

RECOMENDACIONES DE USO

Este libro se divide en 10 capítulos, para que el alumno se forme en la metodología para realizar la conformación en la bancada de la carrocería, bastidor o cabina de un vehículo, según unos principios básicos de estiraje.

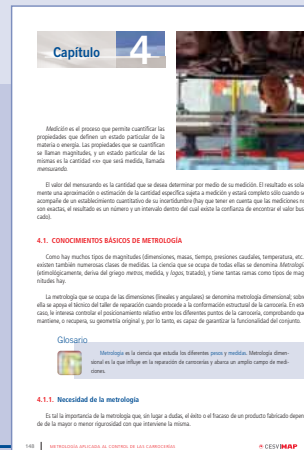
1. Materiales más usados en la fabricación de carrocerías
2. Tipos de carrocerías. Características estructurales
3. Teoría de la colisión
4. Metrología aplicada al control de las carrocerías
5. Diagnóstico de una carrocería siniestrada
6. Bancadas. Fundamentos y tipos
7. Metodología del trabajo en bancada
8. Procesos prácticos de estiraje
9. Protección y seguridad en los trabajos en bancada
10. Mantenimiento general de la bancada

Cada capítulo presenta un **sumario**, que resume los contenidos que se van a tratar en profundidad, junto con un **plan de aprendizaje**, desarrollado en "Aprenderás a...".

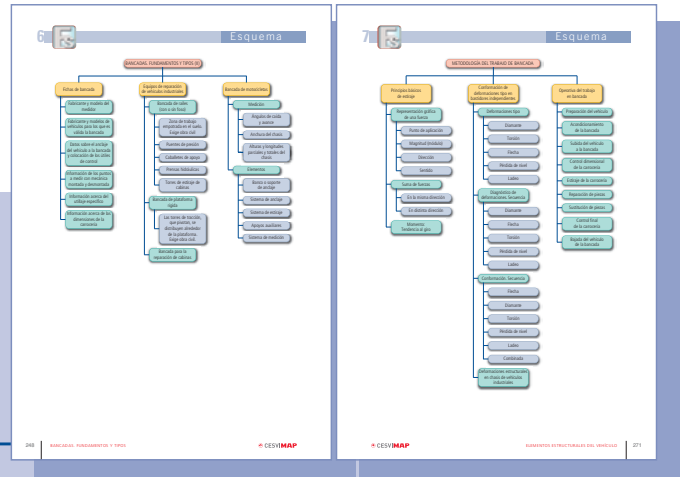
A continuación, el capítulo se inicia con una breve **aproximación a la materia**. Todas las unidades de trabajo disfrutan de numerosas fotografías y dibujos que facilitan las explicaciones y que acercan al alumno a la que será su área de trabajo en el futuro y a las herramientas que deberá emplear.

Además, cada capítulo se ve salpicado por diferentes cajas de texto, con aportaciones de utilidad para el alumno:

- **Recuerda:** resalta parte de los conocimientos más importantes de cada tema.
- **Debes saber:** resume los conceptos esenciales de los capítulos.
- **Web:** comenta direcciones de internet.
- **Glosario:** explica el significado de ciertas palabras.



Al final de cada tema se ubica un **esquema**, que contiene, de forma sintetizada, las principales ideas objeto de estudio para, de un vistazo y gráficamente, tener una idea general del tema y fijarlo mejor.



Examínate son cuestiones que se formulan al alumno, a modo de actividad final, que le pueden servir como autoevaluación.

Practica es un apartado que desarrollará el profesor con los alumnos en las aulas del centro. Estas actividades despertarán inquietudes relacionadas con los temas que se estudian, de tal forma que el aprendizaje sea más completo.

Examínate

- ¿Qué aspectos influyen en la resistencia de las piezas?
- ¿Qué forma están diseñadas la sección delantera, central y trasera de la carrocería para que se deformen? Explica.
- Define el concepto de elasticidad.
- Comenta las secciones de una colisión frontal frente a una colisión trasera. Explica las diferencias y sus fundamentos progresivos.
- ¿Cuál es el objetivo de un crash test de homologación?
- ¿Qué cuatro pruebas realiza el organismo Euro NCAP?
- ¿Qué objetivo persigue un curso de investigación como CESVIMAP? ¿Qué crash test realiza? ¿Cómo es su crash test de motor?
- ¿Qué tipos de colisiones en vehículos industriales son las más habituales?

Practica

- En el taller de la institución y sobre una carrocería, identifica las secciones principales y plasma las deformaciones ante una colisión frontal.
- Analiza un vehículo siniestrado y deduce qué tipo de daño presenta y qué alcance tuvo. ¿En qué le bases para afirmar? ¿Qué tipo de colisión crees que sufrió? Diferencia entre daños directos e indirectos.
- Plasma las zonas de impacto en este vehículo. ¿Qué diferencias percibes entre frontal directo e indirecto?
- Compara el estado del chasis de una institución para averiguar qué tipo de impacto ha sufrido.

Examínate

- ¿Cuáles son los principios básicos de elasticidad?
- ¿Qué entendes por entretorno de una bancada? Explica brevemente la respuesta.
- ¿Cómo se conforman las deformaciones tipo en vehículos todoterreno?
- Sabías distinguir una deformación tipo flexión de una pérdida de apoyo?
- Indica cuál es el proceso para anclar una carrocería al bastidor y cuáles serán los puntos de anclaje.
- ¿Cuál es el orden de diagnóstico en un bastidor independiente para localizar su deformación?
- Comenta la apertura a seguir para trabajar con un vehículo en una bancada.

Practica

- En el taller, utiliza un vehículo con accidente, estirado en la bancada y plasma qué tipos y contenidos debe tener para corregir las deformaciones que presenta.
- Realiza todos los pasos que contienes necesarios sobre ese mismo vehículo, desde su preparación, hasta su reparación. ¿Qué tipo de deformación presenta? ¿Cómo crees que se produjo? ¿Qué días le costó preparar para conseguir la solución y la foto técnica y plasma su conclusión.
- ¿Qué EPIs son necesarios para trabajar en bancada?

El **artículo** de Revista CESVIMAP seleccionado facilita una visión diferente o hace referencia a nuevas tecnologías empleadas en el taller de reparación.

Artículo

Funcionamiento y carrozado de un camión tribancalante

Por Álvaro CESVIMAP

Un camión tribancalante se diferencia del tradicional en que el eje de que admita las colisiones sobre sus ejes. Desde atrás y hacia ambos lados. Los ejes se elevan gracias a un sistema hidráulico, que se acciona mediante un pedal en el volante.

El funcionamiento de un camión tribancalante se basa en el eje de un camión convencional normal (banca) como punto de pivote. La diferencia de este sistema es que el eje de la banca puede elevarse sobre 3 ejes hacia atrás, hacia adelante y hacia los lados.

Con la ayuda del dispositivo elevador (junta hidráulica), que se ubica en el centro de la caja de carga (banca), la caja se eleva de su posición original. En posición, se eleva la caja traseña de manera controlada, ya que la banca del actuador es una esfera que permite el control de la posición en la figura 1. Para el eje delantero se la misma técnica, la caja traseña se eleva hacia arriba (Fig. 2). Para que funcione hacia los lados, los pivotes, también que se eleva a la altura de la posición.

Artículo

Colisiones laterales

Por Patricia Tomás Rodríguez García

Las colisiones laterales, sobre todo aquellas de alta intensidad y a gran distancia de conducción, son las más peligrosas para los conductores, que piensan que no van a poder escapar a un vehículo, sea un camión, con la geometría convencional. Una reparación adecuada requiere el conocimiento del comportamiento de la carrocería y la capacidad de adaptación en su conformación, siempre teniendo presente la seguridad de los ocupantes.

En un momento crítico sobre la estabilidad de una carrocería, cuando se produce una colisión lateral, el conductor debe estar preparado para actuar de manera que evite que la geometría convencional actúe de forma que el conductor se vea atrapado y se vea obligado a aceptar la energía del exterior del habitáculo. La diferencia de las colisiones laterales respecto de otros impactos, como los frontales y traseros, es que ocurren, fundamentalmente, en dos espacios.

Sistemas de absorción de impactos

En la parte delantera y trasera de un vehículo existen mecanismos de deformación programada: elementos estructurales de la carrocería que se deforman ante un impacto, absorbiendo gran cantidad de energía y reduciendo la transmisión de dicha energía al vehículo. Después de estos sistemas de absorción de energía, como los brazos, los absorbentes o la parte de los puntos con control de tensión. En el caso de un vehículo diseñado como mecanismo de deformación programada, se trata de la zona de deformación programada de la carrocería que absorbe la energía intercambiada en la colisión.

Sistemas de protección lateral

Existen dos configuraciones programadas para las colisiones laterales: una es la que presenta mayor riesgo de producir daños y se resuelve en un vehículo. Así cuando las colisiones laterales afectan en todos los ejes, a alguna o algunos ejes del lateral del vehículo, se ven los lados de la caja traseña y se ven los lados de la carrocería, también los lados de la carrocería lateral que puede sufrir un vehículo.

Elementos Estructurales del Vehículo es una obra para facilitar el **aprendizaje** de los futuros profesionales de la reparación, a todo color, con numerosos ejemplos prácticos.

Con este fin, CESVIMAP ha desarrollado conocimientos sobre metrología, diagnosis de carrocerías siniestradas y procesos prácticos de estiraje en bancadas en el taller, uno de los grandes valores de esta obra.

Proceso de trabajo

- Antes de subir el vehículo a la bancada, se demuestran todos los puntos que pueden entorpecer la reparación y que no forman parte de la estructura del vehículo. En este caso, parachoques, travesa de protección, EPIs, frenos y piezas de la suspensión.
- A continuación, se sube el vehículo a la bancada con la ayuda del cableado disponible en la misma.
- Auxiliándose con un gato tipo bafío, se levanta el vehículo por su centro de gravedad suficiente para poder montar los dispositivos de anclaje. Esta operación se repite para cada uno de los lados del vehículo.
- Se montan los cuatro dispositivos de anclaje, dos en cada eje, ajustándose firmemente para evitar cualquier movimiento del vehículo en las operaciones de estiraje.

1

Materiales usados en la fabricación de carrocerías

Sumario

1.1. Aceros empleados en la fabricación de carrocerías

1.2. Aluminio en la fabricación de carrocerías

Artículo

Examínate y Practica

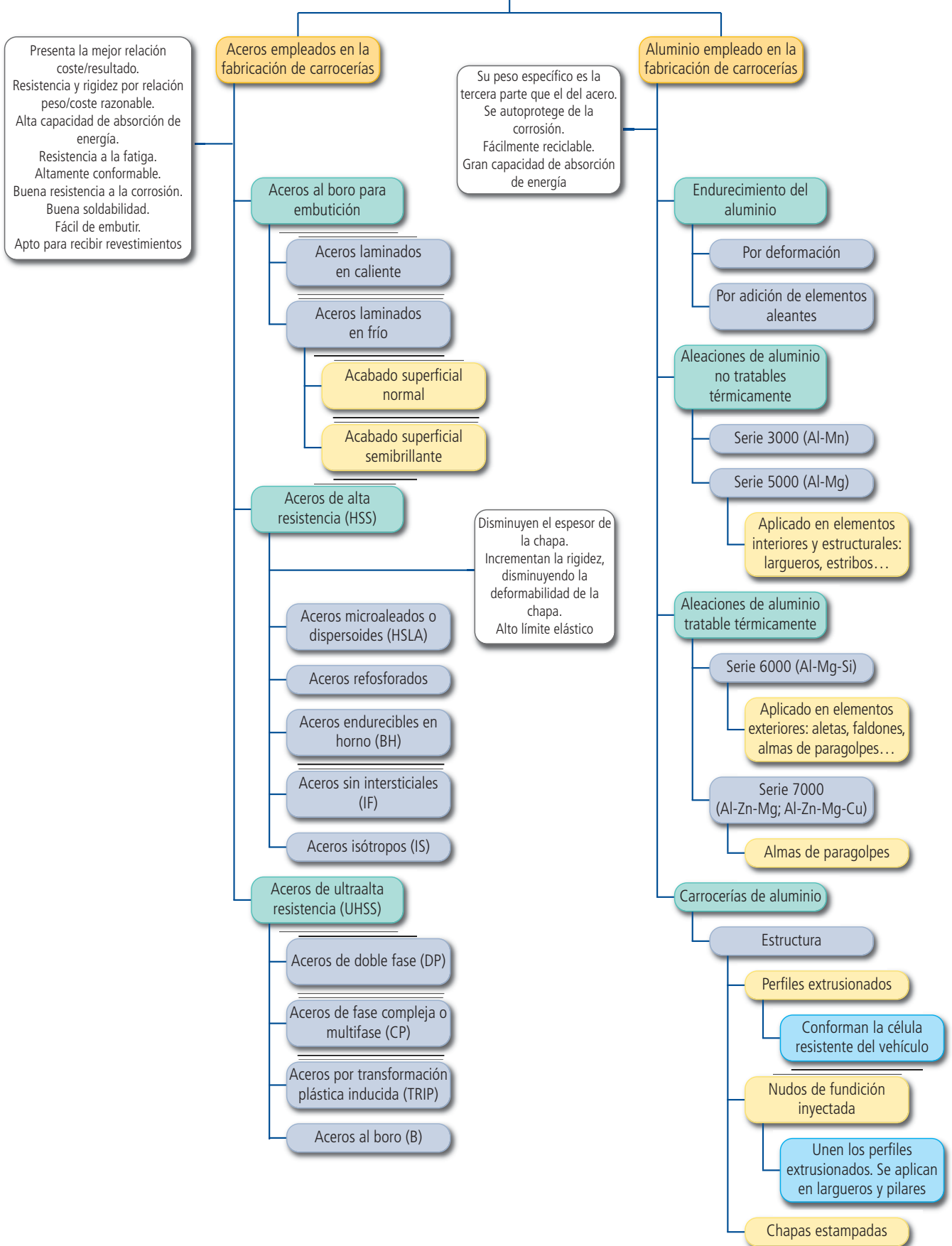
Esquema

Aprenderás a...



- Los diversos **tipos de acero** que se manejan para la fabricación de carrocerías y cuáles son sus **aplicaciones** en función de sus **propiedades**. Conocerás cómo se obtienen y qué cualidades aportan en cuanto a resistencia estructural y peso.
- **Ventajas del aluminio** como material para la construcción de carrocerías, considerando sus diferencias respecto del acero. También sabrás cómo se puede fabricar una carrocería íntegramente en aluminio y cuáles son sus puntos fuertes.

MATERIALES USADOS EN LA FABRICACIÓN DE CARROCERÍAS





Funcionamiento y carrozado de un camión tribasculante

Por Revista CESVIMAP

www.revistacesvimap.com

Un camión tribasculante se diferencia del tradicional volquete en el hecho de que admite basculación sobre tres ejes (hacia atrás y hacia ambos lados). Los giros se efectúan gracias a guías esféricas, que se sujetan mediante un pasador amovible.



El funcionamiento de un camión tribasculante se basa en el de un camión basculante normal (también conocido por volquete) pero, a diferencia de éste último, un tribasculante puede bascular sobre 3 ejes: hacia atrás, hacia la derecha y hacia la izquierda.



Elevación convencional de la caja de carga

El giro se efectúa mediante guías esféricas que van sujetas mediante un pasador amovible. El pasador tiene la función de bloquear las guías esféricas y se ancla a ellas dependiendo del movimiento que se requiera en

cada momento. Si queremos que vuelque hacia atrás, los 2 pasadores tendrán que ser fijados en los 2 pivotes traseros (o guías esféricas), uniéndose la caja de carga al falso bastidor.



Rótula



Apoyo sobre el que descansa la caja

Con la ayuda del dispositivo elevador (pistón hidráulico), que va unido en el centro de la caja de carga (bañera), la caja se eleva (si no tuviera anclados los pasadores a la esfera, la caja basculante se elevaría con desigualdades, ya que la base del actuador es una esfera que permite la rotación, como se aprecia en la figura 1. Pero, al estar bloqueados los 2 pivotes traseros, la caja basculante se vuelca hacia atrás (fig. 2). Para que bascule hacia la derecha, los pasadores tendrán que estar anclados a las esferas de los pivotes

Espesor

La pieza tendrá una resistencia final proporcional a su área de trabajo efectiva y está directamente condicionada por su espesor. Tendrá mayor o menor espesor según sea su función estructural y el método de deformación previsto (elementos estructurales: de 1,2 mm a 2,5 mm; elementos cosméticos: de 0,6 mm a 0,8 mm).

En la actualidad, se está generalizando el uso de los denominados «desarrollos de estampación a medida» o *tailored blanks*, en los que se combinan dos o más chapas de diferente espesor para fabricar una misma pieza, según los niveles de resistencia que se requieran en cada zona. Se optimiza así el diseño y se pronostica con más certeza el comportamiento del elemento en cuestión, reduciendo, simultáneamente su peso.

Glosario

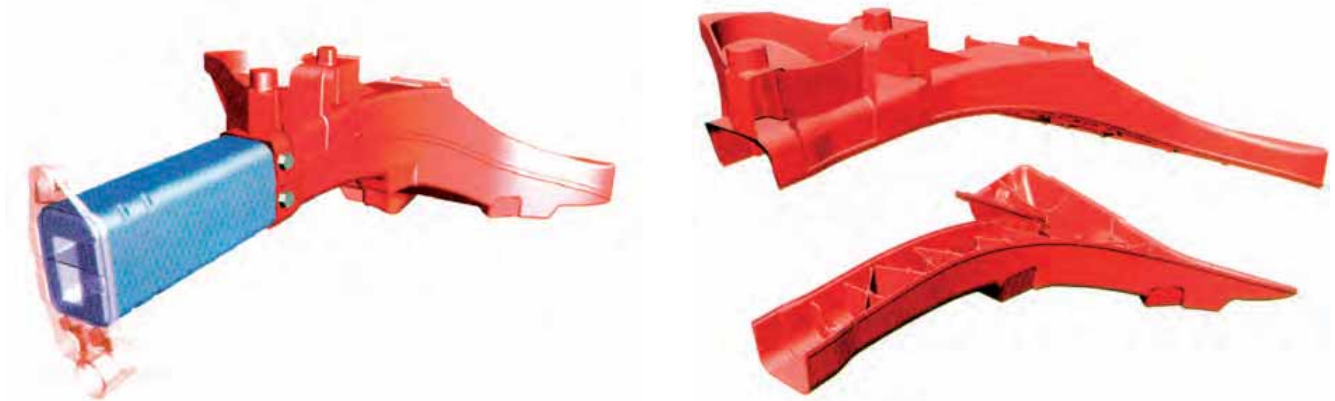


Tailored blanks: Son desarrollos de estampación a medida, que combinan dos o más chapas de diferente espesor para fabricar una misma pieza, en función de los niveles de resistencia que se precisen.

Forma y geometría

El comportamiento de las piezas se optimiza diseñando su forma y geometría, de las que dependen cuestiones como la canalización de la energía, el modo y la transmisión de las deformaciones, etc.

Sin embargo, en muchos casos, el diseño de las piezas está también condicionado por requerimientos geométricos (necesidad de albergar componentes y sistemas mecánicos).



Estructura interior del larguero de un Audi A2

3.1.2. Diseño de la carrocería

Las **secciones extremas** están diseñadas para que se deformen progresivamente, absorbiendo la energía de la colisión y evitando así su transmisión a los ocupantes. La **sección central** o célula de seguridad de la carrocería es muy rígida, reforzada y resistente al desalineamiento. En caso de impacto, se asegura un espacio de supervivencia a los ocupantes.

En el inicio de la colisión, la carrocería se comporta como un bloque compacto y homogéneo. A medida que va evolucionando (en décimas de segundos), cada una de esas secciones comienza a actuar de forma independiente, afectadas por su propia masa y fuerza de inercia.



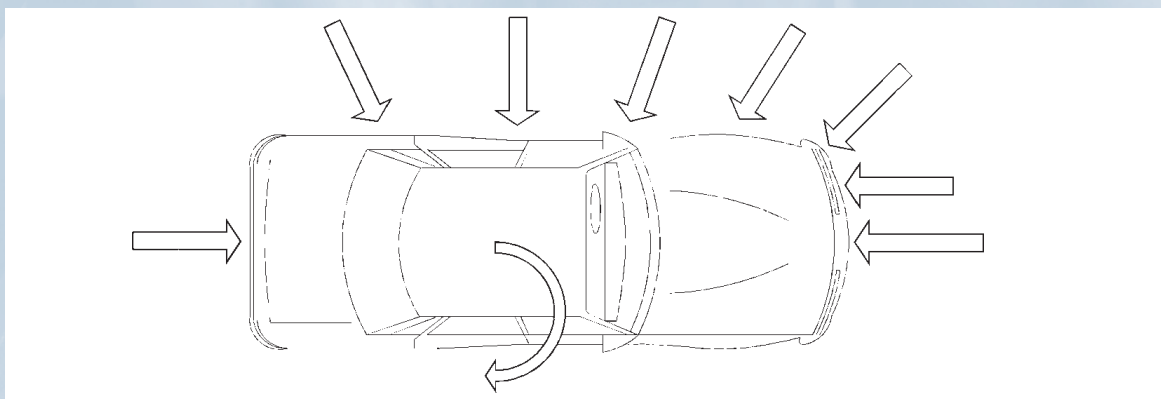
Exáminate

- ¿Qué aspectos influyen en la resistencia de las piezas?
- ¿De qué forma están diseñadas la sección delantera, central y trasera de la carrocería para que se deformen? Explícalo.
- Define el concepto de «inercia».
- Comenta las secuencias de una colisión frontal frente a una colisión trasera. Explica las desviaciones y desalineamientos progresivos.
- ¿Cuál es el objetivo de un crash test de homologación?
- ¿Qué cuatro pruebas realiza el organismo Euro NCAP?
- ¿Qué objetivos persigue un centro de investigación como CESVIMAP? ¿Qué crash test realiza? ¿Cómo es su crash test de motos?
- ¿Qué tipos de colisiones en vehículos industriales son los más habituales?



Practica

- En el taller de tu instituto y sobre una carrocería, identifica las secciones principales y plantea las deformaciones ante una colisión frontal.
- Analiza un vehículo siniestrado y deduce qué tipo de daños presenta y qué alcance tuvo. ¿En qué te basas para afirmarlo? ¿Qué tipo de colisión crees que sufrió? Diferencia entre daños directos o indirectos.
- Plantea las zonas de impacto en este vehículo. ¿Qué diferencias percibes entre frontal oblicuo y lateral oblicuo?



- Comprueba el estado del chasis de una motocicleta para averiguar qué tipo de impacto ha sufrido.

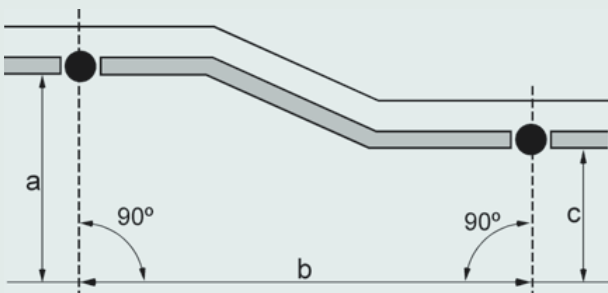
Esta forma de proceder se emplea en muchas ocasiones para la obtención de medidas comparativas más que para medidas absolutas. Realizar una comparación de las diagonales de la sección frontal proporciona una idea de si los largueros delanteros se han desplazado, aunque no aporte información suficiente para acotar exactamente el desplazamiento sufrido.

✓ Dimensiones proyectadas

También se conoce como dimensión plana e indica las distancias entre puntos cuando han sido proyectados sobre un plano de referencia. Se emplea para el control de la longitud, del ancho y de la altura, midiéndose las distancias entre el punto dado y un plano adecuado de referencia.

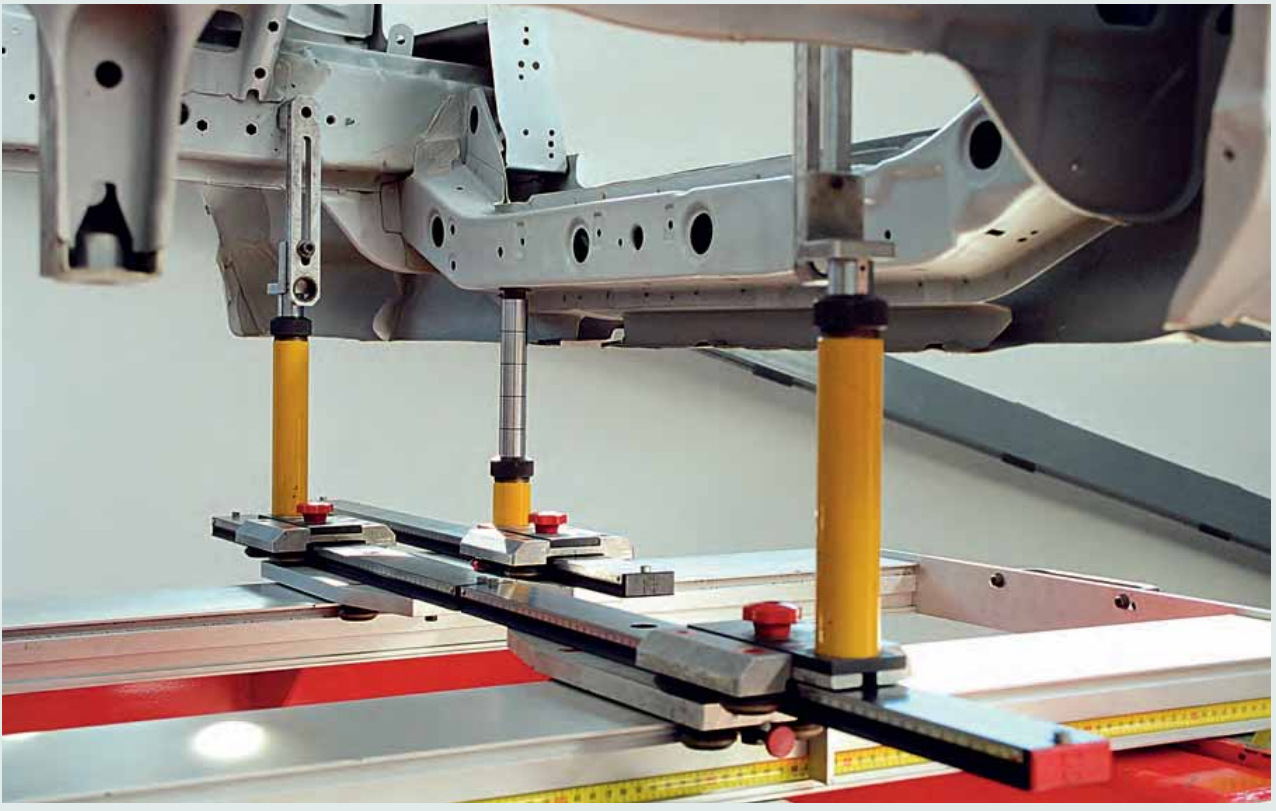
Normalmente, se emplean tres planos imaginarios de referencia, uno horizontal para el control de alturas, otro longitudinal para el control de anchuras y uno transversal para el control de longitudes.

Este tipo de dimensiones se emplea para el control de los puntos de la plataforma de la carrocería, recurriendo para ello al uso de instrumentos de medición especializados, como los sistemas de medición de las bancadas.



Todas las medidas de los puntos inferiores de la plataforma de la carrocería se representan mediante dimensiones proyectadas; midiéndose la distancia existente entre el punto y su proyección en el plano de referencia correspondiente.

Para ello, se utilizan sistemas de medición especializados, suministrados con la propia bancada.



Fundamento de la dimensión proyectada

6.7.3. Bancada de plataforma rígida

La bancada de plataforma rígida se diferencia notablemente de las dos anteriores en que está formada por una amplia plataforma de acero horizontal, sobre la que se va a montar el vehículo o chasis que se va a reparar. Dispondrá de varias torres de tracción, situadas perimetralmente alrededor de la plataforma.



Bancada de plataforma rígida



Tractor en bancada de plataforma rígida

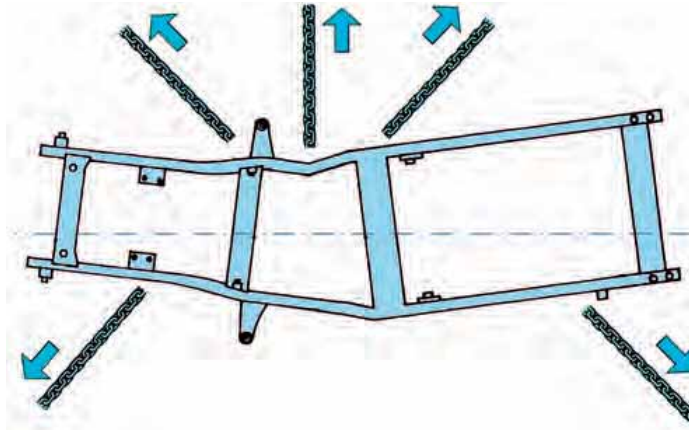
Debes saber



La instalación una bancada de **plataforma rígida** sobre el suelo del taller exige una **obra civil**, que dote al conjunto del espacio necesario para el montaje de la máquina y refuerce suficientemente el forjado del piso para soportar los enormes esfuerzos de tracción que se van a realizar.

✓ Deformación combinada

Es la concurrencia de más de una deformación tipo en el mismo bastidor. Suele ser el resultado más habitual de un impacto medio o fuerte. Una vez diagnosticados los daños y verificadas cada una de las deformaciones tipo que componen la combinada, se tratan en conjunto, planteando varios tiros combinados e intentando recuperar, simultáneamente, todas las deformaciones.



Reparación de una deformación combinada

REPARACIÓN DE DAÑOS		
<p>Reparación de la flecha</p>	<p>Reparación del diamante</p>	<p>Reparación de una torsión</p>
<p>Reparación de la pérdida de nivel</p>	<p>Reparación del ladeo</p>	<p>Reparación de una compresión</p>

Debes saber



La conformación de **bastidores de vehículos todoterreno** suele emplear, en la mayoría de los casos, conjuntos de tiros, contratiros y apoyos sin que haya puntos de amarre tan visibles como en las carrocerías autoportantes (pestañas de los estribos).

Uno de los inconvenientes para aplicar los esfuerzos sobre el bastidor, con la carrocería montada, se encuentra en el reducido espacio existente para colocar las cadenas de tiro y las protecciones que eviten marcas sobre el bastidor. Una solución puede ser la sustitución de las cadenas de tiro por eslingas de nylon, que, por flexibilidad y espesor, se adaptan mejor al entorno. Asimismo, la mayor superficie de contacto entre la eslinga y el bastidor y su menor agresividad evitarán daños.

Proceso de trabajo

1. Antes de subir el vehículo a la bancada, se desmontan todas las piezas que puedan entorpecer la reparación y que no forman parte de la estructura del vehículo. En este caso, paragolpes, traviesa de paragolpes, faros, frente y paquete de la refrigeración.



2. A continuación, se sube el vehículo a la bancada con la ayuda del cabrestante disponible en la misma.



3. Auxiliándonos con un gato *tipo balón*, se levanta el vehículo por su estribo a la altura suficiente para poder montar las mordazas de anclaje. Esta operación se repite para cada uno de los lados del vehículo.



4. Se montan las cuatro mordazas de anclaje, dos en cada estribo, apretándolas firmemente para evitar cualquier deslizamiento del vehículo en las operaciones de estiraje.



5. En la base de datos del equipo de medición se selecciona la ficha de medidas correspondiente al vehículo a reparar, la cual se tomará de referencia para llevar a cotas la estructura.



6. Una vez colocado el explorador de la carrocería debajo del vehículo y conectado al ordenador que controla el equipo, se montan las cuatro tarjetas de la parte central, que servirán de puntos cero para el centrado del medidor.



7. El elemento fundamental a controlar, en este caso, es el larguero delantero izquierdo, por lo que se colocará una tarjeta de medición en el punto de referencia más próximo a su punta.



8. En la tapa del larguero se montan las mordazas, a través de las cuales se aplicará el tiro, apretándolas firmemente para evitar que resbalen por el peligro que supone. Montar dos mordazas permite repartir los esfuerzos y poder llevar a cotas el larguero en una única operación de estiraje.

