



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Diseño y desarrollo de Restyling de un parachoques. Estudio de inyección secuencial

Restyling design and development of a bumper.
Sequential injection study

Documento de Anexos

Autor

Juan Aranda Ibáñez

Director/es

Aranzazu Martínez Pérez
Jorge Aísa Arenaz

ÍNDICE

ANEXO 1. HISTORIA DEL TUNING	
Anexo 1.1. Tuning japonés	4
Anexo 1.2. Tuning en españa	4
ANEXO 2. PRINCIPALES DEFECTOS EN PIEZAS INYECTADAS CONSIDERADOS PARA ESTE CASO	6
ANEXO 3. ESTUDIO DE LA INYECCIÓN	
Anexo 3.1. Partes de una inyectora.	8
Anexo 3.2. Molde	9
Anexo 3.3. Espesores recomendados de pieza según el material	10
Anexo 3.4. Diámetro interior y exterior recomendados de torretas según el material	11
ANEXO 4. LÍNEA ESTÉTICA DE PARTIDA	12
ANEXO 5. INSPIRACIÓN	13
ANEXO 6. DESGLOSE DEL PARACHOQUES	
Anexo 6.1. Despiece	14
Anexo 6.2. Anclaje superior	15
Anexo 6.3. Anclaje lateral	15
Anexo 6.4. Anclaje inferior	16

ANEXO 7. FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES

Anexo 7.1. SABIC CYCOLOY™ CY8630 PC+ABS	17
Anexo 7.2. AUROcom® PP-EPDM TV10	
UV black 9005 PP-EPDM	19
Anexo 7.3. Mocom Alfater XL® A30I 4GP0000	
Thermoplastic Vulcanizate PP/EPDM-Elastomer	20
Anexo 7.4. RSH Polymere RSH PP/EPDM 1008	
EXP 273 Polypropylene/EPDM	21
REFERENCIAS	22

ANEXO 1. HISTORIA DEL TUNING

ANEXO 1.1. TUNING JAPONÉS [1]

El tuning en Japón forma parte de la historia de este mundo, siendo a finales de los años 60 cuando llegó al país nipón de la mano del drifting, conducir a altas velocidades y tomar las curvas derrapando.

Japón cuenta con alrededor de 127 millones de habitantes, donde un gran número de ellos, más de 35 millones, se encuentran en Tokio, convirtiéndola en la metrópolis más grande del planeta. Debido a esto, es muy sencillo encontrar grandes colectivos sobre un tema.

Además de todo esto, la cultura japonesa es conocida por muchas cosas. Una de ellas es la de apasionarse al máximo por ciertos temas y si además se le añade que en Japón se encuentran las marcas de coches a los que pertenecen algunos de los más icónicos de este mundo, Nissan (Skyline GTR), Toyota (Supra) y Mazda (RX7), se da la combinación perfecta.

En el mercado japonés se encuentran todo tipo de modificaciones imaginables, incluso para dotar al vehículo de una identidad de videojuego. Se realizan modificaciones de alerones de dimensiones desorbitadas, parachoques excelsos y suspensiones que hacen que el coche casi vaya raspando el suelo mientras se conduce, por no hablar de la tecnología, donde como ya se sabe son los reyes del sector.

ANEXO 1.2. TUNING EN ESPAÑA [2]

El tuning en España llegó a finales de los 90, principalmente se definió como un mundo más influenciado por la cultura japonesa, donde se intentaba dotar a los coches con una estética más llamativa, que por la influencia americana, donde principalmente se buscaba potenciar el rendimiento del coche.

El sector de las modificaciones tuvo un auge muy importante, esto fue porque la gente joven gastaba gran cantidad de dinero en prestaciones para su vehículo. En los años 2000 era muy común ver vehículos con modificaciones más parecidas a coches de videojuegos tales como "Need for speed".

Una vez llegó la crisis, obviamente el sector redujo su volumen de facturación, y además, se establecieron una serie de leyes que prohibían ciertas modificaciones, y en caso de que se quisiesen realizar, se debía notificar como reforma de vehículo en la ITV, pasando unos test de seguridad previos. Todo esto propició una bajada considerable del sector, haciendo que se tuvieran que adaptar, buscando piezas que mantuvieran la esencia, pero a la vez fueran seguras.



Fig 1.2.1 Nissan skyline R33 wide body y Honda NSX 1990 [F1] - [F2]

ANEXO 2. PRINCIPALES DEFECTOS EN PIEZAS INYECTADAS CONSIDERADOS PARA ESTE CASO [3]-[5]

LÍNEAS DE SOLDADURA O LÍNEAS DE UNIÓN

Las líneas de soldadura, también llamadas líneas de unión, se producen cuando se unen dos o más frentes de flujo durante el proceso de llenado del molde. Este defecto es muy común en piezas de grandes volúmenes que necesitan varios puntos de inyección para posibilitar el llenado.

Las líneas de soldadura suponen un doble defecto en las piezas, por un lado debilitan las propiedades mecánicas (suponen una mayor fragilidad a ensayos de tracción e impacto) y por otro generan un gran defecto estético (especialmente en las piezas pintadas).

Existen varias alternativas para disimular este defecto: molde más caliente, mayor presión, reubicar los puntos de inyección o rediseño del componente. Estas alternativas serían utilizadas cuando se habla de inyección convencional. Cabe destacar que estas alternativas no han supuesto un éxito a nivel industrial, la técnica que más se ha desarrollado para este defecto es la inyección secuencial, razón por la que se planteaba en este trabajos la inyección secuencial.

LLENADO INCOMPLETO DE LA CAVIDAD

El llenado incompleto de la cavidad se produce cuando el material se solidifica antes de que se haya llenado por completo el molde.

Esto puede ser por varios factores: falta de capacidad de la máquina para proporcionar la presión requerida para la inyección (presión de inyección insuficiente), temperatura del material baja, conductos de inyección estrechos o cantidad insuficiente de material en la fase de dosificación.

ALABEOS

El alabeo se entiende como la deformación producida por las diferentes contracciones de las partes de una pieza. Esto se debe, principalmente, a las variaciones de espesor en ella, lo que hará que las diferentes partes no se solidifiquen de una manera homogénea provocando contracciones internas. Otras causas del alabeo: a) en materiales cargados con fibra la fuerte anisotropía del material por la orientación de la misma, b) fuertes diferencias de temperatura entre lados del molde.

Para evitarlos, se debe buscar un diseño de pieza que mantenga un espesor uniforme, esquivando así los cambios bruscos.

REBABAS

Las rebabas son excesos de material que se solidifican por el contorno del cierre del molde y no pertenecen a la pieza.

La causa más común por la que se forman es una insuficiente fuerza de cierre de la máquina inyectora. Este defecto puede aparecer si la pieza es demasiado voluminosa y no se ha seleccionado bien el número de puntos de inyección o la ubicación. Esto ocasiona que la distancia a recorrer por el material y la presión de llenado sea muy alta, por tanto, la fuerza de cierre también sea excesivamente alta.

También puede ser causado por un material demasiado fluido, temperaturas muy altas o calentamiento interno excesivo.

RECHUPES

Se trata de un defecto que se produce en la superficie debido a contracciones en el interior de la pieza que atraen el material superficial, provocando depresiones o huecos.

Este defecto puede ser causado por varios motivos. Uno de ellos es la ubicación de los puntos de inyección. Si estos se colocan en las paredes más delgadas de la pieza, estas se llenan y solidifican antes que las paredes más gruesas. Se ha de tener en cuenta que las partes más gruesas son las que tienen un porcentaje de contracción más alto, por lo que son las zonas más propensas en las que se pueda originar este defecto.

Las zonas en las que se pueda ocasionar una acumulación de material, por ejemplo, los radios de unión entre los nervios y las paredes, también son propensas a la creación de rechupes.

Cabe destacar que existen otros defectos que no se relacionan directamente con el diseño de la pieza y que tienen que ver con el procesado a pie de máquina. Estos defectos son, entre otros, **ampollas o burbujas, jetting, oscurecimiento y grietas y rugosidades**.

ANEXO 3. ESTUDIO DE LA INYECCIÓN

ANEXO 3.1. PARTES DE UNA INYECTORA

Una máquina de inyección consta de cuatro partes diferenciadas: bancada, unidad de inyección, unidad de cierre y control de máquina.

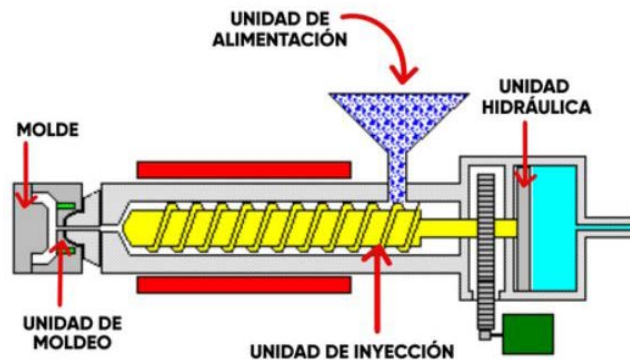


Fig 1.5.1 Esquema máquina de inyección [F3]

PARTES DE UNA MÁQUINA DE INYECCIÓN

BANCADA

La bancada es la parte de la máquina inyectora sobre la que se van a sujetar la unidad de inyección, la unidad de cierre y el sistema de control.

UNIDAD DE INYECCIÓN

La granza, que consiste en pequeños granos en estado sólido del material, se introduce a la máquina inyectora mediante la tolva. El material pasa a un depósito que se le conoce como cilindro de plastificación. Este cilindro, principalmente de acero, va calentando el material y ayudándolo a fundirse a medida que el husillo lo va empujando hacia el interior del molde.

UNIDAD DE CIERRE

La unidad de cierre, como su propio nombre indica, es la que se encarga de mantener cerrado el molde en el proceso de llenado. Se encarga de la apertura y cierre del molde, así como de la expulsión de la pieza. Existen varios tipos de unidades de cierre, hidráulicas y articuladas. Estas últimas se pueden articular hidráulica, eléctrica o hidromecánicamente.

UNIDAD DE CONTROL

La unidad de control es la que permite programar y monitorizar los diferentes parámetros del proceso, como tiempo, temperatura, presión y velocidad.

ANEXO 3.2. MOLDE

El molde es el encargado de recibir el material inyectado y distribuirlo por toda la cavidad, donde se enfría y conforma la pieza para posteriormente expulsarla. Este es el que proporciona a la pieza las dimensiones exactas y el acabado final. Suelen ser de acero, debido a que deben resistir altas presiones sin deformarse así como un elevado número de ciclos (soportar fatiga).

A la hora de diseñar un molde se deben conocer las dimensiones de la pieza a inyectar, lugar de las líneas de partición, zonas de entrada, ubicación de los expulsores y diseñarlo para una fácil expulsión de la pieza.

A consecuencia de la geometría de algunas piezas, en ocasiones, hay partes que no resultan sencillas de extraer del molde, esto se debe a que no están en su dirección natural de apertura. Estas partes se denominan contrasalidas.

Para poder realizar la acción del desmoldeo de estas partes al final del proceso de inyección, es necesario el empleo de partes móviles dentro del molde que faciliten la extracción.

Otra forma de desmoldear una pieza que cuenta con contrasalidas, es la creación de ranuras en la propia pieza que permitan la extracción.

A estas cuestiones geométricas hay que añadir la necesidad de dar "ángulos de desmoldeo" en las direcciones de apertura/desmoldeo para facilitar la separación de la pieza en la expulsión.

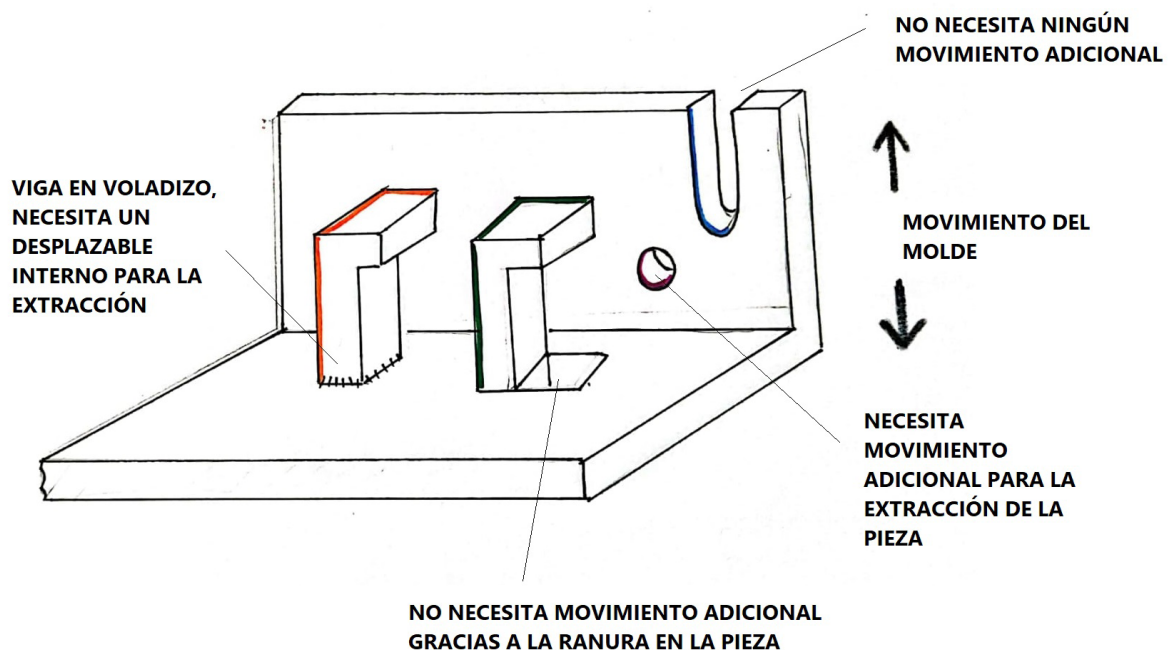


Fig 3.2 Desmoldeo y contrasalidas: Conceptos básicos

ANEXO 3.3. ESPESORES RECOMENDADOS DE PIEZA SEGÚN EL MATERIAL

1 Pulgada equivale a 2.53 cm.

Recommended Wall Thicknesses by Resin Type	
Resin	Recommended Wall Thickness (in.)
ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene)	0.045 - 0.140
Acetal (Delrin)	0.030 - 0.120
Acrylic	0.025 - 0.150
Liquid Crystal Polymer	0.030 - 0.120
Long-Fiber Reinforced Plastics	0.075 - 1.000
Nylon (PA)	0.030 - 0.115
Polycarbonate (PC)	0.040 - 0.150
Polyester (PET)	0.025 - 0.125
Polyethylene (PE)	0.030 - 0.200
Polyphenylene Sulfide (PPS)	0.020 - 0.180
Polypropylene (PP)	0.025 - 0.150
Polystyrene (PS)	0.035 - 0.150
Polyurethane (PU)	0.080 - 0.750
Polybutylene Terephthalate (PBT)	0.080 - 0.250
Polyetherimide (PEI) - Ultem	0.080 - 0.120
Peek (Polyetheretherketone)	0.020 - 2.000
Thermoplastic Elastomer (TPE)	0.020 - 0.250
Rigid PVC	0.090 - 0.250
Soft PVC	0.025 - 0.150
Polysulfone	0.030 - 0.250
Noryl (PPO + PS)	0.085 - 0.140

Fig 3.3 Tabla espesores de pieza [F4]

ANEXO 3.4. DIÁMETRO INTERIOR Y EXTERIOR RECOMENDADOS DE TORRETAS SEGÚN EL MATERIAL

Material	Agujero \varnothing d	Externo \varnothing tubo B	Atornillar X
ABS	0,86 x d1	2,00 x d1	2,00 x d1
ASA	0,84 x d1	2,00 x d1	2,00 x d1
PA 6	0,81 x d1	1,85 x d1	1,70 x d1
PA-GF 30	0,86 x d1	2,00 x d1	1,90 x d1
PA 6.6	0,81 x d1	1,85 x d1	1,70 x d1
PA 6.6 GF 30	0,83 x d1	2,00 x d1	1,80 x d1
PBT	0,81 x d1	1,85 x d1	1,70 x d1
PBT GF 30	0,86 x d1	1,80 x d1	1,70 x d1
PC	0,89 x d1	2,50 x d1	2,20 x d1
PC GF 30	0,89 x d1	2,20 x d1	2,00 x d1
PE LD	0,76 x d1	2,00 x d1	2,00 x d1
PE HD	0,81 x d1	1,80 x d1	1,80 x d1
PET	0,81 x d1	1,85 x d1	1,70 x d1
PET GF 30	0,86 x d1	1,80 x d1	1,70 x d1
POM Acetal	0,81 x d1	1,95 x d1	2,00 x d1
PP	0,76 x d1	2,00 x d1	2,00 x d1
PPO	0,89 x d1	2,50 x d1	2,20 x d1
PS	0,86 x d1	2,00 x d1	2,00 x d1
PVC (hart)	0,86 x d1	2,00 x d1	2,00 x d1
SAN	0,83 x d1	2,00 x d1	1,90 x d1

Fig 3.4.1 Tabla diámetros de torretas [F5]

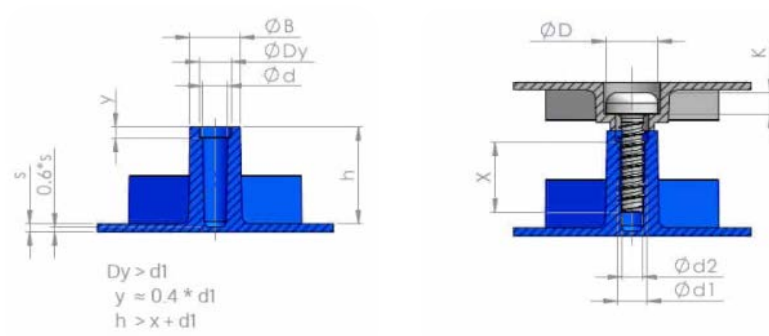


Fig 3.4.2 Imágenes explicativas [F5]

ANEXO 4. LÍNEA ESTÉTICA DE PARTIDA



Fig 4.1 Volvo V40 Hatchback [F6]

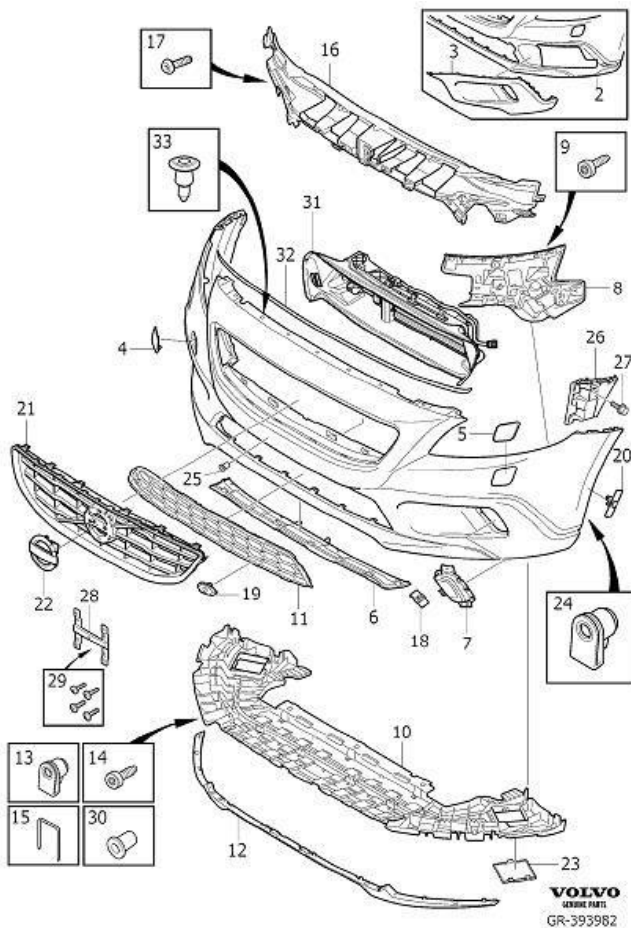


Fig 4.2 Despiece defensa delantera Volvo V40

Este vehículo sigue la línea estética de los modelos suecos del fabricante Volvo: lógica, orden y sencillez.

Aunque siga la filosofía minimalista de la marca, este vehículo cuenta con un cierto punto de mayor agresividad.

Destacan la continuidad de las líneas del vehículo con el parachoques, la gran parrilla delantera dividida en dos, superior e inferior, y el hueco de los faros "Martillo de Thor", usuales en el diseño de la marca.

Desde el lateral, se puede apreciar el corte plano frontal para darle sobriedad y elegancia. Cabe destacar que el spoiler inferior se sale de lo común, dando una mayor agresividad al modelo.

Dentro del Volvo V40 existen 3 modelos: V40 Hatchback, V40 Cross Country y V40 R-Design, este último incorpora parrillas laterales con hueco para las antinieblas delanteras.

ANEXO 5. INSPIRACIÓN

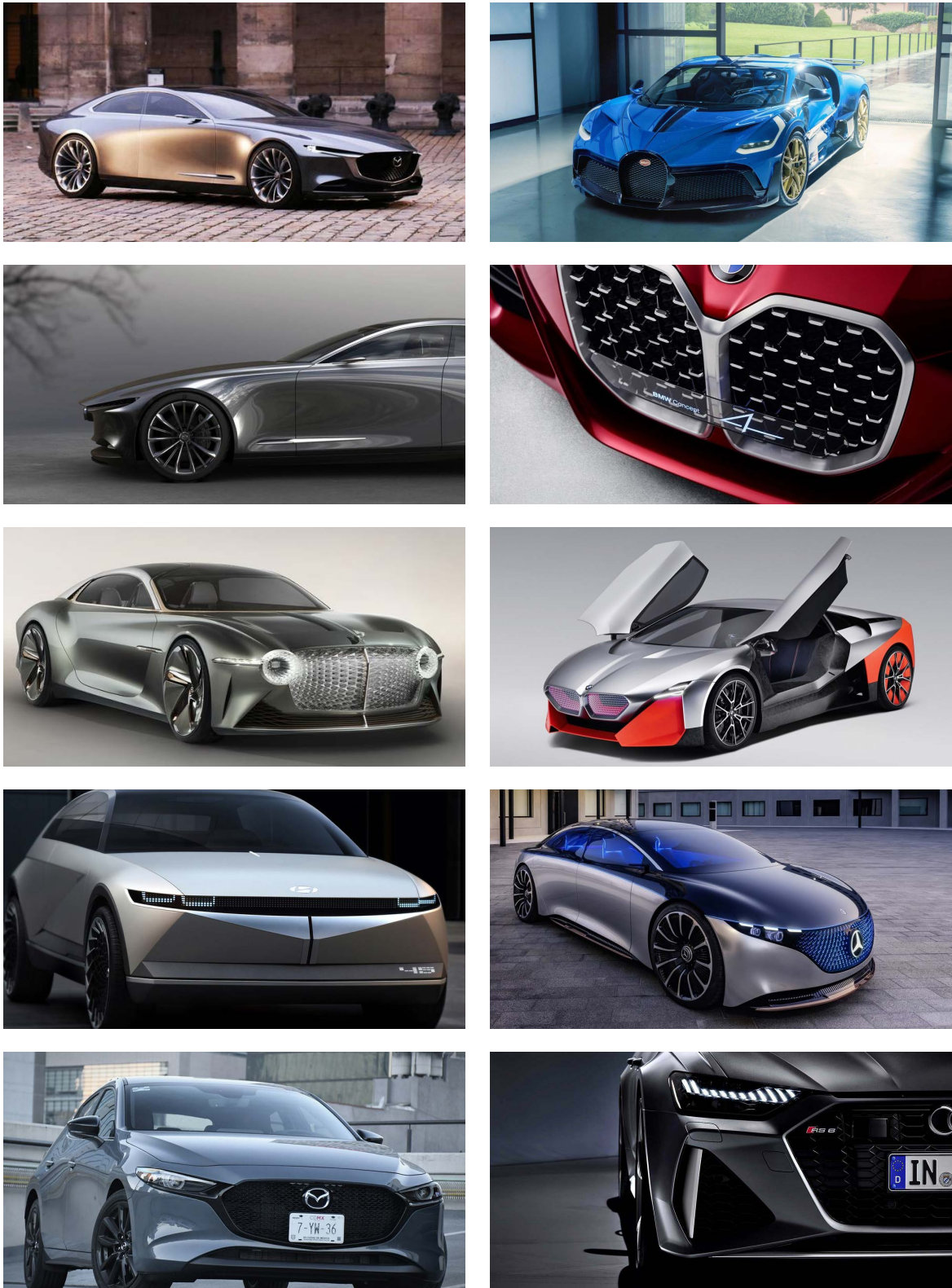


Fig 5 Panel de influencias [F7] - [F11]

ANEXO 6. DESGLOSE DEL PARACHOQUES

ANEXO 6.1. DESPIECE

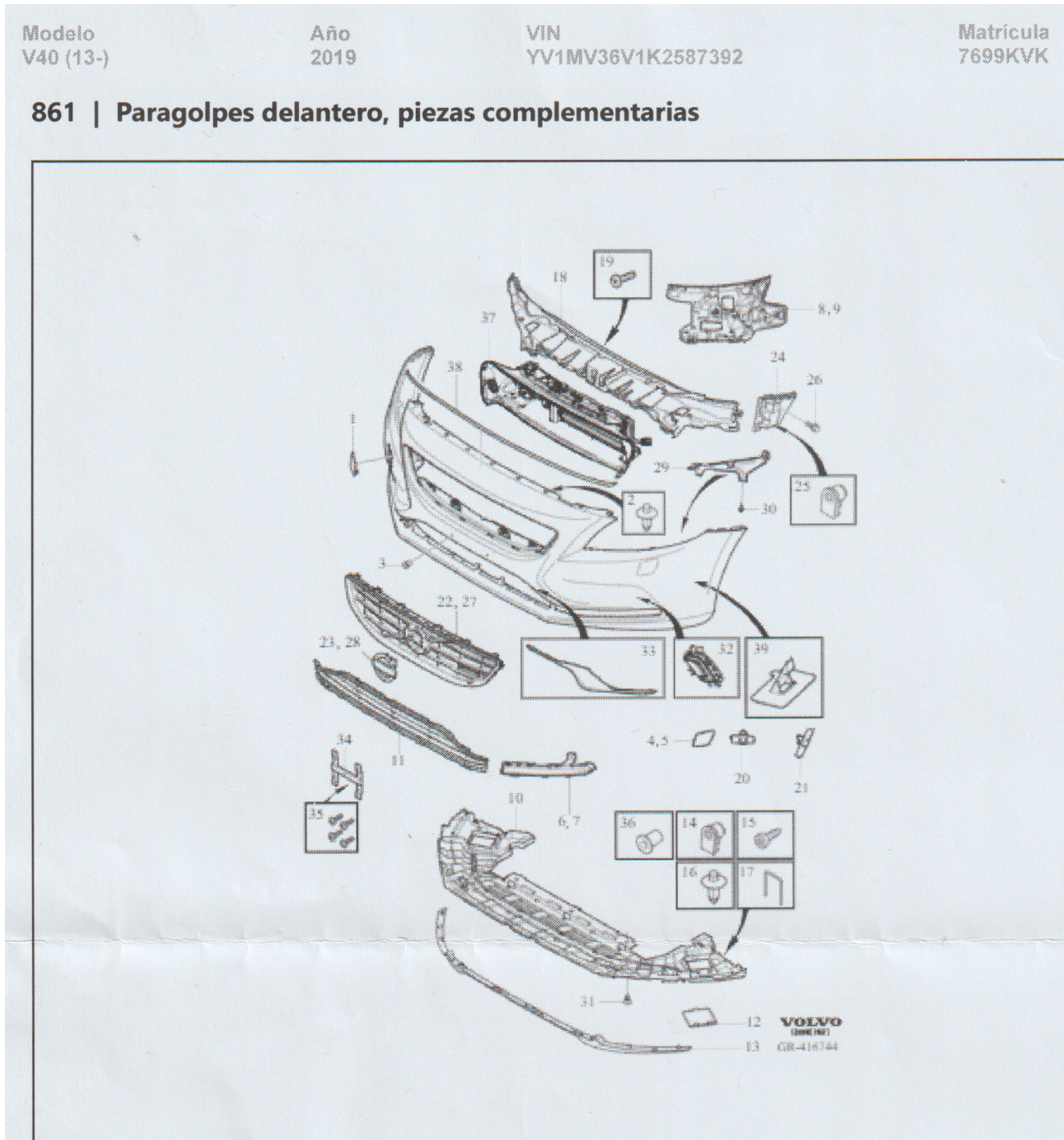


Fig 6.1 Despiece parachoques [Taller Volvo]

ANEXO 6.2. ANCLAJE SUPERIOR

El anclaje superior cuenta con dos tipos de elementos de unión: siete clips de plástico en la zona central (marcados en rojo) y dos tornillos T25 (4.8x19) con sus correspondientes arandelas en los extremos (marcados en azul).



Fig 6.2 Anclaje superior

ANEXO 6.3. ANCLAJE LATERAL

En el paso de rueda de ambos lados del vehículo podemos observar los anclajes laterales. Cada uno de ellos tiene seis tornillos T25 (4.8x19). En la siguiente imagen podemos observar algunos de estos tornillos marcados en rojo.



Fig 6.3 Anclaje superior

ANEXO 6.4. ANCLAJE INFERIOR

El anclaje inferior contiene un total de diez tornillos T25 (4.8x19), podemos observar algunos de ellos marcados en rojo en la siguiente imagen.



Fig 6.3 Anclaje inferior

ANEXO 7. FICHAS TÉCNICAS DE MATERIALES [6]

ANEXO 7.1. SABIC CYCOLOY™ CY8630 PC+ABS

SABIC CYCOLOY™ CY8630 PC+ABS (Asia)







Categories: [Polymer](#); [Thermoplastic](#); [ABS Polymer](#); [Polycarbonate/ABS Alloy](#), [Unreinforced](#)

Material Notes: PC+ ABS Automotive applications

Information provided by SABIC

Vendors: No vendors are listed for this material. Please [click here](#) if you are a supplier and would like information on how to add your listing to this material.

Physical Properties	Metric	English	Comments
Specific Gravity	1.12 g/cc	1.12 g/cc	ASTM D792
Density	1.12 g/cc	0.0405 lb/in ³	ISO 1183
Water Absorption	0.30 %	0.30 %	23°C/24hrs; ISO 62-1
	0.60 %	0.60 %	23°C/sat; ISO 62
Moisture Absorption	0.200 %	0.200 %	23°C / 50% RH; ISO 62
Linear Mold Shrinkage, Flow	0.0050 - 0.0070 cm/cm @Thickness 3.20 mm	0.0050 - 0.0070 in/in @Thickness 0.126 in	SABIC method
Linear Mold Shrinkage, Transverse	0.0050 - 0.0070 cm/cm @Thickness 3.20 mm	0.0050 - 0.0070 in/in @Thickness 0.126 in	SABIC method

Mechanical Properties	Metric	English	Comments
Tensile Strength at Break	50.0 MPa	7250 psi	50 mm/min; ASTM D638
	55.0 MPa	7980 psi	50 mm/min; ISO 527
Tensile Strength, Yield	58.0 MPa	8410 psi	50 mm/min; ISO 527
	58.0 MPa	8410 psi	50 mm/min; ASTM D638
Elongation at Break	75 %	75 %	50 mm/min; ISO 527
	75 %	75 %	50 mm/min; ASTM D638
Elongation at Yield	5.2 %	5.2 %	50 mm/min; ISO 527
	5.3 %	5.3 %	50 mm/min; ASTM D638
Tensile Modulus	2.25 GPa	326 ksi	5 mm/min; ASTM D638
	2.25 GPa	326 ksi	1mm/min; ISO 527
Flexural Yield Strength	85.0 MPa	12300 psi	2 mm/min; ISO 178
	87.0 MPa	12600 psi	1.3 mm/min, 50 mm span; ASTM D790
Flexural Modulus	2.30 GPa	334 ksi	1.3 mm/min, 50 mm span; ASTM D790
	2.30 GPa	334 ksi	2 mm/min; ISO 178
Izod Impact, Notched	6.00 J/cm	11.2 ft-lb/in	ASTM D256
	3.00 J/cm @Temperature -30.0 °C	5.62 ft-lb/in @Temperature -22.0 °F	ASTM D256
Izod Impact, Notched (ISO)	50.0 kJ/m ²	23.8 ft-lb/in ²	80*10*4; ISO 180/1A
	25.0 kJ/m ² @Temperature -30.0 °C	11.9 ft-lb/in ² @Temperature -22.0 °F	80*10*4; ISO 180/1A
Izod Impact, Unnotched (ISO)	NB	NB	80*10*4; ISO 180/1U
	NB @Temperature -30.0 °C	NB @Temperature -22.0 °F	80*10*4; ISO 180/1U
Charpy Impact Unnotched	NB	NB	Edgew 80*10*4 sp=62mm; ISO 179/1eU
	NB @Temperature -30.0 °C	NB @Temperature -22.0 °F	Edgew 80*10*4 sp=62mm; ISO 179/1eU
Charpy Impact, Notched	5.00 J/cm ²	23.8 ft-lb/in ²	Edgew 80*10*4 sp=62mm; ISO 179/1eA
	2.50 J/cm ² @Temperature -30.0 °C	11.9 ft-lb/in ² @Temperature -22.0 °F	Edgew 80*10*4 sp=62mm; ISO 179/1eA
Dart Drop, Total Energy	90.0 J	66.4 ft-lb	ASTM D3763
	90.0 J @Temperature -30.0 °C	66.4 ft-lb @Temperature -22.0 °F	ASTM D3763

Electrical Properties	Metric	English	Comments
Volume Resistivity	>= 1.00e+16 ohm-cm	>= 1.00e+16 ohm-cm	IEC 60093

Thermal Properties	Metric	English	Comments
CTE, linear, Parallel to Flow	70.0 µm/m-°C @Temperature -40.0 - 40.0 °C	38.9 µin/in-°F @Temperature -40.0 - 104 °F	ASTM E831
CTE, linear, Transverse to Flow	80.0 µm/m-°C @Temperature -40.0 - 40.0 °C	44.4 µin/in-°F @Temperature -40.0 - 104 °F	ASTM E831
Hot Ball Pressure Test	75.0 °C	167 °F	IEC 60695-10-2
	100 °C	212 °F	IEC 60695-10-2
Deflection Temperature at 0.46 MPa (66 psi)	128 °C @Thickness 3.20 mm	262 °F @Thickness 0.126 in	unannealed; ASTM D648
Deflection Temperature at 1.8 MPa (264 psi)	110 °C @Thickness 3.20 mm	230 °F @Thickness 0.126 in	unannealed; ASTM D648
Vicat Softening Point	131 °C	268 °F	Rate B/50; ASTM D1525

133 °C

271 °F

Rate B/120; ISO 306

Processing Properties	Metric	English	Comments
Processing Temperature	60.0 - 80.0 °C	140 - 176 °F	Hopper Temperature
Nozzle Temperature	240 - 280 °C	464 - 536 °F	Injection Molding
Zone 1	230 - 260 °C	446 - 500 °F	
Zone 2	250 - 290 °C	482 - 554 °F	
Zone 3	250 - 290 °C	482 - 554 °F	
Melt Temperature	260 - 290 °C	500 - 554 °F	
Mold Temperature	60.0 - 90.0 °C	140 - 194 °F	
Drying Temperature	95.0 - 105 °C	203 - 221 °F	Injection Molding
Dry Time	2.00 - 4.00 hour	2.00 - 4.00 hour	Injection Molding
Moisture Content	0.020 %	0.020 %	

Some of the values displayed above may have been converted from their original units and/or rounded in order to display the information in a consistent format. Users requiring more precise data for scientific or engineering calculations can click on the property value to see the original value as well as raw conversions to equivalent units. We advise that you only use the original value or one of its raw conversions in your calculations to minimize rounding error. We also ask that you refer to MatWeb's [terms of use](#) regarding this information. [Click here](#) to view all the property values for this datasheet as they were originally entered into MatWeb.

ANEXO 7.2. AUROcom® PP-EPDM TV10 UV black 9005 PP-EPDM

Aurora Kunststoffe AUROcom® PP-EPDM TV10 UV black 9005 PP-EPDM, 10% Mineral Reinforced


Categories: [Polymer](#); [Thermoplastic](#); [Polypropylene \(PP\)](#); [Polypropylene, Mineral Reinforced](#)

Material Notes: Product description: AUROcom® PP-EPDM TV10 UV black compound is a 10% mineral filled elastomer modified and UV-stabilized injection molding grade

Typical applications: Automotive bumpers, exterior trims

Information provided by Aurora Kunststoffe GmbH

Vendors: No vendors are listed for this material. Please [click here](#) if you are a supplier and would like information on how to add your listing to this material.

Physical Properties	Metric	English	Comments
Density	1.13 g/cc	0.0408 lb/in ³	ISO 1183
Moisture Absorption at Equilibrium	<= 0.10 %	<= 0.10 %	50% r.h.; ISO 62
Water Absorption at Saturation	<= 0.10 %	<= 0.10 %	Water; ISO 62
Melt Flow	15 g/10 min @Load 2.16 kg, Temperature 230 °C	15 g/10 min @Load 4.76 lb, Temperature 446 °F	ISO 1133
Storage Temperature	<= 30.0 °C	<= 86.0 °F	
Mechanical Properties	Metric	English	Comments
Tensile Strength, Yield	24.0 MPa	3480 psi	5mm/min; ISO 527-1,-2
Elongation at Break	>= 50 %	>= 50 %	5mm/min; ISO 527-1,-2
Tensile Modulus	1.40 GPa	203 ksi	1mm/min; ISO 527-1,-2
Charpy Impact Unnotched	NB	NB	ISO 179-1eU
Charpy Impact, Notched 	0.700 J/cm ² @Temperature -30.0 °C	3.33 ft-lb/in ² @Temperature -22.0 °F	ISO 179-1eA
	4.50 J/cm ² @Temperature 23.0 °C	21.4 ft-lb/in ² @Temperature 73.4 °F	ISO 179-1eA
Thermal Properties	Metric	English	Comments
Deflection Temperature at 1.8 MPa (264 psi)	60.0 °C	140 °F	ISO 75,-1,-2
Vicat Softening Point	80.0 °C	176 °F	B50; ISO 306
Processing Properties	Metric	English	Comments
Melt Temperature	220 - 260 °C	428 - 500 °F	
Mold Temperature	30.0 - 50.0 °C	86.0 - 122 °F	
Drying Temperature	80.0 °C	176 °F	
Dry Time	2.00 hour	2.00 hour	

Some of the values displayed above may have been converted from their original units and/or rounded in order to display the information in a consistent format. Users requiring more precise data for scientific or engineering calculations can click on the property value to see the original value as well as raw conversions to equivalent units. We advise that you only use the original value or one of its raw conversions in your calculations to minimize rounding error. We also ask that you refer to MatWeb's [terms of use](#) regarding this information. [Click here](#) to view all the property values for this datasheet as they were originally entered into MatWeb.

ANEXO 7.3. Mocom Alfater XL® A30I 4GP0000 Thermoplastic Vulcanizate PP/EPDM-Elastomer

Mocom (ALBIS) Alfater XL® A30I 4GP0000 Thermoplastic Vulcanizate PP/EPDM-Elastomer

Categories: [Polymer](#); [Thermoplastic](#); [Elastomer](#), [TPE](#)

Material Notes: Low emission, good weathering resistance, resistant to alkalis, resistant to ozone, resistant to hot air. Application: Automotive, building, and construction, furniture. Injection molded parts; seals, handles, racking/shelving, impact protection/shock absorber

Information provided by ALBIS.

Vendors: No vendors are listed for this material. Please [click here](#) if you are a supplier and would like information on how to add your listing to this material.

Physical Properties	Metric	English	Comments
Density	0.925 g/cc	0.0334 lb/in ³	ISO 1183
Mechanical Properties	Metric	English	Comments
Hardness, Shore A	30 @Time 15.0 sec	30 @Time 0.00417 hour	ISO 868
Tensile Strength	3.40 MPa	493 psi	type 2; ISO 37
Elongation at Break	400 %	400 %	type 2; ISO 37
100% Modulus	1.10 MPa @Strain 100 %	160 psi @Strain 100 %	type 2; ISO 37
Tear Strength	12.0 kN/m	68.5 pli	method Ba; ISO 34-1
Compression Set	15 % @Temperature 100 °C, Time 79200 sec	15 % @Temperature 212 °F, Time 22.0 hour	25%, type A; ISO 815
Processing Properties	Metric	English	Comments
Melt Temperature	195 - 215 °C	383 - 419 °F	injection mouding, injection speed high
Mold Temperature	10.0 - 70.0 °C	50.0 - 158 °F	injection molding, injection speed high
Drying Temperature	70.0 - 80.0 °C @Time 7200 - 14400 sec	158 - 176 °F @Time 2.00 - 4.00 hour	in desiccant dryer, depends on moisture content

Some of the values displayed above may have been converted from their original units and/or rounded in order to display the information in a consistent format. Users requiring more precise data for scientific or engineering calculations can click on the property value to see the original value as well as raw conversions to equivalent units. We advise that you only use the original value or one of its raw conversions in your calculations to minimize rounding error. We also ask that you refer to MatWeb's [terms of use](#) regarding this information. [Click here](#) to view all the property values for this datasheet as they were originally entered into MatWeb.

ANEXO 7.4. RSH Polymere RSH PP/EPDM 1008 EXP 273 Polypropylene/EPDM

RSH Polymere RSH PP/EPDM 1008 EXP 273 Polypropylene/EPDM

Categories: [Polymer](#); [Thermoplastic](#); [Polypropylene \(PP\)](#); [Polypropylene, Molded](#)

Material Notes: Description: good flowability, very high impact strength

Examples of Application: Automotive: underbody paneling

Reinforcement: unreinforced

Information provided by RSH POLYMERE

Vendors: No vendors are listed for this material. Please [click here](#) if you are a supplier and would like information on how to add your listing to this material.

Physical Properties	Metric	English	Comments
Density	0.910 - 0.950 g/cc	0.0329 - 0.0343 lb/in ³	ISO 1183
Melt Flow	10 g/10 min @Load 2.16 kg, Temperature 230 °C	10 g/10 min @Load 4.76 lb, Temperature 446 °F	ISO 1133

Mechanical Properties	Metric	English	Comments
Tensile Modulus	0.850 GPa	123 ksi	1mm/min; ISO 527
Izod Impact, Notched (ISO)	50.0 kJ/m ²	23.8 ft-lb/in ²	ISO 179/1eA
Izod Impact, Unnotched (ISO)	NB	NB	ISO 179/1eU

Descriptive Properties

Color	black
-------	-------

Some of the values displayed above may have been converted from their original units and/or rounded in order to display the information in a consistent format. Users requiring more precise data for scientific or engineering calculations can click on the property value to see the original value as well as raw conversions to equivalent units. We advise that you only use the original value or one of its raw conversions in your calculations to minimize rounding error. We also ask that you refer to MatWeb's [terms of use](#) regarding this information. [Click here](#) to view all the property values for this datasheet as they were originally entered into MatWeb.

REFERENCIAS

TEXTOS

- [1] <https://selcus.com/blog/2017/09/28/historia-origen-del-tuning/>
FECHA DE CONSULTA: 16/08/2021
- [2] <https://www.autobild.es/noticias/pregunta-martes-acabo-tuning-espana-681595#>
FECHA DE CONSULTA: 16/08/2021
- [3] <https://www.plastico.com/temas/Como-solucionar-problemas-en-piezas-moldeadas-por-inyeccion+100321?pagina=2>
FECHA DE CONSULTA: 28/08/2021
- [4] http://revistas.sena.edu.co/index.php/inf_tec/article/view/951/1040
FECHA DE CONSULTA: 28/08/2021
- [5] <https://www.raco.cat/index.php/Temes/article/download/29788/83039>
FECHA DE CONSULTA: 28/08/2021
- [6] <http://www.matweb.com/search/QuickText.aspx?SearchText=automotive+bumper>
FECHA DE CONSULTA: 30/10/2021

IMÁGENES

- [F1] <https://www.pinterest.es/pin/535646949432874654/>
FECHA DE CONSULTA: 16/08/2021
- [F2] <https://besthqwallpapers.com/it/download/original/129870>
FECHA DE CONSULTA: 16/08/2021
- [F3] <https://www.privarsa.com.mx/moldeo-por-inyeccion-de-plastico/>
FECHA DE CONSULTA: 29/08/2021
- [F4] <https://es.3dsystems.com/quickparts/learning-center/injection-molding-basics>
FECHA DE CONSULTA: 04/09/2021
- [F5] <https://proyectoscad.com/blog/diametro-de-la-torreta-de-plastico-segun-el-tornillo/>
FECHA DE CONSULTA: 23/09/2021

- [F6]** https://www.km77.com/coches/volvo/v40/2016/imagenes/listado-completo#KM7KPH20160224_0014
FECHA DE CONSULTA: 10/09/2021
- [F7]** <http://dedalomotor.com/project/te-presentamos-el-coche-mas-bonito-del-ano/>
FECHA DE CONSULTA: 13/09/2021
- [F8]** <https://es.motor1.com/photo/4298559/audi-rs6-avant-2019-fotos/>
FECHA DE CONSULTA: 13/09/2021
- [F9]** <https://neomotor.sport.es/coches/bugatti/el-ultimo-bugati-divo.html>
FECHA DE CONSULTA: 13/09/2021
- [F10]** <https://www.motorpasion.com.mx/pruebas-de-coches/mazda-3-turbo-signature-mexico- opiniones-prueba>
FECHA DE CONSULTA: 13/09/2021
- [F11]** <https://www.xataka.com/vehiculos/asi-se-imaginan-marcas-coches-futuro-automocion-11- concept-cars-espectaculares-salon-frankfurt-2019>
FECHA DE CONSULTA: 13/09/2021