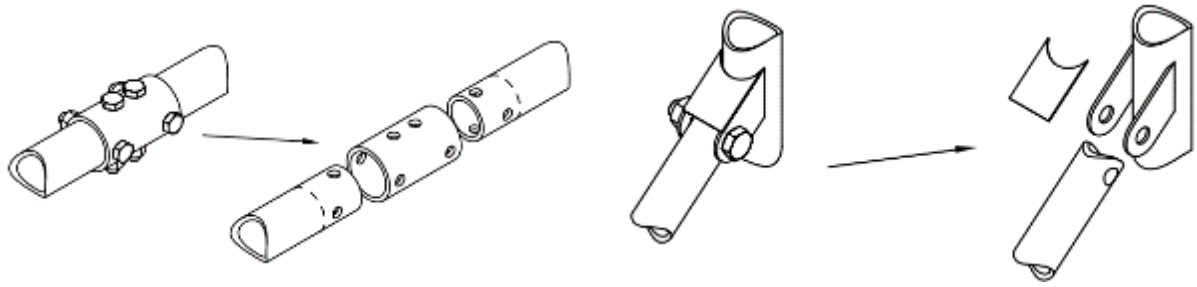


Ilustración 11

No se permitirán uniones de los elementos principales del chasis con remaches. En el caso que no se pueda soldar o que no hay espacio para las uniones recomendadas, los remaches están permitidos siempre que sean de acero, estructurales y que aguanten una carga de tracción >14kN y resistencia mínima a la cizalladura >22kN, siempre en diámetros superiores a 9mm.Los equipos que tengan estas características, previo a la fabricación, deberán enviar un informe técnico a la organización, para su estudio y valoración.

En el caso de uniones construidas con materiales compuestos de fibra y resina, estas deberán incorporar elementos metálicos de unión a otros elementos estructurales, como insertos. Los puntos de amarre deberán corresponder a los mostrados en las figuras siguientes.

La estructura de fibra/resina deberá contar con insertos metálicos firmemente fijados, que funcionen como puntos de anclaje estructural.

Los tornillos de fijación deberán ser M12, clase 12.9.



Ilustración 12

4.2.4 Materiales

Sera obligatorio la fabricación del cockpit en acero de características y calidades indicadas en el apartado 4.2.3.

Para el resto de elementos estructurales se podrán fabricar en acero y las demás aleaciones se consideran material alternativo y requieren la realización de ensayos y documentación adicional, coordinada con la dirección de EUSKELEC para aportar evidencias de que sus características estructurales serán satisfactorias.

Para el resto de las zonas del vehículo, y con el fin de fomentar la innovación y el desarrollo de nuevas técnicas de fabricación, se permite el uso de materiales tales como aleaciones de acero, aleaciones de aluminio, aleaciones de titanio, magnesio, materiales cerámicos y materiales compuestos de fibra de carbono o de fibra de aramida, entre otros.

Los materiales compuestos deberán de presentar un ensayo donde se demuestre que tiene la misma resistencia mecánica o superior que su homólogo en acero.

Los ejes de las ruedas han de ser obligatoriamente de acero y se han de fijar firmemente al chasis, subchasis o manguetas, sin posibilidad de flexión. No se permite la fijación de cualquier eje mediante rodamientos que permitan el desplazamiento lateral de éstos.

4.2.5 Habitáculo.

El asiento del piloto deberá estar firmemente fijado a la estructura del chasis (Cockpit) y al arco de seguridad del vehículo.

El respaldo del piloto deberá tener un ángulo mínimo de 20 grados hasta 45º hacia la parte trasera del vehículo, respecto la vertical.

El asiento deberá soportar las dos circunferencias en su totalidad (respaldo y parte inferior del asiento) del "DUMMY" que aparecen en la figura inferior y en el apartado 4.1.3. No se acepta que alguna de las circunferencias quede en voladizo.

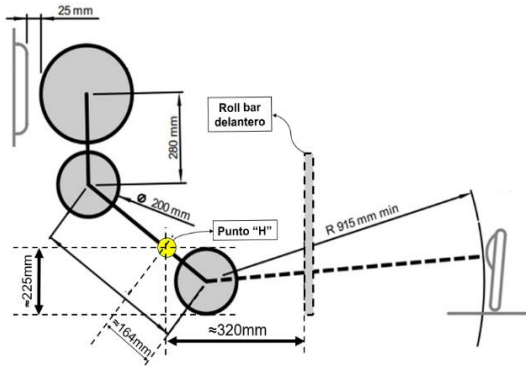


Ilustración 13

Referencia arco delantero y punto "H": (cotas aproximadas; diseño fuera de escala)

Se podrá realizar un control de la posición del piloto de la siguiente manera, la plantilla del controlador se colocará:

• El círculo inferior de 200 mm se colocará en la parte inferior del asiento donde la distancia entre el centro de este círculo y la distancia de los pedales no es menos de 915 milímetros.

• El círculo central de 200 mm, que representa los hombros, se colocará en el asiento.

• El círculo superior de 300 mm se colocará a no más de 25 mm de distancia de la cabeza. En el sistema de sujeción, donde normalmente se ubicaría el casco del conductor mientras conduce

El componente Display indicador *y cableado de display EUS20,* debe estar situado en el habitáculo, ser visible para el piloto y accesible a la organización en cualquier momento.

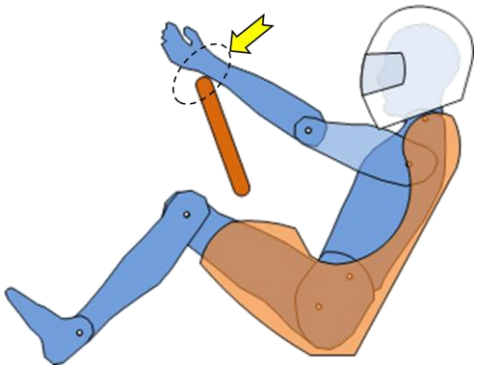


Figura A

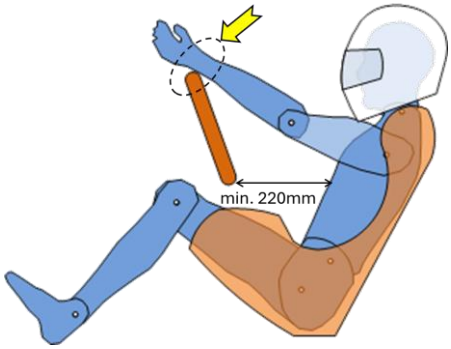


Figura B

Ilustración 14

La distancia entre la parte inferior del volante y el torso del piloto no podrá ser menor de 220mm, como se indica en la figura "B".

Zona de pies y piernas.

Los pies y las piernas del conductor deben estar completamente dentro de la estructura principal cuando el conductor esté sentado normalmente y sus pies toquen los pedales.

En vistas laterales y frontales, ninguna parte de los pies o piernas del conductor debe sobresalir por encima o fuera de la estructura del habitáculo del piloto. Preferencialmente cerrado con paneles laterales anti intrusión.

En vista frontal, la zona delantera de protección deberá permanecer por debajo del nivel superior de los pedales del piloto

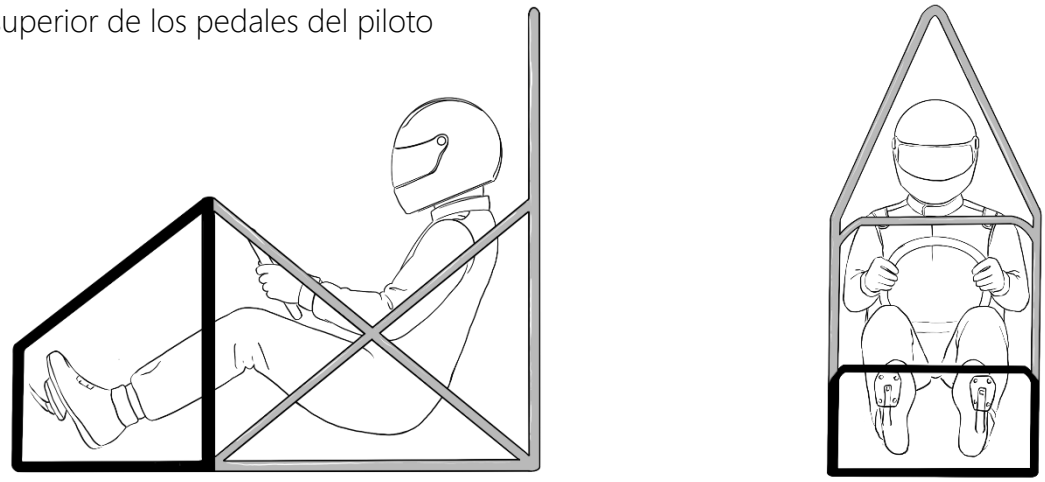


Ilustración 15

Zona de cortafuegos

El vehículo deberá disponer de un cortafuegos que separe la cabina de todos los componentes del sistema de transmisión, de los circuitos hidráulicos (excepto los correspondientes al sistema de frenos y a los amortiguadores), de los líquidos inflamables, de las baterías y de cualquier otro componente situado en la parte posterior del vehículo.

Este cortafuegos deberá cubrir completamente la superficie de separación entre la zona del cockpit y la parte posterior del vehículo, impidiendo el paso o la intrusión de cualquier elemento desde la parte posterior del vehículo hacia la zona del piloto.

. El material utilizado en esta zona deberá ser un acero con una calidad equivalente a la especificada para los demás elementos de construcción del chasis. Se recomienda el uso de acero E275 / S275, conforme a DIN St44-2 o ASTM A572 Grado 42, con un espesor mínimo de 1,5 mm.

Se podrán utilizar materiales alternativos, siempre que se comunique previamente a la Dirección de Euskelec y se aporte un informe técnico que justifique y valide que sus propiedades mecánicas y de resistencia son equivalentes o superiores a las del material especificado.

4.2.6 Peso

Los vehículos deberán tener un peso mínimo de 150kg y máximo de 250kg en condiciones de marcha. El peso del vehículo será medido con cada uno de los pilotos en su interior, con la misma vestimenta que utilizarán para las pruebas, incluidos casco y guantes. El pesaje se realizará con cuatro básculas de automoción.

En el caso de necesitar lastre para alcanzar el peso mínimo, este se deberá colocar en el interior del vehículo y fuera del alcance del piloto, de manera que no estorbe a la conducción del piloto ni pueda resultar peligroso para el mismo. El lastre deberá estar correctamente anclado al chasis del vehículo, este puede ir atornillado o embridado entre otras formas de anclaje. Una vez colocado este lastre, la dirección técnica del campeonato precintará dicho componente y no podrá ser extraído ni modificado en ningún momento durante el transcurso del campeonato.

4.3 DIRECCIÓN, TRACCIÓN, SUSPENSIÓN Y FRENOS

4.3.1 Dirección

Si bien no hay restricciones sobre el tipo de dirección a utilizar (piñón y cremallera, directa, etc), esta estará firmemente sujeta y no presentará flexión u holgura apreciable de ningún tipo (torsión en la columna, flexión del tirante de dirección, al llegar a los topes). El volante tendrá unión mecánica con las ruedas directrices. No se permite el uso de uniones por cables. El conjunto de dirección tendrá que estar diseñado para describir un radio de giro hacia ambos lados, como se especifica en el apartado 4.7.3 del reglamento.

El sistema de dirección y suspensión debe estar diseñado para evitar cualquier contacto entre el neumático y la zona de suspensión, carrocería o chasis, durante cualquier movimiento de la dirección o la suspensión.

La distancia mínima del neumático hacia cualquier elemento del chasis, carrocería o elemento de las suspensión y transmisión deberá de ser de 20mm.

El volante podrá ser fijo o extraíble, pero, en cualquier caso, estará garantizada su firmeza y será solidario con el eje de dirección. El volante debe de accionarse con ambas manos a la vez con un movimiento de giro y en ningún caso podrá tocar las piernas o rodillas del piloto.

No se permiten los manillares, palancas, barras de dirección, joysticks, sistemas indirectos o eléctricos.

4.3.2 Ruedas

Todos los vehículos deberán montar cuatro ruedas (conjunto llanta más neumático) iguales, con llantas de hasta 10" y diámetro del conjunto entre 390 y 450 mm. Los neumáticos deberán ser modelos comercializados para carretera, lisos o con dibujo, pero nunca con tacos. Se admiten neumáticos tradicionales con cámara o tipo tubeless. Se prohíben las llantas de bicicleta.



Ilustración 16

La presión mínima de las ruedas es obligatoria que sea la que indica el fabricante en cada caso. La presión máxima de los neumáticos permitida será de 4,9 bar o la presión máxima admitida por el neumático, la menor de las dos. La organización posee el derecho de comprobar en cualquier momento del campeonato la presión de los neumáticos.

4.3.3 Motor y transmisión

El único motor y controladora de motor admitidos serán los suministrados por la organización y no se podrá abrir ni modificar ninguno de sus componentes.

Todo el cableado de potencia de la batería de tracción y del motor eléctrico deberán tener cobertura con color exterior Naranja, no pudiendo modificar este cableado sin autorización expresa de la organización, no pudiendo envolverlo con cintas o fundas que no sean destinadas para este fin.

La ubicación del motor y controladora debe permitir una fácil verificación del precinto de inspección de la organización. Se permite la utilización de cualquier sistema de transmisión a las ruedas motrices.

El tren de transmisión debe estar protegido para que en ningún momento sea posible que los dedos, el pelo o la ropa del piloto o cualquier persona cerca del coche tengan posibilidad de contacto y queden atrapados en el sistema. También para protección en caso de rotura de cualquier de estos elementos de transmisión.

Sera necesario que la protección sea de metal para soportar una posible rotura de la transmisión, los metales utilizados pueden ser acero con un espesor mínimo de 1,5mm o aluminio con un espesor mínimo de 2mm. No será posible tener contacto con ninguna parte del tren de transmisión con la protección montada.

Esta protección tiene que ser desmontable para los trabajos de ajuste, mantenimiento y verificación.

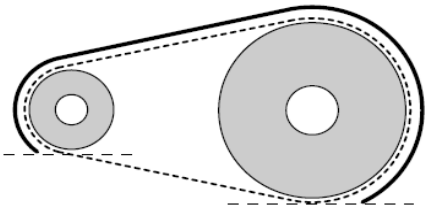


Ilustración 17

No debe ser posible que la cadena o correa llegue al piloto sin ser interceptada por esta protección.

4.3.4 Acelerador.

Es obligatoria la utilización del Pedal de acelerador EUS20, salvo autorización expresa de la organización y se recuerda que como parte del kit de potencia queda completamente prohibido desmontarlo o modificarlo.

4.3.5 Suspensión

El vehículo debe estar equipado con sistemas de suspensión delanteros y traseros completamente operativos, compuesto por al menos un elemento articulado, un amortiguador y un resorte (o muelle), con al menos dos neumáticos en cada eje.

La suspensión puede ser del tipo independiente o eje rígido.

Debe tener una carrera vertical total mínima de 25mm, obtenida por el movimiento cinemático del elemento articulado, independiente de llevar el amortiguador o resortes montados.

El funcionamiento de la suspensión no podrá ser bloqueado utilizando elementos rígidos que inhiben el movimiento de las articulaciones durante las pruebas dinámicas.

4.3.6 Frenos

Los vehículos tendrán un sistema de **freno hidráulico** que actuará sobre las cuatro ruedas de forma simultánea y con un comando único.

Todos los componentes utilizados deberán ser originalmente de uso en sistemas de **automoción, motos/scooters , kart o competición de categorías FIA/FIM/FIK/FISD**. En el caso de elementos o sistemas de freno de fabricación propia, estos deberán de tener previamente un estudio técnico de fuerzas, presiones, materiales y uniones aprobados por la organización de EUSKELEC. **En ningún caso se aceptarán elementos o componentes de frenado utilizados en bicicletas u otros medios de transporte por propulsión humana.**

Es obligatorio que el sistema de frenos sea de doble circuito y aunque el accionamiento sea único, el sistema delantero sea independiente del trasero, para que en la eventualidad de un fallo en un eje el otro siga funcionando. También se permitirán sistemas cruzados (rueda delantera izquierda con trasera derecha y delantera derecha con izquierda trasera). No se permitirá intervención eléctrica de ningún tipo en los frenos (sistemas ABS, asistencias de frenada…).

El piloto tiene que poder operar los frenos sin sacar las manos del volante.

El sistema de freno debe tener la capacidad de **parar completamente el vehículo a una velocidad de 20 km/h, sin perder su trayectoria durante un recorrido no superior a 8 metros.**

Es obligatorio señalizar la acción de frenada con una luz roja. Esta señalización será bastante visible con luz de día y se realizará con al menos un **piloto luminoso**, en la parte posterior, visible para los otros pilotos del campeonato.

Sera necesario que el par de frenada en cada una de las ruedas sea **superior a 120Nm**, siendo posible su verificación por parte de la organización en cualquier instante de la competición.

4.4 SISTEMA ELÉCTRICO

4.4.1 Condicionantes de los componentes eléctricos

El sistema de propulsión del vehículo tiene que ser fácilmente accesible al completo para la realización de las tareas de inspección y medidas de verificación de componentes eléctricos.

El vehículo dispondrá de al menos las siguientes instalaciones, eléctricas:

- Sistema eléctrico de tracción, constará esencialmente de:
  - *Motor trifásico de imanes permanentes EUS21*
  - *Controladora de motor Guilera EUS21*
  - *Batería de litio Alterity EUS20*
  - *Contactor Tracción EUS20*
  - *Pedal de acelerador completo EUS20*
  - *Kit de fabricación de arnés de conexionado eléctrico Alterity EUS20*
  - *Display indicador y cableado de display EUS20*
  - *Desconectador manual de mantenimiento EUS20*

Estos componentes son suministrados por la organización y no se admite ningún sistema de motorización, suministro o acumulación de energía suplementaria en el sistema de tracción.

Es obligatorio el uso de todos los componentes aportados por la organización salvo autorización expresa.

- **Sistema eléctrico auxiliar:**

Este sistema se puede alimentar a través de un acumulador auxiliar de 12 VCD nominales según lo dispuesto en el punto 4.4.2 o utilizando el conversor DC/DC 12 V 3A máx., que integra la controladora y según lo dispuesto en el esquema eléctrico Euskelec.

Se debe disponer de forma obligatoria los siguientes componentes:

- Al menos una luz de posición trasera, según el punto 4.6.10 que deberá estar encendido siempre que se emprenda la marcha.
- Al menos una luz de freno trasera según el punto 4.6.10
- Claxon según el punto 4.6.6

Todos los pulsadores, interruptores y/o mandos deben ser accesibles por el piloto con el cinturón abrochado.

El resto de los componentes eléctricos y/o electrónicos instalados en el vehículo en este sistema u otros, deben estar representados en el esquema con sus consumos, tensiones y corrientes de trabajo.

Todos los componentes deberán estar correctamente sujetos a la carrocería y/o el chasis del vehículo, evitando el uso de bridas de plástico; estos deberán ser accesibles y verificables eléctricamente sin ser desmontados.

Los cableados de los vehículos deberán estar protegidos, sujetos y correctamente guiados; disponiéndose en el habitáculo y evitando quedar conexiones expuestas (cables pelados, cableados por el exterior del vehículo, conexiones no protegidas, etc..) en todo momento.

Todas las instalaciones eléctricas deben ser accesibles. Se permite que estén cubiertas por tapas desmontables.

Se podrá pedir desmontarlas durante las verificaciones.

Se precisará el uso de protectores de bornes en todos los conectores o terminales del motor y batería, dispuestos en el controlador.

No está permitido utilizar el chasis como elemento conductor de ningún circuito eléctrico del vehículo, sea este positivo o negativo.

Está permitido el uso de voltímetro, amperímetro y medidor de velocidad de tipo digital con alimentación propia. Los mismos deberán estar fijados firmemente a la estructura o tablero y sus baterías no deben exceder a la energía de 50Wh y 14V.

Se requiere que el sistema eléctrico del vehículo sea adecuado para condiciones climáticas húmedas con el fin de evitar fallos en su funcionamiento.

4.4.2 Acumuladores eléctricos.

Los vehículos dispondrán de los siguientes sistemas de acumulación:

Obligatorios:

- Acumulador del sistema de tracción:

Será obligatorio utilizar la batería cedida por la organización a la cual no se admite acoplar ningún sistema de acumulación de energía suplementario ni alternativo.

Queda completamente prohibida la manipulación del acumulador del sistema de tracción, así como la extracción de energía del mismo, fuera del circuito de tracción y control propuesto en el kit de potencia Euskelec.

La extracción de la batería ha de poder realizarse de forma rápida, en cualquier momento la organización puede solicitar la extracción de esta.

El uso del cargador de baterías suministrado en el kit es obligatorio. Nunca se podrá cargar este acumulador con un cargador diferente o modificar el mismo. En cualquier momento la organización puede pedir la revisión de este componente.

Todo el cableado de potencia de la batería de tracción y el motor eléctrico deberán tener cobertura con color exterior Naranja, no pudiendo modificar este cableado sin autorización expresa de la organización, no pudiendo envolverlo con cintas o fundas que no sean destinadas para este fin.

Será obligatorio la incorporación de una batería auxiliar o acumulador de 12v-4Ah como mínimo en el vehículo, junto con un sistema de protección y un conector final que se indica en el apartado 4.4.3.2. Cámara 5G

Acumulador auxiliar: deberá emplearse un sistema de almacenamiento de energía destinado exclusivamente a la alimentación de los servicios auxiliares del vehículo (luces de posición y de freno, claxon, conexión 5G, entre otros, según corresponda). En ningún caso este acumulador podrá utilizarse para realimentar el sistema de tracción ni el acumulador principal. Asimismo, este sistema deberá disponer de protección frente a sobrecargas, de acuerdo con lo establecido en el punto 4.4.3.

Algunos dispositivos pueden ser alimentados por baterías diferentes a la de propulsión o auxiliar, siempre que utilicen baterías internas. Estos equipos pueden ser: Sistemas de comunicación por radio, sistemas de adquisición de datos y/o de monitorización. El uso de estos sistemas queda bajo la aprobación específica por parte de la organización en la entrega de esquema eléctrico.

La ubicación de los diferentes acumuladores:

- La altura máxima del acumulador respecto al suelo no podrá superar los 400 mm.
- No podrá estar localizado por delante del asiento del piloto.
- Puede estar debajo del asiento del piloto o por detrás, siempre protegido por una pared /panel corta fuegos, debidamente fijado al chasis o cockpit y con fácil acceso por parte de los comisarios.
- Pueden estar en las laterales del vehículo, fuera del cockpit, pero dentro del área protegida de las protecciones laterales anti-solape
- Los acumuladores tendrán que tener un fácil acceso y extracción para cualquier posible verificación.

Los miembros del equipo que manipulen baterías deberán usar guantes y gafas protectoras específicas para tal fin.

4.4.3 Protecciones eléctricas

El kit de potencia Euskelec ya dispone de las protecciones contra cortocircuito y sobrecargas propias de su utilización para la competición, estas no se podrán manipular ni eliminar de forma alguna.

Todo sistema eléctrico del vehículo tiene que estar protegido contra cortocircuitos. Esta protección se puede realizar mediante un fusible o un interruptor magnetotérmico, estando prohibidos los dispositivos con rearme automático.

La protección contra cortocircuitos tiene que situarse en el conductor positivo y lo más cerca posible de las baterías. El rango de actuación del dispositivo de protección tiene que elegirse de forma que el fusible, sea capaz de seccionar en cualquier momento la corriente de cortocircuito necesario para abrir el dispositivo.

Todo sistema eléctrico del vehículo tiene que estar protegido contra sobrecargas, ya sea utilizando controladores eléctricos para mantener los niveles de intensidad dentro de los límites establecidos o mediante fusibles calibrados.

La batería de propulsión debe tener los dos conductores positivo y negativo, eléctricamente aislados del chasis del vehículo y del circuito del acumulador auxiliar.

Todas las cajas eléctricas, o al menos sus tapas, tienen que poder mostrar, desmontándose de forma sencilla, los circuitos y los componentes que los componen de forma que los circuitos puedan seguirse. El rango de actuación del dispositivo de protección tiene que elegirse de forma que la batería sea capaz de suministrar en cualquier momento la corriente de cortocircuito necesario para abrir el dispositivo (la selección del fusible ha de adecuarse al circuito para protegerlo y el fusible debe ser seccionable por la corriente del acumulador).

La sección de los cableados deberá ser suficiente para conducir, al menos la corriente sobre la cual se ha diseñado el circuito que corresponda. Para el caso del circuito de potencia, tanto en la etapa de DC y como para la etapa de corriente alterna trifásica, la sección mínima será de 10AWG o 6 mm^2 de cobre por cada conductor.

4.4.3.1 Desconectador de mantenimiento

Este elemento se suministra con el kit de potencia y se ha de utilizar para garantizar la ausencia de tensión del vehículo antes de realizar cualquier trabajo. Más detalles sobre su instalación en el punto 4.6.8.

4.4.3.2 Cámara 5G

Será obligatorio que los equipos lleven una cámara de video 5G instaladas por la organización en función de la disponibilidad.

Será obligatorio la incorporación de una batería auxiliar o acumulador de 12v-4Ah como mínimo en el vehículo.

Dicha batería como mínimo tendrá que alimentar la cámara y el router 5G, durante todas las pruebas de la fase 2º.

Las características técnicas son las siguientes:

Dispositivo	Consumo	Observaciones
Router RUTX500	12VDC (+9 - +15VDC)	Idle: < 4W, Max: 18W18/12=1.5A
Cámara UHD-NDI3-IP67	12V 2A	2A
Kit coche Tknika (total)	12*3.5=42W	Máximo: 3.5A

Sera necesario incorporar un circuito con un sistema de protección y un conector final a definir.

4.5 CARROCERÍA

4.5.1 Diseño

La organización facilitara el diseño exterior de la carrocería por medio de planos, siendo obligatorio el cumplimiento de las medidas y formas establecidas.

La fabricación de la carrocería exterior se podrá realizar en cualquier material descrito en el punto 4.2.3 del reglamento, siempre que sea lo suficientemente consistente para soportar una carga de 15kg en cualquier área de la carrocería sin que ocurran roturas y no se produzca fractura alguna en condiciones normales de la competición.

En las zonas correspondientes a los pasos de rueda, la carrocería deberá ser capaz de soportar una carga de 15 kg sin presentar deformaciones permanentes. Asimismo, con la suspensión en su posición de máxima compresión, la distancia mínima entre la rueda y la carrocería no podrá ser inferior a 20 mm.

La carrocería constara de 6 puntos de anclaje al chasis. Estos puntos de anclaje tendrán que ir ubicados en 3 zonas indicadas en planos. Las sujeciones serán lo suficientemente resistentes y seguras al movimiento del vehículo durante toda la competición. Estas sujeciones de la carrocería al chasis estarán realizadas de manera que el montaje y desmontaje se realice con facilidad para los controles o verificaciones necesarias en cada momento de la prueba.

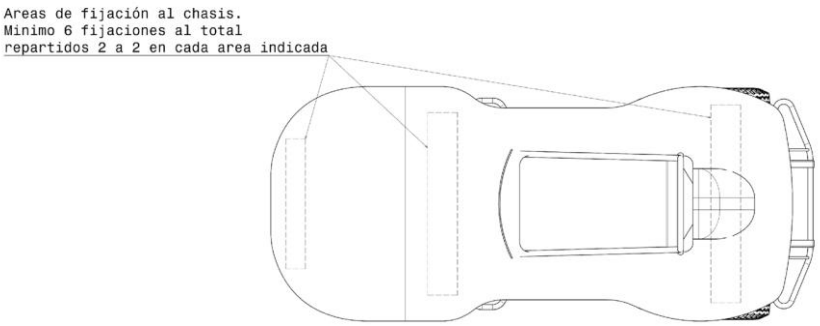


Ilustración 18

Sera necesario realizar el cierre exterior del todo el chasis, para este fin se podrá utilizar cualquier material descrito en el punto 4.2.3 del reglamento.

Deberán mantener fuera del alcance del piloto todos los elementos mecánicos, motores, bulones, cadenas, ruedas y baterías desde el puesto de pilotaje. No debe haber línea de visión entre ningún elemento mecánico de la transmisión y el piloto.

La carrocería debe permitir que el piloto posea una visibilidad de 180º de amplitud mínima y la correcta evacuación del piloto según el apartado 4.6.3.

No están permitidos diseños con formas punzantes o cortantes que puedan implicar peligro para otros participantes. Por razones de seguridad, todos los bordes y acabados de la carrocería han de ser redondeados con un radio mínimo de 5 mm tanto por fuera como por dentro de la carrocería.

Se incorporará una protección en la parte trasera del vehículo, la cual debe cubrir todo el ancho de vía trasero y no más alto que 200mm del suelo.

Deberá ser construido en acero o aluminio con una resistencia capaz de soportar el peso del piloto de pie, con los 2 pies sobre ella.

Los paragolpes de KART están permitidos si están montados con todos sus elementos originales, solamente siendo aceptadas modificaciones al chasis del Euskelec para acomodar estos elementos de seguridad.

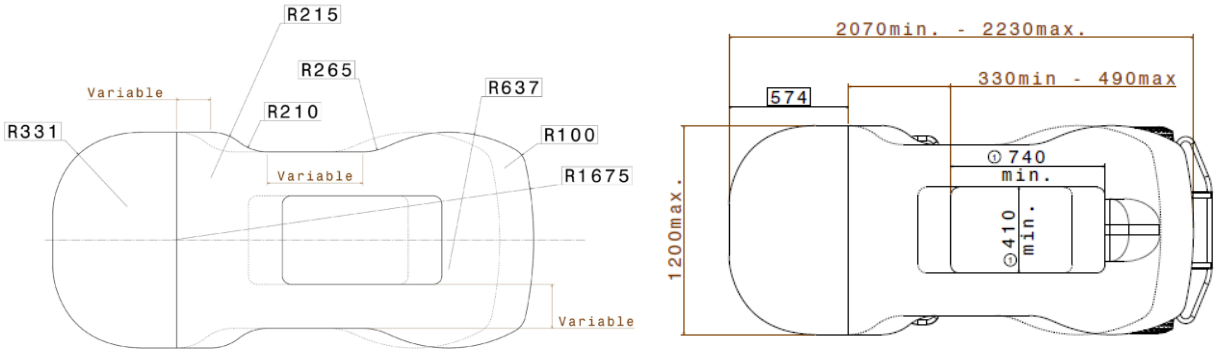


Ilustración 19

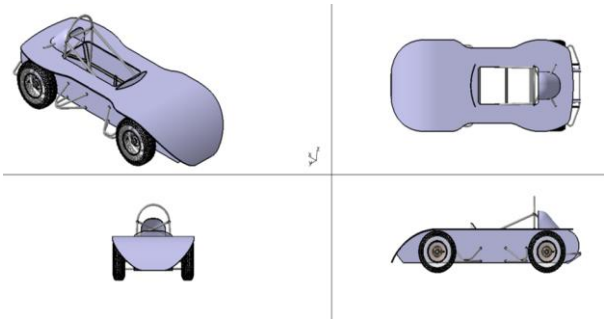


Ilustración 20

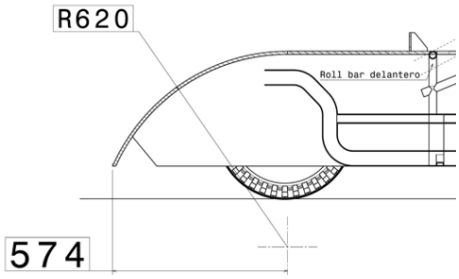


Ilustración 21

En caso de duda sobre la seguridad, la organización podrá exigir la modificación o denegar la utilización de dicho elemento para la participación en la competición.

Los elementos de la carrocería y cierres del chasis deben ser fabricados con elementos y materiales usualmente encontrados en el entorno profesional, del sector de automoción en general. Cualquier otro material o método de fabricación "no habitual" o novedoso deberá de ser consultado con la organización del evento con antelación a realización de la fase 02. La no conformidad puede causar la no participación en las pruebas dinámicas del evento de la fase 2º.

Ante cualquier duda de fabricación de la carrocería, contactar con la organización por medio del correo electrónico admin@euskelec.eus .

4.5.2 Cierre lateral de cockpit.

Los vehículos deberán disponer de un cerramiento completo de las zonas laterales del cockpit que impida la intrusión de cualquier objeto desde el exterior hacia el habitáculo del piloto por debajo o los laterales de la carrocería.

Las zonas de protección anti intrusión deberán estar fabricadas con materiales que garanticen una resistencia adecuada frente a impactos e intrusión.

El material seleccionado deberá disponer de unas propiedades mecánicas iguales o superiores a las especificadas en el apartado **4.2.5 Habitáculo- Zona de cortafuego** del presente reglamento. La utilización de materiales diferentes a los indicados deberá ser previamente comunicada y aprobada por la **Dirección de** Euskelec, aportando un informe técnico que justifique su idoneidad y resistencia frente a la intrusión.

4.5.3 Dorsales y pegatinas obligatorias

Cada vehículo deberá incluir sobre la carrocería **3 dorsales identificativos**, situando uno en un lateral del vehículo, otro en la parte frontal del vehículo y otro en la parte trasera. Se entregarán por parte de la competición.

Los dorsales no pueden estar instalados en una posición horizontal o que dificulte la identificación del vehículo cuando esté en movimiento, durante las pruebas.

Con el fin de albergar tanto las pegatinas obligatorias del campeonato como la identificación del centro, los dorsales adjudicados y las verificaciones técnicas del campeonato; **se reservará una superficie de 15x21 cm (A5 en horizontal) en la parte frontal, 15x21 cm en cada lado del vehículo y 15x21 cm en la parte trasera** del vehículo. Los dorsales de los equipos deben de ser visibles tanto desde los laterales como desde la parte frontal del vehículo. Los entregará la Organización el día del evento.

El número de dorsal será adjudicado por orden de posición en la anterior edición del campeonato y orden de registro en caso de no haber participado anteriormente.

4.5.4 Identificación

En todos los prototipos deberá estar representado el nombre y el logo del centro el cual representa, el logotipo o las iniciales de este deberán de ocupar un área con una altura y anchura mínimas de **120mm**.

Deberá existir un espacio en el chasis para los adhesivos de las verificaciones técnicas. No se podrá cubrir con pintura o lámina adhesiva ningún elemento identificador de los componentes suministrados por la organización.

4.5.5 Publicidad

Queda **terminantemente prohibida** la inclusión de publicidad o contenido promocional relacionado con **bebidas alcohólicas, productos de tabaco o servicios y establecimientos de apuestas**, tanto en el vehículo como en cualquier otro **medio corporativo o material de comunicación del equipo**. Está terminante prohibido incluir publicidad u otro tipo de mensajes que atenten contra la dignidad humana (violencia, intolerancia, xenofobia, racismo, etc.) o que puedan herir la sensibilidad de ciertas personas, tanto en el vehículo como en cualquier otro tipo de medio corporativo del equipo. Así mismo, la Organización se reserva el derecho de revisar y analizar el contenido publicitario y prohibirlo si así lo encuentra oportuno.

4.6 EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD

4.6.1 Equipamiento del piloto

Es obligatorio para el piloto el uso de casco protector cerrado con una mentonera integral e inamovible, con una visera/pantalla facial integrada. El casco tendrá que ser homologado pudiendo ser de moto o de automovilismo y disponer de una de estas homologaciones:

- SFI SPECS-31.1/2010, 31.1/2015, 41.1/2010, 41.1/2015
- FIA -FIA 8860-2004, FIA 8860-2010, FIA 8860-2018, FIA 8859-2015, FIA 8870-2018
- Snell-, M2015, M2020, SA2010, SAH2010, SA2015, SA2020, CMR2016, K2015, K2020
- UNECE 22.05 Type P -ECE 22.05/22.06
- JIS T8133 2015 Type 2 Full face
- FIM FRHPhe-01

Es obligatorio la utilización de collarín de protección cervical, tipo Karting o sistemas de retención cervical HANS con homologación FIA 8858-2002 / 8858-2010., **será válido este sistema de retención siempre que el casco este provisto de los anclajes de sujeción y el conjunto casco + Hans sea compatible.**

Es obligatorio el uso de pasamontañas ignífugo que cumplan la normativa FIA.

El piloto deberá utilizar un mono completo de una pieza que cumpla con homologado FIA. El mono deberá ser ignífugo **y se aconseja la utilización de ropa interior ignífuga**.

Es obligatorio la utilización de guantes por parte del piloto, que cumpla normativa FIA o FIM.

-FIA 8856-2018

-FIA 8877-2022

Es obligatorio la utilización de calzado que cubra el pie completamente y que cumpla normativa FIA o las referidas a calzados de seguridad.

- FIA Standard 8856-2000
- FIA Standard 8856-2018
- ASTM F2413-18 minima recomendado: EH / I/C (US)
- EN ISO 20345:2022 mínima recomendado: SR / S1P o S1PS / CR
- EN ISO 20345:2012 si presenta factura de compra con fecha anterior a marzo/2023

Toda la ropa utilizada por el piloto deberá cumplir y estar etiquetada con una de las siguientes certificaciones FIA:

-FIA 8856-2000

-FIA 8856-2018

-CIK-FIA N2013.1--FIA 8877-2022

4.6.2 Cinturón de seguridad

El vehículo debe disponer de un cinturón de seguridad con al menos 4 puntos de anclaje para mantener el piloto en su asiento en caso de accidente. El cinturón de seguridad debe ser fabricado específicamente para el uso en deportes de motor con certificado y estándares de la FIA y en ningún caso se permite manipularla o modificar sus características originales. Éste debe impedir cualquier movimiento hacia arriba o hacia adelante del torso del conductor. Cualquier holgura en el arnés del cinturón debe ajustarse usando el ajustador de longitud del dispositivo. El regulador debe estar ubicado lo más cerca posible del punto de conexión.

Cuando el cinturón se encuentre abrochado, el mecanismo del cinturón deberá quedar en la parte blanda del tórax (el ombligo), sobre la cintura y nunca por encima de las costillas y/o cadera, es decir, en la zona del ombligo.

Las 4 correas independientes deben estar firmemente unidas a la estructura principal del vehículo según se indica en la siguiente fotografía y respetando las cotas que se incluyen:

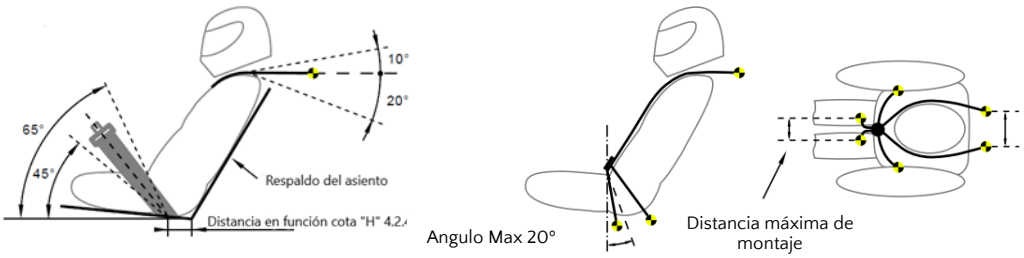


Ilustración 22

El arnés de seguridad siempre se debe usar apretado y bloqueado, para evitar que el conductor tenga libre circulación cuando el vehículo está en movimiento.

El arnés de seguridad debe poder soportar una carga mínima de 70 kg en cada uno de sus puntos de anclaje.

4.6.3 Evacuación del piloto

Es necesario que el conductor sea capaz de abandonar su vehículo en cualquier momento, y sin ayuda, en menos de 12 segundos, sin desmontar la carrocería. La posición de conducción tiene que permitir una sencilla evacuación del piloto por los servicios de emergencia si fuera necesario.

4.6.4 Puntos de remolque

Es aconsejable disponer de un punto de enganche delantero y otro trasero, bien visibles. Estos elementos han de ser capaces de aguantar el remolque del propio vehículo o han de ser capaces de soportar una carga de 2,5KN. Se muestran a continuación ejemplos de anclajes o argollas que se pueden usar como correctos puntos de remolque:



Ilustración 23

En ningún caso los sistemas de remolque que fueran rígidos, podrán sobresalir de los límites de la carrocería.

4.6.5 Aislamiento del sistema de tracción (Pared Cortafuegos)

Tiene que existir una pared o panel de material metálico con mínimo espesor de 2 mm para aluminio o 1,5mm para aceros, fija, rígida y resistente que separe el compartimento del piloto respecto el sistema de tracción: motor, controlador de motor, batería y su correspondiente conexionado.

4.6.6 Claxon

Cada vehículo tiene que estar equipado con un claxon eléctrico, montado en la parte delantera del vehículo, que sea audible por los pilotos, otros vehículos y comisarios de pista, con un mínimo 80 dBA, medido con una separación horizontal de 2 metros respecto el vehículo y a 1 metro de distancia en dirección perpendicular al plano del suelo.

Debe ser accionable por el piloto mediante pulsador sin enclavamiento.

4.6.7 Velocímetro

Es recomendable, aunque no es obligatorio la utilización de un velocímetro, para que el piloto tenga una referencia de la velocidad.

La configuración del velocímetro deberá tener en cuenta desde el desarrollo del vehículo hasta el diámetro exterior de las ruedas utilizadas.

4.6.8 Parada de emergencia

Este circuito tendrá 3 interruptores tipo rotativo con enclavamiento, para accionar la parada de emergencia. Estos actuarán sobre el controlador de motor y la batería. Debe haber al menos un interruptor visible desde cualquier ángulo al que se aproxime un comisario al vehículo. En caso de ser necesario, se podrán incluir interruptores adicionales.

Los 3 interruptores, deberán estar sujetos con firmeza. Dos interruptores de paro de emergencia se ubicarán uno a cada lado del vehículo, accesibles desde el exterior con un diámetro mínimo de 40mm. Un tercer paro de emergencia quedará situado en la cabina del piloto y accesible desde la posición normal de conducción, con los cinturones abrochados. El diámetro mínimo del interruptor de la cabina será de 24mm. La propulsión del vehículo ha de detenerse al accionar un pulsador, dos o los tres simultáneamente, sea cual sea la combinación de estos y sin interceder otros mandos en esta maniobra.

Los interruptores de emergencia han de desconectar eléctricamente la batería de propulsión respecto el sistema eléctrico del vehículo o derivar del sistema de parada. Es obligatorio seguir la conexión que indica el esquema eléctrico Euskelec '21 para garantizar la maniobra en condiciones de marcha del vehículo. Sera obligatorio una pegatina con el pictograma de riesgo eléctrico (ISO 7010-W012) en cada interruptor de emergencia. Se dan a continuación ejemplos de interruptores y pictograma para la pegatina de riesgo eléctrico, válidos para su instalación.



Ilustración 24

4.6.9 Parada de mantenimiento

Debe instalarse en el vehículo un sistema de parada de mantenimiento. Este debe colocarse entre la batería de tracción y la controladora de motor, fijado de forma firme y que permita el accionamiento del desconectador sin desmontar ningún componente del vehículo.

El desconectador de mantenimiento tiene una llave extraíble para garantizar la ausencia de tensión en todo momento, hasta la finalización de la actuación sobre el vehículo. Si la llave está fuera del desconectador, el circuito queda abierto. Después de la actuación se volverá a accionar la llave cerrando el circuito.

Cada equipo deberá tener conocimiento del protocolo de desconexión de su vehículo conforme al desafío "Powetrain", pudiéndose requerir en cualquier momento la parada de mantenimiento.

El interruptor de mantenimiento debe garantizar el aislamiento eléctrico del conductor positivo en cualquier posición o situación de los mandos, pulsadores o interruptores.

4.6.10 Luz de posición y freno

Sera obligatorio disponer de al menos 1 emisor de luz en la parte trasera del vehículo, denominado luz de posición. El elemento debe contar con una luz roja, al estar la luz encendida, deberá ser visible a 50m a plena luz del día. Este componente se utilizará para aumentar la visibilidad entre participantes.

Es obligatorio disponer de al menos 1 emisor de luz de freno, que puede estar compartido con la luz de posición. Este debe estar situado en la parte trasera del vehículo, deberá activarse con un pulsador y deberá encender una luz fija en el momento del accionamiento del pedal de freno, por suave que sea la acción sobre el pedal de freno. La intensidad de la luz debe ser superior a la luz de posición, pudiendo distinguirse de la luz de posición a 50m a plena luz del día.

El accionamiento de la luz de freno no puede interferir con el sistema de la controladora y ha de ser independiente del sensor de accionamiento de la controladora Guilera EUS21.

4.7 VERIFICACIÓN DE VEHÍCULOS

Previo a cada evento que se desarrolle en el circuito, se realizará una verificación técnica a todos los vehículos para evaluar que estos cumplen la totalidad de los requerimientos descritos en el aparatado del reglamento técnico y de seguridad de los vehículos puesto que será indispensable que un jurado técnico valide el vehículo para que este tenga acceso a pista, ya sea para entrenamientos libres o competición.
Esta revisión será realizada por un jurado técnico de la organización y revisará los vehículos en base al siguiente "check-list" y declarará los vehículos aptos o no aptos para la participación en el campeonato.
Específicamente, se comprobarán los siguientes aspectos del vehículo:

1. Las dimensiones y formas del vehículo, así como el peso del conjunto vehículo y piloto con equipamiento.
2. La incorporación de todos los elementos mecánicos obligatorios como arcos de seguridad, retrovisores, tapas, dorsales, etc. y el correcto funcionamiento de estos.
3. El sistema de frenado.
4. El sistema de dirección.
5. La fijación del cinturón de seguridad.
6. El control de los neumáticos.
7. El aislamiento de las ruedas y del sistema de propulsión respecto del piloto.
8. La visibilidad del piloto en la posición normal de conducción.
9. El correcto funcionamiento de todos los accionamientos del sistema de parada de emergencia y mantenimiento, tanto con el vehículo en marcha como antes de ponerlo en marcha.
10. El sistema eléctrico del vehículo (elementos, conexiones, cableado, la fijación de los componentes, etc.)
11. La señalización visual de la frenada.
12. El correcto funcionamiento del claxon y el cumplimiento de los db requeridos.
13. Se verificará la desactivación de la señal del acelerador al activar el pedal del freno. La controladora desactiva automáticamente el motor al pisar el freno por lo que con situar un sensor de freno y conectarlo correctamente a la controladora será suficiente.
14. Verificación de las marcas de seguridad, pegatinas y precintos.
15. Verificación del cumplimiento del radio de giro mínimo
16. Evacuación del piloto.
17. Equipamiento del piloto: Mono, zapatillas, guantes, casco y collarín.

Estas verificaciones NO serán puntuables y servirán para verificar que los vehículos se ajustan a los mínimos técnicos exigidos por la competición.

4.7.1 Verificación de evacuación del piloto

Es necesario que el conductor sea capaz de abandonar su vehículo en cualquier momento y sin ayuda en menos de 12 segundos, sin operar ninguna puerta o mover paneles. La posición de conducción tiene que permitir una sencilla evacuación del piloto por los servicios de emergencia si fuera necesario.

Esta verificación simulará una evacuación de emergencia y será cronometrada por un juez de la organización. El piloto dispondrá de tres intentos en los que el juez comprobara que el piloto es capaz de abandonar el vehículo en un tiempo máximo de 12 segundos. Si un piloto no supera esta prueba no podrá participar en la competición.

4.7.2 Verificación de frenada

La prueba de frenada se realizará para asegurar el buen funcionamiento del sistema de frenada y es imprescindible superarla para tener acceso a participar en las pruebas dinámicas.

Los vehículos tendrán que frenar por completo en las distancias descritas a continuación:

- Pista Seca: El vehículo tendrá que frenar por completo en una distancia máxima de 8 metros a una velocidad mínima de 20km/h, en una pista de 1,8 metros de ancho mínimo.
- Pista mojada: En el caso de condiciones climatológicas adversas que puedan afectar al asfalto y/o el pilotaje de los vehículos, la organización se guarda el derecho de modificar esta verificación en virtud de la seguridad de pilotos y asistentes. Se podrá valorar la realización de un test estático de verificación de frenada.

En el supuesto de que el vehículo no fuera capaz de llegar a la velocidad indicada de 20km/h, la distancia de frenada máxima permitida se calcularía en función de la velocidad, según la siguiente tabla:

Velocidad [km/h]	Distancia de frenada permitida [m]
19	7.2
18	6.5
17	5.8
16	5.1
15	4.5

El vehículo que supere la distancia máxima de frenada, sin importar la velocidad a la cual realice la prueba, sobresalga de las líneas que delimitan la pista o que los jueces determinen que ha frenado antes de llegar a la línea de frenada, no habrá superado la prueba y tendrá que repetirla. No se determina un máximo de oportunidades, si un equipo no supera la prueba, podrá hacer los ajustes necesarios y volverá a posicionar detrás del último equipo que esté esperando para realizar la prueba. La duración máxima de la prueba estará limitada al tiempo que la organización estipule por las verificaciones técnicas.

En cualquier momento la organización podrá realizar una verificación del sistema de freno por medio de cualquier útil de verificación del sistema, por un procedimiento de fuerza, teniendo que disponer de un par de frenada mínima de 120 Nm.

4.7.3 Verificación del radio de giro

En esta prueba los vehículos tendrán que ser capaces de describir 3 vueltas enteras, entre una circunferencia de 3,2 m de radio interior y una circunferencia de radio exterior de 4,7m (según plantilla dibujo), hacia ambos lados.

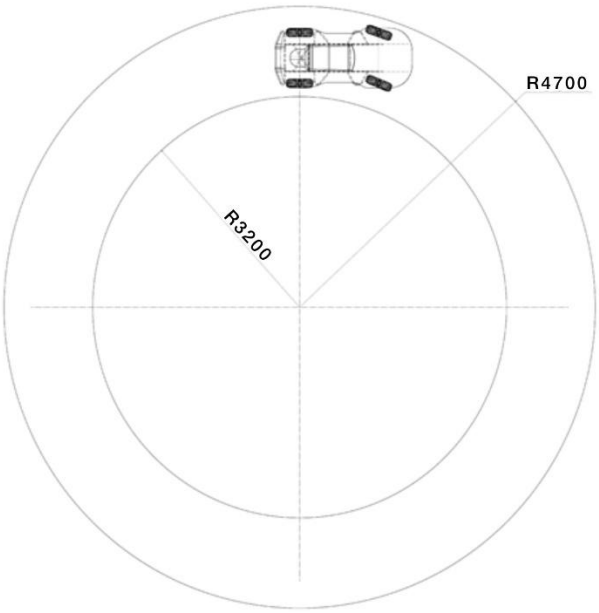


Ilustración 25

El vehículo en verificación resultara apto si consigue seguir el trazado de la pista sin salirse de sus límites ni tirar ningún cono. En caso contrario, el vehículo resultará no apto. No se determina un máximo de oportunidades, si un equipo no supera la prueba, podrá hacer los ajustes necesarios y se volverá a posicionar detrás del último equipo que esté esperando para realizar la prueba. La duración máxima de la prueba estará limitada al tiempo que la organización estipule por las verificaciones técnicas.

El incumplimiento correcto del radio de giro, conllevara una penalización de 5 puntos por cada cono tocado. Esta penalización será aplicada en la puntuación de la fase 2º.

4.7.4 Derecho de inspección

La Organización se reserva el derecho de inspeccionar cualquier equipo en cualquier momento del campeonato si considera que el piloto o vehículo presentado incumple el reglamento técnico o representa un riesgo para los participantes, el público y/o los organizadores.

Se realizarán inspecciones adicionales si después de pasar la inspección técnica con resultado favorable, el vehículo ha sido sometido al reemplazo de partes importantes como el motor, la batería, la controladora, los frenos u otros elementos que puedan afectar a la seguridad del piloto. El vehículo tendrá que volver a ser aprobado por la organización.

En cualquier momento, la organización puede llevar a cabo inspecciones sin previo aviso.

4.7.5 Rectificación de problemas o ajustes

Los equipos podrán realizar las maniobras de reparación, ajuste o modificación de los vehículos en el tiempo de espera entre verificación y verificación o entre prueba y prueba. Estos tiempos estarán marcados por la organización del campeonato y se informará a los equipos antes del día del evento, pudiendo ser modificados durante el transcurso del evento debido a infortunios o retrasos durante el día del evento. Los equipos pueden modificar cualquier aspecto del vehículo respetando siempre el presente reglamento y los tiempos del campeonato. La organización se reserva el derecho de realizar verificaciones en cualquier momento para asegurar el cumplimiento de la normativa con los distintos ajustes. Los equipos tienen la responsabilidad de llegar a tiempo a la salida de las pruebas, pudiendo perder la oportunidad de competir en dicha prueba y, por tanto, también de puntuar en el caso de no llegar a tiempo a la salida. No se podrá modificar el chasis estructural del vehículo sin autorización de la competición (para casos de reparaciones) ni la altura del vehículo respecto al suelo y se permitirá ajustar entre prueba y prueba elementos como: reparto de frenada, ángulo de elementos aerodinámicos, presión de neumáticos, dureza de amortiguadores o estabilizadoras, cambio de corona de la transmisión, etc.

Todas las maniobras de reparación, ajuste o modificación deben realizarse dentro de la zona de box de cada equipo y en ningún caso podrá manipular el vehículo ninguna persona ajena al campeonato.

5 REGLAMENTO DEL EVENTO

5.1 GUÍA DEL EVENTO

Toda la información referente al desarrollo de la fase 1 y 2 del campeonato se detalla en la *"Guía del evento"* donde se detallan la localización, distribución y horarios de las diferentes fases del campeonato. En caso de conflicto o discrepancia entre el documento *"Guía del evento"* y el presente reglamento, prevalecerá el presente reglamento.

5.2 FORMULARIO DE RECLAMACIONES

Para realizar una reclamación a la organización o impugnación a otro equipo se deberá solicitar el formulario correspondiente que será entregado por la organización.

Y adicionalmente enviar un correo electrónico a admin@euskelec.eus para aportar fotografías o explicaciones más extensas si fuera necesario.

La organización enviará automáticamente por correo electrónico una notificación e intentará responder lo más rápidamente posible.

5.3 FORMULARIO DE ACLARACIONES

Para realizar una consulta sobre la normativa se deberá enviar un correo electrónico a admin@euskelec.eus aportando fotografías o explicaciones más extensas.

La organización recibirá el correo enviado, revisando toda la documentación e intentará responder lo más rápidamente posible. Además, los equipos podrán encontrar en la web www.euskelec.eus soporte mediante documentos técnicos, formaciones, formulario de contacto.

6 CAMBIOS REGLAMENTO