



**Universidad
Europea**

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

ESCUELA DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y DISEÑO

ÁREA INGENIERÍA INDUSTRIAL

GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS

INDUSTRIALES HCAP

TRABAJO FIN DE GRADO

**ESTUDIO E INFORME DE SEGUIMIENTO DE
DAÑO ESTRUCTURAL EN CHASIS DE
VEHÍCULO**

Alumno: D. RAÚL SÁNCHEZ TRIGO

Director: D. CARLOS JESÚS VEGA VERA

JUNIO 2023

TÍTULO: ESTUDIO E INFORME DE SEGUIMIENTO DE DAÑO ESTRUCTURAL EN CHASIS DE VEHÍCULO

AUTOR: RAÚL SÁNCHEZ TRIGO

DIRECTOR DEL PROYECTO: CARLOS JESÚS VEGA VERA

FECHA: JUNIO de 2023

RESUMEN

Este trabajo final de grado tiene como objetivo estudiar y analizar la reparación de un daño estructural en un vehículo de alta gama, la medición física y teórica de los tiempos de reparación y los costes en materiales y pintura utilizando un baremo específico. Se ha creado un seguimiento de todos los procesos de reparación del daño estructural, desde su desmontaje, subida en bancada, cálculos teóricos de los estirajes, sustitución de aleta trasera izquierda, la cual, al ir soldada al conjunto del vehículo, se considera estructura del mismo, soldado, reparado, pintado y montaje de nuevo de todos los elementos.

Se trata de una reparación estructural tramitada a través del seguro de todo riesgo que posee el vehículo. El perito designado ha ido realizando un seguimiento semanal, ampliando la peritación hasta la finalización y entrega del vehículo.

Este proyecto tiene como cometido principal realizar un informe, con análisis de reparación de un daño estructural, así como cálculos teóricos de tiempos y costes.

Finalmente, realizaremos una comparativa de los tiempos y costes calculados con los realmente pagados por la compañía aseguradora, sacando unas conclusiones de todo ello.

Palabras clave: Daño estructural, bancada, perito, análisis de reparación, comparativa de tiempos y costes, conclusiones.

ABSTRACT

This final degree project aims to study and analyze the repair of structural damage in a high-end vehicle, the physical and theoretical measurement of repair times and the costs of materials and paint using a specific scale. A follow-up of all the structural damage repair processes has been created, from its disassembly, mounting on the bench, theoretical calculations of the drafts, replacement of the left rear wing, which, as it is welded to the vehicle as a whole, is considered the structure of the same, welded, repaired, painted and reassembly of all the elements.

It is a structural repair processed through an all-risk insurance that the vehicle has hired. The designated expert has been carrying out weekly monitoring, extending the process until the final execution and delivery of the vehicle.

The main task of this project is to produce a report, with analysis of the repair of structural damage, as well as theoretical calculations of times and costs.

Finally, we will make a comparison of the times and costs calculated with the real calculation and amount paid by the insurance company, drawing some conclusions from it.

Key words: Structural damage, bench, expert, repair analysis, comparison of times and costs, conclusions.

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	3
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN, MARCO TEÓRICO	9
1.1 Preámbulo / Prólogo.....	9
1.1.1 El vehículo.....	9
1.1.2 Ok Mobility	9
1.1.3 El taller reparador	9
1.2 Tipos de carrocería	10
1.2.1 Berlina o sedán	10
1.2.2 Cupé	10
1.2.3 Hatchback	11
1.2.4 Descapotable, cabrio.....	11
1.2.5 Roadster	11
1.2.6 Familiar, ranchera, Station Wagon	12
1.2.7 Todoterreno	12
1.2.8 Crossover.....	12
1.2.9 SUV (Vehículo Deportivo Utilitario) o Todocamino	13
1.2.10 Deportivo.....	13
1.3 Materiales utilizados en carrocerías.....	13
1.3.1 Materiales Metálicos.....	13
1.3.2 Materiales no Metálicos.....	14
1.4 El taller como concepto	15
1.5 El Seguro	18
1.5.1 La Póliza de seguro.....	18
Capítulo 2. CASO DE ESTUDIO	20
2.1 Desmontaje de elementos del vehículo	20
2.2 Reparación en bancada.....	20
2.2.1 Estiramiento 1.....	24
2.2.2 Estiramiento 2.....	26

2.2.3	Medidas de Seguridad durante el uso de la bancada. Acciones para reducir riesgos.....	27
2.2.4	Equipos de protección Individual necesarios [EPIs] y herramientas	27
2.3	Sustitución de aleta trasera izquierda	28
2.3.1	Separado aleta trasera izquierda.....	28
2.3.2	Soldado a chasis, aleta trasera izquierda nueva.....	32
2.4	Reparado y pintado de piezas afectadas	35
2.5	Montaje elementos del vehículo.....	37
2.6	Zona de mecánica.....	38
Capítulo 3.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS.....	39
3.1	Tiempos de reparación	39
3.2	Cronograma.....	41
3.3	Procesos de fabricación, teoría y cálculos sobre la aleta trasera izquierda	42
3.3.1	Proceso de taladrado	42
3.3.2	Proceso de soldadura.....	45
3.3.3	Proceso de rectificado.....	46
3.4	Costes de materiales y pintura calculo Baremo CESVIMAP [Anexo VII]	48
3.4.1	Cálculo costes para trabajos de material de pintura, baremo CESVIMAP	49
3.4.2	Cálculo de tiempos de pintado, baremo CESVIMAP	51
3.5	Cálculo teórico de ambos estirajes.....	53
3.5.1	Estiramiento teórico 1.....	53
3.5.2	Estiramiento teórico 2.....	55
3.6	Comparativa y análisis de tiempos y costes teóricos	58
3.7	Anomalías y propuestas de mejora durante todo el proceso de reparación	60
3.8	Terminología utilizada durante el proyecto.....	63
	CONCLUSIONES	65
	ANEXOS.....	66
	BIBLIOGRAFÍA.....	113

Índice de Figuras

Figura 1.1. Ejemplo vehículo sedán	10
Figura 1.2. Ejemplo vehículo cupé.....	10
Figura 1.3. Ejemplo vehículo Hatchback.....	11
Figura 1.4. Ejemplo vehículo descapotable, cabrio	11
Figura 1.5. Ejemplo vehículo Roadster	11
Figura 1.6. Ejemplo vehículo Familiar, ranchera, Station Wagon	12
Figura 1.7. Ejemplo vehículo Todoterreno	12
Figura 1.8. Ejemplo vehículo Crossover.....	12
Figura 1.9. Ejemplo vehículo SUV (Vehículo Deportivo Utilitario) o Todocamino	13
Figura 1.10. Ejemplo vehículo Deportivo.....	13
Figura 2.1. Bancada utilizada en la reparación	20
Figura 2.2. Datos técnicos y especificaciones de bancada y escuadra de tracción.....	22
Figura 2.3. Vehículo posicionándose en bancada.	23
Figura 2.4. Colocación de escuadra de tracción en la zona dañada.....	24
Figura 2.5. Colocación de mordaza en zona específica calculada por parte del chapista para la chapa a su estado inicial.....	24
Figura 2.6. Accionamiento de la bomba de neumática y estiramiento 1 de la zona con la escuadra de tracción.....	25
Figura 2.7. Colocación de mordaza y cadena para estiramiento 2, en estribo izquierdo.	26
Figura 2.8. Conformado de la chapa y refuerzos con extractor de chapa, tas y martillo.....	26
Figura 2.9. Corte del pase de rueda con amoladora y cortafríos.....	28
Figura 2.10. Taladrado y verificado puntos soldadura.	29
Figura 2.11. Taladrado y separado con martillo y cortafríos	30
Figura 2.12. Seguimiento de taladrado y separado de pieza estructural.....	31
Figura 2.13. Proceso de separación pieza estructural finalizado.....	32
Figura 2.14. Proceso de conformado y colocación con mordazas. Puntos estratégicos soldados.....	33
Figura 2.15. Engarzado, silicona y aplicación anti gravilla.	33
Figura 2.16. Aplicación puntos de soldadura, conformado chasis.....	34
Figura 2.17. Máquina de soldadura Gala MIG 210.....	34

Figura 2.18. Proceso de aplicación de masilla y anticorrosivo.....	35
Figura 2.19. Vehículo tapado y desengrasado para su pintado y lacado final.....	36
Figura 2.20. Vehículo recién pintado.....	37
Figura 2.21. Vehículo montado y finalizado de chapa y pintura.....	37
Figura 3.1. Ejemplo de medición de tiempo y trabajos repetitivos.	39
Figura 3.2. Partes de una broca convencional.	42
Figura 3.3. Ejemplo de movimientos taladrado.....	42
Figura 3.4. Ejemplo soldadura puntos a tapón.	45
Figura 3.6. Importe precio alquiler diario	60
Figura 3.7. Testigos encendidos en el vehículo	61

Índice de Tablas

Tabla 1. 3. Descripción gráfica, tipo de materiales.....	14
Tabla 1. 4. Distribución Job-Shop del taller.....	166
Tabla 1. 5. Listado de prioridades a cumplir según normativa de la Com. de Madrid	177
Tabla 1. 6. Esquema ejemplo proceso de reparación.....	188
Tabla 2.1. Especificaciones técnicas de elementos utilizados para reparación en bancada	277
Tabla 3.1. Cálculo personalizado de tiempos para cada acción	400
Tabla 3.2. Cronograma.....	411
Tabla 3.3. Tabla resumen de tiempos y costes teóricos calculados para la sustitución completa de la aleta trasera izquierda	47
Tabla 3.4. Tabla resumen de las constantes a tener en cuenta para el cálculo.....	48
Tabla 3.5. Comparativa tiempos e importes reparación bancada	58
Tabla 3.6. Comparativa tiempos e importes sustitución aleta trasera izquierda	58

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN, MARCO TEÓRICO:

1.1 Preámbulo / Prólogo:

En primer lugar, para realizar un punto de situación inicial, se procede a explicar el origen del vehículo, donde trabaja la persona que presenta el proyecto, cargo que dispone, gestión realizada con el cliente causante del siniestro e información del taller reparador:

1.1.1 El vehículo:

El vehículo a analizar se trata de un BMW Serie 4 cabrio, color negro con matrícula 2638LXB y nº de bastidor WBA11AT080CK03538, fecha de matriculación 29 marzo 2022; pertenece a la empresa de alquiler Ok Mobility en la que trabajo como International Fleet Maintenance Manager.

La matrícula analizada tiene una modalidad de seguro contratada a todo riesgo con franquicia y nº de póliza asegurada: 54184404 con vigencia del 01 Enero 2023 al 01 Enero 2024 con Línea Directa Aseguradora.

1.1.2 Ok Mobility:

En cuanto a la empresa a la que pertenece el vehículo, Ok Mobility Group, se encarga de ofrecer soluciones de movilidad global, eficaces, personalizadas, sostenibles y en tiempo real, con el objetivo principal de cubrir todas las necesidades de movilidad de todos los usuarios. No es solo una empresa de alquiler de vehículos, sino que compra y vende el 100% de su flota periódicamente. Por lo que la fiabilidad y finalización de las reparaciones y actuaciones sobre la flota de vehículos es de calidad premium en el sector.

En 2022 se convirtió en una de las compañías del sector con mayor proyección a nivel internacional, alcanzando su mejor resultado económico de la historia. Gracias a la aplicación del modelo de negocio disruptivo donde se combinan diferentes servicios de modalidad en más de 10 países, con el alquiler a empresas, a personas privadas, renting, y compra venta no solo de turismo sino de todo aquello que acompañe la denominación movilidad global (moto, turismo, furgoneta de carga, camper, etc...).

Hoy en día Ok Mobility Group posee más de 650 empleados repartidos en Europa y EEUU, donde, gracias a su estrategia de crecimiento, se continúa ganando cuota de mercado y con la vista puesta en convertirse en líderes de la movilidad global.

1.1.3 El taller reparador:

Con relación al taller reparador, Talleres del Cura, ubicado en Calle Campezo Nº3, 28022 Madrid; se trata de uno de nuestros talleres colaboradores más fiables para la oficina de Madrid; cuenta con 4.000 m², y un equipo formado por más de 12 empleados formados y con experiencia. La confianza, calidad, experiencia y rapidez son sus palabras claves a la hora de gestionar el taller y clientes.

1.2 Tipos de carrocería:

La carrocería es la parte del vehículo que, junto al chasis, conforma la estructura básica del mismo. Tras el paso de los años, se ha avanzado y evolucionado en la creación, incorporación y modificación de nuevos chasis mejorando prestaciones, calidad e incrementando la seguridad tanto en el interior como en el exterior, gracias a perfiles más aerodinámicos y a una deformación controlada y programada de las piezas; quienes, en caso de siniestro, absorben la energía recibida de dichos impactos. Procedemos a clasificar los tipos y formas de carrocerías:

1.2.1 Berlina o sedán:

Turismo habitual, con cuatro o más plazas y mínimo dos puertas y techo fijo hasta la luna trasera. La principal diferencia entre berlina o sedán, es que la berlina, la luneta trasera está incluida en el portón trasero y en el sedán la luneta trasera está fija, independiente del portón trasero.



Figura 1.1. Ejemplo vehículo sedán

1.2.2 Cupé:

Turismo con dos puertas laterales. A veces la diferencia entre cupé y sedán de dos puertas o hatchback de tres puertas es muy delicada, donde las marcas, recurren a identificar como cupé los modelos con líneas más marcadas y deportivas. Una variante podría ser el cupé 2 + 2 donde, las plazas traseras son muy pequeñas y apenas sirven para llevar pasajeros (algo incomodo) o transportar objetos.



Figura 1.2. Ejemplo vehículo cupé

1.2.3 Hatchback:

Vehículo con el portón de maletero integrado en el propio habitáculo. Dispone de su propia puerta, incluida la luneta térmica trasera. A diferencia de un vehículo más familiar, la luneta trasera esta más vertical. Básico para ciudad.



Figura 1.3. Ejemplo vehículo Hatchback

1.2.4 Descapotable, cabrio

Automóvil sin techo rígido, o cuyo techo se puede extraer, plegar y ocultar en el hueco de maletero (descapotable). En este modelo de vehículo el techo recibe el nombre de capota y esta fabricado en tela de distintos colores. Una variante clásica y cada vez menos habitual, es el cupé-cabrio cuyo techo metálico dividido en varias partes, se pliega y se recoge sobre la parte trasera. Ejemplo del vehículo que se analiza en este informe.



Figura 1.4. Ejemplo vehículo descapotable, cabrio

1.2.5 Roadster

Coche deportivo biplaza con carrocería descapotable y ligera. Años atrás era más habitual encontrárselo en carretera. Conducción cómoda y ágil tanto para ciudad como para distancias largas.



Figura 1.5. Ejemplo vehículo Roadster

1.2.6 Familiar, ranchera, Station Wagon

Turismo alargado con el techo continuado hasta el portón trasero, se ha aumentado el volumen destinado al equipaje a fin de incorporar una tercera fila de asientos y/o de aumentar la capacidad del maletero.



Figura 1.6. Ejemplo vehículo Familiar, ranchera, Station Wagon

1.2.7 Todoterreno

Vehículos utilizados para la circulación en cualquier tipo de terreno y/o terrenos difíciles como tierra, piedras, pendientes ascendentes/ descendentes pronunciadas, etc... Presenta tracción a dos y/o a las cuatro ruedas.



Figura 1.7. Ejemplo vehículo Todoterreno

1.2.8 Crossover

Turismo adaptado para tener una apariencia similar a la clasificación anterior, incluyendo características típicas como barras frontales de protección o suspensión alta. Como norma son más pequeños que los SUV.

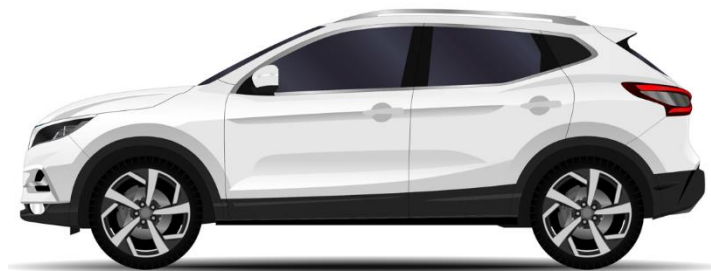


Figura 1.8. Ejemplo vehículo Crossover

1.2.9 SUV (Vehículo Deportivo Utilitario) o Todocamino

Su definición como la del crossover, también proviene del todoterreno. Gran parecido con este en cuanto a la altura de la carrocería, estética, recorrido de suspensiones, etc.. Adaptado para conducir sobre el asfalto (tiene menor peso que un todoterreno y mayor capacidad de flexión y torsión). Es el vehículo más demandado debido a su altura, genera seguridad y fiabilidad a la hora de su conducción. Pensado al 100% para la ciudad.



Figura 1.9. Ejemplo vehículo SUV (Vehículo Deportivo Utilitario) o Todocamino

1.2.10 Deportivo

Gracias a las formas aerodinámicas de su carrocería, para estar más pegados al suelo, suelen tener motores potentes, mejor aceleración y adherencia. El número de asientos en el habitáculo se limita a dos, con una zona de carga o equipajes mínima.

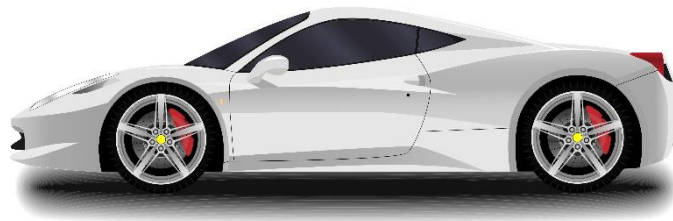


Figura 1.10. Ejemplo vehículo Deportivo

1.3 Materiales utilizados en carrocerías:

Podemos disgregar en dos tipos de materiales de los que se compone la estructura interna y externa del vehículo.

1.3.1 Materiales Metálicos:

Férreos: El material utilizado por excelencia a día de hoy es el acero; sus características mecánicas son el resultado de combinar una composición química y el proceso termodinámico. Su principal elemento encargado de darle dureza es el carbono, junto a distintos elementos de aleación utilizados como el silicio, fósforo o magnesio.

Existen aceros especiales, de alta resistencia, con especificaciones técnicas concretas para la estructura del vehículo, que una vez sometidas a esfuerzos dinámicos, son capaces de aumentar la absorción de dichos impactos.

La principal diferencia entre el acero convencional y los de alta resistencia, son su límite elástico y su resistencia a la tracción. Los aceros convencionales presentan presiones de ruptura de hasta 210 MPa, mientras que los de alta resistencia absorben hasta 550MPa.

No féreos: Otro material con mayor uso en el automóvil es el aluminio; el coste de este material es más elevado, por lo que se limita a piezas específicas y marcas concretas.

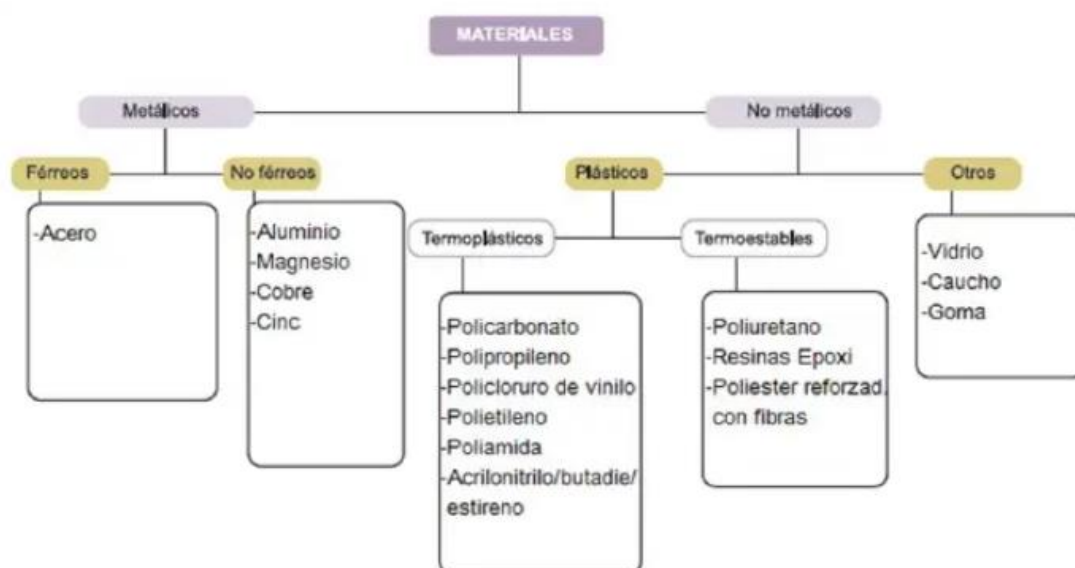
Con el aluminio, se consigue reducir prácticamente un 40% del peso del vehículo, respecto al acero; creando vehículos más ligeros, con un consumo de combustible menor, pudiendo ser reciclables una vez finalizada su vida útil. Las carrocerías de aluminio se caracterizan por una elevada capacidad de absorción de energía, sin aumento de peso y mayor rigidez. Una de sus mayores virtudes es la posibilidad de uniones de piezas, ya que pueden ser mediante MIG/MAG (unión habitual), mediante uniones remachadas, (sustituyendo a la soldadura por puntos) y soldadura láser (con uniones de alta calidad).

1.3.2 Materiales no Metálicos:

El otro material utilizado por excelencia son los materiales plásticos (termoplásticos y termoestables). Utilizados en paragolpes, pilotos, tapacubos, así como en vehículos donde se busca un ahorro de coste en su compra y mantenimiento. Encontrando piezas como capós, o puertas conformadas por materiales plásticos. Sus especificaciones técnicas de absorción y maleabilidad son distintas a la del acero o aluminio, cumpliendo en todo momento con las normativas de seguridad europeas EURONCAP.

Por último, se clasifican otro tipo de materiales como son, los vidrios, para los cristales laterales y parabrisas, cauchos para los neumáticos o goma por ejemplo para la creación de moquetas o elementos del interior como volante o guarnecidos interiores.

Tabla 1. 3. Descripción gráfica, tipo de materiales:



1.4 El taller como concepto:

El Real Decreto 1457/1986 de 10 de enero, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles de sus equipos y componentes;

A efectos del presente Real Decreto, se entiende por talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes, aquellos establecimientos industriales en los que se efectúen operaciones encaminadas a la restitución de las condiciones normales del estado y de funcionamiento de vehículos automóviles o de equipos y componentes de los mismos, en los que se hayan puesto de manifiesto alteraciones en dichas condiciones con posterioridad al término de su fabricación.

Los talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes se clasifican en:

1. Por su relación con los fabricantes de vehículos y de equipos y componentes:

a) Talleres genéricos, o independientes: Los que no están vinculados a ninguna marca que implique especial tratamiento o responsabilidad acreditada por aquélla.

b) Talleres oficiales de marca. Los que están vinculados a Empresas fabricantes de vehículos automóviles o de equipos o componentes, nacionales o extranjeros, en los términos que se establezcan por convenio escrito.

2. Por su rama de actividad, aplicable a los talleres que efectúen trabajos de reparación de vehículos exceptuando los de motocicletas:

a) De mecánica: trabajos de reparación o sustitución en el sistema mecánico del vehículo, incluidas sus estructuras portantes y equipos y elementos auxiliares excepto el equipo eléctrico.

b) De electricidad-electrónica: trabajos de reparación o sustitución en el equipo eléctrico-electrónico del automóvil.

c) De carrocerías: trabajos de reparación o sustitución de elementos de carrocería no portantes, guarnicionería y acondicionamiento interior y exterior de los mismos.

d) De pintura: trabajos de pintura, revestimiento y acabado de carrocerías.

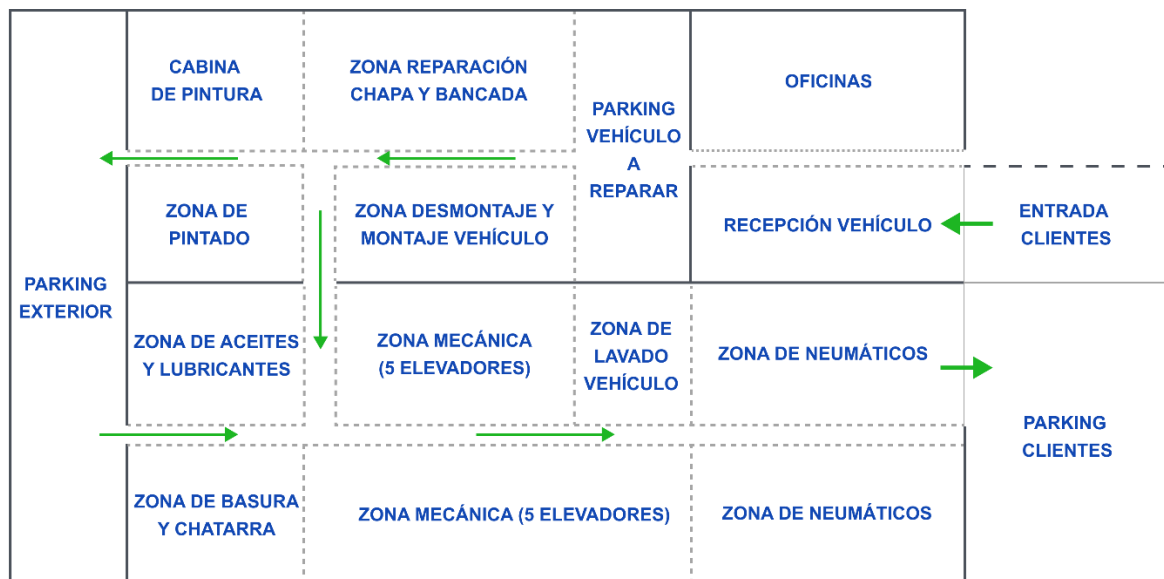
3. Motocicletas: Trabajos de reparación o sustitución, en vehículos de dos o tres ruedas a motor o similares.

4. Por su especialidad: Según los trabajos limitados a actividades de reparación o sustitución sobre determinados equipos o sistemas del vehículo.

Nos centraremos en los aspectos organizativos y de gestión de los talleres según esta normativa:

Un taller de reparación se organiza siguiendo criterios lógicos de funcionalidad, para poder optimizar los procesos que deben llevarse a cabo en las distintas secciones, minimizando los desplazamientos innecesarios y facilitando la circulación de los vehículos en el interior. Todo ello, en base a las dimensiones y estructura de las instalaciones. Lo indicado, es el ejemplo de organización en el trabajo según el modelo de procesos Job-shop.

Tabla 1. 4. Distribución Job-Shop del taller:



En el caso de Talleres Del Cura, su distribución Job-Shop es la indicada en el esquema superior, donde podemos verificar que el diseño aplicado, en base a las dimensiones del taller está bastante optimizado. La distribución en planta o “layout”, se considera la ordenación a tener en cuenta en todos los factores involucrados para alcanzar la mayor eficiencia posible. Los principales objetivos de la distribución en planta son:

- Unidad, para integrar operaciones en zona cercanas.
- Circulación mínima, para conseguir recorridos óptimos y reducir daños derivados de la conducción del vehículo a reparar.
- Seguridad, tanto de los materiales como del personal.
- Flexibilidad, poder adelantar la reparación de un vehículo en específico, según la demanda del cliente.

Por todo ello, a la hora de planificar la mejor distribución de un taller, es necesario verificar la distancia relativa de unas áreas frente a otras, así como emplear las prioridades de cercanía, fijándose en base a criterios como seguridad e higiene, espacios comunes y compartidos,

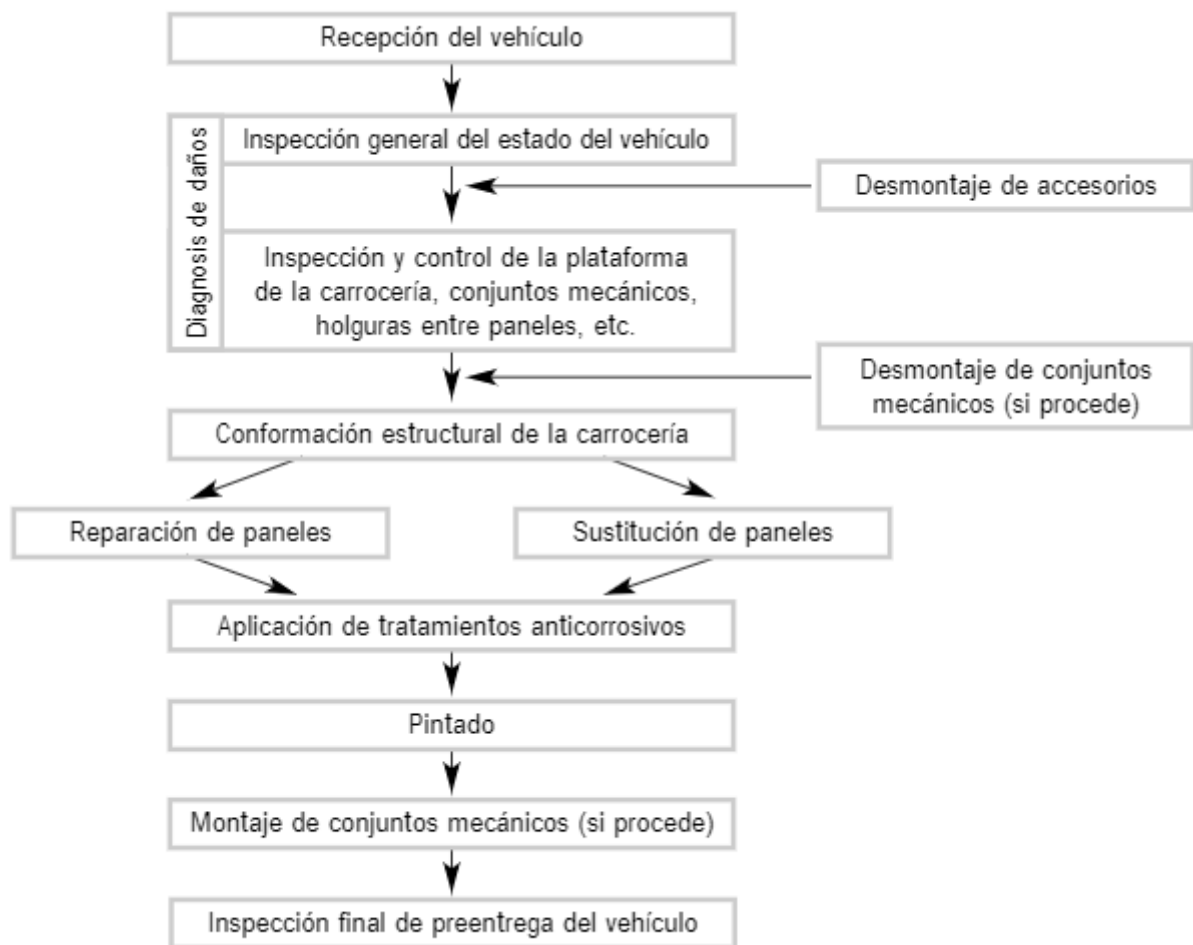
restricciones arquitectónicas, supervisión y control, etc... y estableciendo una jerarquía de las prioridades en la distribución del taller que ha realizado la reparación como son:

Tabla 1. 5. Listado de prioridades a cumplir según normativa de la Com. de Madrid:

ENTRADA AL RECINTO	✓
RECEPCIÓN DE CLIENTES	✓
CAJA Y ADMINISTRACIÓN	✓
TALLER DE MECÁNICA Y ELECTRICIDAD	✓
AREA REPARACIÓN DE CHAPA	✓
AREA REPARACIÓN DE PINTURA	✓
APARCAMIENTO DE VEHÍCULOS EN REPARACIÓN	✓
LAVADERO DE VEHÍCULOS	✓
BANCO DE FRENOS	✓
BANCO DE POTENCIA	✓
APARCAMIENTO DE VEHÍCULOS REPARADOS	✓
SALIDA DEL RECINTO	✓

Este listado de prioridades de la Tabla 1.5 deberá ir acompañado con el cumplimiento de las normativas vigentes de la Comunidad de Madrid (Cumplimiento de Prevención de Riesgos Laborales, normativas UNE-EN-ISO 9001, UNE-EN-ISO 14001, ...) así como disponer del material y equipamiento (por ejemplo herramientas específicas, EPI's, etc...) necesarios para proceder con el ejercicio laboral y siempre de la mano de auditorías periódicas, para determinar si el sistema de gestión y reparación es conforme, se ha implementado y se cumple de manera eficiente y eficaz.

Tabla 1. 6. Esquema ejemplo proceso de reparación:



En este caso, una vez se ha recibido el vehículo han tenido que esperar a que el perito de la compañía aseguradora viese el daño a valorar, para que autorizase su desmontaje y ver así el 100% de los daños que presenta.

1.5 El Seguro:

1.5.1 La Póliza de seguro:

Se trata de realizar un contrato anual renovable, entre una compañía de seguros y el propietario y/o conductor del vehículo. En este contrato se especifican las condiciones de cumplimiento, derechos, obligaciones y coberturas contratadas en función de la prima abonada.

Estas pólizas, se rigen a través de la ley de contrato de seguros, por la ley de supervisión y ordenación de los seguros privados, por la ley de responsabilidad civil y seguros de circulación de vehículos a motor, siendo en posesión en nuestro caso del BMW Serie 4 cabrio por la modalidad del seguro a Todo Riesgo.

La base de datos de las aseguradoras y expertas en siniestros, confirman que dos terceras partes de las colisiones informadas son por golpes frontales, donde al menos se ve afectado el 50% de la superficie frontal ya que, al conductor, no le da tiempo esquivar el impacto.

En este caso se trata de un impacto lateral, donde a nivel general representan el 25% de todos los siniestros declarados a las compañías aseguradoras. La colisión lateral suele generar lesiones en cabeza, cuello (tensión, extensión y fuerza cortante), tórax (compresión), abdomen (fuerza abdominal total) y pelvis (fuerza pública), provocado por la limitada capacidad de absorción de las piezas de la estructura y revestimientos interiores. Tras analizarlo físicamente con el perito de la compañía, el oficial de primera y el jefe de taller, el conductor ha cometido una infracción en circulación en una curva a derechas. Los posibles motivos del siniestro han podido ser por distracción, exceso de velocidad, alcohol, somnolencia, etc... En anexo VIII el informe interno de accidente cumplimentado por el cliente.

El seguro a todo riesgo, en este caso, cubre todas las opciones del seguro de terceros con modalidad ampliada, las reparaciones del propio vehículo e incluso una indemnización en caso de que el siniestro no tenga reparación al tratarse de un daño antieconómico, abonándose el importe de la reparación o el valor venal del vehículo. Dentro de esta modalidad existe un seguro a todo riesgo con franquicia, en este caso con franquicia de 900€, en donde del importe total de la reparación solo se abonarán 900€ en concepto de la franquicia. El resto lo asume la compañía aseguradora.

Una vez se ha dado parte al seguro, el perito de la compañía aseguradora acude al taller físicamente para realizar un análisis y diagnóstico. En dicho análisis se detectó la deformación en la estructura del automóvil. Por lo que a la hora de realizar una valoración del daño en conjunto no se puede cerrar la peritación hasta la finalización de la reparación, tanto de chapa y pintura como de mecánica. Quizá, debido al siniestro, tenga daños en elementos mecánicos de la suspensión, sistema de transmisión, etc... La valoración se realiza en un presupuesto mediante el programa específico para ello Gt Estimate, donde se detallan los conceptos de:

- Coste de material.
- Coste de mano de obra necesaria para realizar la reparación.

De la suma total de ambas, dependerá el coste total de la reparación.

El coste y referencias del material se localizan en el propio sistema de valoración de daños, debiendo solicitar las piezas afectadas (Aleta dl izquierda, puerto dl izquierda y aleta trasera izquierda) al recambista original BMW.

En este caso, transcurridas 24 horas desde la comunicación del aviso, el perito de la compañía aseguradora visita el taller, y autoriza el desmontaje de todas las partes dañadas para poder realizar una estimación económica de daños lo más cercana posible al siniestro ocurrido.

Capítulo 2. CASO DE ESTUDIO:

En este capítulo se analiza la reparación completa del vehículo. Presenta un daño en todo el lateral izquierdo debiendo sustituir la aleta trasera izquierda, donde se ha tomado especial atención para su análisis al presentar un daño estructural.

2.1 Desmontaje de elementos del vehículo:

Valorado el daño por el perito de la compañía, posicionan el vehículo en la zona de desmontaje y montaje que tienen para tal fin, para que, durante la semana entrante, el perito pueda realizar visita y verificar si existen nuevos daños para ampliar o no la peritación con su estimación de daños. Se ha tardado 3,5 horas en este proceso.

2.2 Reparación en bancada:

Reparación en bancada de un impacto en el lateral izquierdo. Se van a seguir una serie de pasos teóricos y prácticos mediante los cuales se conformará, modificará y colocará todo en su posición inicial. (Pudiendo existir algo de holgura en mm).

Las bancadas de control positivo y/o bancadas de utillajes específicos son similares a las utilizadas en el proceso de fabricación de las carrocerías en su cadena de montaje. Permiten verificar la posición de los puntos de control de las piezas estructurales y sujetar perfectamente dichos puntos de control que están en una posición fija durante el estiraje. Es un sistema sencillo a la par que robusto basado en utillajes y útiles, montados sobre los propios bancos de estiraje. El control de las cotas de la carrocería se produce formando un utillaje específico para cada marca y modelo de vehículo.



Figura 2.1. Bancada utilizada en la reparación

Todas las referencias que se indican en la ficha técnica del vehículo quedan ancladas tanto en el plano vertical, horizontal y longitudinal. El mismo utillaje colocado, soportará la carrocería, siendo necesario utilizar las cuatro mordazas de anclaje para que, al realizar las tracciones importantes, no se vea modificado.

Como comentado, la bancada posee una serie de planos:

Un plano horizontal, situado debajo del vehículo para el control de cotas en altura (Eje x).

Un plano longitudinal, que sirve para el control de cotas en anchura (Eje y)

Un plano transversal de emplazamiento variable en función de las necesidades del golpe, que sirve para el control de cotas en longitud (Eje z).

Con estos tres planos se debe actuar y medir el vehículo para comprobar sus cotas.

Una vez medido y comprobadas sus cotas, se realiza una fase de análisis, donde el chapista debe sacar las conclusiones sobre cuál ha sido la posición y casuística del siniestro para que, en consecuencia, pueda aplicar las técnicas de estiramiento precisas para devolver a la carrocería su forma original. La planificación de los estiramientos con el utillaje específico, la elección de cómo y por dónde tirar de la carrocería, (tiros y contra tiros) y la disposición de los útiles y herramientas técnicas para proceder con los esfuerzos necesarios tendrán clara incidencia en la eficacia de su reparación. Como norma, los esfuerzos comunicados deben ser de misma dirección y sentido contrario a los que produjeron dichas deformaciones.

Todo sistema de enderezado se representa por sistemas de fuerzas a lo largo, ancho y alto de la dirección de las cadenas, independientemente de tener que utilizar escuadra, torretas o cilindros hidráulicos específicamente.

El sistema de enderezado utilizado en este caso, se le denomina tiro vectorial, debido a la similitud que tiene con la representación gráfica de un vector y sus dos principales componentes de los dos ejes dados. El cilindro encargado de transmitir la fuerza sería el vector resultante, y las dos componentes los tramos de la cadena que genera el tiro, que van del apoyo en el cilindro al amarre de la bancada. Y por otro lado, de la propia cabeza del cilindro al amarre de la carrocería sobre la que se aplicará la fuerza específica del enderezado.

En primer lugar, una vez el vehículo se encuentra en el taller, se realiza una comprobación visual de los daños sufridos. En este caso, el perito de la compañía aseguradora ha verificado y confirmado los daños sufridos salvo los encontrados en las llantas del lado dañado [Anexo IX]. Considera que los golpes y arañazos que presentan las llantas del lateral izquierdo no son derivados ni vinculantes al siniestro que nos atañe. Por el tipo de colisión que ha sufrido, presenta daños directos seguro (Daños directos: se aprecian a simple vista, se visualiza la zona dañada a simple vista y se presenta en forma de pliegues los daños de chapa), los elementos deformados y a reemplazar son la aleta trasera izquierda, puerta delantera izquierda y aleta delantera izquierda, siendo obligatorio subir el vehículo a la bancada al tener que sustituir un elemento estructural del vehículo como es la aleta trasera izquierda. Se debe medir, corregir y controlar las cotas del chasis general del vehículo por si su estructura hubiese sufrido algún desplazamiento derivado del siniestro. Puede presentar posibles daños indirectos (Daños menos visibles, se localizan en zonas ocultas o zonas alejadas de la zona de impacto) en refuerzos interiores o en el conjunto de la mecánica delantera y/o trasera.

El perito se persona periódicamente en el taller para realizar seguimiento y control de la reparación, realizando ampliaciones y/o modificaciones en la peritación según vaya avanzando la reparación. En una de esas visitas autoriza al taller a la sustitución de la aleta delantera izquierda, puerta delantera izquierda y aleta trasera izquierda. Dejando los posibles daños mecánicos en el eje delantero y trasero una vez quede reparado de chapa.

El chapista oficial de primera, una vez autorizado, procede con el desmontaje de todos los equipos interiores y elementos amovibles del vehículo que molesten, incomoden o puedan dañarse durante los trabajos de reparación.

Al ubicarlo en la bancada, se medirán las cotas generales del vehículo según las especificaciones técnicas del BMW ya que, debido al golpe, se han podido ver afectadas por deformación el techo, montante pilar B, o incluso parte del lateral derecho. Estas mediciones determinarán la dirección en la que se han desplazado los distintos componentes del chasis y carrocería.

La bancada que se ha utilizado para su reparación y medición ha sido una bancada universal de calibres CELETTE, Tipo ENS.9 y Nº de registro 52723 y una escuadra de tracción CELETTE, tipo Cobra "E" y nº de registro 17396.



Figura 2.2. Datos técnicos y especificaciones de bancada y escuadra de tracción.

Esta bancada está compuesta por un banco de cuatro mordazas de anclaje al chasis, una escuadra de tiro específico, unas traviesas de medición, un juego de torres universales y unos cabezales específicos que se adaptan y acoplan perfectamente a los puntos de control indicados en la ficha técnica del vehículo.

Estas torres y cabezales se acoplan en la ubicación específica del chasis de manera precisa y perfecta quedando fijado con un tornillo específico.

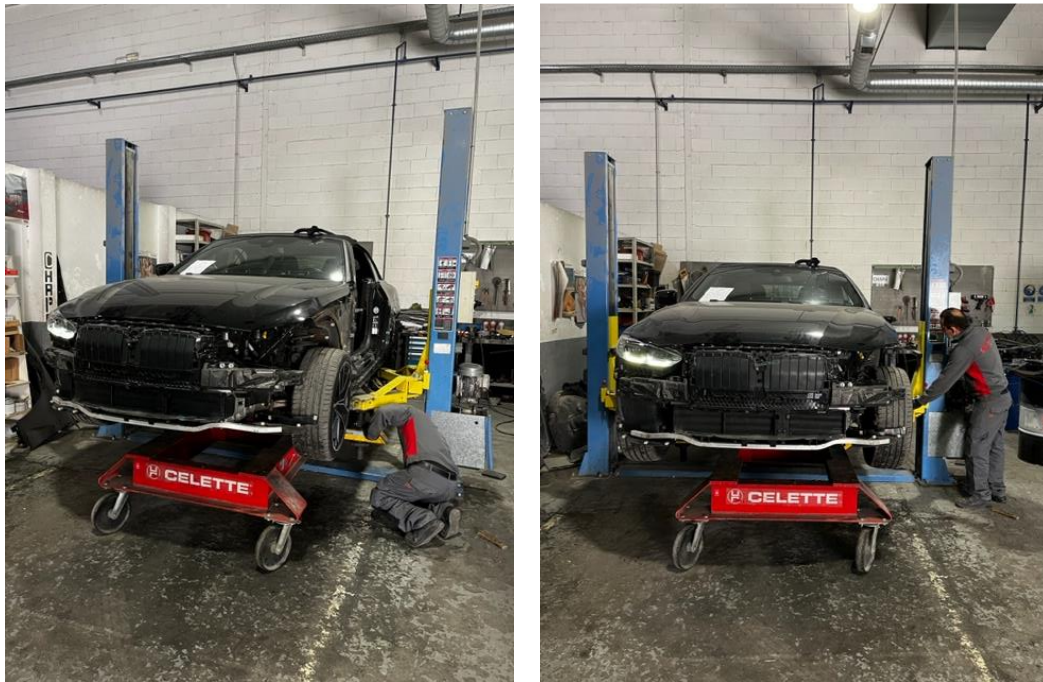


Figura 2.3. Vehículo posicionándose en bancada.

Para poder colocar el vehículo en la bancada es necesario subir el vehículo a un elevador para posteriormente ubicar la bancada en su parte inferior, colocando las cuatro mordazas según se indique en la ficha de bancada para este vehículo, apretando sobre el chasis con una llave acodada de 22. Cuando esté fijado podremos quitar los brazos del elevador. Para proceder con esta reparación, es recomendable quitar al menos la rueda de la zona afectada. La colocación, estiraje y medición de cotas será más cómoda.

El proceso de colocar el vehículo a la bancada ha sido de 1 hora. Inicialmente, se utiliza un compás de varas para medir las cotas del chasis en la zona del maletero. Se observa una desviación de 8mm después de comparar un lado sobre el otro.

Una vez subido a la bancada Celette y sujeto con las cuatro mordazas, se procede a su estiraje y conformado. Antes de proceder con la sustitución de las piezas se lleva a sus cotas de origen indicadas en las especificaciones de la hoja técnica del vehículo. Para ello se ha procedido a analizar visualmente el siniestro por parte del chapista oficial de primera eligiendo la dirección de tiro, la cual debe coincidir con el lado de la cadena anclada a la carrocería.

Esta dirección de tiro permite realizar esfuerzos de tiro grandes, pudiendo cambiar su dirección de forma ágil y rápida sin necesidad de modificar el punto de anclaje.

Con la escuadra de tracción, fabricada con un acero cuyo límite elástico es de $2.350 \frac{mm}{min}$ conseguimos enderezar la estructura del vehículo ejerciendo esfuerzos a tracción desde el exterior del vehículo.

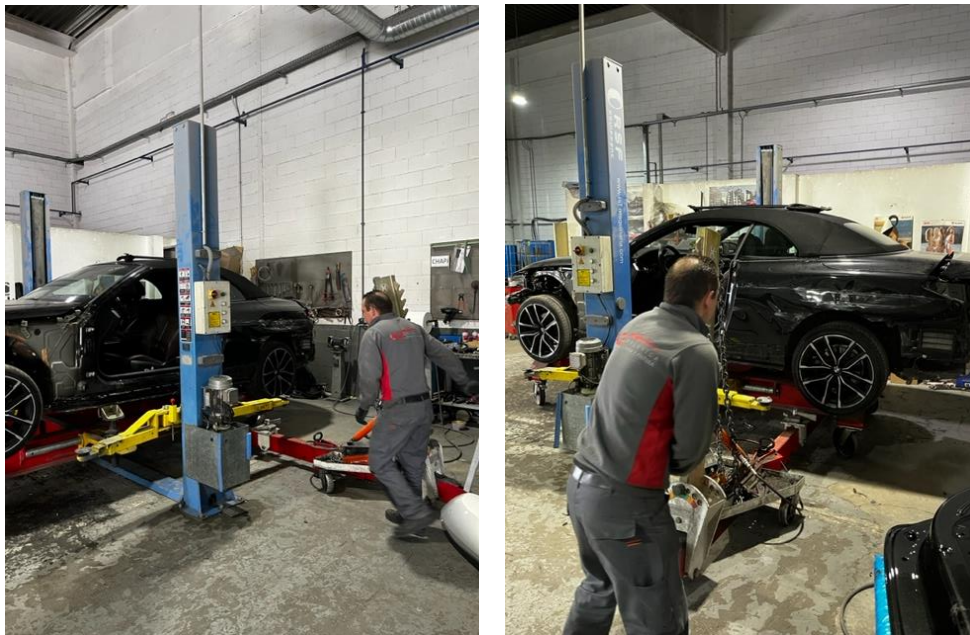


Figura 2.4. Colocación de escuadra de tracción en la zona dañada.

En este caso práctico, se han realizado dos estiramientos:

2.2.1 Estiramiento 1:

Un primer estiramiento en la parte del paso de rueda trasero izquierdo, para intentar devolver a su sitio original tanto la aleta trasera como su refuerzo interior donde se evidencia la mayor deformación. Para ello utilizamos la escuadra de tracción, una cadena, que es la que genera la fuerza vectorial, y una mordaza específica.

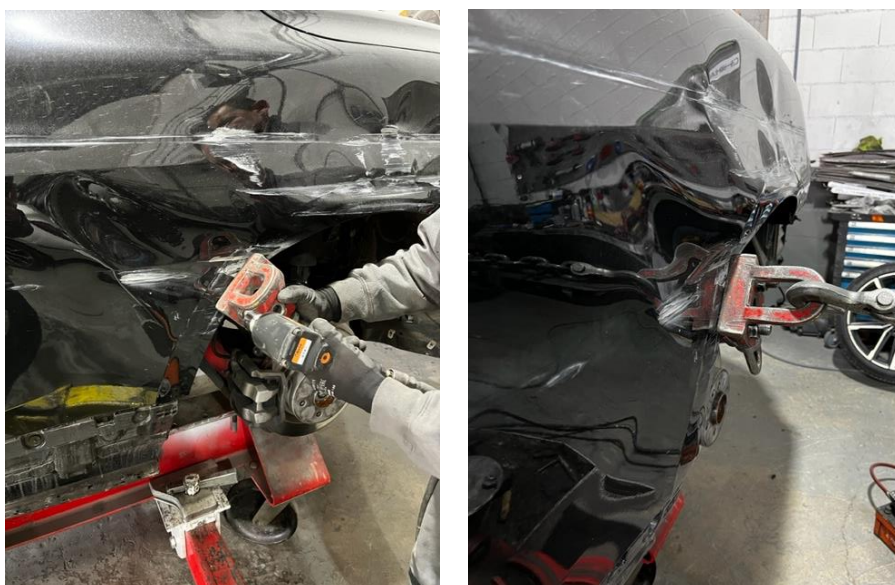


Figura 2.5. Colocación de mordaza en zona específica calculada por parte del chapista para la chapa a su estado inicial.

Una vez están los elementos colocados, el chapista oficial de primera procede al estiramiento de la zona. Al introducir presión en la bomba neumática Celette (Ref HYP 2331) se observa si una vez tensada la cadena mantiene la dirección elegida. Una vez verificado hay que tener en cuenta una serie de consideraciones:

- La dirección de la propia cadena; se determina con el punto de apoyo del cilindro y con la longitud de este.
- La fuerza necesaria a aplicar para iniciar la recuperación estructural de la carrocería deformada debe ser planificada teniendo en cuenta que los componentes de la fuerza del cilindro proyectados en las direcciones de la cadena deben minimizarse en el lado de la propia bancada y maximizarse en el lado afectado de la carrocería; de ese modo se aprovecha y optimiza la fuerza ejercida por el cilindro.
- Como consecuencia de los dos puntos anteriores, los ángulos formados entre la cadena y el cilindro no deberán ser muy agudos.

El uso del tiro vectorial utilizado en la bancada supone que el técnico tiene la posibilidad de elegir la dirección y fuerza específica de una forma sencilla y con multitud de opciones facilitadas por los grados de libertad que el cilindro (vector) posee desde su punto de apoyo (punto de aplicación).

Tras varias aplicaciones de la misma fuerza y controlando los útiles específicos colocados en la bancada, el chapista considera que está en un estado óptimo, suficiente como para no estirar más en esa zona con la escuadra de tracción.

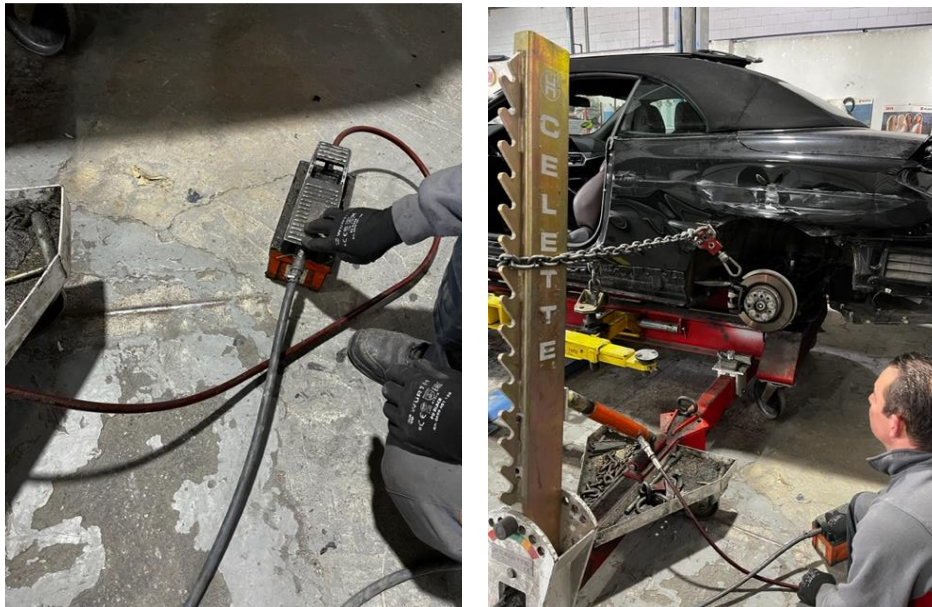


Figura 2.6. Accionamiento de la bomba de neumática y estiramiento 1 de la zona con la escuadra de tracción.

2.2.2 Estiramiento 2:

Se realiza un segundo estiramiento de la zona. Tras revisar el estado de la aleta trasera izquierda, analiza que es necesario en el estribo inferior para que el punto de medición específico que se indica en la ficha técnica del vehículo sea el idóneo al original y de esa manera llevar el chasis estructura a su estado inicial. Se recoloca la escuadra de tracción para que quede perpendicular a la zona a estirar y se coloca de nuevo la misma mordaza y cadena anteriores.



Figura 2.7. Colocación de mordaza y cadena para estiramiento 2, en estribo izquierdo.

Una vez medido y verificado que los útiles de este modelo encajan en su ubicación específica según la ficha técnica del vehículo se procede a bajar el vehículo de la bancada. Para ello, se colocan los brazos de sujeción del elevador, se quitan todos los útiles y utillajes específicos utilizados para la medición de cotas y se aflojan las cuatro mordazas principales. Se sube en el elevador y se retira por la parte inferior la bancada.

Por último, antes de comenzar con la sustitución de la aleta trasera que conforma parte de la estructura del vehículo, el chapista realiza varias reparaciones de refuerzos y conformado de chapa con herramientas específicas para ello indicadas en las siguientes fotografías:



Figura 2.8. Conformado de la chapa y refuerzos con extractor de chapa, tas y martillo.

Para ambos estiramientos y conformado final se han requerido 3 horas.

2.2.3 Medidas de Seguridad durante el uso de la bancada. Acciones para reducir riesgos:

- Eslinga de seguridad por si se suelta la mordaza durante el tiro, para evitar el efecto látigo de la cadena en caso de rotura o desprendimiento. (No utilizado por parte del chapista).
- No sobrepasar, la carga máxima especificada por el fabricante.
- Inspeccionar detalladamente las cadenas de estiraje.
- Guardar perímetro de seguridad durante el estiraje. (No mantenido por parte del chapista).

2.2.4 Equipos de protección Individual necesarios [EPIS] y herramientas:

- Guantes reforzados por si tenemos cualquier percance a la hora de colocar o descolocar los elementos.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa adecuada.
- Cortafríos o cinceles que cuenten con protectores de manos.
- Herramientas automáticas que dispongan de medidas que eviten su puesta en marcha accidental.

Tabla 2.1. Especificaciones técnicas de los elementos utilizados para reparación en bancada:

Elevador Riera San Fernando CyE, S.L., Model HP-40^a, Serial number: 2013030067.

Bancada universal de calibres CELETTE, Tipo ENS.9 y N^o de registro 52723.

Escuadra de tracción CELETTE, Tipo Cobra "E" Reference : SVN05.151 y n^o de registro 17396.

Mordaza anclaje chasis, Reference: 9767022F.

Bomba neumática Celette, Reference : HYP.2331 .

Cadena de tiro Reference: CHAINE 1,80 M 1 CROCHET Celette Reference : CN.1810.

Mordaza de tiro, Reference ATD.SET.2001 / ATD.1312.

2.3 Sustitución de aleta trasera izquierda:

2.3.1 Separado aleta trasera izquierda:

Una vez realizados los estiramientos necesarios y retirado de la bancada, se procede a la sustitución de la aleta trasera izquierda. Para ello, el chapista analiza la pieza a sustituir y la pieza nueva a colocar para revisar todos los puntos de soldadura, analizando visualmente la forma en la cual es mejor proceder con su sustitución. Es necesario ir separando uno a uno todos los puntos de soldadura que se va a ir encontrando, limpiando la zona con una esmeriladora neumática y revisando si existen más uniones plegadas como métodos de seguridad.

Tras comentarlo, con el vehículo subido en el elevador y al tener el neumático trasero desmontado, el primer paso es cortar con una amoladora neumática recta plana toda la zona del pase de rueda ya que se encuentra con una unión plegada al refuerzo interior. Posteriormente con un martillo y un cortafríos, separa la aleta trasera de dicho refuerzo. Una medida más de control por parte de BMW es que todo el perímetro de la aleta trasera izquierda, además de componerse de 98 puntos de soldadura y un plegado en el pase de rueda, tiene pegamento bicomponente, por lo que se hace más complicada su separación.

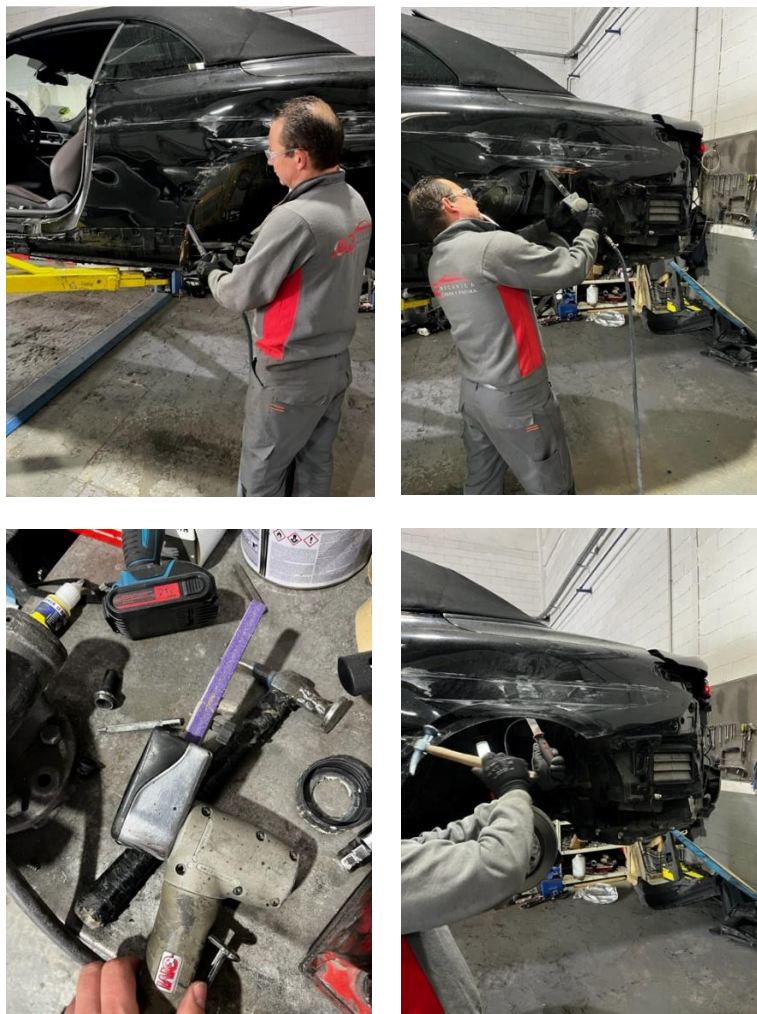


Figura 2.9. Corte del pase de rueda con amoladora y cortafríos.

Para que el trabajo sea más cómodo, le coloca el neumático trasero izquierdo, se baja del elevador y lo adelanta unos metros para poder operar sobre la zona sin que ningún elemento exterior estorbe o incomode la zona de trabajo.

Continúa con la parte del alojamiento de faro trasero izquierdo, donde, con un taladro y una broca de 10 mm va taladrando los puntos de soldadura que va encontrando después de sanear la zona hasta conseguir separar la aleta trasera de los refuerzos interiores.



Figura 2.10. Taladrado y verificado puntos soldadura.

Posteriormente, sigue taladrando todos los puntos de soldadura uno a uno y una vez realizados los de una zona específica, separa la zona utilizando el cortafríos y martillo para poder despegar ambas piezas.

El proceso es muy lento y metódico, ya que si a la hora de separar ambas chapas con el taladro neumático taladra la parte anclada al chasis, deberá aplicar material al agujero realizado mediante una soldadura para cubrir ese agujero. Esto puede provocar que el material en esa zona pierda sus propiedades específicas. Este caso le ha ocurrido en tres puntos específicos, más adelante explicaremos el proceso de restauración.

Continuando con el taladrado de la separación de la aleta, en la zona horizontal donde convergen la estructura de la capota y el hueco de maletero se ha encontrado el problema de la estructura y mecanismo de la capota. Se descubre que este BMW serie 4, tiene un mecanismo de seguridad en el que, si el vehículo se encuentra parado y la capota no está plegada o estirada, a los cuatro minutos la capota se va cerrando de manera automática poco a poco. El chapista, para no dañar el conjunto de la capota e incluso por su seguridad, se ve obligado a arrancar el vehículo y dejar la capota medio abierta para poder trabajar de una manera cómoda y así quitar

los puntos de soldadura. Se coloca tubo de extracción de humos en ambos tubos de escape para no generar acumulación de dióxido de carbono en el taller.

Una vez solventado el asunto de la capota separa la aleta del refuerzo interior izquierdo de maletero con el cortafríos y martillo,.

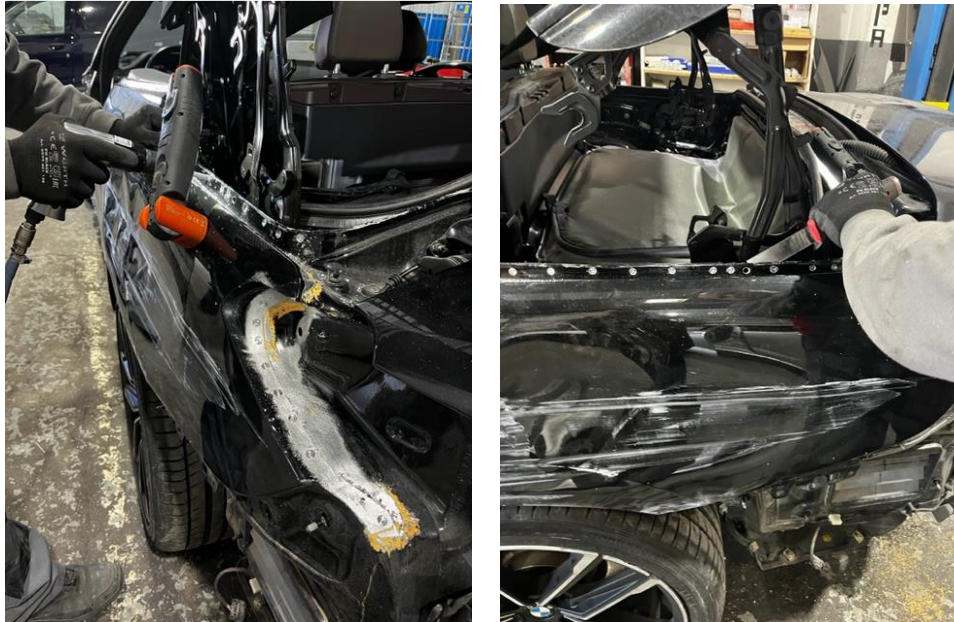


Figura 2.11. Taladrado y separado con martillo y cortafríos

Posteriormente, continúa taladrando todos los puntos de soldadura del contorno de la aleta trasera izquierda.



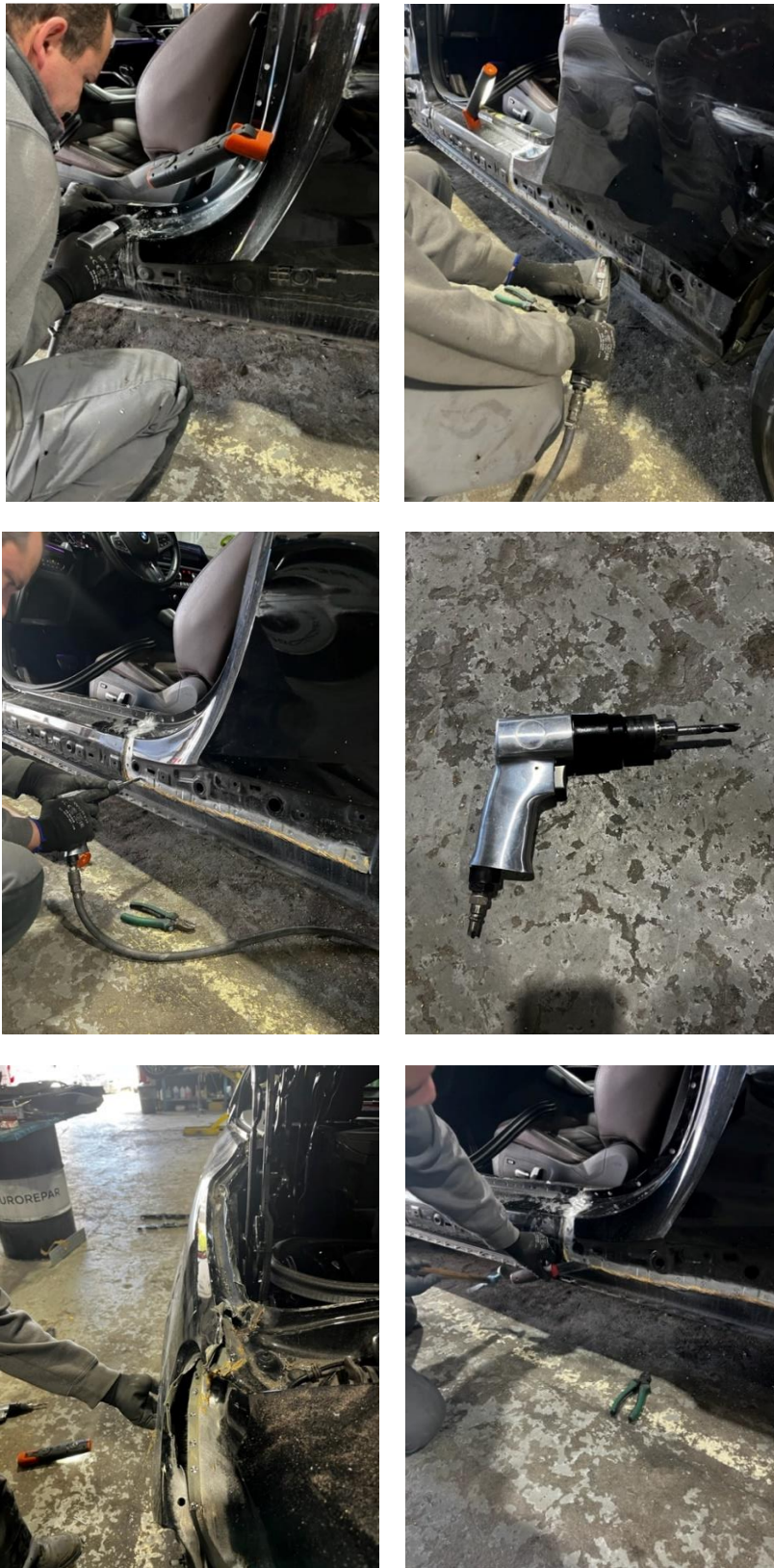


Figura 2.12. Seguimiento de taladrado y separado de pieza estructural.

Por último, y tras más de tres horas de trabajo continuado (3,5 horas) y todos los puntos de soldadura separados, se ve obligado a cortar con la sierra neumática la aleta para poder llegar a los refuerzos interiores horizontales y verticales y poder separarlos con el cortafríos. Es un trabajo tedioso a la par que novedoso. Se nota que BMW aplica más refuerzos y elementos de adhesión a modo de seguridad pasiva en sus uniones en la carrocería.



Figura 2.13. Proceso de separación pieza estructural finalizado.

Una vez separada la aleta de la carrocería se sanea toda la zona, ya que ha sufrido leves variaciones, dándole la forma de origen con el tas y el martillo (Figura 2.8), así como aplicando material de soldadura en aquellos puntos donde tenga falta de material ya que ha taladrado por completo.

2.3.2 Soldado a chasis, aleta trasera izquierda nueva:

Conformado el chasis, sobrepone la nueva aleta trasera izquierda y, tras una hora y media de ajustes, consigue alinearla a la perfección con mordazas para que, una vez esmerilada y con sus 98 taladros en toda su zona perimetral de la nueva aleta, proceda a rellenar con puntos de soldadura en la misma ubicación todo su contorno.

En primer lugar, sujeta la pieza con 5 mordazas para impedir que se mueva. A continuación, de los 98 puntos de soldadura aplica 8 en zonas estratégicas para que se sujete y quede fijada en su ubicación.

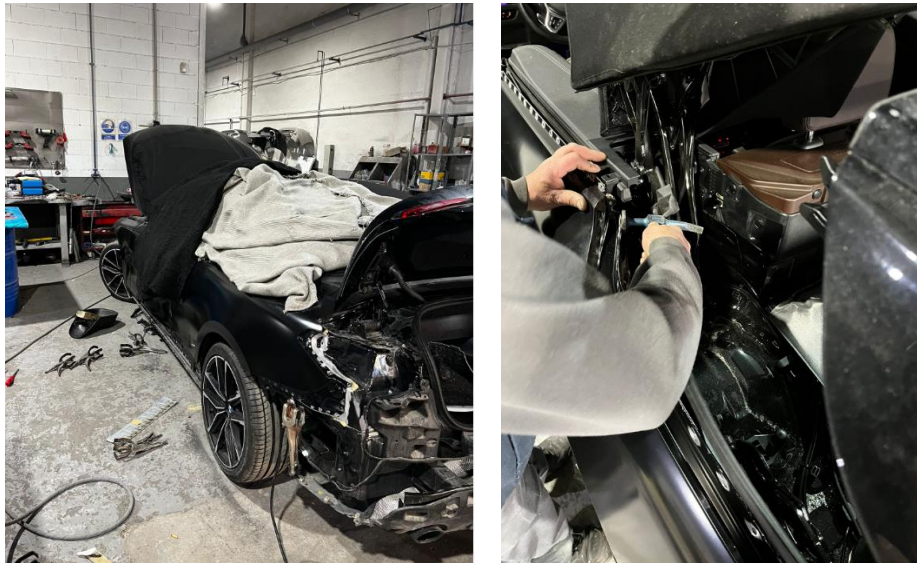


Figura 2.14. Proceso de conformado y colocación con mordazas. Puntos estratégicos soldados.

A continuación, para la parte del pase de rueda trasera realiza un engarzado y aplica silicona y un espray antigavilla y antióxido para evitar incidencias en el futuro.

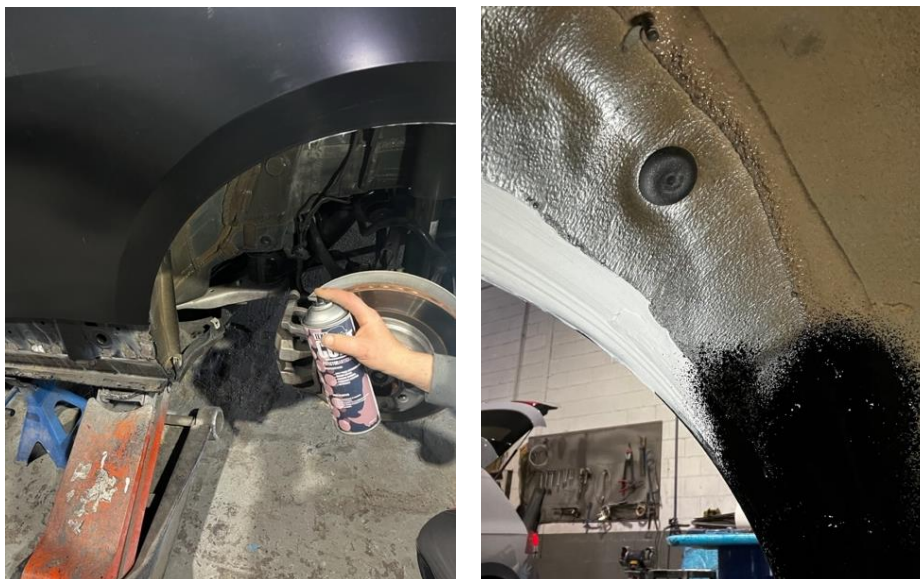


Figura 2.15. Engarzado, silicona y aplicación anti gravilla.

Una vez adherido, comienza a aplicar todos los puntos de soldadura restantes uno a uno verificando que la estructura de la pieza y vehículo no varía.

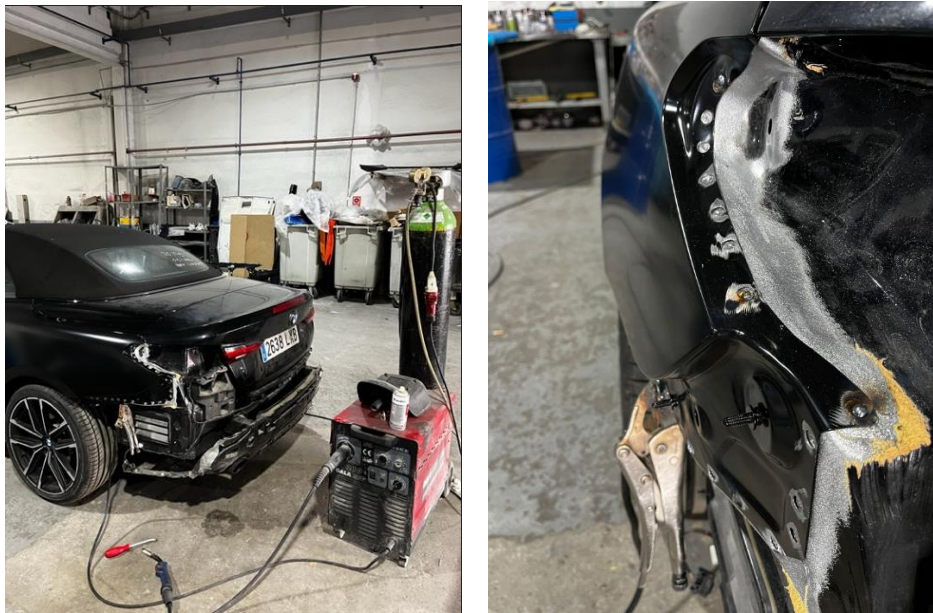


Figura 2.16. Aplicación puntos de soldadura, conformado chasis.

Para ello utiliza una máquina de soldadura Gala MIG 210 [Anexo IV] con los siguientes parámetros:

GALA MIG 210/260

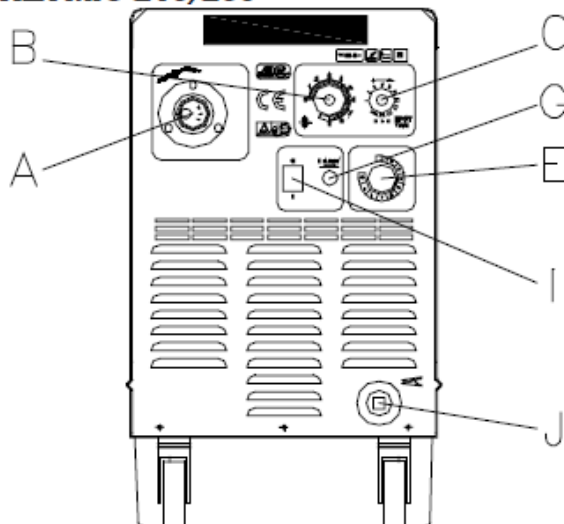


Figura 2.17. Máquina de soldadura Gala MIG 210.

Hilo acerado de 0.6mm

B: Potenciómetro control de la velocidad de hilo -> 3,25

C: Potenciómetro control del tiempo de soldadura -> Máx

E: Conmutador selector tensión de soldadura -> 2

En función del espesor de la chapa, en este caso, BMW para sus piezas, utiliza un acero de 1.2 mm por lo que debemos tener en cuenta las especificaciones que se indican en el Manual Técnico ya que, si no, se podría perforar la chapa e incluso perder sus propiedades técnicas y elásticas.

Al finalizar los 98 puntos, procede con una amoladora a rebajar la cantidad de material sobrante en cada uno de los puntos aplicados.

Todo este proceso de soldadura, engarzado y rectificado de los puntos de soldadura, ha durado 5 horas.

En total para el proceso 2.3 se ha tardado 6.5 horas.

2.4 Reparado y pintado de piezas afectadas:

A continuación, el vehículo se dirige a la zona de pintura, donde el pintor oficial de primera debe reacondicionar y perfeccionar el acabado de los puntos de soldadura con masilla de aquellos pequeños daños que se han podido ocasionar durante su montaje y soldado. Posteriormente aplica un producto antioxidante. Procede a pintar la zona interior, tanto de la aleta trasera izquierda, como de la puerta y de la aleta delantera izquierda, para poder montar y colocar todos los elementos en su ubicación.



Figura 2.18. Proceso de aplicación de masilla y anticorrosivo.

Una vez el interior de todas las piezas pintadas y secadas, procede a montar en el vehículo todos los elementos interiores, gomas de contorno, cristales, etc... cuadrar las bisagras y verificar que las holguras entre piezas sean acordes a lo especificado por el fabricante.

Cuando tiene todo montado y medido, se dispone a pintar las mismas piezas junto al estribo de plástico izquierdo y ambos paragolpes delantero y trasero que debido al golpe también se encontraban dañados.



Figura 2.19. Vehículo tapado y desengrasado para su pintado y lacado final.

Este proceso de pintado es muy complejo. En primer lugar, hay que delimitar las piezas a pintar, si tapamos el vehículo incorrectamente, dañaríamos elementos interiores con la pintura y/o laca a aplicar.

En este caso, se debe desengrasar la zona con un disolvente especial, así como pasar una bayeta por toda la zona a pintar para eliminar restos de motas de polvo y suciedad mínima que pueda haberse quedado por electricidad estática en las piezas.

En cuanto al pintor, debe tener un mono de pintura de polipropileno con capucha siendo micro poroso y antiestático según la norma EN 1149-5 que reduce la descarga estática y el riesgo de chispas en el interior de la cabina de pintura, así como una máscara de doble filtro para su uso durante la aplicación de pintura y laca. Con todo ello, en la zona de preparado de pintura, se dispone a introducir el código de pintura del vehículo en la máquina especializada, calculando que para todas las piezas necesita 800gr de pintura. Con el código y la totalidad de pintura, dicha máquina le va indicando que color y que peso debe ir echando para conseguir el color idéntico al de la carrocería.

Desengrasado, limpio y con la pintura mezclada y colocada en la pistola de pintado, el pintor tras la aplicación de tres manos de pintura se ve óptimo como para aplicar dos manos de laca.

La laca genera una capa de protección extra al vehículo, previniendo de leves arañazos y proporcionando brillo y elegancia al vehículo. En su caso, se han aplicado dos manos de laca especial BMW.



Figura 2.20. Vehículo recién pintado.

Después de aplicar calor para que seque y se consiga ese brillo, se saca de la pintura, se desempapela y se envía a la zona de montaje. Todo este proceso demora 6 horas.

2.5 Montaje elementos del vehículo:

El montador, que es el mismo que hace unas semanas desmontó el vehículo, sabe cómo montar todos los elementos desmontados.

Tras cuatro horas de montaje, el vehículo está listo para ir a la zona de mecánica.

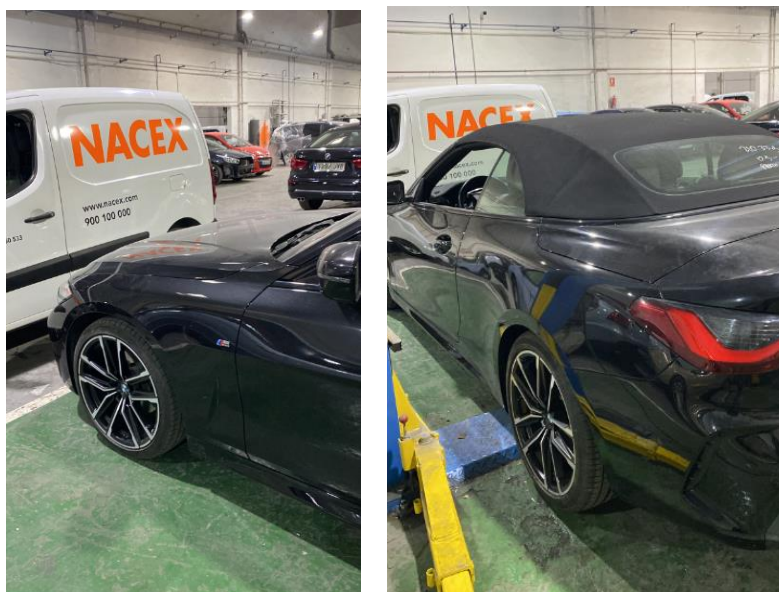


Figura 2.21. Vehículo montado y finalizado de chapa y pintura.

2.6 Zona de mecánica:

En la zona de mecánica, tras realizar un paralelo y un equilibrado, y dos horas de dedicación, se verifica que se encuentra dentro de cotas, por lo que no tiene ningún daño en la mecánica del eje delantero ni en el eje trasero.

Una vez verificada la reparación por parte del perito de la compañía, se entrega a Ok Mobility para que pueda ir a la ITV [Anexo XI]; Debido al daño que presenta es obligatorio ir a una estación ITV; indicando la anomalía que ha sufrido para analizar el vehículo en general, y en específico el daño que presentaba; y posteriormente proceder con su alquiler.

Capítulo 3. CÁLCULOS Y ANÁLISIS:

En este capítulo se analizan y comparan los tiempos y costes de reparación obtenidos, con los teóricos y con los abonados por el perito (Tasación).

3.1 Tiempos de reparación:

Desde tiempos inmemorables, la medición del tiempo en el trabajo ha sido uno de los pilares y a la vez problemas que generan en el ámbito laboral. Charles Chaplin en su película “tiempos modernos” de 1936 ya hacía ese sarcasmo tan característico con la medición y ahorro de tiempos, control, seguimiento, precisión y fiabilidad de la operación realizada.

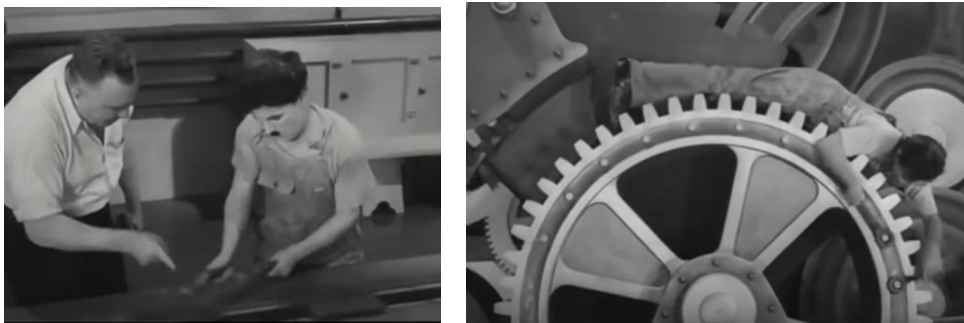


Figura 3.1. Ejemplo de medición de tiempo y trabajos repetitivos.

Estudiar métodos de reparación para poder aplicar tiempos de medición a cada operación, generan poder tomar medidas correctoras para mejorar el rendimiento del empleado. Ya sea aumentando el personal, aumentando la velocidad de las ejecuciones, o, al contrario, reducir la velocidad para que el acabado y/o resultado final sea de unas condiciones excelentes.

En este caso concreto de la reparación del daño estructural, existen dos tipos de tiempos:

- Uno específico determinado por un perito de la compañía aseguradora, quien, junto al jefe de taller negocian las horas de reparación. Todo esto sale calculado en la peritación que realiza el perito. Cada hora de trabajo está estipulada por los baremos incluidos en el programa de valoración y gestión de siniestros.
- Otro creado por el propio taller para controlar los tiempos a nivel interno de sus empleados.

Como norma una vez finalizada la reparación, el departamento contable, analiza la rentabilidad de la reparación, comparando las horas totales abonadas por el perito, contra las horas reales dedicadas a la reparación general del vehículo. Estos procedimientos de medida de tiempos en la ejecución de las acciones pueden agruparse en dos grandes categorías:

Métodos directos: la toma de tiempos por parte del jefe de taller tiene lugar en el mismo momento, o mediante herramientas y programas de fichaje para el empleado. De esta manera sabe la rentabilidad real del trabajador.

Métodos indirectos: Son aquellos tiempos predeterminados que se asocian al cambio de herramienta, mover el vehículo a otra zona del taller, consulta de información técnica, etc...

Así pues, el estudio de tiempos requiere la colaboración del personal y solo se dará si existe un clima favorable. Premiando económicamente por parte del jefe de taller en caso de que la consecución de dicha acción haya sido de buena calidad, reduciendo el tiempo estipulado para ello.

Cabe destacar la necesidad de incluir distintas circunstancias particulares de cada trabajador como la edad, agilidad, peso y alimentación, entre otras ya que alteran la posibilidad de crear con anterioridad la fatiga. Las condiciones medioambientales como calor, ruido o humedad también perjudican sobre el tiempo para efectuar la operación. Analizado todo esto, en la Tabla 3.1, se diferencia en tiempos medidos todas las operaciones realizadas sobre el vehículo reparado:

Tabla 3.1. Cálculo personalizado de tiempos para cada acción:

UBICACIONES TALLER	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	TIEMPO EN HORAS	TOTAL HORAS
ZONA DE DESMONTAJE	2.1 DESMONTAJE DE ELEMENTOS DEL VEHÍCULO		3.5	3.5
ZONA DE REPARACIÓN / CHAPA Y PINTURA	2.2 / 2.3 REPARACIÓN BANCADA Y SUSTITUCIÓN ALETA TRASERA	Colocación en bancada	1	20
		Mediciones y estiramientos en bancada	3	
		Sustitución aleta trasera izquierda (Desmontaje)	3.5	
		Sustitución aleta trasera izquierda (Montaje)	6.5	
	2.4 ZONA CHAPA Y PINTURA	Aplicación de masilla + lijado + imprimado interior y exterior	3	
		Pintado de interiores y piezas por completo	3	
ZONA DE MONTAJE	2.5 MONTAJE DE ELEMENTOS DESMONTADOS		4	4
ZONA MECÁNICA	2.6 ZONA DE MECÁNICA	PARALELO + EQUILIBRADO	2	2
TOTAL HORAS				29.5 HORAS

3.3 Procesos de fabricación, teoría y cálculos sobre la aleta trasera izquierda:

Se procede a realizar cálculos teóricos relacionados con la sustitución de la aleta trasera izquierda. Analizando tiempos de taladrado, tiempos de soldadura, tiempos de rectificado y por último tiempos y costes de pintura teóricos necesarios para las piezas dañadas.

3.3.1 Proceso de taladrado:

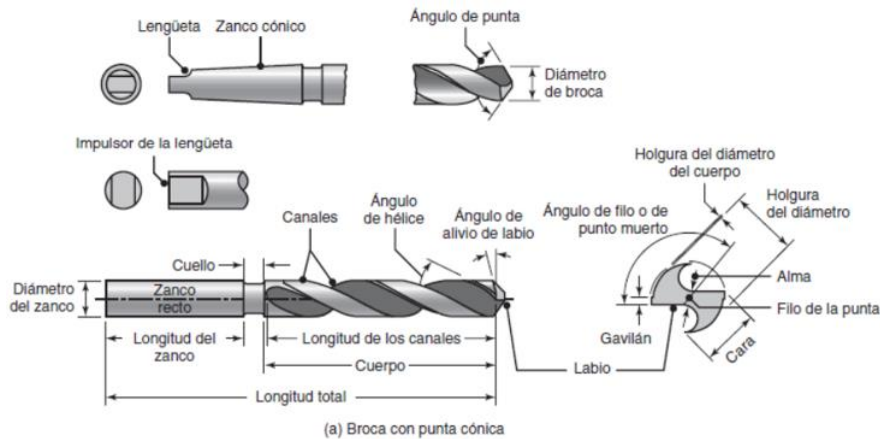


Figura 3.2. Partes de una broca convencional.

En la figura 3.2 se representan las diferentes partes de una broca helicoidal convencional. Es importante conocer el nombre y la función de cada una de ellas para entender qué es lo que sucede durante el proceso.

El proceso de taladrado solo necesita dos movimientos para realizarlo:

- Un movimiento de corte, producido por la rotación de la broca.
- Un movimiento de avance, que es rectilíneo y se efectúa con la fuerza del trabajador contra la pieza.

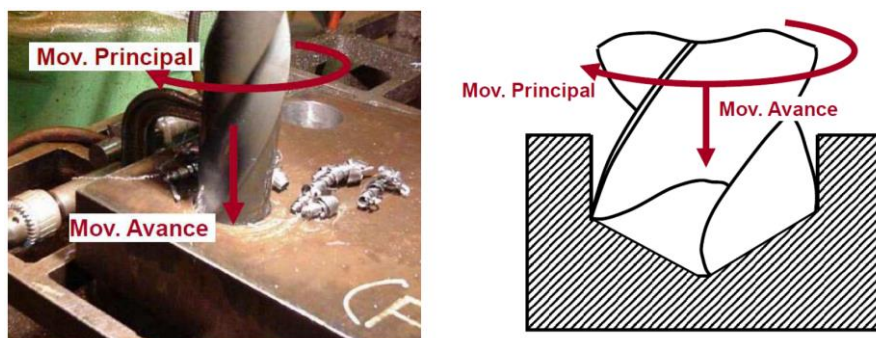


Figura 3.3. Ejemplo de movimientos taladrado.

Parámetros del proceso de taladrado. Vamos a calcular la velocidad en la periferia de corte, en función del número de revoluciones por minuto (rpm) de la velocidad del husillo:

VELOCIDAD DE CORTE:

V_C = Velocidad de corte, en rpm = Es la velocidad en la periferia de corte.

D = Diámetro de la broca, en mm = 10 mm. Se ha utilizado una broca de diámetro 10.

n = Velocidad del husillo, en rpm = 1.800 rpm [Anexo V]

$$V_C = \pi \times D \times n \Rightarrow V_C = \pi \times 10 \times 10^{-3} m \times 1.800 \frac{rev}{min} \Rightarrow 56,55 \frac{m}{min}$$

$$56,55 \frac{m}{min} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} = 0,94 \frac{m}{seg}$$

VELOCIDAD DE AVANCE:

V_a = Velocidad de avance, en $\frac{mm}{rev}$ = es el avance de la herramienta en relación con la pieza.

n = Velocidad del husillo, en rpm = 1.800 rpm

a = Avance, en mm/rev = 0,4 $\frac{mm}{rev}$

$$V_a = n \times a = 1.800 \frac{rev}{min} \times 0,4 \frac{mm}{rev} \Rightarrow V_a = 720 \frac{mm}{min}$$

SECCION DE VIRUTA ARRANCADA:

S = Sección de viruta, en mm²

a = Avance, en mm/rev = 0,4 $\frac{mm}{rev}$

p = Profundidad de corte, es la distancia que penetra la herramienta en la pieza. (Espesor de la chapa) en mm; BMW = 1,2 mm

$$S = a \times p = 0,4 \frac{mm}{rev} \times 1,2 \text{ mm} = 0,48 \text{ mm}^2$$

TIEMPO UNITARIO DE **TALADRADO**:

Tuc = Tiempo de taladrado individual

L = Longitud de trabajo de la broca

l = Longitud del taladro, en mm = 1,2 mm (Espesor de la chapa)

D = Diámetro de la broca, en mm = 10 mm

V_a = Velocidad de avance, en $\frac{mm}{rev} = 720 \frac{mm}{min}$

$$L = l + 0,3 \times D = 1,2 + 0,3 \times D = 1,2mm + 0,3 \times 10mm = 4,2 mm$$

$$Tuc = \frac{L}{V_a} = \frac{4,2mm}{720 \frac{mm}{min}} = 5,83 \times 10^{-3} min; 5,83 \times 10^{-3} min \times 60 seg = 0,35 seg$$

Este tiempo unitario hay que multiplicarlo por los taladros totales y una serie parámetros:

Nº de taladros realizados = 98

$$Tuc \times N^\circ \text{ taladros} = 0,35 seg \times 98 = 34,63 seg$$

Tim = Tiempo invertido en el movimiento de aproximación en cada taladro = 10 seg

$$Tim \times N^\circ \text{ taladros} = 10 seg \times 98 = 980 seg$$

Tir = Tiempo invertido de retroceso de la broca, una vez realizado el taladro = 3 seg

$$Tir \times N^\circ \text{ taladros} = 3 seg \times 98 = 294 seg$$

Cálculo del tiempo total teórico invertido en el taladrado de la pieza a sustituir:

$$Tt = 34,63 seg + 980 seg + 294 seg = 1.308,26 seg; 1.308,26 seg \times \frac{1 min}{60 seg} = \underline{\underline{21,81 min.}}$$

$$\text{En términos de coste} = (21,81 min \frac{1 hora}{60 min}) \times 33,5 \frac{€}{h} = \underline{\underline{12,17€.}}$$

Tiempo de preparación para el taladrado y soldadura de la nueva pieza a colocar. Tiempo de maniobra de colocación de la nueva aleta en su ubicación:

Este proceso trata de colocar y calibrar en su ubicación exacta la nueva pieza. En un primer momento con mordazas para que posteriormente, y tras haber realizado un taladrado en la nueva pieza de esos 98 puntos, se vaya soldando punto a punto. Calibrando y midiendo en todo momento para no modificar la estructura de la carrocería.

Al estar presente durante todo el proceso de maniobra de colocación de la nueva aleta, calculamos un tiempo de 2 horas = 120 min.

La nueva aleta trasera a colocar viene sin los taladros para la soldadura. Es por ello por lo que se deben aplicar otros 21,81 min (teóricos), para proceder con el taladrado de los mismos 98 puntos para, posteriormente, proceder con la soldadura punto a punto.

Tiempo de taladrado nueva aleta => $T_{na} = \mathbf{21,81 \text{ min.}}$

En términos de coste = $(21,81 \text{ min} \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}}) \times 33,5 \frac{\text{€}}{\text{h}} = \mathbf{12,17\text{€.}}$

3.3.2 Proceso de soldadura:

Se realizan los cálculos para una soldadura por puntos a tapón. El tiempo de soldadura hace referencia al tiempo necesario para la ejecución de cada uno de los puntos de soldadura realizados.

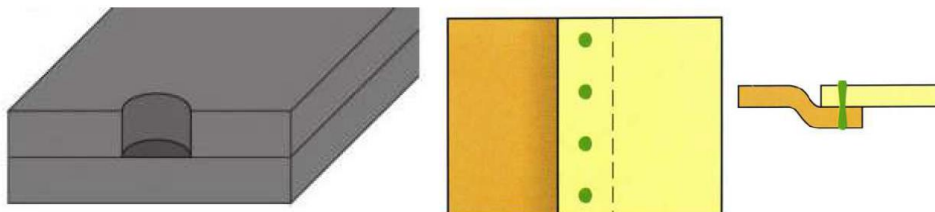


Figura 3.4. Ejemplo soldadura puntos a tapón.

T_{su} = Tiempo unitario por punto de soldadura.

L_a = Longitud de arco en m = 12mm = 0,012m. Si la broca es de diámetro 10mm, siempre se aplicará un milímetro más de material para recubrir la zona aplicada.

V_s = Velocidad de soldadura = $15 \frac{\text{m}}{\text{min}}$, es la velocidad máxima de hilo (dato sacado de la Tabla 1 de características técnicas línea de equipos en el manual técnico de instrucciones Gala MIG 210). En este caso el chapista tiene seleccionada una velocidad de $3,25 \frac{\text{m}}{\text{min}}$

T_e = Tiempo de encendido = 0,5 min = 30 segundos. A tener en cuenta una sola vez.

T_a = Tiempo de apagado del equipo = 0,5 min = 30 segundos. A tener en cuenta una sola vez.

T_p = Tiempo de posicionamiento del chapista soldador, 0,17 min = 10 segundos para cada punto aplicado.

Tiempo de soldadura unitario:

$$T_{su} = \frac{La}{v_s} + T_p = \frac{0,012m}{3,25\frac{m}{min}} + 0,17min = 0,17 min$$

Tiempo de soldadura de los 98 puntos a aplicar:

$$T_{s98} = T_{su} \times 98 = 16,66 minutos = 999,60 seg.$$

Tiempo total de soldadura:

$$T_{st} = T_{s98} + T_e + T_a \Rightarrow 16,66 min + 0,5 min + 0,5 min = \underline{\underline{17,66 min.}}$$

$$\text{En términos de coste} = (17,66 min \frac{1 \text{ hora}}{60 min}) \times 33,5\frac{€}{h} = \underline{\underline{9,86€.}}$$

3.3.3 Proceso de rectificado:

Consiste en el trabajo necesario para rebajar los restos de soldadura extra en cada uno de los puntos:

Tiempo de rectificado con amoladora cilíndrica:

T_{ru} = Tiempo de rectificado unitario

T_{rt} = Tiempo de rectificado total

N_p = Número de pasadas

e = Espesor a rectificar = 3 mm

p = profundidad de pasada = 1mm

L = Longitud de rectificado, en m: 12mm = 0,012 m

V_m = Velocidad (rpm) = 1800 rpm [Anexo V]

T_p = Tiempo de posicionamiento del chapista soldador, 0,08 min = 5 seg para cada punto aplicado.

Cálculo de la velocidad angular, para sacar la velocidad lineal de giro de la amoladora para el cálculo del rectificado: $V_m = \text{Velocidad (rpm)} = 1800 \text{ rpm}$ [Anexo V]

$W = \text{Velocidad angular}$

$\Theta = N^\circ \text{ de vueltas, en rad}$

$t = \text{tiempo}$

$$\Theta = 1.800 \times 2 \pi \text{ rad} = 3.600 \pi \text{ rad}$$

$$W = \frac{\Theta}{t} = \frac{3.600 \pi \text{ rad}}{1 \text{ min}} = 3600\pi \frac{\text{rad}}{\text{min}}$$

$V_l = \text{Velocidad lineal de la amoladora}$

$$W = \text{Velocidad angular} = 3600\pi \frac{\text{rad}}{\text{min}}$$

$r = \text{Radio} = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$

$$V = W \times r = 3600\pi \frac{\text{rad}}{\text{min}} \times 0,05\text{m} = 565,49 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

$$Np = \frac{e}{p} = \frac{3}{1} \Rightarrow Np = 3$$

$$Tru = np \times \frac{L}{V_l} + Tp = Tr \Rightarrow 3 \times \frac{0,012\text{m}}{565,49 \frac{\text{m}}{\text{min}}} + 0,08 \text{ min} = 0,08\text{min} \Rightarrow 5 \text{ seg}$$

$$Trt = Tru \times 98 = 0,08 \text{ min} \times 98 = \mathbf{7,84 \text{ min.}}$$

$$\text{En términos de coste} = (7,84 \text{ min} \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}}) \times 33,5 \frac{\text{€}}{\text{h}} = \mathbf{4,38\text{€.}}$$

No se calculan costes de energía que se requiere para realizar el trabajo. Se aplicaría un 3%.

No se calculan los tiempos indirectos.

Tabla 3.3. Tabla resumen de tiempos y costes teóricos calculados para la sustitución completa de la aleta trasera izquierda:

PROCESO	SIGLA	MUNUTOS	COSTE
Taladrado 1	Tt	21,81 min	12,17 €
Taladrado 2	Tna	21,81 min	12,17 €
Soldadura	Tst	17,66 min	9,86 €
Rectificado	Trt	7,84 min	4,38 €
Tiempo Total		1 hora 9 min	38,5 €

3.4 Costes de materiales y pintura calculo Baremo CESVIMAP [Anexo VII]:

A continuación, se procede a calcular teóricamente el coste de materiales y pintura en base al baremo CESVIMAP.

Tabla 3.4. Tabla resumen de las constantes a tener en cuenta para el cálculo:

PIEZAS DAÑADAS	NIVEL DE PINTADO	SUPERFICIE PIEZA EN M ²	TIEMPOS (H)			MATERIALES (€)			BICAPA METALIZADO	B
		S	a	b1	b2	a'	b1'	b2'	PIEZA NUEVA	
PARAGOLPES DEL	DAÑO MEDIO	2	0,51	-	0,65	3,73	-	1,95	DAÑO LEVE	2,47
PARAGOLPES TRAS	DAÑO MEDIO	2	0,51	-	0,65	3,73	-	1,95	DAÑO MEDIO	3,52
ESTRIBO IZQ	DAÑO MEDIO	1	0,51	-	0,65	3,73	-	1,95	DAÑO FUERTE	4,18
ALETA DL IZQ	SUSTITUCION	1,5	0,51	0,76	-	3,73	2,56	-	PLÁSTICOS	G
PUERTA DL IZQ	SUSTITUCION	2,5	0,51	0,76	-	3,73	2,56	-	PEQUEÑO	0,62
ALETA TR IZQ	SUSTITUCION	4	0,51	0,76	-	3,73	2,56	-	MEDIANO	1,74
SE SELECCIONA EL MAYOR VALOR DE CADA UNA DE LAS CONSTANTES IMPLICADAS			0,51	0,76	0,65	3,73	2,56	1,95	GRANDE	1,97
VALORES TOTALES DE LAS CONSTANTES			1,92 HORAS			8,24 €				

M = Coste total, en euros, de los materiales de pintura necesarios para pintar una determinada superficie (m²) o las piezas pertenecientes a cualquiera de los grupos establecidos. Se obtiene sumando las cantidades de los distintos productos de pintura y anexos empleados, multiplicados por sus respectivos precios de venta al público del mercado.

T = Tiempo final o total, en horas centesimales, necesario para pintar una superficie "S".

a = Tiempo constante común, que incluye las operaciones relacionadas con cualquier proceso de pintado, independientemente del nivel de daño o del material de la pieza, y no varía con la magnitud de superficie a pintar. El valor puede ser distinto, dependiendo del sistema de pintado y/o del acabado de las piezas plásticas.

a' = Materiales constantes y comunes en cualquier proceso de pintado (plástico o metálico), independientemente del nivel de daño o material. Sí varía con el acabado (monocapa, bicapa – sólido y metalizado, bicapa perlado y tricapa).

b1 = Tiempo constante específico del pintado de piezas metálicas. Esta constante solo se aplica una vez en el pintado de las piezas metálicas del vehículo, aunque exista más de una pieza a pintar.

b1' = Materiales constantes y específicos del proceso de pintado de piezas metálicas, como la utilización de los productos de enmascarado (papel, film plástico, cinta, burlete, etc.). No están directamente relacionados con la magnitud de la superficie a pintar. Se han incluido en la constante unas cantidades promedio para cada reparación.

b_2 = Tiempo constante específico del pintado de piezas plásticas. Se trata de las operaciones comunes en todos los trabajos de pintado de plásticos, aunque su valor depende del nivel, del tipo de pieza y del acabado seleccionado.

b_2' = Materiales constantes y específicos del proceso de pintado de piezas plásticas. Su valor puede cambiar según el nivel, el acabado o el número de colores a aplicar.

$B = B'$ = Valor que recoge tiempo y materiales de piezas metálicas, directamente relacionados con la magnitud de superficie a pintar, siendo, en cuanto a materiales, los costes de los aplicados sobre las piezas o la superficie a pintar.

S = magnitud, en m^2 , de la superficie a pintar.

G = Valor que recoge tiempo y materiales específicos de cada una de las piezas plásticas, siendo, en cuanto al tiempo, el necesario para efectuar toda la serie de operaciones del proceso de pintado, cuyos valores individuales de ejecución aumentan conforme la magnitud de superficie a pintar va incrementándose. Los valores de "G" también están en función del tipo de pieza, nivel de pintado y acabado a recibir.

3.4.1 Cálculo costes para trabajos de material de pintura, baremo CESVIMAP:

Procedemos a analizar los costes de material que ha supuesto la reparación en función de los daños provocados en la chapa de las piezas afectadas:

La fórmula a aplicar en base a la tabla de arriba es:

$$M = a' + b_1' + b_2' + (B' \times S) + G' \times [9,5 \text{ (Cte Horas)}]$$

$$a' + b_1' + b_2' = 8,24\text{€}$$

- Paragolpes delantero:

$B' = 0$, no es metálico

$$S = 2m^2$$

$$G' = 1,97$$

$$M = (0 \times 2) + 1,97 = 1,97\text{€}$$

- Paragolpes trasero:

$B' = 0$, no es metálico

$$S = 2m^2$$

$$G' = 1,97$$

$$M = (0 \times 2) + 1,97 = 1,97\text{€}$$

- Estribo izquierdo plástico:

$$B' = 0, \text{ no es metálico}$$

$$S = 1\text{m}^2$$

$$G' = 1,74$$

$$M = (0 \times 1) + 1,74 = 1,74\text{€}$$

- Aleta dl izquierda:

$$B' = 2,47$$

$$S = 1,5\text{m}^2$$

$$G' = 0, \text{ no es plástico.}$$

$$M = (2,47 \times 1,5) + 0 = 3,71\text{€}$$

- Puerta dl izquierda:

$$B' = 2,47$$

$$S = 2,5\text{m}^2$$

$$G' = 0, \text{ no es plástico.}$$

$$M = (2,47 \times 2,5) + 0 = 6,18\text{€}$$

- Aleta tr izquierda:

$$B' = 2,47$$

$$S = 4\text{m}^2$$

$$G' = 0, \text{ no es plástico.}$$

$$M = (2,47 \times 4) + 0 = 9,88\text{€}$$

$$\mathbf{Mt} = a' + b1' + b2' + 1,97\text{€} + 1,97\text{€} + 1,74\text{€} + 3,71\text{€} + 6,18\text{€} + 9,88\text{€} = 8,24\text{€} + 25,45\text{€} = \mathbf{33,69\text{€}}$$

$$Mt = 33,69\text{€} \times 9,5 = \mathbf{320,05\text{€}}$$

3.4.2 Cálculo de tiempos de pintado, baremo CESVIMAP:

Procedemos a analizar los tiempos individuales y totales que ha supuesto la reparación en función de los daños provocados en la chapa de las piezas afectadas:

La fórmula a aplicar en base a la tabla de arriba es:

$$T = a + b_1 + b_2 + (B \times S) + G \quad // \quad T = \frac{a + b_1 + b_2 + (B \times S) + G}{\text{Cte horas [2,75]}} //$$

$$a + b_1 + b_2 = 1,92 \text{ Horas}$$

- Paragolpes delantero:

B = 0, no es metálico

$$S = 2\text{m}^2$$

$$G = 1,97$$

$$M = (0 \times 2) + 1,97 = 1,97 \text{ Horas}$$

- Paragolpes trasero:

B = 0, no es metálico

$$S = 2\text{m}^2$$

$$G = 1,97$$

$$M = (0 \times 2) + 1,97 = 1,97 \text{ Horas}$$

- Estribo izquierdo plástico:

B = 0, no es metálico

$$S = 1\text{m}^2$$

$$G = 1,74$$

$$M = (0 \times 1) + 1,74 = 1,74 \text{ Horas}$$

- Aleta dl izquierda:

$$B = 2,47$$

$$S = 1,5\text{m}^2$$

G = 0, no es plástico.

$$M = (2,47 \times 1,5) + 0 = 3,71 \text{ Horas}$$

- Puerta dl izquierda:

$$B = 2,47$$

$$S = 2,5\text{m}^2$$

G = 0, no es plástico.

$$M = (2,47 \times 2,5) + 0 = 6,18 \text{ Horas}$$

- Aleta tr izquierda:

$$B = 2,47$$

$$S = 4\text{m}^2$$

G = 0, no es plástico.

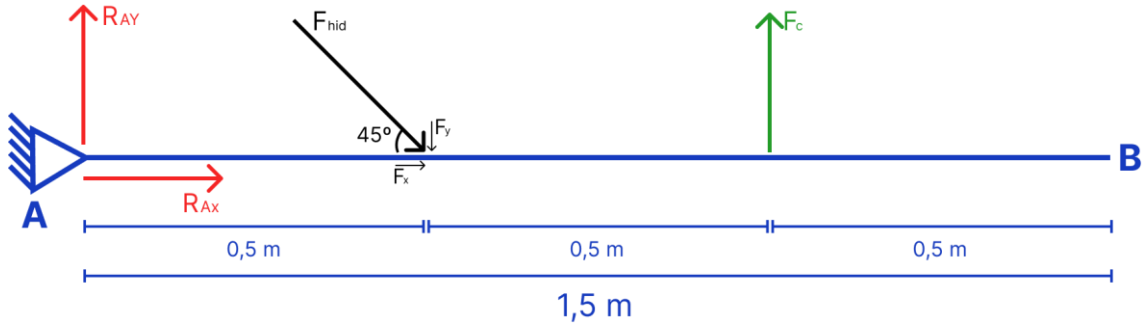
$$M = (2,47 \times 4) + 0 = 9,88 \text{ Horas}$$

$$\mathbf{Tt = a + b1 + b2 + 1,97h + 1,97h + 1,74h + 3,71h + 6,18h + 9,88h = 1,92h + 25,45H = 26,37 \text{ horas}}$$

$$Tt = \frac{26.37h}{2,75} = \mathbf{9,58 \text{ horas}}$$

3.5 Cálculo teórico de ambos estirajes:

3.5.1 Estiramiento teórico 1:



F_{HID} = Fuerza del elemento hidráulico.

F_C = Fuerza de reacción.

[^] Permite el giro de la barra, pero está fija en eje X y eje Y.

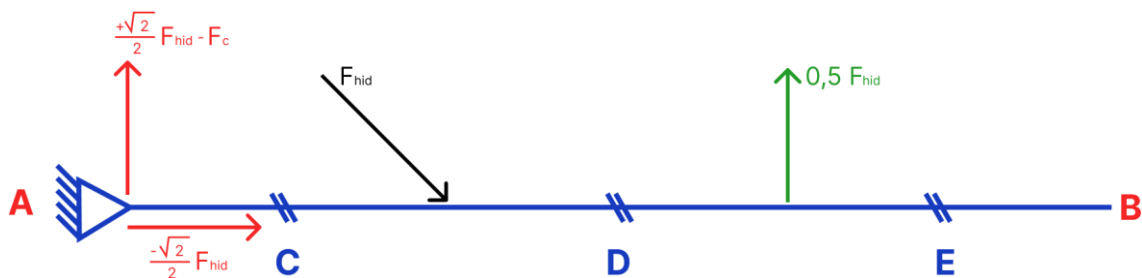
- Obtener reacciones en los apoyos:

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow R_{AX} + \frac{\sqrt{2}}{2} \times F_{HID} = 0 \Rightarrow R_{AX} = -\frac{\sqrt{2}}{2} F_{HID}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow R_{AY} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times F_{HID} + F_C = 0 \Rightarrow R_{AY} = \frac{\sqrt{2}}{2} F_{HID} - F_C$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -F_{HID} \times 0,5 + F_C \times 1 = 0 \Rightarrow F_C = 0,5 F_{HID}$$

- Obtener leyes de esfuerzos internos:

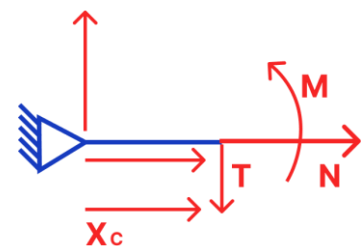


Sección C: ($0 < x < 0,5$):

$$\sum N_C = 0 \Rightarrow N_C = \frac{\sqrt{2}}{2} \times F_{HID}$$

$$\sum T_C = 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \times F_{HID} - T = 0 \Rightarrow T_C = \frac{\sqrt{2}}{2} F_{HID}$$

$$\sum M_C = 0 \Rightarrow M - \frac{\sqrt{2}}{2} \times F_{HID} \times x_C = 0 \Rightarrow M_C = \frac{\sqrt{2}}{2} F_{HID} \times x_C$$

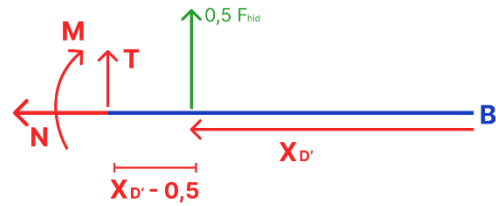


Sección D: ($0,5 < x < 1,5$):

$$\sum N_D = 0 \Rightarrow -N_D = 0$$

$$\sum T_D = 0 \Rightarrow T_D + 0,5 \times F_{HID} = 0 \Rightarrow T_D = -0,5 F_{HID}$$

$$\sum M_D = 0 \Rightarrow 0,5 \times F_{HID} (x_{D'} - 0,5) - M_D = 0 \Rightarrow M_D = 0,5 \times F_{HID} \times x_{D'} + 0,25 F_{HID}$$

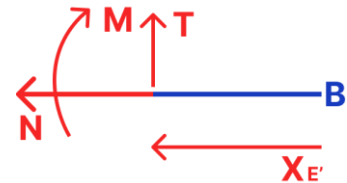


Sección E: ($1 < x < 1,5$):

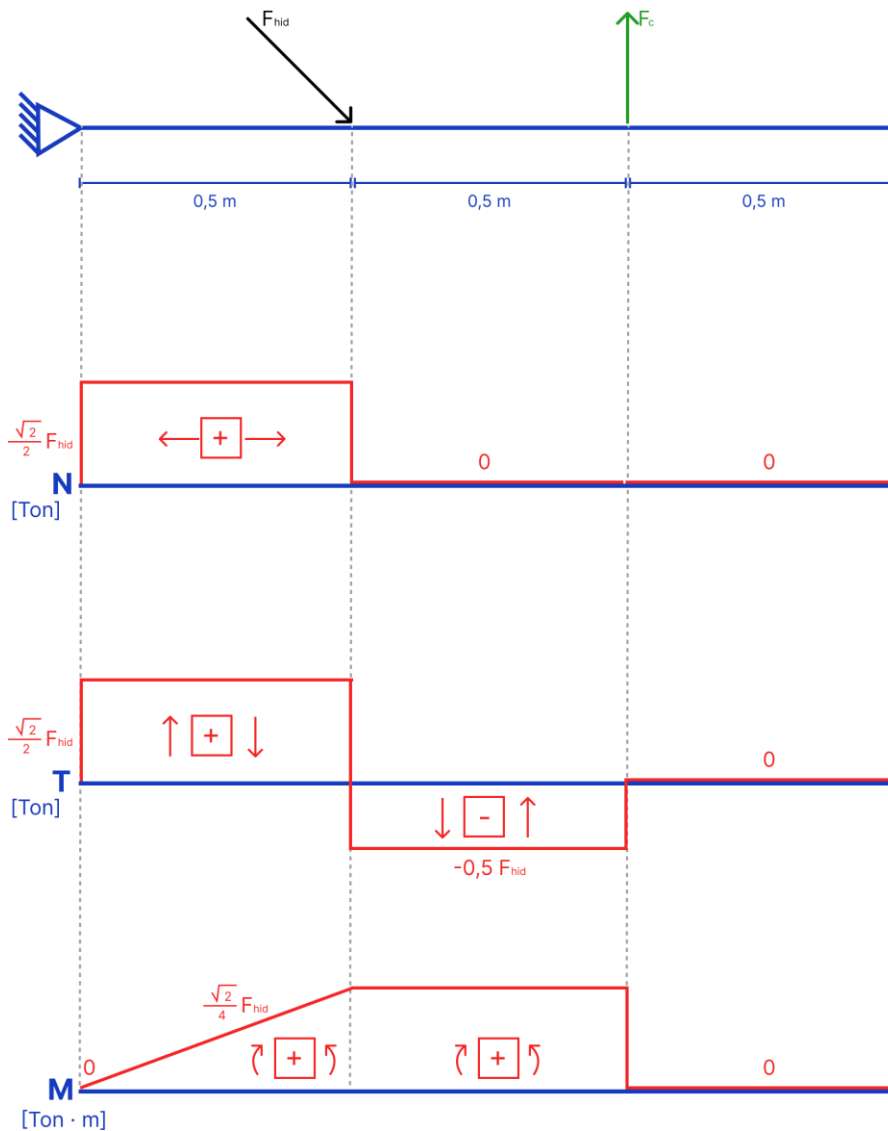
$$\sum N_E = 0 \Rightarrow -N_E = 0$$

$$\sum T_E = 0 \Rightarrow T_E = 0$$

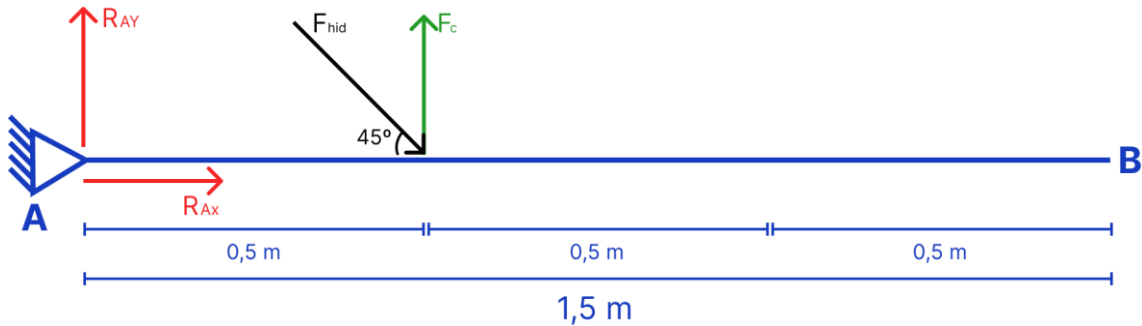
$$\sum M_E = 0 \Rightarrow M_E = 0$$



- Dibujar diagramas N, C y F: (Diagramas de flectores)



3.5.2 Estiramiento teórico 2:



F_{HID} = Fuerza del elemento hidráulico.

F_C = Fuerza de reacción.

[^] Permite el giro de la barra, pero está fija en eje X y eje Y.

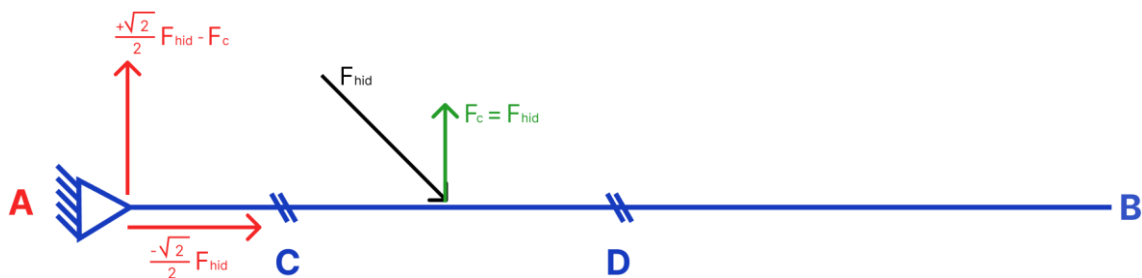
- Obtener reacciones en los apoyos:

$$\sum F_X = 0 \Rightarrow R_{AX} + \frac{\sqrt{2}}{2} \times F_{HID} = 0 \Rightarrow R_{AX} = -\frac{\sqrt{2}}{2} F_{HID}$$

$$\sum F_Y = 0 \Rightarrow R_{AY} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times F_{HID} + F_C = 0 \Rightarrow R_{AY} = \frac{\sqrt{2}}{2} F_{HID} - F_C$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -F_{HID} \times 0,5 + F_C \times 0,5 = 0 \Rightarrow 0,5 F_C = 0,5 F_{HID} \Rightarrow F_C = F_{HID}$$

- Obtener leyes de esfuerzos internos:

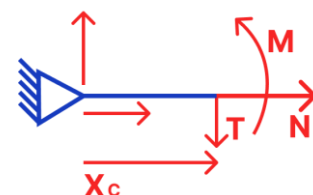


Sección C: (0 < x < 0,5):

$$\sum N_C = 0 \Rightarrow N_C = \frac{\sqrt{2}}{2} \times F_{HID}$$

$$\sum T_C = 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \times F_{HID} - T = 0 \Rightarrow T_C = \frac{\sqrt{2}}{2} F_{HID}$$

$$\sum M_C = 0 \Rightarrow M - \frac{\sqrt{2}}{2} \times F_{HID} \times X_C = 0 \Rightarrow M_C = \frac{\sqrt{2}}{2} F_{HID} \times X_C$$

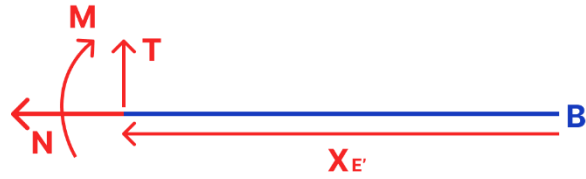


Sección D: ($0,5 < x < 1,5$):

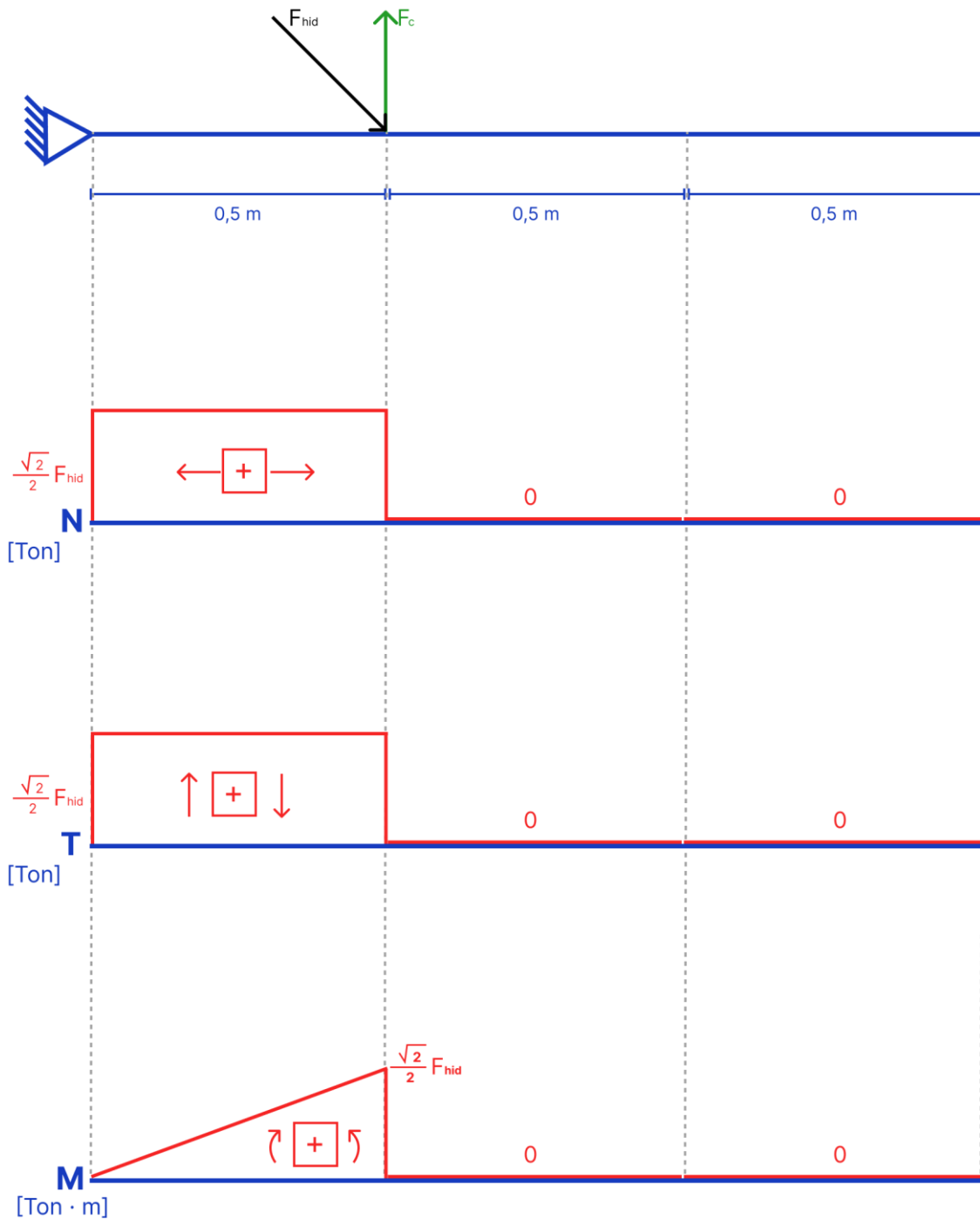
$$\sum N_D = 0 \Rightarrow -N_D = 0$$

$$\sum T_D = 0 \Rightarrow T_D = 0$$

$$\sum M_D = 0 \Rightarrow M_D = 0$$



- Dibujar diagramas N, C y F: (Diagramas de flectores)



En resumen:

Sabemos que esta escuadra de tracción está constituida por un acero 235, por lo que:

W_{\min} = Módulo resistente

α_e = Límite elástico acero 235 = $2.350 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}} \Rightarrow \alpha_e = 2.350 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}}$

M_{\max} = Momento máximo.

$$W_{\min} = \frac{M_{\max}}{\alpha_e} = W_{\min} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} F_{\text{HID}}}{2.350 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}}} \Rightarrow W_{\min} = \mathbf{2.350 F_{\text{HID}} \text{ cm}^3}$$

El momento máximo queda en función de F_{HID} , ya que desconocemos su valor.

Este valor, nos define el valor de la ménsula idónea para utilizar.

En caso de necesitar fuerzas más grandes o disponer de un vehículo más pesado y voluminoso, se deberá analizar si es suficiente con la escuadra de tracción que se dispone, o por otro lado, comprar una escuadra mayor.

Tenemos todas las fuerzas obtenidas en función de la fuerza hidráulica.

Tenemos el cálculo de sección de la ménsula; Por lo que disponemos de capacidad de diseño.

Dependiendo de la fuerza hidráulica introducida [F_{HID}], se sabría en todo momento que sección debería tener la barra para que no se rompiera.

3.6 Comparativa y análisis de tiempos y costes teóricos:

A continuación, se procede a realizar una comparativa de los tiempos y costes reales, teóricos calculados y los de la peritación cerrada de la compañía aseguradora:

- Subida de vehículo en bancada, medición de cotas y estiraje aleta trasera izquierda. Corresponde a los apartados 2.2 y 2.3 respectivamente:

Estando físicamente en el taller, el oficial de primera tardó una hora en subir el vehículo en bancada y verificar las cotas y tres horas para la realización de los tres estirajes claves para conformar de nuevo la estructura. En términos de costes:

Tabla 3.5. Comparativa tiempos e importes reparación bancada:

	Subida en bancada		2 estirajes aleta tr izq	
	En horas	En €	En horas	En €
TIEMPO EMPLEADO POR EL OFICIAL	1h	33,50 €	3h	100,50 €
TIEMPO EN PERITACION	2,67h	89,45 €	3h	100,50 €
Total	- 1,67h	+ 55,95 €	0h	0 €

- Sustitución de aleta trasera izquierda:

Tabla 3.6. Comparativa tiempos e importes sustitución aleta trasera izquierda:

	Sustitución aleta trasera izquierda (Desmontaje)		Sustitución aleta trasera izquierda (Montaje)	
	En horas	En €	En horas	En €
TIEMPO EMPLEADO POR EL OFICIAL	3,5h	117,25 €	6,5h	217,75 €
TIEMPO EN PERITACION	5,42 h	181,57 €	9,25 h	309,88
Total	- 1,92h	+ 64,32 €	- 2,75 h	+ 92,13 €

Comparativa material de pintura [Corresponde al apartado 3.4.1] teórica vs peritación: Teóricamente calculado mediante baremo CESVIMAP, sale un coste de 320,05€ de material de pintura; En la peritación final está valorado un coste de 307,21€. Esa diferencia de 12,84€ es residual respecto al total.

$$Mt = 33,69€ \times 9,5 = 320,05€$$

Total	307,21 €
-------	----------

Comparativa tiempos de pintado [Corresponde al apartado 3.4.2] teórica vs peritación:

Una vez aplicadas las fórmulas de pintura del baremo CESVIMAP se refleja un tiempo teórico total de 9,58 horas. En la peritación final aparece reflejado un tiempo total de pintado de 9,17 horas. Esa diferencia de 0,41 horas equivale a 41 minutos de trabajo, residual respecto al total de este:

$$Tt = \frac{26.37h}{2,75} = \mathbf{9,58 \text{ horas}}$$

Subtotal M.O. (9,17 h)

Otro beneficio considerable para el taller son los descuentos aplicados en las piezas sustituidas. En el Anexo VI están los albaranes de compra de las nuevas piezas sustituidas, donde el 100% del descuento aplicado a cada pieza es beneficio indirecto para el taller. Estos descuentos varían según la pieza y el volumen de compra a BMW. Si se comparan los importes de la peritación final [Anexo X] respecto a los albaranes de compra [Anexo VI] se obtiene que:

-En la peritación existe un importe total por recambios de 2.387,50€ + IVA

-Sumando todos los importes de los albaranes de compra a BMW con el descuento ya aplicado, aparece un total de 1.927,49€ + IVA

Lo que supone un beneficio para el taller de:

$$2.387,50€ - 1.927,49€ = 460,01€ \text{ por la compra de los recambios.}$$

Además de estos costes y tiempos calculados, hay que destacar las pérdidas económicas para Ok Mobility relacionadas con la paralización y depreciación del valor del vehículo por no poder alquilarlo. El coste/día durante esa época del año un BMW Serie 4 Cabrio se alquila por un importe diario básico (Sin ningún tipo de coberturas) de 160,00€/día.

Se procede a calcular el tiempo que ha estado el vehículo en el taller, desde su entrada hasta la verificación de la ITV Favorable:

Del 13 de enero 2023, al 20 de abril de 2023 = 97 días

160€/día x 97 días = 15.520€ de costes derivados de la paralización por no disponer del vehículo para su alquiler.



Figura 3.6. Importe precio alquiler diario

3.7 Anomalías y propuestas de mejora durante todo el proceso de reparación:

- Anomalías:

El mayor problema que se ha encontrado para poder comenzar la reparación ha sido la demora en la recepción de las piezas necesarias a sustituir, ya que hasta que no se reciben no se puede comenzar la reparación. La falta de stock de piezas por la pandemia, la guerra de Ucrania donde se fabrican piezas específicas y la propia logística en recambios, han incrementado considerablemente la paralización del vehículo. Hoy en día, los fabricantes de todas las marcas, han tomado la decisión de no disponer de un stock elevado de piezas, si no que fabrican un stock limitado de piezas según demanda. De esa manera los costes de almacén y posibilidad de obsolescencia de piezas se reducen a mínimos.

Como se puede comprobar en el cronograma del apartado 3.2, hasta el mes de marzo, debido al problema indicado en el párrafo anterior, no se pudo comenzar con la reparación. Más de 40 días de paralización por la falta de suministro de piezas.

El perito de Línea Directa no aceptó la reparación de las llantas. Argumenta que ya estaban dañadas con anterioridad al golpe [Anexo IX].

Se indican aquellas anomalías y/o incidencias que se han detectado durante el proceso de reparación en bancada, sustitución de aleta trasera y pintado de piezas por parte de los empleados del taller:

No se coloca eslinga de seguridad en la cadena de la bancada durante ambos estirajes.

No guarda un perímetro de seguridad ni en el primer estiraje, ni en el segundo. La distancia de seguridad no es la adecuada.

En estos puntos, en caso de soltarse la cadena podría haber provocado daños graves en el empleado, siendo una clara negligencia por su parte.

El empleado no ha usado gafas de seguridad durante el taladrado.

El empleado no ha usado aceite (taladrina) para que la broca y la nueva pieza no sufran exceso de temperatura.

El cortafríos que se ha utilizado, no tiene zona de seguridad para la mano.

Durante el proceso de taladrado, desmontaje, montaje, soldado y esmerilado, el chapista no cubrió el vehículo ni por dentro ni por fuera con mantas ignífugas. Una chispa durante el proceso de soldado o una esquirla metálica incandescente durante el esmerilado debido a la fricción generada, pudieron provocar incendios u otros daños en el techo de tela o en la propia tapicería de cuero.

Este BMW serie 4, tiene un mecanismo de seguridad, en el que, si el vehículo se encuentra parado y la capota no está plegada o estirada, a los cuatro minutos la capota se cierra automáticamente poco a poco. El chapista, para no dañar el conjunto de la capota, e incluso por su seguridad, se ve obligado a arrancar el vehículo y dejar la capota medio abierta para poder trabajar de una manera cómoda y así quitar los puntos de soldadura. Se coloca tubo de extracción de humos en ambos tubos de escape para no generar acumulación de dióxido de carbono en el taller.

Al desmontarse bastantes piezas unidas a sensores tanto del interior como del exterior, el vehículo presenta multitud de fallos. Entrando en modo "seguridad" sin permitir circular el mismo a más de 20 kms/h.



Figura 3.7. Testigos encendidos en el vehículo

- Propuestas de mejora:

Al estar físicamente a diario analizando, midiendo tiempos y revisando la reparación, el proceso de todo el conjunto de la reparación ha sido correcto. El vehículo ha ido pasando por todas sus fases de reparación correctamente y ha sido reparado por los oficiales correctos.

Comentados distintos puntos de vista con el oficial, a la hora de la medición y reparación en bancada y sustitución de aleta trasera.

Por parte de los empleados, se han cometido riesgos graves provocados por un exceso de confianza y la forma de trabajar durante años. No mantener distancias de seguridad, no usar gafas de seguridad, o incluso la falta de mantas ignífugas, son incidencias que se deben paliar para evitar futuros problemas de seguridad en el taller.

Aplicando controles de calidad y auditorías internas, este tipo de errores se solventarían.

En el taller solo disponen de una máquina de soldadura MIG, por lo que el tiempo empleado en realizar cada punto de soldadura y después tener que eliminar la parte sobrante, ha causado un aumento en el tiempo de la reparación. Si tuviesen una máquina de soldadura por puntos de resistencia (de pinza), el acabado hubiese sido de mayor calidad y mucho más profesional.

Debido al volumen de trabajo, el jefe de taller ordenaba al oficial de primera reparar otro vehículo que corría más prisa. Es por ello que me veía obligado a parar la medición de los tiempos.

No disponen de un sistema de control de trabajo. Es decir, no tienen herramientas internas de medición de tiempos. Considero que es muy importante saber el tiempo dedicado a una reparación, de esa manera, a nivel interno, pueden saber lo que el cliente ha abonado y lo que realmente han tardado en repararlo. Así, junto a la calidad de la reparación, pueden analizar el coste real y el beneficio obtenido en cada operación realizada por sus empleados. También se podría valorar si el empleado es eficiente en su trabajo o no.

Este modelo al no ser tan habitual, los empleados no estaban familiarizados con los desmontajes, sustituciones y montajes. En un vehículo normal, si se pierde un tornillo puedes sustituirlo por otro fácilmente, pero en este BMW no ya que debe ser el tornillo de la métrica que corresponde. Por ejemplo, desconocían que la aleta trasera izquierda disponía de una serie de refuerzos internos que estaban soldados y pegados, por lo que les costó bastante borrar los errores indicados en el cuadro de instrumentos.

El haber realizado la Inspección Técnica del Vehículo ITV [Anexo X], da valor positivo en la futura venta del vehículo. Presenta un daño estructural correctamente reparado y verificado por una ITV, con controles de calidad muy exhaustivos.

3.8 Terminología utilizada durante el proyecto:

Habitual en seguros:

- Aviso de siniestro: El asegurado comunica a la compañía aseguradora el accidente.
- Compañía aseguradora: Sociedad que asume la cobertura de los riesgos especificados en la póliza mediante la percepción del importe de la prima abonada.
- Perito de seguros: Persona técnica que actúa de intermediario entre la aseguradora y el asegurado. Actuando de manera imparcial en el análisis y valoración del siniestro.
- Asegurado: Persona o empresa que ha contratado el seguro.
- Tasación: Descripción y valoración de los daños realizado por el perito de seguros.
- Aceptación: Confirmación por parte de la compañía de seguros de asumir la cobertura de los riesgos ocasionados.
- Accidente: Denominado siniestro; Es el suceso con carácter involuntario por parte del conductor que altera el orden normal del vehículo.
- Daño personal: Lesión física o fallecimiento causado por el siniestro.
- Daño material: Deterioro de elementos de vía pública o privados.
- Parte de siniestro: Documento donde declara la comunicación del accidente.

Habitual en taller:

- Guantes de seguridad: fabricados con materiales resistentes como el Keblar, o cuero. Sirven para proteger las manos en caso de golpes, abrasiones o cortes.
- Gafas de seguridad: Sirven para proteger los ojos de la proyección directa de chispas, líquidos o partículas suspendidas en el aire.
- Calzado de protección: Sirven para evitar cortes, golpes, atropellamientos de pies. Deben presentar la puntera resistente con material de acero.
- Compás de varas: Medición rápida por parte del taller (junto al perito) del chasis para realizar una comprobación de comparación de un lado de la estructura sobre el otro.
- Eslinga: Cable de acero que sirve de seguridad por si la cadena y soporte, durante el estiraje se sueltan, y evitar así el efecto látigo.

Específica para el cálculo teórico:

- Unión mediante engarzado: Consiste en deformar plásticamente una parte de una pieza, como norma chapa, para poder acoplarla a otra.
- Soldadura y adhesivos: Adicción del componente necesario para la unión, material de aportación o adhesivo; en nuestro caso, ambas. Al analizar el proceso de acoplamiento será necesario tener en cuenta factores derivados de su presencia como la necesidad de planificar tiempos extra para cuestiones como el enfriamiento, caso de la soldadura, o el fraguado, caso de los adhesivos.
- Control de esfuerzos: Uno de los factores a analizar tanto en el desmontaje, como en el montaje de la aleta trasera, es el control de esfuerzos. El operario, trabajando manualmente, nunca intentará forzar la pieza, valorando en todo momento el esfuerzo que está realizando y percibir si puede ser excesivo y que suceda algo anormal. En

- nuestro caso, la experiencia del chapista oficial de primera dota de conocimientos suficientes como para controlar los esfuerzos aplicados a la estructura del vehículo.
- **Ustillaje:** Para la reparación de los vehículos es muy importante estas herramientas y útiles específicos para proceder. Las herramientas de mano deben ser controladas por los propios trabajadores. Deben estar accesibles en todo momento ya que de no ser así, es necesario duplicar dichas herramientas. Es habitual su pérdida, por lo que las inversiones en herramientas y útiles suelen ser a fondo perdido. Apenas nos darán el valor en peso del metal cuando se desee vender en el mercado de segunda mano. Por ello, las amortizaciones de herramientas se obviarán en estos cálculos.
 - **Fuerzas de corte:** Procedemos a medir las fuerzas de corte, compuestas principalmente por el esfuerzo de arranque de viruta y el esfuerzo para romper dicha viruta. La fricción y presión en el elemento, da lugar a fuerzas que actúan en varias direcciones. La aplicación de lubricación durante la realización ayuda a un menor desgaste y calentamiento, tanto de la herramienta como de la pieza. En el mecanizado, existen cuatro factores que tiene mayor implicación:
 - Vida de herramienta.
 - Tiempo de mecanizado.
 - Fuerza específica.
 - Requerimientos de potencia del empleado.
 - **Taladrado:** Proceso de arranque de viruta que tiene por objetivo producir agujeros cilíndricos; Se realiza mediante la rotación de una herramienta de corte, denominada broca, Provoca un agujero cilíndrico en la superficie de una pieza. Rota y avanza en la dirección del eje de rotación. En nuestro caso, la herramienta avanza por acción directa y manual del operario.
 - **Resistencia al desgaste:** Las fuertes presiones de trabajo, y la dureza del material a eliminar, inciden directamente sobre la herramienta, lo que hace necesario disponer de un acabado que haga frente a estos problemas de fricción, abrasión, adhesión o corrosión.
 - **Tenacidad:** Se refiere a los límites de rotura y fatiga. Debe soportar las condiciones del trabajo.
 - **Dureza:** La deformación elástica de la herramienta durante la operación de corte, debe ser mínima.
 - **Husillo:** Mecanismo destinado a transmitir el movimiento en ciertos elementos de las fresadoras y otras máquinas industriales que, mediante un tornillo sinfín, convierte un movimiento giratorio en un movimiento rectilíneo.

CONCLUSIONES:

Este trabajo final de grado está basado en una actividad real. Se ha realizado un seguimiento de la reparación de un daño estructural con cálculos de tiempos reales y costes teóricos.

Tras el análisis de todo el conjunto, al ser un taller colaborador de Ok Mobility, se ha mantenido una reunión con el jefe de taller para que mejore ciertos aspectos, tanto de seguridad laboral, como de control del tiempo y estructura laboral. Si se hubiese tenido herramientas más específicas, se hubiese tardado menos y la calidad de la reparación hubiese sido de mayor calidad. Esas herramientas tienen un importe elevado, pero que, en menos de un año, se puede conseguir paliar dicho coste.

A mayor optimización, mayor beneficio. El análisis de costes deja claro el beneficio de cada apartado de reparación, donde, a mayor especialización del empleado, mayor ahorro en costes tendrá.

En resumen, para finalizar, lo que se traduce en una reparación de 7 días, se ha convertido en una reparación de más de 3 meses y una pérdida de costes por la paralización sufrida en el vehículo.

Hoy en día, estamos en reclamación interna al cliente del importe de la peritación y costes derivados de no poder utilizar el vehículo, debido a la negligencia que ha cometido por un uso indebido del mismo.

ANEXOS:

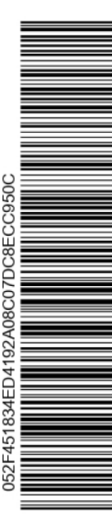
ANEXO I:

Ficha técnica del vehículo y permiso de circulación del vehículo.



Bayerische Motoren Werke AG

B Nº de Serie: e012477981

Matrícula	Certificado Nº	Código	Descripción	Código	Descripción
2638LXB	6454830-22	G	1765	M.1	2851 /
		F.1	2185	M.4	/
		F.1.1	990 / 1240 /	L	2 / 4
		F.1.5	/	L.0	/
		F.2	2185	L.1	1 / EJE 2 /
		F.2.1	990 / 1240 /	L.2	Ver Observaciones
CL	1000	F.3	3785	P.5.1	BMWAG
C.I	BMW34364M	F.3.1	3785	P.5	B48B20A
C.V	78	O.1	/	P.3	M / G
A.1	BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG	O.1.1	/	P.1	1998
A.2	DE-80788 Muenchen	O.1.2	/	P.1.1	4 / EN LINEA
D.1	BMW	O.1.3	1600	P.2	135
D.2	G3C / 11AT / IAW400K0	O.1.4	750	P.2.1	13.31
D.3	420i	F.4	1384	S.1	4
E	WBA11A1080CK03538	F.5	1852	S.2	/
J	M1	F.6	4768	U.1	87.70
J.1	AE	F.7	1583	U.2	3750
J.2	/	F.7.1	1622 /	V.7	159
J.3	/	F.8	/	V.9	EURO 6AP
R	NE				
D.6	EEE				
K	e1*2007/46*2126*05				
Z	/				
El abajo firmante, legalmente autorizado por: BMW IBERICA, S.A.		Observaciones :			
Certifica que el vehículo cuyas características se reseñan es completamente conforme con el número de homologación.		CON ENGANCHE DE REMOLQUE: +75(F.1)+120(F.1.1, EJE 2)/L.2: 225/50 R17 98H M+S/Y 7 1/2JX17 ET30;1: 225/40 R19 93H M+S &JX19 ET27 2: 255/35 R19 96H M+S 8 1/2JX19 E140;1: 225/40 R19 93Y &JX19 ET27 2: 255/35 R19 96Y 8 1/2JX19 E140;1/2: 225/45 R18 95H M+S/Y 7 1/2JX18 ET25;1: 225/45 R18 95V M+S 7 1/2JX18 ET25 2: 255/40 R18 99V M+S 8 1/2JX18 ET40;1: 225/45 R18 95Y 7 1/2JX18 ET25 2: 255/40 R18 99Y 8 1/2JX18 ET40; V.7: 159/2.0/E24 28 29 ---			
Fecha de emisión: 27/01/2022	Firma autorizada Registro de fabricantes y firmas autorizadas		Opciones incluidas en la homologación de tipo		
	Olga Beatriz Gonzalez Humada		SUSPENSION DEPORTIVA/PAQUETE AERODINAMICO/ ---		
052F451834ED4192A08C07DC8ECC950C					

202200200295332 29/03/2022 08:47:16 RELE02-10B1JG-H9TP8D-8F3B7B

INSPECCIONES TÉCNICAS			
Fecha: 20/04/2023	Fecha: Validez: Firma y sello		
Validez: 20/04/2025	Firma y sello		
Estación:			
Resultado: FAVORABLE			
Fecha: Validez: Firma y sello	Fecha: Validez: Firma y sello		
Fecha: Validez: Firma y sello	Fecha: Validez: Firma y sello		
Fecha: Validez: Firma y sello	Fecha: Validez: Firma y sello		
Fecha: Validez: Firma y sello	Fecha: Validez: Firma y sello		
<p>Diligencia de venta / Reformas en el vehículo Verificación por daño estructural en diligencias policiales.</p>			

A.1	Nombre del fabricante del vehículo base	F.3.1	Masa Máxima Autorizada del conjunto (MAMC)	O.1.4	Remolque sin freno
A.2	Dirección del fabricante del vehículo base	F.4	Altura total	O.2.1	Masa máxima remolcable Técnicamente Admisible con frenos mecánicos
B.1	Nombre del fabricante del vehículo completado	F.5	Anchura total	O.2.2	Masa máxima remolcable Técnicamente Admisible con frenos de inercia
B.2	Dirección del fabricante del vehículo completado	F.5.1	Anchura máxima carrozable	O.2.3	Masa máxima remolcable Técnicamente Admisible con frenos hidráulicos o neumáticos
C.1	Código ITV	F.6	Longitud total	O.3	Tipo de freno de servicio
CL	Clasificación del vehículo	F.7	Vía anterior	P.1	Cilindrada
C.V	Control VIN	F.7.1	Vía posterior	P.1.1	Numero y disposición de los cilindros
D.1	Marca	F.8	Velocidad posterior	P.2	Potencia del motor
D.2	Tipo/saliente/versión	F.8.1	Velocidad máxima posterior carrozable	P.2.1	Potencia fiscal
D.3	Denominación comercial del vehículo	G	Masa en Orden de marcha (MOM)	P.3	Tipo de combustible o fuente de energía
D.6	Protección	G.1	Masa en vacío para vehículo categoría L	P.5	Código de identificación del motor
E	Nº de identificación del vehículo	G.2	Masa Mínima Admisible del vehículo completado	P.5.1	Fabricante o marca del motor
EP	Estructura de protección	J	Categoría del vehículo	Q	Relación potencia/masa
EP.1	Mares de la estructura de protección	J.1	Carrocería del vehículo	R	Color
EP.2	Modelo de la estructura de protección	J.2	Clase	S.1	Nº de plazas de asiento/Nº de asientos o sillones
EP.3	Nº de homologación de la estructura de protección	J.3	Volumen de bodegas	S.1.1	Características de seguridad
EP.4	Nº identificativo de la estructura de protección	K	Nº de homologación del vehículo de base	S.2	Nº de plazas de pie
F.1	Masa Máxima en carga Técnica Admisible (MMTA)	K.1	Nº de homologación del vehículo completado	T	Velocidad máxima
F.1.1	Masa Máxima en carga Técnica Admisible en cada eje 1º/2º/3º/...	K.2	Nº Certificado TTV vehículo base	U.1	Nivel sonoro en parado
F.1.5	Masa Máxima en carga Técnica Admisible en cada eje 1º/2º/3º/...	L	Nº de ejes y ruedas	U.2	Velocidad del motor a la que se mide el nivel sonoro a vehículo parado
F.2	Masa Máxima en carga Admisible del vehículo en circulación (MMA)	L.1	Ejes motrices	V.7	Emissiones de CO2
F.2.1	Masa Máxima autorizada en cada eje 1º/2º/3º/...	L.2	Dimensiones de los neumáticos aceptamiento	V.8	Emissiones de CO
F.2.5	Masa Máxima Autorizada en 5ª rueda o pivote de acoplamiento	M.1	Distancia entre ejes 1º-2º, 2º-3º...	V.9	Nivel de emisiones
F.3	Masa Máxima Técnica Admisible del conjunto (MMTAC)	M.4	Distancia entre 5ª rueda o pivote de acoplamiento y último eje	Z	Año y Número de orden de la serie corta (1) Código NIVE
		O.1	Masa Remolcable con frenos/Masa Remolcable Técnicamente Admisible del vehículo de motor en caso de:		
		O.1.1	Barra de Tracción		
		O.1.2	Semirremolque		
		O.1.3	Remolque eje central		

2022002000295332 29/03/2022 08:47:16 RELE02-10B1JG-H9T8D-8F3B7B

E	WBA11AT080CK03538
F.1	2185
F.2	2185
G	1765
K	E1*2007/46*2126*05
P.1	1998
P.2	135.0
P.3	GASOLINA
Q	-----
S.1	4
S.2	-----

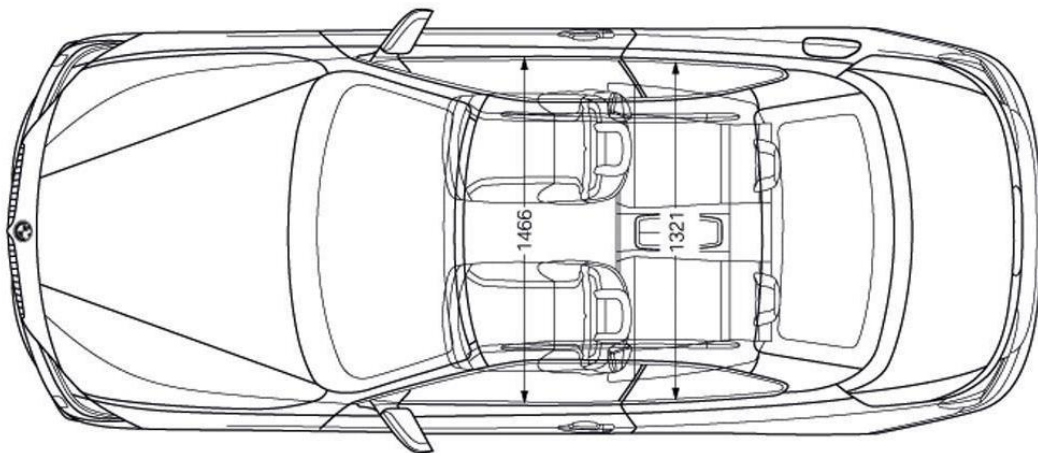
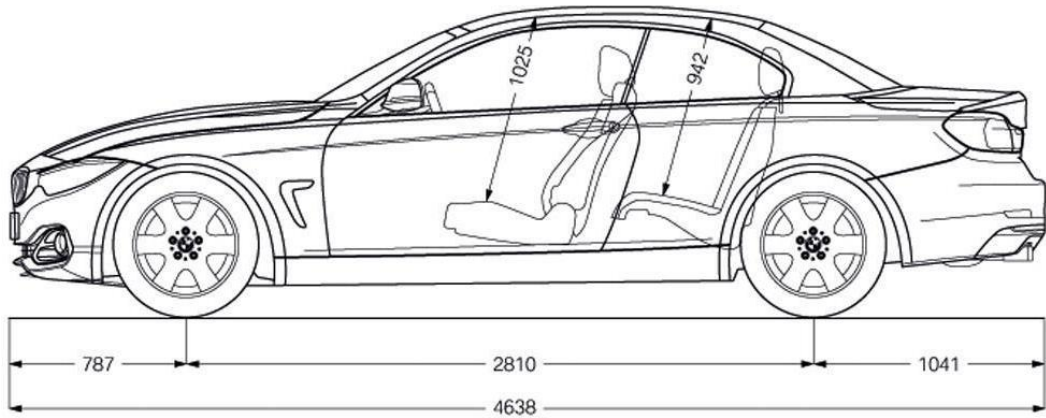
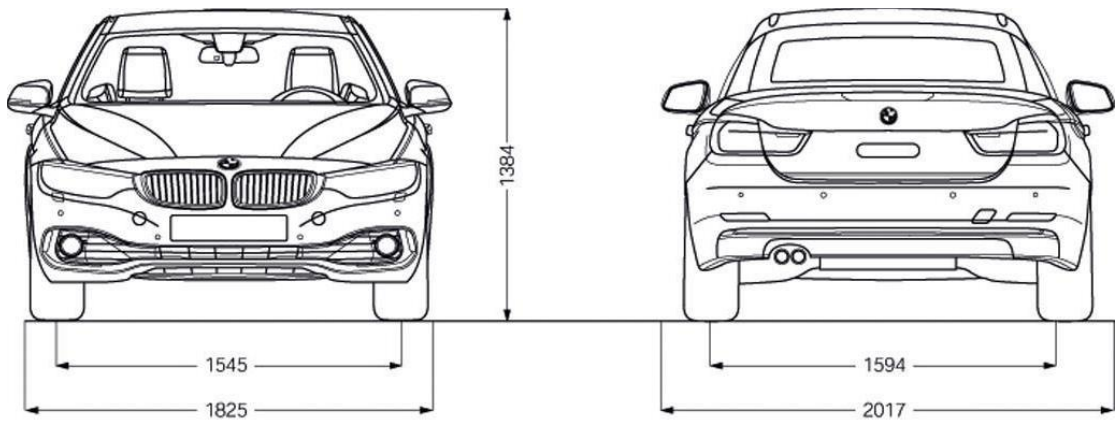
OBSERVACIONES:
 Documento válido si acompaña ITV en vigor
 Próxima ITV: 29-03-2026

A	2638LXB
B	-----
H	-----
I	29-03-2022
(I.1)	29-03-2022
(I.2)	MADRID
C.1.1	OK MOBILITY ESPAÑASLU
C.1.2	
C.1.3	
C.4	Ø52F451834ED4192A08C07DC8ECC950C
D.1	BMW
D.2	G3C/11AT/IAW400K0
D.3	420I
(D.4)	PARTICULAR - SIN ESPECIFICAR

M 1

ANEXO II:

Ficha medidas generales BMW Serie 4.

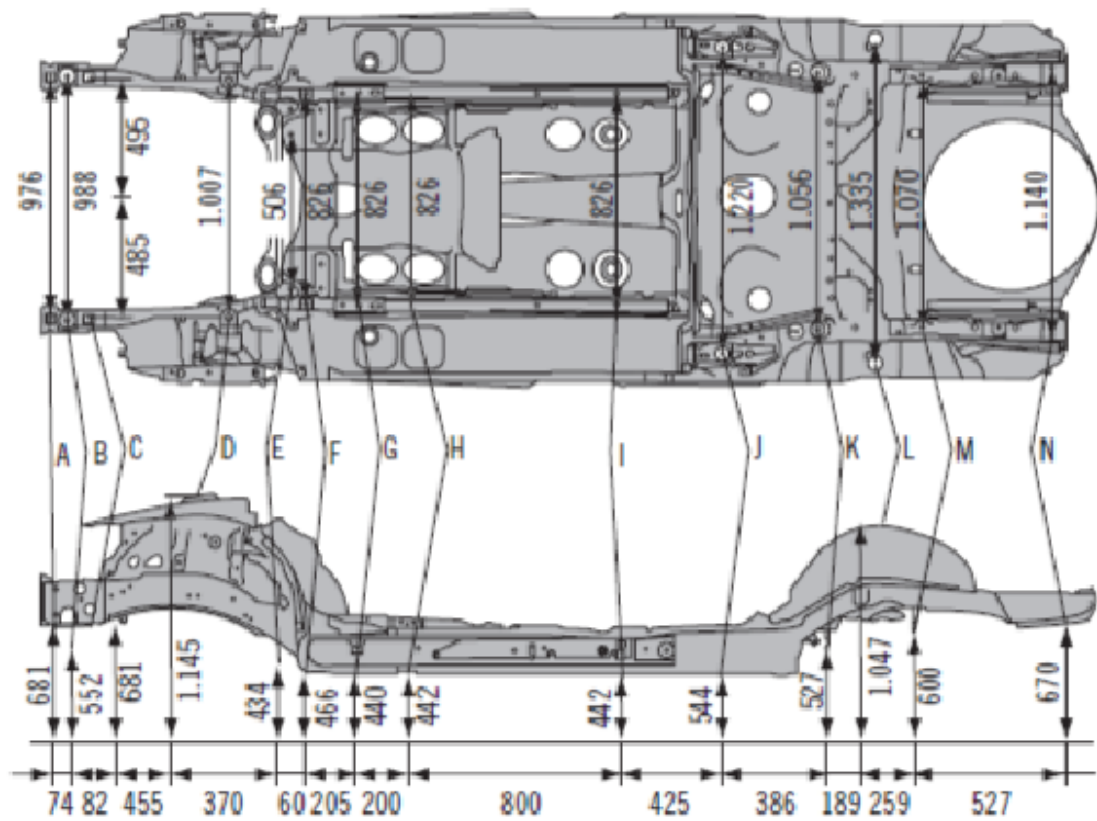


BMW Serie 4 Cabrio

ANEXO III:

Ficha BMW para bancada Celette.

Dimensiones proyectadas del subchasis



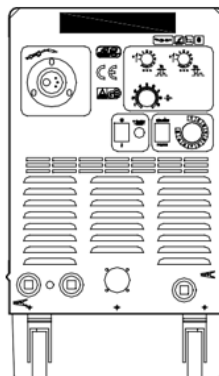
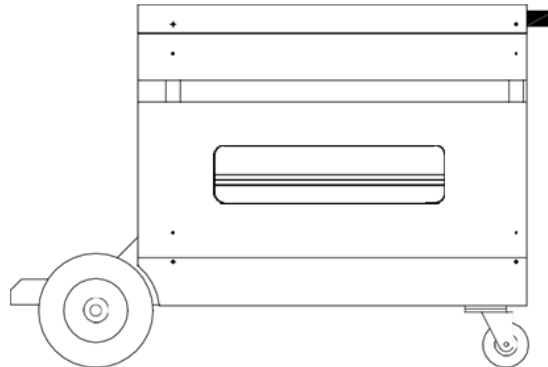
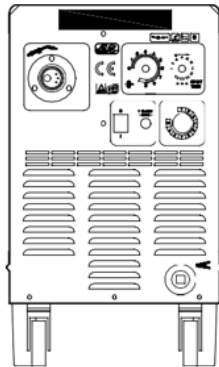
ANEXO IV:
Ficha técnica Gala MIG 210.



GALA MIG (V. Compacta)



E MANUAL TECNICO DE INSTRUCCIONES.
EQUIPOS INDUSTRIALES DE SOLDADURA MIG/MAG



GALA MIG 181
GALA MIG DAKAR 200
GALA MIG DETROIT 250
GALA MIG 210
GALA MIG 260

E

**ESTE EQUIPO DEBE SER UTILIZADO POR PROFESIONALES.
EN BENEFICIO DE SU TRABAJO
LEA ATENTAMENTE ESTE MANUAL.**



DISEÑO Y FABRICACION DE MAQUINAS DE SOLDADURA ELECTRICA Y CORTE POR PLASMA.

Polígono de Cogullada C/B. Franklin N° 6.
Apto. Correos 5122.

Tlf. 34-976470846

Fax. 34-976472248 / E-mail: solgar@solgar.net

50014 Zaragoza (Spain)

Internet: [http:// www.galagar.com](http://www.galagar.com)



Ref: 492.16.147 /Ed-6



E INDICE DE TEMAS.

CAPITULO 1. CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES.....	Pag-3
CAPITULO 2. TRANSPORTE E INSTALACION.....	Pag-5
CAPITULO 3. PUESTA EN MARCHA. FUNCIONAMIENTO Y REGLAJES.....	Pag-6
CAPITULO 4. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO. RECOMENDACIONES.....	Pag-9
CAPITULO 5. ANOMALIAS. CAUSAS PROBABLES. SOLUCIONES POSIBLES.....	Pag-10
CAPITULO 6. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	Pag-11
ANEXOS.	Pag-13
- DECLARACION DE CONFORMIDAD MARCADO CE.	
- PLANOS ELECTRICOS.	
- PLANOS DE DESPIECE Y LISTAS DE REFERENCIAS.	

CONDICIONES GENERALES DE LA GARANTIA:

GALA GAR, S.A. garantiza el buen funcionamiento contra todo defecto de fabricación del producto GALA MIG 181, GALA MIG DAKAR 200, GALA MIG DETROIT 250, GALA MIG 210 y GALA MIG 260 a partir de la fecha de compra (periodo de garantía) de:

- 12 MESES

Esta garantía no se aplicará a los componentes con vida útil inferior al periodo de garantía, tales como repuestos y consumibles en general.

Asimismo no incluye la instalación ni la puesta en marcha, ni la limpieza o sustitución de filtros, fusibles y las cargas de refrigerante o aceite.

En caso de que el producto presentase algún defecto en el periodo de garantía, GALA GAR, S.A. se compromete a repararlo sin cargo adicional alguno, excepto en daños sufridos por el producto resultantes de accidentes, uso inadecuado, mal trato, accesorios inapropiados, servicio no autorizado o modificaciones al producto no realizadas por GALA GAR, S.A.

La decisión de reparar, sustituir piezas o facilitar un aparato nuevo será según criterio de GALA GAR, S.A. Todas las piezas y productos sustituidos serán propiedad de GALA GAR, S.A.

Para hacer efectiva la garantía deberá entregarse el producto y la factura de compra debidamente cumplimentada y sellado por un Servicio Técnico autorizado. Los gastos de envío y transporte serán a cargo del usuario.

Los daños o gastos imprevistos o indirectos resultantes de un uso incorrecto no serán responsabilidad de GALA GAR, S.A.

FORMULACION PARA REALIZAR PEDIDOS DE PIEZAS DE REPUESTO:

Indique:

1º Maquina, Referencia y N° de serie.

2º Tensión de Alimentación/Frecuencia.

3º N° de piezas, descripción y referencia de las mismas.

EJEMPLO:

GALA MIG 260, Ref. 494.00.100 (230/380V-50/60Hz)

1 Ud Ud CANCELADO, Ref. 492.06.048



CAPITULO 1. DESCRIPCION GENERAL. CARACTERISTICAS TECNICAS.

Los equipos de la línea **GALA MIG** permiten la soldadura eléctrica mediante el procedimiento semiautomático MIG-MAG de aceros al carbono, aceros débilmente aleados, aceros inoxidables y aluminio, que son los metales más utilizados en la industria moderna.

El conjunto de la instalación completa, comprende los siguientes elementos:

- 1- Equipo compacto GALA MIG.
- 2- Pistola de soldadura.
- 3- Masa de conexión.
- 4- Gas de protección.

La línea GALA MIG en su versión compacta se caracteriza por tener el sistema de alimentación de hilo integrado con la fuente de potencia. El resultado es un equipo de fácil instalación y de cómodo traslado a distintos puestos de trabajo.

Descripción General de los equipos de la línea:

GALA MIG 181. Equipo de alimentación monofásica. Utilización general en trabajos de calderería fina: Chapistas, carroceros, trabajos de mantenimiento, enseñanza etc.

GALA MIG: DAKAR 200 / DETROIT 250. Equipos pensados para el trabajo del chapista y carroceros. Son de alimentación trifásica. Disponen de un sistema multifunción que permite además de la soldadura de hilo, el calentamiento de chapas mediante electrodo de carbono así como la conexión de una pinza de soldadura por puntos.

GALA MIG: 210 / 260. Equipos de conexión trifásica. Diseñados para utilización continuada en trabajos altamente profesionales de cerrajería y calderería. Poseen un alto factor de marcha.


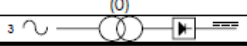
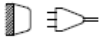
TABLA 1. Características técnicas de los equipos **GALA MIG (V.compacta)**

CARACTERISTICAS TECNICAS	TABLA DE CARACTERISTICAS TECNICAS LINEA DE EQUIPOS. GALAMIG (V.Compacta).				
	Ref:530.00.000	Ref:493.00.100	Ref:492.00.100	Ref:495.00.100	Ref:494.00.100
	GALA-MIG 181	GALA-MIG DAKAR	GALA-MIG DETROIT	GALA-MIG 210	GALA-MIG 260
TENSION DE ENTRADA U1(.50-60Hz)(1)	(1 F) 220 V	(3 F) 220/380V	(3 F) 220/380V	(3 F) 220/380V	(3 F) 220/380V
POTENCIA ABSORVIDA MAXIMA. P 1max	5 KVA	5,5 KVA	7 KVA	7 KVA	8,5 KVA
INTENSIDAD MAXIMA DE ENTRADA I 1max	22 A	15 A / 8,5 A	18 A / 10 A	18 A / 10 A	23 A / 13 A
MARGEN DE REGULACION CONTINUO I2min-I2max	25-150 A	25-165 A	15-200 A	15-200 A	20-230 A
INTENSIDAD DE SOLDADURA EQUIVALENTE AL 35%.	150 A	165 A	250 A	250 A	300 A
INTENSIDAD MAXIMA DE SOLDADURA I2max.	150A / 35%	165A / 35%	200A / 60%	200 A / 60%	230 A / 60 %
TENSION DE SOLDADURA U2mín-U2máx.	17-32V	17-32V	16-32,5V	16-32,5V	16,5-37V
NUMERO DE ESCALONAMIENTOS U2	7	7	10	10	10
DIAMETROS DE HILO APLICANLES.	0.6-0.8 mm	0.6-0.8 mm	0.6-0.8-1.0 mm	0.6-0.8-1.0 mm	0.6-0.8-1.0 mm
VELOCIDAD MAXIMA DE HILO.	15 m/mín.	15 m/mín.	15 m/mín.	15 m/mín.	17 m/mín.
AISLAMIENTO TERMICO.	H (180° C)	H (180° C)	H (180° C)	H (180° C)	H (180° C)
VENTILACION.	FORZADA	FORZADA	FORZADA	FORZADA	FORZADA
DIMENSIONES TOTALES () mm.	645x375x910	645x375x910	645x375x910	645x375x910	645x375x910
APLICACIÓN SOLDADURA POR PUNTOS (SPOT).	SI	SI	SI	SI	SI
APLICACION SOLDADURA INTERVALOS.	---	---	SI	---	---
APLICACION ELECTRODO DE CARBONO	---	SI	SI	---	---
APLICACION SOLDADURA POR RESISTENCIA.	---	SI	SI	---	---
PESO.	66 Kg	67 Kg	76 Kg	76 Kg	79 Kg
SEGUN NORMAS EN 60974-1/90; UNE 14304/90					
(1) OTROS VALORES DE TENSION Y FRECUENCIA, BAJO PEDIDO.					

En la parte posterior del equipo existe una placa de características que define los parámetros nominales del equipo de soldadura. El diseño de esta placa corresponde a la norma EN 60.974 -1:90. En el caso de que usted quiera realizar una consulta o haya adquirido un equipo especial, verifique los contenidos atendiendo la siguiente explicación.



Tabla 2 - Placa de características .

 CIF A-50/045319 50.014 ZARAGOZA-SPAIN		GALA MIG			
(0)		(1)			
		EN 60.974-1			
		(2)			
		X	(3) %	60%	100%
U ₀ V (4)		I ₂ U ₂	(5)	(6)	(7)
			(8)	(9)	(10)
		(11)			
U ₁ V (12)		I ₁	(14)	(15)	(16)
(13)			(17)	(18)	(19)
CL. H (20)		S1	(21)	(22)	(23)
		IP 21			S

Leyenda:

0- Equipo Gala Mig (V.Compacta) y referencia del mismo.

1- Nº de serie-Año de fabricación.

2- Intensidad de soldadura mínima y máxima de operación, así como las tensiones asociadas.

3- Factor de marcha a la corriente máxima de soldadura.

4- Tensión de vacío en el circuito de soldadura.

5,6,7- Intensidades de soldadura al factor de marcha correspondiente.

8,9,10- Tensiones de soldadura al factor de marcha correspondiente.


11- Factor de potencia (Cos Phi).

12,13- Tensiones de alimentación.

14,15,16,17,18,19- Intensidades absorbidas con la tensión de alimentación correspondiente.

20- Frecuencia de la red eléctrica de alimentación.

21,22,23- Potencias absorbidas al factor de marcha correspondiente.

 - Equipo de soldadura apropiado para el trabajo de soldadura en lugares con movilidad reducida.

1.1. ELEMENTOS ACCESORIOS.

La correcta instalación del equipo así como su adecuado empleo implica la existencia de una serie de elementos accesorios que deberán escogerse en función de la tabla 3.

TABLA 3. Elementos accesorios línea **GALA MIG**.

	TABLA DE ELEMENTOS ACCESORIOS. GALA MIG (V.Compacta)				
	GALA-MIG 181	GALA-MIG DAKAR	GALA-MIG DETROIT	GALA-MIG 210	GALA-MIG 260
CAPACIDAD MINIMA PISTOLA DE SOLDADURA .	150A/60% (GAS MEZCLA)			200 A/60% (GAS MEZCLA)	
PISTOLA DE SOLDADURA RECOMENDADA.	GM-15 REF: 006304			GM-25 REF:006306	
CABLE DE MASA.	L=2,5 m. S=25 mm ² REF: 492.18.219 (X)				L= 2,5 m S= 35 mm ² REF: 494.08.219 (X)
RUEDAS DE ARRASTRE DE HILO.	0.6-0.8mm (X)	0.6-0.8mm (X)	0.6-0.8mm (X) 0,8-0,1 mm (X)	0.6-0.8mm (X) 0,8-0,1 mm (X)	0.6-0.8mm (X) 0,8-0,1 mm (X)
GUANTES DE PROTECCION.	IGNIFUGOS REF: 676.00.000				
CARETA DE PROTECCION.	PROTECCION MINIMA TONO 11. (CARETA REF: 675.00.031 (X))				
MANORREDUCTOR ACONSEJADO.	315 Kg./cm ² 28 L/min. (MOD. NORMAL REF: 354.00.000)				
SISTEMA ECONOMIZADOR DE GAS.	ARGON-MEZCLA (MOD. ECONOGALA REF: 355.00.000)				
PINZA DE ELECTRODO DE CARBONO.	-----	PINZA CON MANDO A DISTANCIA REF: 490.01.100		-----	-----
PINZA PORTATIL SOLDADURA POR RESISTENCIA.	-----	MODELO CON MANDO A DISTANCIA. REF: 649.16.000 (220V) REF: 649.16.100 (380V)		-----	-----

Se señalan con (X) aquellos elementos accesorios incorporados en máquina de serie.

PARA LA UTILIZACION DE CUALQUIER OTRO ACCESORIO CONSULTE CON EL FABRICANTE.

Fig.-1. Dimensiones (en mm) comunes a todos los equipos de la línea GALA MIG (V.Compacta).

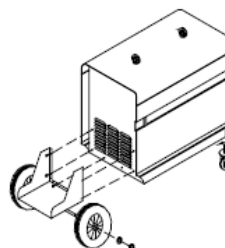


CAPITULO 2. TRANSPORTE E INSTALACION.

En el transporte del equipo deben evitarse los golpes y los movimientos bruscos. La posición del transporte será la referida por las flechas indicativas del embalaje. Debe protegerse el embalaje de la caída de agua.

Una vez desembalado el equipo debe procederse al montaje de las ruedas para ello puede emplear como base el palet de transporte, colocando la máquina **GALA MIG** transversalmente, de tal forma que la parte delantera y trasera queden en voladizo. En la Fig-2 se describe el proceso de instalación de las ruedas.

Fig.- 2. Proceso de montaje de las ruedas.



2.1. INSTALACION ELECTRICA DE ALIMENTACION.

La instalación eléctrica de los equipos que componen el sistema, debe realizarla personal especializado atendiendo a las normas en vigor.

El emplazamiento deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Lugar: Seco y ventilado, alejado suficientemente del puesto de soldadura con el fin de evitar que el polvo metálico originado en el proceso de trabajo pueda introducirse en el equipo. El equipo no puede ser utilizado bajo la lluvia.

El cuadro de distribución en donde se debe conexionar la máquina, debe estar compuesto de un interruptor diferencial y un interruptor automático. El equipo **GALA MIG 181** requiere instalación eléctrica monofásica mientras que los restantes equipos de la gama requieren instalación eléctrica trifásica.

INTERRUPTOR DIFERENCIAL (ID): Tetrapolar o tripolar de una sensibilidad mínima de 300 mA. (Bipolar en la **GALA MIG 181**). La misión de este dispositivo es la de proteger a las personas de contactos directos o indirectos con partes eléctricas bajo tensión. El interruptor diferencial se selecciona atendiendo a la placa de características.

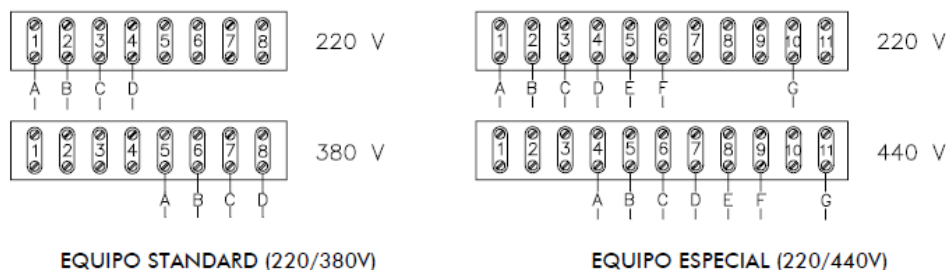
INTERRUPTOR AUTOMATICO (IA): Tripolar o tetrapolar. (Bipolar en la **GALA MIG 181**). El aparato se elegirá de acuerdo con la **placa de características**. Aconsejamos la elección de una característica Intensidad-Tiempo tipo lenta (**Curva D**), dado que se podrían producir falsos disparos por sobrecorrientes transitorias.

NO OLVIDE CONECTAR LA TOMA DE TIERRA EN LA CLAVIJA.

2.2 CAMBIO DE TENSION (EQUIPOS TRIFASICOS **GALA MIG- DAKAR, DETROIT, 210, 260**):

Los equipos, a su salida de fábrica, son etiquetados con la tensión de utilización que ha sido seleccionada de forma interna. En los equipos trifásicos bitensión, puede realizarse el cambio de tensión accediendo al interior del equipo. Desmante el panel lateral del equipo. En su interior encontrará una ficha de conexiones (está protegida mediante una tapa plástica). Proceda a realizar la conexión de la máquina tal como se indica en la Figura 3.

Fig. - 3. Sistema de cambio de tensión.



No olvide colocar de nuevo las tapas de la máquina, dado que en caso contrario, la refrigeración de esta se vera afectada.

ASEGURESE QUE LA TENSION DE LA RED COINCIDE CON LA ESTABLECIDA EN LA MAQUINA



CAPITULO 3. PUESTA EN MARCHA. FUNCIONAMIENTO Y REGLAJES.

3.1 PUESTA EN MARCHA. OPERACIONES PREVIAS.

En principio, la conexión del sistema debe realizarse tal como se indica en el capítulo anterior y antes de realizar una puesta en marcha definitiva del sistema, realice las siguientes operaciones.:

1º)-Asegúrese que la tensión en la red es la misma de operación de la máquina.

2º)-Conecte el cable de alimentación a la toma eléctrica correspondiente.

GALA MIG 181: Toma monofásica(No se olvide de la colocación de la toma de Tierra).

GALA MIG DAKAR, DETROIT, 210, 260 : Toma Trifásica (No se olvide de la colocación de la toma de Tierra).

3º)-Compruebe que la botella de gas está bien acogida por el sistema de portabotellas. Sobre todo compruebe que la cadena de seguridad está perfectamente fijada.

4º)-Coloque el manorreductor y conecte el tubo del gas comprobando que éste no tiene pérdidas a lo largo de todo el circuito.

5º)-Coloque sobre la bobina de hilo el adaptador correspondiente y encajar este conjunto en el eje del soporte de rollo de hilo.

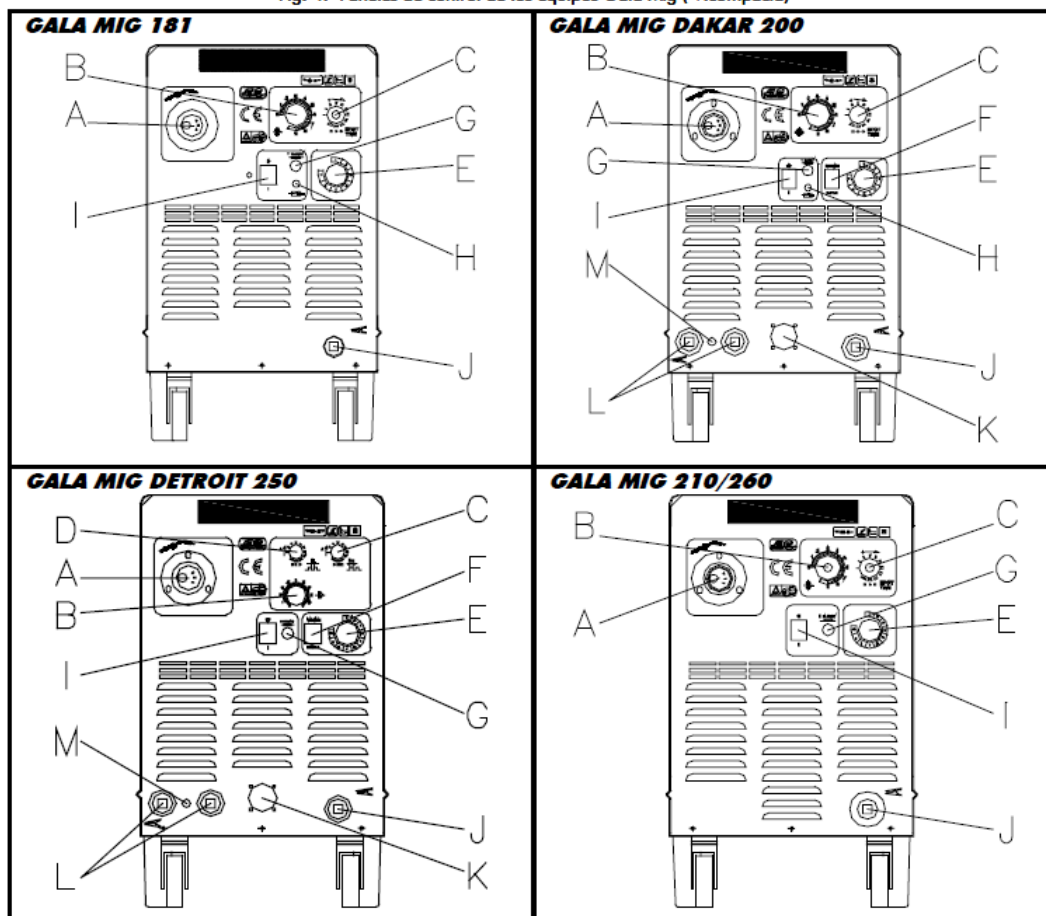
6º)-Según el diámetro del hilo, coloque la ranura de la rueda arrastradora adecuada al trabajo que va a desarrollar.

7º)-Encaje el hilo en el sistema de arrastre. No abuse de la maneta de presión del hilo ya que si ésta está demasiado prieta, pueden producirse lazadas, y si la maneta se encuentra demasiado floja, el hilo puede llegar a patinar. Una vez encajado el hilo, ya puede engarzar la antorcha GALA MIG (Fig. 4, letra A), ya que la máquina se encuentra preparada para empezar a soldar.

3.2. MANDOS DE OPERACION.

En la figura 4 se dibujan los paneles de control de los equipos **GALA MIG** (V.Compacta). Las operaciones realizadas por los mandos se describen seguidamente:

Fig. 4. Paneles de control de los equipos Gala Mig (V.compacta)







LEYENDA

- A- Conector hembra para la pistola.
- B- Potenciómetro control de la velocidad de hilo.
- C- Potenciómetro control del tiempo de soldadura..
- D- Potenciómetro control del tiempo de paro.
- E- Conmutador selector tensión de soldadura.
- F- Conmutador selector modo de operación.
 - 1- Soldadura de hilo.
 - 2- Electrodo carbono / Soldadura por resistencia.
- G- Portafusibles.(Fusible 0.5A/250V)
- H- Indicador de sobrecarga térmica.
- I- Interruptor general ON/OFF luminoso.
- J- Toma de masa para la soldadura MIG.
- K- Base de enchufe para la conexión de la pinza de soldadura por resistencia.
- L- Conexiones para la pinza de electrodo de carbono.
- M- Conexión hembra para la clavija de mando a distancia que incorpora tanto la pinza de Electrodo de Carbono como la pinza de soldadura por resistencia.

MODOS DE TRABAJO GENERALES.

- 1º- SOLDADURA MIG CONTINUA.
- 2º- SOLDADURA MIG POR PUNTOS.
Control del tiempo de soldadura con el Potenciómetro C que determinara el tiempo de ejecución del punto de soldadura de forma automática.
- 3º- SOLDADURA MIG POR INTERVALOS.
Control de los tiempos con los Potenciómetros C y D que determinarán el tiempo de actuación y paro del motor de arrastre. Esta aplicación es muy aconsejable en la soldadura de chapas finas.
- 4º- CALENTAMIENTO DE CHAPAS.
Mediante Accesorio especial (Electrodo de Carbono). Conectar a L la masa y la pinza de electrodo. El jack de mando se conectará a M.
- 5º- SOLDADURA POR RESISTENCIA.
Mediante accesorio especial (pinza de soldadura por resistencia a puntos). Conectar la clavija de la pinza a K y el jack de mando a M. Asegúrese que la tensión de alimentación de la pinza coincide con la tensión a la que se halla conectada la máquina.

<p>GALA MIG 181</p> <p>CONEXION MONOFASICA.</p> <p>MODOS DE TRABAJO:</p> <p>SOLDADURA MIG CONTINUA. SOLDADURA MIG POR PUNTOS.</p> <p> ¡ATENCIÓN!: Este equipo dispone de protección térmica contra sobrecalentamientos. En caso de que usted sobrepase el ciclo de marcha del equipo se le iluminará el piloto luminoso H no siendo operativo el equipo. Espere a que el equipo se refrigerare (No desconecte la máquina)</p>	<p>GALA MIG DAKAR 200</p> <p>CONEXION TRIFASICA.</p> <p>MODOS DE TRABAJO:</p> <p>SOLDADURA MIG CONTINUA. SOLDADURA MIG POR PUNTOS. CALENTAMIENTO DE CHAPAS (Electrodo de carbono). SOLDADURA POR RESISTENCIA.</p> <p> ¡ATENCIÓN!: Este equipo dispone de protección térmica contra sobrecalentamientos. En caso de que usted sobrepase el ciclo de marcha del equipo se le iluminará el piloto luminoso H no siendo operativo el equipo. Espere a que el equipo se refrigerare (No desconecte la máquina)</p>
<p>GALA MIG DETROIT 250</p> <p>CONEXION TRIFASICA.</p> <p>MODOS DE TRABAJO:</p> <p>SOLDADURA MIG CONTINUA. SOLDADURA MIG POR PUNTOS. SOLDADURA MIG POR INTERVALOS. CALENTAMIENTO DE CHAPAS (Electrodo de carbono). SOLDADURA POR RESISTENCIA.</p>	<p>GALA MIG 210/260</p> <p>CONEXION TRIFASICA.</p> <p>MODOS DE TRABAJO:</p> <p>SOLDADURA MIG CONTINUA. SOLDADURA MIG POR PUNTOS.</p>



3.6 . RECOMENDACIONES EN EL USO DEL EQUIPO Y OPERACION DE SOLDEO. MATERIALES Y GASES.

El ajuste de los parámetros de soldadura en los equipos MIG-MAG es una labor más sensible que en los equipos tradicionales de soldadura. La regulación depende principalmente de:

- Tensión de soldadura.
- Velocidad de hilo.
- Tipo de gas empleado.
- Espesor y material de la pieza a soldar.
- Longitud de arco, posición de antorcha y tipo de costura.

La intensidad de soldadura depende de la velocidad de hilo. Si la velocidad de hilo aumenta, se incrementa el valor de la corriente de soldadura, dando como resultado un arco más corto.

Si se desea una máxima penetración, deberá soldarse a la mínima tensión posible. Aunque debe tenerse en cuenta que a medida que la tensión baja, el aspecto de la costura empeora.

El ajuste correcto de los parámetros de soldadura se traduce en un desarrollo de ésta, suave y tranquilo, con un sonido durante la operación característico.

Si la velocidad de hilo es elevada, el hilo tiende a tropezar siendo el arco muy inestable. Si la velocidad es baja, pueden existir muchas proyecciones o el hilo puede llegar a quemarse.

El sentido en el desplazamiento de la antorcha y la posición de la misma, afectan a la calidad de la costura soldada.

SOLDADURA DE LOS ACEROS SUAVES Y DEBILMENTE ALEADOS.

Aconsejamos la utilización de un gas mezcla de Argón más CO₂. Tenga presente que existen mezclas especiales que optimizarán el proceso de soldadura.

Puede utilizarse CO₂ puro, aunque no lo recomendamos, ya que si bien proporciona mayor penetración de soldadura, da un aspecto de la costura soldada peor, siendo, además, el número de proyecciones más elevado. Los caudales de gas apropiados se encuentran entre 8 y 12 litros por minuto, dependiendo del diámetro del hilo y el espesor de la pieza.

El hilo a utilizar en este caso será acerado, con un tratamiento superficial de cobre. Preserve el hilo de la humedad.

SOLDADURA DE LOS ACEROS INOXIDABLES.

En este caso el gas apropiado es Argón puro. En el caso de que este gas no ofrezca unos resultados adecuados en el trabajo a realizar, aconsejamos la utilización de una mezcla de Argón y Oxígeno al 2%.

Los caudales de gas adecuados se encuentran entre 8 y 12 l/min. La bobina de hilo será de acero inoxidable de composición adecuada de acuerdo con el material a soldar.

SOLDADURA DEL ALUMINIO.

El gas a utilizar en este caso es Argón puro (sistema de soldadura MIG). Los caudales estarán comprendidos entre 8 y 18 l/min.

El diámetro mínimo del hilo aportado de Aluminio será de 1 mm (aconsejamos hilo de 1,2 mm de diámetro). El aluminio es un material blando que puede ocasionar problemas en el arrastre. No presione demasiado la maneta del motor. La sirga de la antorcha deberá ser de teflón. Cuello de antorcha: Sirga de fleje. En caso de que desee realizar soldaduras con aluminio y tenga dudas al respecto, consúltenos.

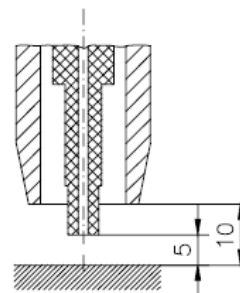
RECOMENDACIONES EN LA SOLDADURA DE CHAPAS FINAS.

En el caso de que usted desee soldar chapas de espesor inferior a 1 mm, le aconsejamos las siguientes medidas:

1º Si el resultado obtenido con hilo de aportación de 0,8 mm de diámetro no es bueno (la chapa se perfora o bien no existe una correcta estabilidad de arco) utilice un hilo acerado de 0,6 mm de diámetro. Tensión de soldadura en los puntos 1 ó 2.

2º Si no existe estabilidad de arco aún utilizando hilo de aportación de 0,6 mm de diámetro verifique que la longitud de hilo libre no excede de 5 mm. (Obsérvese figura 5).

Fig.- 5 Longitud de alambre libre correcta en la soldadura de chapas finas.





CAPITULO 4. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO. RECOMENDACIONES.

Con el fin de proporcionar una larga vida al equipo deberemos seguir unas normas fundamentales de mantenimiento y utilización. Atienda estas recomendaciones.

UN BUEN MANTENIMIENTO DEL EQUIPO EVITARA UN GRAN PORCENTAJE DE AVERIAS.

4.1 MANTENIMIENTO DE LA MAQUINA. RECOMENDACIONES GENERALES.

Antes de realizar cualquier operación sobre la máquina o la pistola, debemos colocar el interruptor I del equipo en la posición " O " de máquina desconectada.

La intervención sobre la máquina para la realización de operaciones de mantenimiento y reparación, debe realizarse por personal especializado.

☞ SOPLE PERIODICAMENTE CON AIRE COMPRIMIDO EL INTERIOR DE LA MAQUINA

La acumulación interior de polvo metálico es una de las principales causas de averías en este tipo de equipos ya que están sometidos a una gran polución. Como medida fundamental debe separarse el equipo del lugar de soldadura, evitando una colocación a corta distancia. Mantener la máquina limpia y seca es fundamental. Debe soplar el interior con la frecuencia que sea necesaria. Debemos evitar cualquier anomalía o deterioro por la acumulación de polvo. Sople con aire comprimido limpio y seco el interior del equipo.

☞ UBIQUE EL EQUIPO EN UN LUGAR CON RENOVACION DE AIRE LIMPIO.

Las ventilaciones de la máquina deben mantenerse libres. Esta debe ubicarse en un emplazamiento donde exista renovación de aire.

☞ MANTENER SIEMPRE CERRADOS LOS PANELES DE LA MAQUINA.

☞ NO DESCONECTE LA MAQUINA SI ESTA SE ENCUENTRA CALIENTE.

Si ha acabado el trabajo no desconecte inmediatamente la máquina, espere a que el sistema de refrigeración interior la enfríe totalmente.

☞ MANTENGA EN BUENAS CONDICIONES DE USO LA PISTOLA DE SOLDADURA.

Una pistola dañada o desgastada puede ocasionar soldaduras poco eficaces.

☞ AL FINALIZAR LA OPERACION DE SOLDEO VERIFIQUE QUE EL GATILLO DE LA ANTORCHA ESTA DESBLOQUEADO.

(En el caso de utilizar pistolas con bloqueo mecánico del pulsador)



CAPITULO 5. ANOMALIAS. CAUSAS PROBABLES. SOLUCIONES POSIBLES.

SINTOMA. ANOMALIA	CAUSA PROBABLE.	SOLUCION POSIBLE.
PROBLEMA GENERAL. NO FUNCIONA NADA.	La máquina carece de tensión en alguno o todos sus elementos vitales.	1. Observar que la tensión en la entrada de la máquina existe; de no ser así hay que proceder a cambiar la toma. Es conveniente observar si hay algún magnetotérmico "saltado". 2. Comprobar que el fusible L de la fuente de potencia no este abierto. 3. Deben desmontarse los paneles de la máquina testeando los puntos del esquema eléctrico lógicos para el caso.
SALTA LIMITADOR.	Calibre del interruptor magnetotérmico bajo para el caso. Puede existir un cortocircuito que es el que provoca que dispare el limitador.	Cambie el magnetotérmico por otro de mayor calibre. Es importante que el interruptor magnetotérmico sea de una curva característica tipo lenta. En el caso de que la instalación eléctrica sea de potencia limitada debe probar la realización del trabajo de soldadura a niveles de corriente más bajos.
SI BIEN LA MAQUINA SE ENCUENTRA CONECTADA Y CON EL INTERRUPTOR ILUMINADO, AL PULSAR NO EXISTE NINGUN TIPO DE REACCION	Problema en la conexión interna. Ha "saltado" la protección térmica. Piloto H iluminado. (GALA MIG 181 y DAKAR 200). Placa electrónica averiada. Fallo del interruptor de la pistola que no realiza perfectamente el contacto.	Compruebe que las conexiones eléctricas internas son correctas. Espere a que la máquina se refrigere. No la desconecte. Sustituir placa electrónica. Cambiar microinterruptor de la pistola.
AL PULSAR LA PISTOLA, SI BIEN SALE HILO, NO ACTUA EL CONTACTOR Y/O NO FLUYE GAS DE PROTECCION	No llega tensión a Contactor y/o electroválvula.	Debe determinarse si el fallo proviene de la placa electrónica o bien es un fallo de conexión eléctrica. Compruebe que las bobinas de contactor y/o electroválvula no están abiertas.
AL DEJAR DE PULSAR, EL GAS DE PROTECCION SIGUE FLUYENDO.	Existe una impureza en la cámara interior de la electroválvula que impide que el émbolo de ésta cierre completamente.	Desmonte y limpie la electroválvula.
AL FINALIZAR DE SOLDAR EL HILO QUEDA PEGADO AL TUBO DE CONTACTO DE LA ANTORCHA	El contactor tiene un retardo en la apertura muy elevado.	Regule convenientemente el potenciómetro de Post-flujo de la placa electrónica.
AL FINALIZAR DE SOLDAR LA LONGITUD FINAL DE HILO ES MUY ELEVADA	El contactor tiene un retardo en la apertura muy bajo.	Regule convenientemente el potenciómetro de Post-flujo de la placa electrónica.
EL EQUIPO NO SUELDA CORRECTAMENTE. "REGULA MAL"	Tensión efectiva de soldadura baja. Onda de salida no correcta.	Comprobar que no existe un fallo de fase en la tensión de alimentación. Comprobar que los elementos eléctricos de contacto del circuito de soldadura son correctos: Masa de soldadura, superficies oxidadas o muy sucias. tobera de contacto de diámetro superior al del hilo...etc. Testear el esquema eléctrico de la fuente de potencia: Tensiones de entrada y salida al rectificador.
EN EL PROCESO DE SOLDADURA EXISTEN MUCHAS PROYECCIONES.	El hilo de soldadura tiene una resistencia mecánica en su salida que impide que mantenga una velocidad uniforme. Gas de protección no adecuado.	Examine la pistola de soldadura. Sople el interior de esta (sirga) con aire comprimido. En la soldadura de los aceros normales aconsejamos la utilización de un gas mezcla Ar-CO2.

LA INTERVENCION SOBRE EL EQUIPO DEBE REALIZARLA PERSONAL ESPECIALIZADO.

TANTO AL COMIENZO COMO AL FINAL DE UNA REPARACION COMPRUEBE LOS NIVELES DE AISLAMIENTO DEL EQUIPO. (DESCONECTE LAS PLACAS ELECTRONICAS AL MEDIR).

El medidor de aislamiento será de una tensión de 500 V D.C y será aplicado en los siguientes puntos del circuito:

- Entrada rectificador-Tierra: Ra > 50 Mohms.
 - Salida rectificador-Tierra: Ra > 50 Mohms.
 - Interruptor I2- Salida rectificador: Ra > 50 Mohms.
 - Circuito de control-Tierra: Ra > 50 Mohms.
- Ra: Resistencia de aislamiento en Mohms.

En el caso de que observe falta de aislamiento es probable que ésta se deba a la acumulación de polvo metálico en el interior del equipo:

TANTO AL COMIENZO COMO AL FINAL DE UNA REPARACION, SOPLE CON AIRE COMPRIMIDO EL INTERIOR DEL EQUIPO.



CAPITULO 6. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

La utilización de estos equipos exige en su utilización y mantenimiento un grado máximo de responsabilidad. Lea atentamente este capítulo de seguridad, así como el resto del manual de instrucciones, de ello dependerá que el uso que haga del equipo sea el correcto.

En beneficio de su seguridad y de la de los demás, recuerde que:
¡ CUALQUIER PRECAUCION PUEDE SER INSUFICIENTE!.



Los equipos de soldadura a los que se refiere este manual son de carácter eléctrico, es importante, por lo tanto, observar las siguientes medidas de seguridad:

- La intervención sobre el equipo debe realizarla exclusivamente personal especializado.
 - El equipo debe quedar conectado a la toma de tierra siendo ésta siempre eficaz.
 - El emplazamiento del equipo no debe ser una zona húmeda.
 - No utilizar el equipo si los cables de soldadura o alimentación se encuentran dañados. Utilizar recambios originales.
- Asegúrese de que la pieza a soldar hace un perfecto contacto eléctrico con la masa del equipo.
 - En cualquier intervención de mantenimiento o desmontaje de algún elemento interior de la máquina debe desconectarse ésta de la alimentación eléctrica.
 - Evitar la acción sobre los conmutadores del equipo cuando se está realizando la operación de soldadura.
 - Evitar apoyarse directamente sobre la pieza de trabajo. Trabajaremos siempre con guantes de protección.
 - La manipulación sobre las pistolas y masas de soldadura se realizará con el equipo desconectado (Posición OFF (O) del interruptor general). Evitar tocar con la mano desnuda las partes eléctricamente activas (pistola, masa, etc.).



Es conveniente limpiar la pieza de trabajo de la posible existencia de grasas y disolventes dado que estas pueden descomponerse en el proceso de soldadura desprendiendo un humo que puede ser muy tóxico. Esto mismo puede suceder con aquellos materiales que incorporen algún tipo de tratamiento superficial (cincado, galvanizado etc.). Evítense en todo momento la inhalación de los humos desprendidos en el proceso. Protéjase del humo y polvo metálico que pueda originarse. Utilice máscaras anti-humo homologadas. El trabajo con estos equipos debe realizarse en locales o puestos de trabajo donde exista una adecuada renovación de aire. La realización de procesos de soldadura en lugares cerrados aconseja la utilización de aspiradores de humo adecuados.



En el proceso de soldadura, el arco eléctrico formado emite unas radiaciones de tipo infrarrojo y ultravioleta, éstas son perjudiciales para los ojos y para la piel, por lo tanto debe proteger convenientemente estas zonas descubiertas con guantes y prendas adecuadas. La vista debe quedar protegida con un sistema de protección homologado de un índice de protección mínimo de 11. Con máquinas de soldadura por arco eléctrico utilice careta de protección para la vista y la cara. Utilice siempre elementos de protección homologados. Nunca utilizar lentes de contacto, pueden quedar adheridas a la cornea a causa del fuerte calor emanado en el proceso. Tenga en cuenta que el arco se considera peligroso en un radio de 15 metros.



Durante el proceso de soldadura saltan proyecciones de material fundido, deben tomarse las debidas precauciones. En las proximidades del puesto de trabajo debe ubicarse un extintor. Evitar la existencia de materiales inflamables o explosivos en las proximidades del puesto de trabajo. Evitar que se produzca fuego a causa de las chispas o escorias. Utilice calzado homologado para este tipo de operaciones.

77



No dirigir nunca el trazado de la una pistola de soldadura MIG hacia las personas. Existe el peligro de una activación del sistema.

**DECLARACION DE CONFORMIDAD
PARA EL MERCADO "CE"**

APPROVAL CERTIFICATE FOR THE EEC STANDARD
CERTIFIQUÉE DE CONFORMITÉE POUR LE MARQUEE CE

galagar® Jaime Ferrán 19 tfn.-34/976473410 fax.-34/976472450
50014 ZARAGOZA (España)

EMPRESA DISTRIBUIDORA DE LOS PRODUCTOS FABRICADOS POR:

GALA GAR, S.A. AS THE SOLE DISTRIBUTOR OF THE PRODUCTS MANUFACTURED BY:
GALA GAR, S.A., SOCIÉTÉ DE DISTRIBUTION DES PRODUITS FABRIQUÉS PAR:

SOL GAR, S.A. Benjamín Franklin 6 naves A y B, 50014 ZARAGOZA (España)

DECLARA, QUE EL PRODUCTO SUMINISTRADO Y REFERENCIADO EN EL MANUAL DE INSTRUCCIONES, ES CONFORME A LAS DIRECTIVAS COMUNITARIAS APLICABLES PARA EL MERCADO CE:

DECLARES THAT THE PRODUCT SUPPLIED AND WITH THE REFERENCE NUMBER WRITTEN IN THE TECHNICAL INSTRUCTIONS HANDBOOK COMPLIES WITH THE EEC DIRECTIVES REQUIREMENTS OF THE EEC STANDARD:

DÉCLARA QUE LES PRODUITS PRÉSENTÉS ET RÉFÉRENCÉS DANS LE MANUEL D'INSTRUCTION SONT CONFORMES AUX DIRECTIVES COMMUNAUTAIRES APLICABLES POUR LE MARQUEE CE:

PRODUCTO: GALA MIG 181/210/260
GALA MIG DAKAR 200
GALA MIG DETROIT 250

EN60974-5	Arc welding equipment Part 5: Wire feeders
UNEEN60974-1	Equipos de soldadura eléctrica por arco Parte 1: Fuentes de potencia para soldadura
UNEEN50199	Compatibilidad electromagnética (CEM). Norma de producto para el Material de soldadura por arco.
89/336/CEE	Directiva relativa a la Compatibilidad Electromagnética
73/23/CEE	Directiva sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

Zaragoza, Lunes, 2 de Junio de 2003

SOL GAR S.A.
Luis Gardeta Guinda
Director General

galagar.®

FABRICACION Y VENTA DE APARATOS DE SOLDADURA AUTOGENA, ELECTRICA Y
CONSTRUCCIONES ELECTROMECHANICAS

CENTRAL:

Jaime Ferrán, 19, nave 30
Apartado de Correos 5058
50080 ZARAGOZA
Teléfono 976 47 34 10
Telefax 976 47 24 50
E-mail: comercial@galagar.com
Internet: <http://www.galagar.com>

DELEGACIONES

Poligono Sta. Ana C/ Joaquín Sorolla 61
Tel. 91 499 04 82
Fax 91 499 04 83
28529 RIVAS VACIAMADRID (MADRID)

Avenida de los Chopos, 59 B, 2º A
Tel. (94) 430 60 89 – Fax 430 60 82
Apartado Correos 114
ALGORTA (VIZCAYA)

Consejo de Ciento, 610, bajo
Teléfonos (93) 246 20 41 y 245 95 82
Telefax (93) 245 93 89
08026 BARCELONA

Farmacéutico E. Murillo Herrera, 24, 2º
Teléfonos (954) 27 07 61 y 27 01 75
Telefax (954) 27 80 40
41010 SEVILLA

ANEXO V:

Ficha taladro neumático utilizado.



Product Datasheet Air Drills **10mm Air Drill**

[RS Stock No. 739-8395](#)

ENGLISH



Specifications:

Type of tool	: 10mm Reversible Drill
Power source	: Compressed air
Maximum permissible operating pressure	: 90 psi (6.2 bar)
Recommended operating pressure	: 90 psi (6.2 bar)
Material	: Aluminium Size: 3/8" / 10mm
Chuck Free Speed	: 1,800RPM
Weight	: 1.1kgs / 2.42lbs Length: 8" / 203mm
Min Hose Size	: 10mm / 3/8"
Air Inlet thread	: 1/4"
Sound	: 87dBA
Vibration	: 1.5m/s ²
Ave Air Consumption	: 4cfm / 113l/min
Recommended lubrications	: 10 Weight SAE Oil

Features:

- Rear exhaust through handle
- 3/8" / 10mm Jacobs keyless chuck
- Side mounted forward/reverse shift
- Triple planetary gear system
- Powerful air motor
- Positive trigger action

RS, Professionally Approved Products, gives you professional quality parts across all products categories. Our range has been testified by engineers as giving comparable quality to that of the leading brands without paying a premium price.

ANEXO VI:

Albaranes de compra de piezas a BMW facilitados por el taller.



Vehinter, S.A. CTRA. DE TOLEDO KM. 14,700 28905 GETAFE MADRID	Copia de Albarán venta recambios	VRL2307030
Página 1/1		

Fecha Documento Nº Pedido Vendedor Bastidor Referencia	03/02/23 VRP2240015 ENRIQUE FUNES CK03538	Nº Cliente CL33536 COMERCIA MARIANO DEL CURA. S.L CAMPEZO 3 NAVE 5 POL. IND. LAS MERCEDES MADRID ESPAÑA VAT Registration No.:B80680275
---	--	--

Nº	Descripción	Cant.	Cód caja	UdM	Importe Unitario	%-Dto.	Total Línea
41009466095	Panel lateral delantero izquierdo	1		Unidad	368,3	27,00	268,86
41009478691	Puerta delantera izquierda	1		Unidad	878,58	19,00	711,65
51145A1A159	Emblema de la pared lateral M	1		Unidad	47,31	11,00	42,11
* = pieza intercambio 2638LXB							1022,62

GRACIAS POR SU VISITA.
No se admiten devoluciones de material eléctrico, codificado, con bastidor v/o pedido a fábrica.
Para el resto de devoluciones el período máximo para realizarlas será de 15 días. El material v
su envase deberán estar en perfecto estado, aportando el ticket v/o la factura de compra.



Vehinter, S.A. CTRA. DE TOLEDO KM. 14,700
28905 GETAFE MADRID

Copia de
**Albarán venta
recambios**

VRL2307333

Página 1/1

Fecha Documento
Nº Pedido
Vendedor

06/02/23
VRP2240015
VALENTIN JARABO

Bastidor Referencia

CK03538

Nº Cliente CL33536

COMERCIA MARIANO DEL CURA, S.L
CAMPEZO 3
NAVE 5 POL. IND. LAS MERCEDES
28022 MADRID
MADRID
ESPAÑA

VAT Registration No.:B80680275

Nº	Descripción	Cant.	Cód caja	UdM	Importe Unitario	% Dto.	Total Línea
41009852095	Pared lateral trasera izquierda	1		Unidad	814,75	19,00	659,95
							659,95

* = pieza intercambio

2638LXB

GRACIAS POR SU VISITA.

No se admiten devoluciones de material eléctrico, codificado, con bastidor v/o pedido a fábrica.
Para el resto de devoluciones el periodo máximo para realizarlas será de 15 días. El material v
su envase deberán estar en perfecto estado: aportando el ticket v/o la factura de compra.



Vehinter, S.A. CTRA. DE TOLEDO KM. 14,700
28905 GETAFE MADRID

Albarán venta
recambios

VRL2316771

Página 1/1

Fecha Documento 17/03/23
Nº Pedido VRP2245381
Vendedor SANTIAGO COLLANTES BRA
Bastidor Referencia

Nº Cliente CL33536
COMERCIA MARIANO DEL CURA, S.L
CAMPEZO 3
NAVE 5 POL. IND. LAS MERCEDES
MADRID
ESPAÑA

VAT Registration No.: B80680275

Nº	Descripción	Cant.	Cód caja	UdM	Importe Unitario	% Dto.	Total Línea
✓ 51128075843	Asiento lateral tras. izqu. M	1		Unidad	76,9	11,00	68,44
✓ 51118076711	Asiento faro antiniebla izqu. M	1		Unidad	38,52	11,00	34,28
✓ 51117450395	Gufa del parachoques superior izquierdo	1		Unidad	26,67	11,00	23,74
✗ 51117450397	Gufa del parachoques inferior izquierda	1		Unidad	26,67	11,00	23,74
✓ 41009466091	Soporte panel lateral delant. izq. 1	1		Unidad	27,96	10,00	25,16
* = pieza intercambio							175,35

2638LXB

GRACIAS POR SU VISITA.

No se admiten devoluciones de material eléctrico, codificado, con bastidor v/o pedido a fábrica. Para el resto de devoluciones el período máximo para realizarlas será de 15 días. El material y su envase deberán estar en perfecto estado; aportando el ticket v/o la factura de compra.



Vehinter, S.A. CTRA. DE TOLEDO KM. 14,700
28905 GETAFE MADRID

**Albarán venta
recambios**

VRL2316940

Página 1/1

Fecha Documento 21/03/23
Nº Pedido VRP2245381
Vendedor VALENTIN JARABO
Bastidor Referencia

Nº Cliente CL33536
COMERCIA MARIANO DEL CURA, S.L
CAMPEZO 3
NAVE 5 POL. IND. LAS MERCEDES
28022 MADRID
MADRID
ESPAÑA

VAT Registration No.:B80680275

Nº	Descripción	Cant.	Cód caja	UdM	Importe Unitario	% Dto.	Total Línea
51719627873	Recubrimiento, cubrerueda, trasero, izq	1		Unidad	81,84	15,00	69,56
							69,56

* = pieza intercambio

2638LAB

GRACIAS POR SU VISITA.

No se admiten devoluciones de material eléctrico, codificado, con bastidor v/o pedido a fábrica.
Para el resto de devoluciones el periodo máximo para realizarlas será de 15 días. El material v
su envase deberán estar en perfecto estado: aportando el ticket v/o la factura de comora.

ANEXO VII:

Baremo CESVIMAP



Las constantes del Baremo

EL BAREMO **TIEMPOS Y MATERIALES DE PINTURA CESVIMAP** ES UNA HERRAMIENTA UNIVERSAL, SENCILLA Y OBJETIVA PARA LA VALORACIÓN DE LOS **TRABAJOS DE PINTURA** (EN ESPAÑA, MÁS DE 4 MILLONES DE PERITACIONES EN 2018). PROPORCIONA INFORMACIÓN SOBRE LOS COSTES DE PINTADO EN LA REPARACIÓN DE **PIEZAS METÁLICAS Y PLÁSTICAS** DE LOS VEHÍCULOS. DENTRO DE LA ASIGNACIÓN DE TIEMPOS Y MATERIALES DEL BAREMO, DETERMINADOS **VALORES SON FIJOS**, ES DECIR, NO DEPENDEN DEL NÚMERO DE PIEZAS, NI DE LA MAGNITUD DE LA SUPERFICIE A PINTAR, SINO ÚNICAMENTE DEL PROPIO PROCESO DE PINTADO



Tiempos y Materiales de Pintura CESVIMAP, de ahora en adelante el **Baremo**, se fundamenta en unas fórmulas matemáticas que relacionan tiempos y materiales del proceso de pintado con la superficie a pintar. Las fórmulas están integradas por una serie de términos de **valores** fijos o **constantes**, que no dependen del área a pintar, y de otros términos con **valores variables**, que están relacionados directamente con la superficie a pintar, siendo esta la que recibe el color en pintados monocapa, o el barniz en los pintados bicapa y tricapa. El Baremo asigna los valores necesarios para pintar la unidad de superficie según el sistema de pintado (monocapa, bicapa...), el nivel de pintado (pieza nueva, daño superficial, leve, medio o fuerte), el vehículo automóvil de que se trate (turismo, todoterreno, furgoneta, etc.), el tipo de material de la pieza (metálica o

plástica), y el de acabado, en el caso de los plásticos (color carrocería completo, color carrocería parcial, texturado o distinto color al de la carrocería, etc.). Los tiempos asignados son horas centesimales y el coste de los materiales, euros.

► Lectura del color del vehículo con espectrofotómetro





► Búsqueda de los básicos del color

Fórmula general del Baremo

El usuario del Baremo, ya se trate del perito de la compañía de seguros o del recepcionista/jefe del taller, deberá conocer perfectamente su funcionamiento y cómo operan cada uno de los valores que lo forman. Por ello, a continuación se explican los términos que constituyen la fórmula general del Baremo:
Los valores que se pretenden hallar son los siguientes:

- **“T”**: Tiempo final o total, en horas centesimales, necesario para pintar una superficie “S”.
- **“M”**: Coste total, en euros, de los materiales de pintura necesarios para pintar una determinada superficie (m²) o las piezas pertenecientes a cualquiera de los grupos establecidos. Se obtiene sumando las cantidades de los distintos productos de pintura y anexos empleados, multiplicados por sus respectivos precios de venta al público del mercado.

La fórmula general del Baremo es:

$$T = \frac{a + b1 + b2 + (B \times S) + G}{\text{Cte horas [2,75]}}$$

$$M = a' + b1' + b2' + (B' \times S) + G' \times [9,5 \text{ (Cte Horas)}]$$

Los términos variables están relacionados con “S”, que es la magnitud en m² de la superficie a pintar. Los términos de la fórmula son:

- **“B”**: Valor que recoge tiempo y materiales de piezas metálicas, directamente relacionados con la magnitud de superficie a pintar, siendo, en cuanto a materiales, los costes de los aplicados sobre las piezas o la superficie a pintar.
- **“G”**: Valor que recoge tiempo y materiales específicos de cada una de las piezas plásticas, siendo, en cuanto al tiempo, el necesario para efectuar toda la serie de operaciones del proceso de pintado, cuyos valores individuales de ejecución aumentan conforme la magnitud de superficie a pintar va incrementándose. Los valores de “G” también están en función del tipo de pieza, nivel de pintado y acabado a recibir.



LOS VALORES FIJOS O CONSTANTES SON LOS QUE NO DEPENDEN DE LA SUPERFICIE A PINTAR



Los tiempos constantes del Baremo

Los términos constantes de los tiempos y que forman parte de la fórmula general del Baremo los describimos aquí:

- **“a”**: Tiempo constante común, que incluye las operaciones relacionadas con cualquier proceso de pintado, independientemente del nivel de daño o

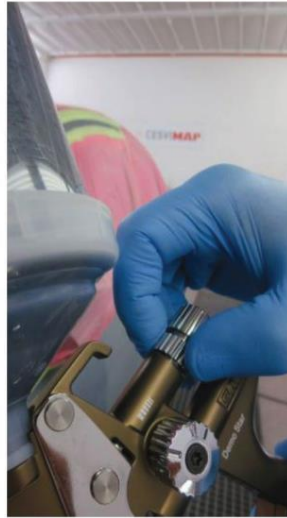
► Preparación de materiales, herramientas y equipos, previa al pintado



PINTURA



Preparación de aparejo para piezas plásticas



Regulación de la pistola aerográfica

del material de la pieza, y no varía con la magnitud de superficie a pintar. El valor puede ser distinto, dependiendo del sistema de pintado y/o del acabado de las piezas plásticas. La operación más característica de esta constante es la búsqueda del color.



Limpieza de la pistola con disolvente apropiado

Hoy en día, es muy habitual realizarla con el espectrofotómetro. Es mucho más rápida y segura que la efectuada mediante las probetas de aplicación a pistola.

- **“b1”**: Tiempo constante específico del pintado de piezas metálicas. Esta constante solo se aplica una vez en el pintado de las piezas metálicas del vehículo, aunque exista más de una pieza a pintar.

Los tiempos de evaporación contemplados en esta constante y los incluidos en las otras son operaciones donde el pintor tendrá que ayudar a que se produzca de la forma más efectiva, así como observar que la evaporación se ha realizado correctamente para aplicar la siguiente mano de pintura.

- **“b2”**: Tiempo constante específico del pintado de piezas plásticas. Se trata de las operaciones comunes en todos los trabajos de pintado de plásticos, aunque su valor depende del nivel, del tipo de pieza y del acabado seleccionado.

Las operaciones son muy similares a las realizadas en las piezas metálicas, pero con distintos productos en su elaboración, como pueden ser: la imprimación específica de plásticos y el elastificante en el aparejo, color monocapa y barniz.

Los materiales constantes del Baremo

En los materiales constantes se incluyen los mismos términos que en los tiempos:

- **“a”**: Materiales constantes y comunes en cualquier proceso de pintado (plástico o metálico), independientemente del nivel de daño o material. Sí varía con el acabado (monocapa, bicapa –sólido y metalizado–, bicapa perlado y tricapa).
- **“b1”**: Materiales constantes y específicos del proceso de pintado de piezas metálicas, como la utilización de los productos de enmascarado (papel, film plástico, cinta, burlate, etc.). No están directamente relacionados con la magnitud de la superficie a pintar. Se han incluido en la constante

unas cantidades promedio para cada reparación.

- "b2": Materiales constantes y específicos del proceso de pintado de piezas plásticas. Su valor puede cambiar según el nivel, el acabado o el número de colores a aplicar.



Conjunto de envase para mezcla (vaso, tapa y filtro)

CUADRO EXPLICATIVO

TIEMPOS	MATERIALES
<p>a</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparación de las herramientas, equipos y material de pintado. • Búsqueda del color. • Comprobación del color. • Elaboración de la probeta. • Evaporación de colores bicapa y tricapa. • Limpieza de las pistolas. 	<ul style="list-style-type: none"> o Disolvente apropiado para la limpieza de las pistolas. o Filtros y probeta test de color. o Cantidades de producto aplicadas en la probeta test.
<p>Por las características de este valor, constante e independiente de la magnitud de la superficie a pintar, debe ser aplicado una sola vez por vehículo, aunque coexista más de una pieza a pintar del propio vehículo, sean de plástico o metálicas.</p>	
<p>b1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción del vehículo y/o piezas. • Prelimpieza de la zona a pintar. • Entradas y salidas del vehículo y piezas a la cabina. • Colocación y retirada de los soportes de pintado. • Preparación de las mezclas de fondo. • Evaporaciones entre manos de los productos de fondo. • Preparación de las mezclas de acabado. • Limpieza de las pistolas de color y barniz. 	<ul style="list-style-type: none"> o Filtros para colar mezclas de pintura. o Papel de limpieza. o Vasos y conjuntos de envases desechables para mezclas de pintura. o Productos de enmascarado.
<p>Al considerarse esta constante solo para las operaciones y los materiales específicos consumidos en el pintado de piezas metálicas, independientemente del nivel aplicado, se debe aplicar una única vez por reparación.</p>	
<p>b2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción de las piezas a pintar. • Prelimpieza. • Entradas y salidas de las piezas a la cabina. • Colocación y retirada de los soportes de pintado. • Preparación de las mezclas del promotor de adherencia y el aparejo. • Evaporaciones entre manos de los productos de fondo. • Preparación de las mezclas de acabado. • Limpieza de las pistolas de fondo, color y barnices elastificados. 	<ul style="list-style-type: none"> o Filtros para colar mezclas de pintura. o Papel de limpieza. o Vasos y conjuntos de envases desechables para mezclas de pintura. o Productos de enmascarado.
<p>Esta constante se aplica una sola vez en el pintado de las piezas plásticas del vehículo, aunque exista más de una pieza a pintar del propio vehículo. Al considerar solo una constante, si existen acabados o niveles diferentes, se cogerá la de mayor tiempo de ellas, ya que incluye las operaciones y materiales de la menor.</p>	

PINTURA

Ejemplo de asignación de materiales constantes del Baremo

En este ejemplo se valora el pintado de tres piezas, una de ellas plástica. Aquí se observa cómo funciona la asignación y el solape de las constantes que forman el Baremo ■

ACABADO: Bicapa Perlado		TIEMPOS (horas)			Materiales (€)		
Piezas a Pintar	Nivel de pintado	a	b1	b2	a'	b1'	b2'
Aleta delantera izquierda	Pieza Nueva	0,51	0,76	0,00	3,73	2,56	0,00
Capó delantero	Daño Leve	0,51	0,76	0,00	3,73	2,56	0,00
Paragolpes delantero	Daño Medio (CC)	0,51	0,00	0,65	3,73	0,00	1,95
Se selecciona el mayor valor de cada una de las constantes implicadas en la valoración:		0,51	0,76	0,65	3,73	2,56	1,95
Valores totales de constantes:		1,92 horas			8,24 Euros		

La constante final será el sumatorio de todas las constantes

Particularidades de la constante de pintura

Con la utilización del Baremo, puede ocurrir que se deban eliminar valores constantes de las fórmulas de tiempos y materiales; por ejemplo, si tenemos que realizar varios presupuestos o peritaciones de distintos siniestros del mismo vehículo, y este va a ser reparado en el taller con una única orden de trabajo con un pintado general, hay compañías de seguros que exigen que el cliente entregue varios partes. Por consiguiente, hay que realizar también varias peritaciones.

En este caso, se realizarán las pertinentes peritaciones y se eliminará la constante de pintura en todas ellas menos en una -la que tenga el mayor valor-. Esto es así porque el vehículo solamente entrará en la zona de pintura una vez, en la cual se pintarán todas las piezas a la vez. Así, las operaciones contempladas en la constante también se van a realizar una sola vez. De no eliminarlas, estaríamos repitiendo procesos que sólo se llevan a cabo en una ocasión.

La eliminación de la constante se puede realizar en cualquiera de los tres programas de valoración de daños de las compañías que incorporan el Baremo: DAT Ibérica, GT Motive y Solera España.



► Plástico especial para el enmascarado del vehículo

PARA SABER MÁS

- ✉ Área de Pintura de CESVIMAP
pintura@cesvimap.com
- 📄 Tiempos y Materiales de Pintura CESVIMAP
www.cesvitienda.com
- 🌐 www.revistacesvimap.com
- 🌐 www.cesvimap.com
- 🐦 @revistacesvimap

ANEXO VIII:
Informe interno de accidente.

okmobility

INFORME INTERNO DE ACCIDENTE / ACCIDENT INTERNAL INFORMATION

DATOS DEL VEHÍCULO / VEHICLE DETAILS:

Sucursal/ Office: MADRID Matricula/ Plate Num: 2638LXB Nº Contrato/ Rental Agreement N°: _____
 Combustible/ Fuel: _____ KM actuales/ Current KM: _____ Nº A.R. / Acc Rep N°: _____

DATOS SUBCONTRATA / OUTSOURCER INFORMATION:

Nombre y Apellido Conductor/ Driver's Name and Surname: RICARDO BONENEE CASTILLO
 Nombre Empresa/ Company Name: _____
 DNI o Pasaporte/ Passport or ID Num: 51738020-G Teléfono/ Telephone Num: 650921750
 Nº Permiso de conducir / Driver License Number: 51738020-G Fecha de caducidad/ Date of expiry: _____
 País/ Country: ESPAÑA Email: RICON6A@GMAIL.COM

DATOS CONTRARIO / THIRD PARTY DETAILS:


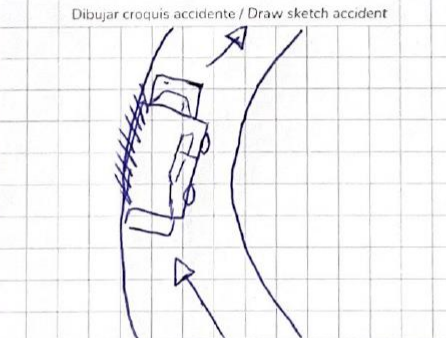


SIN CONTRARIO / WITHOUT THIRD PARTY

Matricula/ Plate: _____ Marca/ Make: _____ Modelo/ Model: _____
 Compañía Seguros/ Insurance company: _____ Póliza/ Policy: _____
 Nombre y Apellido Conductor/ Driver's Name and Surname: _____
 DNI o Pasaporte/ Passport or ID Num: _____ Teléfono/ Telephone Num: _____
 Domicilio/ Address: _____ CP/ Post Code: _____ Ciudad/ City/Town: _____
 País/ Country: _____ Email: _____

* En caso de existir Contrario externo a OK será necesario aportar DAA/ In case there is a Third Party it will be necessary to provide DAA.

Explicación detallada de cómo ocurrió el accidente/ A detailed explanation of how the accident happened:

SIN DORMIR CUENTA EN UNA CURVA CERRADA NO ME DIO TIEMPO A GIRAR Y ME GOLPEÉ TODO EL LADO IZQUIERDO DEL COCHE

Fecha Accidente / Date of Accident:	Hora Accidente / Time of Accident:	Lugar Accidente/ Place of Accident:
Vehículo OK Mobility / OK Mobility Vehicle Indicar daño en el dibujo / Indicate damage 	Dibujar croquis accidente / Draw sketch accident 	Vehículo Contrario / Third Party Vehicle Indicar daño en el dibujo / Indicate damage 
Daños apreciados/ Visible damages: <u>GOLPE LADO IZQUIERDO</u>		Daños apreciados/ Visible damages:
Observaciones/ Remarks: <u>CONTRATÉ EL COCHE CON TODO RECURSO</u>	Firma de los Conductores / Drivers signature Conductor Subcontrata / Outsourced Driver:  Responsable OK / OK responsible: _____	Observaciones/ Remarks:

okmobility
 OK MOBILITY ESPAÑA, S.L.U.
 C.I.F: B57334809
 Gran Vía Asimar, 36
 07009 Palma - Islas Baleares

okmobility.com

ANEXO IX:

Correo solicitud perito y rechazo de incluir las llantas en la peritación.

INFORMACIÓN VH 2638LXB LÍNEA DIRECTA DAÑOS PROPIOS

Siniestros OK Insurance <siniestros@okinsurance.es>

Jue 26/01/2023 9:41

Para: Siniestros OK Insurance <siniestros@okinsurance.es>; Juan Mariano Rios <juan.rios@okmobility.com>

CC: Autorizaciones OK Rent a Car <autorizaciones@okrentacar.es>; Raúl Sánchez <raul.sanchez@okmobility.com>

Buenos días,

Línea Directa nos informa en relación con el VH de referencia:

El expediente 12787108 es la REF correcta / corresponde a daños en Lateral Izquierdo y está en peritación.

el expediente 12787118 corresponde a las llantas y al no superar la franquicia se cierra el expediente.

Suma Total sin IVA	278,14 €
IVA %	58,41 €
Suma Total con IVA	336,55 €
Franquicia	900,00 €
Suma Total	-563,45 €

Un saludo

Susana Salcedo Guijarro
Fleet Insurances Assistance

Tel: 971 430 590 | Ext. 1189 | Móvil: 646 025 638



No lo imprima si no es necesario. Proteja el medio ambiente. Do not print if not necessary. Protect the environment.

Advertencia legal/Legal warning: [Más información/More information](#)

De: Siniestros OK Insurance <siniestros@okinsurance.es>

Enviado el: jueves, 12 de enero de 2023 14:46

Para: Juan Mariano Rios <juan.rios@okmobility.com>

CC: Autorizaciones OK Rent a Car <autorizaciones@okrentacar.es>; Raúl Sánchez <raul.sanchez@okmobility.com>;

Siniestros OK Insurance <siniestros@okinsurance.es>

Asunto: RE: Solicitud envío perito 2638LXB

Hola,

Confirmada peritación para mañana 13/01/2023 en el taller indicado

Saludos

Susana Salcedo Guijarro
Fleet Insurances Assistance

Telf: **971 430 590** | Ext. **1189** | Móvil: 646 025 638



No lo imprima si no es necesario. Proteja el medio ambiente. Do not print if not necessary. Protect the environment.
Advertencia legal/Legal warning: [Más información/More information](#)

De: Siniestros OK Insurance <siniestros@okinsurance.es>

Enviado el: jueves, 12 de enero de 2023 12:26

Para: Juan Mariano Rios <juan.rios@okmobility.com>; Siniestros OK Insurance <siniestros@okinsurance.es>

CC: Autorizaciones OK Rent a Car <autorizaciones@okrentacar.es>; Raúl Sánchez <raul.sanchez@okmobility.com>

Asunto: RE: Solicitud envío perito 2638LXB

Buenos Días,

Aperturado parte de daños propios para el VH de referencia y solicitada peritación para mañana viernes 13/01/23 en el taller indicado, a la espera de confirmación por parte de la compañía.

Saludos

Susana Salcedo Guijarro
Fleet Insurances Assistance

Telf: **971 430 590** | Ext. **1189** | Móvil: 646 025 638



No lo imprima si no es necesario. Proteja el medio ambiente. Do not print if not necessary. Protect the environment.
Advertencia legal/Legal warning: [Más información/More information](#)

De: Juan Mariano Rios <juan.rios@okmobility.com>
Enviado el: jueves, 12 de enero de 2023 12:11
Para: Siniestros OK Insurance <siniestros@okinsurance.es>
CC: Autorizaciones OK Rent a Car <autorizaciones@okrentacar.es>; Raúl Sánchez <raul.sanchez@okmobility.com>
Asunto: Solicitud envío perito 2638LXB

Buenos días.

El BMW 2638LXP será reparado en las instalaciones de Talleres del Cura en C/ Campezo 3 28022 Madrid.

Se reparara por medio del todo riesgo con Línea Directa, solicito se concerte cita con la aseguradora para la visita del perito al taller.

Saludos
Juan Rios

Juan Mariano Rios
Fleet Manager Madrid



okmobility
• Moving People • Powering Freedom

PROUDLY SPONSORING:       

2023 MOBILITY PARTNER OF:  **Forbes** BEST INFLUENCERS **Ídolo**  

CARTA DIVERSIDAD
2023
2025

Everyone has the right to be who they are regardless of where they are.
Let's Celebrate Diversity Together!
#EUDiversityMonth

No lo imprima si no es necesario. Proteja el medio ambiente. Do not print if not necessary. Protect the environment.
Advertencia legal/Legal warning: [Más información/More information](#).

ANEXO X:

Peritación de la Aseguradora línea Directa.



línea directa

Nº Valoración	19463937	Marca - Modelo	BMW SERIE 4 (G22) COUPE (20-)
Fecha Alta	13/01/2023 16:47:15	CUM	BM06501
F.Cálculo/Modif.	16/04/2023 10:24:08	Matrícula	2638LXB
Código Usuario	OTHMAN KTIRI RENT A CAR, S. L. - KTIRI - GTESTIMATE	VIN	WBA11AT080CK03538

Atributos de la Valoración

Estado	Cerrada	Siniestro	00012787108	Fecha siniestro	09/01/2023
Nº de póliza	54184404				

Atributos vehículo

Color	Negro oscuro	Fecha de entrada	16/01/2023	Pérdida total	No
Estado vehículo	Bueno	Fecha primera visita	16/01/2023	Veh.Econom.Reparable	Si
Fecha de matriculación	29/03/2022	Tipo de Daño	Colisión	Veh.Tec.Reparable	Si
Condiciones del Vehículo	Conducible	Estado dirección	Otro	Severidad del Daño	Daños estructurales
Estado de frenos	Bueno				

Daños vehículo

<input type="checkbox"/> General	<input type="checkbox"/> Techo	<input type="checkbox"/> Bajos	Dirección impacto principal	240º
<input checked="" type="checkbox"/> Trasera izquierda	<input checked="" type="checkbox"/> Lateral izquierdo	<input checked="" type="checkbox"/> Delantera izquierda		
<input type="checkbox"/> Trasera		<input type="checkbox"/> Delantera		
<input type="checkbox"/> Trasera derecha	<input type="checkbox"/> Lateral derecho	<input type="checkbox"/> Delantera derecha		

Equipamiento

Manual

INYECCION MULTIPUNTO 1998CC - 42AP
ACCESORIOS PACK AERODINAMICO "M" - 715
ADAS CONTROL DISTANCIA APARCAMIENTO DU/TR - 508

AUTOMATICO 8 VELOCIDADES STEPTRONIC CON LEVAS - 2TE
GENERAL STEPTRONIC CON LEVAS - 2TE

Automático

INTERVALOS SERVICIO INSPECCION KILOMETROS
COUPE COUPE - Cou

ESPAÑA ESPAÑA

Piezas

Código	Descripción	Uds.	Precio(€)	I/D	MD%	Total(€)
51117450397	Soporte iz paragolpes dl	1,00	26,67			26,67
51118076711	Soporte cent iz paragolpes dl	1,00	38,52			38,52
51117450395	Soporte sup iz paragolpes dl	1,00	26,67			26,67
41009466095	Aleta dl iz	1,00	368,30			368,30
41009466091	Soporte aleta dl iz	1,00	27,96			27,96
51145A1A159	Anagrama acabado aleta dl iz	1,00	47,31			47,31
51128075843	Soporte iz paragolpes tr	1,00	76,90			76,90
41009879777	Aleta tr iz c/estribo	1,00	814,75			814,75
51719627873	Protector pase rueda tr iz	1,00	81,84			81,84
41009478691	Puerta dl iz	1,00	878,58			878,58

Mano de obra

Código	Descripción	Uds.	Precio(€)	I/D	MD%	Total(€)
T1 6312502	Desmontar y montar Faro iz	0,58 h	33,50			19,43
I 6310502	Ajustar faros LED					
NI TC2	Puesta a disposición del vehículo					
T2 4100800	Desmontar y montar Bancada	2,67 h	33,50			89,45
NI TC2	Puesta a disposición del vehículo					
T2 4135101	Sustituir Aleta tr iz c/estribo	14,67 h	33,50			491,45
I 4151504	Ajustar Puerta dl iz					
I 4162510	Desmontar y montar Capó tr					
I 4162514	Ajustar Capó tr					
I 5112550	Desmontar y montar Travesía paragolpes tr					



línea directa

Nº Valoración	19463937	Marca - Modelo	BMW SERIE 4 (G22) COUPE (20-)
Fecha Alta	13/01/2023 16:47:15	CUM	BM06501
F.Cálculo/Modif.	16/04/2023 10:24:08	Matrícula	2638LXB
Código Usuario	OTHMAN KTIRI RENT A CAR, S. L. - KTIRI - GTESTIMATE	VIN	WBA11AT080CK03538

Mano de obra

	Código	Descripción	Uds.	Precio(€)	I/D	I/D%	Total(€)
I	5112656	Desmontar y montar Paragolpes tr					
I	5131705	Desmontar y montar Luna tr					
I	5143751	Desmontar y montar Guarnecido pilar C iz					
I	5144501	Desmontar y montar Guarnecido techo					
I	5147651	Desmontar y montar Guarnecido iz maletero					
I	5171947	Desmontar y montar Moldura estribo iz					
I	6321775	Desmontar y montar Piloto tr iz					
NI	6620603	Suplemento para mod con sistema de aparcamiento asistido tr					
NI	6651990	Suplemento para mod con cámara multifuncional					
NI	TC2	Puesta a disposición del vehículo					
- T1	4135550	Sustituir Aleta dl iz	0,67 h	33,50			22,45
I	3610800	Desmontar y montar Rueda dl iz					
I	5176560EM	Desmontar y montar Recubrimiento iz motor					
I	5176571	Desmontar y montar Recubrimiento dl iz motor					
NI	TC2	Puesta a disposición del vehículo					
T1	4135600	Sustituir Soporte aleta dl iz	0,08 h	33,50			2,68
NI	TC2	Puesta a disposición del vehículo					
- T1	4151500	Sustituir Puerta dl iz	2,75 h	33,50			92,13
I	4151500	Desarmar/Despiezar Puerta dl iz					
I	4151580	Desmontar y montar Puerta dl iz					
NI	TC2	Puesta a disposición del vehículo					
T1	5111657	Desarmar/Despiezar Paragolpes dl	1,75 h	33,50			58,63
NI	6620610	Suplemento para mod con sistema de aparcamiento asistido dl					
- T1	5112592	Desarmar/Despiezar Paragolpes tr	0,33 h	33,50			11,06
NI	6620603	Suplemento para mod con sistema de aparcamiento asistido tr					
NI	TC2	Puesta a disposición del vehículo					
T2	GtT8880L	Reparar Cuadrar lateral iz carrocería	3,00 h	33,50			100,50
T2	6620603	Suplemento para mod con sistema de aparcamiento asistido tr	0,08 h	33,50			2,68
+	4135101	Sustituir Aleta tr iz c/estribo					
T2	6620610	Suplemento para mod con sistema de aparcamiento asistido dl	0,17 h	33,50			5,70
+	5111657	Desarmar/Despiezar Paragolpes dl					
T2	6651990	Suplemento para mod con cámara multifuncional	0,42 h	33,50			14,07
+	4135101	Sustituir Aleta tr iz c/estribo					
T2	GtTG8813	Verificar Prueba funcional	0,00 h	0,00			33,50
T2	TC2	Puesta a disposición del vehículo	0,17 h	33,50			5,70
+	4151500	Sustituir Puerta dl iz					

Pintura

	Código	Descripción	Uds.	Precio(€)	I/D	I/D%	Total(€)
MANO DE OBRA DE PINTURA							
T2	9936013	Pintar Aleta tr iz c/estribo Sustitución	4,75 h	33,50			159,13
T2	9964511	Pintar Moldura estribo iz Superficial Pieza desmontada Combinada no adyacente	0,50 h	33,50			16,75
T2	9969570	Pintar Paragolpes tr Superficial Pieza desmontada Combinada no adyacente	0,92 h	33,50			30,82
T2	9951548	Pintar Puerta dl iz Sustitución Pieza montada Combinada no adyacente	1,50 h	33,50			50,25
T2	9935519	Pintar Aleta dl iz Sustitución Pieza montada Combinada no adyacente	0,67 h	33,50			22,45
T2	9968590	Pintar Paragolpes dl Superficial Pieza desmontada Combinada no adyacente	0,83 h	33,50			27,81



linea directa

Nº Valoración	19463937	Marca - Modelo	BMW SERIE 4 (G22) COUPE (20-)
Fecha Alta	13/01/2023 16:47:15	CUM	BM06501
F.Cálculo/Modif.	16/04/2023 10:24:08	Matrícula	2638LXB
Código Usuario	OTHMAN KTIRI RENT A CAR, S. L. - KTIRI - GTESTIMATE	VIN	WBA11AT080CK03538

Resumen

Piezas		Mano de obra		Pintura	
Fecha tarifa	05/04/2023	Total I/D MO	0,00 €	Total I/D MO Pintura	0,00 €
Total I/D Piezas	0,00 €	Subtotal Importe MO	33,50 €	Subtotal Importe MO	0,00 €
Subtotal	2.387,50 €	Subtotal Horas MO	915,93 €	Subtotal Horas MO	307,21 €
Pequeño Material (0,00%)	0,00 €	Total sin descuentos (27,34 h)	949,43 €	Subtotal M.O. (9,17 h)	307,21 €
Material anticorrosivo	0,00 €	Descuento sobre total MO (0,00%)	0,00 €	Descuento sobre MO (0,00%)	0,00 €
Material pintado de bajos	0,00 €	Total	949,43 €	Total mano de obra	307,21 €
Coste envío recambios	0,00 €			Total I/D Material Pintura	0,00 €
Total sin descuentos	2.387,50 €			Constante material	0,00 €
Dto. sobre total piezas (0,00%)	0,00 €			Variable de superficie (30%)	0,00 €
Total	2.387,50 €			Subtotal material	0,00 €
				Dto. sobre material (0,00%)	0,00 €
				Total del material	0,00 €
				Total sin descuentos	307,21 €
				Descuento sobre total Pintura (0,00%)	0,00 €
				Total	307,21 €
				<i>Sistema de pintura: Fabricante</i>	
				<i>Tipo de pintura: Bicapa</i>	
				<i>Índice de materiales de pintura (%): 100</i>	
Total					
Fijo franquicia	900,00 €	Total piezas	2.387,50 €	Dto. sobre el total (0,00%)	0,00 €
Porcentaje franquicia	0,00%	Total mano de obra	949,43 €	Total Tasas reciclado residuos	0,00 €
Val. max. franquicia	0,00 €	Total pintura	307,21 €	Base del impuesto	3.644,14 €
Val. min. franquicia	0,00 €	SubTotal	3.644,14 €	IVA (21%)	765,27 €
Total Franquicia	900,00 €	Total Varios	0,00 €	Total sin franquicia	4.409,41 €
				Total	3.509,41 €

NOTAS Manual No Actualizada Sin Precio Documentado por GT Motive Pieza prepintada
 ± Aproximada | Incluida | No Incluida | C Condicionada por + Lanzada por - Solapada por

lineadirecta.com

POR EL PRECIO DE UN TERCEROS
EL SEGURO DE COCHE CON
TUDO

100% recambios originales

Maneja el siniestro desde tu app

Peritación digital

Reserva y entrega de tu coche

Libre elección de taller

Gestión de siniestro desde tu móvil

Cobertura de pintura de por vida

Cobertura de Robo de bajos

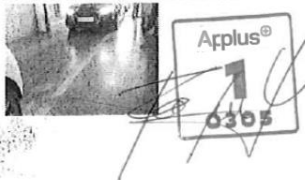
Ayuda inmediata 24 horas

CALCULA TU PRECIO

Confirma el estado y corrige la descripción de la siniestro

ANEXO XI:
Informe ITV Favorable.

Comunidad de Madrid
Informe Inspección Técnica de Vehículos
Núm.: 2023030500001651251

A Identificación de la estación ITV y del vehículo																																																																																																																																																																																																														
Cód. Estación:0305 Línea:I1, I3 (3) APPLUS ITV SAN BLAS. Calle Aguaviva, 1San Blas, Madrid, 28022 España																																																																																																																																																																																																														
Tipo Inspección: Inspección periódica			(3) Fecha inspección: 20/04/2023		(8) Fecha próxima Inspección: 20/04/2025																																																																																																																																																																																																									
Tarifa: 30,82 €		Núm. Factura: 030500009003058		Clasif. vehículo: 1000		Marca: BMW																																																																																																																																																																																																								
(2) Matrícula: 2638LXB (E)			(1) Número bastidor: WBA11AT080CK03538		Contr. homol.: e1*2007/46*0607*30																																																																																																																																																																																																									
Tipo vehículo: 8V			Fecha 1ª matriculación: 29/03/2022		(4) Lectura cuentakilómetros: 33.183																																																																																																																																																																																																									
B Alcance y trazabilidad de la inspección																																																																																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">1. IDENTIFICACIÓN</th> <th colspan="2">3.7 Disp. retención carga</th> <th colspan="2">NA</th> <th colspan="2">7. DIRECCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.1 Documentación</td> <td>C</td> <td>3.8 Indicador de velocidad</td> <td>C</td> <td colspan="2">6. FRENOS</td> <td>7.1 Desviación de ruedas</td> <td>A, B, C</td> </tr> <tr> <td>1.2 Número de bastidor</td> <td>C</td> <td>3.9 Salientes interiores</td> <td>C</td> <td>6.1 Freno de servicio</td> <td>C</td> <td>7.2 Volante y col. de dirección</td> <td>B, C</td> </tr> <tr> <td>1.3 Placas de matrícula</td> <td>C</td> <td>3.10 El. excl. veh. M2 y M3</td> <td>NA</td> <td>6.2 Freno de socorro</td> <td>NA</td> <td>7.3 Caja de dirección</td> <td>B, C</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2. ACOND. EXT., CARROC. Y CHASIS</td> <td>3.11 El. excl. trenes turís.</td> <td>NA</td> <td>6.3 Freno de estacionamiento</td> <td>B, C</td> <td>7.4 Timonería y rótulas</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>2.1 Antieμπotr. delantero</td> <td>NA</td> <td colspan="2">4. ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN</td> <td>6.4 Freno de inercia</td> <td>NA</td> <td>7.5 Servodirección</td> <td>B, C</td> </tr> <tr> <td>2.2 Carrocería y chasis</td> <td>B, C</td> <td>4.1 Luces cruce y carretera</td> <td>C</td> <td>6.5 Dispositivo antibloqueo</td> <td>B, C</td> <td colspan="2">8. EJES, RUEDAS, NEUM., SUSPENSIÓN</td> </tr> <tr> <td>2.3 Disp. acoplamiento</td> <td>NA</td> <td>4.2 Luz de marcha atrás</td> <td>C</td> <td>6.6 Disp. de desaceleración</td> <td>NA</td> <td>8.1 Ejes</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>2.4 Guardab. y disp. antipro.</td> <td>B, C</td> <td>4.3 Luces indic. dirección</td> <td>C</td> <td>6.7 Pedal del disp. de frenada</td> <td>C</td> <td>8.2 Ruedas</td> <td>B, C</td> </tr> <tr> <td>2.5 Limpia y lavaparabrisas</td> <td>C</td> <td>4.4 Señal de emergencia</td> <td>C</td> <td>6.8 Bomba vacío o com. y dep.</td> <td>NA</td> <td>8.3 Neumáticos</td> <td>B, C</td> </tr> <tr> <td>2.6 Protecciones laterales</td> <td>NA</td> <td>4.5 Luces de frenado</td> <td>C</td> <td>6.9 Indicador de baja presión</td> <td>NA</td> <td>8.4 Suspensión</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>2.7 Protección trasera</td> <td>B, C</td> <td>4.6 Luz placa matr. trasera</td> <td>C</td> <td>6.10 Válvula regul. freno mano</td> <td>NA</td> <td colspan="2">9. MOTOR Y TRANSMISIÓN</td> </tr> <tr> <td>2.8 Puertas y peldaños</td> <td>C</td> <td>4.7 Luces de posición</td> <td>C</td> <td>6.11 Válvula de frenado</td> <td>NA</td> <td>9.1 Estado general del motor</td> <td>B, C</td> </tr> <tr> <td>2.9 Retrovisores</td> <td>C</td> <td>4.8 Luces de niebla</td> <td>C</td> <td>6.12 Acum. o depósito presión</td> <td>NA</td> <td>9.2 Sistema de alimentación</td> <td>B, C</td> </tr> <tr> <td>2.10 Señales en los veh.</td> <td>NA</td> <td>4.9 Luz de gálibo</td> <td>NA</td> <td>6.13 Acopl. frenos remolque</td> <td>NA</td> <td>9.3 Sistema de escape</td> <td>B, C</td> </tr> <tr> <td>2.11 Sop. ext. rueda repu.</td> <td>NA</td> <td>4.10 Catadióptricos</td> <td>C</td> <td>6.14 Servofreno cilin. mando</td> <td>B, C</td> <td>9.4 Transmisión</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>2.12 Vidrios de seguridad</td> <td>C</td> <td>4.11 Alumbrado interior</td> <td>NA</td> <td>6.15 Tubos rígidos</td> <td>B, C</td> <td>9.5 Veh. util. gas como carb.</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>2.13 El. excl. veh. M2 y M3</td> <td>NA</td> <td>4.12 Avisador acústico</td> <td>C</td> <td>6.16 Tubos flexibles</td> <td>B, C</td> <td colspan="2">10. OTROS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">3. ACONDICIONAMIENTO INTERIOR</td> <td>4.15 Señal. lumin. espec.</td> <td>NA</td> <td>6.17 Forros</td> <td>B, C</td> <td>10.1 Trans. merc. peligrosas</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>3.1 Asientos y sus anclajes</td> <td>C</td> <td>4.16 Luces circ. diurna</td> <td>C</td> <td>6.18 Tambores y discos</td> <td>B</td> <td>10.2 Trans. merc. perecedoras</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>3.2 Cint. segur. y anclajes</td> <td>C</td> <td colspan="2">5. EMISIONES CONTAMINANTES</td> <td>6.19 Cables, vari., palan. y con.</td> <td>B</td> <td>10.3 Trans. esc. y de menores</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>3.3 Disp. retención niños</td> <td>NA</td> <td>5.1 Ruido</td> <td>B</td> <td>6.20 Cilindros sistema frenado</td> <td>B</td> <td>10.4 Tacógrafo</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>3.4 Antihuelo y antivaho</td> <td>C</td> <td>5.2 Veh. motor enc. chispa</td> <td>C</td> <td>6.21 Válvula sensora carga</td> <td>NA</td> <td>10.5 Limitación de velocidad</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>3.5 Antirrobo y alarma</td> <td>C</td> <td>5.3 Veh. motor enc. comp.</td> <td>NA</td> <td>6.22 Ajustad. tensión autom.</td> <td>NA</td> <td>10.6 Reformas no autorizadas</td> <td>B, C</td> </tr> <tr> <td>3.6 Campo de visión directa</td> <td>C</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td>11. DOCUMENT. APORTADA</td> <td>NA</td> </tr> </tbody> </table>							1. IDENTIFICACIÓN		3.7 Disp. retención carga		NA		7. DIRECCIÓN		1.1 Documentación	C	3.8 Indicador de velocidad	C	6. FRENOS		7.1 Desviación de ruedas	A, B, C	1.2 Número de bastidor	C	3.9 Salientes interiores	C	6.1 Freno de servicio	C	7.2 Volante y col. de dirección	B, C	1.3 Placas de matrícula	C	3.10 El. excl. veh. M2 y M3	NA	6.2 Freno de socorro	NA	7.3 Caja de dirección	B, C	2. ACOND. EXT., CARROC. Y CHASIS		3.11 El. excl. trenes turís.	NA	6.3 Freno de estacionamiento	B, C	7.4 Timonería y rótulas	B	2.1 Antieμπotr. delantero	NA	4. ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN		6.4 Freno de inercia	NA	7.5 Servodirección	B, C	2.2 Carrocería y chasis	B, C	4.1 Luces cruce y carretera	C	6.5 Dispositivo antibloqueo	B, C	8. EJES, RUEDAS, NEUM., SUSPENSIÓN		2.3 Disp. acoplamiento	NA	4.2 Luz de marcha atrás	C	6.6 Disp. de desaceleración	NA	8.1 Ejes	B	2.4 Guardab. y disp. antipro.	B, C	4.3 Luces indic. dirección	C	6.7 Pedal del disp. de frenada	C	8.2 Ruedas	B, C	2.5 Limpia y lavaparabrisas	C	4.4 Señal de emergencia	C	6.8 Bomba vacío o com. y dep.	NA	8.3 Neumáticos	B, C	2.6 Protecciones laterales	NA	4.5 Luces de frenado	C	6.9 Indicador de baja presión	NA	8.4 Suspensión	B	2.7 Protección trasera	B, C	4.6 Luz placa matr. trasera	C	6.10 Válvula regul. freno mano	NA	9. MOTOR Y TRANSMISIÓN		2.8 Puertas y peldaños	C	4.7 Luces de posición	C	6.11 Válvula de frenado	NA	9.1 Estado general del motor	B, C	2.9 Retrovisores	C	4.8 Luces de niebla	C	6.12 Acum. o depósito presión	NA	9.2 Sistema de alimentación	B, C	2.10 Señales en los veh.	NA	4.9 Luz de gálibo	NA	6.13 Acopl. frenos remolque	NA	9.3 Sistema de escape	B, C	2.11 Sop. ext. rueda repu.	NA	4.10 Catadióptricos	C	6.14 Servofreno cilin. mando	B, C	9.4 Transmisión	B	2.12 Vidrios de seguridad	C	4.11 Alumbrado interior	NA	6.15 Tubos rígidos	B, C	9.5 Veh. util. gas como carb.	NA	2.13 El. excl. veh. M2 y M3	NA	4.12 Avisador acústico	C	6.16 Tubos flexibles	B, C	10. OTROS		3. ACONDICIONAMIENTO INTERIOR		4.15 Señal. lumin. espec.	NA	6.17 Forros	B, C	10.1 Trans. merc. peligrosas	NA	3.1 Asientos y sus anclajes	C	4.16 Luces circ. diurna	C	6.18 Tambores y discos	B	10.2 Trans. merc. perecedoras	NA	3.2 Cint. segur. y anclajes	C	5. EMISIONES CONTAMINANTES		6.19 Cables, vari., palan. y con.	B	10.3 Trans. esc. y de menores	NA	3.3 Disp. retención niños	NA	5.1 Ruido	B	6.20 Cilindros sistema frenado	B	10.4 Tacógrafo	NA	3.4 Antihuelo y antivaho	C	5.2 Veh. motor enc. chispa	C	6.21 Válvula sensora carga	NA	10.5 Limitación de velocidad	NA	3.5 Antirrobo y alarma	C	5.3 Veh. motor enc. comp.	NA	6.22 Ajustad. tensión autom.	NA	10.6 Reformas no autorizadas	B, C	3.6 Campo de visión directa	C					11. DOCUMENT. APORTADA	NA
1. IDENTIFICACIÓN		3.7 Disp. retención carga		NA		7. DIRECCIÓN																																																																																																																																																																																																								
1.1 Documentación	C	3.8 Indicador de velocidad	C	6. FRENOS		7.1 Desviación de ruedas	A, B, C																																																																																																																																																																																																							
1.2 Número de bastidor	C	3.9 Salientes interiores	C	6.1 Freno de servicio	C	7.2 Volante y col. de dirección	B, C																																																																																																																																																																																																							
1.3 Placas de matrícula	C	3.10 El. excl. veh. M2 y M3	NA	6.2 Freno de socorro	NA	7.3 Caja de dirección	B, C																																																																																																																																																																																																							
2. ACOND. EXT., CARROC. Y CHASIS		3.11 El. excl. trenes turís.	NA	6.3 Freno de estacionamiento	B, C	7.4 Timonería y rótulas	B																																																																																																																																																																																																							
2.1 Antieμπotr. delantero	NA	4. ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN		6.4 Freno de inercia	NA	7.5 Servodirección	B, C																																																																																																																																																																																																							
2.2 Carrocería y chasis	B, C	4.1 Luces cruce y carretera	C	6.5 Dispositivo antibloqueo	B, C	8. EJES, RUEDAS, NEUM., SUSPENSIÓN																																																																																																																																																																																																								
2.3 Disp. acoplamiento	NA	4.2 Luz de marcha atrás	C	6.6 Disp. de desaceleración	NA	8.1 Ejes	B																																																																																																																																																																																																							
2.4 Guardab. y disp. antipro.	B, C	4.3 Luces indic. dirección	C	6.7 Pedal del disp. de frenada	C	8.2 Ruedas	B, C																																																																																																																																																																																																							
2.5 Limpia y lavaparabrisas	C	4.4 Señal de emergencia	C	6.8 Bomba vacío o com. y dep.	NA	8.3 Neumáticos	B, C																																																																																																																																																																																																							
2.6 Protecciones laterales	NA	4.5 Luces de frenado	C	6.9 Indicador de baja presión	NA	8.4 Suspensión	B																																																																																																																																																																																																							
2.7 Protección trasera	B, C	4.6 Luz placa matr. trasera	C	6.10 Válvula regul. freno mano	NA	9. MOTOR Y TRANSMISIÓN																																																																																																																																																																																																								
2.8 Puertas y peldaños	C	4.7 Luces de posición	C	6.11 Válvula de frenado	NA	9.1 Estado general del motor	B, C																																																																																																																																																																																																							
2.9 Retrovisores	C	4.8 Luces de niebla	C	6.12 Acum. o depósito presión	NA	9.2 Sistema de alimentación	B, C																																																																																																																																																																																																							
2.10 Señales en los veh.	NA	4.9 Luz de gálibo	NA	6.13 Acopl. frenos remolque	NA	9.3 Sistema de escape	B, C																																																																																																																																																																																																							
2.11 Sop. ext. rueda repu.	NA	4.10 Catadióptricos	C	6.14 Servofreno cilin. mando	B, C	9.4 Transmisión	B																																																																																																																																																																																																							
2.12 Vidrios de seguridad	C	4.11 Alumbrado interior	NA	6.15 Tubos rígidos	B, C	9.5 Veh. util. gas como carb.	NA																																																																																																																																																																																																							
2.13 El. excl. veh. M2 y M3	NA	4.12 Avisador acústico	C	6.16 Tubos flexibles	B, C	10. OTROS																																																																																																																																																																																																								
3. ACONDICIONAMIENTO INTERIOR		4.15 Señal. lumin. espec.	NA	6.17 Forros	B, C	10.1 Trans. merc. peligrosas	NA																																																																																																																																																																																																							
3.1 Asientos y sus anclajes	C	4.16 Luces circ. diurna	C	6.18 Tambores y discos	B	10.2 Trans. merc. perecedoras	NA																																																																																																																																																																																																							
3.2 Cint. segur. y anclajes	C	5. EMISIONES CONTAMINANTES		6.19 Cables, vari., palan. y con.	B	10.3 Trans. esc. y de menores	NA																																																																																																																																																																																																							
3.3 Disp. retención niños	NA	5.1 Ruido	B	6.20 Cilindros sistema frenado	B	10.4 Tacógrafo	NA																																																																																																																																																																																																							
3.4 Antihuelo y antivaho	C	5.2 Veh. motor enc. chispa	C	6.21 Válvula sensora carga	NA	10.5 Limitación de velocidad	NA																																																																																																																																																																																																							
3.5 Antirrobo y alarma	C	5.3 Veh. motor enc. comp.	NA	6.22 Ajustad. tensión autom.	NA	10.6 Reformas no autorizadas	B, C																																																																																																																																																																																																							
3.6 Campo de visión directa	C					11. DOCUMENT. APORTADA	NA																																																																																																																																																																																																							
Equipos de medición																																																																																																																																																																																																														
Emisiones AG013408		Frenado FR023145		Alineación AP013248		Vel. Act. Lim. Vel. -																																																																																																																																																																																																								
						Ruidos -																																																																																																																																																																																																								
						Dinamómetro -																																																																																																																																																																																																								
						Báscula -																																																																																																																																																																																																								
C Mediciones efectuadas durante la inspección																																																																																																																																																																																																														
Opacidad: - m ¹ CO ralenti: 0,09 % CO ral. acel.: 0,06 % A: 0,999 Alineación: -1,00/- mm Lim. Velocidad: - km/h																																																																																																																																																																																																														
Frenado	Freno de servicio	Fi	3,70/2,70/-/-	kN	Fd	3,13/2,63/-/-	kN	Ruidos: -/-	dB																																																																																																																																																																																																					
	Freno de socorro	Fi	-/-/-/-	kN	Fd	-/-/-/-	kN	Báscula: -/-/-/-	kg																																																																																																																																																																																																					
	Freno de estacionamiento	Fi	-/-/-/-	kN	Fd	-/-/-/-	kN	Dinamómetro: -(-)/-(-)/-(-)	N																																																																																																																																																																																																					
D (6) Relación de defectos encontrados en la inspección																																																																																																																																																																																																														
(6) Unidad	(6) Descripción del defecto					(6) Calificación																																																																																																																																																																																																								
	SIN DEFECTOS																																																																																																																																																																																																													
E (7) Resultado de la inspección																																																																																																																																																																																																														
(7) FAVORABLE <input checked="" type="checkbox"/>		(7) DESFAVORABLE <input type="checkbox"/>		(7) NEGATIVA <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																																																																										
(*) Razón social/NIF taller		(10) Observaciones																																																																																																																																																																																																												
Autoreparación <input type="checkbox"/>		Freno de estacionamiento comprobado visualmente. Freno parking eléctrico inspeccionado visualmente por el inspector de foso.																																																																																																																																																																																																												
(9) Vº Bº estación ITV		Los puntos indicados con A han sido inspeccionados por el inspector 5028.																																																																																																																																																																																																												
Firma y sello		Los puntos indicados con B han sido inspeccionados por el inspector 5006.																																																																																																																																																																																																												
ref: 2023030500001651251		Los puntos indicados con C han sido inspeccionados por el inspector 2450.																																																																																																																																																																																																												
		Los puntos indicados con NA no aplican al tipo de vehículo inspeccionado o al tipo de inspección.																																																																																																																																																																																																												
		Debido al daño el vehículo no es apto para circular por vías públicas por diligencias policiales.																																																																																																																																																																																																												
		Inspección realizada con la colaboración del conductor, según el manual 7.5.0 COVID-19.																																																																																																																																																																																																												
		Hora fin inspección 13:44																																																																																																																																																																																																												

(*) En inspección FAVORABLE de segunda fase o posterior

BIBLIOGRAFÍA:

- Espinosa Escudero, M^a del Mar. (2003). Introducción a los procesos de fabricación.
- Libro Módulo I organización del taller de reparación, autores Jose Antonio Martinez y Javier malo de Molina; Universidad Politécnica de Madrid.
- Bertol, Juan Jose, (2016). Procesos de Fabricación I. Tema 3.3 fabricación por arranque de viruta. Universidad Europea de Madrid.
- http://www.elchamista.com/trabajos_en_bancada.html
- <https://es.scribd.com/document/428254708/SOLUCIONARIO-Estructuras-Del-Vehiculo-2016#>
- REPARACIÓN DE CARROCERÍA EN DEFORMACIONES QUE AFECTAN A SU ESTRUCTURA- - PDF
- «BOE» núm. 169, de 16 de julio de 1986, páginas 25709 a 25715; Real Decreto 1457/1986; Obtenido de: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1986/01/10/1457>
- <https://www.revistacesvimap.com/portfolio/revista-108/> [Pags 14 a 18]
- <https://revistacentrozaragoza.com/bancadas-para-reparacion-de-carroceria/>
- Rivero Borrel Contreras, Pablo. (2017). Tesis en Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería. Análisis de fuerzas de corte en procesos de Taladrado para Aluminio 2024 T6.
- <https://www.gtmotive.com/tipos-vehiculos-segun-carroceria/>
- <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/realistic-car-different-cars-set-497832841>
- <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/realistic-suv-car-front-view-side-778662607>
- <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/realistic-car-station-wagon-675147676>
- <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/realistic-suv-car-front-view-side-1970668532>