

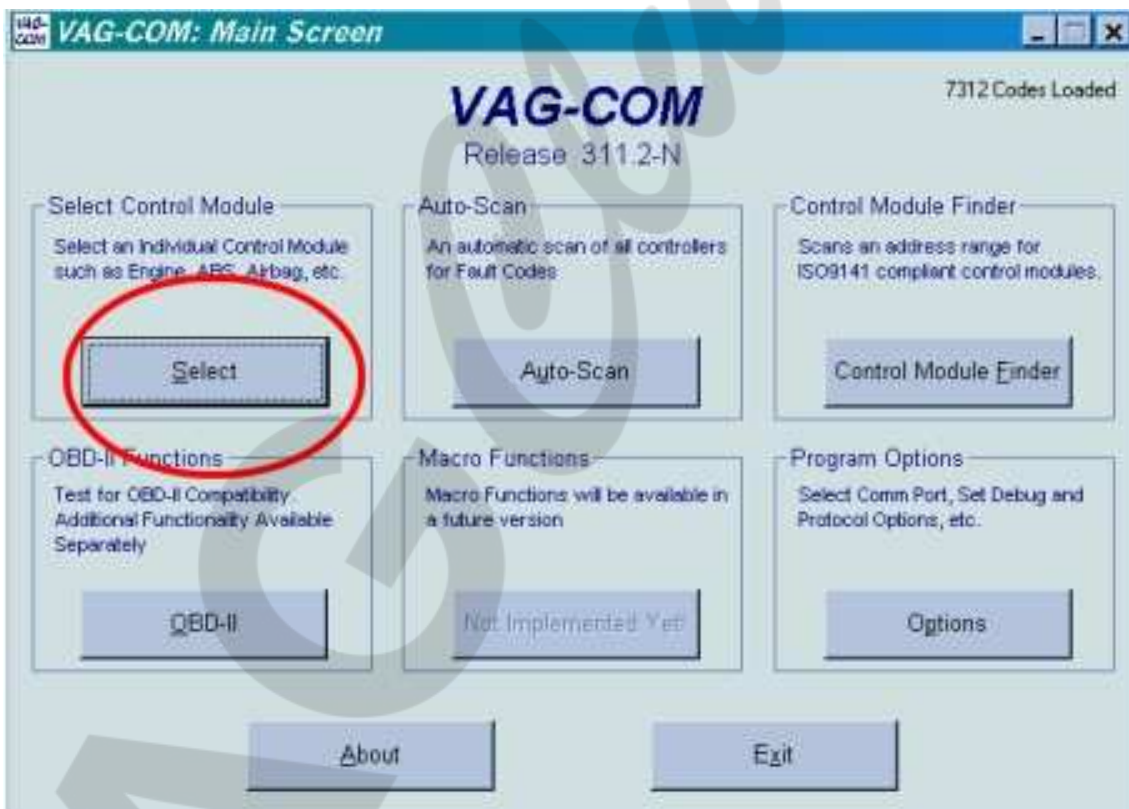
MANUAL CAMBIO DE INYECTORES EN MOTORES VAG INYECTOR-BOMBA 1.9 TDI 101, 130, 150 Y 160CV by m0nch0 de Vagclub.

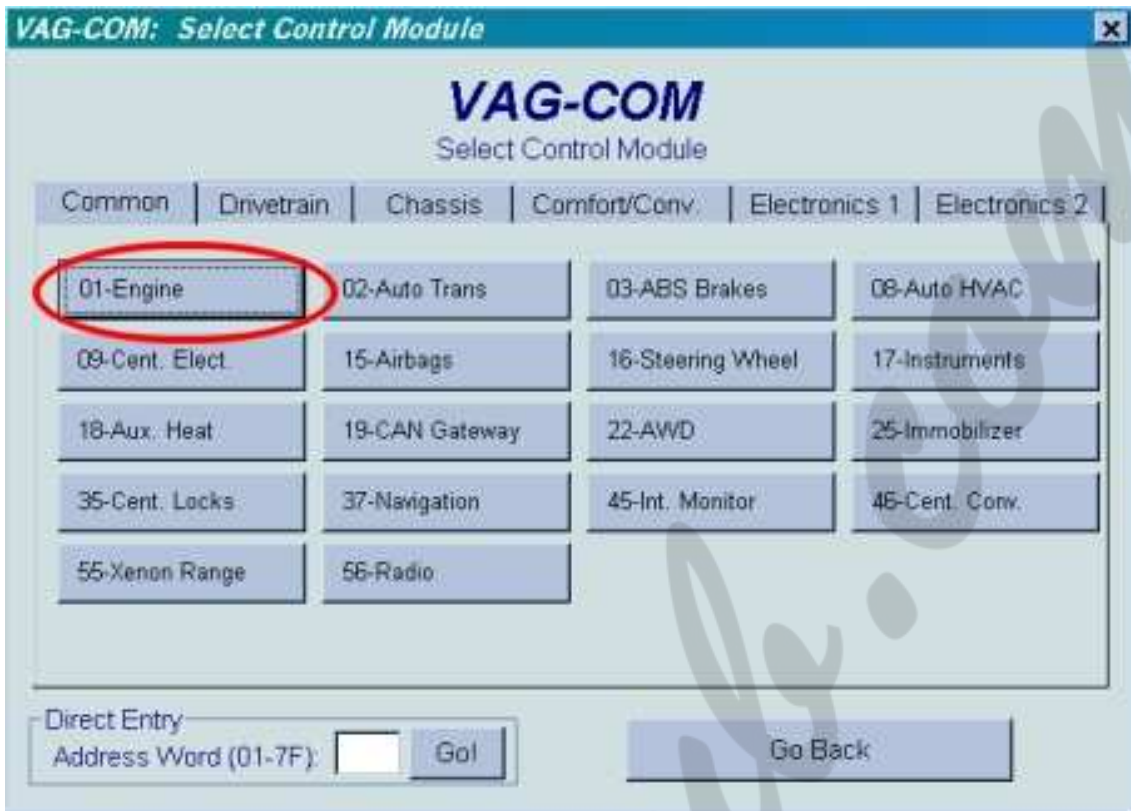
¡¡¡ ATENCION !!!

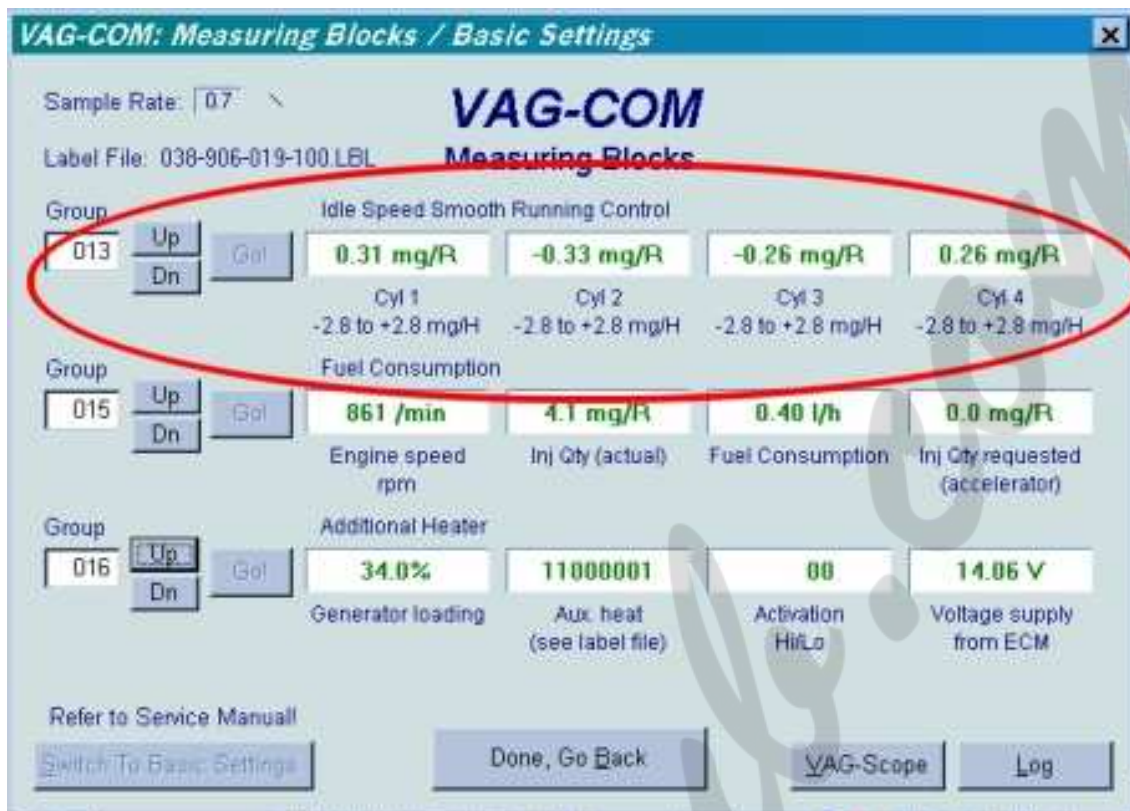
NO ME HAGO RESPONSABLE DEL CONTENIDO DEL MANUAL NI DE LOS PROBLEMAS O INTERPRETACIONES QUE PUEDA ACARREAR EL MISMO.

El trabajo esta echo en un Passat 1.9 TDI 101cv (supuestamente claro jeje)..

Lo primero que hay que saber es si los inyectores tienen algún problema. El primer síntoma es que vibra el motor. No quiere decir que todo sea de inyectores ya que también el volante bimasa del embrague produce estos síntomas pero con el vagcom lo podemos averiguar rápidamente. En el momento que nos esta vibrando el coche conectamos el vagcom y seguimos estos pasos:



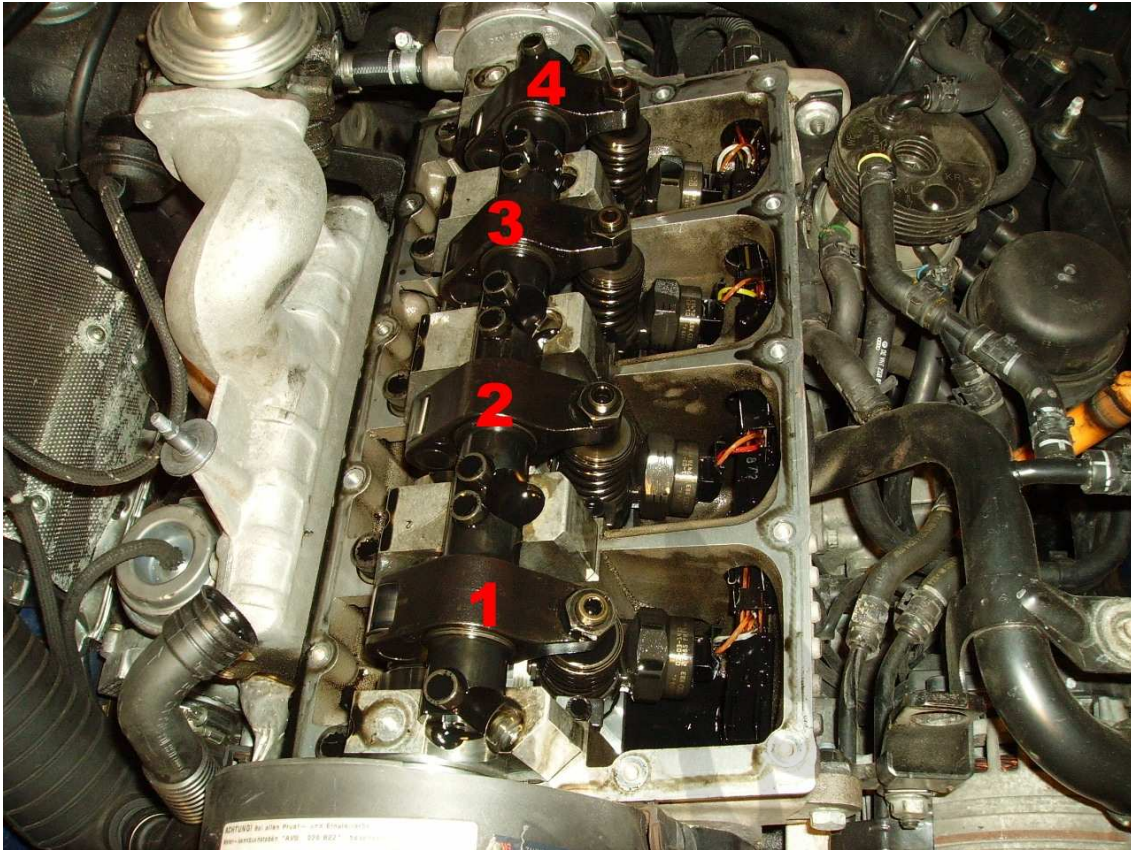




El canal 13 nos muestra el estado de los inyectores. La teoría dice que un valor positivo es que esta inyectando mas caudal y un valor negativo menos caudal ¿por qué? Digamos que el motor escucha cada detonación e intenta igualar los 4 inyectores para que el motor este más “redondo”, para ello da mas o menos gasoil. La prueba es recomendable hacerla con el motor caliente (90° C en el anticongelante).

Si el valor supera el valor de 1 tanto positivo como negativo es que ya esta empezando a fallar, no es preocupante pero si supera el valor de 2 o incluso llega a 3 es que esta muy mal el inyector con lo que hay que cambiarlo. Gracias al vagcom podemos saber exactamente cual es el que falla aunque es muy recomendable (si la economía nos lo permite) cambiar los 4. El cambio se puede hacer de 2 formas, de intercambio entregando los nuestros y nos dan unos reconstruidos o comprarlos nuevos. La diferencia en dinero es muy grande de comprarlos nuevos a reconstruidos, eso ya es elección de cada uno. Próximamente BOSCH suministrará a los Bosch Car Service la máquina para poder repararlos pero a día de hoy ninguna tiene esa máquina (que sea máquina oficial por lo menos, las hay en fase de pruebas).

Como ya sabemos cual nos falla solo tenemos que identificarlo en el motor. Os pongo una foto. El inyector numero 1 siempre es el que esta junto a la polea de la distribución.



Ya identificados nos metemos al lío. En mi caso he cambiado los inyectores de un 101cv por los de un 130cv nuevos a estrenar 😊 .

HERRAMIENTAS

Lista de material necesario:

- Extractor de inyectores (nos lo fabricamos)
- Llave dinamométrica (para medir 1.2 y 2 kg)
- Goniómetro de ½
- Reloj comparador con soporte
- Aceite de motor Repsol 50501 en mi caso.
- Puntas de allen y xzn para dado de ½ (para usar con carraca)
- Pie de Rey o calibre con medida mínima de 400 mm.

El **extractor de inyectores** cuesta sobre unos 70€ pero con una varilla de acero, 4 tuercas de acero, 4 arandelas de acero, un trozo macizo de hierro con un agujero en el centro, un tubo roscado, 1 tornillo (todo esto con medida de 6 mm) y un empujador de inyector que compraremos en el concesionario con ref. 038 130 069 B de 4 €. nos puede sacar del apuro.

Posición	Referencia	Denominación	Nota	Cantidad	Ini
		bomba/injector	1,9l		4-
1	038 130 073 AJ	bomba/injector	utilizar conjuntamente con: >> 3B-1-600000	4	A\
		injector	038 109 451 B	4	A\
		utilizar conjuntamente con: >> 3B-1-600000		4	A\
		injector	038 109 451 B	4	A\
		>> 3B-2-290 300*		4	A\
		control p. motor diesel	038 906 019 EN	4	A\
			038 906 019 EP	4	A\
			038 906 019 ER	4	A\
		si es preciso, utilizar con:	038 109 451 B	4	A\
		injector	>> 3B-2-290 300*	4	A\
		control p. motor diesel	038 906 019 EN	4	A\
			038 906 019 EP	4	A\
			038 906 019 ER	4	A\
		VERBAUUNG MIT 073 AR		4	A\
		si es preciso, utilizar con:	038 109 451 B	4	A\
		injector	F 3B-2-290 301>>*	4	A\
(1)	038 130 079 EX	bomba/injector	utilizar conjuntamente con: 038 109 451 B	4	A\
			038 130 335 A	4	A\
(2)	038 198 051 C	juego retenes bomba/injector		4	A\
3	038 103 385 A	tornillo cilindrico	M6x64	4	A\
4	038 130 069 B	placa fijacion		4	A\
5	038 109 451 B	tornillo reglaje con cabeza esterica	M12x1,25x26,75	4	A\
		utilizar conjuntamente con:	038 130 335 A	4	A\
6	038 130 335 A	perno de bola		4	A\

Información de la pieza

Referencia: 038 130 069 B 3,50 EUR

placa fijacion

Cantidad: 4

OK Abandonar

Nos hacemos el extractor tal y como se ve en la foto, la placa de fijación con una amoladora la ponemos plana para que nos enganche en el inyector.







Si no queréis complicaros la vida haciendo el útil y necesitáis del resto de material lo podéis sacar todo de aquí <http://www.vagclub.com/forum/viewtopic.php?t=4393>

4194 Extractor inyectores de golpe

Ref.	Medida		€/u
1104604	M 14	4	45,50
1186002	40x20x15mm	6	66,60

Inyector M14 TDI Audi, VW, Seat, Etc.



1104604



1186002

VW Passat 1.9 TDI motores AVF+AJM de 115CV y 130CV

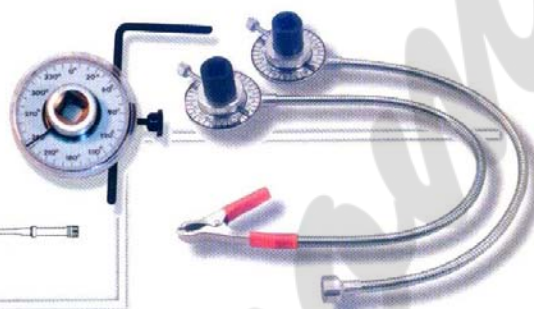
1571 Goniómetros 1/2"

Ref.	■	Descripción	Gr.	€/u
7520033	1/2"	Escala 0°-360°	185	13,07

Ref.		Descripción	Gr.	€/u
7534483	1/2"	Goniómetro 1/2" con imán	400	25,70
7534484	1/2"	Goniómetro 1/2" con pinza	400	25,30

Escala 0-360°

Goniómetro 1/2" para comprobación del ángulo par.



1317 Punta xzn 10 mm

Ref.	○	A	L1	L	Gr.	€/u
7283005	M-5	14	30	13	5x10	1,86
7283006	M-6	14	30	14	5x10	1,86
7283008	M-8	14	30	15	5x10	1,86
7283010	M-10	14	30	17	5x10	1,86
7283012	M-12	17	30	20	5x10	1,86

Ref.	○	A	L1	L	Gr.	€/u
7287505	M-5	16	75	42	5x10	2,16
7287506	M-6	16	75	42	5x10	2,16
7287508	M-8	16	75	43	5x10	2,16
7287510	M-10	16	75	46	5x10	2,16
7287512	M-12	60	75	57	5x10	2,16

* Las puntas se suministran en blister de 10 uds.

Cortas

Largas

Acero cromo vanadio
Material S2
HRC 58-62

1319 Vaso portapuntas

Ref.	E	A	ØB	C	ØD	L	Gr.	€/u	
7281037	3/8" H	10 mm.	17	12	19,5	30	39	6	4,29
7281047	1/2" H	10 mm.	17	12	22	38	55	6	4,73

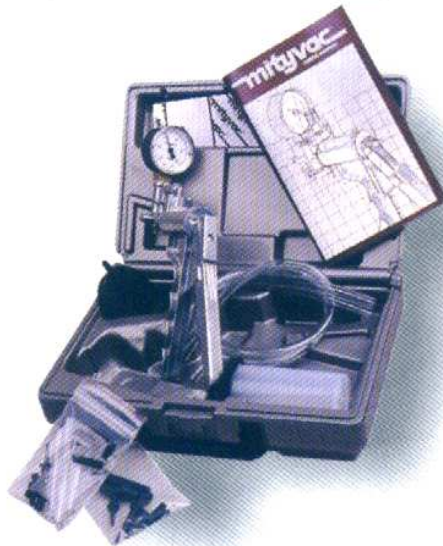
Acero cromo vanadio
Acabado mate

4153**Kit vacuómetro MITYVAC metálico**

Ref.



€/u

2604050 2 funciones 4 **206,95**2696171 Recambio manómetro **R 19,63**

Capacidad de aspiración: 0 - 1,0 bar
Capacidad de presión: 0 - 1,5 bar



Y un comparador que en mi caso es de IRIMO y no tengo una foto clara pero esta nos da una idea de que aparato es.



DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS INYECTORES

Lo primero y mas **IMPORTANTE** es que el motor tiene que estar totalmente **FRIO**. De la mañana para la tarde o si se puede de un día para otro.

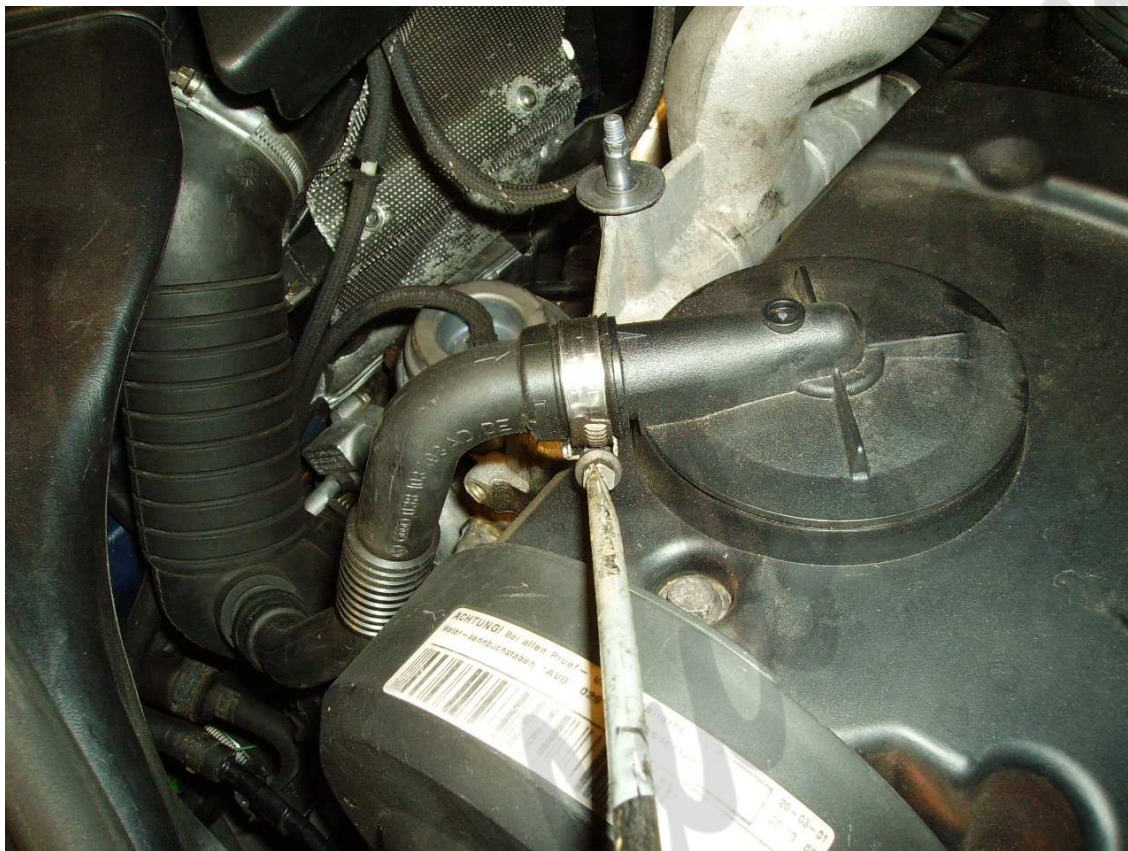
Si no se dispone de toda la herramienta mejor es no hacerlo ya que nos arriesgamos a que quede mal el trabajo o tengamos que parar a la mitad.

Se desconecta el borne positivo de la batería.

Sacamos la tapa que cubre el motor.



Desconectamos el tubo de gases de motor soltando la abrazadera.



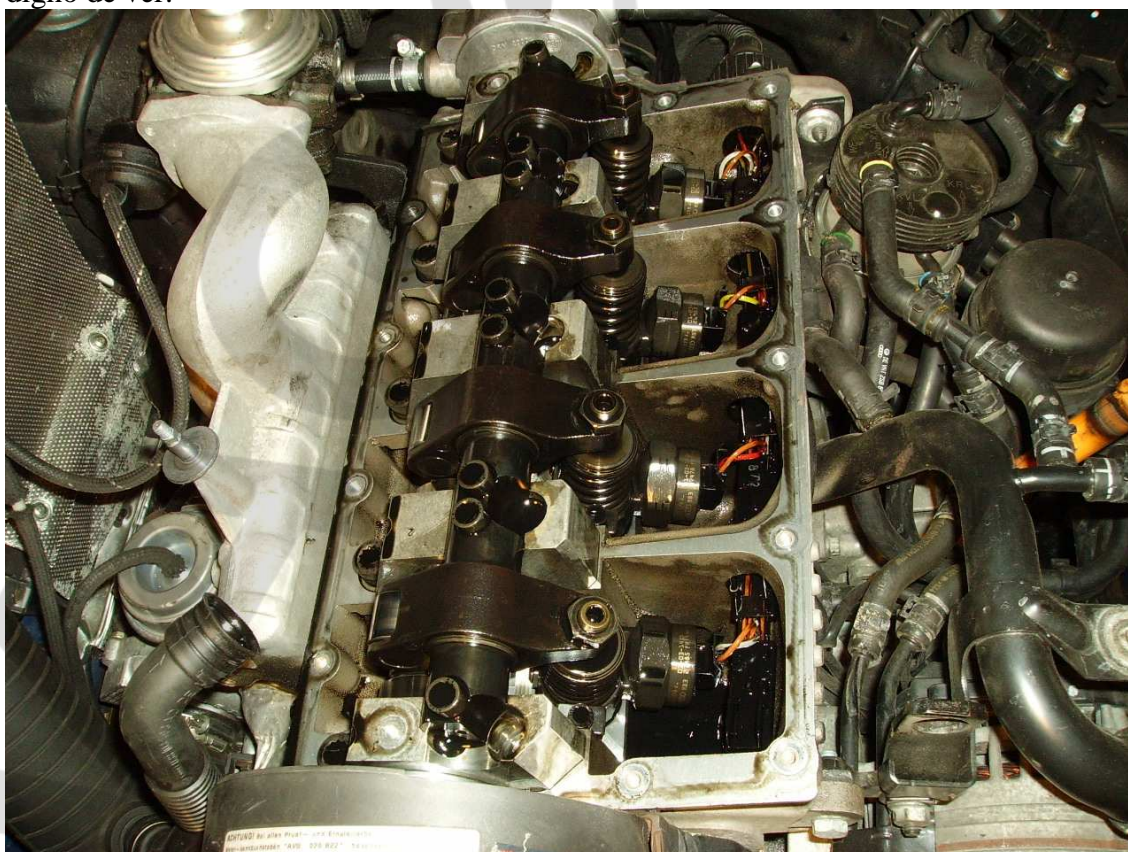
Retiramos las 2 grapas de la tapa de la correa de distribución y retiramos la tapa un poco para que nos libere para sacar la tapa de balancines.



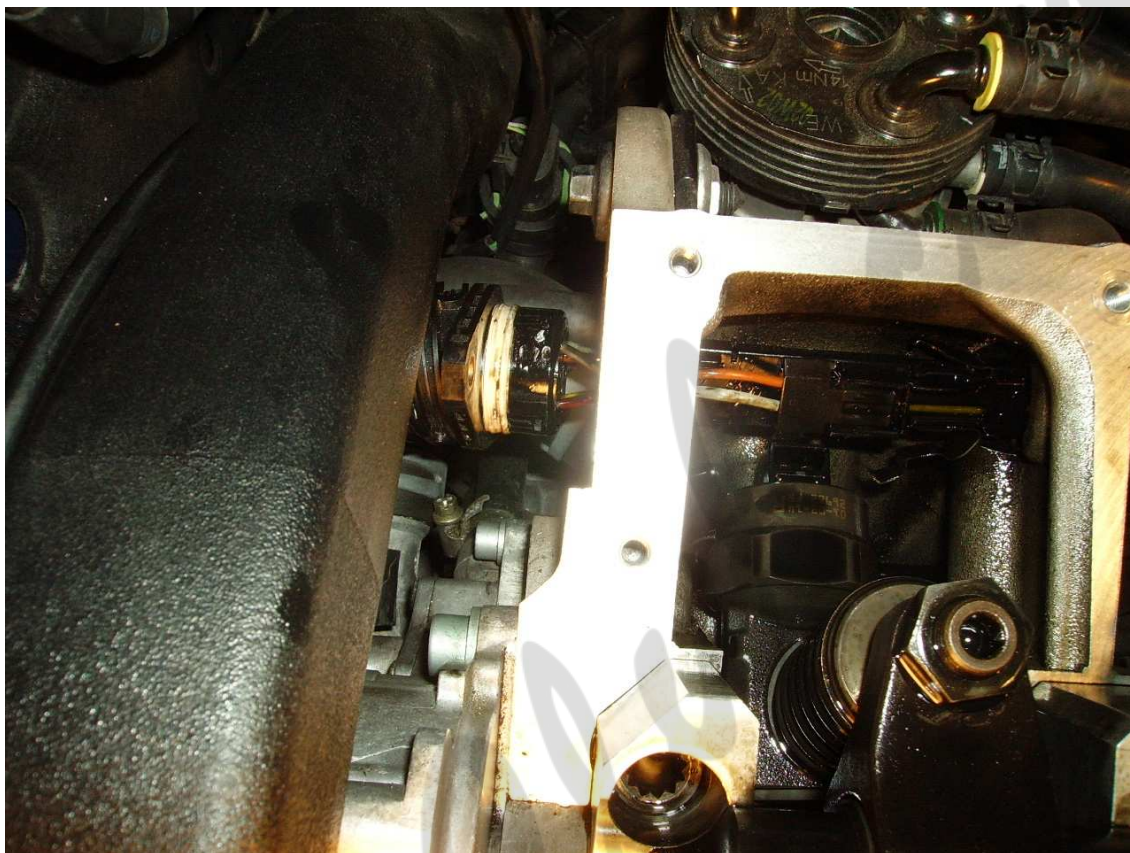
Aflojamos todos los tornillos de la tapa de balancines, los tornillos no salen, se quedan con la tapa y la junta de goma. Retiramos la tapa.



Ya vemos el interior del motor. La primera vez impresiona lo sofisticado del sistema, es digno de ver.



Desconectamos el conector de los inyectores que esta a un lado de la culata. Sacamos los 4 conectores de los inyectores y sacamos los 2 tornillos con un dado de 10 mm del conector alojado en la culata. Tiramos del conector con el carril de los cables para tener sitio a la hora de colocar el calibre.



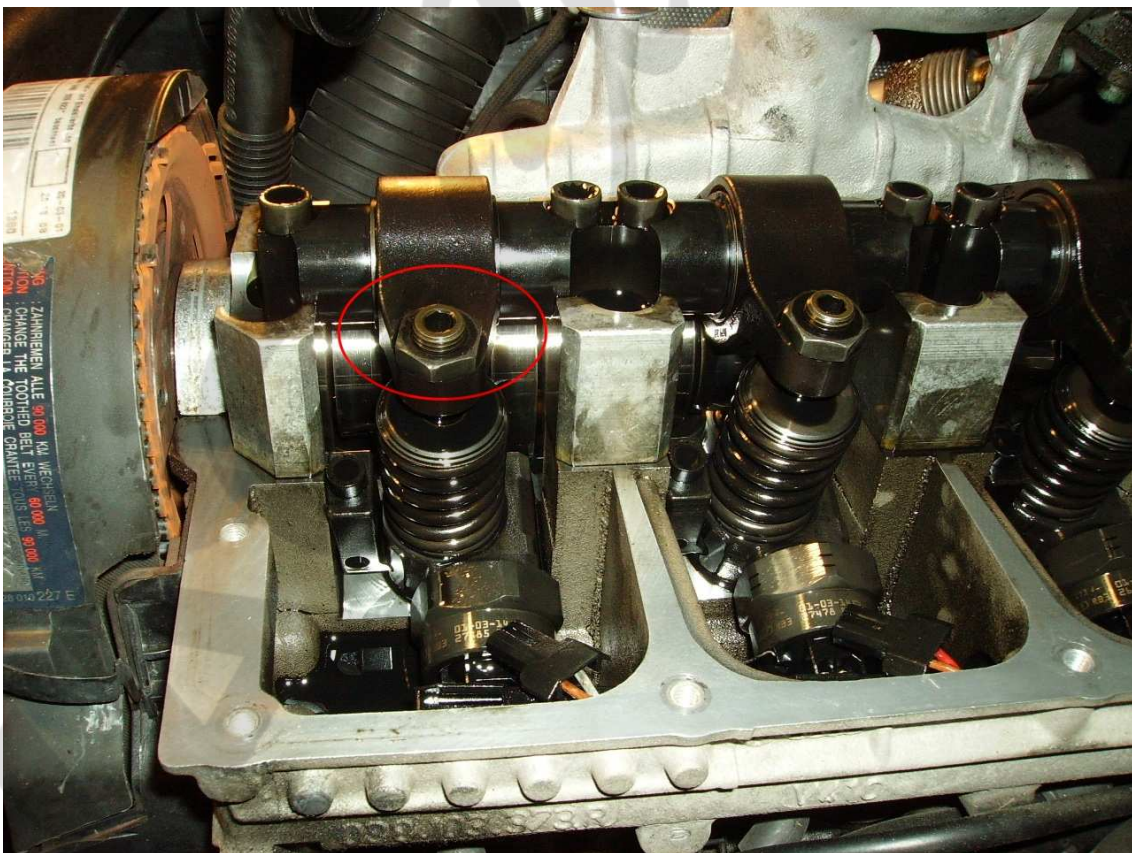
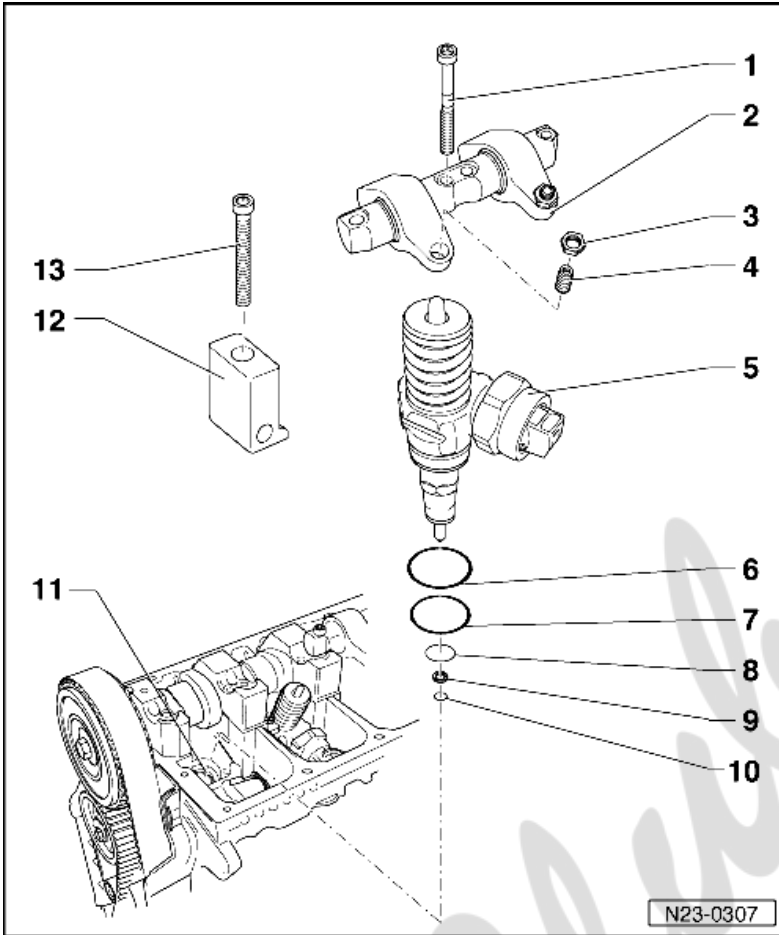
En el filtro se sueltan los tubos de ida y retorno a la bomba tandem. En el tubo de retorno se coloca el vacuometro con el accesorio del deposito. Se genera vacío hasta que chupe todo el gasoil que esta en la tandem y dentro de la culata para que al sacar los inyectores no chorree el gasoil a los pistones.

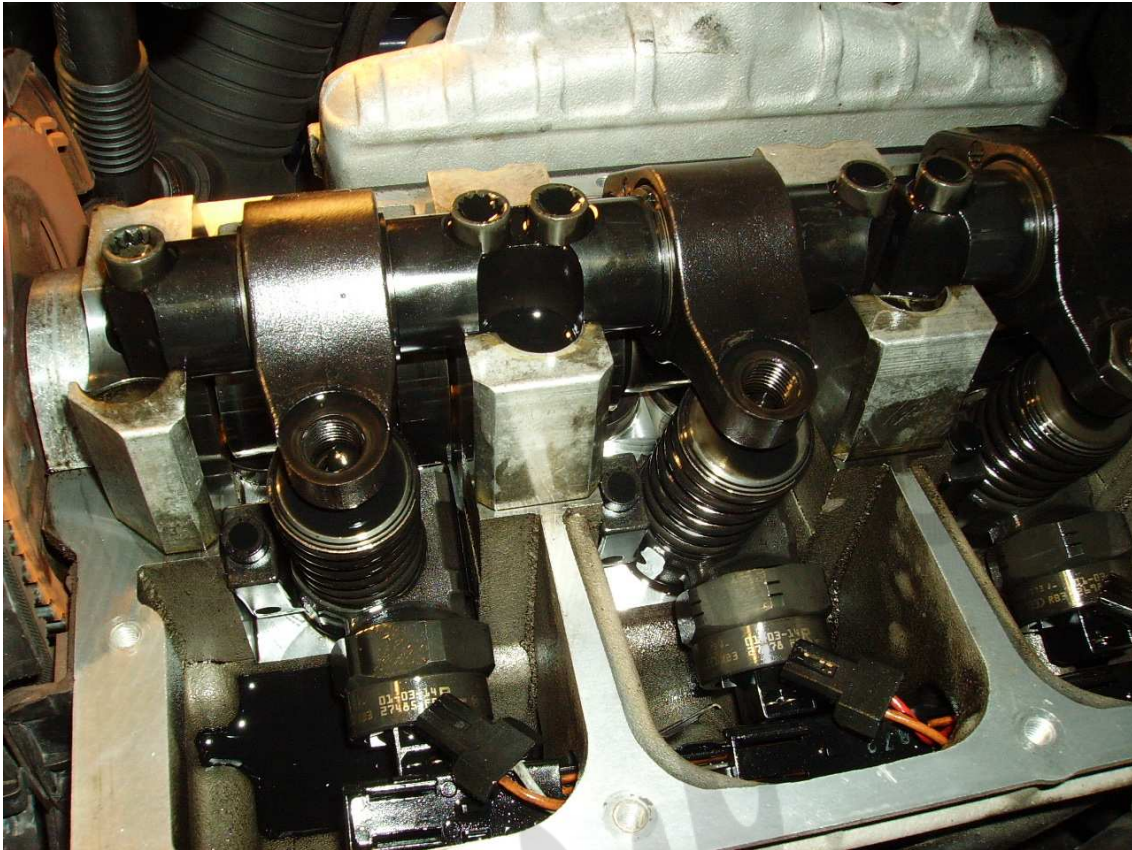


Se engrana la 4ª marca y con un gato levantamos la rueda delantera derecha.



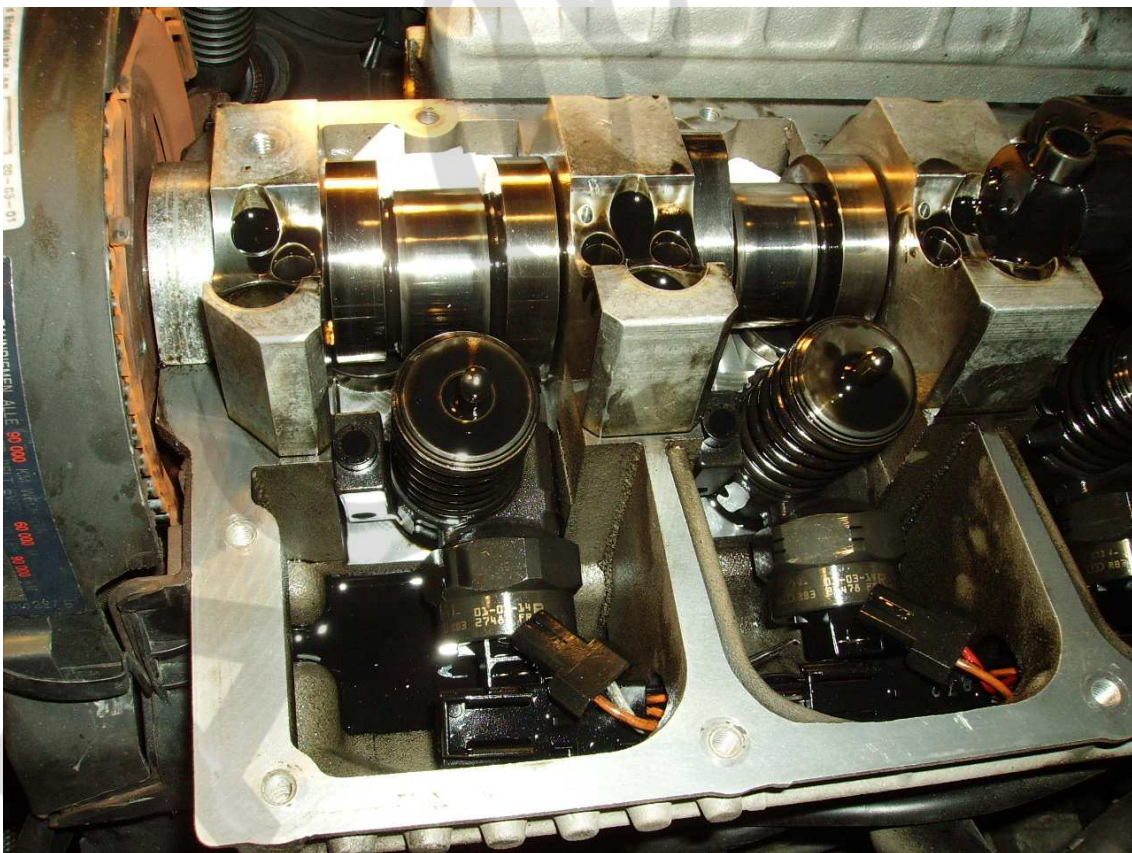
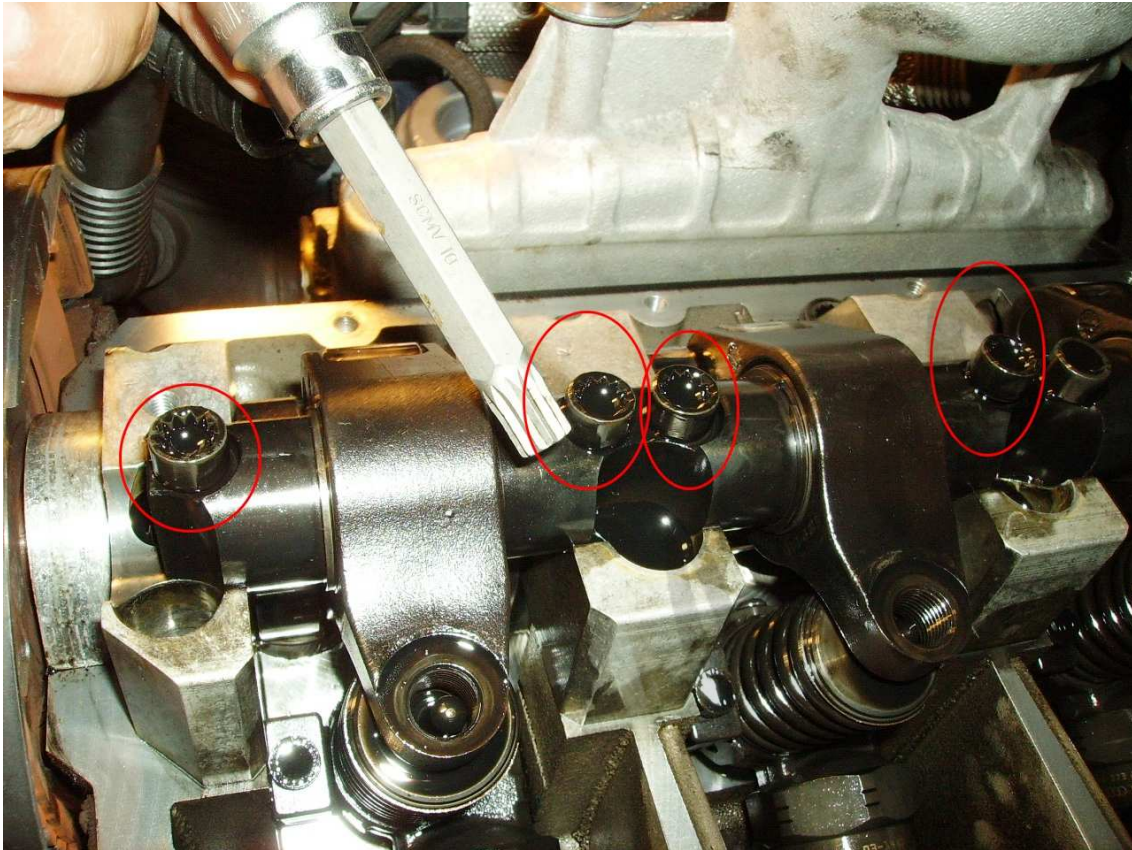
Se aflojan las 4 tuercas marcadas en el dibujo como numero 3 y con una llave de allen de 6 se retiran los 4 tornillos que actúan de empujadores en los inyectores.



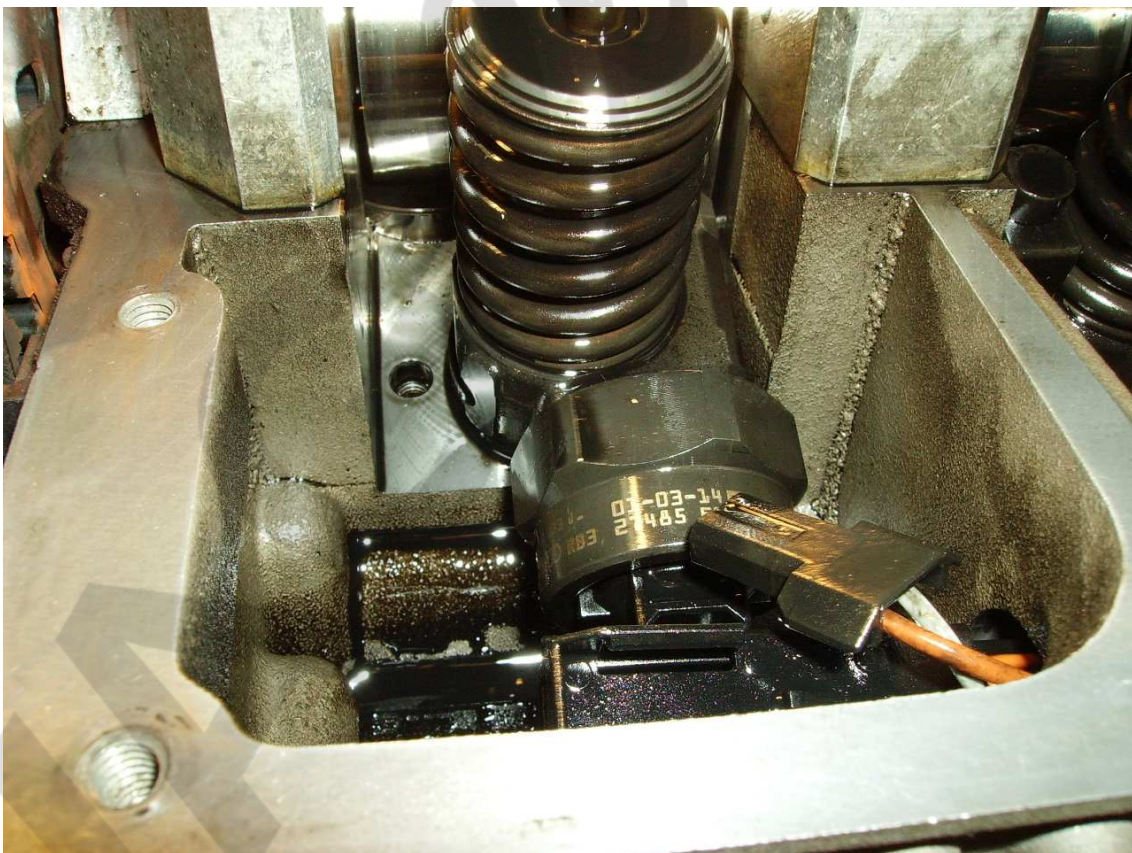
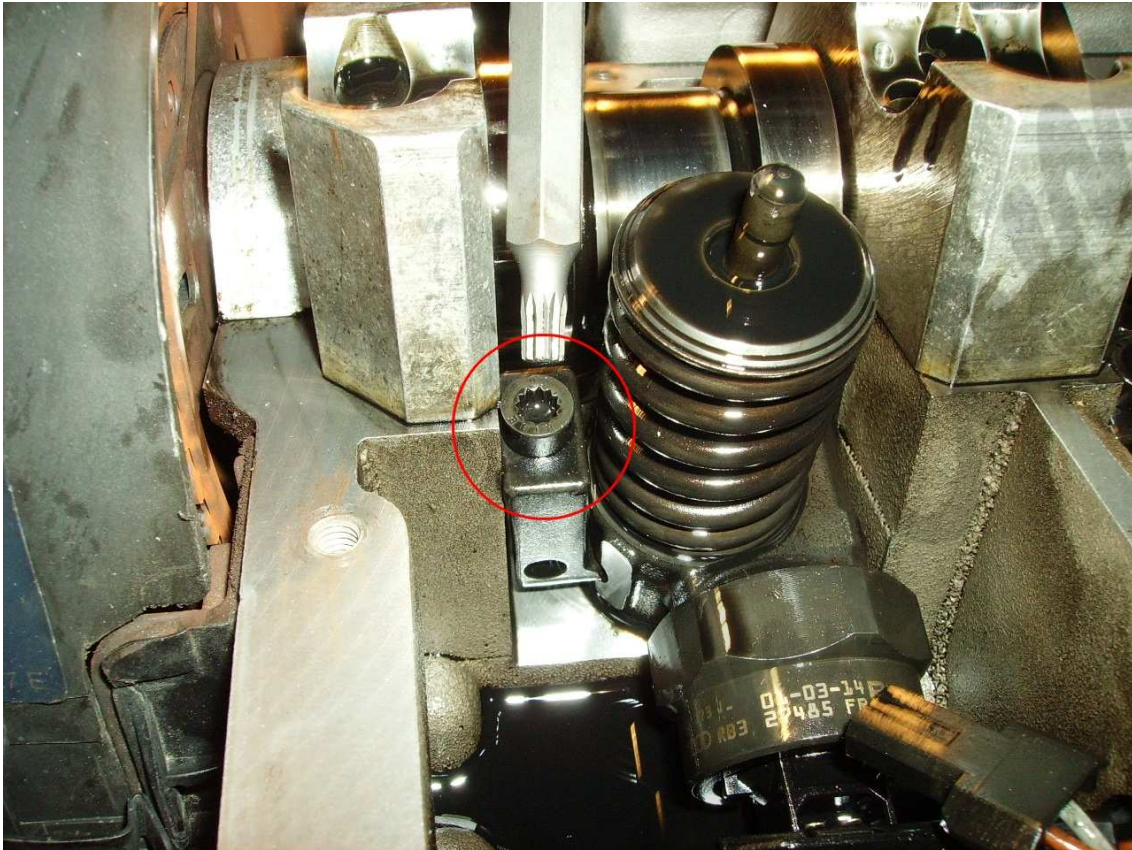


En los 4 inyectores hay 2 eje de balancines que son los que cargan sobre el inyector. Empezaremos sacando un eje y para ello movemos la rueda levantada por el gato fijándonos que el árbol de levan no ejerce fuerza sobre él. Cada eje tiene 4 tornillos que sacaremos con la llave xzn empezando a aflojar en los extremos y luego los 2 interiores.

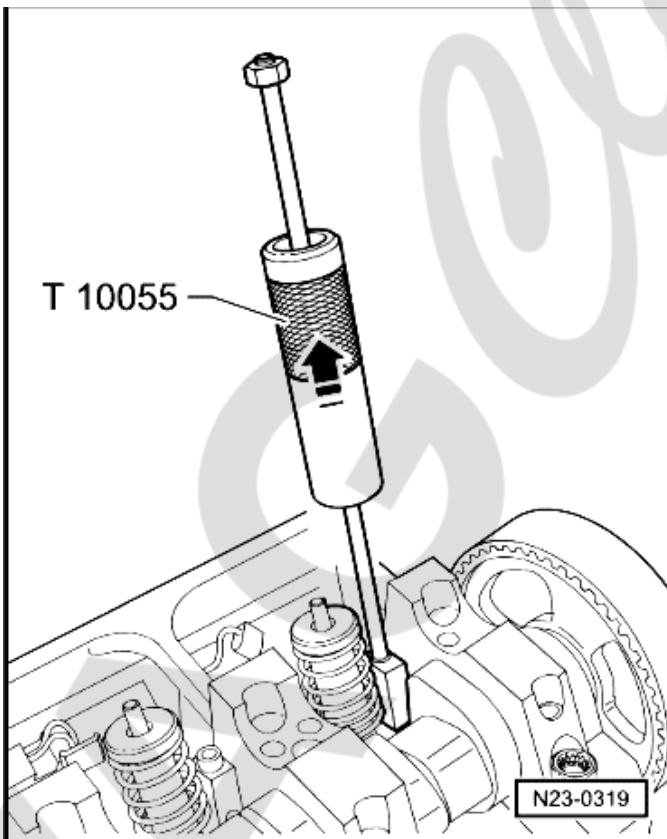
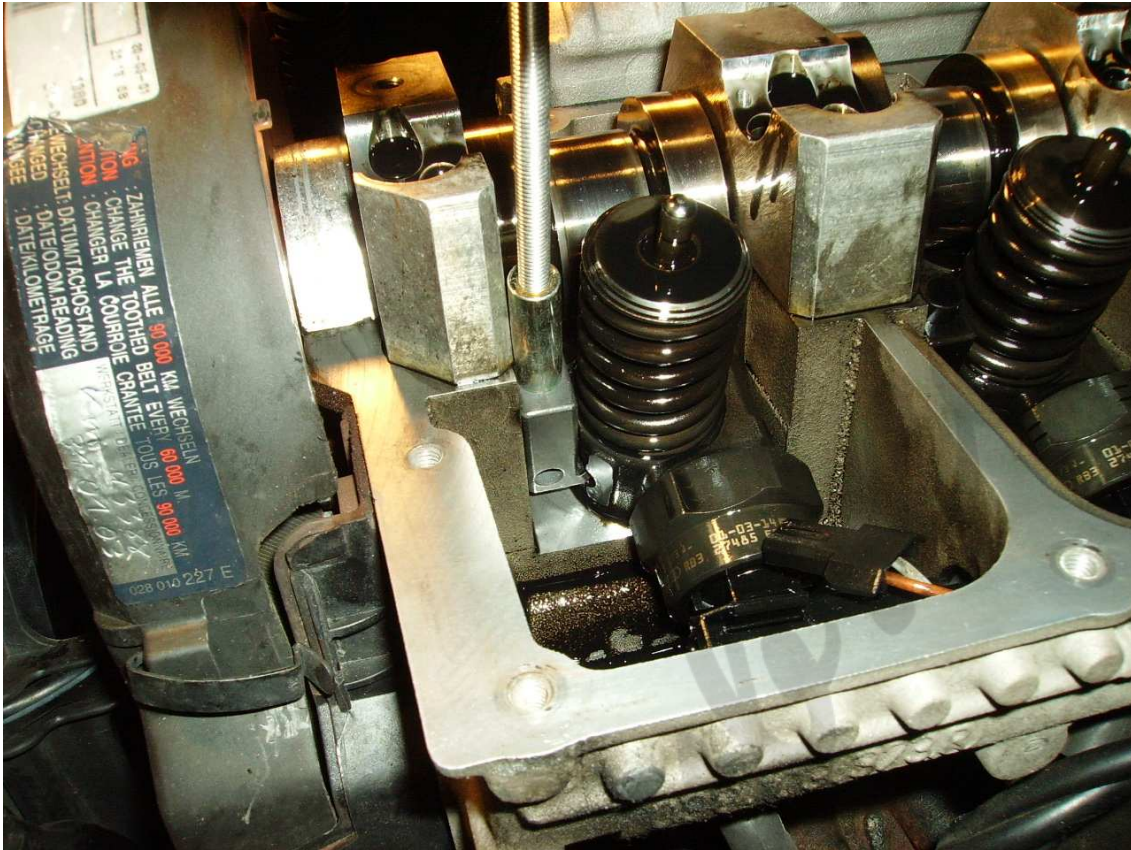
Ahí que fijarse donde apoyamos los ejes y de donde son ya que en el montaje hay que ponerlos en el mismo sitio de donde se sacaron. Lo mismo pasa con los tacos de sujeción de los inyectores (tienen menos importancia).



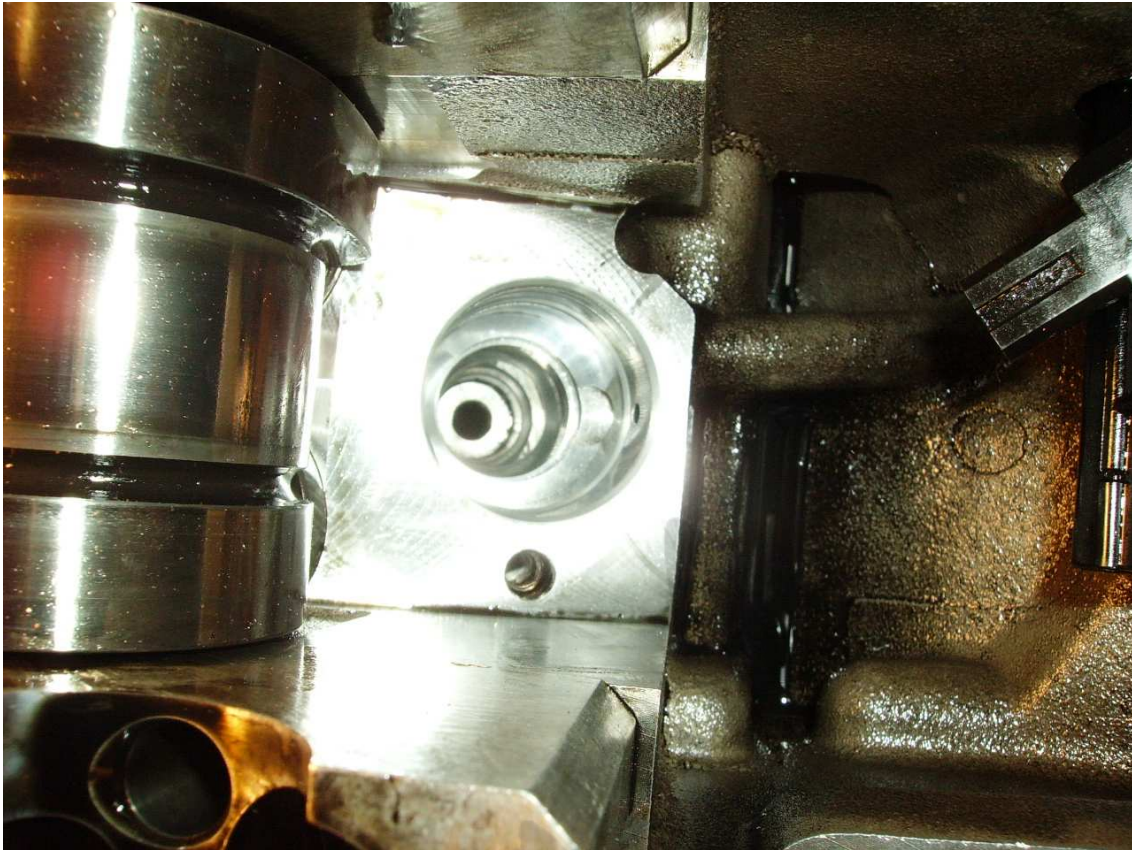
Con la llave zxn sacamos el tornillo del taco de sujeción del inyector.



Acoplamos el extractor y golpeamos hacia arriba para que el impacto tire del inyector para arriba.



Ya sacado tendremos a mano unos trozos de papel (que no suelten pelo) para secar el aceite y gasoil que pueda caer dentro del cilindro.



Vista del inyector.



Los 4 inyectores nuevos.



Antes del montaje de los inyectores con aceite mojamos las 3 juntas toricas que tiene cada inyector y la cavidad de este en la culata para que al colocarlo no dañe las juntas toricas.

Un consejo: Para que al apretar los tornillos, en el caso de que rompa la cabeza de uno de ellos y se os cuele por la bajante de aceite os recomiendo que pongáis unos trozos de papel por los canales del aceite. A mí me paso con un tornillo y vaya dolor de cabeza. Mas de una hora para sacarlo.



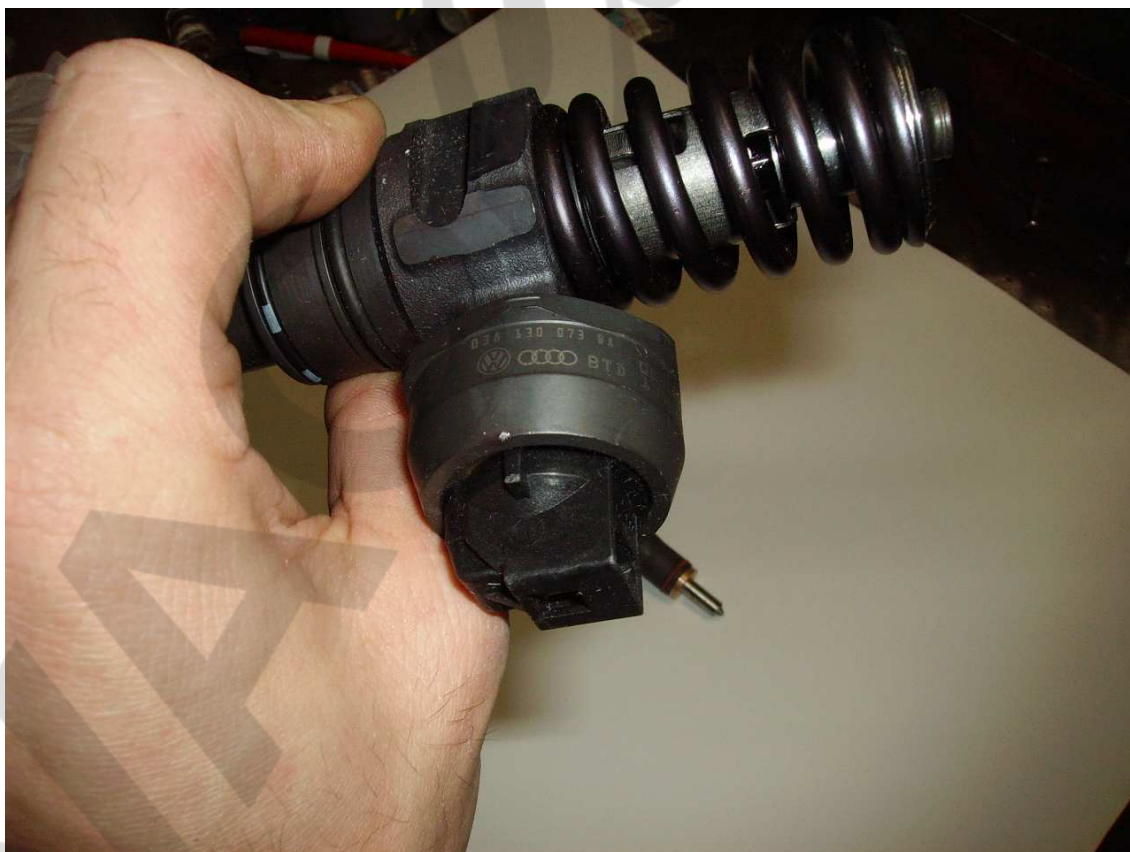
Una vez bañado de aceite los disponemos a colocarlos. Con la mano encajamos en inyector hasta donde podamos, colocamos el taco de sujeción y un TORNILLO NUEVO en el taco y enroscamos pero sin apretar. El mismo procedimiento en los 4 inyectores.

Hay 2 tipos de inyectores y son claramente diferenciados por la tuerca grande donde llevan la conexión eléctrica (electrovalvula) . Según que tuerca montan así tendremos que respetar las distancias a la hora del montaje.

Tuerca antigua



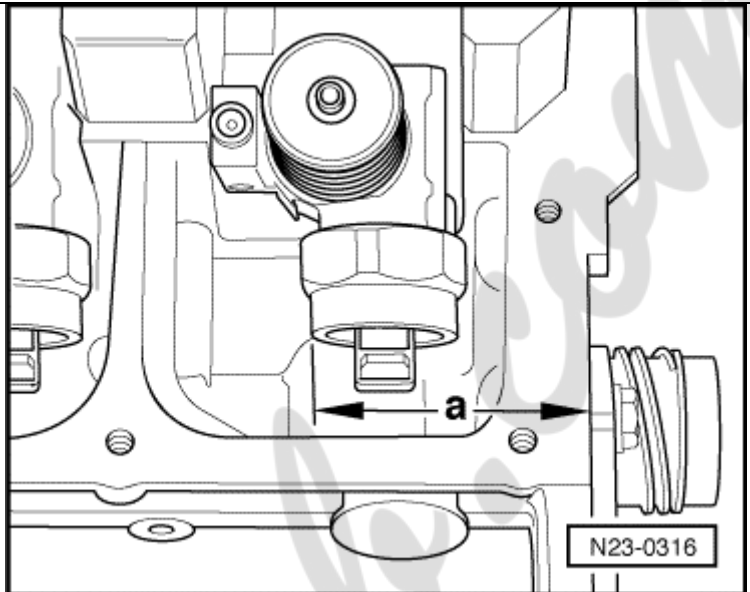
Tuerca nueva



Medidas a respetar según que tuerca monte.

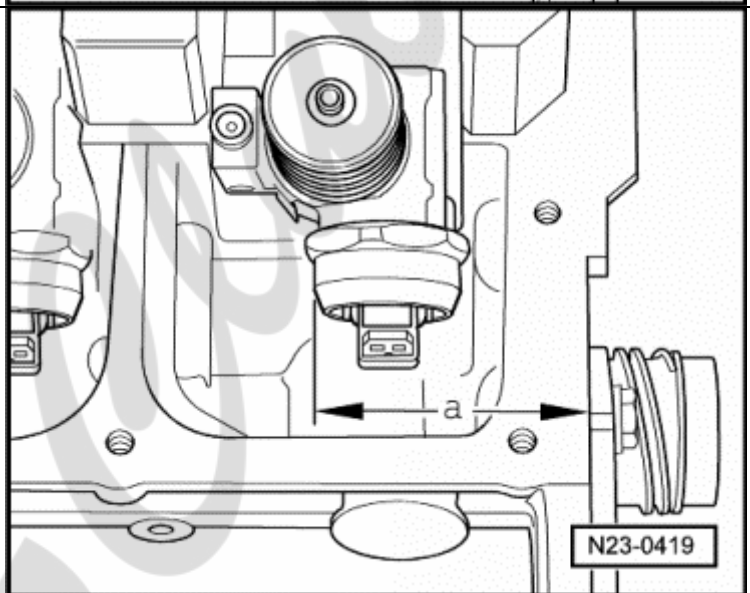
→ Conjunto inyector bomba con la tuerca anterior para la electroválvula

Cilindro	Cota "a"
1	332,2 ±0,8 mm
2	244,2 ±0,8 mm
3	152,8 ±0,8 mm
4	64,8 ±0,8 mm



→ Conjunto inyector bomba con tuerca nueva para la electroválvula

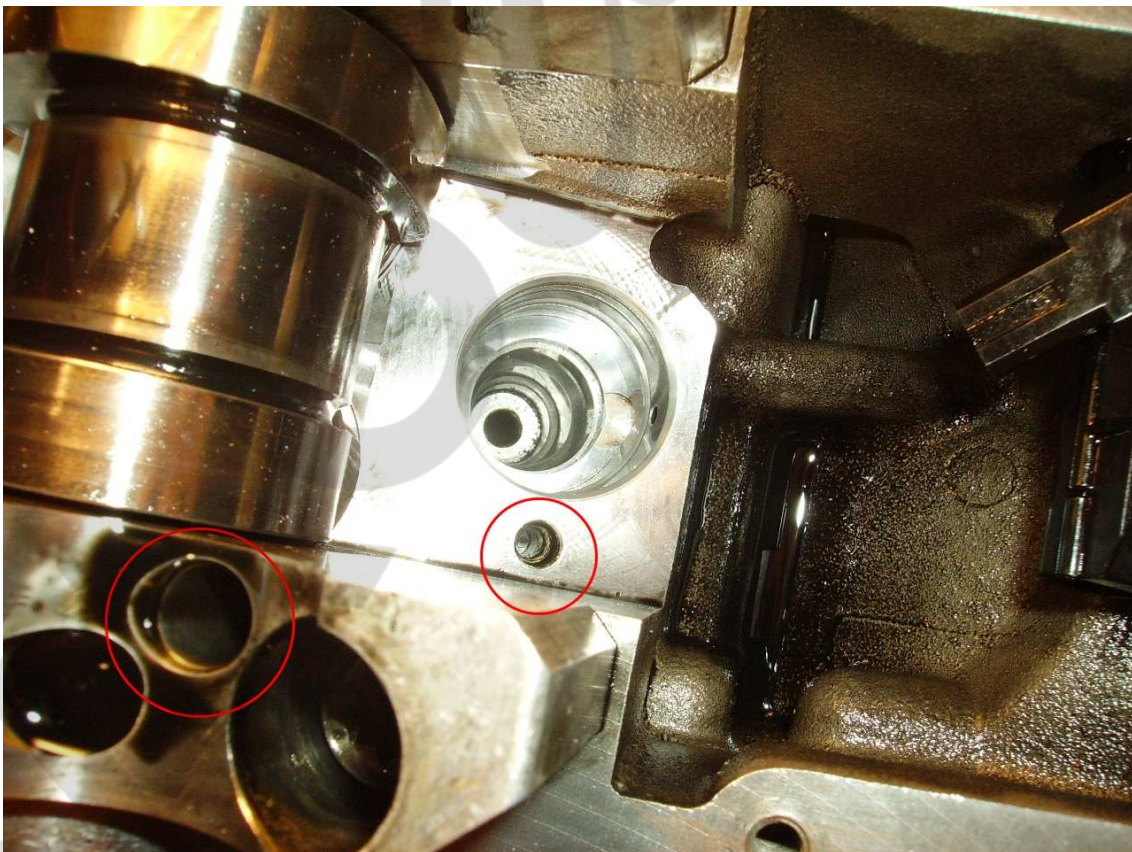
Cilindro	Cota "a"
1	333,0 ±0,8 mm
2	245,0 ±0,8 mm
3	153,6 ±0,8 mm
4	65,6 ±0,8 mm



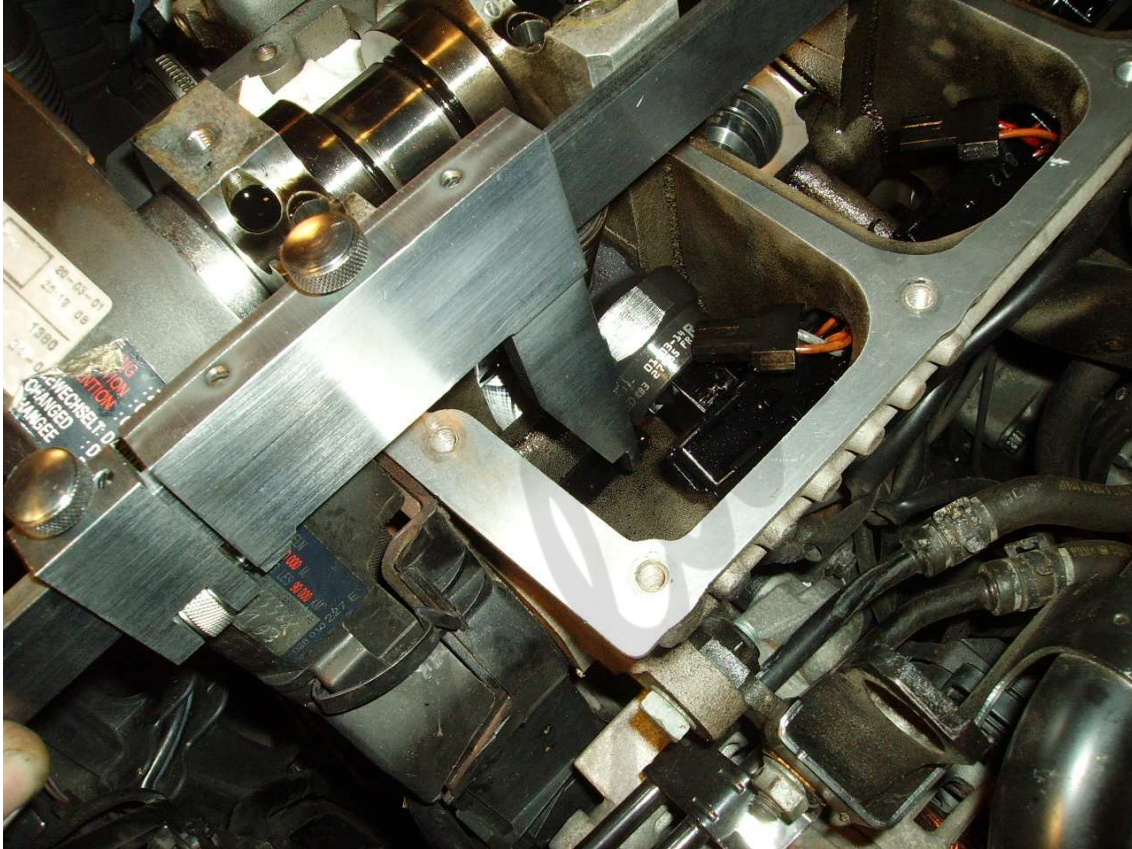
Al Pie de Rey o Calibre hay que modificarlo para que nos permita un ajuste perfecto del inyector (en mi caso por lo menos). Tuve que cortarle una de las puntas ya que me tocaba en una muesca de la culata.



IMPORTANTE. Antes de montar nada, con aire comprimido se aplica aire a los 8 agujeros de los tornillos del eje de balancines y a los 4 de los tacos de los inyectores, con un trapo por delante para retirar el aceite que pueda guardar o que haya caído al desmontar.

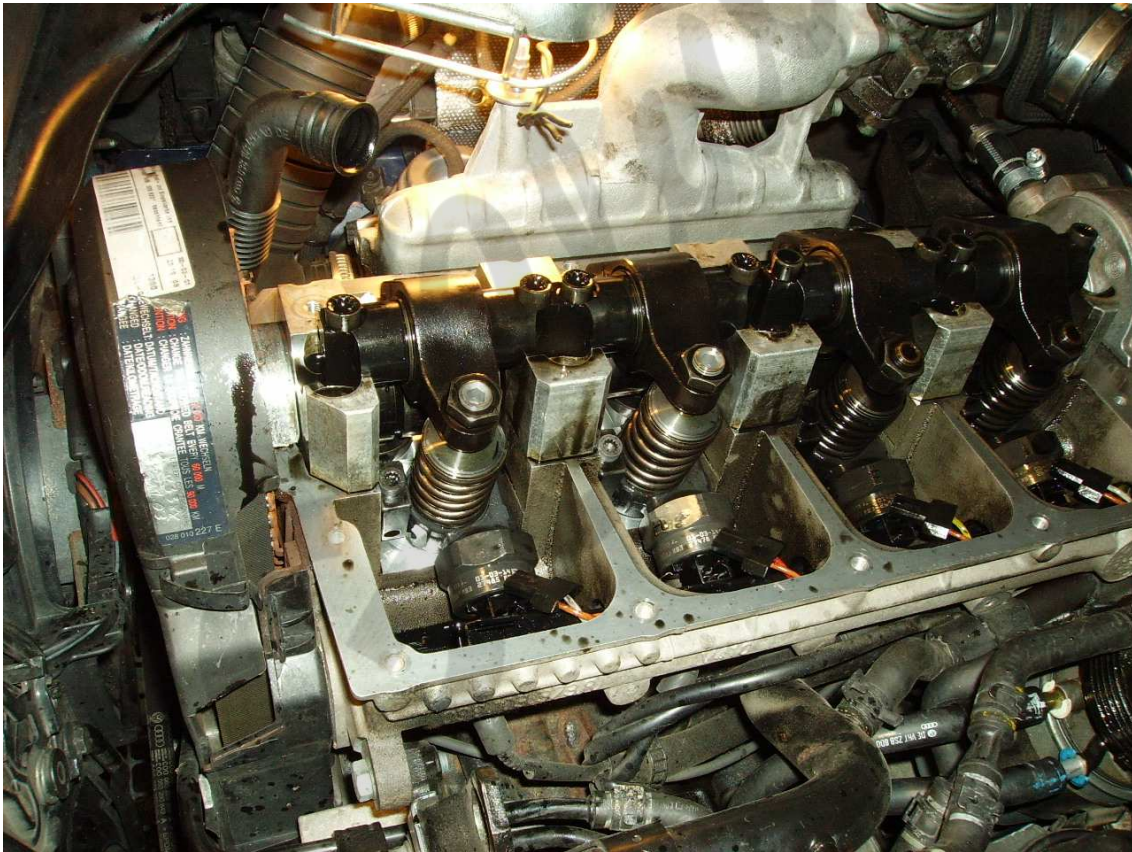
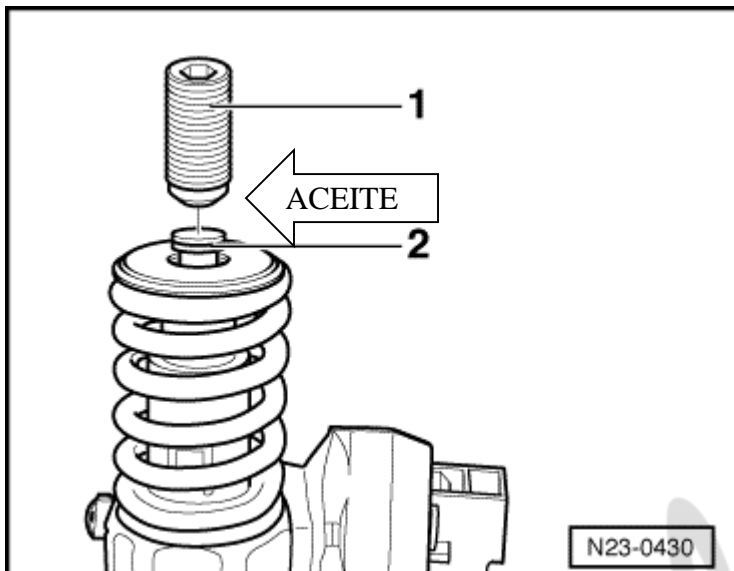


Se aproximan los inyectores según sus medidas y se aprietan los tornillos de los tacos para que el inyector se meta hasta el fondo. Cuando ya este debajo de todo aflojamos de nuevo el tornillo y con el calibre aproximamos el inyector. Seguramente nos tenemos que ayudar de un destornillador para poder mover el inyector hasta la medida. **NO PUEDE HABER ERRORES DE MEDICION.** Un desfase en la medida nos perjudica el retorno de gasoil (y seguramente en el avance). Con mucha calma y revisando 2 veces las medidas apretamos los tornillos a $12\text{Nm} + \frac{3}{4}$ de vuelta (270°) que lo haremos con una dinamométrica y con el goniómetro.

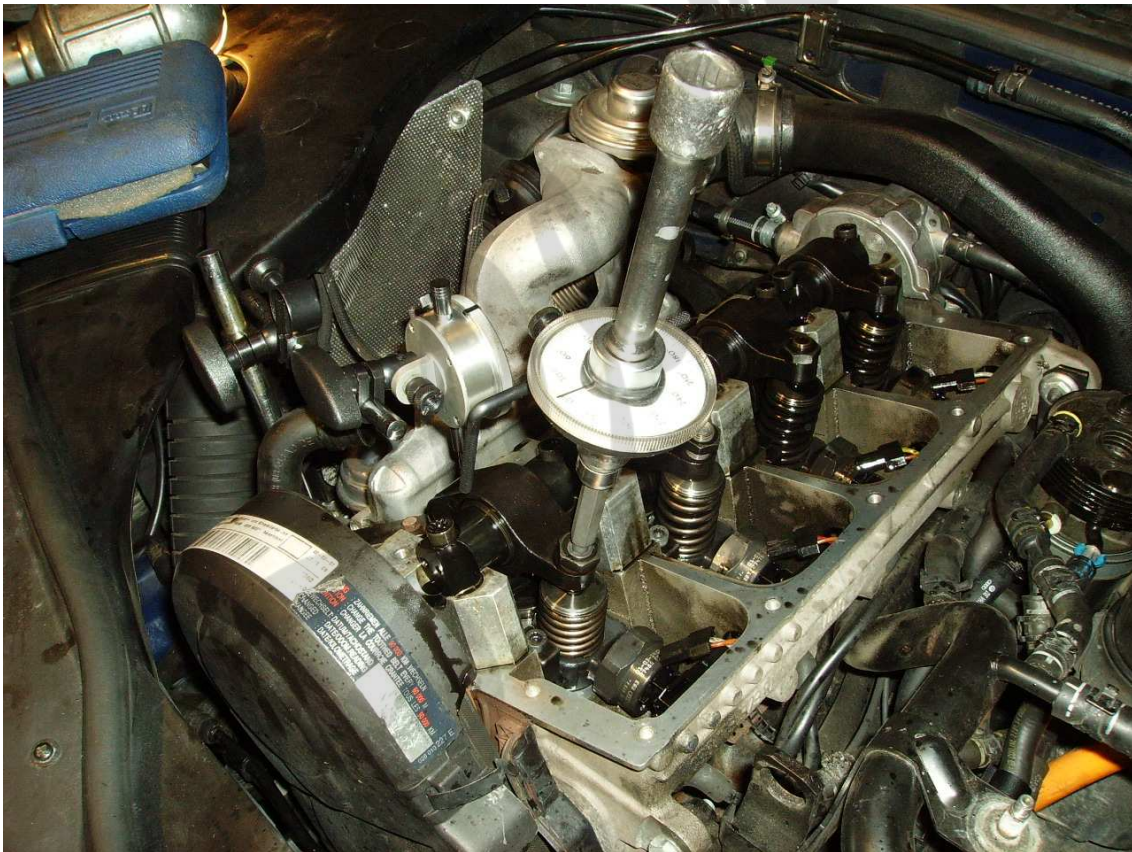
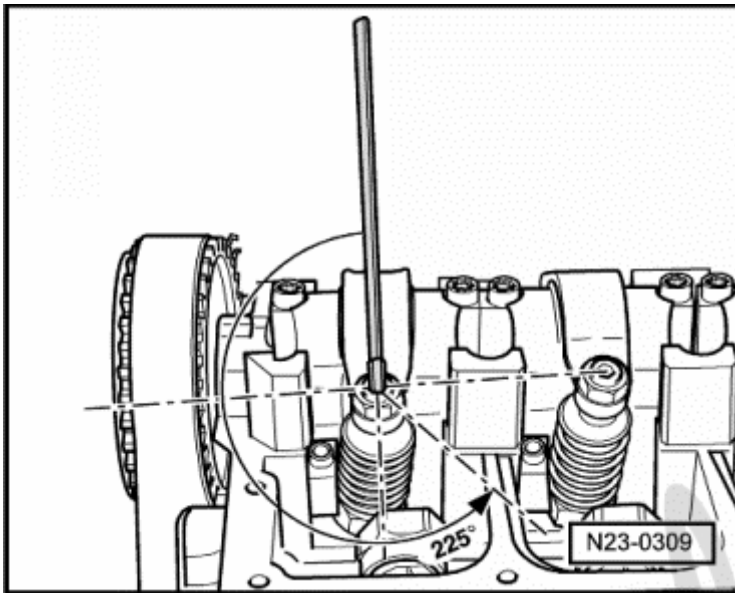


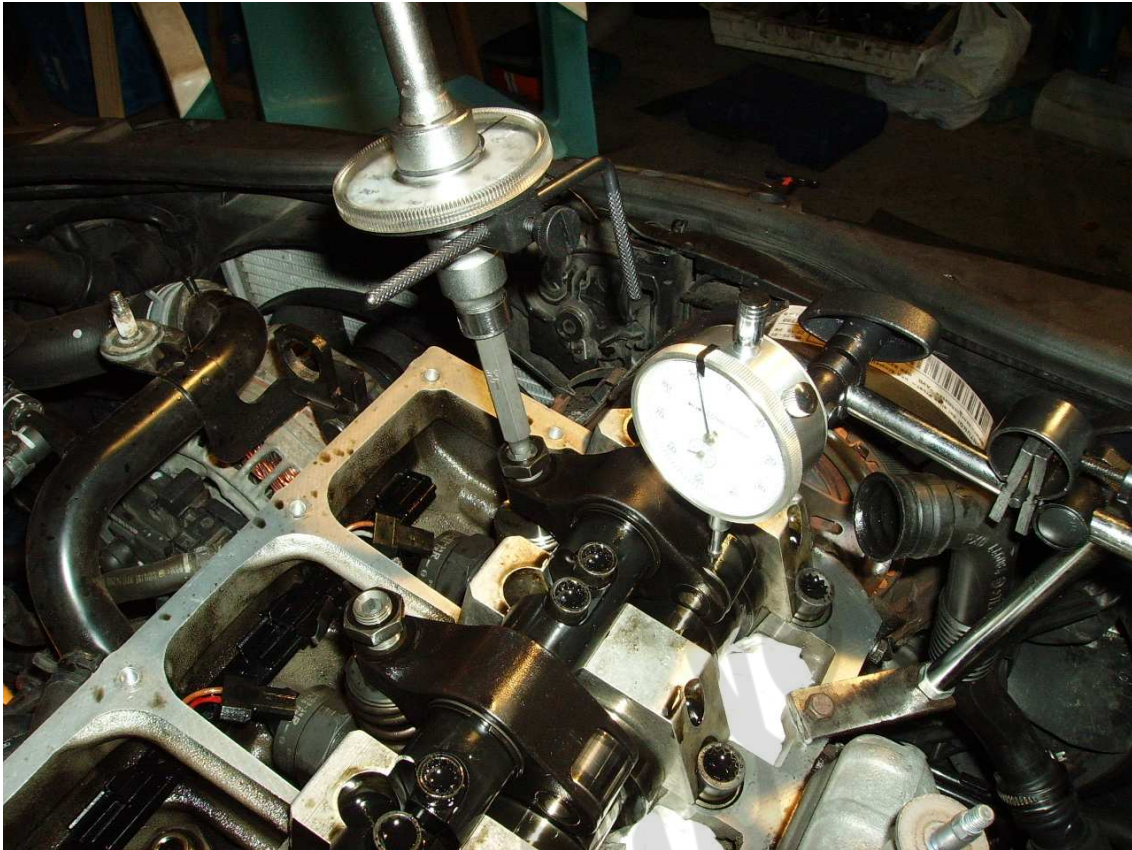


Mojamos el muelle y empujador del inyector con aceite y montamos el eje de balancines de 2 inyectores. Hay que fijarse que sean de ese lado y no del otro y que las levas del árbol no ejercen fuerza sobre el balancín. Se colocan 4 TORNILLOS NUEVOS (en el dibujo marcados como 1) y se aprietan a 20 Nm + ¼ de vuelta (90°).



Colocamos el reloj comparador en el extremo opuesto del eje de uno de los inyectores para medir el momento en que esta mas alto el eje en ese lado. Así es de suponer que es la parte mas baja del otro extremo y cuando ejerce el máximo empuje en el inyector. Colocamos los tornillos de reglaje con su tuerca y apretamos el tornillo al máximo hasta que la bomba del inyector no baje más. Se aprieta con la mano. Ese punto sería el máximo del inyector pero hay que aflojarlo 225° y para ello usaremos en goniómetro. Los goniómetros solo miden grados en positivo (apretar) y en este caso es negativo con lo que si tenemos 360° y hay que aflojar 225° tendremos que aflojar con el goniómetro fijado hasta que nos marque 135°, así conseguimos los 225°.





Se repite este proceso en los 4 inyectores. Se baña con aceite (no pasarse y comprobar la cala al final) en los inyectores y ejes de balancín.

Se coloca la tapa negra del árbol de levas. La tapa de la correa de distribución. El tubo de gases de motor. Hay que purgar de gasoil el circuito ya que lo hemos vaciado anteriormente con lo que con el vacuometro conectado en el retorno se ejerce vacío para que chupe gasoil del filtro. Cuando llegue gasoil se conectan las tuberías a la base del filtro. Se comprueba en que punto esta el aceite en la cala. Encendemos el coche. No encenderá a la primera, hay que insistir ya que no están llenos de gasoil.

PRECAUCIONES

Ya hemos montado los inyectores y encendido el coche. Al cabo de unos 5-10 minutos apagamos el coche. Comprobaremos otra vez la cala de aceite. Si esta al mismo nivel que antes de encender lo volvemos arrancar y salimos a probar el coche. Después de hacer un recorrido de 5-10 kms apagamos el coche y comprobamos el nivel (siempre hay que esperar un rato a que baje bien el aceite).

- Sigue en el mismo punto inicial = PERFECTO, hemos terminado.
- Ha subido el nivel considerablemente = ERROR EN MONTAJE.

En el proceso de montaje de los inyectores las juntas toricas sufren un rozamiento que puede “pellizcar” la junta o incluso romperla. Es conveniente pasarle una lija muy muy fina, ejemplo lija de 2000, en el alojamiento del inyector solo en el caso de que presente alguna deformación en el aluminio que pueda ocasionar daño a las juntas, de ahí la importancia de dar aceite a las juntas y en el hueco del inyector. El nivel del aceite ha subido porque por esas juntas toricas pierde presión de gasoil (en esa zona trabaja a 8

kg) y ese gasoil va a parar al aceite del carter. Si no nos damos cuenta se mezclara y puede llegar a “gripar” el motor por falta de lubricante. Tendremos que volver a desmontar todo otra vez y cambiar las juntas por unas nuevas (en el capitulo siguiente lo explico). Si ocurre este caso hay que cambiar el aceite y el filtro de aceite obligatoriamente.

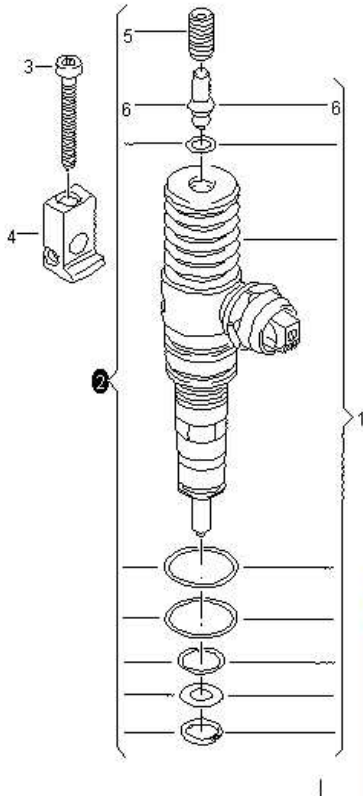
Una vez terminado se comprueba con vagcom que los valores de los inyectores en el grupo 13 rondan un valor aproximado al 0, ya podemos decir que hemos hecho un buen trabajo.

CAMBIO DE JUNTAS TORICAS DE LOS INYECTORES.

¿Cuándo es necesario cambiar las juntas toricas? Una avería concreta puede llevar a diagnosticar que alguna junta pierde y comunica el gasoil de ida con el de retorno, con lo que se pierde presión de entrada al inyector y por consiguiente ese inyector inyectara menos carburante que el resto. Esto se reproduce en vibraciones o sacudidas en orden de marcha.



El juego de juntas se vende por separado en un kit para un inyector y hay 2 formas de comprarlo, o en origen 20€ cada kit (20€ x 4 inyectores= 80€ + iva = 93€) o bien en un Servicio Bosch de recambios o Bosch Car Service por 30€ los 4 kits. ¿La diferencia de € es considerable verdad? (me di cuenta tarde pero espero que ahora no pique mas gente)



Posición	Referencia	Denominación
		bomba/inyector
1	038 130 073 AJ	bomba/inyector utilizar conjuntamente con:
(1)	038 130 079 CX	bomba/inyector utilizar conjuntamente con:
(1)	038 130 073 AL	bomba/inyector F >> 3B-2-290 300* unidad control p. motor diesel o o
(1)	038 130 079 BX	bomba/inyector F >> 3B-2-290 300* unidad control p. motor diesel o o MISCHVERBAUUNG MIT 073 AR si es preciso, utilizar con:
(1)	038 130 073 BA	bomba/inyector F 3B-2-290 301>>*
(1)	038 130 079 EX	bomba/inyector utilizar conjuntamente con: F 3B-2-290 301>>*
(2)	038 198 051 C	juego retenes bomba/inyector
3	038 103 385 A	tornillo cilíndrico

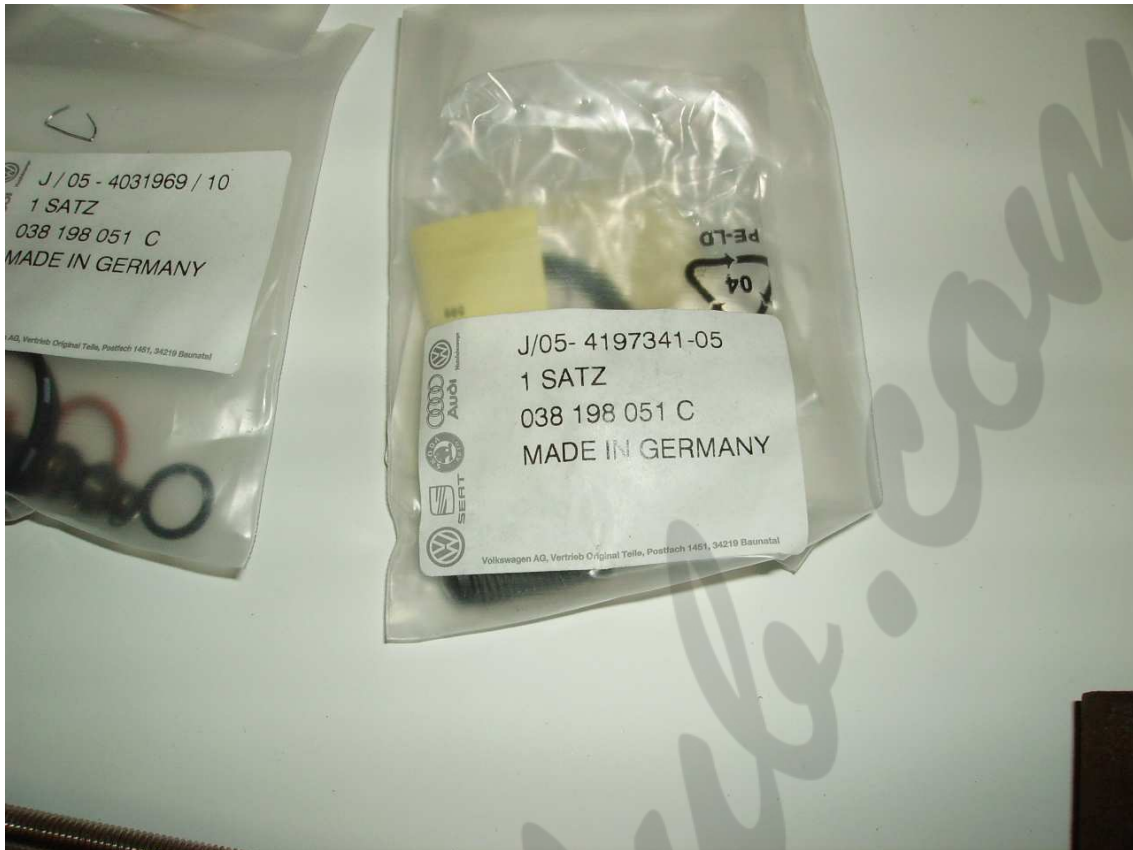
BOS Información de la pieza

Referencia: 038 198 051 C 16,65 EUR

juego retenes bomba/inyector

Cantidad:

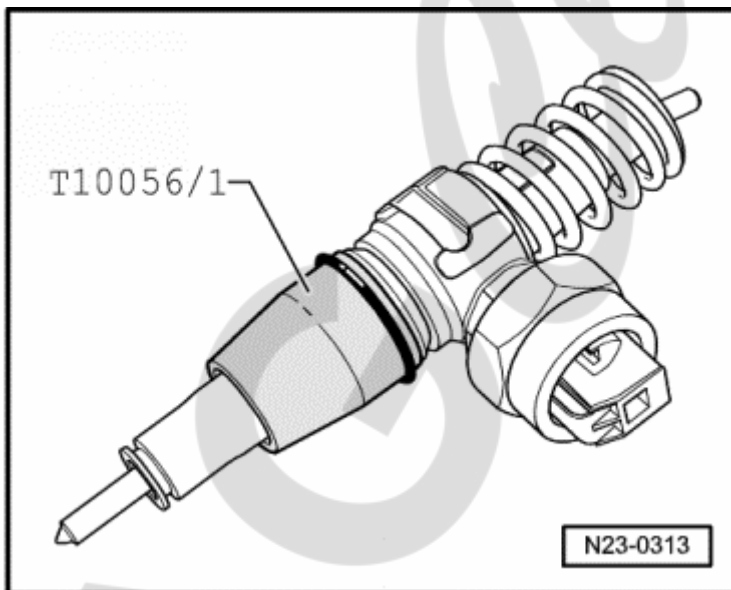
OK Abandonar

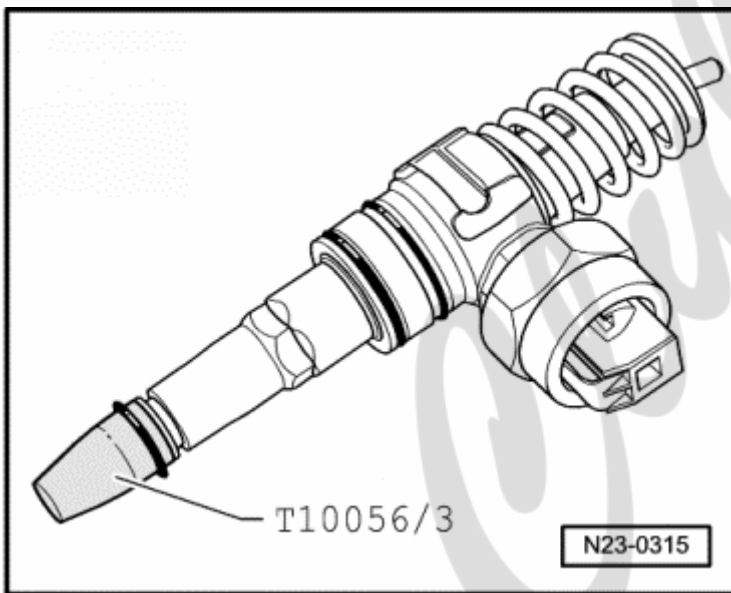
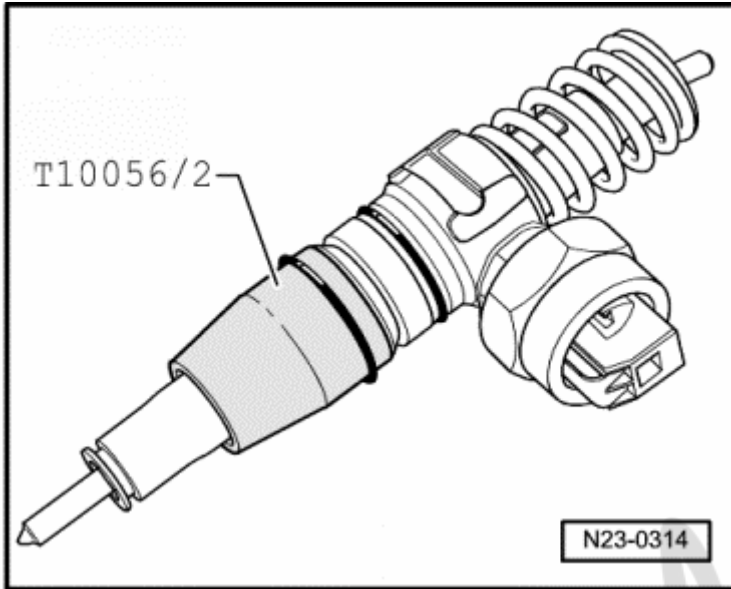


Se retiran las juntas viejas comprobando que no queden restos de carbonilla o algún material que pueda hacer engordar el alojamiento de la junta. Para el montaje se mojarán de aceite las juntas y se usan unos conos para que no se estire la junta al intentar abocarla en el inyector. Este útil se lo puede hacer cualquier tornero de teflón.



El orden de colocación es como sigue. La junta n° 2 o bien es naranja o negra con unas pintadas blancas.

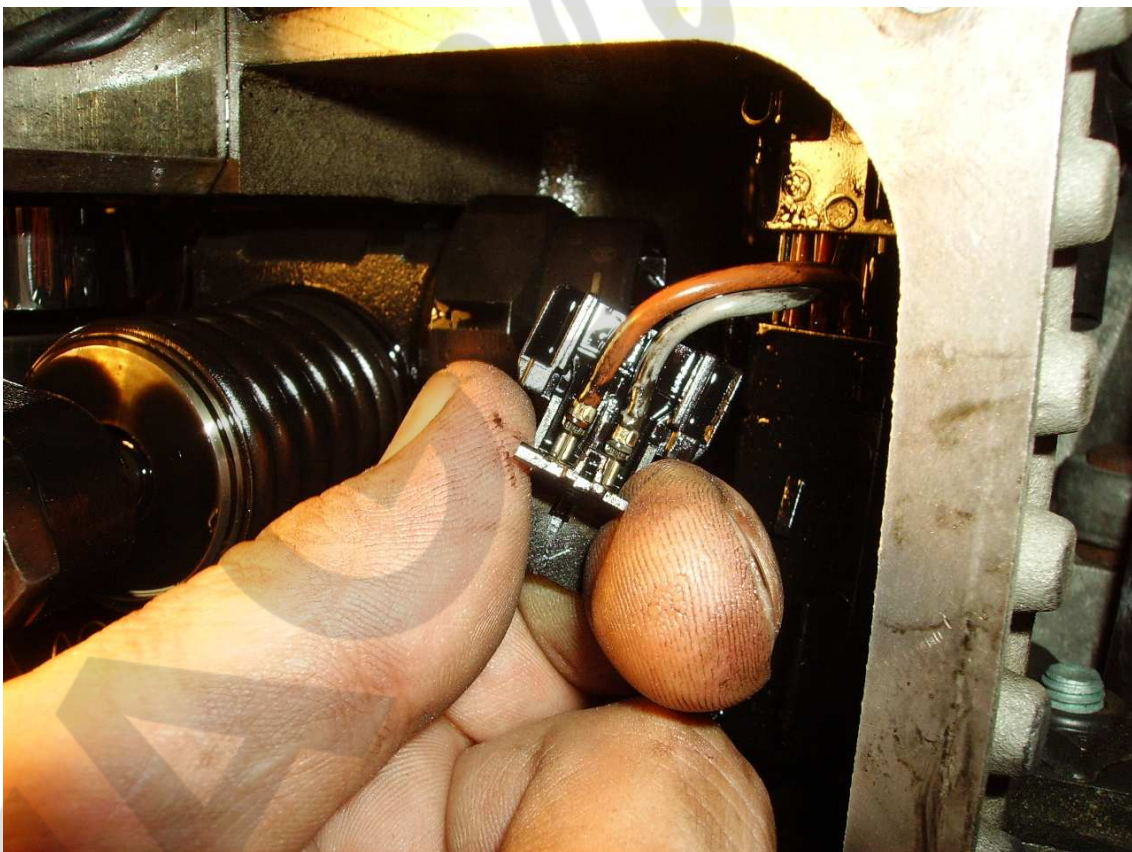


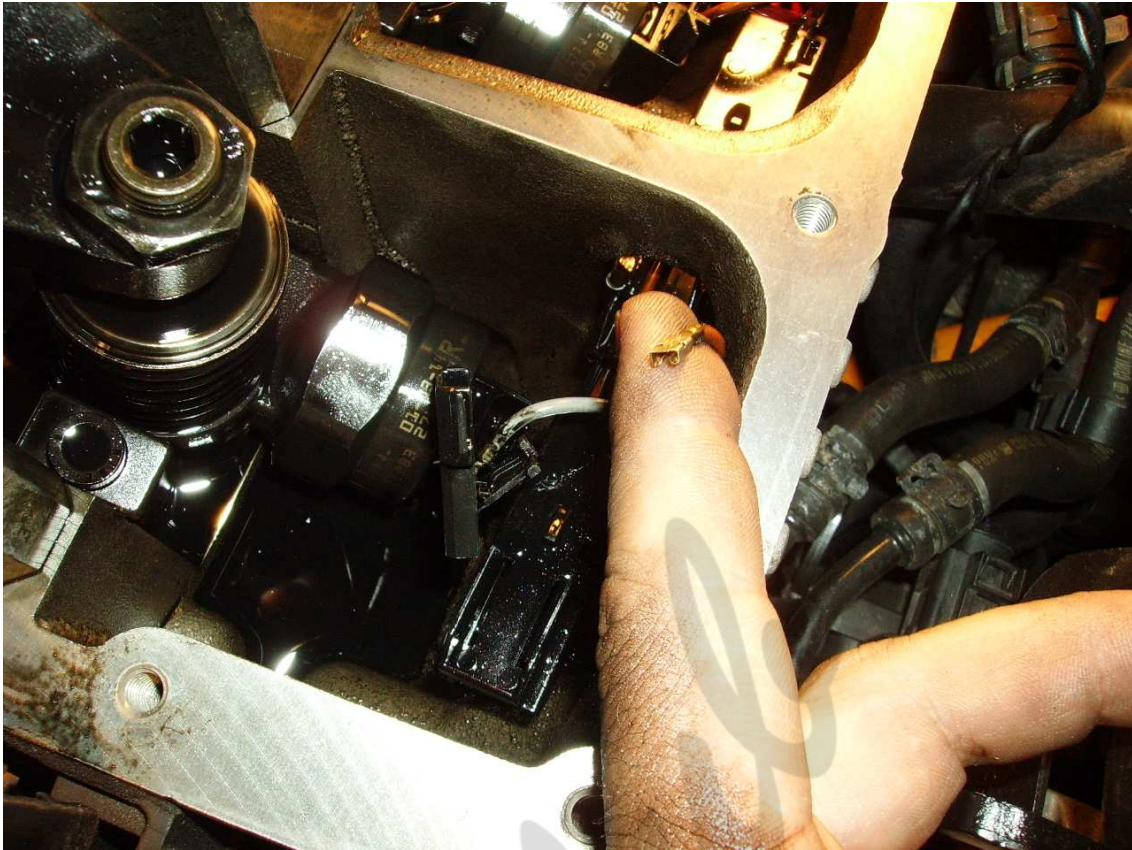




CASOS EXCEPCIONALES

Puede ocurrir en algún caso que las vibraciones del motor sean producidas por un mal contacto del conector eléctrico del inyector. Es muy fácil de hacer y consiste en sacar la tapa del árbol de levas y desconectar las fichas. Si al sacarla notamos que están flojas nada mas fácil que con un alicates apretar los faston un poco y probar si enganchas bien. Si queremos sacar el faston con un destornillador de relojero (delgado con punta plana) podemos retirarlos de la funda de plástico y apretarlos a nuestro gusto.





Ya sabéis que para cualquier duda estoy en www.vagclub.com

SUERTE y coger el toro por los cuernos jeje.

VAGClub.com