

GR **TOYOTA**
GAZOO
Racing

GR Cup Spain



**MANUAL TOYOTA GR
CUP SPAIN 2024.**

ÍNDICE

1.	INFORMACIÓN DE CONTACTO.	3
2.	ESPECIFICACIONES GENERALES DE VEHÍCULO.	4
3.	CONFIGURACIÓN GR CUP SPAIN	10
4.	MOTOR.	16
5.	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	28
6.	SISTEMA DE FRENOS.	44
7.	LÍNEA MOTRIZ.	51
8.	AERODINÁMICA.	58
9.	SISTEMA DE FUEL	60
10.	CONTROLES	64
11.	DIAGRAMA ELÉCTRICO	66
12.	SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS	71
13.	TRANSPONDER	74
14.	REGLAJE Y SET UP	75
15.	CONSUMOS FUEL	77
16.	PARES DE APRIETE Y FIJADORES	78
17.	DTCS	80

1. INFORMACIÓN DE CONTACTO.

CONTACTOS GR CUP SPAIN
INFORMACIÓN GENERAL CAMPEONATO GR CUP SPAIN
infogrcupspain@msispain.com
INFORMACIÓN TÉCNICA Y RECAMBIOS GR CUP SPAIN
grcupspain@msispain.com
tecnicogrcupspain@msispain.com

2. ESPECIFICACIONES GENERALES DE VEHÍCULO.

2.1. Dimensiones y peso

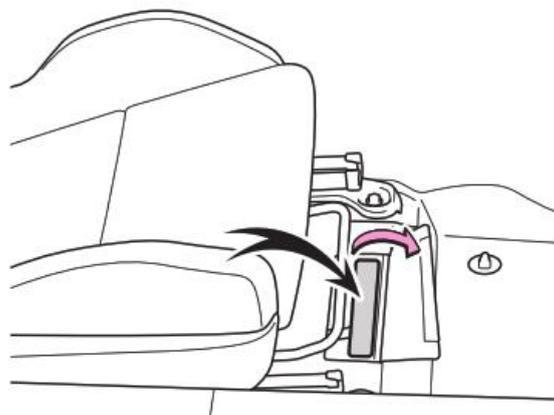
Longitud total	4625 mm
Anchura total	1775 mm
Distancia entre ejes	2575 mm
Ancho Vía Delantero *	1565 mm
Ancho Vía Trasero **	1560 mm
Peso del Vehículo en vacío	1192 kg

* Dependerá del uso del separador de rueda y el valor de caída de rueda.

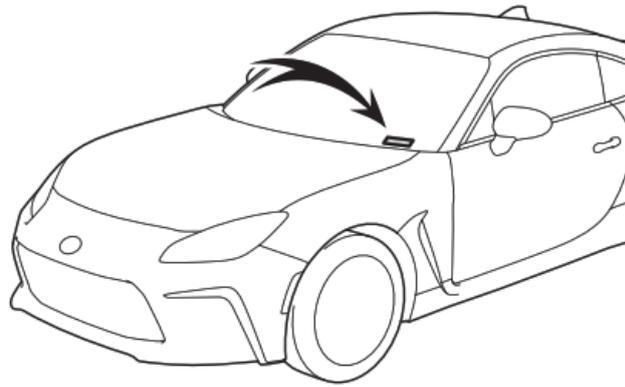
** Dependerá del valor de caída de rueda.

2.2. Identificación del vehículo.

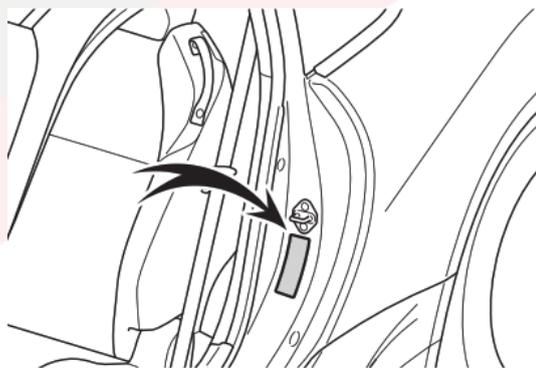
El número de identificación del vehículo (VIN) es el identificador legal del vehículo. Se utiliza para registrar la titularidad del vehículo. Este número está estampado debajo del asiento delantero derecho original.



Este número está ubicado en la parte superior izquierda del panel de la carrocería.



Este número también se encuentra en la etiqueta del fabricante, junto al tipo modelo del vehículo, etc.

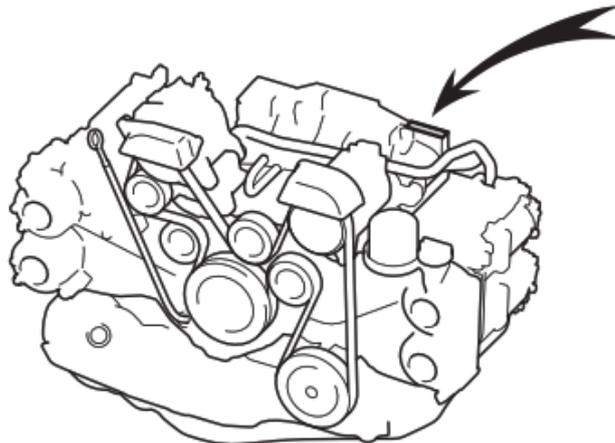


Cada una de las carrocerías con su estructura de seguridad integrada, será referenciada también por su número de serie en fabricación. A cada chasis le corresponderá un único número de serie de estructura integrada y homologada.



2.3. Motor.

El número del motor aparece impreso en el bloque del motor como se muestra a continuación.



Modelo	FA24
Tipo	Opuesto horizontalmente, de 4 cilindros enfriado por líquido, gasolina de 4 tiempos
Calibre y carrera	94,0 × 86,0 mm (3,70 × 3,39 pul.)
Cilindrada	2.387 cm ³ (146 pul ³)
Tensión de la correa de transmisión	Ajuste automático

2.4. Combustible.

Tipo de combustible	 Zona de la UE: Gasolina sin plomo según el estándar europeo EN228 únicamente
Número de Octanos	98 *
Capacidad del depósito de combustible (referencia)	50 L

2.5. Capacidad de Aceite.

Con filtro	5,0 L
Sin filtro	4,8 L

La capacidad del aceite de motor es una cantidad de referencia que se debe usar cuando cambie el aceite de motor. Caliente y apague el motor, espere más de 5 minutos y compruebe el nivel de aceite en la varilla del aceite.

Para uso del vehículo en condiciones de velocidades altas o en circunstancia de carga extremas, es aconsejable de comenzar con nivel de aceite ligeramente por encima de su valor máximo (2 - 3 mm).

Marca y tipo de aceite, vendrá definido en el Reglamento técnico específico.



2.6. Sistema de Refrigeración.

Capacidad	7,4 L
Tipo de refrigerante	<p>“TOYOTA Genuine 50/50 Pre-mixed Super Long Life Coolant BLUE” «Refrigerante de duración extralarga premezclado 50/50 BLUE genuino de TOYOTA»</p> <p>No utilice sólo agua corriente.</p>

2.7. Sistema de Encendido (bujía).

Fabricante	DENSO ZXE27HBR8
Separación	0,8 mm (0,031 pul.)

Utilice únicamente bujías con punta de iridio, siendo imprescindible para su perfecto funcionamiento, no ajustar la distancia entre electrodos (luz de electrodos).

2.8. Sistema de eléctrico.

Batería	1,250 — 1,290 Completamente cargada 1,160 — 1,200 A media carga 1,060 — 1,100 Descargada
Lectura de gravedad específica a 20°C (68°F):	
Régimen de carga	
Carga rápida	15 A máx.
Carga lenta	5 A máx.

Al hablar de “densidad” en una batería nos referimos a la gravedad específica (masa/volumen) del líquido para baterías (electrolito) contenido en ella. Este indicador

nos brinda información y referencia sobre su capacidad de carga actual.

2.9. Diferencial.

Capacidad de aceite (referencia)	1,15 L
----------------------------------	--------

Marca y tipo de aceite, vendrá definido en el Reglamento técnico específico.

2.10. Transmisión Manual.

Capacidad de líquido*	2,2 L
-----------------------	-------

Marca y tipo de aceite, vendrá definido en el Reglamento técnico específico.

2.11. Embrague.

Tipo de líquido	SAE J1703 o FMVSS No.116 DOT 3
-----------------	--------------------------------

2.12. Frenos.

Marca y tipo de líquido hidráulico, vendrá definido en el Reglamento técnico específico.

3.1. Bombillas.

	Bombillas	W	Tipo
Exterior	Luces de marcha atrás	16	A
	Luces antiniebla traseras	21	A
Interior	Luces de cortesía (si están instaladas)	2	B
	Luz interior	8	A
	Luces de cortesía de la puerta (si están instaladas)	5	A
	Luz del maletero	3,8	A

A: Bombillas de base en cuña (claras)

B: Bombillas con extremo doble

3. CONFIGURACIÓN GR CUP SPAIN

La configuración de los vehículos participantes en GR86CUP SPAIN, queda totalmente encuadrada bajo las prescripciones reglamentadas por la Real Federación Española de Campeonatos, Copas, Trofeos y Challenges de España de velocidad en circuito.



3.1. Modificaciones Generales del Vehículo Original.

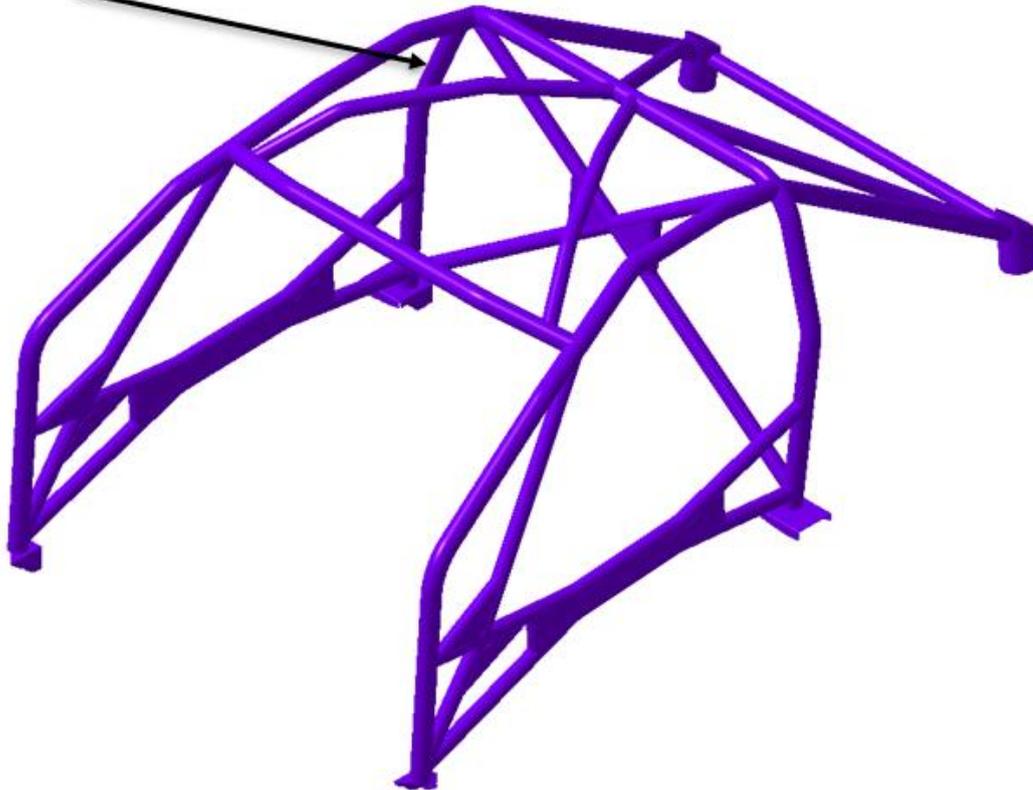
De forma general, se irá indicando en este apartado, toda la preparación que se realiza sobre el coche original de serie.

3.1.1. Carrocería.

Sobre la carrocería autoportante original del vehículo, se realizan las modificaciones oportunas para instalar una estructura de seguridad integrada.

La configuración de la estructura de seguridad, quedan definidas en la certificación RFEDA con número HES5830623, indicándose la situación de la placa de identificación en la siguiente figura.

PLACA IDENTIFICACIÓN



3.1.2. Instalación Eléctrica.

La instalación eléctrica original del vehículo, se mantiene casi en su totalidad sin modificación, a excepción de los siguientes puntos:

- Modificación cableado lateral derecho, eliminando líneas que se quedan sin uso.
- Modificación cableado lateral izquierdo, eliminando líneas que se quedan sin uso.
- Modificación de líneas de positivos desde batería, implementando un cuadro de relés en el interior del habitáculo, que realiza la función de desconector.

Además, se implementa:

- Línea de activación relés, e interruptores.
- Cableado para Adquisición de Datos:
 - Líneas de Alimentación.
 - Conexión línea CAN del vehículo.
 - Línea antena GPS.
 - Línea conexión aforadores depósito de combustible.
 - Línea sensor presión de aceite motor.
 - Línea señal a Display.
 - Línea de descarga de Datos.
 - Línea de interruptor de freno para obtención de señal.

3.1.3. Componentes KIT TOYOTA GR CUP SPAIN

Se enumeran a continuación, los distintos elementos que configuran el KIT de preparación del vehículo participante en la TOYOTA GR CUP SPAIN, clasificándolos en diferentes apartados:

➤ CARROCERIA:

- Cierres de capós delantero y trasero.
- Toma de aire de capó.
- Tapas de faros.
- Soportes de faro.
- Aislante térmico en inferior
- Chapa ubicación transponder

➤ INTERIOR:

- Sistema desconectador (relés)
- Soporte PDM en cuadro salpicadero.
- Placa soporte central (encendido y puerto descarga).
- Espaciador y tope de acelerador.
- Soporte limitador de freno trasero.
- Bases de distribuidor de 3 vías.
- Guarnecido central palanca de cambios.

➤ SISTEMA DE SEGURIDAD:

- Estructura de Seguridad completa.
- Kit Arnés de 6 puntos.
- Red de puerta de Piloto
- Protectores de Barra Superiores.
- Soportes de Asiento.
- Asiento de Piloto.
- Tirador remolque delantero y trasero.
- Sistema de extinción manual.
- Film anti fragmentación cristales laterales.
- Sistema de desconectador con cableado e interruptores.

➤ MOTOR:

- Soportes vaso de expansión.
- Tapones de admisión y resonador.
- Polea de servicios.
- Correa de servicios.
- Modificación de Cáster
- Junta de Cáster.
- Tapón y Sensor de presión de aceite.

➤ SISTEMA DE ESCAPE:

- Línea trasera de Escape.

➤ SISTEMA DE TRANSMISIÓN:

- Latiguillo de Embrague.
- Disco de Embrague.

➤ SISTEMA DE SUSPENSIÓN / RUEDA:

- Llanta de Aluminio 8 x 18
- Espárragos de rueda reforzados / tuercas de rueda.
- Separador de rueda delantero.
- Barra entre torretas delanteras.
- Kit suspensión delantera de 1 vía de regulación.
- Trapecio superior trasero de regulación de caída.
- Tirante trasero de regulación de convergencia.
- Kit suspensión trasera de 1 vía de regulación.

➤ SISTEMA DE FRENOS:

- Actuador bomba de frenos.
- Caja soporte de bomba de freno.
- Latiguillos sistema de frenos completo.
- Pinzas delanteras de 6 pistones AP Racing.
- Soporte de pinzas delanteras.
- Discos de freno AP Racing de 355 x 32.
- Núcleo de disco de freno delantero.
- Juego de pastillas delanteras RST1.
- Juego de pastillas trasera ST+.
- Caja ABS Impresión 3D.
- Limitador de frenada trasera.

➤ SISTEMA DE DIRECCIÓN:

- Sistema quick realease de volante.
- Topes de dirección en cremallera de dirección.
- Soporte 3D de sensor de dirección.

➤ AERODINÁMICA:

- Soportes Ala sobre portón trasero.
- Embellecedor de cierre en 3D.
- Soporte de Ala con regulación.
- Ala trasera.

➤ SISTEMA FUEL OUT:

- Manguera y conector de extracción de gasolina en rampa.
- Cable sustitución Relé activación bomba de gasolina.

➤ SISTEMA ELÉCTRICO:

- Cableado alimentación transponder
- Cableado alimentación PDM.
- Cableado señal aforador.
- Cableado señal CAN / posición de frenos.
- Cableado señal presión de aceite.

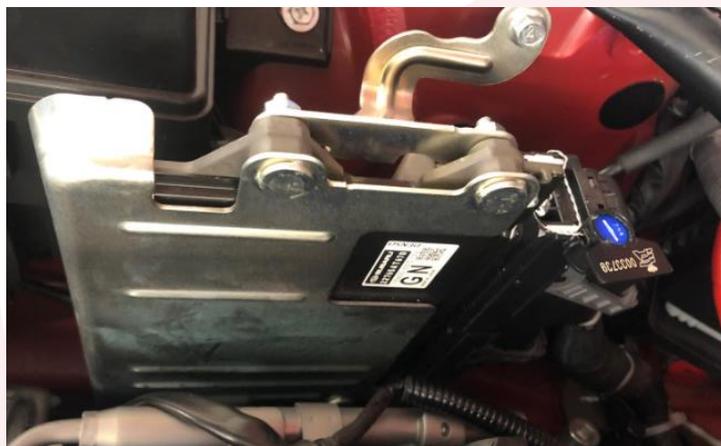
➤ SISTEMA ADQUISICIÓN DE DATOS:

- PDM 08 de AIM con Display de 6" y Logger.

4. MOTOR.

Las características prestacionales motoras del vehículo participante en la TOYOTA GR CUP SPAIN, son estrictamente de serie.

Para garantizar la competencia entre los participantes, se realizarán de forma itinerante y repetitiva, durante toda la temporada, controles técnicos sobre las ECM instaladas y precintadas, de cada uno de los vehículos participantes.



Los valores medidos en banco de ensayo de referencia (MSI y según corrección DIN 70020) son los siguientes:

- 240 Nm @ 5.810 rpm
- 235 CV @ 7.125 rpm
- Max rpm 7.500 rpm

Únicamente, el banco de ensayo de MSI, será tomado como banco de referencia para la medición de cualquier vehículo participante.

Los valores obtenidos, son bastante susceptibles de cambio con respecto a la temperatura de funcionamiento del motor, al ser una reprogramación de ECM original.

Igualmente, el consumo de fuel por el motor, se verá afectado.

Por otro parte, dentro de las modificaciones realizadas, el cárter inferior vendrá tabicado para evitar descebes en la presión de aceite, en momentos puntuales de uso del vehículo.



Inicialmente, durante los primeros 2.000 kilómetros que realice el vehículo, se recomienda la apertura del cárter de forma asidua y verificación del estado del filtro recolector de aceite. De esta manera, ante cualquier tipo de obturación por RTV (silicona de cárter) será necesaria su limpieza para evitar problemas futuros en el motor.



Para la instalación del cárter, de nuevo, será necesaria el uso de una nueva junta específica (disponible en el servicio de recambios) junto con el uso de cualquier tipo de pasta de cárter, evitando excesos.



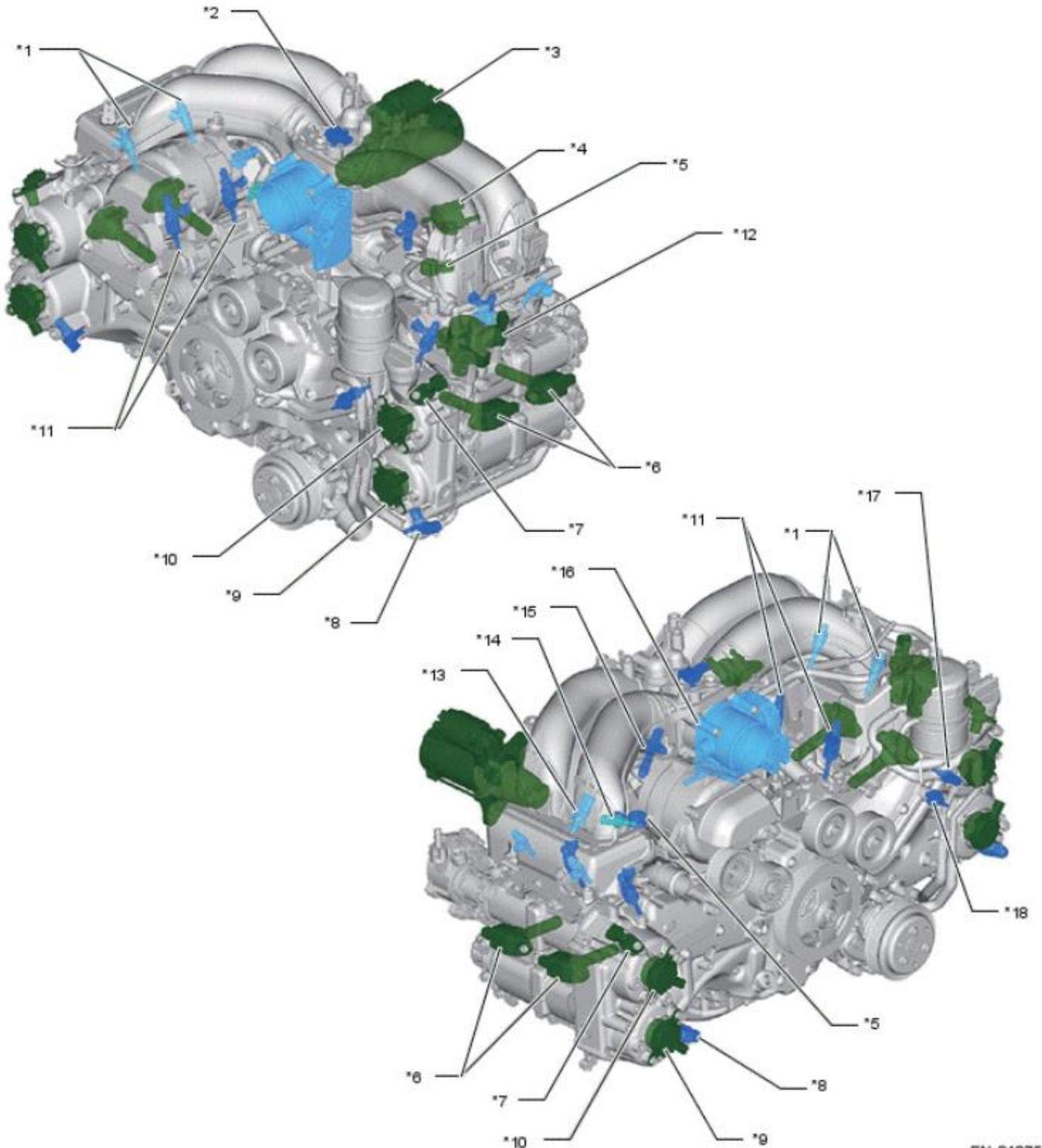
Para control de la presión de aceite con la que trabaja el motor, se instala un sensor de presión de aceite, en una de las conducciones del bloque. Este punto de medición, se encuentra en la parte alta y delantera del motor, y su visualización y registro será realizada por el sistema de adquisición de datos.



Se modifican los servicios que usa el motor para su funcionamiento, omitiendo el uso del compresor del aire acondicionado, diseñándose así un nuevo apoyo de correa de servicios, y modificando la longitud de esta última.

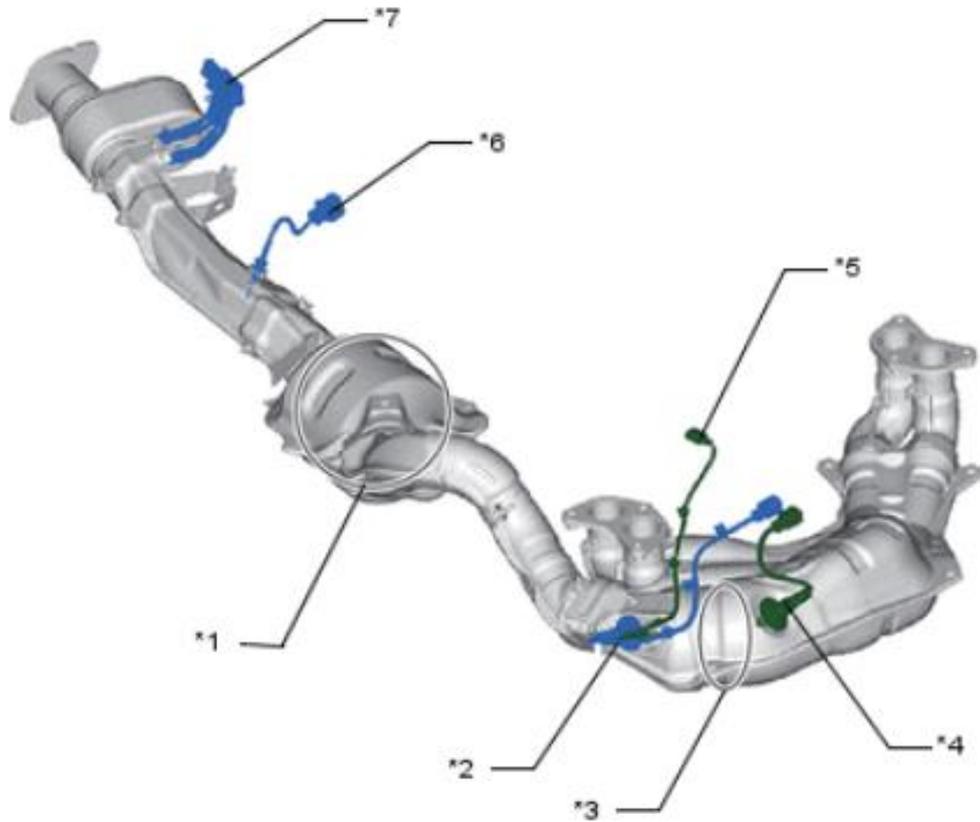


En las figuras siguientes, se indican cada uno de los componentes necesarios para el funcionamiento del motor y su ubicación.

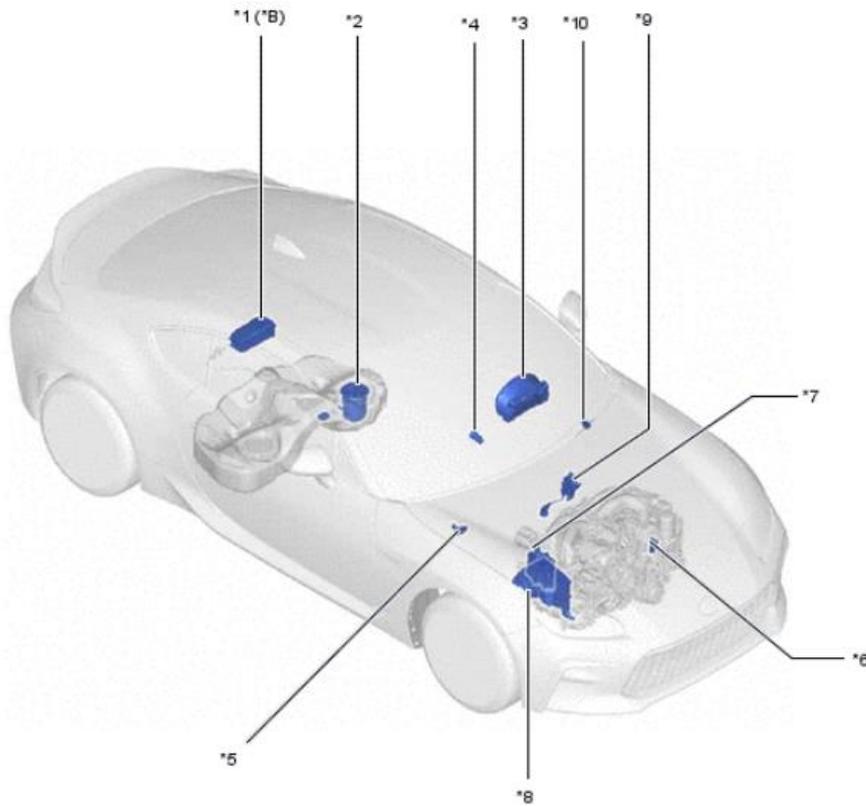


FN.24076

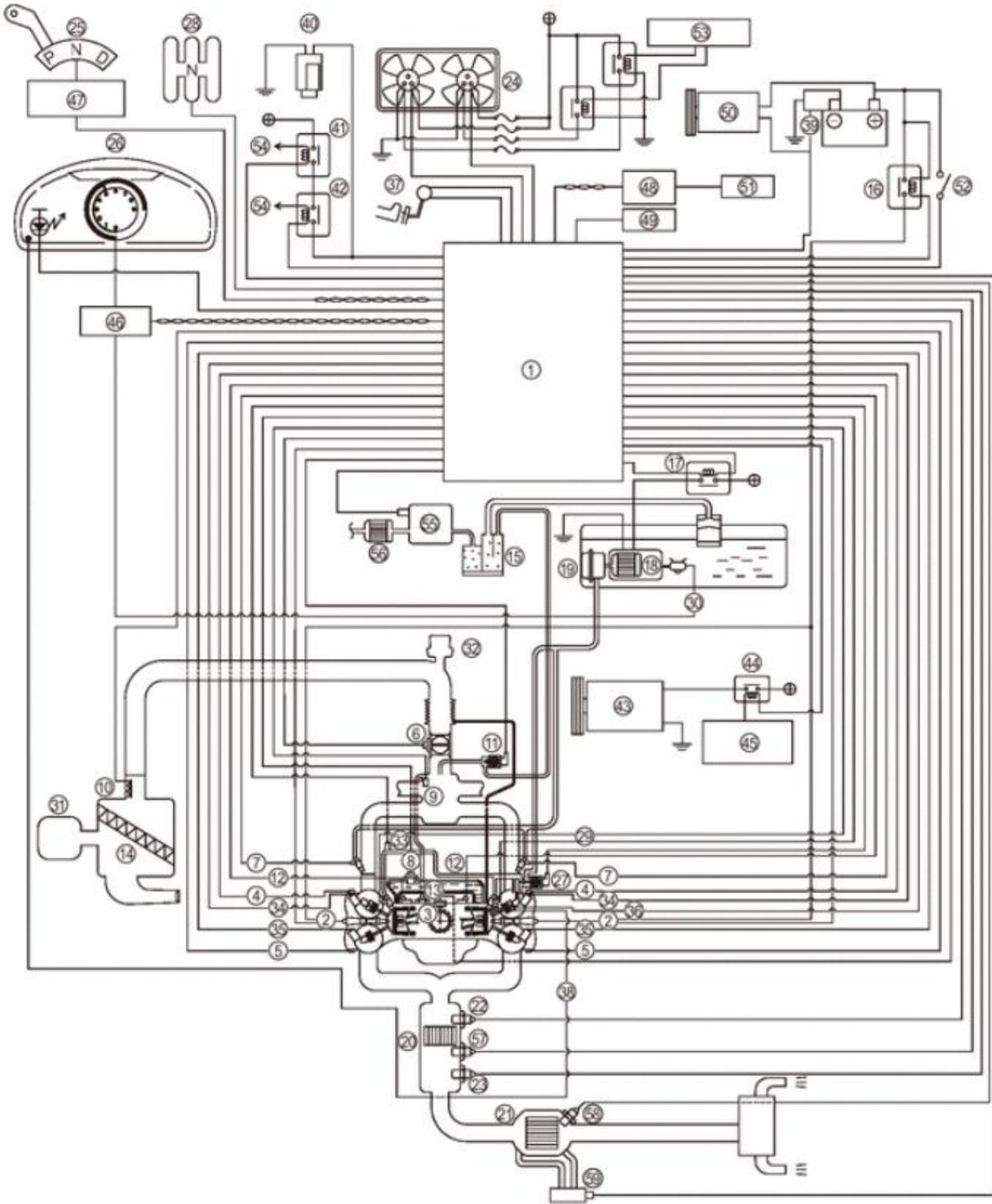
*1	INYECTOR DE COMBUSTIBLE (para la inyección de puerto)	*2	SENSOR DE PRESIÓN ABSOLUTA DEL COLECTOR (colector de admisión)
*3	CONJUNTO DEL MOTOR DE ARRANQUE	*4	VÁLVULA DE PURGA
*5	SENSOR DE DETONACIONES	*6	CONJUNTO DE LA BOBINA DE ENCENDIDO
*7	SENSOR VVT (PARA EL LADO DE LA ADMISIÓN)	*8	SENSOR VVT (PARA EL LADO DEL ESCAPE)
*9	VÁLVULA REGULADORA DE ACEITE DE LA DISTRIBUCIÓN DEL ÁRBOL DE LEVAS (para el lado de escape)	*10	VÁLVULA REGULADORA DE ACEITE DE LA DISTRIBUCIÓN DEL ÁRBOL DE LEVAS (para el lado de admisión)
*11	INYECTOR DE COMBUSTIBLE (para inyección directa de cilindro)	*12	CONJUNTO DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE (LADO DEL COMPARTIMENTO DEL MOTOR)
*13	SENSOR DE PRESIÓN DEL COMBUSTIBLE	*14	SENSOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR
*15	SENSOR DE POSICIÓN DEL CIGÜEÑAL	*16	CONTROL ELECTRÓNICO DE LA MARIPOSA
*17	SENSOR DE TEMPERATURA DEL ACEITE DE MOTOR	*18	INTERRUPTOR DE PRESIÓN DEL ACEITE



*A	con sensor de presión diferencial	-	-
*1	CONVERTIDOR CATALÍTICO TRASERO	*2	SENSOR DE OXÍGENO CALENTADO
*3	CONVERTIDOR CATALÍTICO DELANTERO	*4	SENSOR DE LA RELACIÓN DE AIRE/COMBUSTIBLE
*5	SENSOR DE TEMPERATURA DE LOS GASES DE ESCAPE	*6	SENSOR DE TEMPERATURA DE LOS GASES DE ESCAPE N.º 2
*7	SENSOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL	-	-



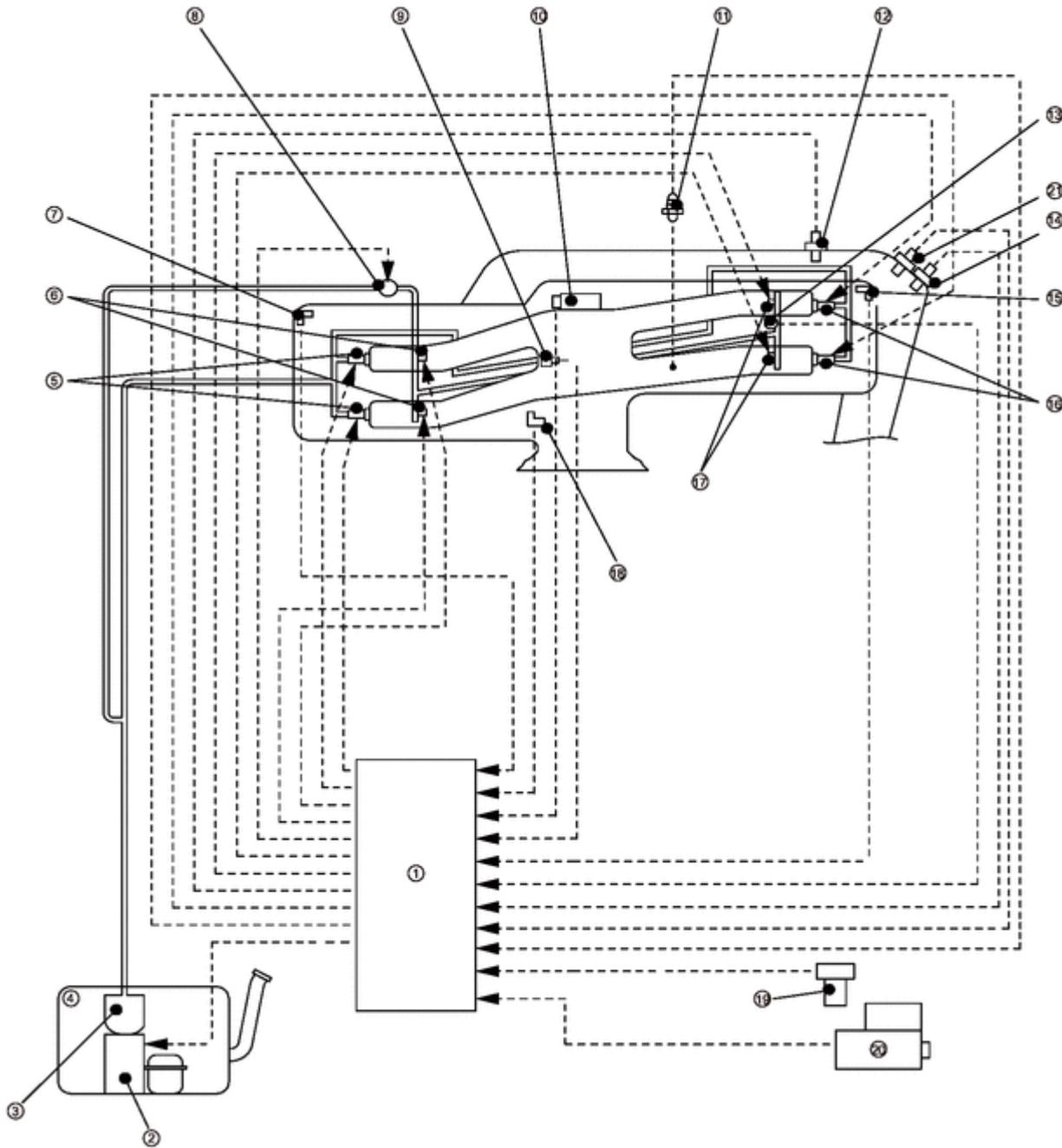
*A	para LHD	*B	sin módulo de la bomba del recipiente
*1	CONJUNTO DEL RECIPIENTE DE CARBÓN ACTIVO	*2	CONJUNTO DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE CON FILTRO
*3	CONJUNTO DEL JUEGO DE INSTRUMENTOS	*4	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO POR BOTÓN PULSADOR
*5	CONJUNTO DEL SENSOR DEL ESTADO DE LA BATERÍA	*6	CAUDAL DE MASA DE AIRE Y SENSOR DE TEMPERATURA DEL AIRE DE ADMISIÓN
*7	MÓDULO DE CONTROL DEL MOTOR (ECM)	*8	CONJUNTO DEL BLOQUE DE EMPALMES N.º 1 Y DEL BLOQUE DE RELÉS DEL COMPARTIMENTO DEL MOTOR N.º 1
*9	SENSOR DE POSICIÓN DEL PEDAL DEL ACELERADOR	*10	CONECTOR PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS
*11	VÁLVULA DE RETENCIÓN CON SOPORTE	-	-



EN-25057

*1	Módulo de control del motor (ECM)	*2	Bobina de encendido
*3	Sensor de posición del cigüeñal	*4	Sensor VVT (lado de la admisión)
*5	Sensor VVT (lado del escape)	*6	Sensor de control electrónico de la mariposa
*7	Inyector de combustible (para inyección indirecta)	*8	Sensor de temperatura del refrigerante del motor
*9	Sensor de presión absoluta del colector	*10	Caudal de masa de aire y sensor de temperatura del aire de admisión
*11	Válvula de purga	*12	Sensor de golpeteo
*13	Subconjunto de la válvula de ventilación	*14	Depurador de aire
*15	Conjunto del recipiente de carbón activo	*16	Relé EFI MAIN
*17	Relé C/OPEN	*18	Filtro de combustible
*19	Conjunto de la bomba de combustible con filtro	*20	Convertidor catalítico delantero
*21	Convertidor catalítico trasero y GPF (con sensor de presión diferencial) Convertidor catalítico trasero (sin sensor de presión diferencial)	*22	Sensor de la proporción de aire/combustible
*23	Sensor de oxígeno calentado	*24	Ventilador del radiador
*25	Conjunto del interruptor de posición de estacionamiento/punto muerto (modelo AT)	*26	Conjunto del juego de instrumentos
*27	Conjunto de la bomba de combustible (lado del compartimento del motor)	*28	Interruptor de punto muerto (modelo MT)
*29	Inyector de combustible (para inyección directa de cilindro)	*30	Sensor de nivel de combustible

*31	Resonador 1	*32	Resonador 2
*33	Sensor de presión del combustible	*34	Válvula reguladora de aceite de la distribución del árbol de levas (para el lado de admisión)
*35	Válvula reguladora de aceite de la distribución del árbol de levas (para el lado de escape)	*36	Sensor de temperatura del aceite de motor
*37	Sensor de posición del pedal del acelerador	*38	Interruptor de presión de aceite
*39	Conjunto del sensor de estado de la batería	*40	Conjunto del motor de arranque
*41	Relé ST CUT	*42	Relé ST
*43	Compresor del A/C	*44	Relé A/C
*45	Módulo de control del A/C	*46	Unidad integrada de la carrocería
*47	Módulo de control de la transmisión (TCM) (modelo AT)	*48	Módulo de control del VSC (VDC) y unidad de control hidráulico (VSCCM & H/U)
*49	Conector para la transmisión de datos	*50	Conjunto del generador
*51	Sensor de velocidad de la rueda del ABS	*52	Interruptor de encendido
*53	CM de acceso sin llave	*54	A IG
*55	Válvula de retención con soporte (con módulo de la bomba del recipiente)	*56	Filtro de aire
*57	Sensor de temperatura de los gases de escape (con sensor de presión diferencial)	*58	Sensor de temperatura de los gases de escape n.º 2 (con sensor de presión diferencial)
*59	Sensor de presión diferencial (con sensor de presión diferencial)	-	-



*1	Módulo de control del motor (ECM)	*2	Conjunto de la bomba de combustible con filtro
*3	Filtro de combustible	*4	Conjunto del depósito de combustible
*5	Inyector de combustible (para inyección en lumbrera) LH	*6	Inyector de combustible (para inyección directa del cilindro) LH
*7	Sensor VVT (banco 2)	*8	Conjunto de la bomba de combustible (lado del compartimento del motor)
*9	Sensor de presión absoluta del colector	*10	Sensor de control electrónico de la mariposa
*11	Sensor de temperatura del refrigerante del motor	*12	Sensor de la proporción de aire/combustible
*13	Sensor de presión del combustible	*14	Sensor de oxígeno calentado
*15	Sensor VVT (banco 1)	*16	Inyector de combustible (para inyección en lumbrera) RH
*17	Inyector de combustible (para inyección directa del cilindro) RH	*18	Sensor de posición del cigüeñal
*19	Caudal de masa de aire y sensor de temperatura del aire de admisión	*20	Conjunto del motor de arranque
*21	Sensor de temperatura de los gases de escape (con sensor de presión diferencial)	-	-

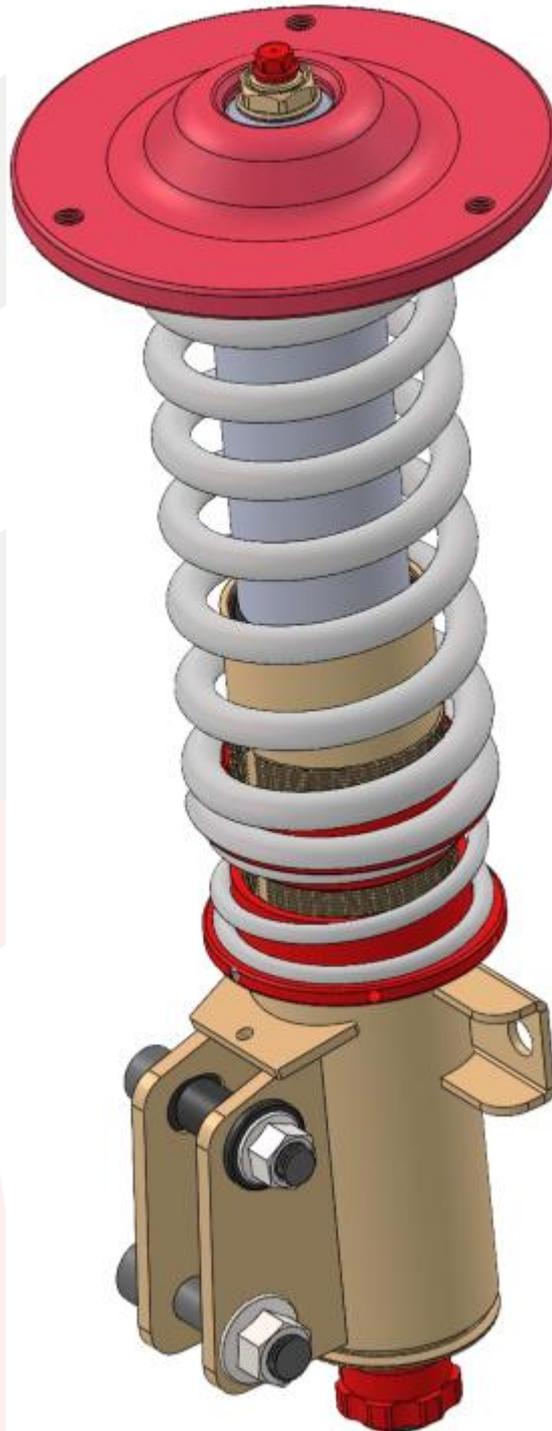
5. SISTEMA DE SUSPENSIÓN

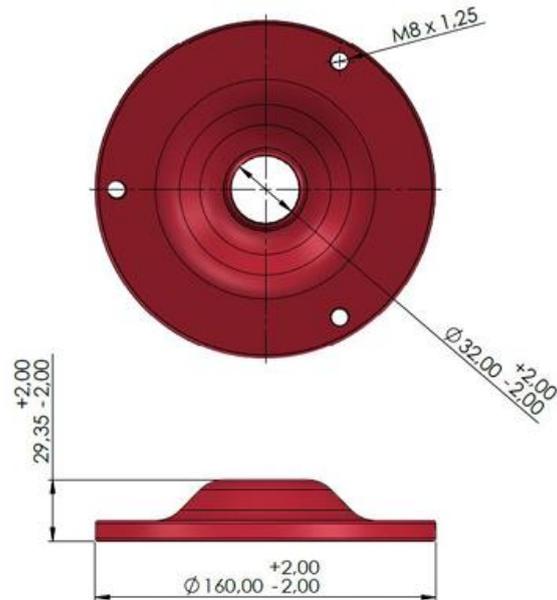
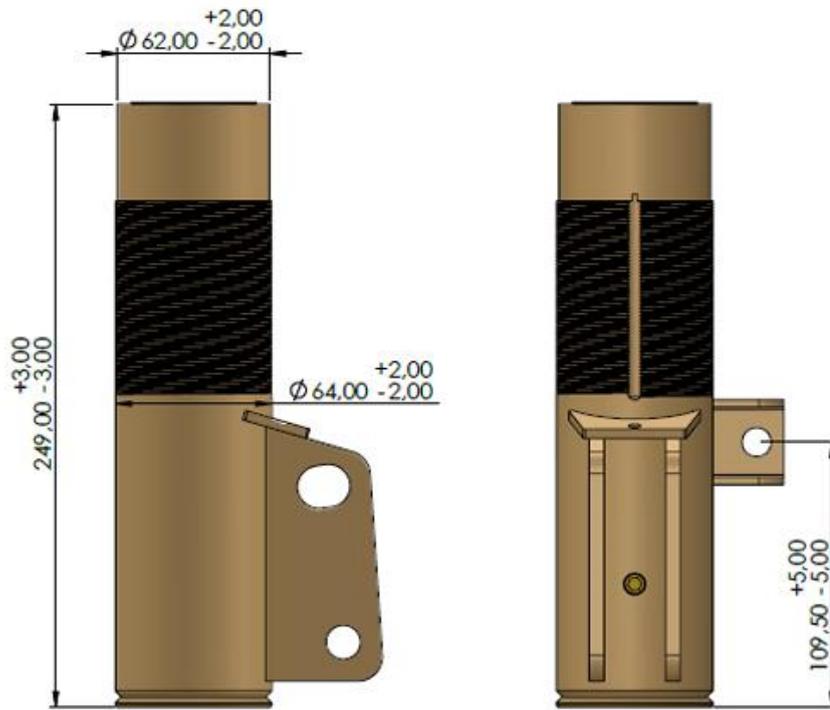
El kit de suspensión, amortiguador y muelle, son fabricados por la empresa KRS.

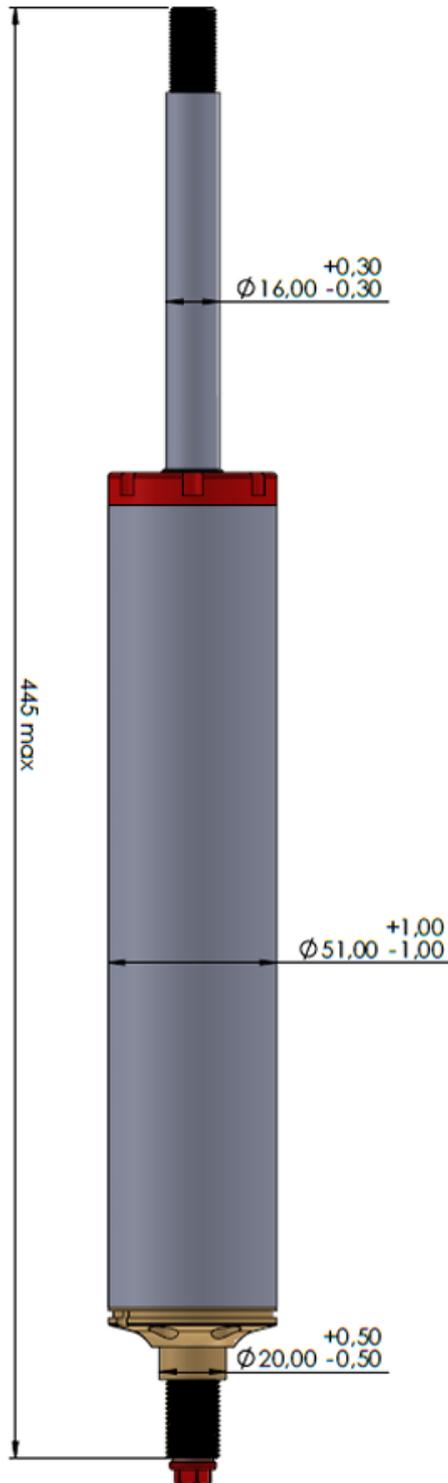
En el desarrollo del campeonato de la GR CUP SPAIN 2024, se podrán alternar cualquier tipo de muelles de los autorizados entre los distintos ejes.

La información del fabricante es la siguiente:

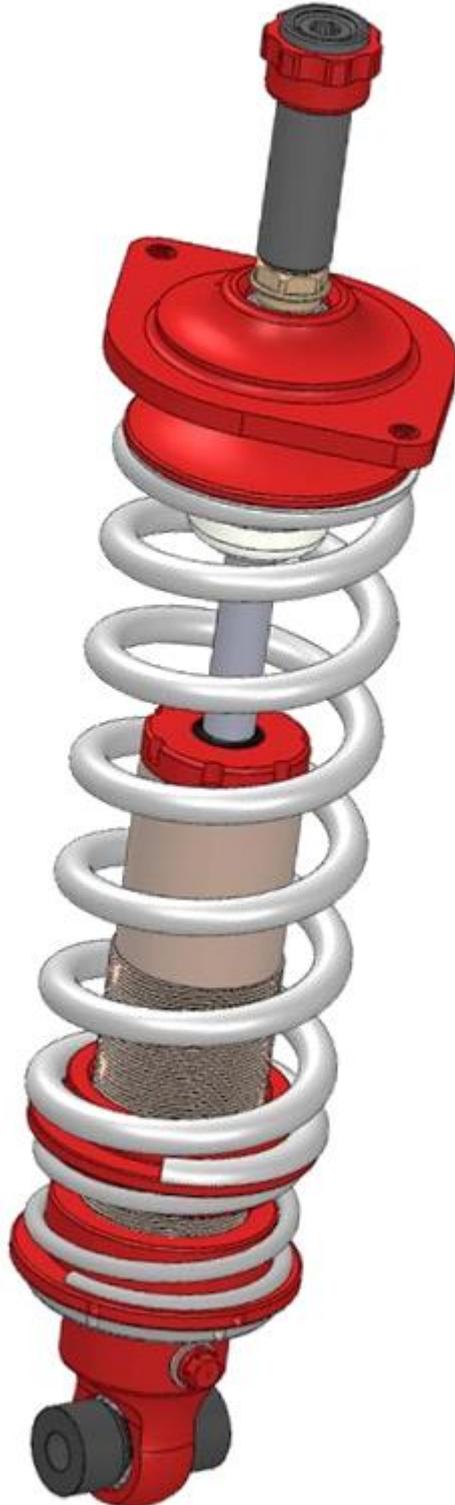
➤ Suspensión Delantera:

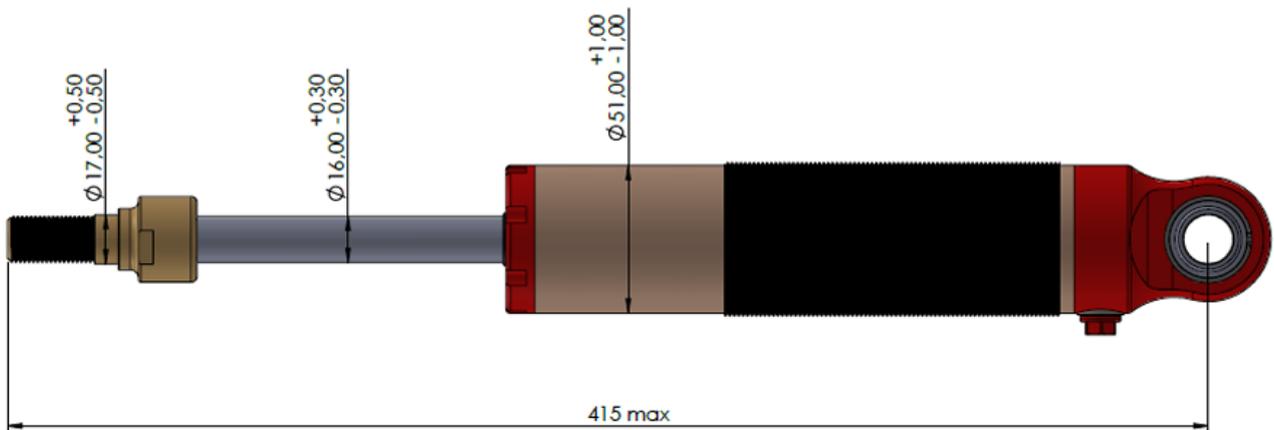
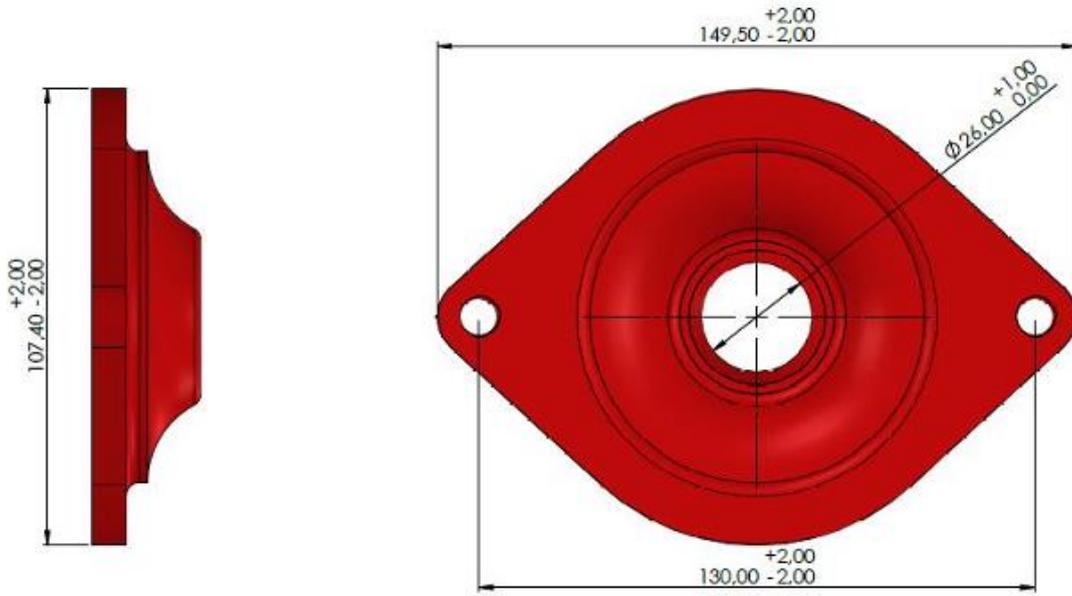






➤ Suspensión trasera:



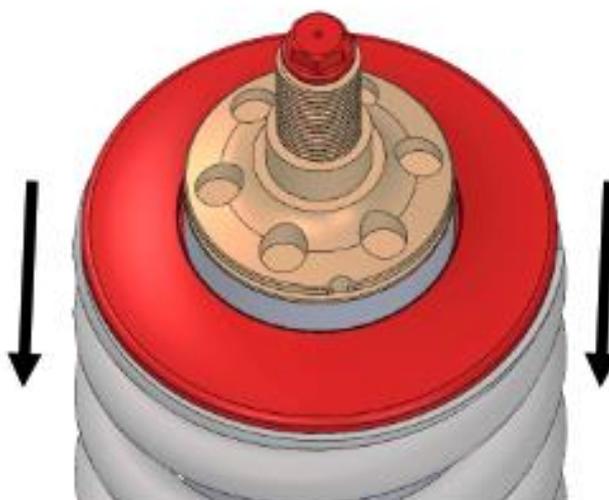


Para sustitución de los muelles, se deberá seguir la siguiente secuencia:

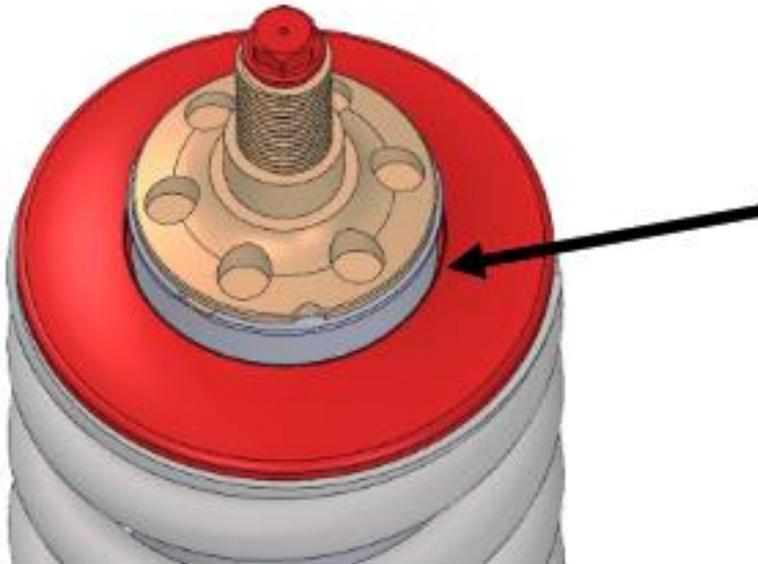
- Eje delantero:



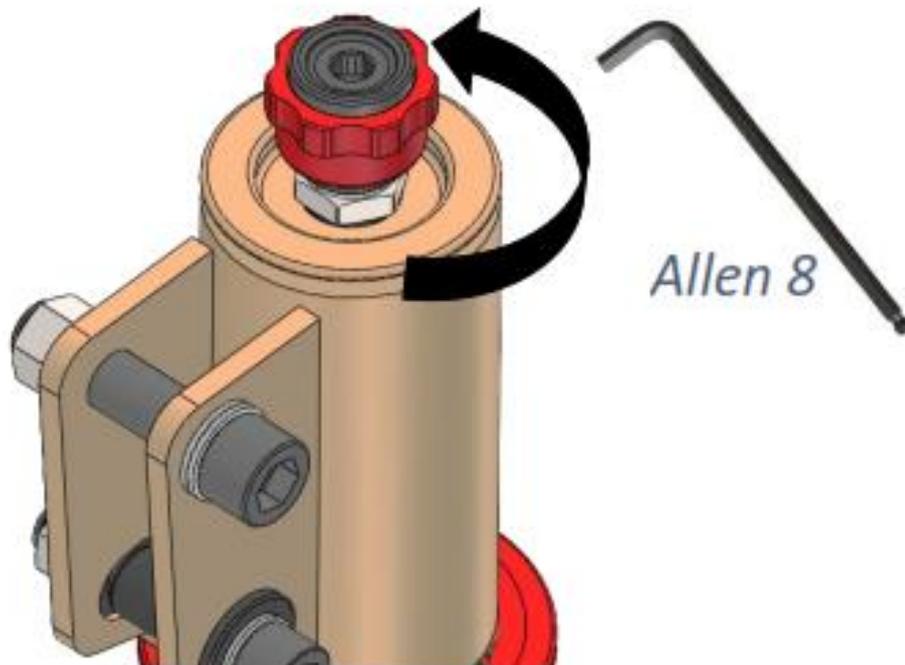
1.- Sacar el amortiguador del coche



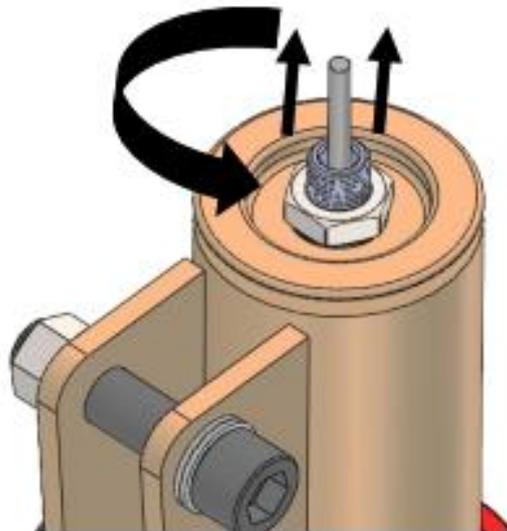
-2.- Deslizar la copela del muelle hacia abajo a través del tubo cromado



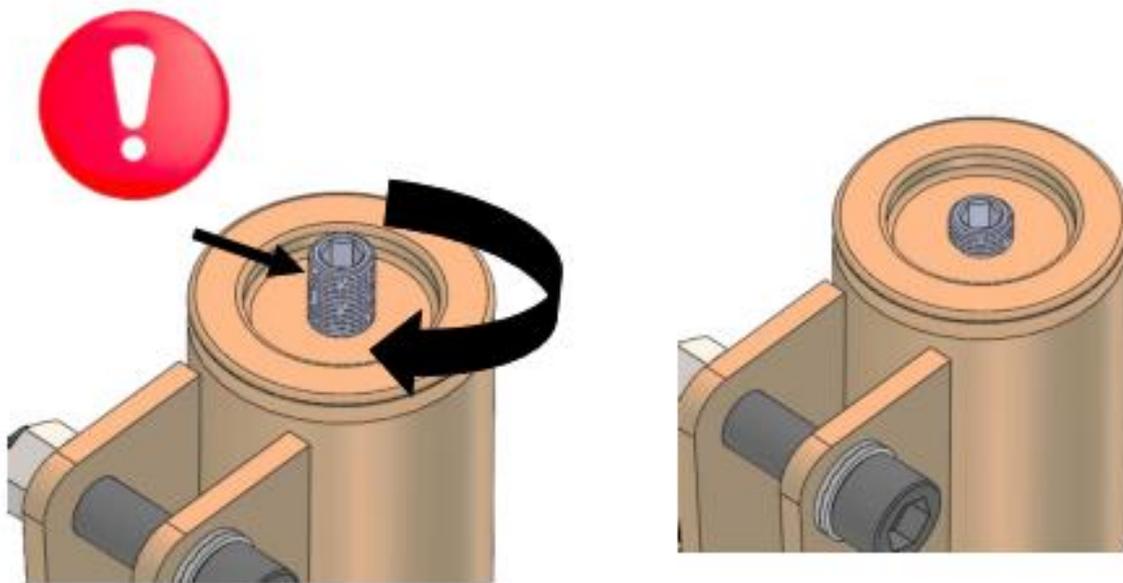
3.- Quitar Círculo de retención y retirar copela y muelle



4.- Soltar Pomo – 20 Nm



5.- Sacar Varilla y tuerca de 22 (Apretada con Loctite 270 a 70 Nm.)

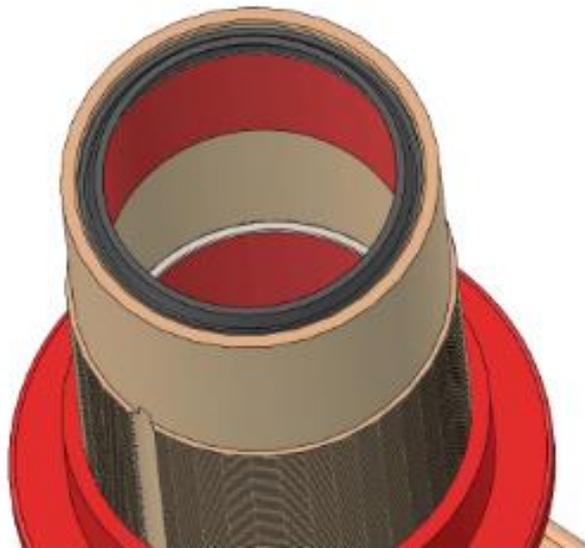


6.- Meter el Eje girando con la llave de Allen de 8 a la **derecha** (12 Nm).

Para introducir el eje de nuevo en la pata, girarlo a la izquierda



7.- Separar la parte hidráulica



8.- Comprobar guardapolvos y casquillos de fricción

Proceder al montaje en sentido inverso

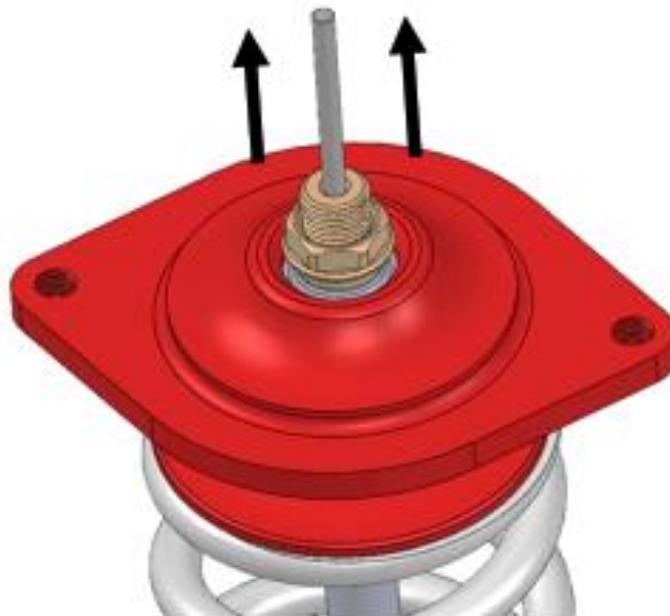
La grasa necesaria para engrasar la parte de los casquillos de fricción será Putoline (White action grease o Blue Racing grease). Teniendo en cuenta este producto, se podrán usar productos de similares características.



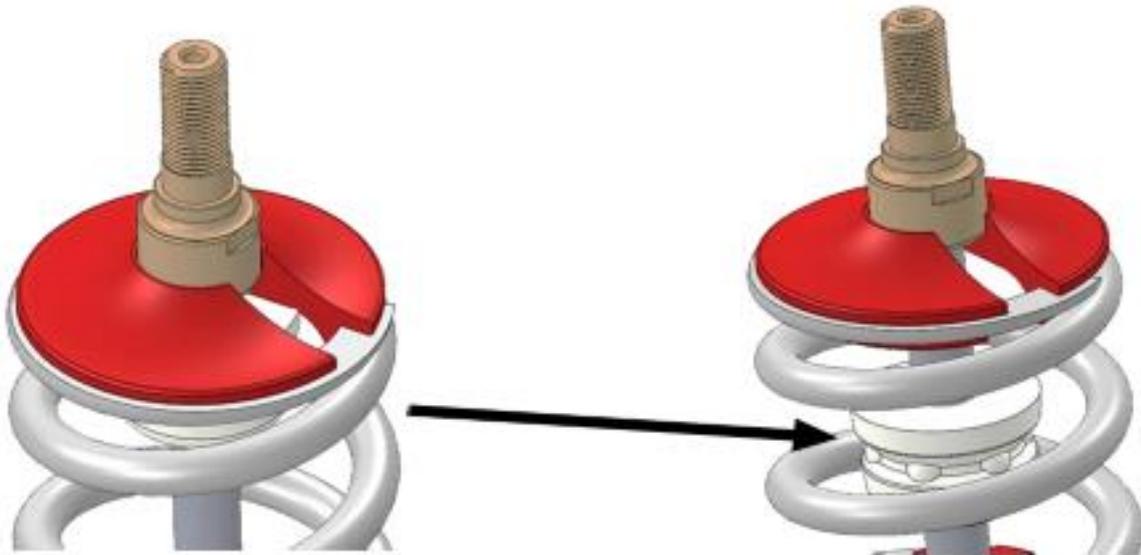
➤ Eje trasero:



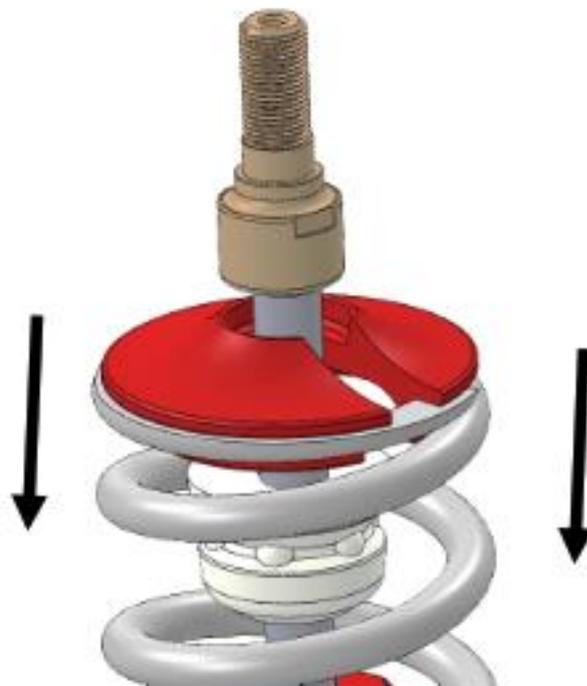
1.- Quitar el pomo. Allen 8 – 20 Nm



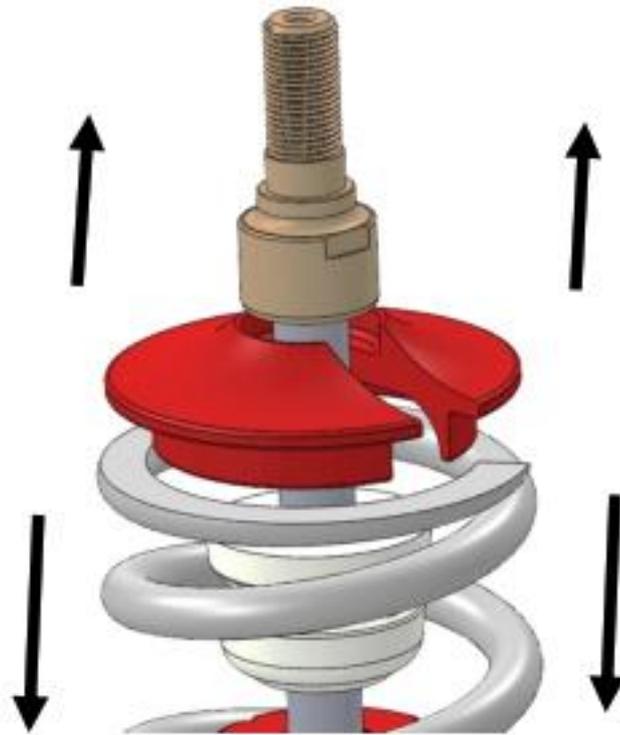
2.- Extraer la varilla y sacar amortiguador del coche



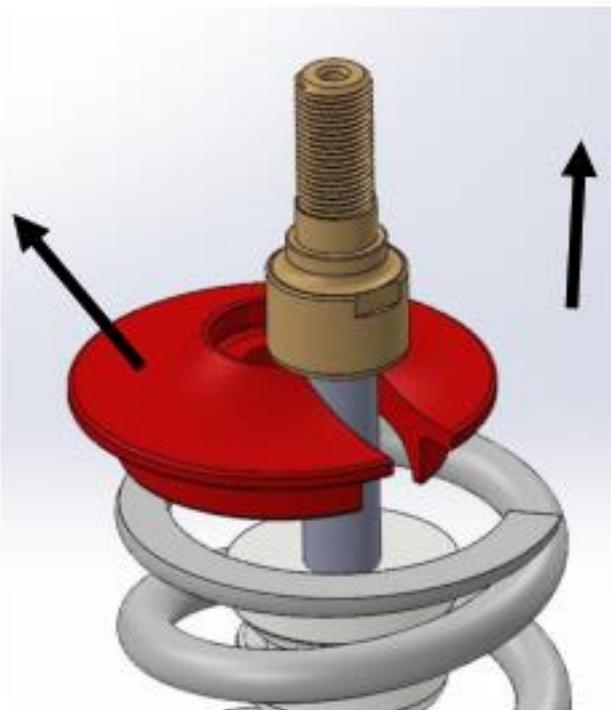
3.- Bajar el Buté a mano por el eje



4.- Comprimir el muelle

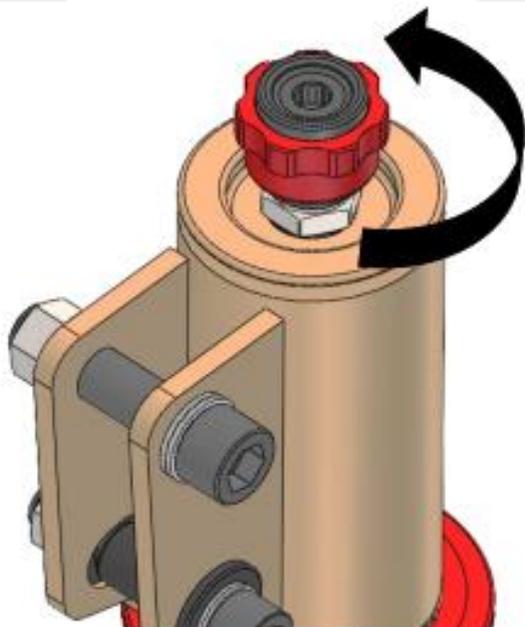


5.- Sacar la Copela del muelle

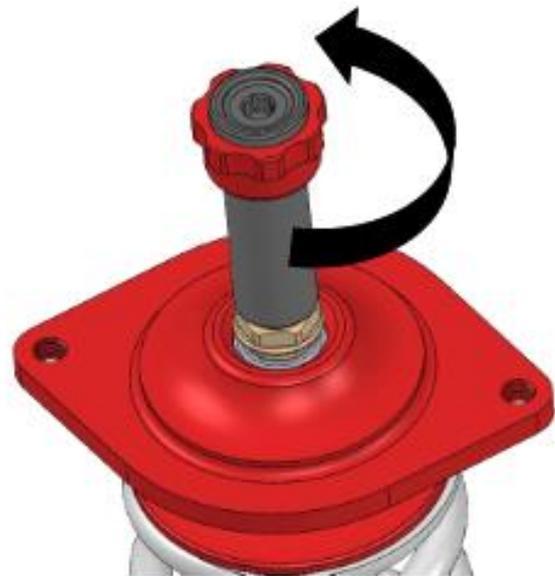


6.- Extraer Copela de muelle y sustituir el muelle

➤ Ajuste



Regulación amortiguador delantero para iniciar a contar



Regulación amortiguador trasero para iniciar a contar

El rango óptimo de utilización de clicks tanto en el amortiguador delantero como en el trasero es de 2 a 16 clicks.

El click 0 empezaría a contar girando el regulador a la derecha hasta llegar al tope.

No hacer fuerza excesiva en el tope, una vez notada la resistencia del punto 0 volver a una posición anterior para comenzar a contar.

MUELLES

BASE	
FRONT	REAR
GR86CUP80	GR86CUP70

OPCIONAL
GR86CUP110
GR86CUP100
GR86CUP90
GR86CUP60

REFERENCIAS

PIEZA	FRONT	REAR
PATA	ASPTD04245	-
COPELA DE MUELLE	COP70008	COP70006
TUERCA DE MUELLE	TUE70007	TUE70008
SEPARADOR DE MUELLE	SEP70701	SEP70702
TUERCA DE ROTULA	TES0002	TES0004
COPELA DE CARROCERIA	TMGR866	TMGR863
ROTULA	GEH20C	GE17C
POMO REGULACION EXTENSION	ASE006	ASE009
CASQUILLOS ROTULA	-	CR12.17L26,3

TORNILLERIA

PIEZA	SUPERIOR	INFERIOR
TORNILLO DE MANGUETA	SCD12150L80-19	SCD14150L80-22,5

- Todos los tornillos se suministrarán con tuerca y arandela

➤ Ajuste valores de caída en suspensión delantera

En los valores geométricos de caída de rueda, se toma como referencia el valor de -3° , con la cala 0, la cual se presenta con ninguna excentricidad. Este valor de referencia, será una aproximación, ya que dependerá del control de calidad del fabricante en la producción de una mangueta de fundición.

Por otro lado, cualquier deformación que sufra la mangueta, podría influir en ese valor inicial estipulado, y tendríamos que controlar inicialmente en que valor estamos y hacia donde queremos llegar.

Los cambios de excentricidad de cada número de Cala, cambiará el valor de caída de origen en un 0.25° multiplicado por el número de la Cala.

Las calas se podrán montar con la excentricidad hacia el interior del vehículo, generando así valores más negativos de caída, y con la excentricidad hacia el exterior del vehículo, generando por el contrario valores menos negativos de caída.



CALA 5. Excéntrica, y con menos espesor hacia el centro del vehículo. $0,25 \times 5 = 1,25^\circ$. Resultado = $-4,25^\circ$ aprox



CALA 0. Céntrica, y valor inicial de caída -3°



CALA 2. Excéntrica, y con menos espesor hacia fuera del vehículo. $0,25 \times 2 = 0,5^\circ$. Resultado = $-2,5^\circ$ aprox

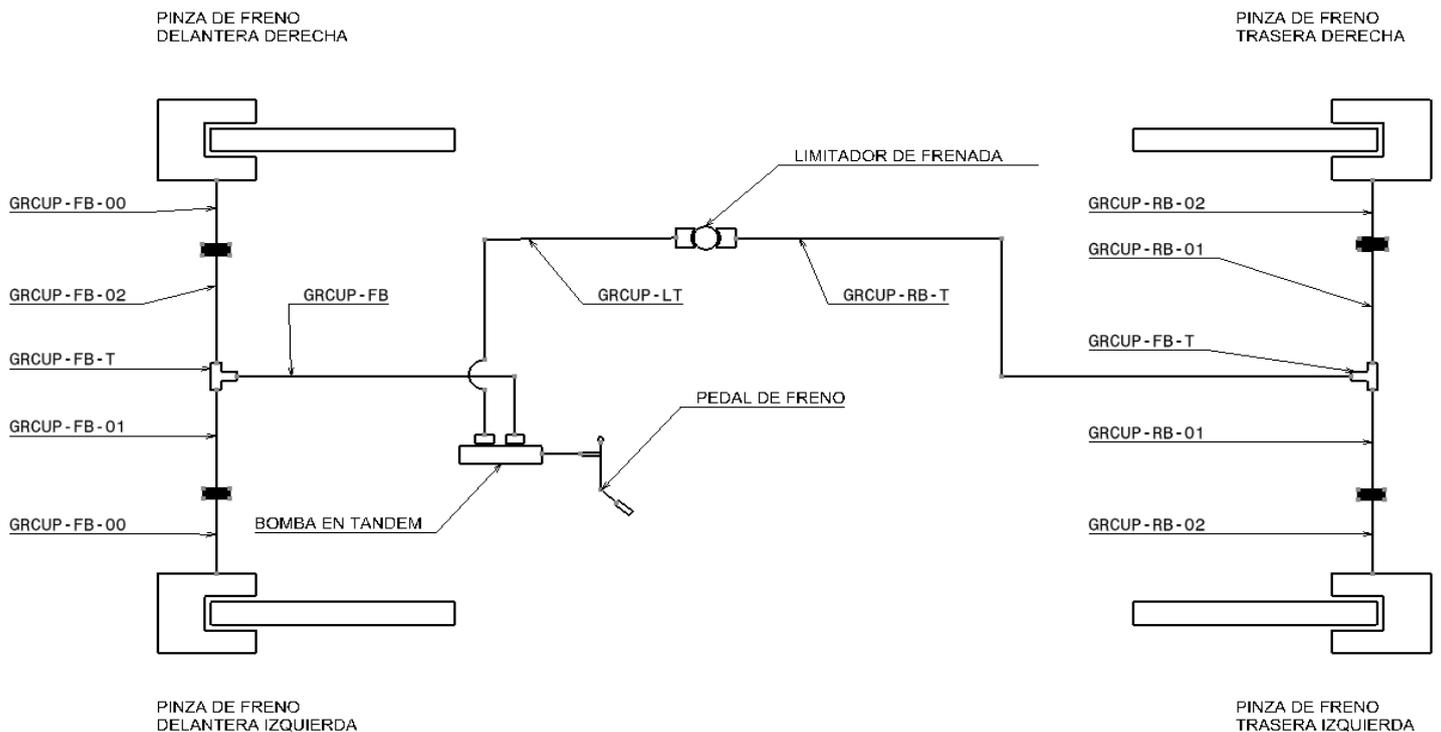
➤ Mantenimiento.

Los amortiguadores que no necesitan un cuidado especial, pero para un correcto funcionamiento tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Limpie el amortiguador con mucho cuidado después de cada meeting.
- Evite utilizar productos corrosivos en su limpieza.
- Revisa los amortiguadores en caso de que sufra un accidente o de que note una pérdida de aceite.

6. SISTEMA DE FRENOS.

El sistema de frenos del vehículo queda definido con el siguiente diagrama:



El vehículo utiliza la señal CAN del módulo de ABS original, para su cálculo de velocidades, y, sin ellas, la gestión electrónica hace que el motor se limite en máximas revoluciones.

En el módulo ABS también se ubican los acelerómetros con los que el vehículo trabaja también para su gestión electrónica.

Se deshabilita por lo tanto la parte hidráulica, condenando las válvulas actuadoras, y se implementa un postizo en 3D que replique la posición original del módulo ABS.



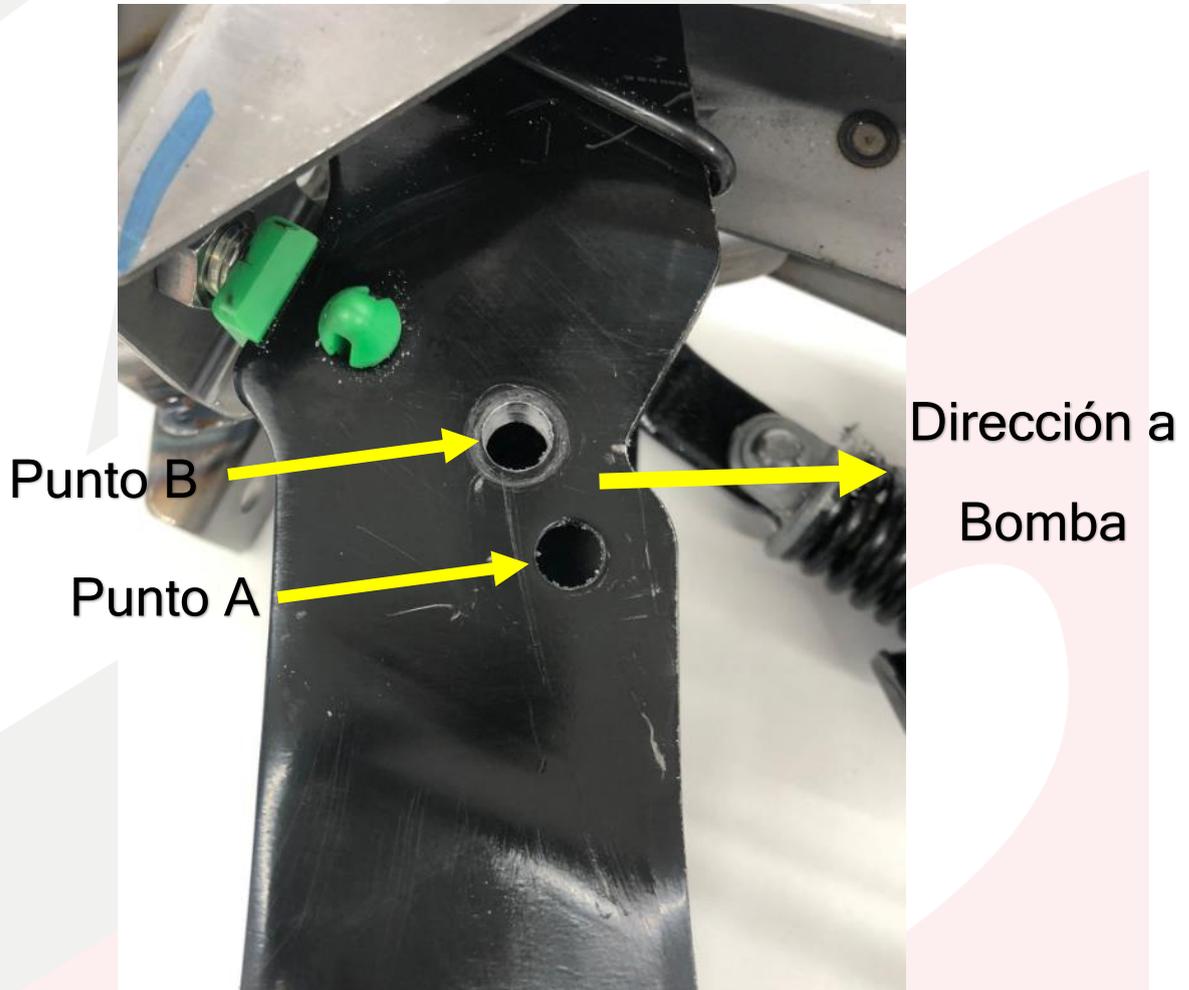
El sistema de frenado queda simplificado, por lo tanto, en un sistema puramente mecánico (hidráulico), donde el piloto tendrá que buscar su mejor feeling a la hora de frenar. Puntos de reglaje son:

- Punto de aplicación a bomba desde pedal.

Existen dos puntos donde anclar el actuador de la bomba de frenos:

- el punto inicial A, donde el feedback para el piloto será de pedal duro y llegar al bloqueo de ruedas será más difícil.
- el punto B, modificado sobre el pedal, y ubicado más arriba. De esta forma, aplicando la misma fuerza sobre el pedal que en la configuración inicial, se aplicará más fuerza sobre la bomba, y llegar

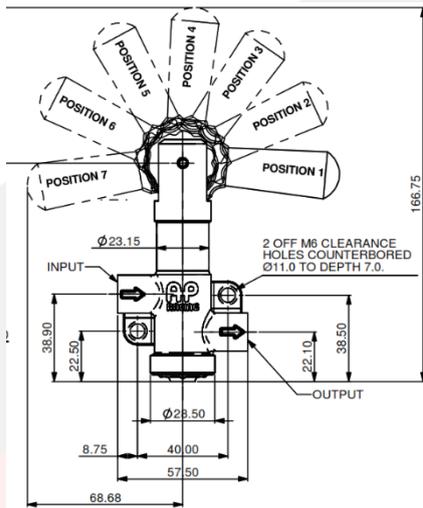
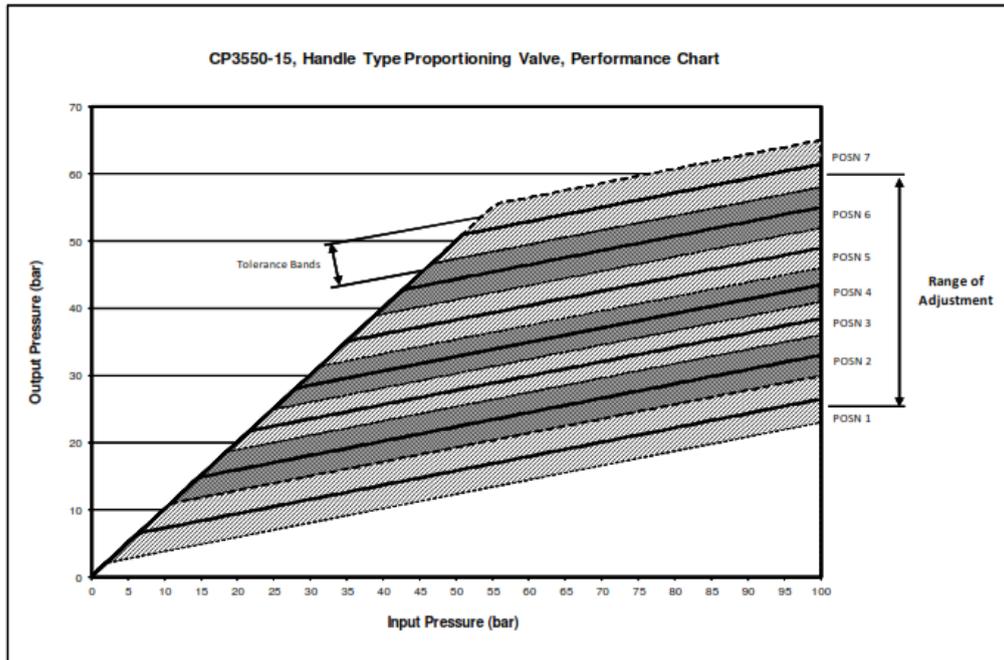
al bloqueo de ruedas serás más fácil. Se pierde feedback pero para dependiendo del piloto es necesario.



En ambos casos, sería necesario ajustar el vástago de salida hacia la bomba de frenos, para poder quitarle cualquier tipo de holgura existente.

➤ Limitador de frenos en la línea trasera.

Se intercala justamente en la línea de frenos traseros, un elemento limitador, que solamente con su implementación ya reduce la presión que le llega al eje posterior.



Output Pressure With 100 bar Input Pressure

Posn	Nom	Min	Max
1	26.5	23.0	30.0
2	33.0	30.0	36.0
3	38.5	36.0	41.0
4	43.5	41.0	46.0
5	49.0	46.0	52.0
6	55.0	52.0	58.0
7	61.5	58.0	65.0

En definitiva, y según la posición del limitador de frenos traseros en el coche:

- Con el actuador en posición 1 (mirando hacia atrás), tendremos una limitación mayor (70 %) sobre la presión original del eje trasero.
- Con el actuador en posición 7 (mirando hacia adelante), tendremos una limitación menor (35%) sobre la presión original del eje trasero.

A continuación, se detalla la información original, del fabricante del kit de frenos delantero.



AP Racing
Whitaker Road
Coventry
CV3 4LB
Tel: +44 (0) 2476 3333
www.apracing.com

THIS DRAWING IS CONFIDENTIAL AND IS SUPPLIED ON THE EXPRESS CONVENTION THAT IT SHALL NOT BE LOANED, COPIED, REPRODUCED, TO ANY OTHER PERSON OR USED FOR ANY OTHER PURPOSE WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF AP RACING LTD.



If this document is printed in hardcopy it is for information use only and therefore is not subject to updating controls. Always refer to viewer for latest issue.

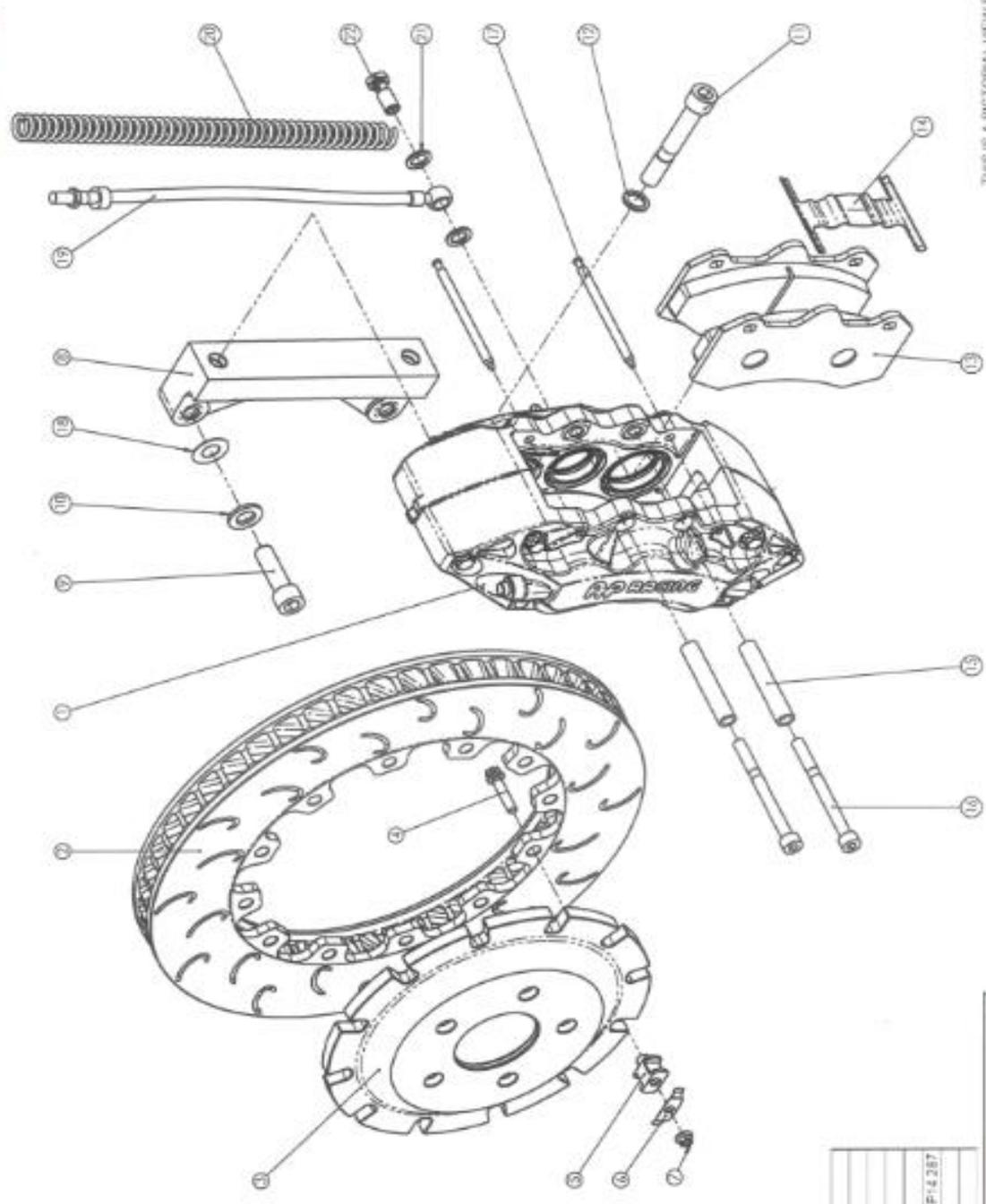
PUBLICATION
P12.318
ISSUE: 2

Ref	Description	QTY
SUBARU BRZ FRONT		
KIT NUMBER: CP9040Y1001		
1	Caliper Right Hand	1
2	Caliper Left Hand	1
3	Disc Right Hand	1
4	Disc Left Hand	1
5	Mounting Bolt	2
6	Disc Bobbin Bolt	24
7	Disc Bobbin Bush	24
8	Disc Bobbin Spring	24
9	Disc Bobbin Nut	24
10	Caliper Mtg Bracket	2
11	Brake Mtg Bolt	4
12	Bracket Washer	4
13	Caliper Washer	4
14	Pad Set (4)	1
15	Anti Rattle Clip	2
16	Pad Retainer Sleeve	4
17	Pad Retainer Bolts	4
18	Pad Pin	4
19	Shims	16
20	Hose Kit	1
21	Nylon Armour	2
22	Gasket (Part of Hose Kit)	4
23	Bayse Bolt (Part of Hose Kit)	2

BRAKE DISC WEAR	
NEW	MIN WORN
32.00	31.00

Tightening Torques	
Part Ref #	Torque
Bot Ref 9	60Nm
Bot Ref 11	60Nm
Bot Ref 16	13Nm
Bot Ref 4/7	Refer to Publication Ref P-14.287
Caliper Base Screw	17Nm
Bayse Bolt Ref 23	25Nm

Comments
Check caliper is tightened disc side stars
Part Ref 15 is not used unless it required.
Ensure brake pads clear to disc face level as necessary.



THIS IS A PICTORIAL VIEW FOR REFERENCE ONLY. SOME PARTS MAY VARY FROM THOSE SUPPLIED. AP RACING RESERVE THE RIGHT TO CHANGE COMPONENTS WITHOUT PRIOR NOTICE

PLEASE RETAIN THIS SHEET FOR FUTURE REFERENCE

Drawn By: Andrew Thomas

GENERIC MOUNTING BELL WEAR GUIDELINES

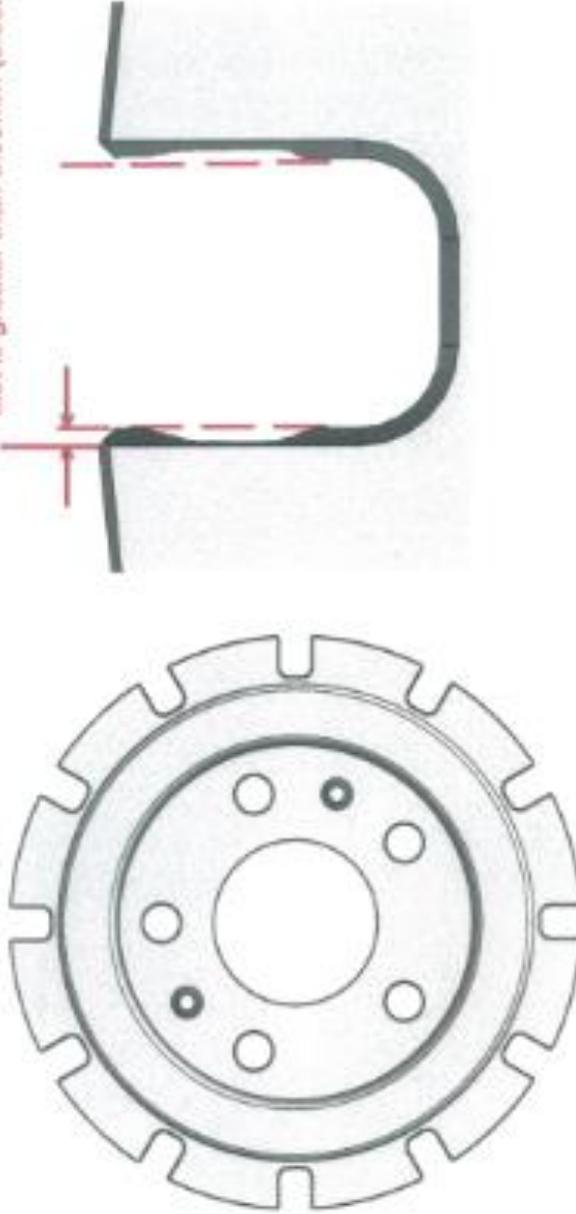
The details below provide information on mounting bell wear when fitting to new AP Racing floating brake discs.

MOUNTING BELL WEAR GUIDELINES:

- Step 1:** Thoroughly clean bell, ensuring slots are free of any dirt/corrosion.
- Step 2:** Check slot wear and replace bell if wear exceeds specified limit.
- Step 3:** If wear is below the specified limit install replacement disc in accordance with:

P14.287 - Floating disc generic mounting instructions.

Replace bell if wear on either side of slot is greater than 0.05mm (0.002")



Publication Ref: P14.286 - Issue 1 - 28/11/2011

AP Racing

Wheler Road, Coventry, CV3 4LB, United Kingdom
Tel: +44 (0)54 7603 9595 Fax: +44 (0)24 76639559 e-mail: sales@apracings.co.uk Web: www.apracings.com

Every effort has been made to ensure the information contained in this publication is correct at the time of printing, the company however cannot accept any liability for any errors or changes that may occur.



GENERIC MOUNTING ASSEMBLY INSTRUCTIONS FOR DISC KITS

GENERAL INFORMATION

The Kits are supplied with new AP Racing brake discs and the appropriate number of clips, mounting bobbins, nuts and bolts ready to assemble to the mounting bell (ordered separately).

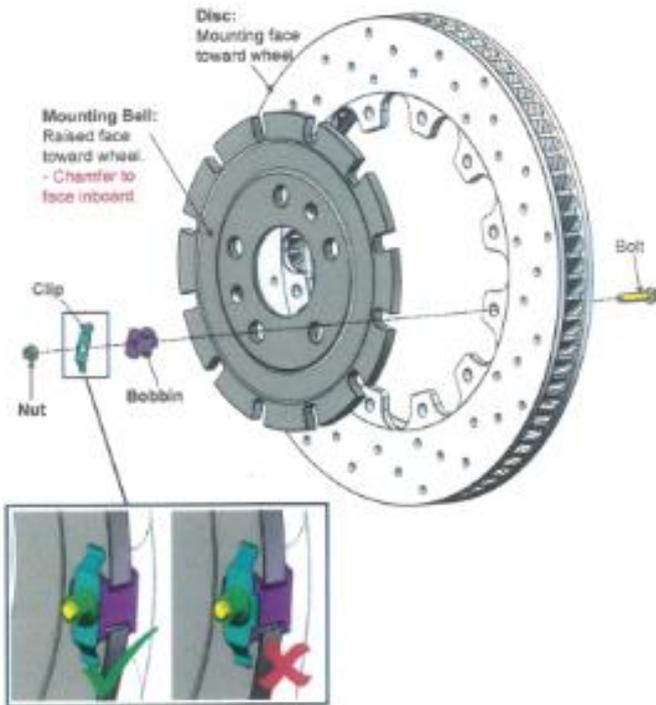
SAFETY INFORMATION

If installed or assembled by a dealer, this document should be given to the end user. The end-user should keep this document for the working life of the product. In the event of a change in the ownership of the vehicle into which the product has been installed, this document is to be transferred to the new owner.

WARNING concerning installation and assembly

Installation and assembly of any component or system should only be performed by persons experienced in the installation / assembly and proper operation of disc brake systems. These are high performance components which will not function as intended if misused or if not installed or assembled properly to the correct specifications. It is the responsibility of the individual installing or assembling any brake component or system to determine the suitability of the component or system for that particular application.

It is the ultimate seller's responsibility to ensure that the sale of the AP Racing Aftermarket replacement Brake Disc Kit is compliant with all applicable laws and regulations.



MOUNTING INSTRUCTIONS:

Step 1: Clean bell and disc mounting faces. If fitting to used bell, check bell wear guidelines (see P 14.288). If fitting to new bell, continue to step 2.

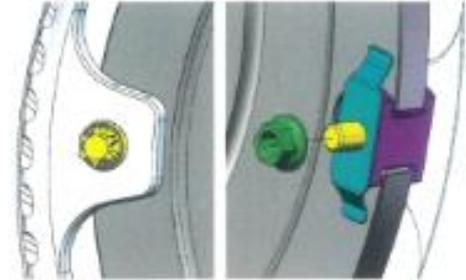
Step 2: Locate bobbins into bell slots and locate onto disc. (Fig 1.)



Fig 1: Bobbin to bell

Step 3: Insert the bolt through the disc flange and locate the clip before fitting the nuts. (Fig 2.)

Fig 2: Bolt, clip & nut fitment.



Step 4: Hold the bolt head in position using an E10 6 lobe socket. With an 8mm AF socket, pre-torque the nut to 6.5Nm (Fig 3)

Fig 3. Tighten nut to 6.5Nm



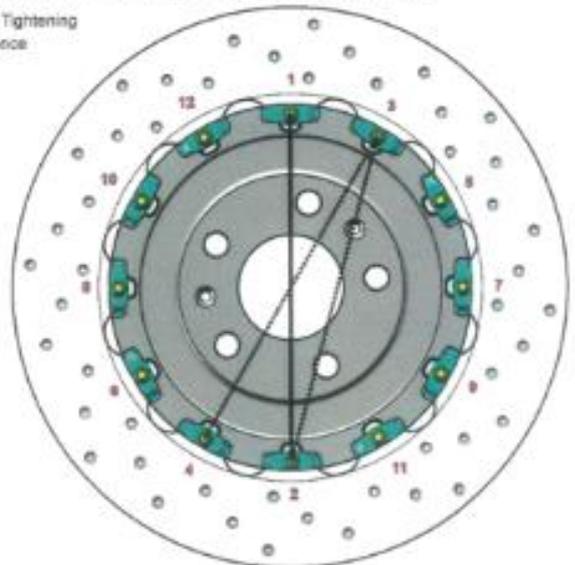
Step 5: Continue to turn the nut for a further 26-32°. (Fig 4.)

Fig 4. Turn 30° ±2°



Step 6: Repeat the tightening sequence on the opposing bobbin assembly, returning to the bobbin next to the first. Repeat until all are fully tightened (Fig 5).

Fig 5. Tightening sequence



7. LÍNEA MOTRIZ.

Las únicas modificaciones existente en la línea motriz del vehículo son:

- Embrague Cerámico de la Marca SACHS, con referencia SA881861000085.



- Neumático, que nos dará un radio dinámico que influye en el desarrollo del cambio.

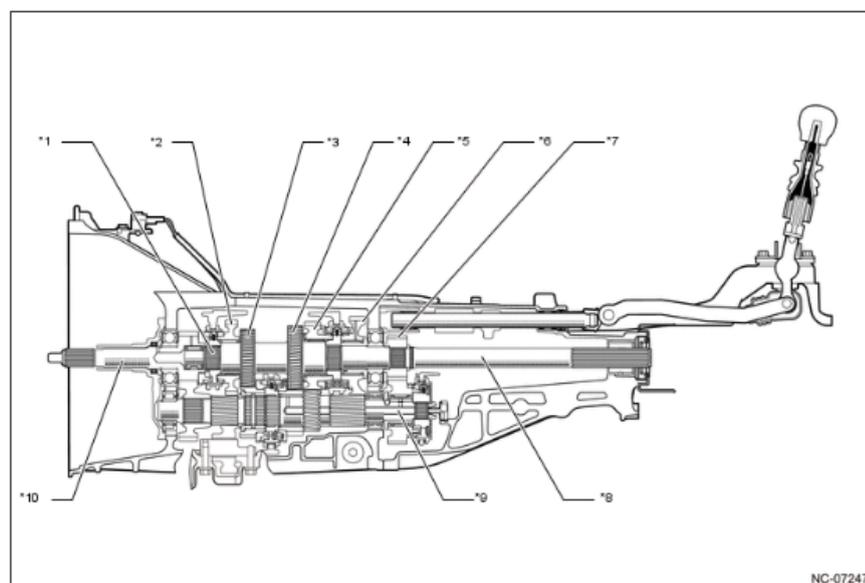
Todos los demás elementos de la línea motriz son estrictamente de serie.

Caja de cambios

Se emplea un conjunto de la transmisión manual de 6 velocidades TL70.

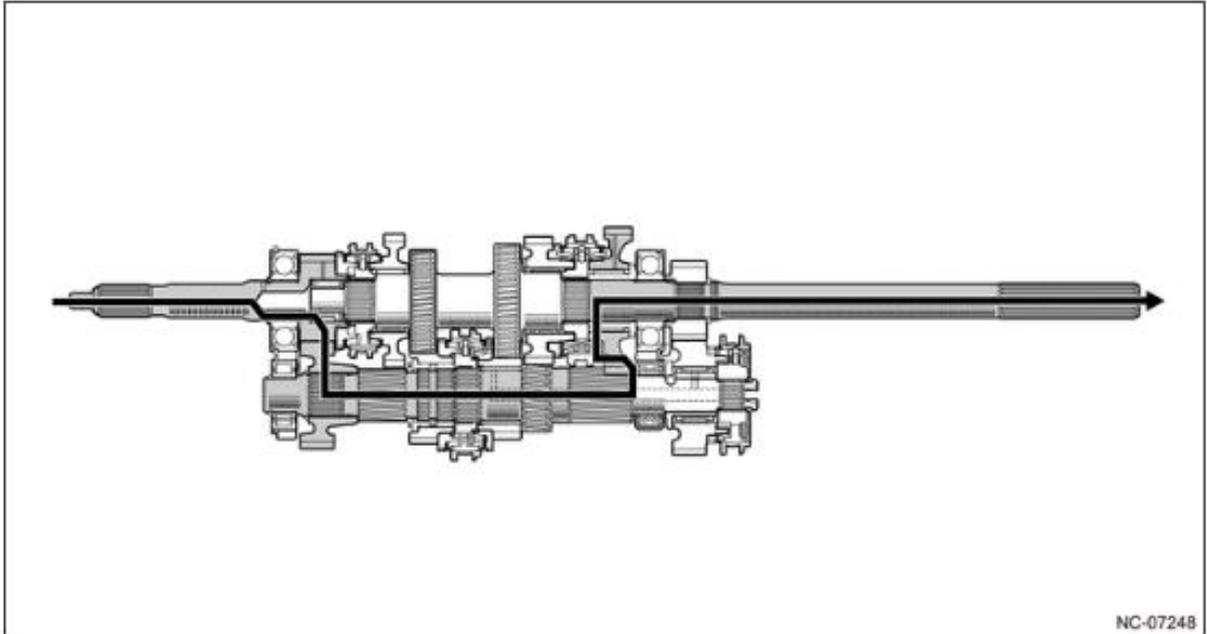
Se adopta un sincronizador de carbono para el mecanismo sincronizador de 4.ª velocidad usado frecuentemente, consiguiendo tanto una sensación de cambio ligero como una mayor durabilidad.

Elemento		Especificaciones
Tipo de motor		FA24
Tipo de transmisión		TL70
Método de conducción		FR (tracción trasera)
Tipo de engrane	Hacia adelante	Tipo siempre acoplado
	Marcha atrás	Tipo siempre acoplado
Relación de engranajes	1. ^a	3,626
	2. ^a	2,189
	3. ^a	1,541
	4. ^a	1,213
	5. ^a	1,000
	6. ^a	0,767
	Marcha atrás	3,438

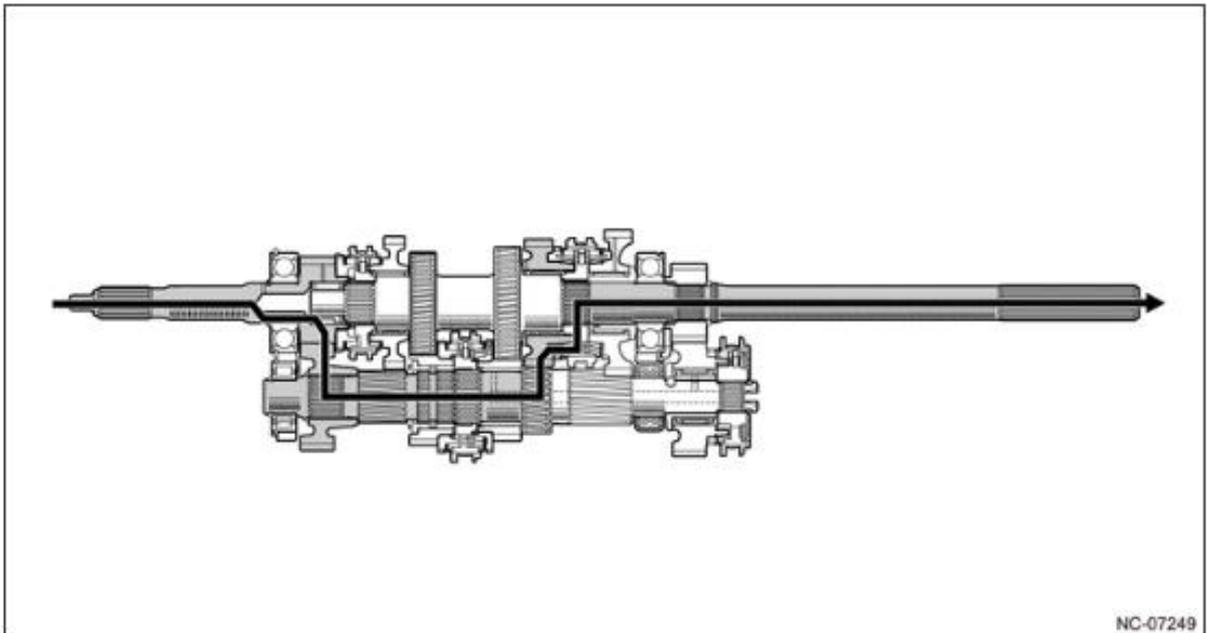


*1	5. ^a velocidad	*2	Marcha atrás
*3	4. ^a velocidad	*4	3. ^a velocidad
*5	2. ^a velocidad	*6	1. ^a velocidad
*7	6. ^a velocidad	*8	Eje de salida
*9	Eje propulsado (contraeje)	*10	Eje de entrada

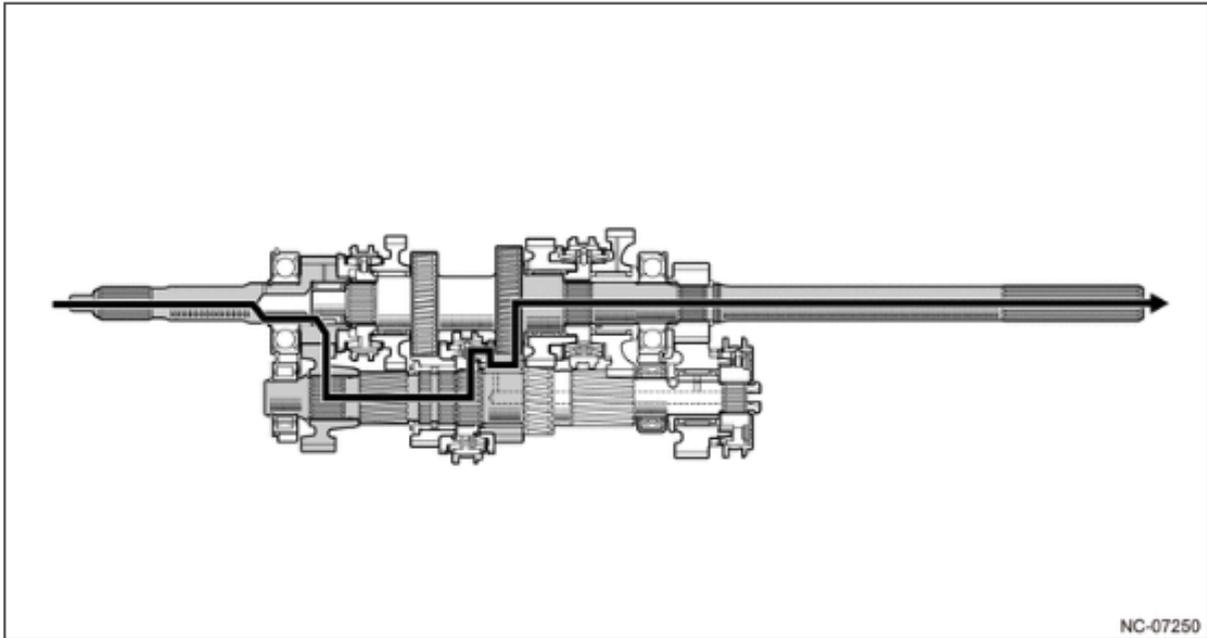
a. Funcionamiento del tren de engranaje (1ª)



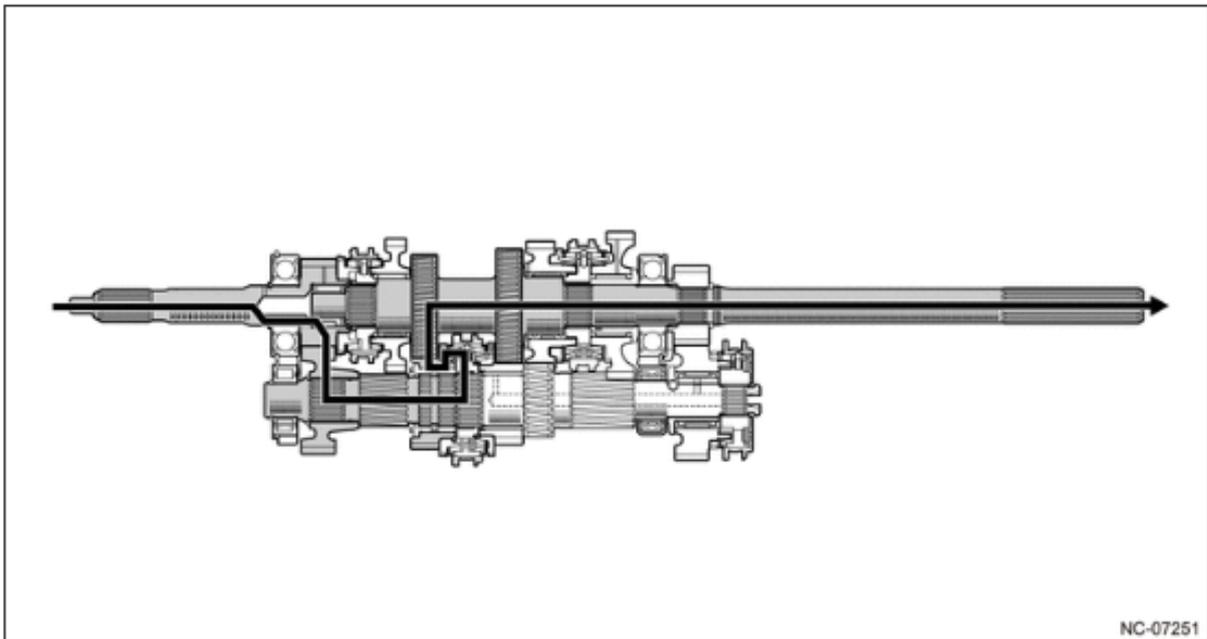
b. Funcionamiento del tren de engranaje (2ª)



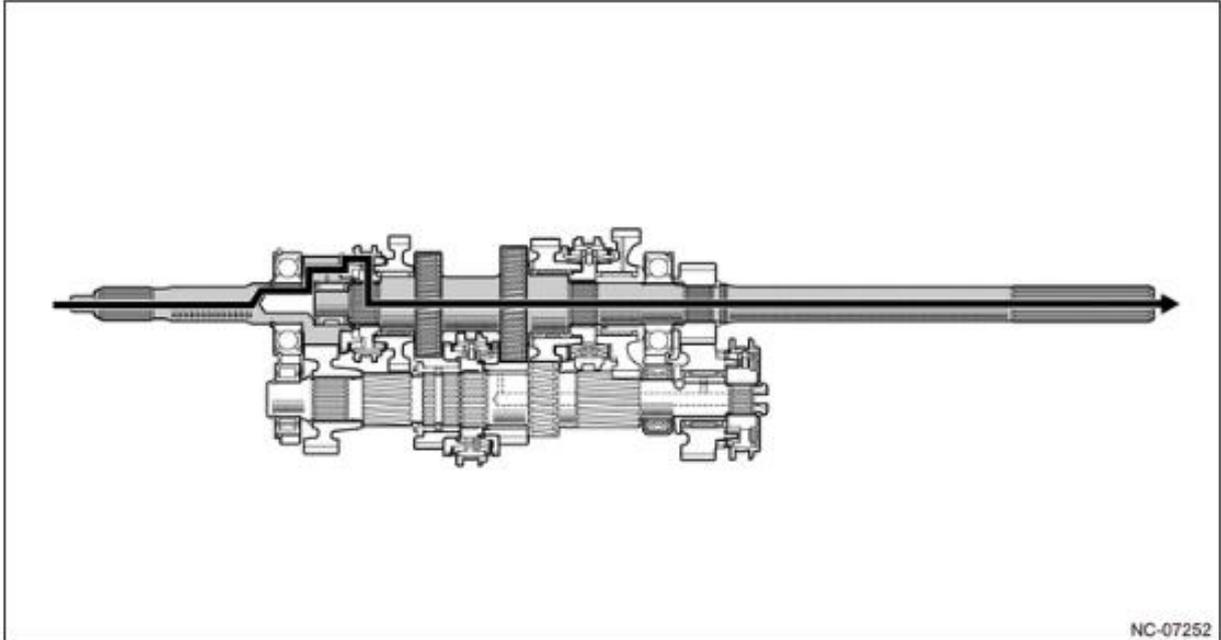
c. Funcionamiento del tren de engranaje (3ª)



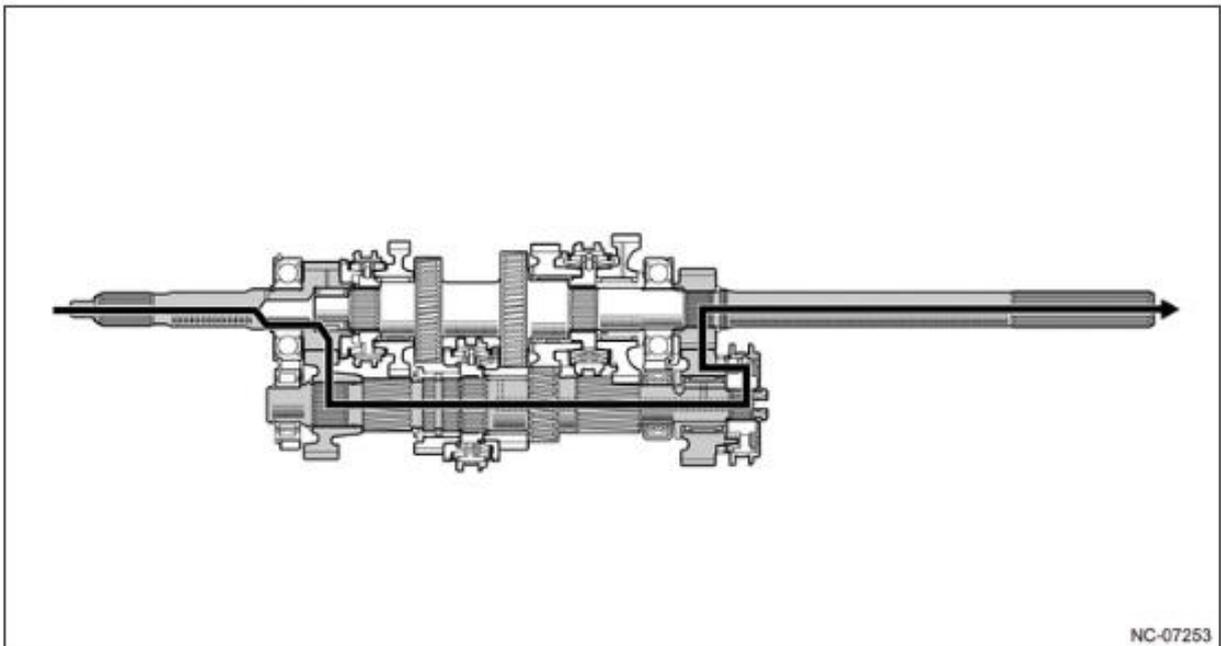
d. Funcionamiento del tren de engranaje (4ª)



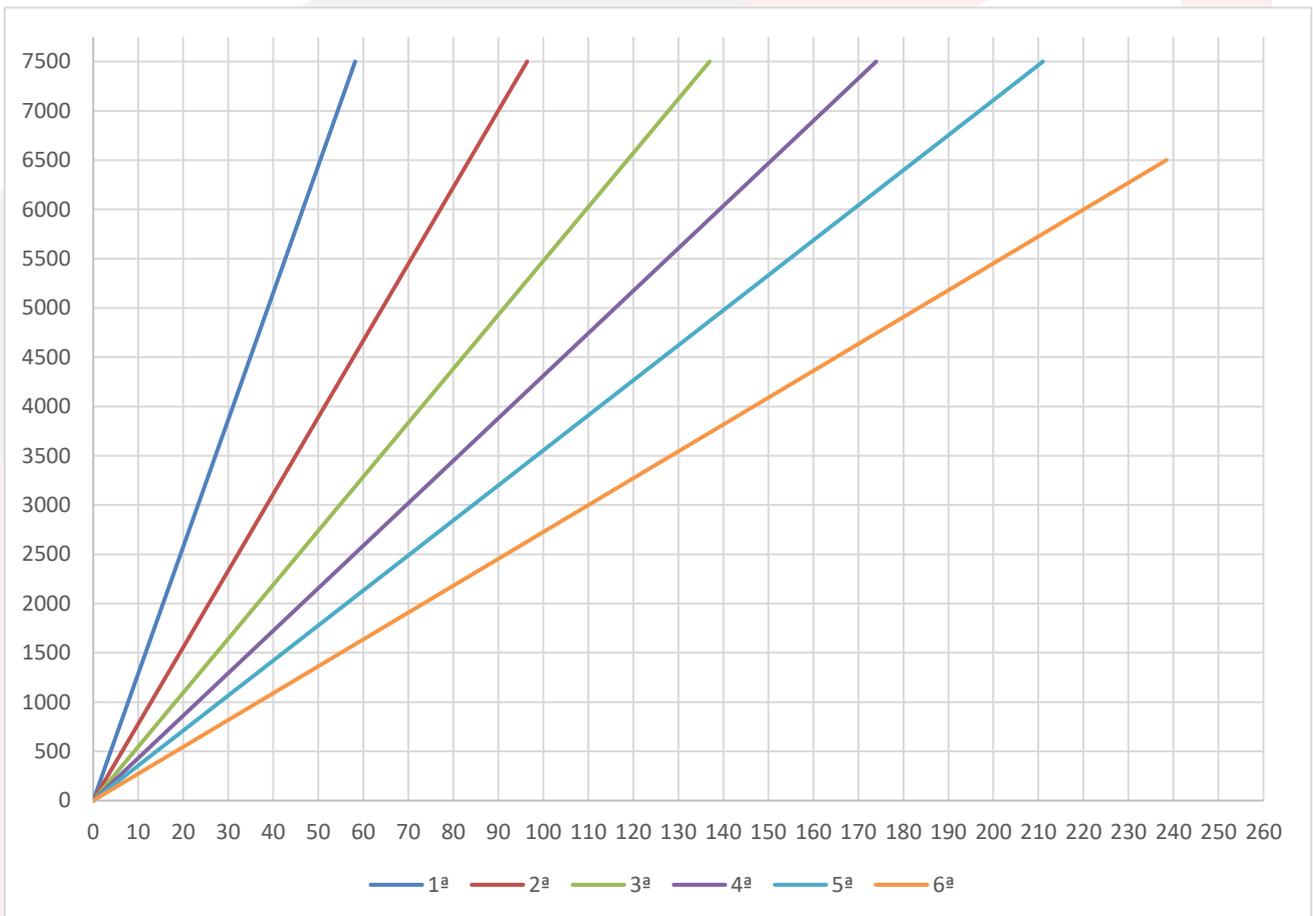
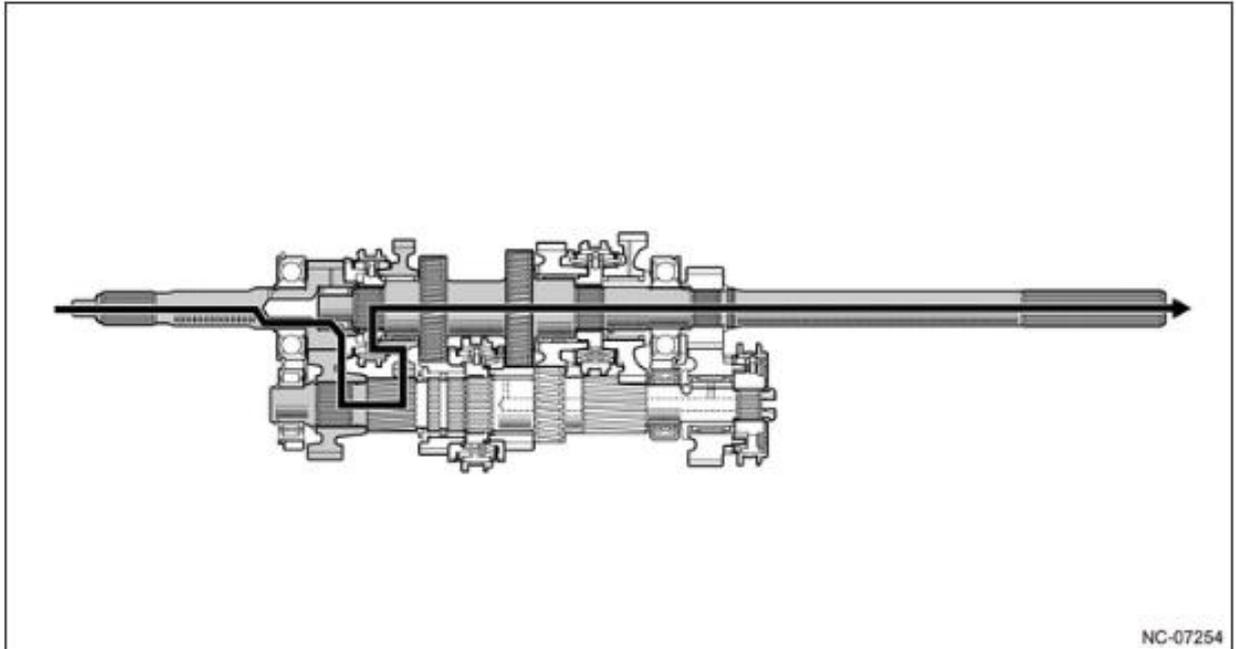
e. Funcionamiento del tren de engranaje (5ª)



f. Funcionamiento del tren de engranaje (6ª)



g. Funcionamiento del tren de engranaje (marcha atrás)

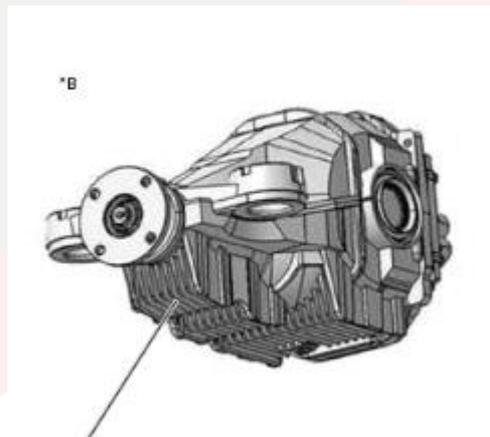


Sistema Diferencial

Se ha adoptado un diferencial de deslizamiento limitado de detección de par (LSD Torsen).

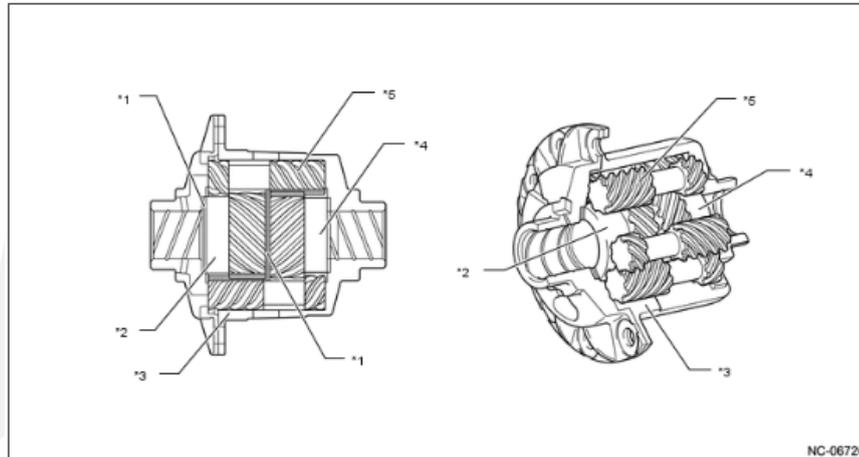
El diferencial de deslizamiento limitado de detección de par (LSD Torsen) optimiza la fuerza de limitación del diferencial para reducir la pérdida de tracción y asegurar el control del vehículo.

Se proporcionan aletas de disipación de calor para restringir el aumento de la temperatura del aceite de engranajes del diferencial y asegurar un rendimiento de la tracción.



Transmisión	6MT
Relación de velocidad de reducción	4,100
Tamaño de la corona dentada [mm (in)]	205 (8,07)
Número de dientes del engranaje impulsor	10
Número de dientes de la corona	41
Número de piñones	8

El subconjunto de la caja del diferencial trasero está compuesto por una caja del diferencial, 8 engranajes de piñón, 2 engranajes planetarios y 4 arandelas de empuje.



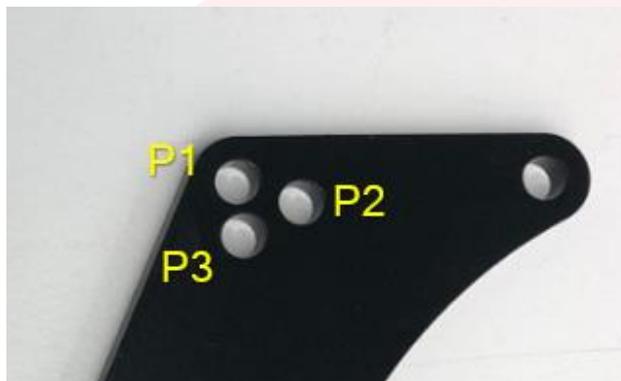
*1	Arandela de empuje	*2	Engranaje del lado izquierdo
*3	Caja del diferencial	*4	Engranaje del lado derecho
*5	Engranaje del piñón	-	-

8. AERODINÁMICA.

Se implementa al vehículo original, un alerón, que sirva como apoyo aerodinámico trasero.

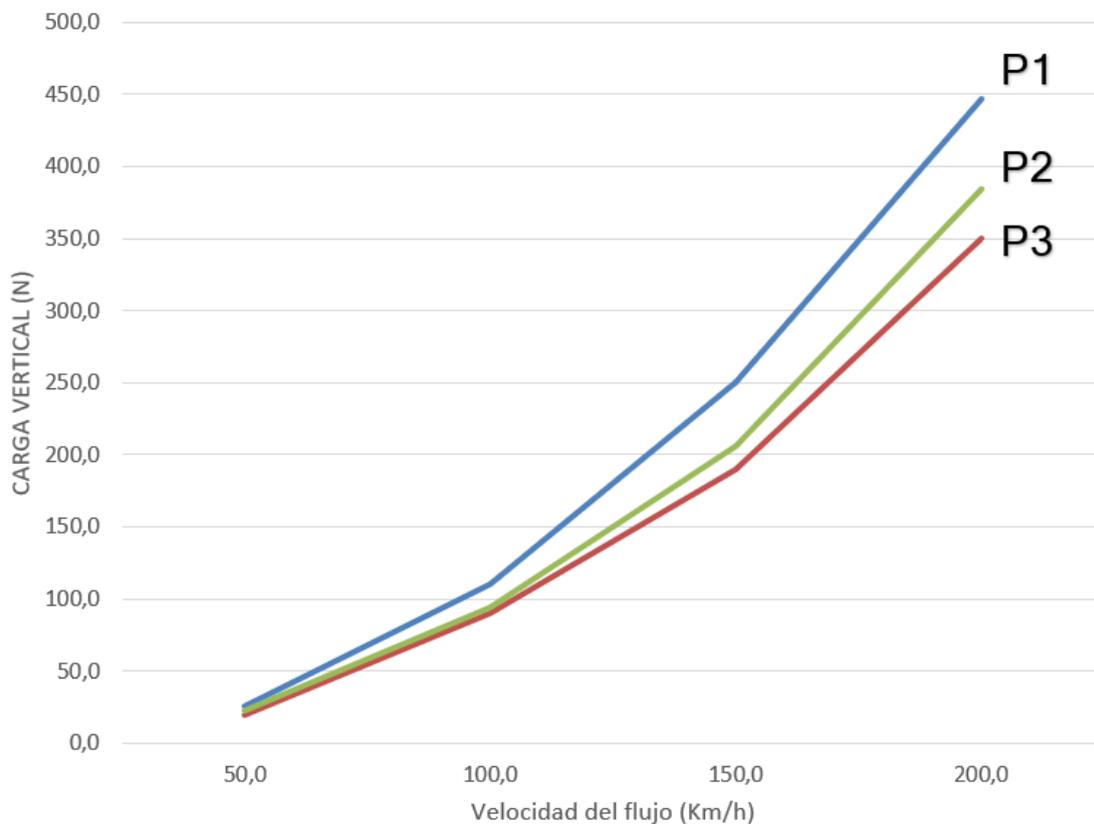
Se realiza el siguiente estudio para las distintas configuraciones de inclinación de ala, frente a distintas velocidades de flujo libre.

Las posiciones de ala son las siguientes:



POSICIÓN	ANGULO (GRADOS)	VELOCIDAD (km/h)	CARGA VERTICAL (N)	DRAG (N)	EFICIENCIA AERODINÁMICA
P1	7	50,0	24,9	10,7	57%
		100,0	109,7	38,2	65%
		150,0	250,0	85,0	66%
		200,0	446,5	150,0	66%
P2	12	50,0	19,0	13,5	29%
		100,0	90,0	51,3	43%
		150,0	190,0	113,0	41%
		200,0	350,0	205,0	41%
P3	17	50,0	22,6	14,6	35%
		100,0	94,4	53,0	44%
		150,0	206,0	118,0	43%
		200,0	384,0	215,0	44%

CARGA VS VELOCIDAD AIRE



9. SISTEMA DE FUEL

El sistema de fuel es el original del vehículo.

La única modificación que se realiza en el sistema, es sensorizar y calibrar los aforadores a través del sistema de adquisición de datos.

El depósito de combustible de serie, se muestra en la siguiente imagen, visto desde la parte posterior, siendo un depósito de dos volúmenes conectados por la parte superior.



La bomba de baja presión se encuentra sumergida en el lado izquierdo del depósito, habiendo un "by-pass" del retorno desde el motor.



En el lado izquierdo también existe un aforador de medición. El llenado del depósito está dirigido hacia ese mismo lado, habiendo un respiro desde el lado derecho.

En el lado derecho existe un aforador de medición de ese volumen. Ambos aforadores se calibran en la adquisición de datos con su señal en serie.



Desde el aforador derecho, existe también un punto de succión de fuel, hacia el lado izquierdo gracias al funcionamiento de la bomba de baja y el efecto Venturi que produce.

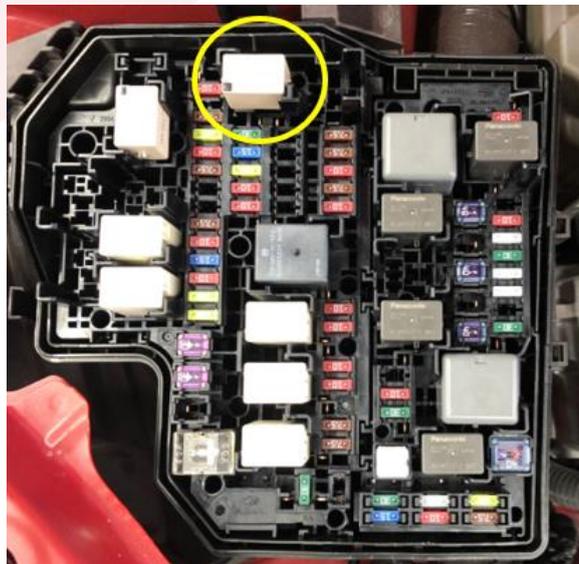
Por lo tanto, en el caso de que el lado izquierdo se quede vacío y la bomba tome aire, será bastante más difícil succionar el fuel del lado derecho a la hora de hacer “fuel out”.

Con la calibración realizada en la adquisición de datos, cuando el Display marca 0 litros, quedarán aun del orden de 2 a 5 litros. Con Display en 0 litros, no se debería de llegar en pista porque probablemente aparezca problemas de descebe de bomba.

El punto de descebe de bomba será distinto para cada circuito, como cabe de esperar, y debe ser trabajo del equipo de carreras el identificarlo para cada vehículo.

Para realizar Fuel Out, deberíamos de seguir la siguiente secuencia:

- Tener extintor a mano por el peligro que supone el manipular gasolina y más con algún punto caliente cercano.
- Quitar el relé de activación de bomba y arrancar el vehículo. Así podremos bajar la presión de la rampa de alimentación.

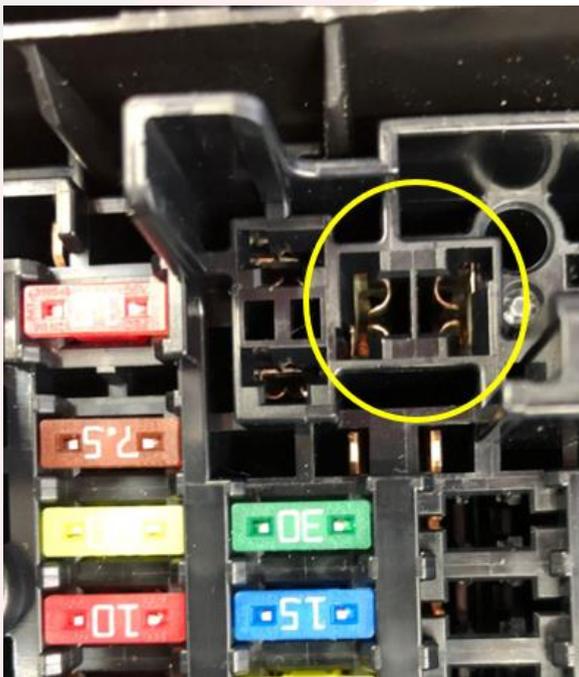


- Una vez que el motor se ha parado por no tener presión de fuel suficiente, tendremos que desconectar la alimentación de gasolina de la rampa, con la precaución de tener bien aislado cualquier foco caliente cercano, ante una

inesperada fuga de fuel, y conectar la manguera con el conector apropiado.

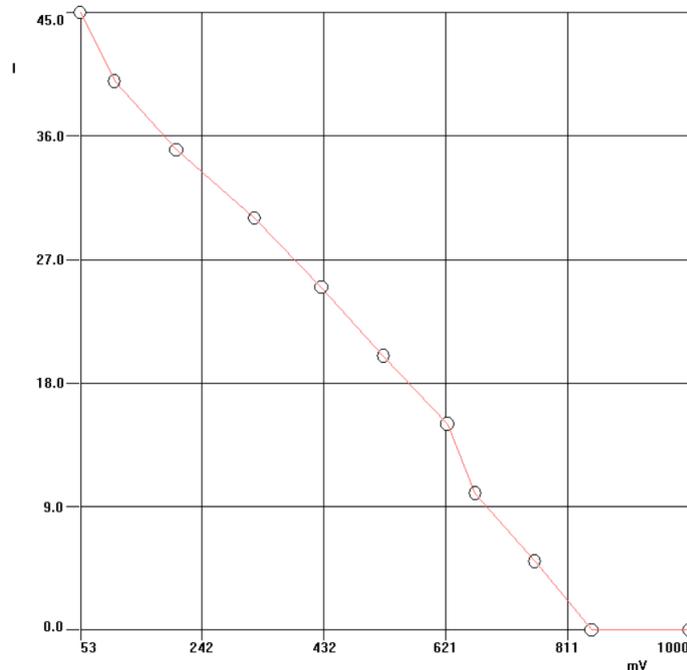


- Una vez conectada la manguera de extracción, con el puente suministrado, cortocircuitar los polos de positivo del relé quitado anteriormente, y activar contacto.



- Intentar hacer al menos, algún ciclo de arrancado a ralentí, durante un máximo de 5 minutos, para que en caso de vaciar el lado izquierdo, se pueda seguir succionando fuel del lado derecho y poder sacar el máximo fuel posible.

Cada vehículo tiene sus aforadores calibrados de forma individual por lo que el display será bloqueado para evitar su modificación por error. La curva típica es similar a la que se representa en la siguiente imagen, pero cada vehículo tiene sus ligeras desviaciones.



10. CONTROLES

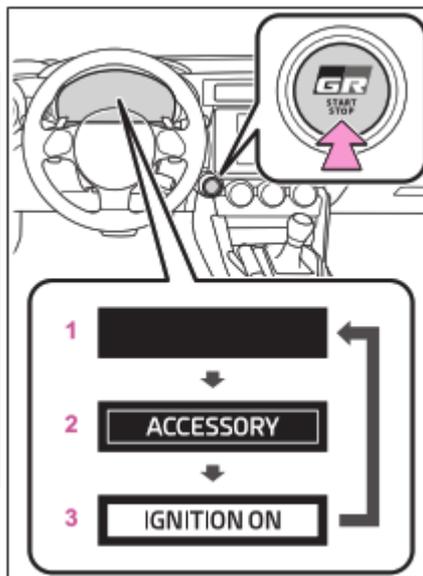
El funcionamiento de los controles originales del vehículo, serán definidos en la Guía del Usuario del Toyota GR86 publicada.

Información sobre los controles implementados en el vehículo de carreras son:

- Switch: Activación/Desactivación del desconectador del vehículo, dando y quitando potencial eléctrico por completo al vehículo.



- Accesorios / Arranque: El pulsador de Star/Stop se seguirá manteniendo, con su secuencia original para la puesta en marcha.



- Display: El display del vehículo, ofrecerá 4 controles diferentes para controlar la configuración del mismo



- Botón  Para Acceder al Menú del display, donde se ofrecen distintas configuraciones de sistema.
- Botón  Para navegar por las distintas acciones del Menú del display, una vez que se ha accedido a ello.
- Botón  Para Acceder a la visualización de las distintas páginas configuradas en el display, y poder navegar por ellas junto con el botón anterior ().
- Botón  Para acceder a la memoria del sistema de adquisición de datos, viendo el número de archivos registrados y aun disponibles.

11. DIAGRAMA ELÉCTRICO

La instalación eléctrica original del vehículo, por ello, se publicará los distintos archivos de información sobre la instalación eléctrica original del vehículo.

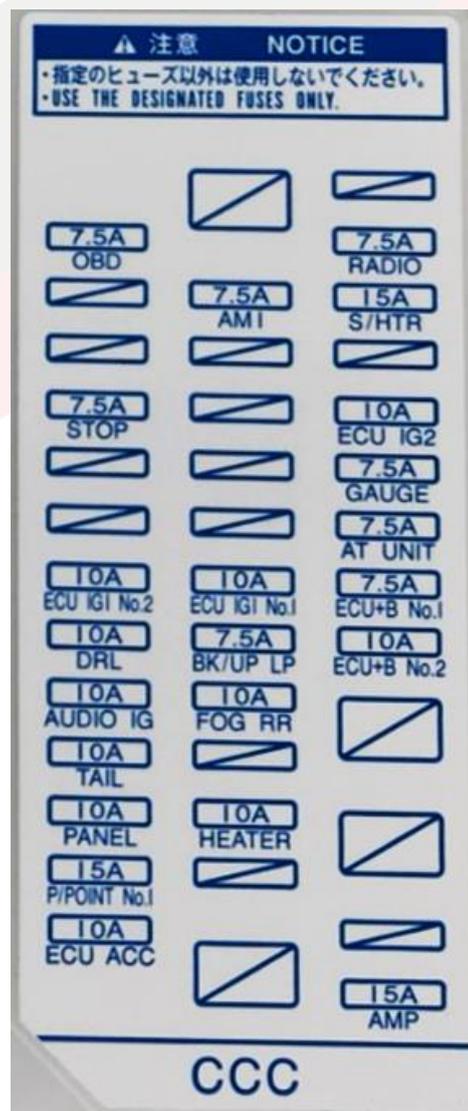
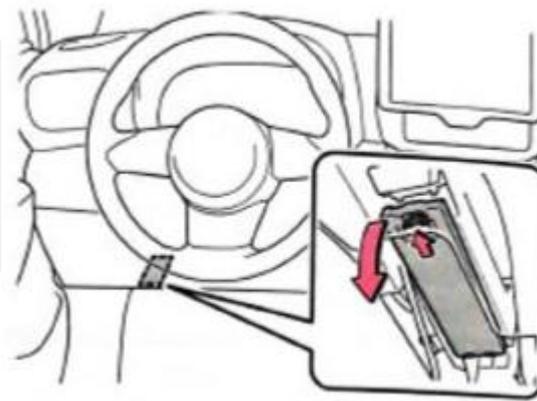
Puntos de modificación a destacar, son:

- Modificación cableado lateral derecho, eliminando líneas que se quedan sin uso.
- Modificación cableado lateral izquierdo, eliminando líneas que se quedan sin uso.
- Modificación de líneas de positivos desde batería, implementando un cuadro de relés en el interior del habitáculo, que realiza la función de desconectador.

Ubicación e información de caja de fusibles y relés será la siguiente:

- En vano de motor, lado derecho:

- En habitáculo, lado izquierdo y bajo la columna de dirección:

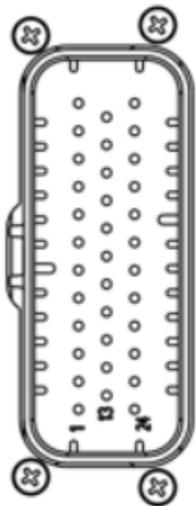


Además, se implementa:

- Línea de activación relés, e interruptores.
- Cableado para Adquisición de Datos:
 - Líneas de Alimentación.
 - Conexión línea CAN del vehículo.
 - Línea antena GPS.
 - Línea conexión aforadores depósito de combustible.
 - Línea sensor presión de aceite motor.
 - Línea señal a Display.
 - Línea de descarga de Datos.
 - Línea de interruptor de freno para obtención de señal.

El pinout del sistema de adquisición, junto con las diferentes conducciones eléctricas y sus distintos colores, se muestran en la siguiente imagen.

PDM		VEHICULO		INFORMACIÓN ADICIONAL
ELEMENTO	PIN	ELEMENTO	PIN	
	1			
	2			
	3	CAN HIGH AIM		MANGUERA 5: GPS BLANCO
	4			
	5	C-CAN LOW		MANGUERA 3: AZUL
	6			
	7			
	8	AFORADOR		MANGUERA 2: AZUL
	9			
	10	PRESIÓN OIL SEÑAL		MANGUERA 4: BLANCO
	11			
	12			
	13			
	14	+ Vb EXT AIM		GPS: NARANJA
	15	CAN AIM LOW		GPS: AZUL
	16	C-CAN HIGH		MANGUERA 3: BLANCO
	17	AIM GROUND		GPS: NEGRO
	18			
	19			
	20	FRENO		MANGUERA 3: NEGRO
	21			
	22			
	23			
	24			
	25	POSITIVO IGNITION		MANGUERA 1: ROJO
	26	V + OUT CAN		GPS: ROJO
	27	AFORADOR		AFORADOR, MARRON
	28			
	29			
	30			
	31			
	32	+ V P ACEITE		MANGUERA 4: ROJO
	33			
	34	GROUND CARROCERIA		MANGUERA 1: NEGRO
	35	ACEITE, - GROUND		MANGUERA 4: NEGRO



12. SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS

El vehículo participante de la GR CUP SPAIN, llevará instalado un sistema PDM/DISPLAY/ADQUISICIÓN DE DATOS, y será destinado a ofrecer diferentes funciones:

- Sistema de adquisición de datos para evaluación de datos por el participante.
- Sistema de adquisición de datos para control técnico del vehículo por la organización.
- Display multifuncional para información al piloto.

Para ello, cada coche llevará una configuración bloqueada, que ofrecerá los máximos canales de información al usuario, y son obtenidos de la línea CANBUS del vehículo.

Adicionalmente, cada vehículo llevará su propia calibración de aforadores.

La descarga de datos y análisis de datos, se podrá realizar a través de los programas soportes de AIM - RaceStudio3 .

El display funcional, contará con la siguiente configuración de información y alarmas de control.



Activate Simulation



LED 1
LED 2
LED 3
LED 4
LED 5

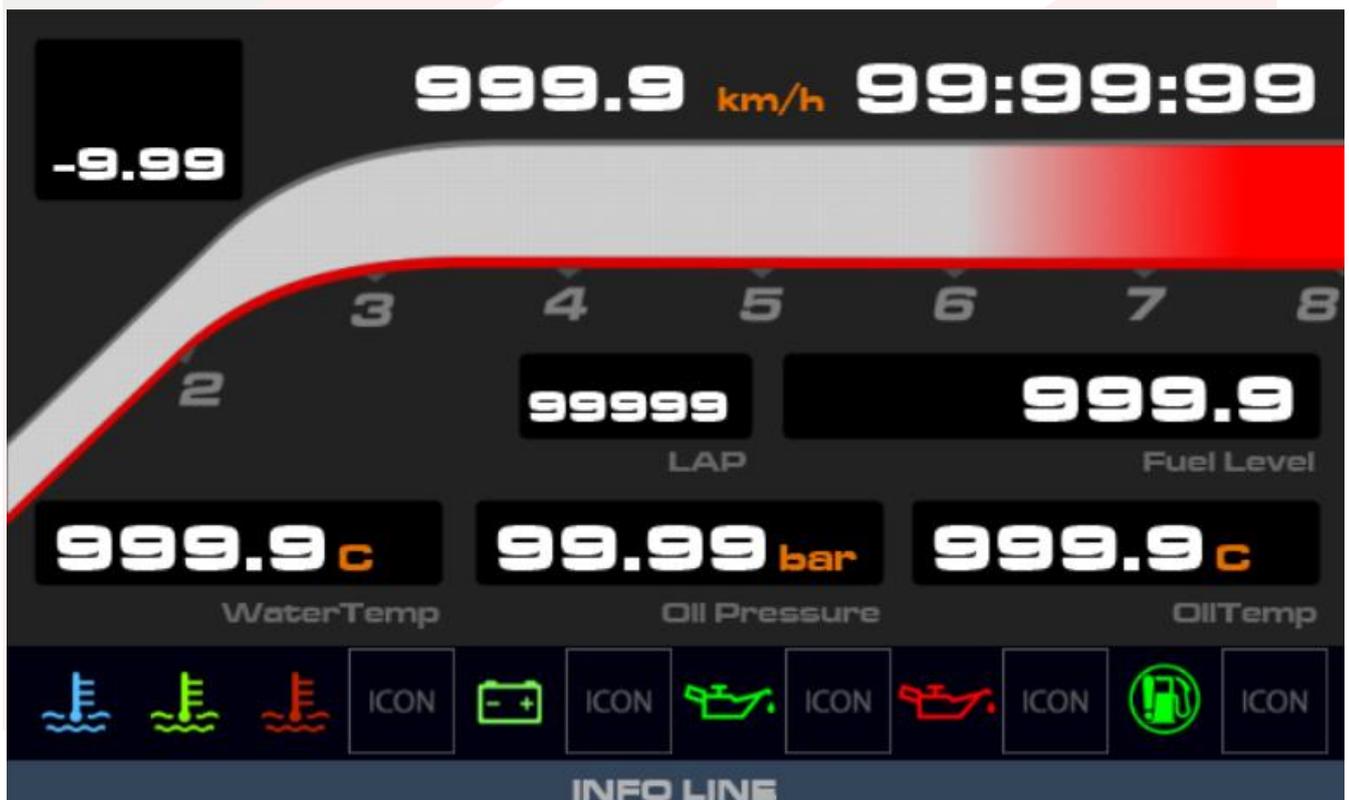
La configuración de las luces de cambio, quedarán desbloqueadas para su configuración personal, pero de forma inicial, se encenderán todas las luces a partir de un valor alto de rpms, para que el piloto intente realizar el cambio de marchas en ese momento.

Las alarmas ubicadas en el lado derecho del display, significarán:

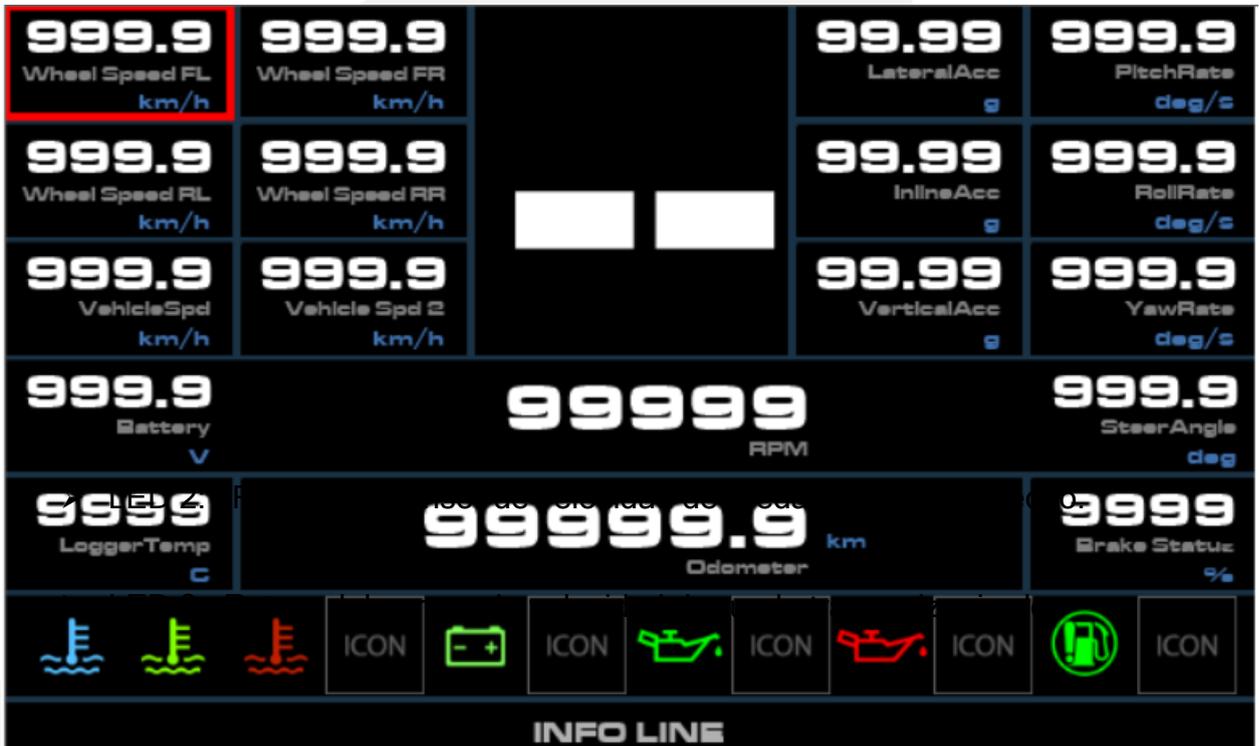
- LED 1: Rotura del sensor de velocidad de rueda delantero izquierdo.
- LED 2: Rotura del sensor de velocidad de rueda delantero derecho.
- LED 3: Rotura del sensor de velocidad de rueda trasero izquierdo.
- LED 4: Rotura del sensor de velocidad de rueda trasero derecho.

Las distintas pantallas de información que ofrece el display son:

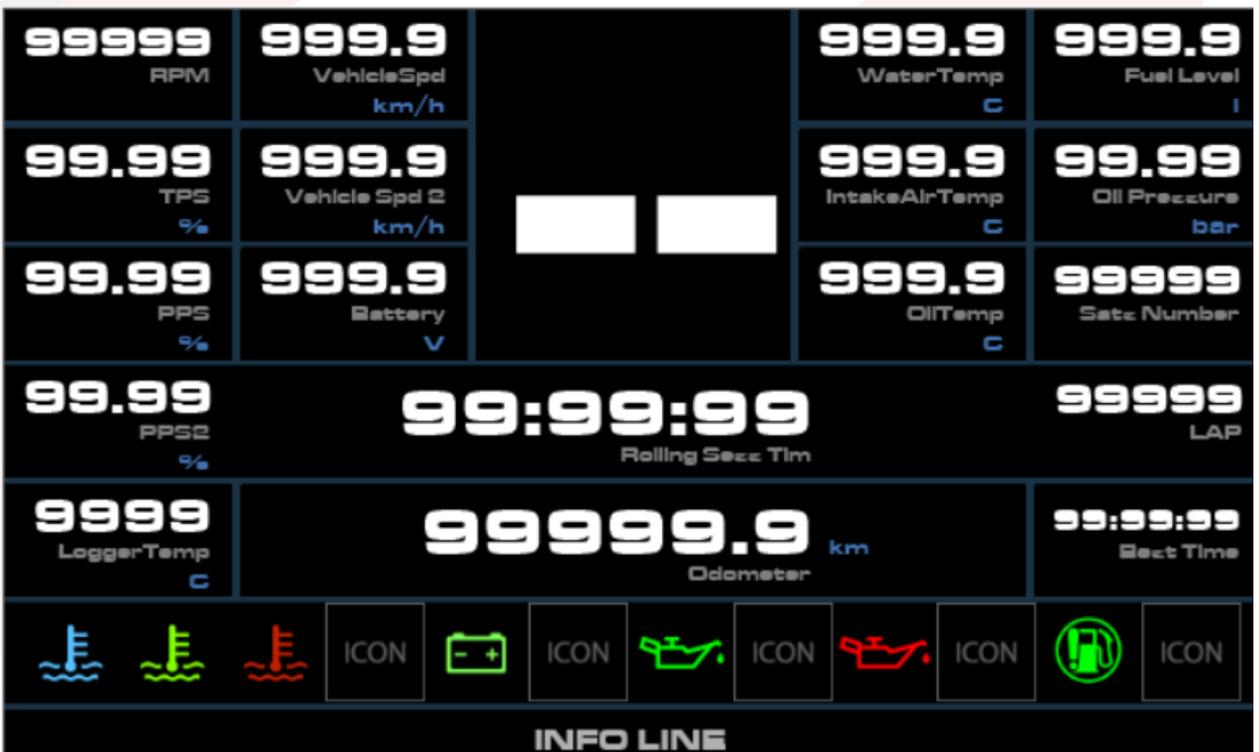
- Pantalla RACE:



➤ Pantalla Chassis:



➤ Pantalla Engine:



Todas las pantallas tienen en común la información inferior mediante iconos, y su significado es el siguiente:

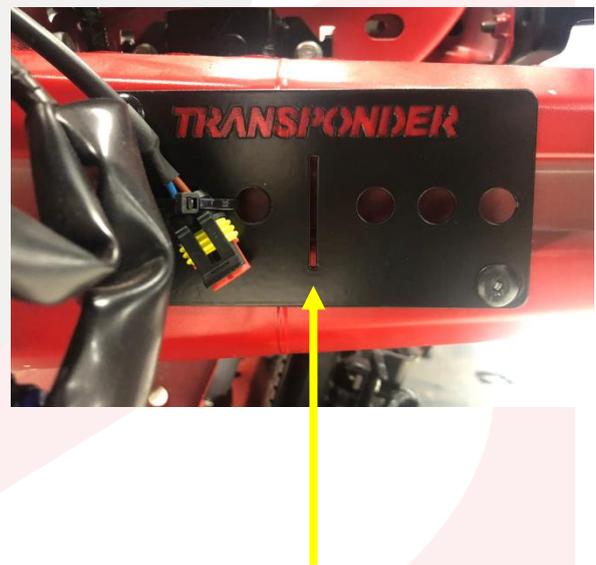
-  Temperatura de refrigerante inferior a 70 ° C.
-  Temperatura de refrigerante superior a 115 ° C.
-  Temperatura de refrigerante superior a 118 ° C.
-  Voltaje de Batería Inferior a 11 voltios.
-  Presión de aceite inferior a 0,70 bares.
-  Temperatura de aceite superior a 135 ° C.
-  Nivel de gasolina inferior a 2 litros.

13. TRANSPONDER

El vehículo llevará definido una ubicación donde posicionar el transponder de cronometraje, propio del piloto.

En el lugar indicado, se ha implementado una línea eléctrica (positivo y masa) para alimentación del dispositivo, bajo desconector.

La ubicación se muestra en la siguiente imagen.



El transponder deberá ir ubicado en la línea ubicada por la flecha.

14. REGLAJE Y SET UP

Se propone como punto de partida para los equipos, un Set up base, donde el vehículo se comporta de manera estable, siendo relativamente fácil de pilotar.

SET UP BASE SIMULACIÓN

MECÁNICO	D.CORREA	FECHA	01/04/2024
EVENO	SIMULACIÓN	CHASIS	GR21
INGENIERO	FGR	BLANKING	50 mm
NEUMATICOS	NEW		

CONDICIONES SETUP

FUEL	20 l
PESO PILOTO	80 kg
PRESION RUEDA	2,1/1,9
LASTRE	0 kg

CAIDA	-4º
CALA	3
CONVERG.	-1 mm
MUELLE	80 N/mm
HELPER	10 N/mm
AMORT.	5
ALTURA EXT	141 mm
ALTURA INF	590 mm
ARB	Si

CAIDA	-4º
CALA	3
CONVERG.	-1 mm
MUELLE	80 N/mm
HELPER	10 N/mm
AMORT.	5
ALTURA EXT	141 mm
ALTURA INF	590 mm
ARB	Si



CAIDA	-3º
CONVERG.	+1 mm
MUELLE	70 N/mm
HELPER	10 N/mm
AMORT.	10
ALTURA EXT	212
ALTURA INF	600
ARB	Si

CAIDA	-3º
CONVERG.	+1 mm
MUELLE	70 N/mm
HELPER	10 N/mm
AMORT.	10
ALTURA EXT	212
ALTURA INF	600
ARB	Si

POSICIÓN ALA	P1
--------------	----

PESOS		PRECARGAS	

15. CONSUMOS FUEL

El consumo de combustible del vehículo, analizado y promediado, dependerá de la temperatura de motor.

Un consumo promediado entre valores altos y bajos de temperatura de motor (75 ° C - 110 ° C) es de 0,28 litros/km.

Se insta a todos los equipos a realizar sus propios cálculos de consumo, anotando:

- Temperatura media de motor.
- **IMPORTANTE:** Fijar un punto en display desde donde empezar a calcular. (p.e: 8,0 litros).
- Llenar con volumen de fuel medido (p.e: 30 litros).
- Anotar los km realizados (p.e: 23,1 km).
- **IMPORTANTE:** Realizar fuel out hasta el punto inicial de cálculo, es decir hasta los 8,0 litros inicial . (p.e: 5,0 litros).
- Calcular el consumo con los datos obtenidos: $(30 - 5)/23,1 = 1,08$ litros/km

Si la temperatura media de trabajo de motor, es alta o baja, cambiará el consumo, al igual que si se rueda con más o menos grip (por pista o uso de neumático nuevo).

16. PARES DE APRIETE Y FIJADORES

Se realiza determinadas sustituciones, de uniones roscadas en el vehículo, por otras de calidades superiores.

En medida de lo posible, a cada unión, se le aplicará un par de apriete específico, correspondiente a cada diámetro de tornillo y calidad que se especifica a continuación de forma estándar.

Posterior se define la especificación y utilización de los fijadores utilizados, y, una tabla de pares de apriete de uniones de importancia en el vehículo.

Pares de Apriete N·m				
Tamaño de Rosca	Paso	Calidad de Tornillo		
		8,8	10,9	12,9
M4	0,7	3,0	4,4	5,1
M5	0,8	5,9	8,7	10,0
M6	1,0	10,0	15,0	18,0
M8	1,25	25,0	36,0	43,0
M10	1,5	49,0	72,0	84,0
M12	1,75	85,0	125,0	145,0
M14	2,0	135,0	200,0	235,0
M16	2,0	210,0	310,0	365,0
M18	2,5	300,0	430,0	500,0
M20	2,5	425,0	610,0	710,0
M22	2,5	580,0	830,0	970,0
M24	3,0	730,0	1.050,0	1.220,0
M27	3,0	1.100,0	1.550,0	1.800,0
M30	3,5	1.450,0	2.100,0	2.450,0
M33	3,5	2.000,0	2.800,0	3.400,0
M36	4,0	2.600,0	3.700,0	4.300,0
M39	4,0	3.400,0	4.800,0	5.600,0

USO DE FIJADORES

MODELO	COLOR	DESCRIPCIÓN USO
LOCTITE 243	AZUL	Fijador de resistencia media que sella y asegura tuercas y pernos para evitar su aflojamiento a causa de impactos y vibraciones.
LOCTITE 270	VERDE	Fijador de alta resistencia. Adecuado para uniones permanentes y no requieran un desmontaje habitual, tales como espárragos de fijación en carcasas.
LOCTITE 272	ROJO	Fijador de alta resistencia y viscosidad media. Adecuado para todo tipo de conexiones roscadas con alta resistencia térmica. Resiste vibraciones y permite el sellado de roscas.
HYLOMAR	AZUL	Producto de estanqueidad que no endurece o solidifica, incluso a temperaturas elevadas. Resiste a la vibración mecánica y a productos como aceites lubricantes sintéticos y gasolinas.

UBICACIÓN		ELEMENTOS DE UNIÓN	PAR DE ARIETE	NOTA
MOTOR	CARTER		15 Nm	PASTA DE JUNTAS
	COLECTOR ESCAPE		50 Nm	
CADENA TRANSMISIÓN	PLATO DE PRESIÓN		25 Nm	
	CAJA A MOTOR		50 Nm	
	ARBOL DE TRANSMISIÓN A DIFERENCIAL TRASERO		50 Nm	
	BUJES		80 Nm	LOCTITE 270
	TUERCA PALIER		220 Nm	
	DIFERENCIAL A CUNA TRASERA		85 Nm	
SUSPENSIÓN	BRAZO CAIDA TRASERO A CUNA		80 Nm	
	BRAZO DE CAIDA TRASERO A MANGUETA		60 Nm	
	BRAZO CONVERGENCIA TRASERO A CUNA		80 Nm	
	BRAZO DE CONVERGENCIA TRASERO A MANGUETA		60 Nm	
	COPELA DELANTERA		35 Nm	
	COPELA TRASERA		40 Nm	
	AMORTIGUADOR DELANTERO A MANGUETA		80 Nm	
	AMORTIGUADOR TRASERO A BRAZO		80 Nm	
	BIELETA DELANTERA ARB		65 Nm	
	BIELETA TRASERA ARB		65 Nm	
	SOPORTE ARB TRASERA A CUNA		28 Nm	
	BRAZO TRASERO A MANGUETA		80 Nm	
	CUNA TRASERA A CARROCERÍA		130 Nm	
FRENOS	SOPORTE DE PINZA DELANTERO		70 Nm	LOCTITE 270
	PINZA DELANTERA A SOPORTE DE PINZA		70 Nm	GRASA COBRE
	PINZA TRASERA		50 Nm	

17. DTCS

A continuación, se enumeran los distintos códigos de diagnóstico de error, que serán normales de visualizar por OBD, al realizar diagnóstico sobre el vehículo participante.

Sistema	Estado del monitor		DTC
<u>Sistema de control del motor</u>	Incompleto.		U0151
<u>Control del freno</u>	-		C1521
			C1741
			C1751
<u>Gateway central</u>	-		U0151
			U0162
<u>Acceso sin llave con botón de arranque de pulsación (cotejo)</u>	-		B27A6
			B27A7
			B27A8
<u>Aire Acondicionado</u>	-		B1430
			B14A1
<u>Sistema de nivelación de los faros automáticos</u>	-		B2904
			B2905
<u>Control de la carrocería</u>	-		B1244
			B1247
<u>Panel de instrumentos</u>	-		B1502
			U0151