

COPA **RACER**

MANUAL TÉCNICO

El presente COMPLEMENTO queda aprobado a efectos deportivos.
Madrid, **15-12-2023**

Fdo.: Paloma Izquierdo
Directora Deportiva



COPA RACER DE CIRCUITOS

Este manual se ha realizado con la intención de proporcionarte datos, valores de ajuste e instrucciones de uso del vehículo y para facilitar su mantenimiento y reparación del coche.

Los detalles técnicos de este manual están sometidos a posibles evoluciones posteriores y puede haber pequeñas diferencias entre lo descrito y el vehículo. Recomendamos que te familiarices con el manual antes de ajustar y utilizar el vehículo.

Para facilitar la lectura se utilizan formulaciones específicas.

Información, Manuales de Reparación y Útiles Especiales para el coche que no están incluidos expresamente en este manual, hay que referirse al modelo de serie del que se deriva y se puede obtener de tu distribuidor MINI.

Coche de competición Copa Racer.

El coche fue diseñado y concebido específicamente para participar en las competiciones supervisadas por las autoridades deportivas, en los circuitos aprobados FIA. No se recomienda el uso de este vehículo fuera de esas competiciones.

MINI Lurauto no asume ninguna responsabilidad en relación al respeto de las normas técnicas y deportivas de las competiciones en las que se participe.

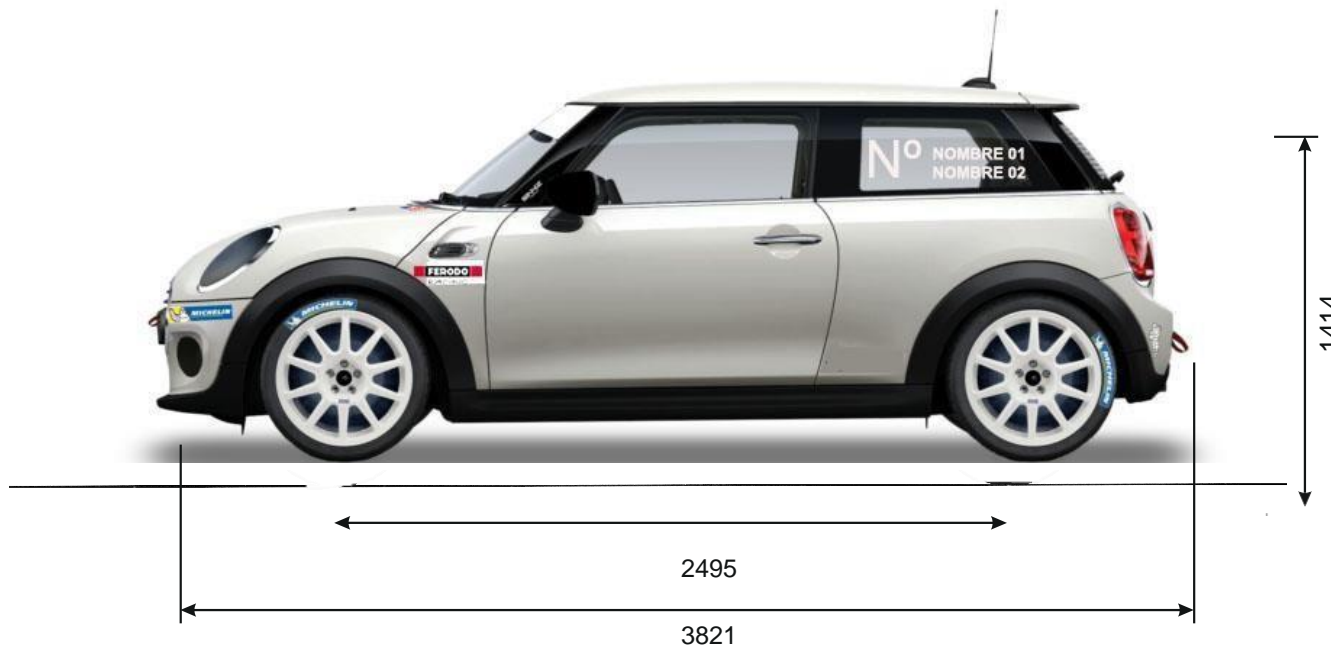
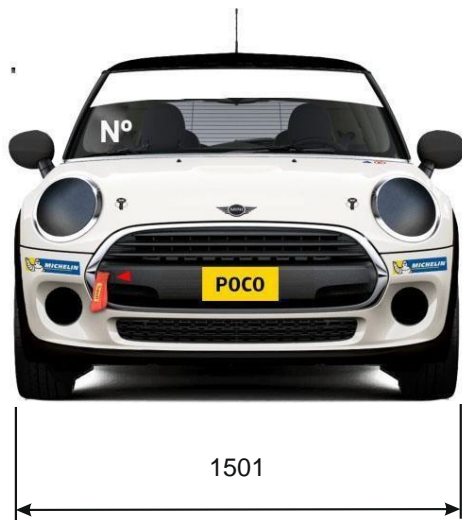
Las ilustraciones, descripciones y diagramas se utilizan con la única finalidad de complementar el texto. MINI Lurauto y E2Pevents no asumen ninguna responsabilidad en relación a la totalidad y la conformidad de los contenidos instalados o estado del vehículo.



COPA RACER DE CIRCUITOS

1 DE UN VISTAZO PUBLICIDAD OBLIGATORIA

1. DIMENSIONES



COPA RACER DE CIRCUITOS

1.2 ESPECIFICACIONES

Motor:

Tipo	En línea 3-Cilindros, 4-Válvulas.	
Tecnología	Turbo, Inyección-Directa.	
Cilindrada	1.499 c.c.	
Potencia	100 Kw.	
ECU	Centralita de serie reprogramada.	
Sistema de Escape	Sistema de escape directo con catalizador.	

Transmisión

Caja de Cambios	Caja de cambios manual de 6 velocidades.	
Diferencial	Diferencial de origen, sin efecto autoblocante.	
Transmisión	Palieres de acero.	

COPA RACER DE CIRCUITOS

Suspensión

Anclajes de Suspensión	Silent blocs de origen.	
Barra Estabilizadora	Barra estabilizadora de origen.	
Amortiguadores	Suspensiones Öhlins regulables.	
Muelles	Muelles Öhlins.	

Frenos

Delante	Pinza de pistón simple. Diámetro de los discos de freno: 34 11 6 866 297	
Detrás	Pinza de pistón simple. Diámetro de los discos de freno: 34 21 6 799 383	
Especificaciones	Discos de origen y pastillas de competición.	

Ruedas

Dimensiones	5,5J x 15" de Aluminio. Ruedas 18-58 R 15.
--------------------	--

COPA RACER DE CIRCUITOS

Cockpit

Asiento	Asiento BPS Norma FIA 8855-1999	
Pedales	Origen	
Volante	Libre	
Adquisición	Sistema AIM SOLO2 DL	
Mandos	Origen	
Cableado	Origen	

COPA RACER DE CIRCUITOS

1.3 TEMPERATURAS DE FUNCIONAMIENTO

Temperaturas:	Min	Max	Normal	Alarmas	
				Amarilla	Roja
Aceite del motor	60°C	144°C	120°C	145°C	152°C
Refrigerante del motor	20°C	120°C	105°C	121°C	127°C

COPA RACER DE CIRCUITOS

1.4 NÚMERO VIN (Número de Identificación del Vehículo, de 17 dígitos)

Hay dos puntos donde se encuentra este código:



Puerta Derecha, bajo el cierre de puerta



Copela amortiguador delantero derecho

COPA RACER DE CIRCUITOS

2 MOTOR

1. GENERALIDADES

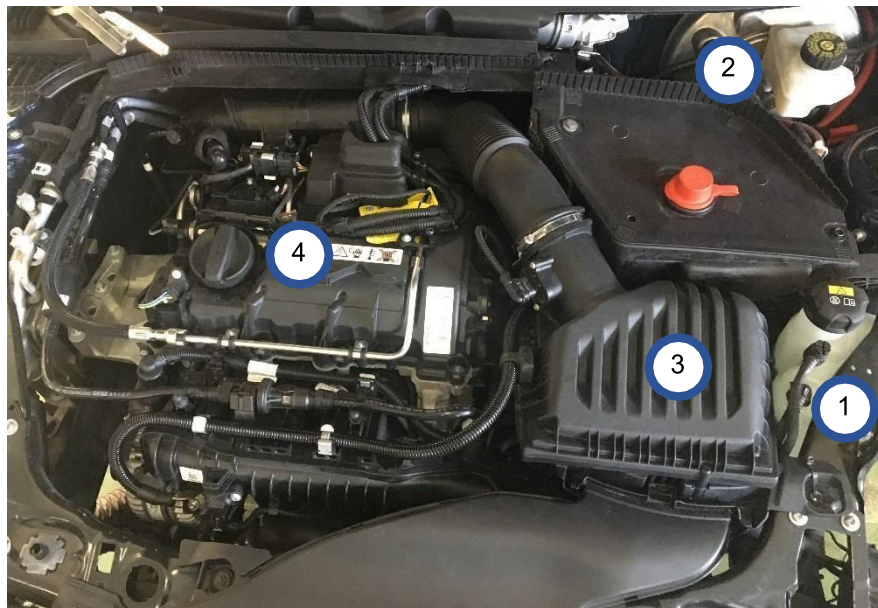


Especificaciones

Motor		
Tipo	B38	3 cilindros en línea Motor turbo Inyección Directa,
Cilindrada	[cm ³]	1,499
Diámetro / Carrera	[mm ³]	84/89.6
Potencia máxima a RPM	[kW], [rpm]	Aprox. 136/ 5.500
RPM máximas	[rpm]	6.000
Par máximo a RPM	[Nm], [rpm]	Aprox. 250 / 1.300 – 5.000
Válvulas por Cilindro		4

COPA RACER DE CIRCUITOS

2.1.1 COMPARTIMENTO DEL MOTOR



Elementos importantes en el compartimento del motor:

- 1 Depósito del líquido refrigerante.
- 2 Depósito de líquido de frenos.
- 3 Filtro de aire.
- 4 Tapón de llenado de aceite.

COPA RACER DE CIRCUITOS

3 LISTADO DE PIEZAS DEL KIT

FABRICANTE DEL VEHÍCULO

MINI

DENOMINACIÓN, MODELO Y TIPO

MINI, F56 COOPER, COPA RACER

SIST.	CONJUNTO	COMPONENTES	REFERENCIA	CANTID.	FOTO
SEGURIDAD	Arco de seguridad	Arco de seguridad según Anexo JTubo arco principal 50x2mm Tubos tirantes y refuerzos 40x2 Material E235 EN 10204-3.1	CML-41001	1	1,2,3
		Protecciones en arco de seguridad s/ FIA 8857/2001	CML-41002	4	4,5
	Asiento	Asiento BPS norma FIA 8855-1999Nº de homologación CS.276.12 Válido hasta 2024. Se autoriza la utilización de otro asiento siempre y cuando cuente con la correspondiente homologación FIA en vigor.	CML-41003	1	6
		Soportes de asiento Sparco 4 Tornillos M8 calidad 10.9	CML-41004	2	7
		Base intermedia universal OMP.	CML-41005	1	8
		Corredera de asiento Sparco modelo 00493.4 Tornillos M8 de calidad 10.9 4 pletinas/arandela	CML-41006	1	9
	Cinturones	Cinturones 6p. Homologación FIA 8853-2016, Nº de homologación SH.010.17-T-6 Marca Sabelt, válido hasta 2027	CML-41007	1	10

COPA RACER DE CIRCUITOS

SEGURIDAD	Extinción	Extintor manual BPS. Material de extinción: Polvo, cantidad 2 Kg Soporte de extintor con topes en los extremos con bridas metálicas de cierre rápido, atornillado al suelo	CML-41008	1	12
	Cortacorrientes	Kit Cortacorrientes OMP de 6 polos	CML-61001	1	13
	Cierres de capot	Tirador exterior situado en la base del parabrisas lado izquierdo	CML-61002	1	15
		Adhesivo de señalización de 12 cm de lado s/ Anexo J	CML-61003	1	15
		Cierres capot delanteros/Art 253.5 del Anexo J	CML-41009	2	16
		Cierres capot traseros/Art 253.5 del Anexo J	CML-41010	2	17
	Redes	Red OMP con cinchas de sujeción En ventanilla de piloto, sujeta a la estructura de seguridad s/ Anexo J	CML-41011	1	18
	Anillas de remolque	Cintas Sabelt para remolque	CML-41012	2	19,20
	Frenos	Manta térmica frenos	CML-34009		
	Sustitutos de faros en fibra	Tapas faro fibra	CML-41013	2	22
Apoya pie	Apoya pies fibra	CML-41014	1	14	

COPA RACER DE CIRCUITOS

SIST.	CONJUNTO	COMPONENTES	REFERENCIA	CANTID.	FOTO	
MOTOR - CAMBIO	Inyección	Unidad de Control: - Reprogramada para mejorar prestaciones - Adaptada para poder ser utilizada en la Copa Racer. Se entregarán con lostornillos sellados e identificadas individualmente mediante etiqueta holográfica.	CML-12001	1	23	
	Escape	línea de escape (línea única a partir de catalizador)	CML-12002	1	24	
	Precintos	Bomba de alta presión de gasolina			1	50
		Precinto Bloque - Culata			1	48
		Precinto caja de cambios			1	49
		Precinto de turbo			1	51
	Filtro	Filtro de aire de admisión. Green modelo	CML-12003	1	26	
	Aceites	Aceite de motor 0W30 ó 0W40 que cumpla especificación BMW LL12FE	83 21 2 406 985	5	25	
		Aceite de cambio MTF 3 ó 75W140 GL5	83 22 2 455 210	2	27	
	Anticongelante	Refrigerante/anticongelante.	83 19 2 466 484	2	28	
	Bujías	Bujía	12 12 2 455 258	3		
	Instalación	Tubo espiral protección instalación eléctrica	CML-61006			
Desconectador	Terminales desconectador	CML-61007				
	Cable batería	CML-61008	1	54		

COPA RACER DE CIRCUITOS

SIST.	CONJUNTO	COMPONENTES	REFERENCIA	CANTID.	FOTO
SUSPENSIÓN	Suspensión delantera	Kit completo amortiguación delantera, marca Öhlins	CML-31001	1	29
		Amortiguador delantero	CML-31002	1	30
		Tuercas base muelle delantero	CML-31003	1	
		Soporte barra estabilizadora	CML-31004	2	
		Muelle delantero	CML-31005	2	31
		Copela con rótula izquierda	CML-31006	1	32
		Copela con rótula derecha	CML-31007	1	
		Tuercas bloqueo delanteras	CML-31008	1	32
		Tornillo y tuerca sujeción amortiguador / mangueta	CML-31009	2	
	Suspensión trasera	Kit completo amortiguación trasera, marca Öhlins	CML-33001	1	33
		Amortiguador trasero	CML-33002	2	34
		Tuerca base muelle	CML-33003	1	
		Soporte inferior muelle	CML-33004	1	
		Muelle trasero	CML-33005	2	34
		Tuercas de bloqueo traseras	CML-33006	2	

COPA RACER DE CIRCUITOS

SIST.	CONJUNTO	COMPONENTES	REFERENCIA	CANTID.	FOTO
FRENOS	Canalizaciones de frenos	Latiguillos metálicos delanteros	CML-34001	2	35
		Latiguillos metálicos traseros	CML-34002	2	35
		Tomas de refrigeración de frenos, paragolpes delantero.	CML-34003	2	36
		Canalizaciones de aire al conjunto disco/pinza.	CML-34004	2	37
		Toma refrigeración freno mangueta	CML-34005	2	52, 53
	Pinza de freno delantera	Pinza de freno derecha	34116860264	1	39
		Pinza de freno izquierda	34116860263	1	38
	Discos y pastillas	Discos de freno Delanteros Ventilados Originales MINI. (294x22mm)	34116866297	2	39
		Discos de freno Traseros Originales MINI. (259x10mm)	34216799383	2	40
		Soporte pinza delantera	34116860251	2	
		Pastillas de frenos Delanteras	EIP 140 N39 S FCP4080GLCUP	1	
		Pastillas de frenos Traseras	EIP 141 S91 F FDB4946-CUP	1	
	Líquido de frenos	AP Racing R4 Castrol SRF Racing o el que distribuya el Organizador.	CML-34008		45

COPA RACER DE CIRCUITOS

SIST.	CONJUNTO	COMPONENTES	REFERENCIA	CANTID.	FOTO
INTERIOR	Salpicadero	Salpicadero		1	
	Dirección	Piña volante	CML-32001	1	
		Volante competición	CML-32002	1	
		Bloqueo regulación altura columna de dirección s/Capítulo J	CML-32003	1	
	Batería	Batería de Ion-Litio	CML-61004	1	41
	Soporte batería	Soporte de batería	CML-61005	1	42
	Puertas	Revestimiento de puertas	CML-41014	2	43
	Soporte	Soporte de lastres	CML-31006	1	
	Lastres	Lastres	CML-31007		
	Aire Acondicionado	Kit eliminación Compresor del Aire Acondicionado	CML-31008	1	11

COPA RACER DE CIRCUITOS

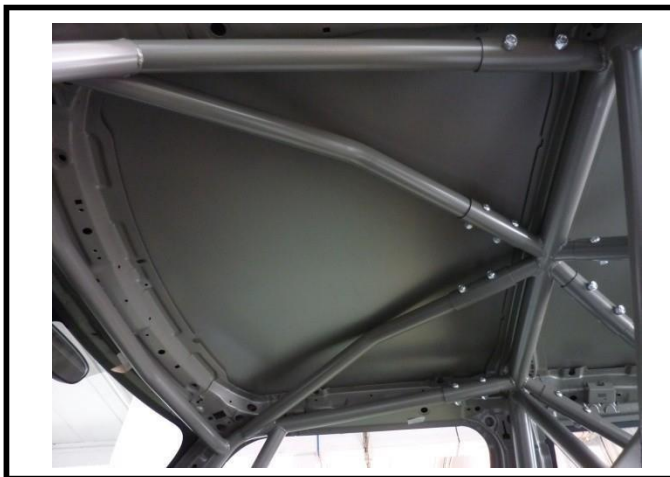
SIST.	CONJUNTO	COMPONENTES	REFERENCIA	CANTID.	FOTO
RUEDAS	Llantas	Llantas Braid 15"	CML-36001	4	44
	Neumáticos	Neumáticos Michelin 18 / 58 / 15 S9L	CML-36002	4	46
		Neumáticos Michelin 18 / 58 / 15 P2L	CML-36003	4	47

Las referencias que no empiecen por CML, FCP, FDB, son referencias originales del manual del ETK oficial de la marca MINI.

COPA RACER DE CIRCUITOS

4. FOTOGRAFÍAS DEL KIT

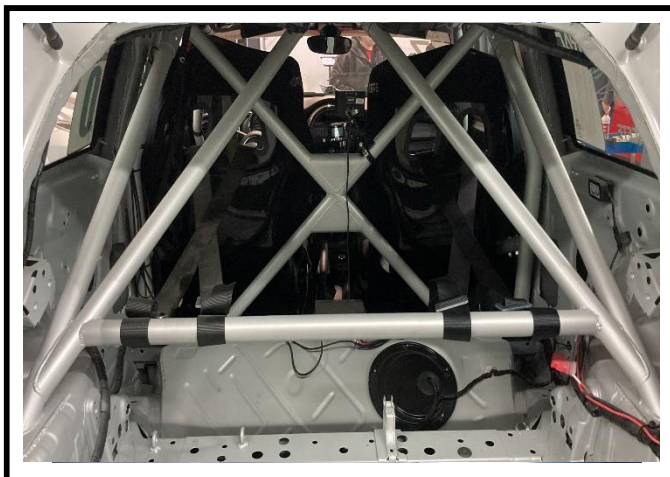
1



2



3



4



4. FOTOGRAFÍA DE LA MODIFICACION DEL KIT.

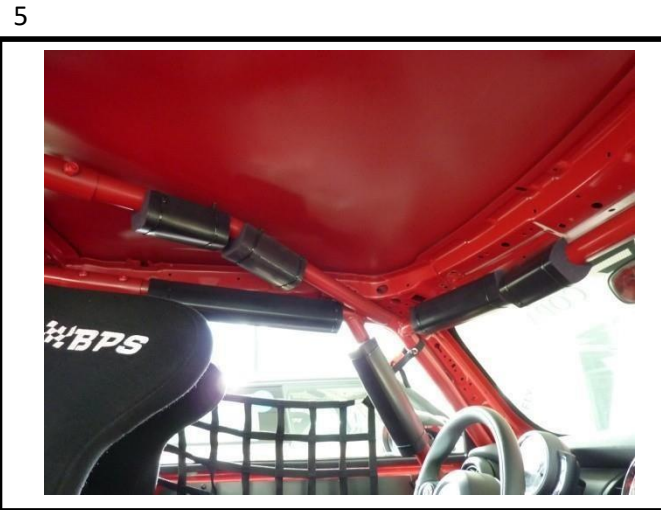


Se permite la siguiente modificación en el arco de seguridad para la colocación de los cinturones en la barra:

- Tubo de acero de 40 mm.
- Cortado a 970 mm.

Están autorizados a realizar dicha modificación, Alberto de la Paz, en la zona centro de la península y el concesionario Lurauto en la zona norte.

COPA RACER DE CIRCUITOS



COPA RACER DE CIRCUITOS

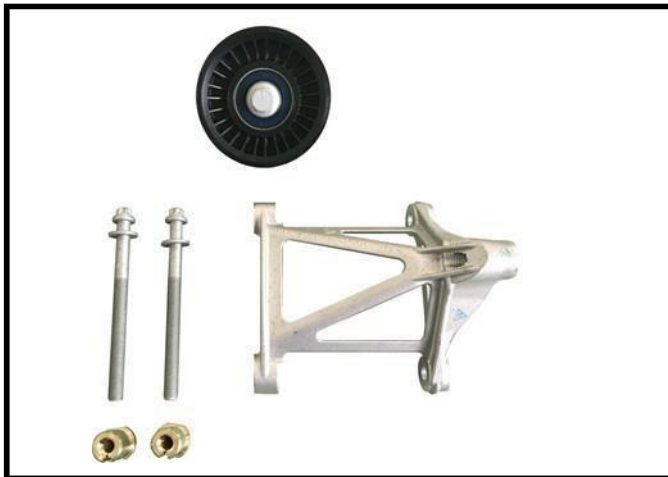
9



10



11



12



COPA RACER DE CIRCUITOS

13



14



15



16



COPA RACER DE CIRCUITOS

17



18



19



20



COPA RACER DE CIRCUITOS

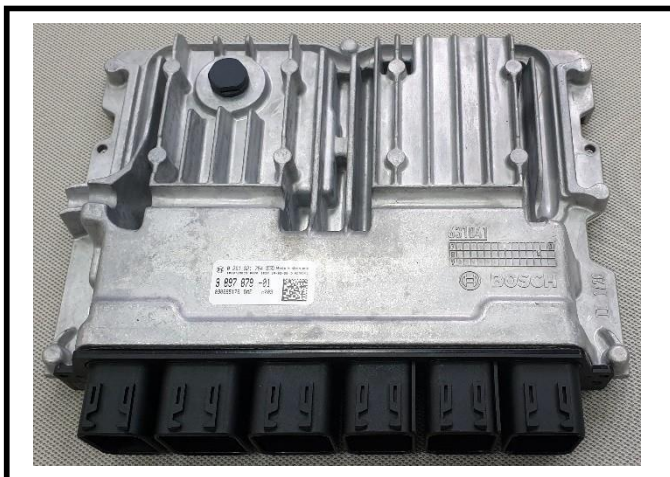
21



22



23



24



COPA RACER DE CIRCUITOS

25



26



27

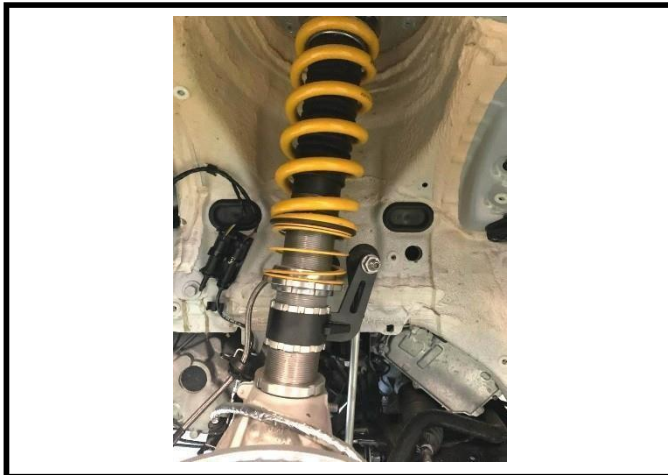


28



COPA RACER DE CIRCUITOS

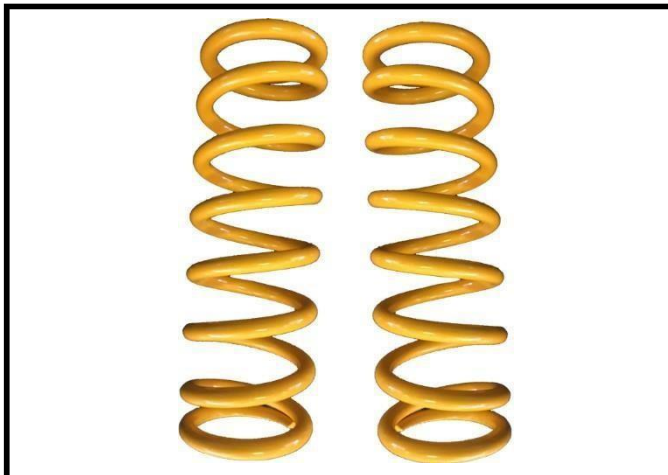
29



30



31



32



COPA RACER DE CIRCUITOS

33



34



35

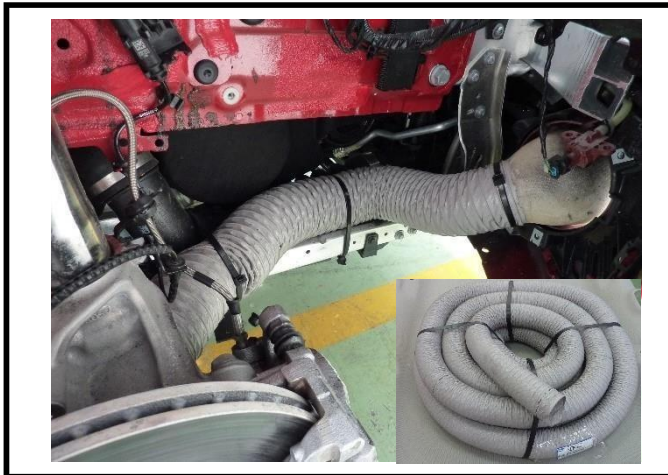


36



COPA RACER DE CIRCUITOS

37



38



39



40

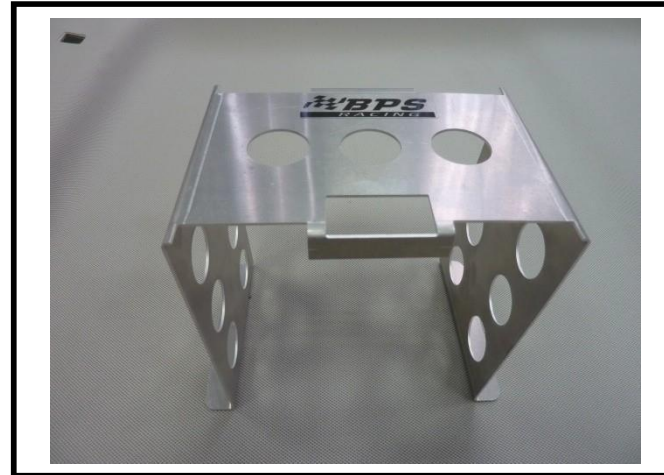


COPA RACER DE CIRCUITOS

41



42



43



44



COPA RACER DE CIRCUITOS

45



46



47



Manual Técnico		
	Capítulo 0	Leyendas
	Capítulo 1	Reglajes de suspensión
	Capítulo 2	Recomendaciones de FERO DO Endless para el rodaje de pastillas de freno
	Capítulo 3	Control de pesos
	Capítulo 4	Motor
	Capítulo 5	Transmisión
	Capítulo 6	Frenos
	Capítulo 7	Dirección
	Capítulo 8	Chasis y Suspensión
	Capítulo 10	Carrocería y Dimensiones
	Capítulo 11	Zona del Piloto

COPA RACER DE CIRCUITOS

	Capítulo 12	Sistema de Extinción de Incendios
	Capítulo 13	Cableado Eléctrico
	Capítulo 14	Adquisición de Datos
	Capítulo 15	Transponders
	Capítulo 16	Precintado de Piezas del Vehículo
	Capítulo 17	Setup del Vehículo
	Capítulo 18	Pares de Apriete
	Capítulo 19	Neumáticos

Capítulo0

LEYENDAS



Indica que puede dar lugar a una situación muy peligrosa que, de no evitarse, puede provocar daños personales.



Indica que puede dar lugar a una situación peligrosa que, de no evitarse, puede provocar daños.



Indica que puede dar lugar a una situación complicada que, de no evitarse, puede dar lugar a daños moderados.



Comentario sobre alguna información del manual que, de no respetarse, puede provocar fallos o roturas.

Al realizar las operaciones descritas en este manual, es obligatorio utilizar Elementos de Protección Individual adecuados para la tarea que se esté ejecutando.

Capítulo 1

REGLAJES DE SUSPENSION

Los únicos amortiguadores permitidos, tal y como se especifica en la guía de servicio Copa Racer y en la lista de recambios de MINI, son los siguientes: Número de recambio eje delantero (derecho e izquierdo, es el mismo): CML-31002 de la marca Öhlins.

Número de recambio eje trasero: CML-33002

Rodamientos: Número de recambio buje delantero derecho: 12 12 2 455 258

Número de recambio buje delantero izquierdo: 12 12 2 455 258

Deberán respetarse los siguientes valores:

Caída eje delantero: libre, el máximo lo dan las correderas de reglaje hasta sus topes, sin ninguna manipulación adicional en los anclajes o tornillos de origen

Caída eje trasero: Libre, dentro de su tornillo de reglaje, sin modificaciones adicional en los anclajes y tornillos de origen.

Distancia entre ejes: 2.495 mm +/- 1 mm tolerancia

Ancho del eje delantero sin separadores: 1.523 mm +/- 1 mm tolerancia Ancho del eje trasero sin separadores: 1.523 mm +/- 1 mm tolerancia

NOTA

En el tren delantero sólo se admiten las manguetas con la referencia siguientes referencias.

Mangueta Delantera Derecha: 31216876644

Mangueta Delantera Izquierda: 31216876643

Cualquier otra mangueta delantera montada en el vehículo que no corresponda a esta referencia será considerada como no conforme.

COPA RACER DE CIRCUITOS

REGLAJE DE CAÍDA

Para ajustar la caída del tren delantero, aflojar los tornillos de reglaje y deslizar el soporte superior del amortiguador en los orificios de la placa de fijación hasta conseguir el ángulo de caída requerido. Si los tornillos de reglaje hacen tope en los orificios, montar los tornillos de ajuste en otro conjunto de agujeros.

Apretar los tornillos de ajuste a unos 12-14 Nm.

Las escalas marcadas en el soporte superior solamente deberán utilizarse como referencia. El ángulo de caída deberá ser medido con útiles apropiados.

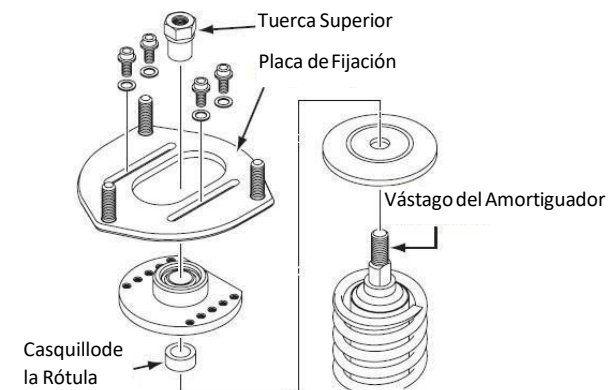
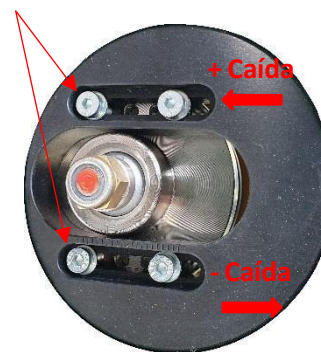
Si la tuerca se aprieta a un valor de par superior al recomendado se puede dañar el eje.

Par de apriete

Rosca	Tuerca Autoblocante	Tuerca Normal
M 10x1.25	18-24 Nm	25-30 Nm
M 12x1.25	30-35 Nm	35-40 Nm
M 14x1.5	-----	60-70 Nm

Para ajustar la caída en el tren trasero habrá que girar la excéntrica, de forma que según se mueva el eje de la excéntrica tendremos más o menos caída en dicho eje.

Tornillos de bloqueo



Modificación de caída tren delantero

Los tornillos de bloqueo admiten diferentes posiciones y será necesario reducir la distancia entre ellos para alcanzar el valor máximo de caída.



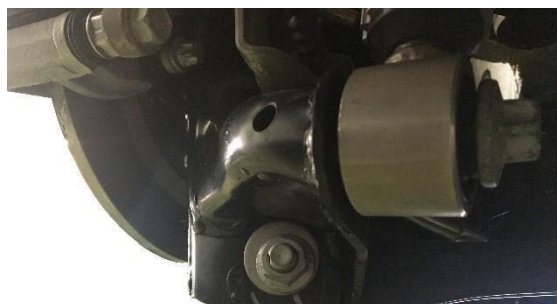
Mínimo un orificio entre los dos tornillos

Es obligatorio dejar un hueco entre los tornillos de bloqueo del mismo

COPA RACER DE CIRCUITOS

Se recomienda cambiar los tornillos de bloqueo por unos de calidad superior.

	Caída mínima	Caída máxima	Variación
Delante	-1.25° (Negativa)	-3.5° (Negativa)	0.25° por línea
Detrás	-1.25° (Negativa)	-3.25° (Negativa)	----



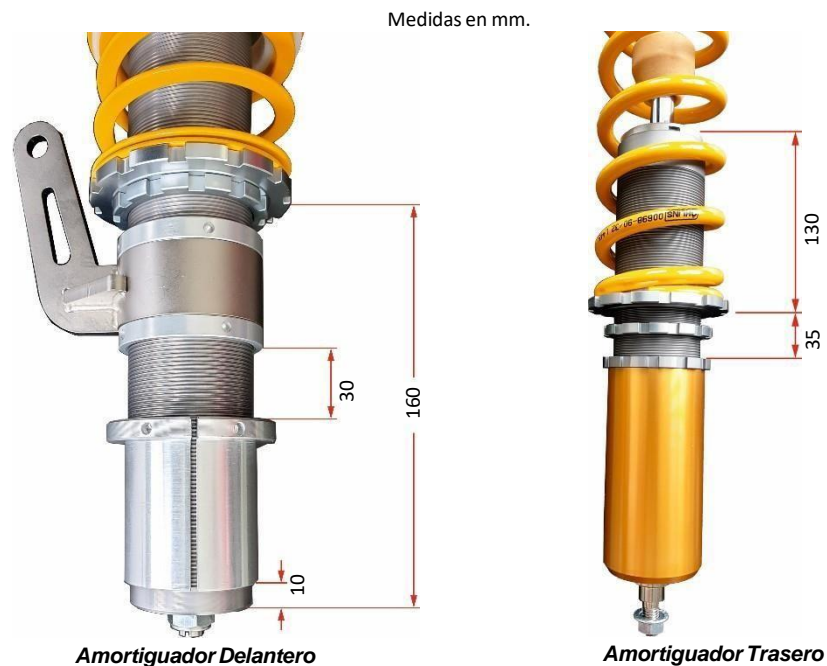
Modificación de caída tren trasero

REGLAJE DE ALTURA

Cuando se modifique la altura del coche con el regulador de la misma, (en particular, cuando se baja la altura del coche acortando la columna en su conjunto o la longitud del amortiguador), la rueda o brazo de suspensión etc. Puede interferir fácilmente con la carrocería del coche u otros elementos de suspensión. Por tanto, comprobar detalladamente que no hay interferencias entre las piezas después de hacer el reglaje.

Ajustar la longitud de la columna

En primer lugar, definiremos una posición de partida para proceder al montaje de los amortiguadores del kit en el vehículo.



De esta forma tendremos unas alturas aproximadas de partida.

Hay que hacerlo con el amortiguador montado en el vehículo.

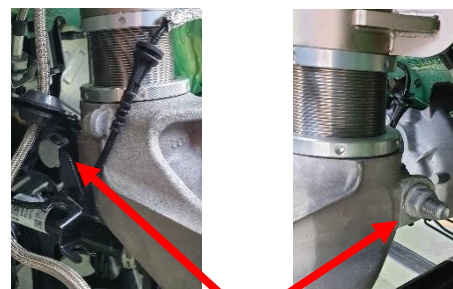
Aflojar el tornillo y tuerca en la parte trasera del soporte de la mangueta (B). Utilizar una llave de 17.

Utilizar la llave-C suministrada y girar la tuerca del cuerpo principal del amortiguador para regular la altura del vehículo.

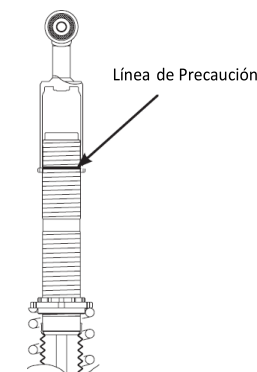
Una vuelta equivale a 2mm de cambio de altura. En la posición estándar la arista del soporte de la mangueta está 8 mm por debajo de la parte inferior de la carcasa de la columna. El rango de ajuste es de +-15mm a partir de la posición estándar. Apretar la tuerca de bloqueo a 50-60 Nm.



El soporte no se deberá ajustar por debajo de la línea de precaución ya que podría aflojarse o romperse. Hay que respetar un mínimo de longitud del amortiguador dentro del soporte o la mangueta.



Tornillo y tuerca a aflojar para extraer el amortiguador



Tuerca a girar para regular la altura



Cambio de altura delantera



Cambio de altura trasera

Utilizar el separador del rodamiento correcto. Si no utilizas un casquillo adecuado se puede dañar el eje.

Si conduces el coche en condiciones duras durante un largo periodo de tiempo puede aparecer un ruido de golpeteo. Sustituir la rótula esférica después de 2 años o 20.000 kms.



No utilizar ninguna herramienta de sujeción para bloquear el eje/tubo cromado cuando aprietas la tuerca superior. Esto puede provocar unos daños importantes.

Precarga del muelle

Cuando se ajusta la precarga del muelle se mueve el asiento del muelle. Esto, modificará el recorrido a extensión y compresión de nuestra suspensión. La precarga solo se incrementará cuando no haya más recorrido a extensión, por tanto, el amortiguador no podrá extenderse más, entonces aumentará la precarga, no antes. El objetivo de su reglaje es dejar el muelle sin juego cuando el amortiguador está totalmente extendido.

Tu amortiguador es del tipo con longitud adaptable, la precarga del muelle y la altura de pueden cambiar de forma independiente. En este caso tendremos que utilizar el regulador de altura para ajustar la misma

La precarga del muelle afecta a la altura del vehículo y los ángulos de las ruedas.

El cambio de precarga puede afectar a la estabilidad del vehículo.

Antes de ajustar, subir el coche de forma que las ruedas del coche no estén en contacto con el suelo, entonces, desmontar las ruedas. Si se ajusta la precarga de los muelles con las ruedas apoyadas hay riesgo de dañar las piezas de la suspensión, así como, daños personales. Después de ajustar, bloquear la tuerca de fijación.

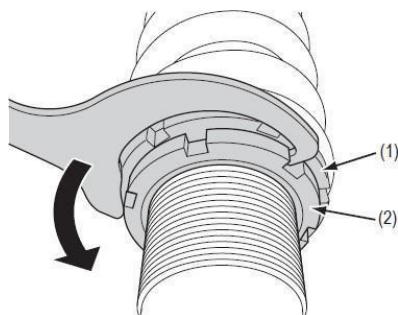
Ajustar la Precarga del Muelle

Utilizar una llave en C. Aflojar la tuerca de bloqueo (2). Girar la tuerca de la base del muelle (1), en sentido horario para aumentar la precarga del muelle. Girar en sentido antihorario para reducirla. Fijar el ajuste con la tuerca de boqueo (2).

COPA RACER DE CIRCUITOS

Par de apriete 40-50Nm.

Con el amortiguador totalmente extendido el muelle debería estar en contacto, si ahí lo comprimimos estaremos dando precarga al muelle. No se recomiendan valores altos de precarga delante en un coche de tracción delantera. El muelle puede tener algo de precarga para evitar que quede suelto cuando la suspensión se extiende al máximo.



Este producto contiene gas Nitrógeno (N₂) a presión. No abrir, reparar o modificar, únicamente debe hacerlo un distribuidor autorizado Öhlins.

DFV Válvula de Doble Flujo

Ajuste del reglaje de Amortiguamiento

Posición de referencia para el ajuste de la fuerza de amortiguamiento:

- 1 Los reguladores están fijados a clicks de fábrica.
- 2 Los reguladores afectan el reglaje de extensión, y también, el amortiguamiento a compresión en un grado menor.

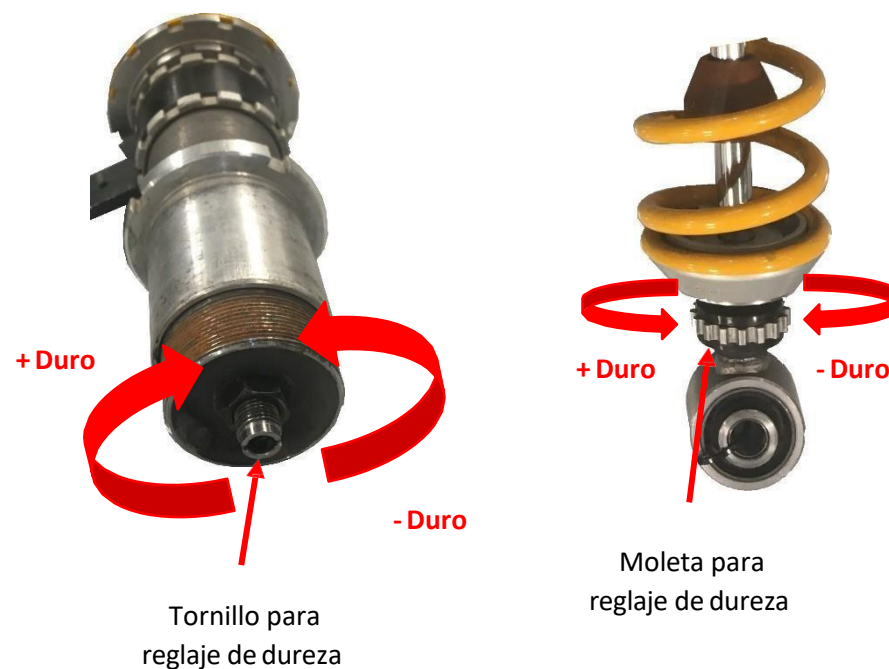
Después de montar el amortiguador, siempre comprobar los clicks del regulador.

Ajustar el reglaje de Amortiguamiento

Girar el regulador en sentido horario hasta la posición de totalmente cerrado (posición creo [0]). Entonces, girar en sentido antihorario para abrir, y contar los clicks hasta que alcances el número de clicks recomendados. Comprobar el ajuste recomendado en el Manual de Montaje para el amortiguador.



No hacer demasiada fuerza al modificar el reglaje y, sobre todo, al llegar al límite, se pueden provocar daños en el interior del amortiguador.



NOTA

Cerrar al máximo los amortiguadores, esta será la posición 0. A partir de ahí abriremos el número de clicks deseados. No se recomienda utilizar valores de reglaje superiores a 20, y como valor recomendado utilizaremos 10 clicks tanto delante como detrás. Este será el punto de partida, a partir de ahí, podremos ajustarlos para adaptarlos al gusto del piloto o el estado de la pista.

Capítulo 2

NOTA

RECOMENDACIONES DE FERODO **ENDLESS** PARA EL RODAJE DE PASTILLAS DE FRENO NUEVAS

Para conseguir unas prestaciones óptimas con las pastillas de freno Ferodo **Endless**, por favor, seguir las instrucciones siguientes:

- Siempre que sea posible rodar pastillas nuevas con discos usados y viceversa.
- Para reducir el choque térmico durante el rodaje de las pastillas habría que tapar las entradas de freno en un 50% de su superficie.
- Aplicar los frenos suavemente a baja velocidad unas pocas veces para asegurarse de su correcta instalación.
- Progresivamente incrementar el ritmo hasta un 70% del ritmo de carrera normal y un 50% de la presión de freno en dichas condiciones, entonces usa los frenos unas 35 veces (*).
- Haz una vuelta de enfriamiento antes de volver a los boxes.

Toda la superficie de la pastilla debería de estar rodada momento en el cual se puede retirar la cinta que tapaba las entradas de aire de los frenos. Al volver a la pista progresivamente aumentar el ritmo y la presión hasta las condiciones de carrera.

(*). El número de aplicaciones requeridas dependerá en la dureza de la utilización. Una utilización de alto nivel puede requerir más de 35 frenadas.

NOTA

RECOMENDACIONES DE AP-Racing PARA EL RODAJE DE DISCOS DE FRENO NUEVOS

El acero de fundición es un material estable térmicamente, pero con una relativamente baja máxima resistencia a tracción. El riesgo de grietas es mayor durante el proceso de rodaje de los discos. Cuanto más progresivamente se haga llegar a un disco a su temperatura de funcionamiento menor será el riesgo de aparición de grietas. También es mejor, que la distribución de temperaturas sea lo más uniforme a lo largo de la cara del disco antes de que estos se utilicen a fondo. Por tanto, es deseable un contacto total con la superficie de la pastilla de freno.

Para conseguir una vida máxima, por favor seguir instrucciones siguientes:

- Cuando sea posible rodar discos con pastillas usadas.
- Para reducir el choque térmico durante el proceso de rodaje las entradas de aire para la refrigeración de los frenos se pueden tapar en un 50%.

COPA RACER DE CIRCUITOS

- Utilizar los frenos suavemente a baja velocidad unas pocas veces para asegurarse de su correcta instalación.
- Aplicar los frenos de forma moderada, (progresivamente hasta un 50% de la velocidad de carrera, 25% de la presión de carrera), unas 10-20 veces para asegurarse más de un 80% de la superficie de la pastilla en contacto con el disco. (El contacto con la superficie del disco es particularmente importante en el área de barrido interior. La primera vez que el piloto se acostumbra a rodar discos en un coche merece la pena hacerle volver a los boxes para asegurarse de que el contacto es suficiente antes de proceder con la etapa siguiente).
- Incrementar progresivamente hasta un 70% de la velocidad de carrera y 50% de la presión de carrera, y entonces frenar unas 25 veces.
- Hacer una vuelta de enfriamiento antes de volver a boxes.
- La pintura térmica naranja debería haber cambiado en la superficie y la verde en un 75% de la anchura del disco, momento en el que se puede quitar la cinta de las entradas de aire para refrigerar los frenos. Al volver a la pista alcanzar progresivamente la velocidad y presiones de carrera.
- AP Racing ofrece un servicio, de pago, de pre-rodaje de discos.

IMPORTANTE: Durante el rodaje de pastillas es preciso calentar el sistema de frenado progresivamente para optimizar el rendimiento del producto y la vida de los discos y pastillas.

INSPECCIÓN DEL DESGASTE DE LAS PASTILLAS: Las pastillas tienen que disponer de por lo menos 2mm de material de fricción. Si las pastillas están excesivamente desgastadas, tienen que sustituirse.

Purgado de frenos:

1. Pisa el pedal de freno.
2. Abre y cierra los purgadores simultáneamente para cada eje.
3. No dejar de pisar el pedal de freno hasta que los purgadores estén cerrados. Bombear el pedal de freno y mantener la presión.
4. Repetir el procedimiento y asegurarse de que siempre hay suficiente líquido en el depósito.
5. Efectuar el proceso de purgado como sigue: TD, TI, DD, DI.

NOTA

Se recomienda purgar el sistema después de cada sesión, y cambiar el líquido de frenos después de cada carrera.

Es aconsejable cambiar los discos de freno cada 2 pruebas.

Utilizar un juego de pastillas por carrera, no por prueba.



Capítulo 3

CONTROL DE PESOS

Peso del coche en vacío se establece en **1.060 Kg** de peso mínimo.

Peso del coche en condiciones de carrera se establece en **1.060 Kg** de peso mínimo.

Para simplificar el proceso de control de este parámetro y facilitar la gestión del mismo por parte de los concursantes, las verificaciones del peso se efectuarán sobre el valor en condiciones de carrera, y en el momento de la finalización de la sesión de entrenamientos oficiales y de las carreras.

El concursante será el responsable de instalar los lastres que considere necesarios, según el sistema definido para la Copa Racer, para asegurar que al final de carrera el peso del coche alcance los **1.060 Kg** de peso mínimo.

Estos lastres no serán precintados por los técnicos de la Copa Racer, solamente se inspeccionarán, por razones de seguridad, su correcta fijación. En todo caso, para el desmontaje de estos lastres será necesaria la utilización de herramientas.

Establecer un valor máximo de lastre a poner en la posición del copiloto luego ver si se puede lastrar con gasolina.

Dependiendo de las básculas a utilizar para el pesaje oficial de los coches, habría que conceder una tolerancia de peso, dicho valor dependerá de la resolución de cada modelo de báscula. Por tanto, si la resolución de la báscula es de 0,5 Kg, la tolerancia total serán 2 Kg. La resolución de la báscula será la variación de peso mínima que podrá detectar la misma, de forma que podremos tener un error al medir los pesos debido a este factor. Cuanto menor sea la resolución, más precisa será nuestra báscula y por tanto menor la tolerancia a aplicar, es decir, si la tolerancia son 0.1 Kg por báscula, la tolerancia total de peso será de 0.4Kg.

Capítulo 4

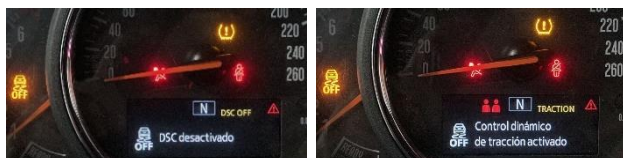
MOTOR

- 5.1 UNIDAD DE CONTROL

La única unidad de control, o coloquialmente “centralita”, autorizada para la Copa Racer será la proporcionada por el organizador del Cto. en el kit, que realizará una programación específica sobre la misma.

Dicha cartografía será única y no podrá ser alterada en ninguno de sus parámetros o reglajes. Su conformidad podrá ser verificada en todo momento por los comisarios técnicos del Cto.

La centralita (Ref CML-12001) que forme parte del kit se entregará con la cartografía “Copa” y Lurauto se reserva el derecho a modificarla en cualquier momento durante la temporada, si lo considera oportuno y necesario.



Importante: Al entrar en pista para rodar hay que pulsar el botón DSC durante 10” para desactivar dicho control.

Tiene que aparecer la leyenda “DSCOFF” a la derecha del indicador de marcha. Si se pulsa una única vez, aparecerá “TRACTION” pero realmente habremos desconectado solo el control de tracción, no el control de estabilidad. Portanto, al realizar un trompo o calar el coche en pista, con el coche parado, a velocidad cero, necesitará resetear este ajuste haciendo un “Power Cycle” es decir, desconectar la alimentación general del vehículo y volver a conectar.

- 5.2 MECÁNICA DE MOTOR

El motor no admite ningún tipo de preparación debiendo respetarse las condiciones en las que se entrega el mismo. De forma que se instalarán unos precintos que permitirán controlar que no se han alterado ciertos elementos del motor.

Un precinto retirado o dañado se considerará como alteración ilegal.

Está prohibido cualquier modificación del motor y del turbo por parte del participante o bajo sus instrucciones.

No podrá modificarse la unidad de control, los sensores o sus funciones, ni el cableado.

El reglaje de la varilla que comanda la válvula de waste-gate del turbo debe ser el que se indica en el ETK oficial de MINI, en función del número de

COPA RACER DE CIRCUITOS

chasis del vehículo.



COPA RACER DE CIRCUITOS

• 5.3 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

El líquido refrigerante del motor es el original, se podrá utilizar el que el concursante considere más adecuado.

No se podrá instalar ningún termostato adicional. El único termostato permitido para el vehículo de la Copa Racer es el siguiente:

Número de recambio: 7 534 521

Para proteger el radiador de golpes e impactos, se permite una red de protección detrás de la parrilla estándar del radiador, aunque la Copa Racer no lo recomienda.

Refrigerar los lubricantes, toma de aire y piezas del motor mediante sustancias refrigerantes químicas, como por ejemplo hielo seco, y/o sistemas de refrigeración internos y externos, está completamente prohibido durante el desarrollo de la prueba

Se permitirá la mejora de la estanqueidad entre la entrada de aire prevista en la carrocería a tal efecto y el radiador. Dicha mejora, en ningún caso implicará el aumento de la superficie de entrada de aire previsto por el fabricante en la carrocería del modelo original que se utiliza para esta Copa. Dicha modificación será controlada por los comisarios en las verificaciones técnicas previas a la prueba. La disposición será tal que el plano de la pieza para mejorar la estanqueidad formará un ángulo de 90º con el plano del radiador del vehículo.

• 5.4 FILTRO DEL AIRE

El único filtro de aire autorizado es el que se describe en el listado de piezas que componen el kit de la Copa Racer, ref: CML-12003 Marca: Green

Modelo: P 960536/GR10/E

BC 797637

Limpiar el filtro de aire después de cada prueba con los productos adecuados y recomendados por el fabricante.

• 5.5 LUBRICANTE

El aceite lubricante será obligatoriamente el suministrado por MINI Ref. 83 21 2 406 985 o por MINI Lurauto (Ref. CML-12004).



COPA RACER DE CIRCUITOS

Será el único aceite que se podrá usar en el Cto. y será suministrado por el proveedor oficial del mismo.

Se define un nivel mínimo de aceite, 2 mm por debajo del nivel máximo.

Dicho nivel mínimo se deberá respetar al final de las sesiones oficiales de la prueba. Esa cantidad mínima será objeto de verificación por parte de los comisarios del mismo. A tal fin se dispondrá el vehículo sobre una base lo más plana posible o las básculas oficiales de pesado, con el fin de comprobar dicho nivel, también se podría proceder al vaciado del cárter para determinar el volumen remanente. No se determina una temperatura de referencia para la realización de dicha medida.

Para cambiar el aceite lubricante habrá que abrir el tapón de vaciado del cárter y será necesario cambiar el filtro también.



Tapón de vaciado del cárter



Filtro de aceite

El cambio del aceite se realizará cada 2 pruebas., utilizando el aceite recomendado por el Campeonato, BMW MTWIN POWER TURBO SAE 0W-30.

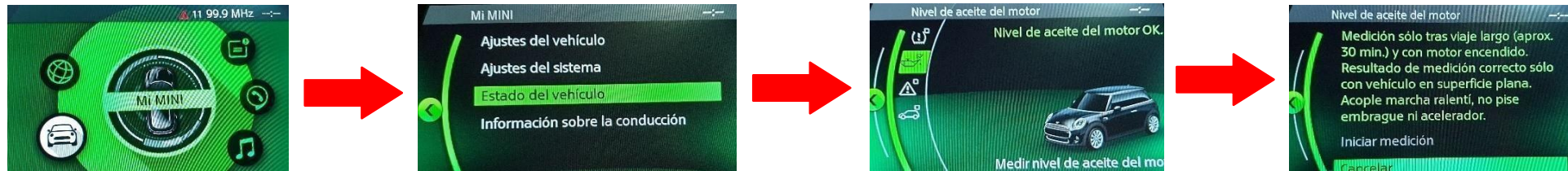
Para ello necesitaremos abrir el tapón de vaciado del cárter del motor, con una llave de 17 y un par de apriete de 25Nm.

El filtro de aceite, se recomienda cambiarlo a la vez, necesitará una llave de 32 y un par de apriete de 25+5 Nm.

El tapón interior de la tapa del filtro de aceite se podrá soltar mediante una llave Torx de 55 y un par de apriete de 5Nm.

COPA RACER DE CIRCUITOS

El control del nivel de aceite, al no disponer de varilla, se realizará mediante el cuadro de mandos en el interior del vehículo, con el coche sobre una superficie lo más horizontal posible.



• 5.6 ENCENDIDO

El encendido será el de origen del vehículo y deberá permanecer inalterado. Estará formado por piezas originales MINI y habrá que respetar la referencia de las mismas y su origen.

• 5.7 SISTEMA DE ESCAPE

Lurauto ha homologado un sistema de escape que será el único que podrá utilizarse en la Copa.

Diámetro exterior: 70 mm

Número de recambio: CML-12002

No se autoriza la modificación, eliminación o sustitución del catalizador, este deberá ser una pieza original MINI respetando la referencia de la pieza de origen o la que en su defecto autorice Lurauto. Para comprobar la legalidad de dicha pieza se utilizará como referencia la de origen, debiendo mantener dicha configuración sin cambios.

• 5.8 COMBUSTIBLE

El combustible a utilizar será de tipo único y distribuido por la organización del Cto, o en su defecto 98 Sin Plomo standard de surtidor.

COPA RACER DE CIRCUITOS

Está prohibida la utilización de cualquier sistema que permita la reducción de la temperatura del combustible. La temperatura del mismo no podrá diferir en más de 10º de la temperatura ambiente.

Dicho valor se podrá comprobar en cualquier momento de la duración de la prueba por parte de los comisarios técnicos.

La temperatura de referencia será la proporcionada por el sistema de cronometraje oficial del Cto.



Capítulo 5

TRANSMISIÓN

- **6.1 ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS**

El aceite de la caja de cambios será obligatoriamente el original según referencia ETK, Ref. CML-12005.
Será suministrado por el proveedor oficial del Cto.

- **6.2 EMBRAGUE**

El embrague será de el de origen, remitirse al ETK del vehículo que con el número de chasis nos dirá el embrague a utilizar. Este será el procedimiento a seguir con todas las piezas que se denominen, de origen.

Será suministrado por el proveedor oficial del Cto.

Se podría establecer un peso mínimo para el conjunto del embrague y el volante de motor. Tiene el problema de la complejidad para su verificación y que puede suponer un incremento importante en el gasto de mantenimiento debido a la necesidad de cambiarlo con más asiduidad debido a este punto.

- **6.3 VOLANTE MOTOR**

El volante de motor será de origen, recambio original de la marca MINI. Remitirse al ETK

El volante de motor no podrá ser sometido a ningún proceso de aligerado o equilibrado, debiendo respetarse la configuración de origen.

Sólo se admitirá una zona de posible desgaste y será la superficie en la que apoye el embrague para realizar su función.

Capítulo 6

FRENOS

• 7.1 PINZAS DE FRENO DELANTERAS

En el sistema de frenos se sustituirán las pinzas y los discos de la unidad de serie de un modelo superior. Se sustituirán por los que se utilizan en un modelo superior de la gama MINI. Por tanto, su referencia será la original (Dcha. 34116860264 y la Izqda. 34116860263)

En las pinzas delanteras habrá que realizar una pequeña modificación consistente en mecanizar ligeramente unos salientes de la misma, porque en caso contrario tocarían en la llanta.



Pinza delantera sin modificar

Elementos originales a modificar



Elementos modificados

Pinza delantera modificada

COPA RACER DE CIRCUITOS

La idea es reducir la altura de esos elementos unos 2mm a fin de evitar que toquen en la llanta que se utilizará en la Copa. Esto habrá que hacerlo en las dos pinzas de freno delanteras, las traseras no habrá que modificarlas.

Esta será la única modificación aceptada en las pinzas de freno, cualquier otra modificación será considerada no autorizada y, por tanto, declarada ilegal con el consiguiente informe a comisarios deportivos.

Detalle del sistema de refrigeración de frenos del tren delantero:



52. Detalle montaje tubo refrigeración frenos delanteros



53. Vista lateral

- **7.2 PROTECCIONES DE DISCOS DE FRENO**

Las placas metálicas de protección de los discos de frenos, delanteras y traseras, las desmontaremos ya que no serán necesarias en el vehículo de la Copa,



Protecciones de los discos de freno a eliminar

- **7.3 LATIGUILLOS DE FRENO**

Las tuberías de frenos originales tanto delanteras como traseras, se sustituirán los latiguillos de freno metálicos. (Ref: Del. CML-34001 y Tras. CML-34002)
Reemplazan a los de origen y podremos utilizar los mismos soportes para su paso hasta la pinza de freno.

COPA RACER DE CIRCUITOS

El enrutado de los latiguillos de freno a sustituir será el que aparece en las imágenes.



Enrutado latiguillo de freno delantero



Enrutado latiguillo de freno trasero

Se recomienda proteger los latiguillos y sensores con funda térmica ignífuga. Dicha funda no tendrá ninguna otra función adicional.

Capítulo 8

DIRECCIÓN

- **8.1 VOLANTE**

El volante estándar, será el de origen (airbag vaciado) y se permite el cambio por uno homologado, respetando las condiciones de montaje del original.

Esta permitido sustituir el volante por uno de competición a gusto del piloto. El peso que se ahorre en el volante será compensado para que el peso total del vehículo siga estando por encima del peso mínimo.

Capítulo 9

CHASIS Y SUSPENSIÓN

- 9.1 CHASIS (Caso de tener que sustituir la carrocería)



Para su montaje deberemos seguir las prescripciones del Capítulo J del Reglamento General de Circuitos. De manera que donde las barras apoyen en la estructura original de la carrocería deberán aparecer unas placas de refuerzo, y las barras además de atornilladas irán soldadas en dichos puntos. Se adjuntan unas imágenes ilustrativas. Ref. CML-41001.

Tornillos de métrica 8 y calidad 8.8

COPA RACER DE CIRCUITOS



Una vez instaladas las barras en el coche, habrá que montar el salpicadero en su posición. Para ello, debido a volumen ocupado por las barras habrá que realizar unos cortes en los extremos del mismo. Se adjunta una imagen ilustrativa.

Zonas donde realizar los recortes



Salpicadero con los cortes realizados

COPA RACER DE CIRCUITOS

Hay que comentar que en general, habrá que desmontar todos aquellos plásticos de protección, en pasos de ruedas (delanteros y traseros), cubre cárter del motor, placa de protección en el lado izquierdo de la parte inferior del coche, protección del depósito. Así mismo, en el interior habrá que desmontar todos los guarnecidos de puertas, asientos, techo y demás. Solamente volveremos a montar el salpicadero, display central, mandos de accesorios y la consola entre los asientos donde va la palanca de cambios y el freno de mano.

En cuanto al salpicadero hay que mencionar que, para volver a instalarlo una vez montadas las barras de seguridad en el vehículo, será necesario realizar unos cortes en los extremos para permitir el paso de las barras, ya que de lo contrario pegarían en el salpicadero.

En la zona de los pies del copiloto habrá que eliminar los elementos siguientes:



Piezas a eliminar en la zona de los pies del copiloto

COPA RACER DE CIRCUITOS

También, será necesario instalar las argollas para el anclaje de los arneses (Ref. CML-41007) a la carrocería.



Identificación de los puntos de anclaje del arnés

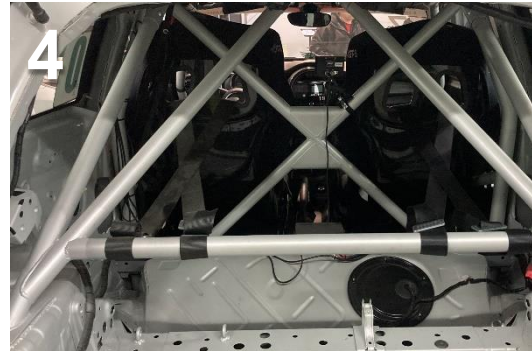


Por seguridad, respetad escrupulosamente los puntos de anclaje de los arneses previstos en el vehículo. Si el arnés está rozado, desgastado o en caso de sufrir un golpe fuerte con el coche, sustituirlo sin la menor duda.

Aseguraros de que las etiquetas de homologación estén siempre visibles en todas las cinchas que conforman el arnés.



Anclaje lateral derecho



Anclajes traseros



Anclaje lateral izquierdo



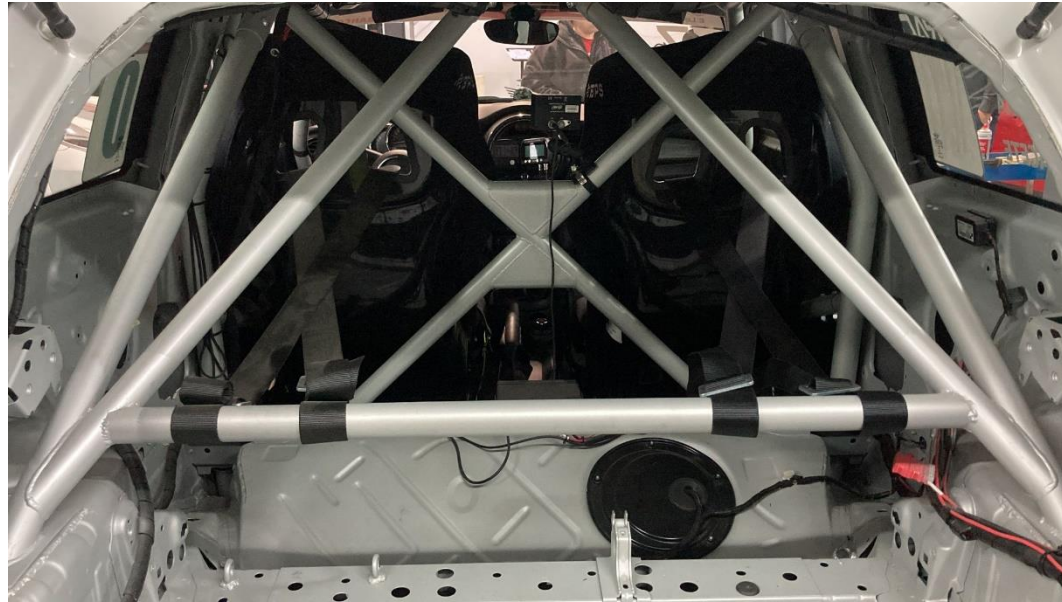
Anclajes delanteros



Dirección de avance

COPA RACER DE CIRCUITOS

El aspecto que presentará la jaula una vez montada será el siguiente:





- **9.2 AMORTIGUADORES**

Los amortiguadores son regulables de la marca Öhlins. Los únicos que se pueden utilizar son aquellos que se entregan como parte del kit. En los mismos no se podrá realizar ningún tipo de modificación que pueda alterar sus reglajes, a compresión y extensión, y solamente la altura de rodadura del vehículo.

- **9.3 ESTABILIZADORAS**

Sólo están autorizadas las barras estabilizadoras que se entregan con el kit de la Copa.

No se podrá realizar ningún tipo de modificación, tratamiento o mecanizado que puede alterar su rigidez a torsión.

Barra estabilizadora delantera diámetro:

COPA RACER DE CIRCUITOS

Barra estabilizadora trasera diámetro:

Sólo se permitirá la desconexión de la barra estabilizadora, tanto delantera como trasera, como elemento de reglaje adicional para adaptar el vehículo a las condiciones de la pista. Eso sí, la barra deberá permanecer en su posición original en el vehículo, aunque se haya desconectado. Para desconectar la barra se acepta que se elimine uno de los anclajes que la une a la masa no suspendida, debiendo así conservar el del lado opuesto al mismo.

● 9.4 LLANTAS Y NEUMÁTICOS

Las llantas a utilizar serán las entregadas dentro del kit de la Copa (Braid CML-36001) y serán las únicas autorizadas. Sólo se autoriza el pintado de las mismas por motivos estéticos.

Sólo se autorizan dos tipos de neumáticos de la Marca Michelin, para condiciones de seco y condiciones de mojado.

Seco: 18/58/15 S9L

Mojado: 18/58/15 P2L

No pudiendo utilizar neumáticos de otro fabricante, o bien con medidas y/o compuesto diferente al definido con anterioridad.



Llantas específicas Copa

COPA RACER DE CIRCUITOS

• 9.5 NÚMERO DE NEUMÁTICOS

El número máximo de neumáticos de seco nuevos que se podrán utilizar en cada prueba será de **6**.

Sólo se permitirá la sustitución de un neumático, registrado para el evento, por otro cuando se constate que sus daños son debidos a un defecto de fabricación. A tal efecto serán los Comisarios Técnicos y un Técnico del fabricante de neumáticos quienes determinarán el origen de dicho desperfecto y autorizarán la sustitución del mismo. No se considera un defecto los planos que puedan aparecer por un error en la frenada.

Para la sustitución de un neumático será necesario solicitarlo por escrito a los Comisarios Deportivos. Los Comisarios Técnicos serán quienes evaluarán el estado del neumático y autorizarán su sustitución por neumático ya registrado anteriormente por el participante en eventos anteriores, si esto ocurre en el primer evento serán los comisarios quienes decidirán el neumático sustituto.

• 9.6 MARCAJE DE NEUMÁTICOS

El piloto y su equipo son los responsables del correcto marcaje de los neumáticos de seco. Los neumáticos que se quieran marcar deberán llevarse desmontados del vehículo y limpios para su correcto marcaje.

Como norma general, deberán marcarse los neumáticos antes del primer entrenamiento cronometrado oficial y se llevará a cabo en la zona de Pilotos de la Copa Racer en el horario que el organizador determine para tal efecto.

Los oficiales de la prueba comprobarán si las marcas son válidas y si están de acuerdo con el Reglamento en cualquier momento de la prueba.

El marcaje de neumáticos se realizará utilizando el código de barras FIA que aparece en cada neumático y que lo define de manera única e inequívoca. Será necesario proporcionar los códigos de barras a la organización para que pueda controlar que se utilizan de manera exclusiva los neumáticos ya marcados.

Si el código de barras presenta algún tipo de desperfecto será responsabilidad del concursante comunicar este hecho a la mayor brevedad a la organización a fin de que los Comisarios técnicos encuentren una solución satisfactoria a dicha situación.

COPA RACER DE CIRCUITOS

Sólo se admiten neumáticos de seco no marcados en los entrenamientos libres como se especifica en el art.10.6. Los neumáticos de seco no marcados no podrán utilizarse a lo largo de todos los entrenamientos oficiales cronometrados ni carreras bajo exclusión de la prueba.

En los boxes, una vez realizado el marcaje, sólo se permite tener los neumáticos marcados o los de lluvia.

El marcaje de neumáticos podrá ser controlado por los oficiales en cualquier momento y lugar durante toda la prueba.

Está prohibido cualquier modificación, retallado o tratamiento químico en los neumáticos. Además, la cobertura de los neumáticos a través de calentadores de neumáticos o sistemas semejantes afectarán al agarre y consistencia de los mismos, por lo que no están permitidos.

Está prohibido el uso de válvulas de control de presión de neumáticos



Capítulo 10

CARROCERÍA Y DIMENSIONES**• 10.1 CARROCERÍA EXTERIOR**

Sólo podrán utilizarse carrocerías fabricadas y preparadas para la Copa Racer.

Las dimensiones de la carrocería del vehículo Copa Racer, en lo que a longitud y anchura se refieren, son las siguientes, y no pueden ser alteradas:

Longitud: 3821 mm +/- 1% tolerancia

Anchura: 1727 mm +/- 1% tolerancia

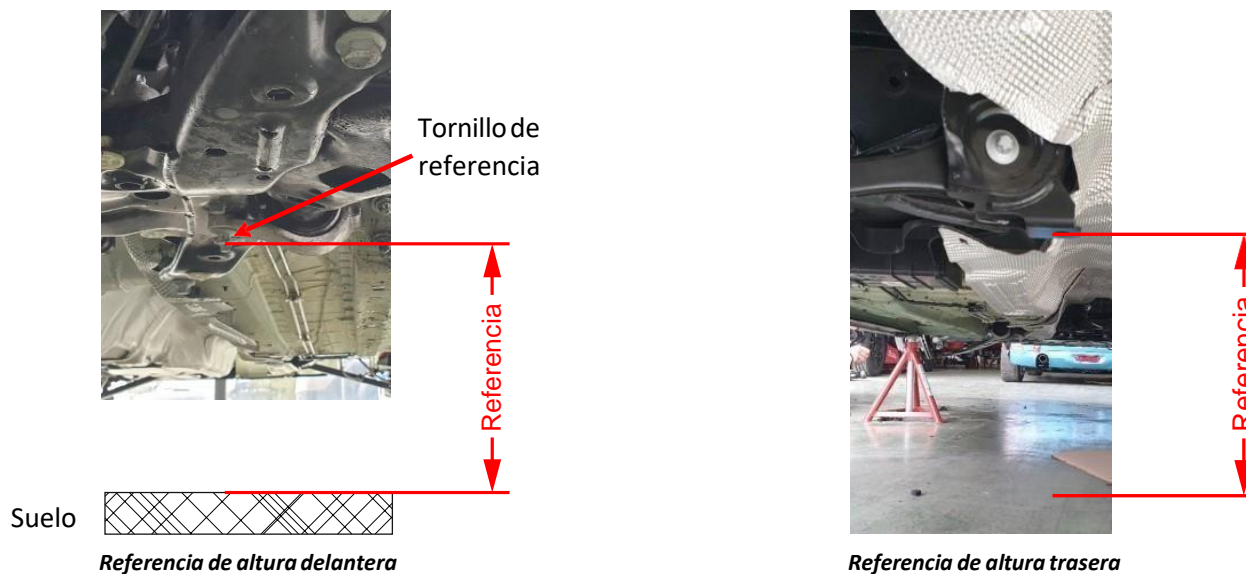
El exterior de la carrocería no sufre modificaciones para la Copa, manteniéndose los aletines y resto de elementos estéticos o aerodinámicos del vehículo de origen.

• 10.2 DISTANCIA AL SUELO

La distancia al suelo se marca sin conductor.

La medición se efectuará con una herramienta de medición provista por los comisarios técnicos y en el suelo que ellos determinen en cada prueba sin posibilidad de reclamación al respecto. Esta información se comunicará a los pilotos en el briefing de pilotos en cada una de las pruebas.

Para poder medir la distancia libre al suelo, coloquialmente altura del coche, vamos a definir dos puntos de referencia, uno delantero y otro trasero para comprobar la altura libre al suelo.



Para poder controlar la altura trasera y la delantera de definen dos puntos de referencia.

- **Punto de referencia delantero.**
Será el tornillo del silent-block trasero del triángulo delantero, de forma que la altura se tomará desde ahí al suelo.
- **Punto de referencia trasero.**
De la superficie plana debajo de la articulación del brazo trasero, en cualquiera de los dos lados, tanto izquierdo como derecho.

Para facilitar el trabajo de medición de alturas en el pit lane o en el box si tener que medir por abajo daremos la referencia de la altura a los aletines del coche. De todas formas, hay que tener en cuenta que no será tan precisa, que serán los puntos de referencia definidos los que se utilizarán para las mediciones o comprobaciones oficiales.



Referencia de altura en aletín delantero



Referencia de altura en aletín trasero

La correspondencia, aproximada, que se establece entre la altura en el aletín y respecto a la referencia oficial es la siguiente:

Delante:

Altura en aletín: 510 mm

Altura en referencia oficial: 80 mm

Detrás:

Altura en aletín: 515 mm

Altura en referencia oficial: 130 mm

La altura mínima trasera será de 124 mm.



La referencia de altura mínima se tomará por la parte de debajo del coche siendo los valores mencionados una aproximación, debido a las tolerancias que puede presentar la posición del aletín.

COPA RACER DE CIRCUITOS

- **10.3 PUNTOS DE REMOLQUE**

Puntos de remolque tendremos dos, uno delantero y otro trasero.

Las cinchas para tal fin se fijarán en los elementos rígidos de la carrocería, las zonas de absorción de impactos delantera y trasera. Tendrán que estar sólidamente unidas a dichos elementos y no presentar ni holguras, cortes o deshilachado.



Punto de remolque delantero



Punto de remolque trasero

COPA RACER DE CIRCUITOS

• 10.4 CIERRES PARA CAPÓ Y MALETERO

Los únicos cierres permitidos, tal y como se especifica en la guía de servicio Copa Racer y en la lista de recambios de MINI para el capó y maletero, son los siguientes

Número de recambio delanteros: CML-41009

Número de recambio traseros: CML-41010

Como elementos de seguridad obligatorios incorporaremos los cierres de capó, tanto delanteros como traseros.



Cierre de capó delantero



Cierre de capó trasero

Los cierres de capó delanteros habrá que regularlos con una altura de unos 85 mm desde la base.

Los cierres del maletero habrá que regularlos con una altura de unos 45 mm desde la base.

Posteriormente habrá que hacer un ajuste fino con los topes de goma del capó, para los cierres tengan una ligera precarga para evitar vibraciones y que puedan saltar en determinadas circunstancias.

Capítulo 11

ZONA DELPILOTO

- **11.1 REDES DE PUERTA**

Las únicas redes de puerta (redes NASCAR) permitidas son las especificadas en la guía de servicio Copa Racer o en la lista de recambios MINI. Número de recambio: CML-41011 (left-hand drive) La red debe fijarse a la fijación de la zona delantera izquierda del techo y a la fijación de protección de la zona superior lateral del arco de seguridad. No se podrán realizar modificaciones en el arco de seguridad o en la carrocería.

- **11.2 ASIENTO DEL CONDUCTOR**

Sólo se permitirá el siguiente asiento de conductor homologado por la FIA (Ref. CML-41003) especificado en el Manual Técnico de la Copa Racer o en la lista de recambios de MINI:

Número de recambio del soporte del asiento: CML-41004

Número de recambio de asiento estándar: CML-41003

Número de recambio de la base intermedia: CML-41005

- **11.3 CINTURONES DE SEGURIDAD**

Sólo se permiten cinturones de seguridad homologados por la FIA en la Copa Racer. Fabricante:

Sabelt

Modelo: D-188.T/98

Número de recambio: CML-41007

Se permite el uso de almohadillas de cinturón.

COPA RACER DE CIRCUITOS

Los cinturones de seguridad deben reponerse después de un accidente. La oficiales y técnicos de la prueba se reserva el derecho de inutilizar los cinturones después de un accidente

Los puntos de anclaje de los arneses se detallan en las páginas 58 y 59 del presente manual.

- **11.4 REPOSAPIES**

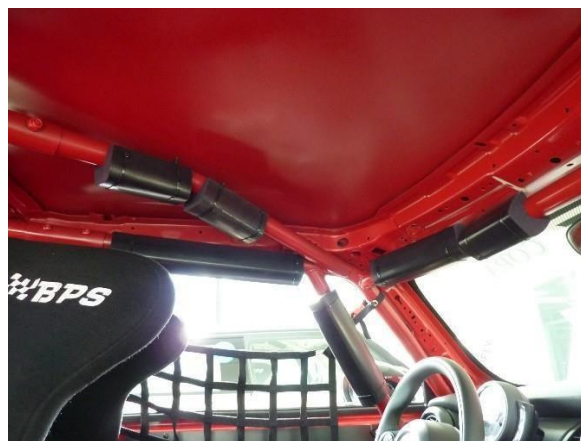
El coche de la Copa Racer dispondrá de un reposapiés (CML-41014) para el piloto, no podrá modificarse o ser retirado. Únicamente se podrá alterar la posición del pie, adaptándola a petición del piloto y con el consentimiento de los comisarios técnicos. Está permitido el utilizar láminas antideslizantes

- **11.5 CORREDERAS PARA LOS BAQUETS**

Se permite montar el kit de correderas (Ref. CML-41006) entre el baquet y el soporte siempre que sea el adquirido al servicio oficial de la Copa Racer.

- **11.6 ESPUMAS DE ABSORCION**

Alrededor de la zona del piloto, especialmente en las zonas susceptibles de golpear con el casco, habrá que instalar las espumas de absorción de impactos. (Ref. CML-41002)



Capítulo 12

SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

• 12.1 EXTINTOR

Otro de los elementos de seguridad obligatorios será el kit de extinción.

Dicho kit estará compuesto por:

- Extintor BPS de polvo de 2 Kg de capacidad. Ref. CML-41008
- Soporte de extintor para fijarlo a la carrocería.

El extintor se situará en la parte trasera de la zona del copiloto, con la boquilla mirando hacia delante y el reloj indicador de la carga del mismo en la parte superior. De esta forma, se facilitará el control de su estado durante las verificaciones, así como el control del “timbrado” de extintor.

El soporte se fijará de forma segura al suelo del vehículo mediante tornillos.



Posición del extintor

Capítulo 13

CABLEADO ELÉCTRICO

Sólo están permitidos los cortacorrientes especificados en la guía de servicio de la Copa Racer y o la lista de recambios de MINI, y no se permitirá reemplazarlos. Número de recambio: CML-61001

Es obligatorio desactivar el cierre centralizado. Para ello se deberá quitar los fusibles de 20 Amp. (amarillos) situados en la unidad de conexiones delante de los pies del copiloto. Ver foto

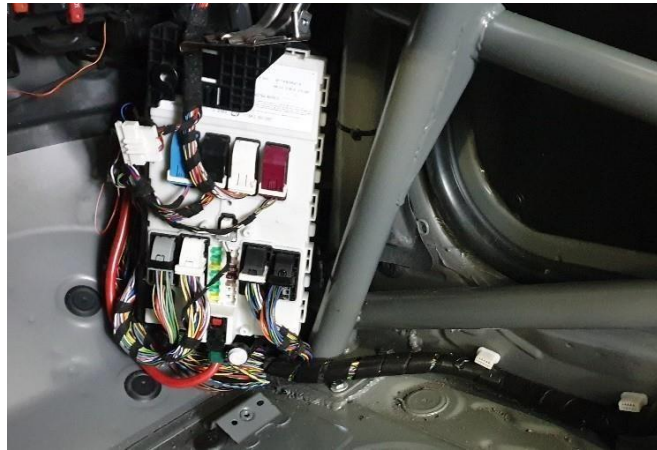
El sistema eléctrico del Copa Racer será el de origen en el que sólo se realizarán las modificaciones siguientes:

- Cambiaremos la posición de la batería, pasará del vano motor a la zona del habitáculo en la parte posterior a lo que sería el asiento del copiloto. Además, el tipo de batería también se modificará pasando a usarse una pila de ion litio en lugar de la tradicional de plomo.



54. Nueva posición de la batería en el habitáculo

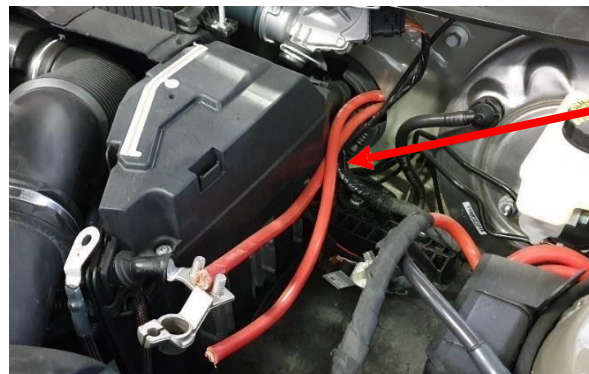
- En la zona de los pies del copiloto se eliminarán unos plásticos de soporte y guía de cables para recolocar la central de conexiones que encontraremos en dicha zona.



Nueva disposición de la central de conexiones

- Instalación de un cableado suplementario para la nueva posición de la batería en el interior del habitáculo, así como el cortacorriente ubicado en el salpicadero y al alcance del piloto.

El cableado suplementario que irá de la posición original de la batería hasta el cortacorriente interior y la propia batería, pasará por la zona donde las canalizaciones de la calefacción pasan al interior del habitáculo. Será muy importante proteger de manera adicional los cables depositivo, sobre todo, para evitar que se pueda rozar o dañar la protección exterior del mismo pudiendo provocar un corto circuito.



Zona en la que se recomienda instalar protección adicional al cableado.

COPA RACER DE CIRCUITOS

Hay una opción alternativa para pasar este positivo, y es a través de un paso que hay junto a la aleta izquierda y que vemos en la imagen inferior:



Detalle del paso al habitáculo del cable positivo

Se recomienda proteger todo el cableado, en general, mediante tubería plástica en espiral. Además, se recomienda colocar protección adicional en aquellas zonas en las que el cableado cambie de dirección o pase junto a aristas de la carrocería.

En la medida de lo posible, el cableado deberá pasar por el interior de la jaula de seguridad, tratando de evitar hacerlo entre ésta y la carrocería a fin de evitar posibles cortocircuitos en caso de accidente.

Para el paso del cableado por el interior del vehículo se presentan algunas imágenes representativas de cómo se puede realizar dicha operación.

COPA RACER DE CIRCUITOS



Enrutado de cables lado copiloto



Paso de cables detrás del asiento



Cableado en la zona trasera izquierda



Cableado en la zona trasera derecha



Cableado en la zona del portón trasero



Nueva masa para la batería

Capítulo 14

ADQUISICIÓN DE DATOS

El sistema de adquisición de datos es obligatorio y tiene que ser AIM SOLO2 DL:

No se autoriza la instalación de sensores adicionales para el registro de datos. Solamente aquellos canales que se puedan registrar a través de latoma CAN del vehículo y cuya configuración será definida y suministrada por la organización sin posibilidad de modificación por parte del concursante.

El único sensor externo que se podrá conectar a la adquisición de datos será una antena GPS para ayudar al sistema de adquisición de datos a la generación de información adicional útil para el análisis de datos, como el tiempo por vuelta, mapa del circuito con posición del vehículo y demás. De este modo no será necesaria la instalación de una célula de corte o "beacon" por parte de la organización para señalar el final de la vuelta al sistema de adquisición de datos.

Es obligatorio la conexión de una cámara del tipo on board, a la adquisición de datos para que superponga la información de la adquisición de datos sobre las imágenes. Se recomienda la AIM SmartyCam HD Rev. 2.1. También se autoriza un segundo sistema que el participante quiera.

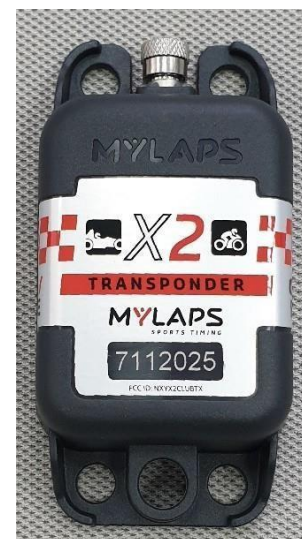
Las imágenes deberán estar en todo momento disponibles para la organización que podrá requerirlas para el análisis y estudio de las situaciones que se hayan podido producir en pista. Servirán como prueba a los Comisarios Deportivos para la toma de decisiones.

En las imágenes de las cámaras tiene que aparecer siempre la correcta fecha y hora local (DD/MM/AAAA y HH:MM:SS).

Capítulo 15

TRANSPONDERS

Los transponders a utilizar para el sistema cronometraje oficial serán de la marca My Laps:



Deben encontrarse registrados y activados por el propietario o el equipo, directamente en www.mylaps.com

Es importante anotar y comunicar a la organización el número indicado sobre el mismo, en este caso sería 7112025.

COPA RACER DE CIRCUITOS

La ubicación del transponder en el coche será en la zona donde que ocuparía el foco delantero derecho.



Esta es la zona ideal para su ubicación



Es importante recordar que hay que anotar el número marcado en el transponder para comunicárselo a cronometraje a fin de que puedan identificar el vehículo en cuestión. Además, hay que cargar el mismo antes de su utilización y activar la cuenta para que funcione, recordar que la activación tiene un periodo de vigencia y que por tanto es necesario activarlo cada cierto tiempo, mínimo cada año.

Capítulo 16

PRECINTADO DE PIEZAS DEL VEHÍCULO

El vehículo se entregará con los precintos siguientes instalados:

1 Tapa de balancines.

2 Caja de cambios.

3 Bomba de inyección de alta presión, regulador de presión y rampa de inyección.

4 En el turbo. No se precinta la válvula de descarga del turbo. Aunque sí se comprobará la longitud de la varilla actuadora de la válvula de descarga para evitar su manipulación.

Los precintos deberán estar instalados en el vehículo antes de la primera prueba por un técnico oficial designado por el Campeonato.

En caso de necesitar cambiar alguno de los elementos precintados habrá que sustituirlo por una pieza similar autorizada para el Campeonato y se deberá proceder a su precintado antes de volver a utilizar el vehículo en una prueba del Campeonato.

En el caso de desperfecto/rotura/pérdida de alguno de los precintos se deberá comunicar, a la mayor brevedad, a la organización para que, tras comprobar, que la pieza objeto de ese precinto no presente ninguna modificación y respete las especificaciones de las piezas autorizadas para la Copa Racer. En general, las piezas deberán ser recambio oficial MINI salvo las excepciones permitidas para la Copa y que se detallan en este manual.

Los vehículos podrán ser verificados/controlados cuando lo solicite la Organización, es decir, en cualquier momento de la prueba y, en todo momento, deberá estar conforme con el Reglamento Técnico de la Copa Racer.



COPA RACER DE CIRCUITOS



48. Tapa de balancines



49. Caja de cambios



50. Bomba inyectora y rampa



51. Turbo

Capítulo 17

SETUP DEL VEHÍCULO

Procedimiento de Setup:

Un sistema de setup básico incluye los siguientes elementos:

- Una base plana/nivelada.
 - Básculas independientes por rueda.
 - Ruedas de setup.
 - Bases oscilantes.
 - Sistema de barras de paralelismo.
1. Asegúrate de que el coche está siempre en las mismas condiciones para el setup y setdown. Mismo nivel de gasolina, peso de piloto, presión de las ruedas, ... a definir una vez y utilizar siempre lo mismo para nuestro setup.
 2. La carrocería está totalmente montada o se ha instalado peso para compensarla.
 3. Siempre será la misma gente la que “bacheará” el coche y realizará las mediciones. Bachear, consiste en hacer oscilar la suspensión delantera y trasera ligeramente, apoyándose sobre el coche y al mismo tiempo delante y detrás, cuando hagamos modificaciones de los ajustes, y hacer que los elementos de suspensión tomen su posición.
 4. Asegurarse de que el volante se encuentre siempre recto.
 5. Las barras estabilizadoras delantera y trasera están desconectadas.
 6. Básicamente, las piezas del chasis se deberían atornillar con las ruedas apoyadas en el suelo.
 7. Piloto a bordo y una cantidad de gasolina, siempre la misma. Las ruedas se recomiendan poner a la presión en caliente.

8. Para ajustar los pesos actuaremos sobre la altura de la esquina que consideremos oportuna.
9. Una vez ajustados los pesos por rueda conectaremos en primer lugar la barra trasera.
10. Una vez conectada la barra trasera comprobaremos si los pesos se alteran. Confirmaremos que no han cambiado apenas.
11. Conectaremos la barra delantera, y también, habrá que comprobar si los pesos se modifican. Si es así habrá que regular la posición del soporte de la barra estabilizadora sobre la columna del amortiguador.

Alineaciones aconsejadas:

Delante: 3°20 de caída negativa y abierto 0.5 mm total (Divergencia).

Detrás: 2°30 de caída negativa y convergencia 0 mm.

Reglaje amortiguadores

Desde cerrado 10 clicks delante y detrás. A partir de este punto de partida regular para adaptar al gusto del piloto.

Capítulo 18

PARES DE APRIETE

Ruedas	120 N-m
Tapa filtro	25 N-m
Tapón de vaciado	25 N-m
Purgadores, ojo pinza trasera aluminio	10 a 11 N-m
Homocinética delantera, sustituir siempre el tornillo.	210 N-m + 90 grados
Pinza a mangueta delantera, habla de cambiar los tornillos.	110 N-m
Mordaza de pinza delantera	35 N-m
Rótula dirección a mangueta y cambiar tuerca cada vez	175 N-m
Rótula dirección barra acoplamiento	32 N-m
Rótula suspensión, debajo de mangueta, cambiar siempre tornillo y tuerca y apretar solo el tornillo.	60 N-m
Vástago de amortiguador delantera, no tocar.	10 N-m
Copela a chasis	30 N-m
Regulación caída delantera	30 N-m
Pinza a mangueta trasera	30 N-m + 90 Grados
Mordaza de pinza trasera	30 N-m
Reglaje caída, cambiar tuerca.	100 N-m
Reglaje convergencia, brazo a chasis, se recomienda encarecidamente renovar la tornillería cada vez que se use	100 N-m
Vástago amortiguador a brazo trasero	A consultar
Tirante estabilizadora delantera	40 N-m

Tirante estabilizadora trasera	A consultar
M-4	3 N-m 8.8, 4 N-m 10.9, 5 N-m 12.9
M-5	5 a 10 N-m
M-6	8 a 17 N-m
M-7	13 a 26 N-m
M-8	19 N-m 8.8 a 40 N-m 12.9
M-10	38 N-m a 79 N-m
M-10 x1	Hasta 91 N-m
M-12	66 a 140 N-m
M-12 x 1,5	68 a 147 N-m
M-14	104 a 220 N-m
Tapa vaciado aceite en filtro	5 N-m
Tapón vaciado caja cambios	43 N-m
Cada vez que se suelte el amortiguador de la mangueta hay que cambiar el tornillo y tuerca, par de apriete	44 N-m +90grados
Barra acoplamiento a cremallera	71 N-m
Brazo a subchasis, cambiar tornillo y tuerca cuadrada cuando se suelte.	100 N-m + 90 Grados
Silent block a carrocería, cambiar el tornillo siempre.	56 N-m
Silent block a subchasis, cambiar el tornillo siempre.	101 N-m

Capítulo 19

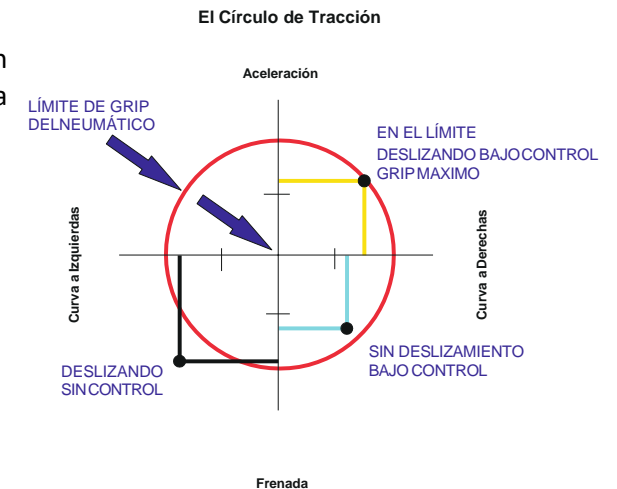
NEUMÁTICOS

Presiones de Ruedas:

La presión del neumático tiene un efecto importante en la tracción. La presión de neumático correcta, que en primer lugar debería ser solicitada al ingeniero de la marca de neumáticos para el vehículo en cuestión, en la práctica un reducido rango de presión, dentro de unos 0.2 bares. Si la presión se encuentra fuera de ese rango, la superficie de contacto se deforma y no estará, toda ella, en contacto con la superficie de la pista. El Círculo de Tracción es una representación gráfica de la fuerza total posible en una rueda en la dirección longitudinal y lateral hasta que se alcance el valor máximo de la fuerza.

Ajustando las presiones de rueda:

- Cuando la presión objetivo es, por ejemplo 1.93 bares, en caliente, entonces comenzar con aproximadamente 1.59 y hacer una sesión de mínimo 10 vueltas. Después, controlar las presiones de todas las ruedas del coche y ajustar al valor objetivo.
- Después, desmontar el set de ruedas con la presión ajustada y dejarlo enfriar hasta la temperatura ambiente para obtener los valores de las presiones a utilizar en frío.
- Cuando la pista incrementa su temperatura, unos 10°C, reducir la presión en frío 0.05 bares o 0.08 bares en caliente para evitar tener las presiones en caliente demasiado altas, que tienen como consecuencia una adherencia inferior.
- Unas presiones de rueda demasiado ALTAS provocan el deslizamiento a la menor insinuación, patinado de ruedas y responde demasiado rápido.
- Unas presiones de rueda demasiado BAJAS provocan que el coche se siente poco reactivo, balancea mucho y es lento en posicionarse en curva.



COPA RACER DE CIRCUITOS

Temperaturas de Ruedas:

Todas las ruedas de los coches de competición o de calle de altas prestaciones para funcionar dentro de un rango de temperaturas óptimas cuando se conducen cerca o en los límites de un coche de competición.

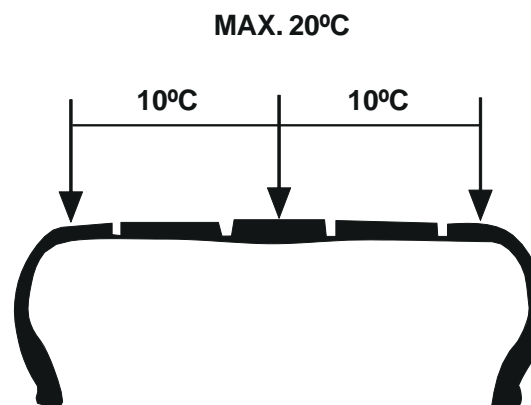
- Si la temperatura de la rueda es muy baja, el coeficiente de fricción será demasiado bajo y no se conseguirá la máxima tracción.
- Si la superficie de la rueda está muy caliente, otra vez se perderá tracción y la rueda se desgastará más rápido.

El rango de temperaturas óptimo para un coche específico hay que pedírselo al ingeniero de la marca de neumáticos. La temperatura de la rueda debería medirse con un pirómetro de ruedas con un sensor de contacto de aguja y controlada tan cerca como sea posible de la carcasa metálica del neumático. La medida de la temperatura con un sensor de aguja será mucho más precisa, dado que la superficie podría enfriarse cuando entra en el pit lane a baja velocidad.

Midiendo las Temperatura:

La temperatura de la rueda se medirá en la parte exterior, centro e interior de la banda de rodadura del neumático.

La diferencia entre los puntos de medida debería ser $\sim 10^{\circ}\text{C}$, por ejemplo, fuera 60°C centro 70°C e interior 80°C .



Anexo

Purgado del Sistema de Refrigeración según el Manual Oficial del Fabricante

17 00 039 Purgar el sistema de refrigeración y comprobar la estanqueidad al agua con una herramienta especial

Sinopsis de Tareas

Información adicional



Tareas principales

- 1 Llenado del circuito de líquido refrigerante con el equipo de llenado al vacío
- 2 Purgar el circuito de refrigeración
- 3 Comprobar la estanqueidad al agua del sistema de refrigeración



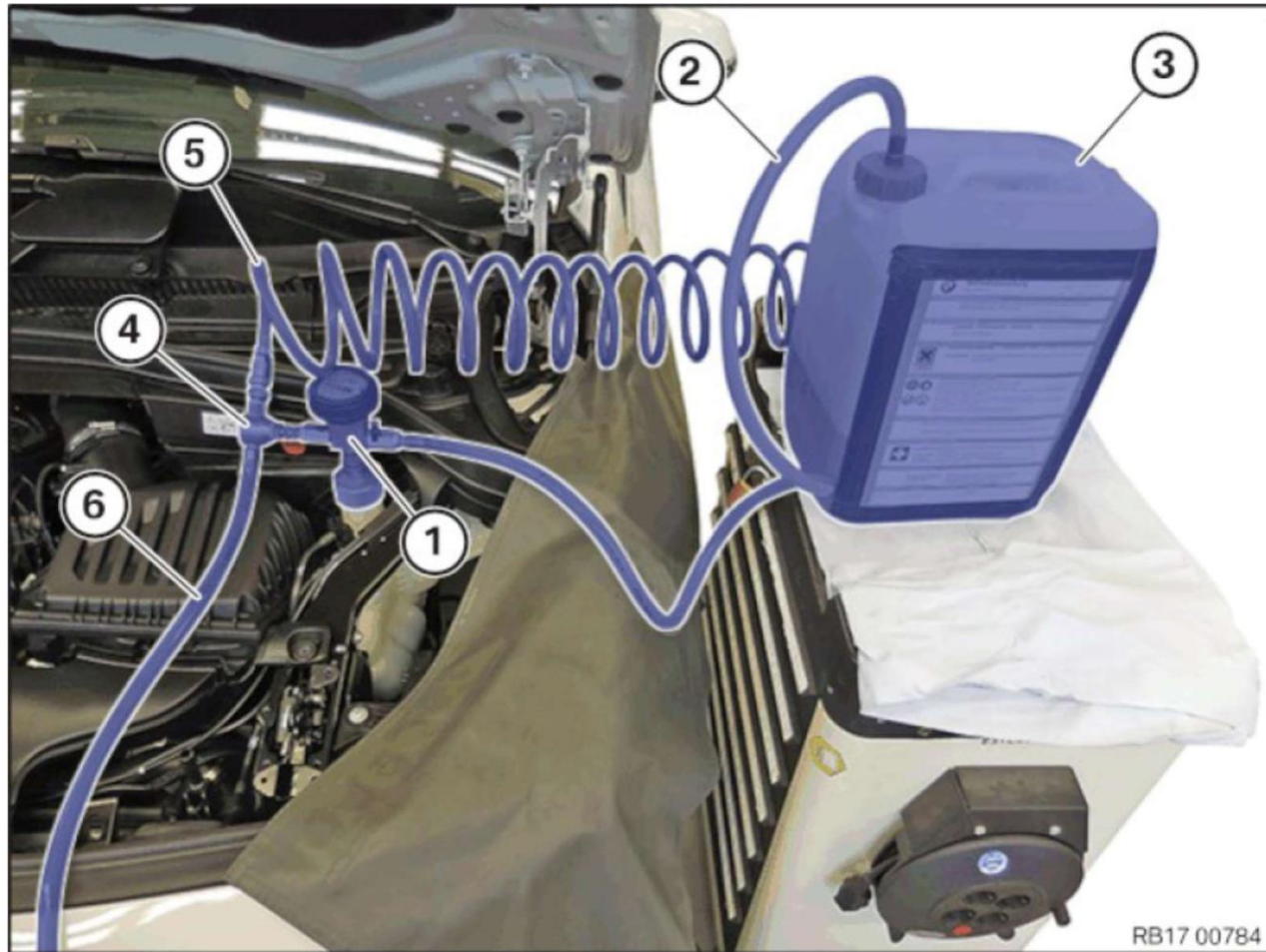
TAREAS PRINCIPALES

1-Llenado del circuito de líquido refrigerante con el equipo de llenado al vacío

Se dispone de información adicional.

COPA RACER DE CIRCUITOS

Equipo de llenado al vacío



Equipo de llenado al vacío - conectado al depósito de compensación del líquido refrigerante de alta temperatura

COPA RACER DE CIRCUITOS

- 1 Equipo de llenado al vacío con manómetro y válvulas de cierre
- 2 Tubo flexible de llenado
- 3 Depósito de líquido con líquido refrigerante
- 4 Inyector Venturi
- 5 Conexión del aire comprimido (máximo 6 bar)
- 6 Tubo flexible de salida de aire (conducir el tubo flexible de salida de aire a un recipiente colector)

Condición previa

El depósito de compensación del líquido refrigerante del sistema de refrigeración debe estar vacío. En el depósito de líquido del equipo de llenado al vacío debe haber suficiente líquido refrigerante premezclado, de 1L a 2L más que el volumen de llenado especificado para el vehículo. El depósito de líquido del equipo de llenado al vacío debe estar posicionado a la misma altura que el depósito de compensación del líquido refrigerante. Debe existir una conexión de aire comprimido con una presión de 6 bar. El encendido está desconectado.

i INFORMACIÓN TÉCNICA

Obsérvense las indicaciones para los trabajos en el sistema de refrigeración.

Para más información, véase:

Grupo constructivo 17

17 00 ... Indicación para los trabajos en el sistema de refrigeración

i INFORMACIÓN TÉCNICA

¡Llenado de por vida del líquido refrigerante!

No volver a utilizar el líquido refrigerante ya usado.

Al recambiar y desmontar los componentes que dependen del efecto anticorrosivo del líquido refrigerante, se deberá cambiar también el líquido refrigerante. Por ello, es necesario vaciar el sistema de refrigeración y llenarlo de nuevo.

En aquellos trabajos de desmontaje en los que se vacíe parte del líquido refrigerante, se deberá rellenar con líquido refrigerante nuevo.

i INFORMACIÓN TÉCNICA

El llenado **sin** equipo de llenado al vacío (llenado por regadera) **no está autorizado**.

En caso de incumplimiento existe el peligro de causar daños en los componentes o el motor.

Deberán cumplirse **obligatoriamente** las normas de llenado.

No se permite el funcionamiento del vehículo si no se ha completado totalmente el proceso de llenado. De lo contrario, se pueden provocar limitaciones de funcionamiento (degradación) o sobrecalentamiento.

Tras un cambio de pieza en el sistema de refrigeración o en caso de haber rellenado el sistema de refrigeración, se requiere un proceso de desaireación.

i INFORMACIÓN TÉCNICA

Es preciso asegurarse de que, antes de llenar el equipo de llenado al vacío, el encendido (borne 15) esté desconectado.

- Seleccionar el adaptador adecuado (Y) del juego de herramientas especiales **0 494 417 (17 0 100)**:

Modelo	Motor	Adaptador (Y) de 17 0 100
F56/F55/F56/F57/F60	B36, B38, B46, B48, B37, B47	17 0 109

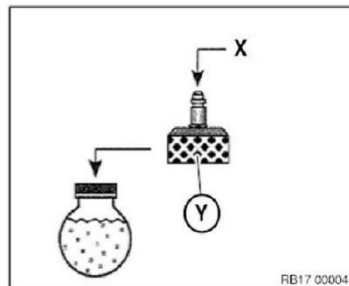
- Llenad el depósito de líquido del equipo de llenado al vacío con 1 l a 2 l más del volumen de llenado de líquido refrigerante establecido para el vehículo.

COPA RACER DE CIRCUITOS

Volumen de llenado de líquido refrigerante en el sistem...

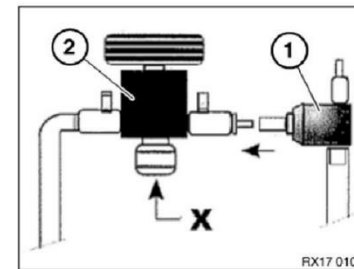
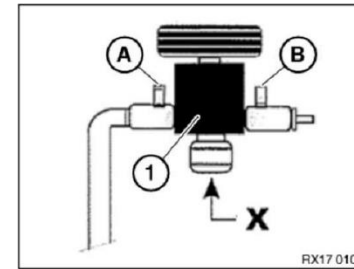
B38A15M1, B38A15U1, B36A15M1 con caja de cambios manual sin radiador adicional de líquido refrigerante	6,75 l
B38A15M1, B38A15U1, B36A15M1 con caja de cambios manual con radiador adicional de líquido refrigerante	7,45 l
B38A15M1, B38A15U1, B36A15M1 con caja de cambios automática sin radiador adicional de líquido refrigerante	7,0 l
B38A15M1, B38A15U1, B36A15M1 con caja de cambios automática con radiador adicional de líquido refrigerante	7,7 l
B38A15M1, B38A15U1, B36A15M1 con DKG sin radiador adicional de líquido refrigerante	7,1 l
B38A15M1, B38A15U1, B36A15M1 con DKG con radiador adicional de líquido refrigerante	7,8 l

Material de consumo : [Aditivo anticongelante y anticorrosión técnicamente adecuado](#)

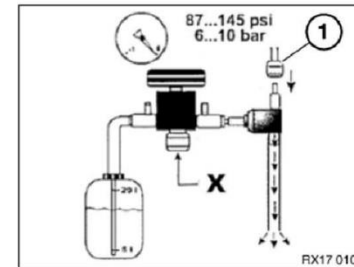


- Conectar el adaptador seleccionado (Y) al depósito de compensación del líquido refrigerante.
- Conectar el equipo de llenado al vacío a la conexión (X) del adaptador.

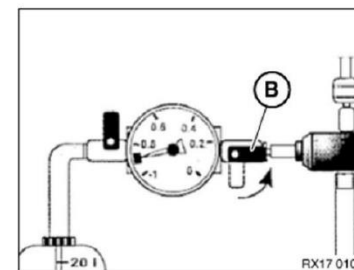
- Comprobar si las válvulas de cierre (A) y (B) del equipo de llenado al vacío (1) están cerradas.
- Conectar la conexión (X) al depósito de compensación del líquido refrigerante y bloquearla.



- Conectar el inyector Venturi (1) al equipo de llenado al vacío (2).
- (X) es la conexión al depósito de compensación del líquido refrigerante.



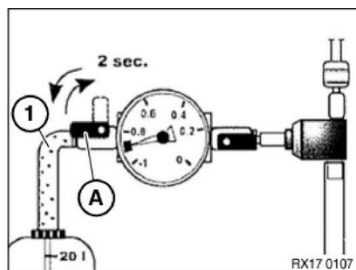
- Conectar el aire comprimido (1).
- (X) es la conexión con el depósito de compensación de refrigerante.



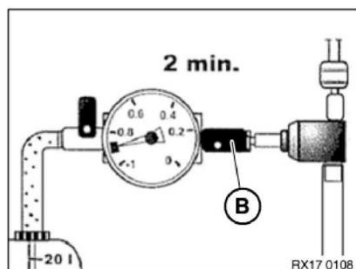
- Abrir la válvula de cierre (B).
- El inyector Venturi produce un ruido de flujo.

- Abried la válvula de cierre (A) hasta que el tubo flexible de llenado (1) se haya llenado sin formar burbujas.

COPA RACER DE CIRCUITOS



Volver a cerrar la válvula de cierre (A).
 » El tubo flexible de llenado (1) está desaireado.

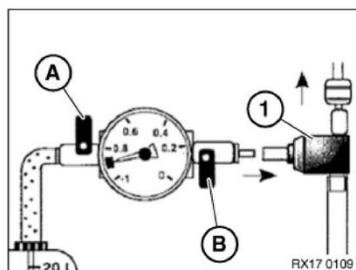


• Comprobar si los tubos flexibles de líquido refrigerante presentan porosidad y, dado el caso, sustituir los tubos flexibles de líquido refrigerante porosos.

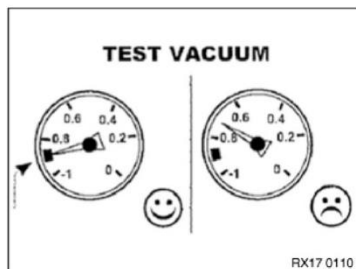
¡ INFORMACIÓN TÉCNICA

Durante el aumento del vacío se contraen los tubos flexibles del líquido refrigerante.

• Después de que se haya alcanzado en el circuito de líquido refrigerante un vacío de entre -0,7 y -0,95 bar (duración aprox. 2 min), cerrar la válvula de cierre (B).

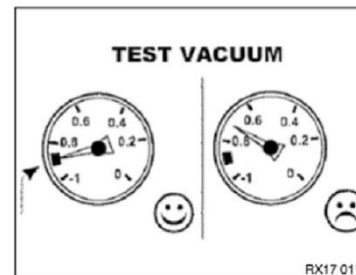


• Comprobar si las válvulas de cierre (A) y (B) están cerradas.
 • Separad los inyectores Venturi (1).



Comprobar
 • El vacío del circuito de líquido refrigerante debe mantenerse durante al menos 30 s.

Resultado



El vacío cae.

Medida

• Buscad la fuga, reparadla e iniciad el proceso de llenado desde el principio.

Comprobar

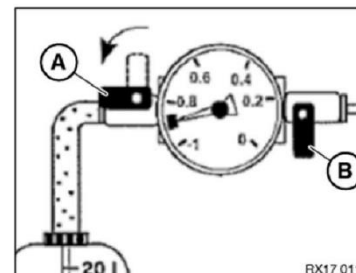
• El vacío del circuito de líquido refrigerante debe mantenerse durante al menos 30 s.

Resultado

» El vacío permanece constante.

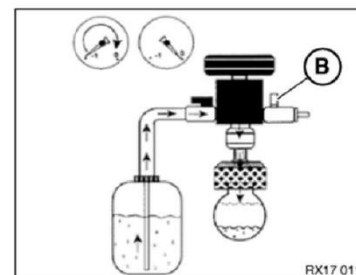
Medida

• Reanudar el llenado.



• Mantener la válvula de cierre (B) cerrada durante el proceso de llenado.

• Para llenar el sistema de refrigeración, abrir la válvula de cierre (A) al depósito de líquido del equipo de llenado al vacío.

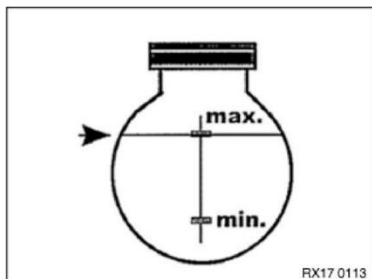


• Finalizar el proceso de llenado cuando la aguja del manómetro señale 0 bar o haya dejado de caer.

• Dado el caso, purgar el resto de vacío. Para ello, abrid la válvula de cierre (B).

• Desmontar el equipo de llenado al vacío con el adaptador del depósito de compensación del líquido refrigerante.

COPA RACER DE CIRCUITOS



Ajustar el nivel de líquido refrigerante a 400 ml sobre la marca de máximo.

- Una vez se haya llenado el sistema de refrigeración con el equipo de llenado al vacío, ejecutar de nuevo la rutina de purgado de aire del sistema refrigeración.

RX17 0113

2-Purgar el circuito de refrigeración

i INFORMACIÓN TÉCNICA

El llenado **sin** equipo de llenado al vacío (llenado por regadera) **no está autorizado**.

En caso de incumplimiento existe el peligro de causar daños en los componentes o el motor.

Deberán cumplirse **obligatoriamente** las normas de llenado.

No se permite el funcionamiento del vehículo si no se ha completado totalmente el proceso de llenado. De lo contrario, se pueden provocar limitaciones de funcionamiento (degradación) o sobrecalentamiento.

Tras un cambio de pieza en el sistema de refrigeración o en caso de haber rellenado el sistema de refrigeración, se requiere un proceso de desaireación.

i INFORMACIÓN TÉCNICA

Se deberá tener en cuenta que, antes de iniciar el procedimiento automático de la rutina de purgado de aire del sistema de refrigeración, esté lleno el circuito de líquido refrigerante. Si la rutina de purgado de aire del sistema de refrigeración se inicia con un circuito de líquido refrigerante vacío, la bomba eléctrica de líquido refrigerante puede resultar dañada si se pone en marcha en seco.

Durante el proceso de purga de aire, prestar atención a que el borne 15 no se desactive.

i INFORMACIÓN TÉCNICA

¡Llenado de por vida del líquido refrigerante!

No volver a utilizar el líquido refrigerante ya usado.

Al recambiar y desmontar los componentes que dependen del efecto anticorrosivo del líquido refrigerante, se deberá cambiar también el líquido refrigerante. Por ello, es necesario vaciar el sistema de refrigeración y llenarlo de nuevo.

En aquellos trabajos de desmontaje en los que se vacíe parte del líquido refrigerante, se deberá rellenar con líquido refrigerante nuevo.

i INFORMACIÓN TÉCNICA

En caso de que se deba realizar de nuevo la rutina de purgado de aire del sistema refrigeración: Extraer la llave de contacto hasta que el vehículo o la electrónica digital del motor (DME) se haya desactivado.

i INFORMACIÓN TÉCNICA

El interruptor de dinámica de conducción no debe permanecer en la posición del conmutador ECO PRO.

i INFORMACIÓN TÉCNICA

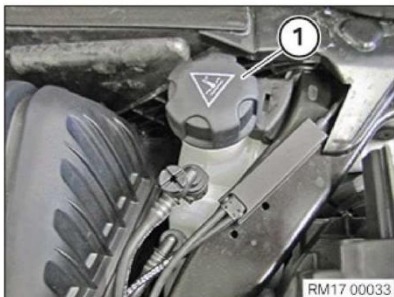
En la rutina de purgado de aire del sistema de refrigeración puede ocurrir que el electroventilador se active esporádicamente.

- Desmontad el equipo de llenado al vacío en el depósito de compensación del líquido refrigerante.
- Ajustar el nivel de llenado del depósito de compensación del líquido refrigerante en **400 ml** sobre la marca de máximo.
- Cerrar la tapa de cierre del depósito de compensación del líquido refrigerante.
- Cerrar el capó delantero.
- Apretar el freno de mano.
- Asegurarse de que las ruedas estén en contacto con el suelo.
- Con cambio automático: Colocad la palanca selectora en la posición **P** (aparcar).
- Con caja de cambios manual: No seleccionar ninguna marcha (posición de ralentí).
- Conectad el encendido y comprobad que permanezca conectado.
- Controlad que el interruptor de dinámica de conducción **no** esté en la posición del conmutador **ECO PRO**.
- Ajustar la calefacción a la **máxima** temperatura y ajustar el ventilador al nivel **más bajo**.
- Presionad el pedal acelerador hasta el tope durante al menos **10 s** teniendo mucho cuidado de **no** accionar el pedal de freno.
- Poner en marcha el motor.
Arranca la rutina de purgado de aire del sistema refrigeración.
- Observad la indicación en el KOMBI:
Se ha iniciado la función de servicio.
El régimen de revoluciones del motor y los elementos actuadores del sistema de refrigeración se accionan durante **480 s** de acuerdo con la rutina de purgado de aire del sistema refrigeración.
La rutina de purgado de aire del sistema de refrigeración finaliza 8 minutos **después** del arranque del motor.
El régimen de revoluciones del motor se reduce al nivel del régimen de revoluciones en ralentí.
- Observad la indicación del cuadro de instrumentos (KOMBI):
Función de servicio concluida.

COPA RACER DE CIRCUITOS

Apagar el motor.

- Dejar enfriar el motor.
- Abried la tapa de cierre del depósito de compensación del líquido refrigerante.
- Ajustar el nivel de llenado en el depósito de compensación del líquido refrigerante a la **marca de máximo**.
- Cerrad la tapa de cierre (1) del depósito de compensación del líquido refrigerante.



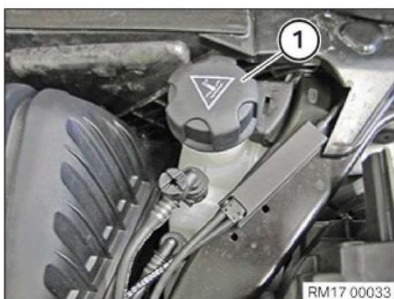
3-Comprobar la estanqueidad al agua del sistema de refrigeración

⚠ ADVERTENCIA

Superficies calientes.

Existe riesgo de sufrir quemaduras.

- Realizar todos los trabajos únicamente cuando los componentes se hayan enfriado.



- Soltar la tapa de cierre (1).

- Colocad la herramienta especial **0 494 418 (17 0 101)** con **0 494 419 (17 0 102)** y **0 494 426 (17 0 109)** del juego de herramientas especiales **0 494 417 (17 0 100)**.
- Generad la sobrepresión y esperad aprox. 2 min.



Presión de apertura de la tapa de cierre / presión de co...

La válvula de sobrepresión se abre en caso de sobrepresión respecto a la presión ambiental.

min. 1,4 bar

La válvula de conmutación eléctrica debe abrirse a más tardar en caso de existir depresión respecto a la presión ambiental

max. 0,1 bar

Presión de comprobación sistema de refrigeración (sobrepresión)

1,5 bar

Descenso de presión permitido

0,1 bar

¡ INFORMACIÓN TÉCNICA

Si el paso de comprobación descrito no se realiza con éxito: repetir el paso de comprobación dos veces. Solamente deberá cambiarse la tapa de cierre después de efectuar la comprobación 3 veces y en el caso de que la presión de apertura sea incorrecta.

Durante la marcha a alta temperatura exterior se puede abrir ligeramente la válvula de sobrepresión en la tapa de cierre para que salga el aire junto con el líquido refrigerante, siempre y cuando su estructura lo permita. Este vapor de líquido refrigerante se condensa en la superficie del depósito de compensación del líquido refrigerante, dejando restos de refrigerante al enfriarse el vehículo. Estos restos de refrigerante no son ninguna señal de que la tapa de cierre esté defectuosa.

Asimismo, los vapores del líquido refrigerante pueden hacer que la válvula de sobrepresión de la tapa de cierre se adhiera si se somete el vehículo a paradas prolongadas. Esto puede provocar una presión de apertura incorrecta.

- Enroscar la tapa de cierre (1) en la herramienta especial **0 495 889 (17 0 115)** del juego de herramientas especiales **0 494 417 (17 0 100)**.
- Generar presión con la herramienta especial (bomba manual) 17 0101 y 17 0102 del juego de herramientas especiales **0 494 417 (17 0 100)**, observar el manómetro cuando se alcance la presión de apertura.
- Observad cuándo se alcanza la presión de apertura en el manómetro.

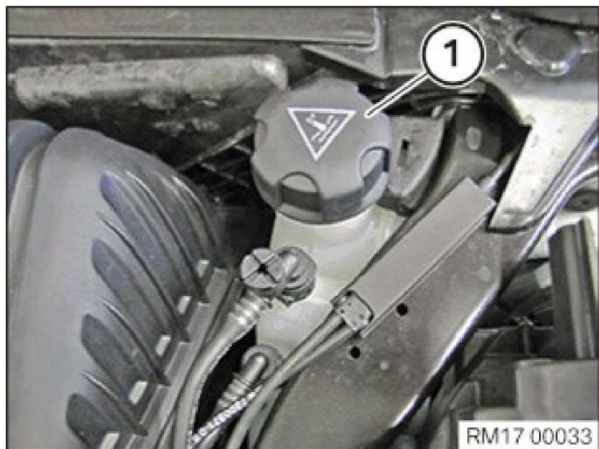
Presión de apertura de la tapa de cierre / presión de co...

La válvula de sobrepresión se abre en caso de sobrepresión respecto a la presión ambiental. min. 1,4 bar

La válvula de conmutación eléctrica debe abrirse a más tardar en caso de existir depresión respecto a la presión ambiental max. 0,1 bar

Presión de comprobación sistema de refrigeración (sobrepresión) 1,5 bar

Descenso de presión permitido 0,1 bar



- Cerrar la tapa de cierre (1).

CONTROL DE MODIFICACIONES		
Versión	Contenido	Fecha publicación
V01	Primera edición del Manual Técnico	15/08/2019
V02	Segunda edición del Manual Técnico	17/09/2019
V04	Cuarta edición del Manual Técnico	05/10/2019
V05	Quinta edición del Manual Técnico	08/10/2019
V06	Sexta edición del Manual Técnico	20/1/2020
V07	Séptima edición del Manual Técnico	14/2/2020
V08	Octava edición del Manual Técnico	19/3/2020
V10	Décima edición del Manual Técnico	10/9/2020
V11	Undécima edición del Manual Técnico	11/9/2020
V12	Duodécima edición del Manual Técnico	13/9/2020
V13	Decimotercera edición del Manual Técnico	14/9/2020
V14	Decimocuarta edición del Manual Técnico	22/9/2020
V15	Decimoquinta edición del Manual Técnico	24/9/2020
V16	Decimosexta edición del Manual Técnico	25/2/2022
V17	Decimoséptima edición del Manual Técnico	23/12/2022
V18	Decimoctava edición del Manual Técnico	20/10/2023