

# Profesor Antonio Cabrera Pérez

## Profesor Antonio Cabrera Pérez

Programa de Cualificación Profesional Inicial (PCPI)

### CONCURSO COMPFORT

### JÓVENES TÉCNICOS EN AUTOMOCIÓN

“Sustitución de un elevelunas de un vehículo”

Alumno: Alejandro Yáñez Brehcist.

Alumna: Fátima Atasara Medina Montero.

Profesor: Francisco Javier Marrero Monzón.



## Índice

Sistemas de elevelunas.....	3
Elevelunas manual y tipos.....	4
Desmontaje elevelunas manual ( Toyota Rav4) .....	6
Elevelunas eléctricos.....	13
Desmontaje elevelunas eléctricos.....	15

# **SISTEMAS ELEVELUNAS**

## **BREVE INTRODUCCIÓN DEL TRABAJO:**

En la actualidad el mundo del automóvil vive un ritmo frenético de avances en la tecnología y materiales empleados. Estos avances abarcan todos los ámbitos, pero cierto es que, de un modo mucho más relevante, todo aquello relacionado con la seguridad del automóvil se vuelve un valor añadido. Los fabricantes de automóviles han trabajado durante años para conseguir mejorar sus vehículos en materia de seguridad vial. Actualmente, la seguridad activa y la seguridad pasiva se emplean en los vehículos con el fin de proteger la vida de los ocupantes, y es este último caso, la seguridad pasiva, la que se hará referencia en este trabajo. Concretamente, trataremos los sistemas de elevelunas, donde, por ejemplo, en caso de accidente, las ventanillas laterales son más frágiles y se pueden romper o, incluso, ser bajadas para poder evacuar a los ocupantes con diferentes mecanismos que indicaremos a continuación.

Es la salida más cómoda si en caso de vuelco las puertas se quedan bloqueadas. Por otro lado, su uso se nos antoja necesario para una conducción plácida. Es más, la Dirección de Tráfico exige al conductor que, en caso de algún fallo eléctrico en los dispositivos de señalización de maniobras, indique a los demás usuarios de la vía la maniobra a realizar con el brazo. Por todo esto y por los numerosos sistemas que a continuación exponemos, se hace imprescindible por parte de los fabricantes de automóviles su utilización.

### ELEVALUNAS MANUAL:

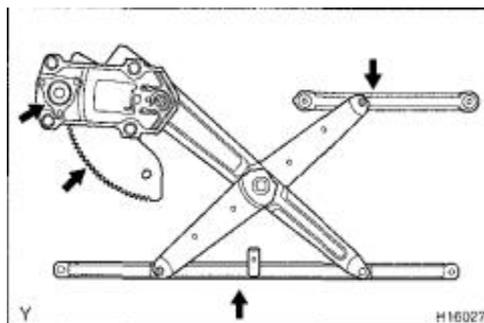
**Funcionamiento básico:** El funcionamiento es muy básico y se realiza simplemente convirtiendo un movimiento giratorio en un desplazamiento lineal, es más, en otros funcionamientos del automóvil conseguimos dicho proceso. Simplemente con que el usuario haga girar una manivela hace que el giro de un piñón dentado engranado a una cremallera, consiga, por su rotación, subir y bajar el brazo del elevelunas que está unido al cristal, realizando ésta un movimiento lineal gracias a unos railes, como demuestra la primera figura. En la segunda figura se refleja el despiece de un mecanismo de manivela y cremallera.



### TIPOS DE ELEVALUNAS MANUALES:

Existen varios mecanismos manuales para conseguir este efecto:

El más utilizado es el de **tijeras**, basando su funcionamiento en la explicación anterior, donde el repliegue y elevación del mecanismo se consigue por el desplazamiento de la tijera ayudado por dos carriles con una rueda plástica para tal recorrido. Sus averías suelen ser: por desgaste de sus rodillos por falta de engrase entre carriles, por rotura de cremallera, por desgaste de los dientes dentados entre piñón y cremallera. Todas estas averías suelen ser ocasionadas muchas veces por la dureza del desplazamiento del vidrio sobre sus carriles o simplemente rotura de la cremallera.

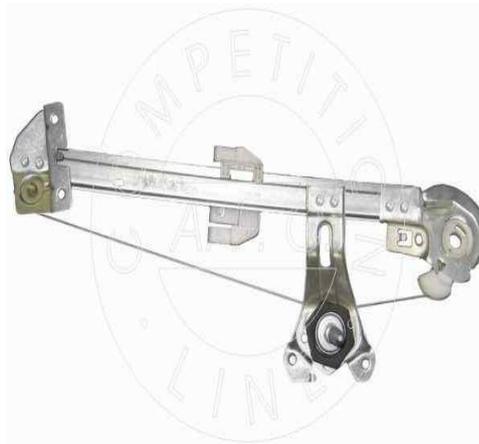


Otro mecanismo de elevación puede ser el de un sólo Carril, **Cable rígido de tornillo sin fin**, y rueda dentada. El funcionamiento se basa en el efecto de tornillo sin fin, es decir, el piñón en este caso no engrana con cremallera alguna, sino que lo realiza directamente sobre el cable acerado provisto éste de un dentado, realizando el desplazamiento. Es el mismo principio pero, de esta manera, se realiza el desplazamiento del cristal en un solo carril ayudado por cables de acero que realizan su cometido, es decir, desplazar el cristal.



Mecanismo tornillo sin fin

También podemos detallar otro caso, el de un solo carril con **cable acerado**. Carece de piñón dentado y se sustituye por un rueda provista de un carrete plástico, que recibe igualmente el movimiento de la manecilla de la puerta, haciendo un movimiento de avance y a la vez recogida del acero para poder desplazarse y avanzar sobre el carril.

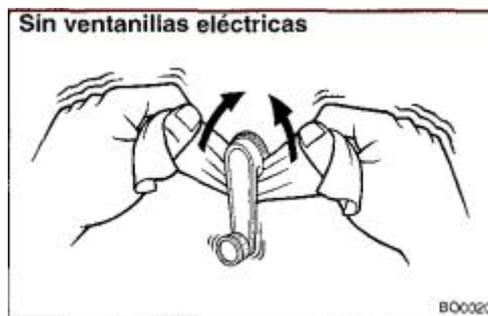


## Desmontaje del elevelunas manual

A continuación explicamos paso a paso cómo se realiza el desmontaje, comprobación y montaje de un elevelunas manual. Mostramos este proceso en un modelo de vehículo, marca Toyota Rav4:

### 1º) Desmontar manecilla interior:

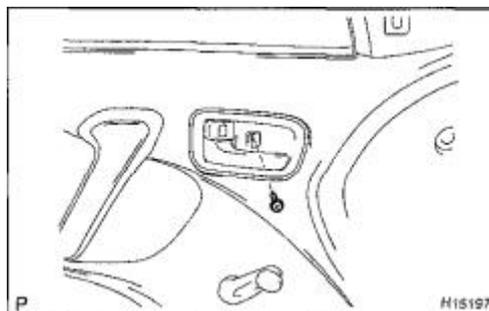
Desmontamos, con cuidado para no dañar el tapizado, la manecilla del alzado del elevelunas mecánico extrayendo el anillo de seguridad de bloqueo de éste. En otros modelos, en vez del anillo metálico podemos encontrarnos con un bloqueador plástico:



### 2º) Desmontaje del tirante de apertura interior:

- Desmontamos el tirante de apertura de la puerta interior retirando el tornillo que lo sujeta.
- Utilizando un destornillador, retiramos el marco de plástico haciendo un poco de palanca hacia afuera.

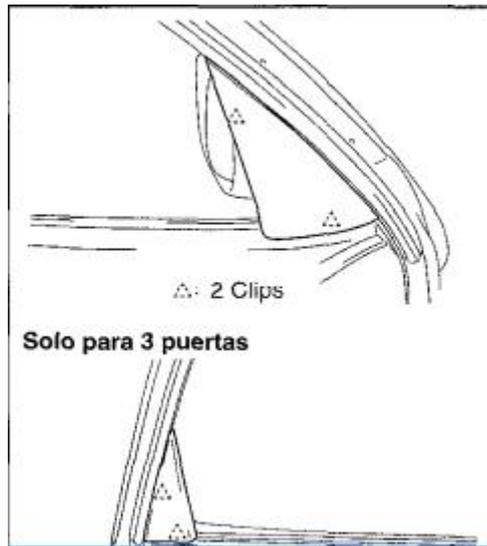
OBSERVACIONES: Rodear con cinta la punta del destornillador para evitar marcados en la pieza.



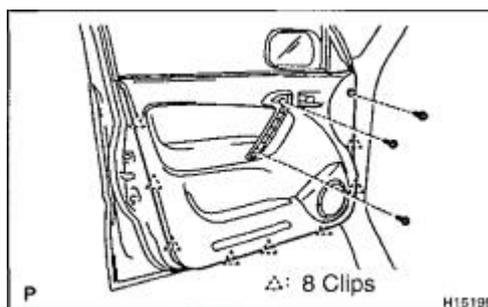
**3º) Desmontar embellecedor del espejo retrovisor:**

- a) Desmontamos haciendo palanca hacia afuera con un destornillador y destrabamos ambas trabas de plástico.
- b) En caso de las puertas traseras realizamos la misma operación.

OBSERVACIONES: Rodear con cinta la punta del destornillador para evitar marcados en la pieza.

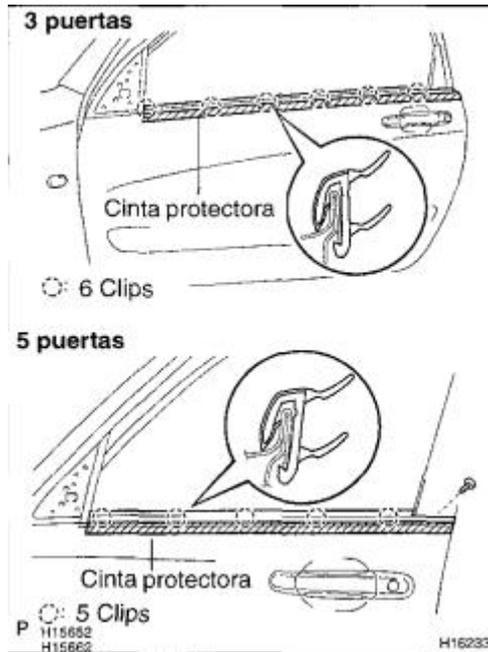
**4º) Desmontar tapizado puerta:**

- a) Utilizando un destornillador apropiado retirar los dos tornillos del tirador de la puerta.
- b) Desmontar el tornillo del tapizado que falta.
- c) Con el útil de plástico ir retirando los ocho clips plásticos que sujetan el tapizado de la puerta.
- d) Desmontamos el espejo retrovisor exterior de la puerta si fuera delantera (si fuera puerta trasera no hace falta). Se realiza quitando los tres tornillos de sujeción de la base del espejo.
- e) Desconectar conector eléctrico espejo eléctrico.

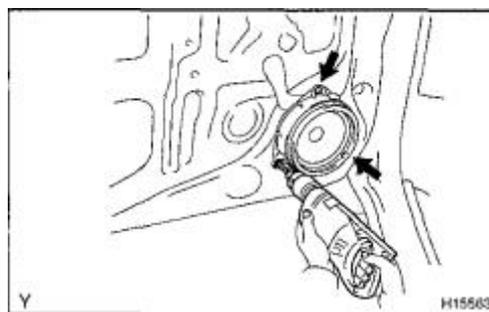


**5º) Desmontaje moldura puerta:**

- a) Protegemos toda la zona con cinta de carroceros para evitar daños en la pintura de la puerta, al igual que la moldura. Realizamos palanca con un destornillador hacia arriba para ir destrabándola y poder extraer libremente el vidrio del alza cristal.

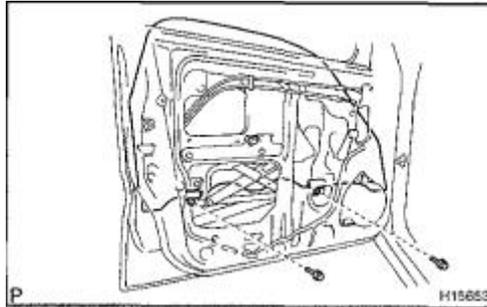
**6º) Desmontaje del altavoz:**

Con un taladro y una broca de 4mm extraemos las cabezas de los remaches.

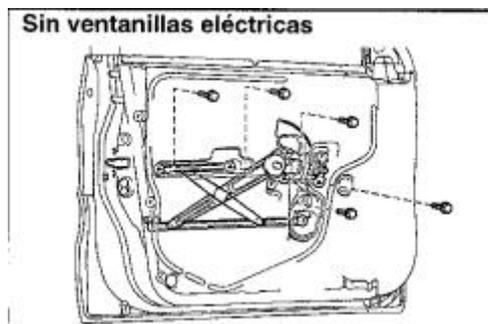


**7º) Desmontaje del cristal de la puerta:**

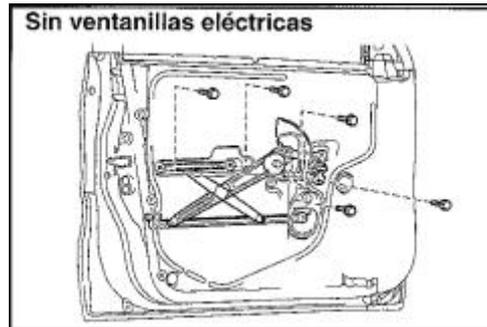
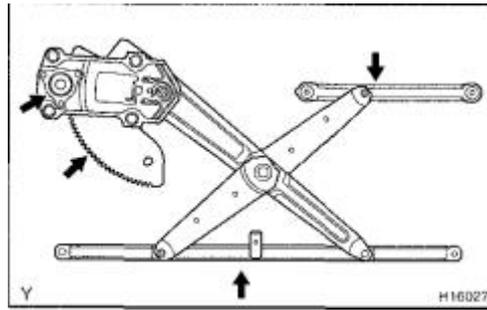
- Situamos el elevelunas en una posición en donde se puedan extraer los tornillos de sujeción del cristal al elevelunas.
- Procurar no dejarlo caer y tirar del vidrio de la puerta hacia arriba para extraerlo.

**8º) Desmontar mecanismo de elevelunas mecánico:**

- En este caso, es un elevelunas de tijeras por lo que extraemos los cinco tornillos de sujeción del mecanismo.
- Plegamos el mecanismo para poder extraerlo por el hueco de extracción.

**9º) Revisar mecanismo del elevelunas manual:**

- Se suele estropear la manecilla interior que suele ser de plástico, además, se desgasta con el paso del tiempo y condiciones de uso.
- Al piñón interior, transmisor de movimiento engranado a la cremallera de elevación, sobretodo se le desgastan los dientes de contacto muchas veces por falta de grasa en su unión.
- La tijera en sí se suele desoldar con el paso del tiempo y su uso.
- Los rodillos plásticos se suelen estropear y dejan de rodar en el carril por suciedad y falta de engrase.
- Como medida de precaución, se debe engrasar todos los puntos que a continuación se detallan en la figura para una vida más prolongada del mismo.



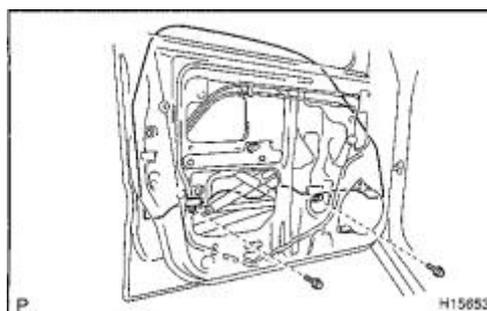
### 10º) Instalación el vidrio de la puerta

Instale el vidrio de la puerta con los dos pernos de montajes del vidrio.

*Par de aprietes: 5.0 N m (50 kgf cm)*

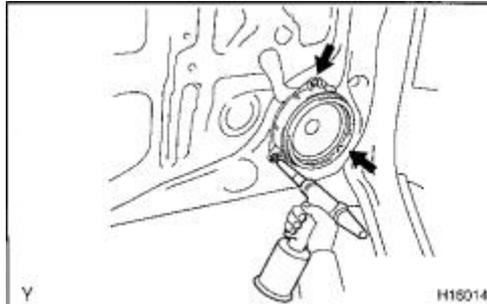
#### **AVISO:**

Procure no dejar caer el vidrio de la puerta.

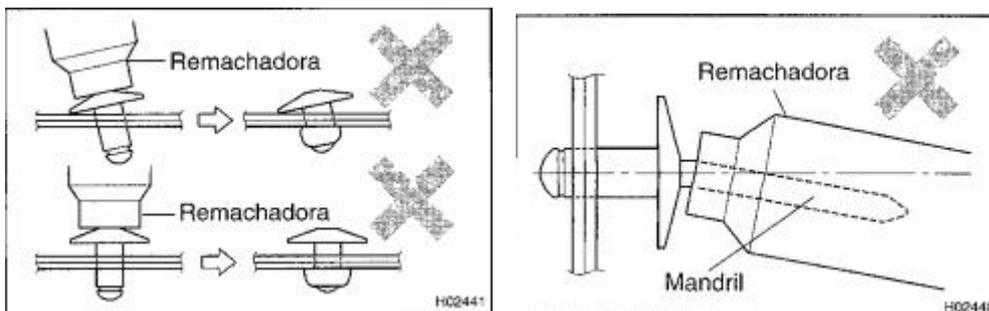


**11º) Instalación del altavoz:**

- a) Utilizando una remachadora de aire comprimido o manual, instale el altavoz con tres nuevos remaches.

**12º) AVISO:**

No incline la remachadora y desconecte el remache del material mientras manipula la remachadora porque no están los materiales apretados firmemente.

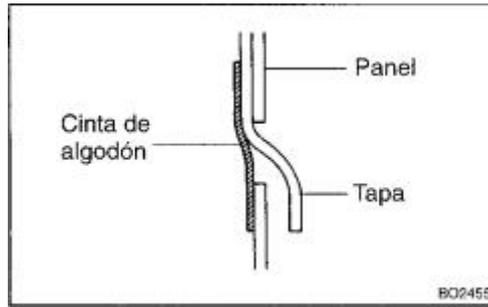
**13º) Instalación de la moldura del cinturón de la puerta.**

- a) Instalamos el carril del cristal de la puerta.
- b) Luego, instalamos el espejo retrovisor exterior.
  - Instalamos el espejo retrovisor exterior con los tres pernos.
  - Enchufamos el conector.
- c) Instalamos la banda protectora de la puerta delantera.
- d) Instalamos la tapa del orificio de servicio.

**OBSERVACIÓN:**

Sacamos las conexiones a través de la tapa del hueco de servicio.

- a) Instalamos la manija interior de la puerta.
  - Instalamos la manecilla interior de la puerta con los dos tornillos.
  - Conectamos la conexión desde la manecilla interior de la puerta.

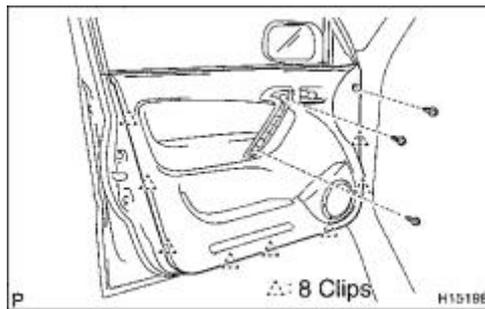


#### 14º) Instalación del listón de protección de la puerta.

Instalamos el listón de protección de la puerta con dos tornillos y los clips.

a) Con ventanillas eléctricas:

- Instalamos el interruptor de la ventanilla eléctrica.
- Instalamos el embellecedor del marco inferior de la puerta delantera

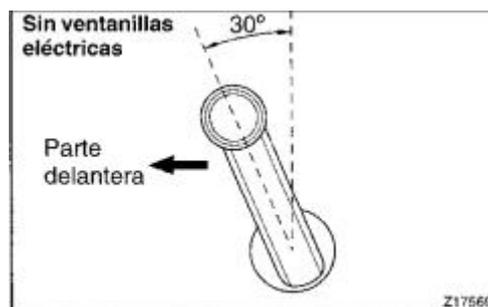


b) Sin ventanillas eléctricas:

- Instalamos la manecilla con el anillo de soporte.

#### OBSERVACIÓN:

Con la ventanilla de la puerta completamente cerrada, instalamos la manecilla con el anillo de resorte como se muestra.



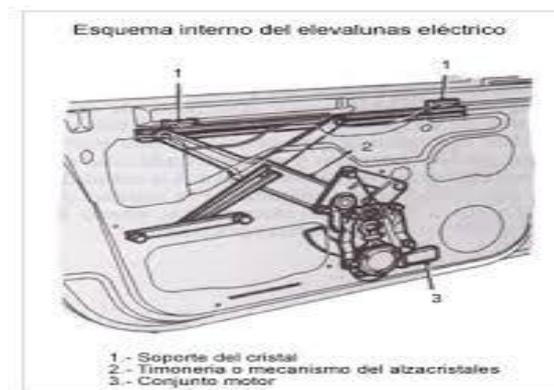
*Ver video elevelunas Manual, VIDEO 1*

## ELEVELUNAS ELÉCTRICOS

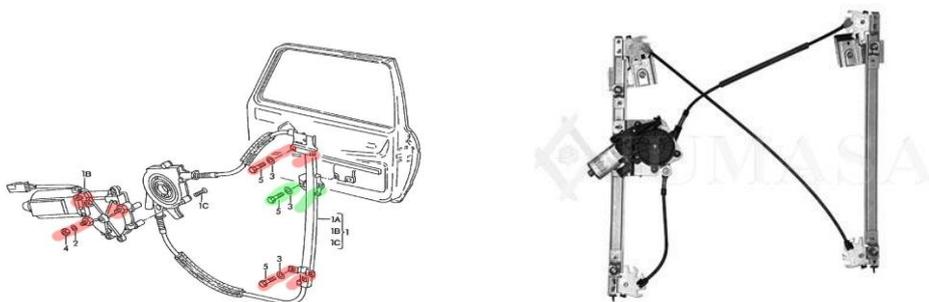
Es el más empleado en la actualidad, ya que facilita la comodidad y posibles distracciones en la conducción cuando se pretende accionar el alzacristal.

Existen diferentes mecanismos, igual que con el elevelunas manual:

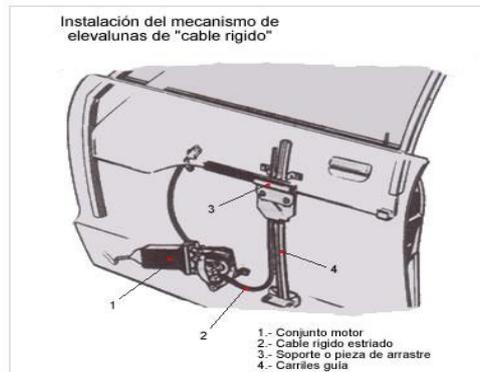
**Mecanismos de tijeras:** acoplado a él tiene un motor eléctrico en el que sustituimos la manivela o manecilla interior de puerta por un motor que realiza la función eléctricamente. Este sistema está mejorado ya que con un simple toque del interruptor conseguimos subir todo el vidrio o alojarlo en función de nuestras necesidades de apertura y cierre del mismo.



Otro dispositivo sería por **cables de acero**, que un motor eléctrico hace girar a un tambor, normalmente de plástico, diseñado para que con el giro un extremo se enrolle y el otro se desenrolle y así poder avanzar el cristal sobre sus carriles. Existe tanto de un solo raíl como de dos raíles, como así demuestra la figura:



**Cable rígido de tornillo sin fin:** el motor eléctrico, en este caso, es el encargado de ser el piñón engranado y hacer que se desplace el cable estriado, haciendo que el vidrio sea capaz de subir y bajar.



Hay algunos indicios con los que se pueden saber el final de la vida útil del mecanismo del elevelunas: una ralentización del movimiento de la ventanilla, ruidos no habituales (atascos, grietas) del mecanismo... pueden traducirse en un funcionamiento incorrecto del mismo.

No obstante, en el caso de los elevelunas eléctricos el problema puede ser diferente (mecanismo motor). Si la ventanilla ya no baja (o no sube) y se escucha el ruido del motor eléctrico, es probable que deba sustituirse únicamente el mecanismo. Por el contrario, si no se escucha ningún ruido al pulsar el botón, es posible que se deba a la rotura del motor, todo ello se debe comprobar concienzudamente.

**DESMONTAJE Y MONTAJE DE UN EJEVALUNAS ELÉCTRICOS:**

En nuestro Instituto resolvemos una avería real del ejevalunas eléctrico de un Citroën Xsara Picasso. El cliente se queja de que el ejevalunas delantero izquierdo se ha quedado totalmente bloqueado en la parte superior y no es capaz de bajar.

<p>1. Procedemos al destapizado para diagnosticar dicha avería.</p>	<p>2. Extraemos el embellecedor del tirador de la puerta con delicadeza con un destornillador de punta plana cubierta de cinta aislante.</p>
	
<p>3. Extraemos los dos tornillos de sujeción del tirador.</p> 	<p>4. Extraemos las dos trabas de plástico del embellecedor del espejo retrovisor izquierdo.</p> 

5. Extraemos la tapa del altavoz.



6. Extraemos el altavoz y desconectamos el cableado.



7. Destapizamos todas las trabas de plástico alrededor del tapizado con delicadeza.



8. Extraemos la guarnición protectora evitando romperlo.



9. Hemos verificado que el cableado de acero se ha estropeado siendo ésta la avería.



10. Quitamos las trabas de sujeción del vidrio.



11. Al mismo tiempo colocamos las ventosas para poder maniobrar con el vidrio.



12. Desmontamos los raíles del alza cristal.



13. Extraemos el alza cristal por el hueco de trabajo.



14. Verificamos la avería una vez desmontado.



15. Verificamos la instalación eléctrica a la entrada del motor, llegando al mismo los 12,45 V de la batería, descartando averías en la instalación eléctrica y del motor eléctrico al funcionar éste.



Valoramos tanto la mejor opción económica como la vida útil del mecanismo, por lo que tenemos en cuenta el montaje del recambio original Citroën, descartándolo por su elevado precio incluyendo éste el motor eléctrico (393€ más IGIC). El motor eléctrico en este caso estaba en perfectas condiciones. Para evitar la inmovilización del vehículo colocamos en el interior de la puerta un taco de madera, lógicamente condenamos el funcionamiento del alza cristal, pero hemos evitado de este modo tan sencillo la inmovilización del vehículo hasta la recepción del nuevo alzacrystal valorado en 75€+IGIC.



Aquí tenemos el nuevo alzacrystal; no posee el motor eléctrico y lo único que hay que hacer es desmontarlo del alzacrystal original con tres tornillos de sujeción y sujetarlo en el nuevo alzacrystal. Como demuestra la figura, hay diferencias significativas entre este y el original, pero todos sus anclajes coinciden correctamente sin tener que hacer modificación alguna para su correcto funcionamiento.



El montaje del mismo se ejecuta de manera inversa, sin ninguna otra complicación salvo que a la hora del apriete de los railes lo realizaremos una vez el cristal haya sido subido a su ubicación de cierre y se hayan recolocado por este motivo los railes. Es aquí cuando se aprieta con su par definitivo. Al mismo tiempo debemos realizar la operación de cierre y apertura del vidrio del elevalunas varias veces para la memorización del fin de carrera, ya que en ciertos vehículos pueden dar problemas y ser necesario su memorización de recorrido. En este modelo en cuestión, con simplemente dar dos veces sus recorridos máximos fue suficiente para la memorización de recorrido. Además, estos modelos de elevalunas eléctricos vienen provistos de un sistema antipinzamiento, que no es otro que evitar que el recorrido del vidrio pueda ocasionar un accidente en su cierre mediante una resistencia en su alzado y dejando de suministrar corriente al motor del elevalunas.

*Ver Video elevalunas electrico, VIDEO 2*