

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	2
1.1. OBJETO.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. ALCANCE.....	2
2. ESPECIFICACIONES BÁSICAS	3
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	5
3.1. COMPLEMENTOS.....	5
3.2. ESQUEMAS DE USO	5
3.2.1. Para entrar al vehículo.....	5
3.2.2. Para salir del vehículo	7
4. SOLUCIONES ALTERNATIVAS.....	8
4.1. PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS	8
4.1.1. Primera alternativa.....	8
4.1.2. Segunda alternativa.....	9
4.2. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS ADECUADA.....	10
4.2.1. Base giratoria	10
4.2.2. Base deslizante.....	11
4.2.3. Barras articuladas.....	11
4.2.4. Guías.....	12
4.2.5. Bases fijas	12
4.2.6. Accionamientos y transmisiones.....	12
5. EVALUACIÓN ECONÓMICA	13
6. PLANIFICACIÓN ORIENTATIVA DE OPERACIONES A REALIZAR	14
7. NORMATIVA.....	15
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

1.1. OBJETO

El objeto del proyecto "Diseño del mecanismo de adaptación de asiento de automóvil para conductor minusválido" consiste en el diseño y análisis de un mecanismo integrado en un vehículo, encargado de girar y descender o ascender fuera del vehículo para facilitar el ingreso y la salida al conductor. Cabe decir que este mecanismo es ideal para los automóviles de tipo turismo, siendo más idóneos otros modelos para camiones, furgonetas, etc.

1.2. JUSTIFICACIÓN

De entre varias ideas, había la posibilidad de diseñar un mecanismo para vehículos que facilitaran el acceso a personas con disminuciones físicas a los mismos. Y es que hay que reconocer que, hoy en día, existen gran cantidad de soluciones que permiten un día a día más sencillo a las personas con movilidad reducida. Por lo tanto, es muy interesante trabajar en este aspecto, ya que permite, por una parte, poner de manifiesto los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y, por otra parte, conocer e investigar sobre la atención que hoy en día reciben este sector de personas que, desgraciadamente, no se encuentran en la misma condición física respecto a otras.

1.3. ALCANCE

Este proyecto contemplará el estudio de la parte mecánica del dispositivo, en el que incluirá los temas estudiados en la carrera tales como cinemática de mecanismos, resistencia de materiales, diseño de máquinas, selección de motores, cálculo de transmisiones, etc. Todo el tema de selección de motores eléctricos, rodamientos, uniones y fijaciones se realizará por catálogos, los cuales se añadirán en el anexo. Es necesario mencionar por último que el estudio de este mecanismo contiene una pequeña parte enfocada a temas eléctricos, que se tratará de forma básica. Aunque se calculen casi todos los elementos del mecanismo, por el propio alcance del proyecto, quedará excluido un estudio para la reducción óptima del peso, así como los detalles de la fabricación.

2. ESPECIFICACIONES BÁSICAS

- El mecanismo se adaptará sobre un asiento BEV de la marca Autoadapt, por lo que no habrá que realizar ninguna modificación en las chapas de montaje. Si quisiéramos realizar la adaptación sobre el asiento original de un vehículo, se deberían modificar las chapas o fabricar unas especiales. El conjunto asiento/mecanismo se instalarán en el asiento del conductor de un Audi A4 '07 2.0 TDI.



Ilustración 1 Asiento BEV

- Las dimensiones del mecanismo deberán ser las óptimas para permitir la compatibilidad con el mayor número posible de turismos. Además, el peso del mecanismo va ligado de forma alguna a las dimensiones óptimas que se calculan. Aunque no se produzca de manera significativa, y pueda llegar a ser menospreciable, reducir al máximo el peso del mecanismo garantiza un menor consumo de combustible.

- Obviamente hay que considerar el presupuesto del proyecto, un aspecto fundamental en el contexto económico. No se puede lanzar al mercado un producto de muy alto coste económico, hay que optimizar este coste para conseguir clientes pero sin dejar de lado la calidad del producto y su fiabilidad.

- Un diseño sencillo comporta un mantenimiento simple, que a su vez comporta de manera indirecta a un ahorro económico. Se buscará en la medida de lo posible simplificar el mecanismo para ofrecer un funcionamiento y mantenimiento simples.

- Debe decirse también que el diseño se realizará en base completamente de acero. Sería posible y económico realizarlo íntegramente de aluminio, pero el mecanismo no superaría las pruebas de choque a las que se vería sometido en las pertinentes pruebas de calidad.

- Como ya se ha mencionado, el mecanismo se instalará en el asiento del acompañante. Las dimensiones de que disponemos en esa zona son 800 x 400 mm.

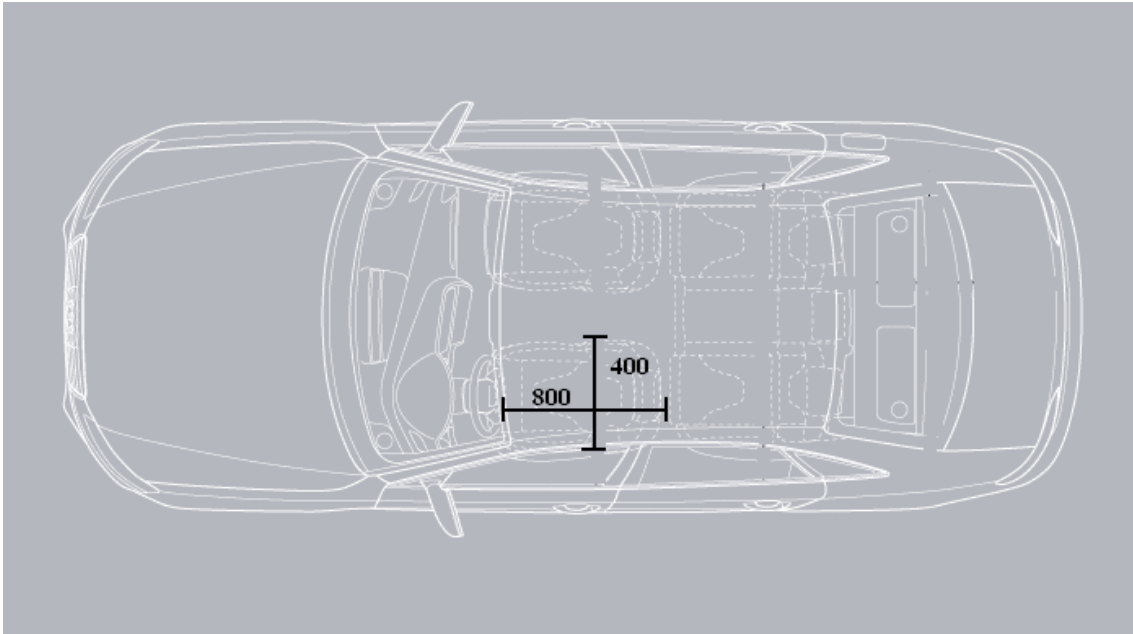


Ilustración 2 Vista en planta Audi A4. Dimensiones de alojamiento

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1. Complementos

- Existen varios modelos de asientos especializados para instalar sobre el mecanismo. Se puede optar por instalar uno de éstos, o adaptar el mecanismo sobre el asiento original del vehículo, para el que habrá que instalar unas chapas de montaje especiales. Estos asientos especializados son de baja altura para mantener un espacio adecuado para la cabeza y las piernas del pasajero.
- Los reposabrazos vienen incorporados al asiento especializado.
- Reposapiés incorporados al mecanismo.
- Cinturón de 2 puntos adaptado al nuevo asiento.
- El mecanismo vendrá acompañado de un mando a distancia dotado de dos únicos botones: uno de entrada al vehículo, y uno de salida del mismo.

3.2. Esquemas de uso

3.2.1. Para entrar al vehículo

A continuación se muestra el proceso que tendría que realizar el usuario para introducirse dentro del vehículo utilizando el asiento adaptado con el mecanismo.

- 1.** Levantar la palanca para desbloquear el giro

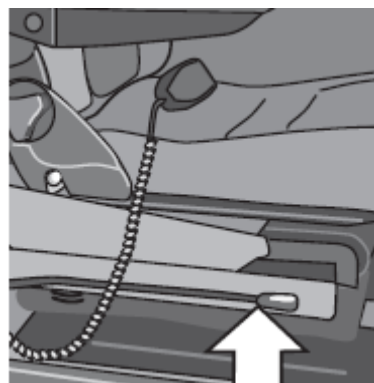


Figura 1

2. Girar el asiento hasta la posición final bloqueada (puede requerir ayuda de otra persona)



Figura 2

3. Presionar el botón de salida del mando hasta la altura deseada. Hacer el traslado del usuario y presionar el botón de entrada para introducirse en el vehículo.



Figura 3



Figura 4

4. Realizar de forma análoga los pasos 1 y 2 para girar el asiento y bloquear su posición final.



Figura 5

3.2.2. Para salir del vehículo

1. Levantar la palanca para desbloquear el giro y encarar asiento hacia fuera del vehículo.



Figura 6

2. Presionar el botón de salida del vehículo para realizar la extracción del asiento. Apretar hasta la altura deseada.



Figura 7

3. Realizar el traslado del usuario y presionar el botón de entrada para introducir de nuevo el asiento. Girar manualmente para colocarlo en su posición inicial.



Figura 8

4. SOLUCIONES ALTERNATIVAS

4.1. PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS

4.1.1. Primera alternativa

Esta primera alternativa consistiría en que la plataforma sobre la cual está situado el asiento girara hacia fuera del vehículo de forma manual, accionando una palanca para desbloquear el giro.

Una vez encarado el asiento hacia fuera del vehículo, accionando el botón de salida del mando, el mecanismo iniciaría su movimiento rectilíneo mediante una transmisión por cadenas.

Cuando el asiento haya llegado a la distancia tope para salir del vehículo, unas barras articuladas se encargarían de hacer descender la base deslizante unos centímetros hacia el suelo. La altura vendrá determinada a gusto del usuario, ya que el mismo apretará el botón de salida hasta llegar a la altura deseada.

Para realizar la entrada al vehículo, el procedimiento es análogo. Las barras articuladas elevan la base deslizante, la colocan sobre las cadenas y éstas giran en sentido contrario para realizar el movimiento rectilíneo hacia dentro del vehículo. Después de haber llegado al límite y haberse detenido el mecanismo, el asiento deberá girarse de forma manual desbloqueando una palanca, tal como se realizó al principio.

La siguiente ilustración esquematizaría las partes principales.

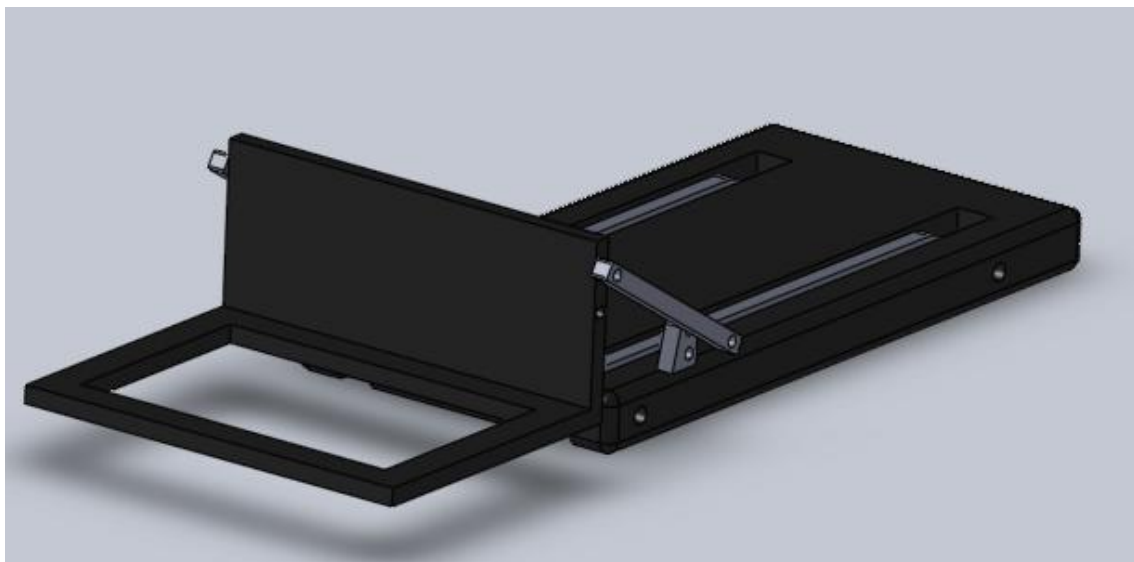


Ilustración 3 Primera alternativa

4.1.2. Segunda alternativa

Una segunda alternativa a la primera, podría consistir en que en vez de realizar el giro de forma manual, se realizara de forma automática mediante un motor eléctrico. Además de esto, el movimiento rectilíneo podría realizarse mediante un cilindro neumático, lo que permitiría prescindir de las cadenas y los piñones cremallera. El principal inconveniente que presenta esta segunda opción es que el mecanismo se limitaría a salir en línea recta hacia fuera del vehículo pero no descendería unos centímetros hacia el suelo. Además si se decidiera optar por instalar el cilindro neumático, habría que considerar la correspondiente instalación generadora.

Esta opción sería ideal en el caso que el usuario utilizara silla de ruedas adaptadas. Estas sillas llevan unas guías que se acoplan a las guías del mecanismo, y además, no llevan asiento. Por lo tanto, el propio asiento del vehículo serviría también para la silla de ruedas.

Aunque no se tratará este tema en el proyecto, la adaptación de la silla de ruedas con el mecanismo también se podría realizar en el caso de la primera alternativa planteada.

4.2. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS ADECUADA

De las alternativas planteadas se seleccionará la primera ya que presenta la principal ventaja de salir hacia fuera del vehículo y descender unos centímetros hacia el suelo, lo que facilita mucho más la entrada al usuario. Además se prescinde del motor eléctrico encargado de realizar el giro, lo que comporta un menor peso, un menor espacio y por supuesto un menor coste.

4.2.1. Base giratoria

Será la base sobre la cual reposará el mecanismo en general y que hará el giro sobre sí misma. Soportará todo el peso del mecanismo en general, además del asiento. La siguiente ilustración muestra, de manera muy esquemática, donde se instalarán las cadenas.



Ilustración 4 Base giratoria

4.2.2. Base deslizante

Será la base sobre la que se acollará el asiento y la que soportará los principales esfuerzos de flexión. Las uniones que se utilizarán tendrán que ser suficientemente resistentes para que no se produzcan fallos y se ponga en peligro la salud del usuario. A ella irán ancladas las barras articuladas que permitirán el descenso hacia el suelo del asiento.

Habrà una parte que saldrà hacia fuera del vehículo y otra que permanecerà junto a la base giratoria. Estas últimas serán unas bases fijas sobre las cuales girarán las barras articuladas. Se desplazarán longitudinalmente sobre unas guías paralelas a las cadenas gracias a unos rodamientos. La siguiente ilustración representa de forma muy básica el principio explicado.

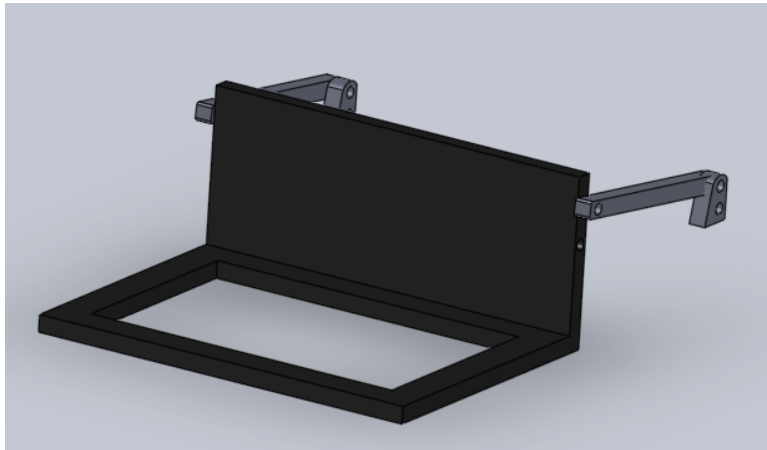


Ilustración 5 Base deslizante

4.2.3. Barras articuladas

Tendrán la función de hacer salir el asiento hacia fuera del vehículo y mediante su giro, hacer que descienda unos centímetros hacia el suelo. Irán sujetas entre las bases fijas antes mencionadas, y la base deslizante. En principio se ha decidido colocar dos barras articuladas, una a cada lado, pero es posible que durante el diseño sea necesario instalar más.



Ilustración 6 Barra articulada

4.2.4. Guías

Mediante unos rodamientos en las bases fijas, éstas acompañarán el avance longitudinal de la base deslizante. Se tratará en la medida de lo posible que la fricción entre las guías y los rodamientos sea la menor posible.

4.2.5. Bases fijas

Serán el otro punto de apoyo de las barras articuladas. Como se ha dicho en el apartado anterior. Acompañarán longitudinalmente a la base deslizante gracias a unos rodamientos.

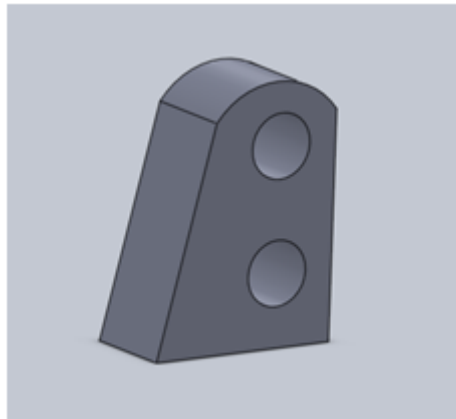


Ilustración 7 Base fija

4.2.6. Accionamientos y transmisiones

En principio se ha pensado en instalar un único motor eléctrico, encargado en proporcionar el par necesario para el avance longitudinal de la base deslizante. Para lograr este avance, se diseñarán también los piñones, ejes, cadenas y demás elementos necesarios.

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

A continuación se muestra el estudio económico aproximado del proyecto. Se refleja por un lado el coste de los componentes y por otro el de los materiales empleados. No se tienen en cuenta los costes por mano de obra de fabricación o montaje, aunque estos últimos pueden oscilar entre los 300 y los 400 €.

En cuanto a motores eléctricos, se seleccionará uno provisionalmente, y si el diseño final conviene uno más, se incluirá en el presupuesto definitivo. Por último, la cantidad de tornillería se ha establecido de manera aproximada, lo que implica una mayor o menor cantidad final de unidades.

COMPONENTES			
COMPONENTE	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO
Motor eléctrico	295 €	1	295 €
Uniones (tornillos)	1,65 €	40	66 €
Mando de control	183 €	1	183 €
Potenciómetro	50 €	1	50 €
Asiento BEV	1500 €	1	1500 €
Relé	251 €	1	251 €
TOTAL			2345 €

MATERIALES			
MATERIAL	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO
Acero	32,41 €/kg	25 kg	810,25 €
Poliestireno alto impacto	1,59 €/kg	1,5 kg	2,40 €
TOTAL			812,65 €

Seguidamente se muestra una tabla que resume el presupuesto previsto para el proyecto, teniendo en cuenta unos errores del 10 % en la determinación de los costes de componentes y materiales.

PRESUPUESTO			
	PRECIO	IMPREVISTOS	PRECIO REAL
COMPONENTES	2345 €	10 %	2579,5 €
MATERIALES	812,65 €	10 %	893,88 €
TOTAL			3473,38 €

Finalmente, se obtiene un coste de 3473,38 €. Se ha de tener en cuenta que posiblemente haya muchos errores de estimación del presupuesto, por lo tanto se aplicará un 15 % de incremento a este coste total. Aplicado este porcentaje se obtiene un coste de **3994,38 €**.

6. PLANIFICACIÓN ORIENTATIVA DE OPERACIONES A REALIZAR

Lo primero que se realizará será la selección de los motores eléctricos idóneos. Seguidamente se irá dimensionando cada una de las partes que forman el mecanismo, e inmediatamente después se harán las comprobaciones de los resultados obtenidos para verificar que son correctos. Una vez comprobados los resultados, se seleccionaran los componentes estandarizados a través de catálogos de fabricantes. Se establecerán también los requisitos energéticos necesarios para el funcionamiento del mecanismo.

Finalmente se realizará el estudio económico del proyecto y una última verificación de que los pasos realizados se han llevado a cabo de forma correcta.

De manera aproximadamente orientativa, los pasos a seguir se reflejan en la tabla mostrada a continuación.

SEMANA	PASO A REALIZAR
1	Selección motores idóneos
2	Diseñar soporte principal
3	Diseñar soporte principal
4	Diseñar ejes
5	Diseñar uniones y fijaciones
6	Diseñar transmisiones
7	Diseñar transmisiones
8	Comprobación diseños
9	Selección componentes estandarizados
10	Selección componentes estandarizados
11	Definición instalaciones complementarias
12	Requisitos energéticos
13	Verificar diseños
14	Cálculo del presupuesto
15	Definir normativas

7. NORMATIVA

- Normas UNE AEN/CTN-58 referentes a accesorios de elevación.
- UNE-EN-292-1: Conceptos básicos de diseño.
- UNE-EN-292-2: Conceptos básicos de diseño.
- UNE-EN-1050: Principios para la evaluación de riesgos.
- Normas DIN/ISO de elementos normalizados.
- Norma ISO 9001:2000 de calidad.
- ORDEN CTE/3191/2002, de 5 de diciembre: se regula la tramitación de reformas de importancia de vehículos de carretera y se modifica el artículo 252 del Código de la Circulación.
- REAL DECRETO 2822/1988, de 23 de diciembre: se aprueba el Reglamento General de vehículos.
- REAL DECRETO 2272/1985, de 4 de diciembre: se determinan las aptitudes psicofísicas que deben poseer los conductores de vehículos por el que se regulan los centros de reconocimiento, destinados a verificarlas.
- AUTOMÓVILES-CÓDIGO DE LA CIRCULACIÓN: regula la tramitación de reformas de importancia de vehículos de carretera.
- REAL DECRETO 866/2010, de 2 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de vehículos.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A continuación se muestran las páginas web consultadas para la realización de este anteproyecto. Es importante mencionar que las empresas Autoadapt y Guidosimplex han proporcionado mucha información que no se encuentra en la web.

Componentes

www.festo.com

www.autoadapt.com

www.robert-bosch-espana.es/content/language1/html/1278.htm

Presupuesto

www.autoadapt.com

www.robert-bosch-espana.es/content/language1/html/1278.htm

www.infoambiental.es/precios-plastico

www.im-guidosimplex.com

Información restante

www.tacoval.com

www.autoadapt.com

www.tallerdelminusválido.com

www.arc-soluciones.com

www.clinicadelautomovil.net

www.youtube.com/watch?v=ZN3KMEosZs4&feature=related