

21
29

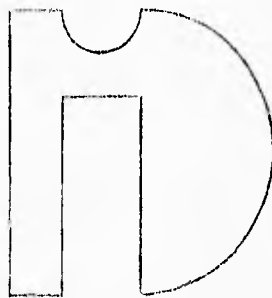


**GUÍA PARA EL DISEÑO DE AUTOPARTES
FABRICABLES POR EL PROCESO DE SOPLADO
APOYO PARA DISEÑADORES INDUSTRIALES**

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
PRESENTA

KRYISIA LELIA GUADALUPE / MONTERO FERNÁNDEZ

DECLARO QUE ESTE PROYECTO DE TESIS ES TOTALMENTE DE MI AUTORÍA Y QUE NO HA SIDO
PRESENTADO PREVIAMENTE EN NINGUNA OTRA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.



FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIDAD ACADÉMICA DE DISEÑO INDUSTRIAL
CIUDAD UNIVERSITARIA

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS

COMPLETA

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Coordinador de Exámenes Profesionales de la
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 Certificado de Aprobación de
Impresión

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE MONTERO FERNANDEZ KRYSIA LELIA GUADALUPE No DE CUENTA 8551969-3

NOMBRE DE LA TESIS Guía para el diseño de autopartes fabricables por el proceso de
soplado.

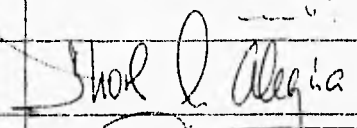
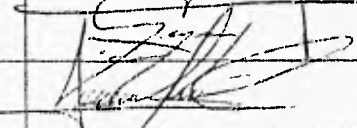
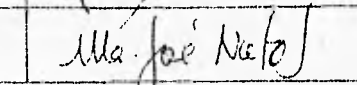

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de 199 a las hrs

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 12 Diciembre 1995

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE DI. FERNANDO RUBIO GARCIDUEÑAS	
VOCAL DI. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO	
SECRETARIO DI. CRISTINA GUZMAN SILLER	
PRIMER SUPLENTE DI. LORENZO LOPEZ ZEPEDA	
SEGUNDO SUPLENTE DI. MARIA JOSE NIETO SANCHEZ	

Vo. Bo. del Director de la Facultad

A mis padres

A mis hermanos

I

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE AUTOPARTES FABRICABLES POR EL PROCESO DE SOPLADO
APOYO PARA DISEÑADORES INDUSTRIALES**

INDICE	7
INTRODUCCIÓN	9
CONTEXTO	11
LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ	
LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO	
ANTECEDENTES	17
USO DE LOS PLÁSTICOS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ	
EL PROCESO DE MOLDEO POR SOPLADO	
CARACTERÍSTICAS DE PIEZAS REALIZADAS POR EL PROCESO DE SOPLADO	31
BASES DE ASIENTOS	
DUCTOS DE AIRE	
PARTES DE APARIENCIA EXTERIOR	
RECIPIENTES	
TANQUES DE GASOLINA	
PROTECTORES DE FLECHA HOMOCINÉTICA	
PARTES INTERIORES	
CONTROLES REQUERIDOS EN EL DISEÑO DE AUTOPARTES	91
NORMAS	
TOLERANCIAS	
DIBUJOS	
CONTROLES REQUERIDOS EN LA INGENIERÍA DEL PRODUCTO	97
PRUEBAS	
REPORTES Y CERTIFICADOS	
CONCLUSIONES	101
GLOSARIO	103
BIBLIOGRAFÍA	105

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la industria en México, del cual el Diseño Industrial forma parte y específicamente en la Industria Automotriz, se ha dado la tendencia de que los proveedores especialistas en la fabricación de cada uno de los componentes de un vehículo, sean los creadores de las innovaciones y los que conduzcan a las incorporaciones tecnológicas relacionadas a sus componentes; esto es, que se permita el diseño de partes según los procesos en empresas externas a la compañía que diseña el vehículo, con el fin de aplicar nuevos avances y experiencias de cada una de las especialidades que integran la creación de un objeto tan complejo como lo es un Automóvil.

Es aquí donde nos encontramos un mundo muy extenso en cuanto a diversidad de procesos, materiales y formas que pueden ser aplicados al diseño automotriz y una necesidad de conocer a fondo un campo para poder explotar al máximo las posibilidades de creación de componentes óptimos y de la más alta eficiencia para formar parte de un vehículo, dada la acelerada competencia mundial de crear objetos atractivos, tecnológicamente muy avanzados para el uso cotidiano del hombre.

En este entorno se hace notoria la importancia del diseñador industrial conocedor del proceso para el cual va a diseñar.

Pensando en dichas circunstancias quiero exponer la siguiente guía como apoyo para la realización de objetos de diseño industrial, específicamente objetos para ser empleados dentro del campo automotriz a manera de introducción al profesionalista que va a incursionar en esta rama de la industria.

CONTEXTO

La industria automotriz es el conjunto de empresas que se dedican a la producción de vehículos automotores (automóviles, motocicletas, camiones, autobuses). Ésta está compuesta por:

1. Industria Terminal integrada por las fabricas armadoras que realizan el ensamble final de los vehículos como son:

Audi
BMW
Chrysler
Ford
General Motors
Fiat
Freightliners
Honda
Mazda
Mercedes Benz
Nissan
Subaru
Toyota
Volkswagen
Yamaha

por mencionar algunos de los más importantes a nivel mundial.

2. Industria de Autopartes que se refiere a los fabricantes de partes y componentes de los vehículos destinados a surtir a la Industria Terminal en el equipo original que requieren para el ensamble de sus productos.

En la actualidad, en México, la Industria de Autopartes se encuentra constituida por alrededor de 500 empresas de diferentes tamaños y capacidades.

3. Subproveedores que son productores de partes, que a su vez sirven a la Industria de Autopartes para conformar sus productos.

La Industria Nacional de Autopartes está dividida en fracciones por sistemas de producción:

- a) Eléctrico
- b) Enfriamiento
- c) Motores y sus partes
- d) Transmisión, Suspensión, Dirección y Embrague.
- e) Frenos y sus partes
- f) Accesorios
- g) Estampados y sus partes
- h) Vidrios
- i) Alfombras, Asientos y sus partes
- j) Otros

México como realizador de productos para la Industria Automotriz Mundial se relaciona con los mercados de diversos países entre los cuales se destacan los principales productores de vehículos, que presentan una sólida industria automotriz:

América del Norte

Canadá
Estados Unidos
México

Asia

China
Corea
India
Japón
Taiwan

América del Sur

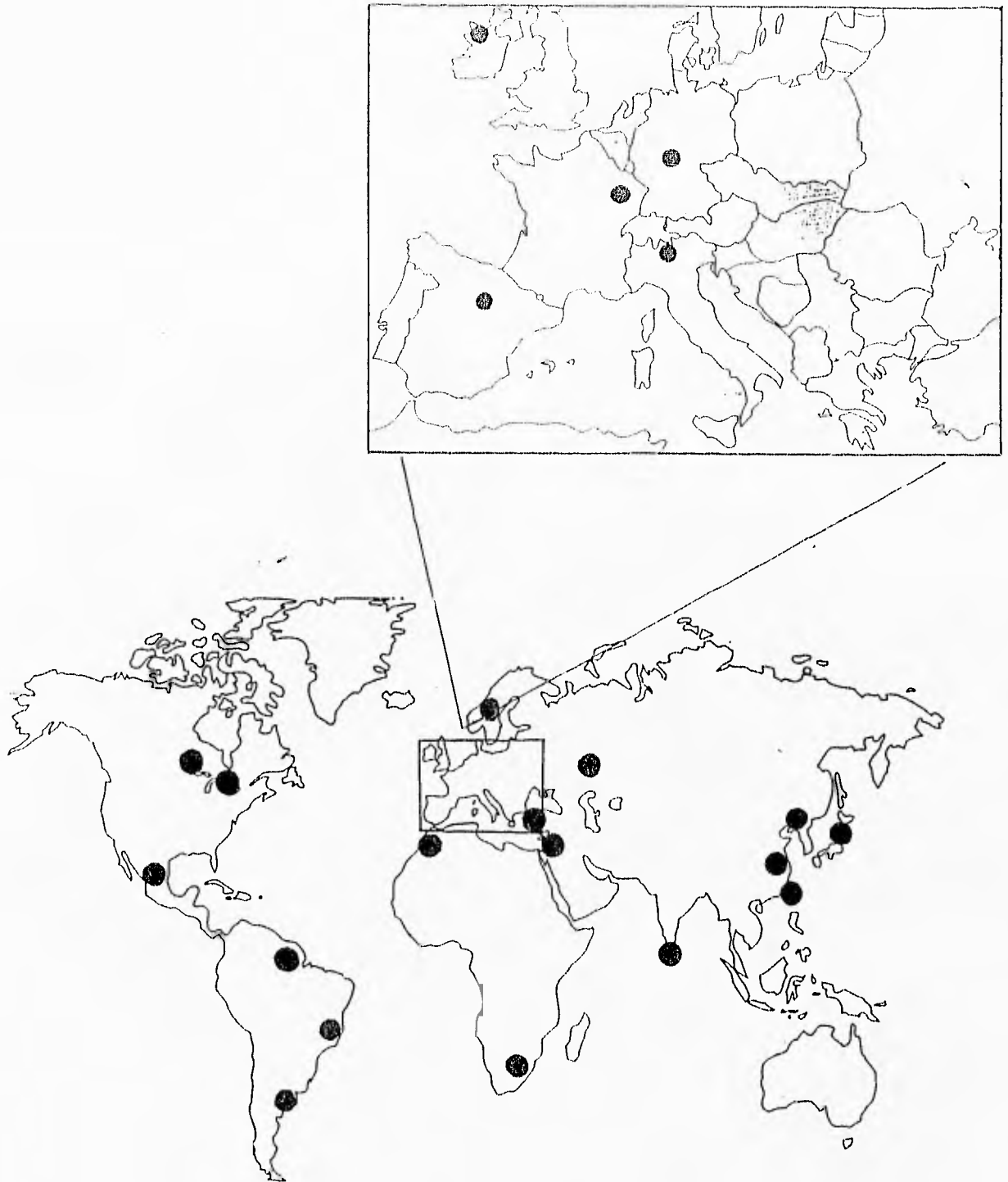
Argentina
Brasil
Venezuela

Europa

Alemania
España
Francia
Gran Bretaña
Italia
Rusia
Suecia

África

Marruecos
Sudáfrica



PRINCIPALES FOCOS DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

PORSCHE

OPEL



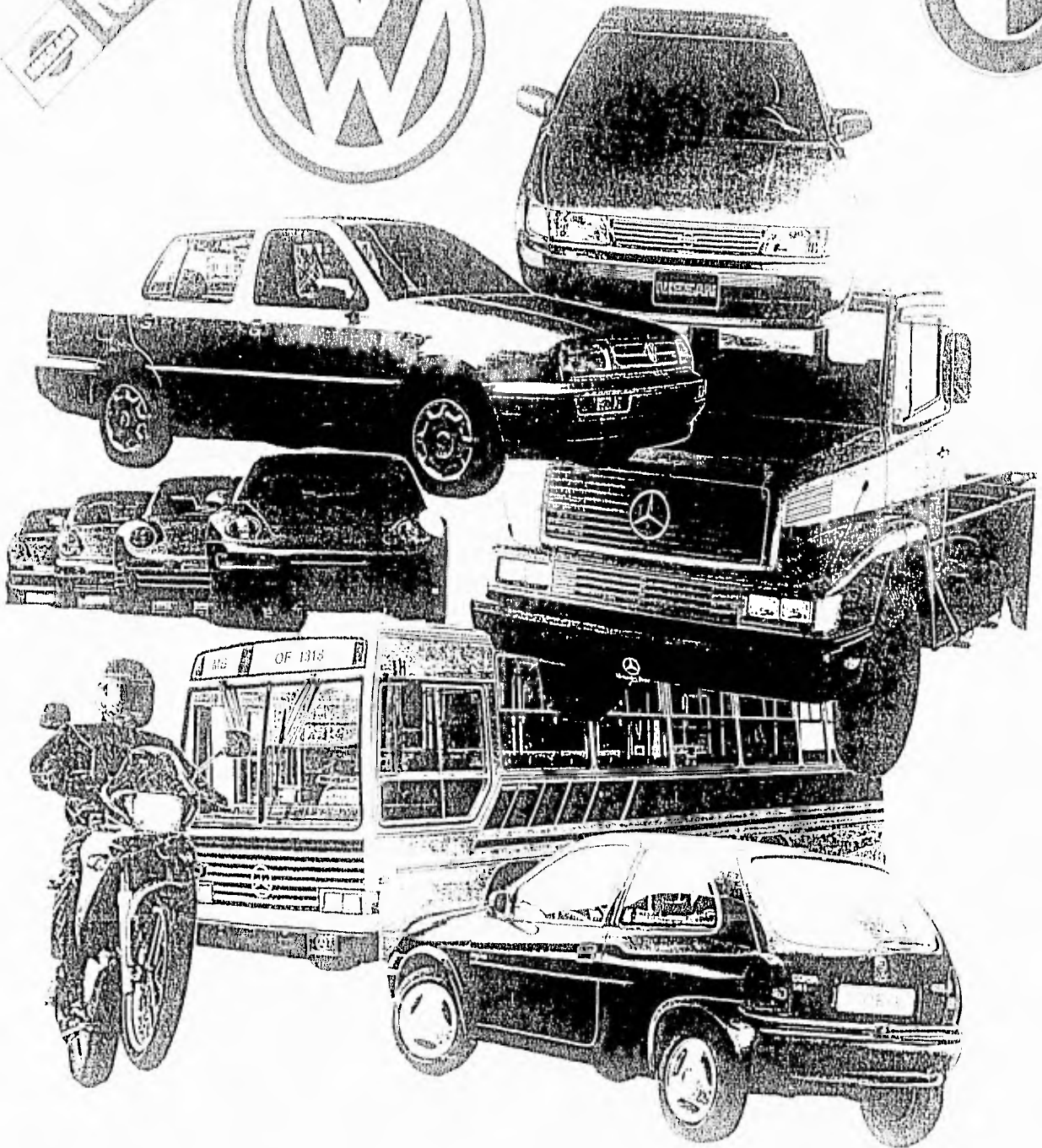
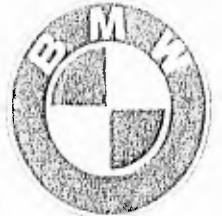
Mercedes-Benz



NISSAN



CHRYSLER



LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO

1925-1961. Se establecen las ensambladoras automotrices (Volkswagen y Nissan) como plantas terminales en México que obtienen partes del extranjero.

1961. Por decreto presidencial se exige que todos los vehículos producidos en México contengan 60% de componentes de fabricación nacional.

1962-1970. Surge la Industria Nacional de Autopartes (INA) como un organismo que fomenta la reducción de importación de partes por medio del desarrollo de proveedores locales que cubran las necesidades de las plantas de ensamble.

1971-1982. La Industria Nacional de Autopartes exhorta a las ensambladoras al uso cada vez mayor de partes fabricadas en México y promueve las exportaciones. Se busca reducir el déficit de divisas de las plantas armadoras por compras en el extranjero.

1983-1988. Se da un mayor enfoque a la exportación, sin embargo se refleja un menor contenido local en los autos ensamblados en México ya que se encuentran componentes de bajo costo en el extranjero. Se aprovecha la ventaja que tiene México de tener mano de obra a bajo costo, no obstante, se refleja una imagen pobre del país en cuanto a su competitividad de calidad y servicio.

1988-1990. En el panorama mundial surgen regiones geográficas como mercados, de las cuales México queda localizado en una buena posición para exportar a Centroamérica, el Caribe y el sur de Estados Unidos.

Por estas razones, se vislumbra un mercado de consumo local alto: 2 millones de vehículos para el año 2010.

1990-1992. Debido a la madurez que se alcanza en la Industria Automotriz de los países desarrollados, se da el fenómeno de la reestructuración en México para competir con éstos, con la necesidad de ofrecer rapidez en el desarrollo de nuevos productos. Se empieza a reducir el número de proveedores, se desarrollan proveedores únicos con mayor capacidad de producción, más talentosos y con relaciones comerciales de largo plazo.

Los proveedores comienzan a ser Ingeniería de Producto, esto es, diseño y desarrollo de una pieza partiendo de una necesidad expresada por las compañías ensambladoras o partiendo de una pieza similar.

Se realizan alianzas entre proveedores para entregar un producto completo a la Industria Terminal

En este punto, las compañías comienzan a adoptar nuevos sistemas administrativos y de calidad en los que se da énfasis al servicio y la organización óptima de la producción

Surge el término Justo a Tiempo (Just in Time "JIT") que refleja sistemas de manufactura sincronizada con el cliente para optimizar recursos y evitar almacenamientos. Las líneas de producción se automatizan cada vez más y se vuelven más flexibles para adaptarse a cualquier necesidad del cliente.

Los fabricantes de autopartes se asocian con tecnólogos extranjeros como único medio para desarrollarse en términos mundiales, para lo cual permiten la entrada a nuevos materiales y tecnologías.

Nuevamente el Gobierno sugiere que las ensambladoras importen sólo el 40% de las partes en sus vehículos, ofreciendo recompensas arancelarias para la exportación a las compañías que lo apliquen.

1992-1995. Surge el término: "Globalización" en el que las compañías ensambladoras tanto mexicanas como extranjeras buscan un sólo proveedor para cada una de sus partes que se requieran en todas las divisiones a nivel mundial.

Con este panorama, la tendencia de los fabricantes de autopartes es desarrollarse para integrarse al mercado mundial, por medio de la competencia basada en la aplicación de tecnología a sus productos y no en el costo de la mano de obra.

Con la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá (TLC), se busca reforzar la fabricación de vehículos que contengan partes norteamericanas, esto es, fabricadas en México, Estados Unidos ó Canadá, para ser consumidos en la misma franja y exportar a Centro y Sudamérica.

Se tiene un apoyo sustancial de la INA para realizar nuevos productos en el país que compitan con los insumos de los países más desarrollados, para fomentar exportaciones y evitar importaciones.



LOGOTIPO DE LA INDUSTRIA NACIONAL DE AUTOPARTES. MÉXICO.

ANTECEDENTES

USO DE LOS PLÁSTICOS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ.

Hasta antes de los 80's se concebía la fabricación de un automóvil como un conjunto de láminas troqueladas de distintos calibres que se ensamblaban unas a otras por medio de elementos mecánicos o soldaduras. Junto con las láminas se tenían recubrimientos de madera, alfombra, piel o vynil que conformaban las partes de contacto con el hombre, como son el tablero de controles, volante de dirección, interiores de puertas, asientos y pisos. Todo esto provocando un alto peso en la totalidad del vehículo.

Con el fin de reducir peso para efficientar el trabajo del motor, se pensó en la utilización de materiales ligeros por naturaleza que sustituyeran a algunos de los componentes de los carros y que a su vez les daba un toque de modernidad por las diferentes y nuevas texturas que se lograban.

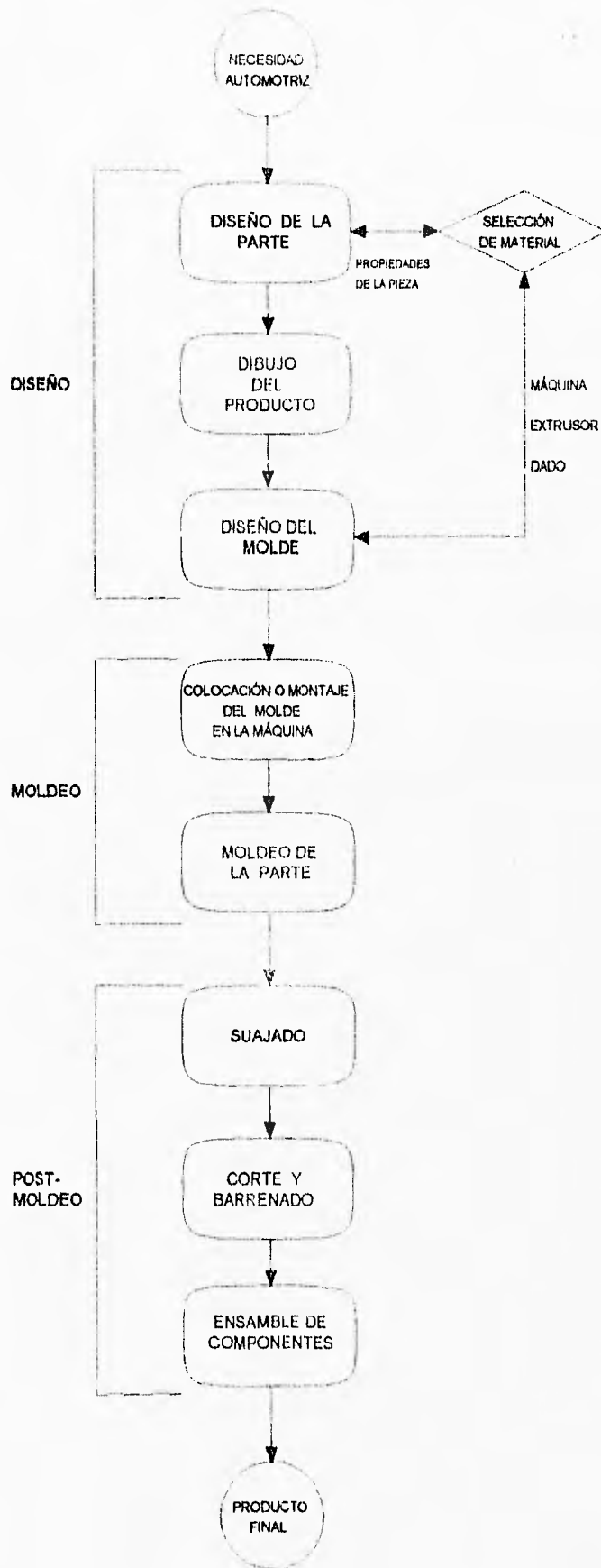
Uno de esos materiales fue el plástico que ya se había utilizado en forma de espumado para lograr los acojinamientos de algunos tableros e incluso para revestimientos de puertas.

Las primeras formas plásticas aplicadas fueron resinas y fibras de vidrio en manijas, tableros de instrumentos, e incluso bases de asientos cuyas fabricaciones resultaban elevadas en costo por el trabajo manual empleado y las cantidades de moldes que se requerían, dado que este tipo de moldeo por su duración obliga a relizar varias piezas a la vez con varios moldes.

Naturalmente todos los objetos plásticos que se ideaban en esta primera etapa de utilización de materiales plásticos estaban destinados al interior del vehículo donde no hay temperaturas extremosas. En este momento dejo aparte el uso de hules que son en su mayoría aplicados al funcionamiento del motor, por ser termofijos y no considerarse plásticos regulares.

Sin embargo y gracias a la experimentación con compuestos plásticos, se encontraron materiales que pudieran manejarse en temperaturas y esfuerzos mecánicos sólo contenidos en el motor y con ello se podía eliminar peso también en este, sustituyendo piezas de vidrio, metal torneado o fundición por plásticos. Este es el caso de los tanques del radiador, tanques limpiaparabrisas, recipiente de líquido de frenos, cajas de transmisión, entre otras, para cuya fabricación se agregaba otro elemento en evolución: los procesos de moldeo de los plásticos.

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE AUTOPARTES POR PROCESO DE SOPLADO



EL PROCESO DE MOLDEO POR SOPLADO.

CONCEPTO.

El proceso de moldeo consiste en copiar la forma excavada en un molde con un material maleable que se adapte al contorno y que al enfriarse pueda permanecer en esa configuración. El soplado dentro del proceso tiene 2 funciones.

1. provoca la fuerza para que el material maleable se apusione contra los relieves del molde obteniendo así la forma.
2. elimina el material del centro del molde al desplazarlo a las orillas para producir un espacio hueco.

La forma como se realiza el moldeo es la siguiente:

El plástico se calienta en un husillo por medio de electricidad hasta que se convierte en un líquido viscoso. Este fluido se conduce a través de un dado para formar un tubo llamado manga o parison.

El molde que contiene la forma en bajo relieve se cierra alrededor de dicha manga y se inyecta aire a presión en el interior de ésta para expandir el material contra las paredes de la cavidad. El plástico se enfría entonces dentro del molde al pasar agua fría por dentro de las paredes de la cavidad; se detiene el aire a presión y se abre el molde para obtener la pieza.

MATERIALES APLICABLES AL PROCESO DE SOPLADO.

El material a utilizar depende de la aplicación que va a tener el producto y la forma que se requiere.

Se deben tener en cuenta los siguientes parámetros de interacción de la pieza:

- a) Temperaturas a que está expuesto.
- b) Sustancias con las que está en contacto tanto en su interior como en su exterior.
- c) Textura
- d) Apariencia (colorante, acabado opaco o brillante, etc.)

Además del producto se debe considerar que debe ser un material expandible en las temperaturas que se manejan en las máquinas de soplado. Para esto los más adecuados son los Polímeros Termoplásticos.

Teniendo éstos datos, nos remitimos a las tablas que indican las propiedades de los materiales para elegir el que más se acomode a nuestras expectativas. Por ejemplo revisamos la elongación para seleccionar un material suave si es que tenemos formas con muchos quiebres, o seleccionamos uno con temperatura alta de fusión para fabricar un elemento que va a trabajar dentro del motor del automóvil, o un material poco corrosivo para el producto que va a contener líquido de frenos.

En la tabla podemos ver los más utilizados para el proceso que estamos analizando y sus características.

MANUFACTURING PROPERTIES OF SELECTED THERMOPLASTIC POLYMERS*

Type	T _m , °C	T _c , °C	Heat deflection temperature, °C		Compression molding temp., °C	Injection molding temp., °C	Shrinkage, %	Tensile properties		Flexural modulus, GPa	Izod impact, J/25 mm
			1350 kPa	450 kPa				Strength, MPa	Elongation %		
ABS		110-125	95	100	175-260	190-260	0.4-0.9	30-55	5-25	2.5	4-16
Acetal copolymer	175		110	155	170-205	195-230	2	60	40-75	2.8	2
With 25% glass	175		160	165	170-205	190-250	0.4-1.0	130	3	8	2.5
Acrylic (PMMA)		90-105	80	85	150-220	160-260	0.2-0.8	50-80	2-10	3	0.7
Cellulose acetate	230		55	65	125-220	165-255	0.3-1.0	20-65	6-70	0.8-2	1-6
PTFE	327			120			3-6	15-35	200-400	0.6	4
Fluorinated ethylene-propylene	275			70	320-400	330-405	3-6	20	350	0.6	No break
PE-TFE copolymer	270		70	104	300-330	300-350	3-4	45	100-400	1.4	No break
With 25% glass	270		210	265	300-330	300-350	0.2-3.0	85	8	6.7	12
Nylon 66	265	50	75	245		270-330	0.6-1.5	85	60-300	1.3	2.5
With 30% glass	265	50	255	260		270-300	0.4-0.6	155	5-7	6	4
Polycarbonate		150	130	135		250-345	0.5-0.7	55-70	100-130	2.4	20
Polyester											
PBT	250		65	150		225-275	1.5-2.0	55	50-300	2.7	1.5
PET	250	20	40			280-315	2.0-2.5	50-70	50-300	3.0	0.7
Polyethylene											
LD	110	-120		40	E135-230	150-230	1.5-5.0	8-30	100-650	0.3	No break
HD	135			80	E170-275	170-260	1.4-4.0	20-35	10-1200	1.2	0.5-5
UHMW	130		45	80	200-260		4	40	420-500	1.0	No break
Polyimide		310-355	340		330-365			120	10	3.5	2
Polypropylene	168	-18	55	115	E205-260	205-290	1-2.5	30-40	100-600	1.5	0.5-1
Polystyrene		100	95	100	150-205	175-260	0.4-0.7	35-55	1-2	3.2	0.5
high-impact		95-105	80	80	E190-260	175-275	0.4-0.7	20-45	20-65	2.0	1.5-4
PVC, rigid		75-105	60	62	140-205	150-210	0.2-0.6	35-65	40-80	3.0	1.5-30
flexible		75-105			140-180	160-195	1.0-5.0	10-25	200-450		Varies
Styrene-butadiene block copolymer			0	0	120-160	150-220	0.1-0.5	4-20	300-1000	0.02-1	No break

*Compiled from *Modern Plastics Encyclopedia*, McGraw-Hill, New York, 1985. Values given are approximate.

†E = extrusion.

‡Izod impact values J/25-mm notch, measured on 3.2-mm-thick specimen (divide by 1.35 to obtain ft-lb/in notch).

TABLA EXTRAÍDA DE 'STUDY GUIDE AND WORK BOOK', ABC GROUP.
EXTRUSION BLOW MOULDING TECHNOLOGY.

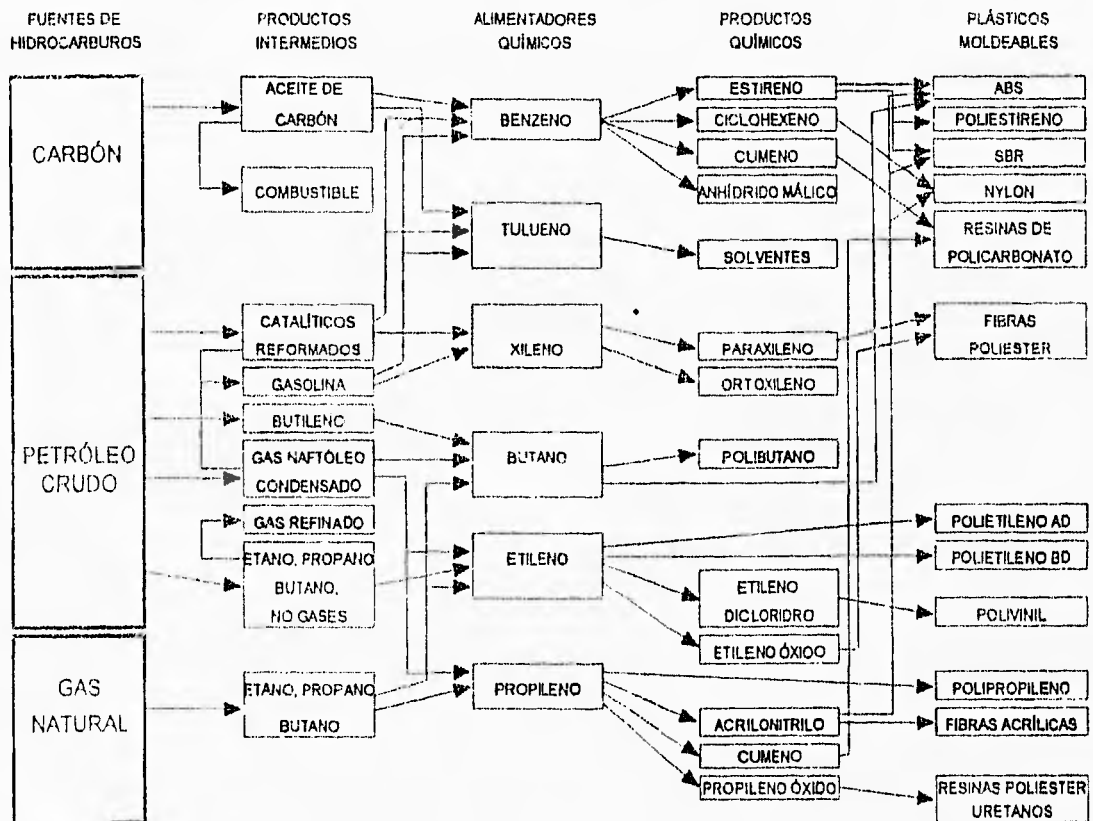
PLÁSTICOS DE INGENIERÍA

Se ha dado en llamar materiales de Ingeniería a los compuestos plásticos desarrollados para cumplir funciones mecánicas o químicas muy específicas, tal es el caso de las marcas comerciales de Polipropilenos, Polietilenos, Nylons, Policarbonatos, TPE's o ABS's, los cuales van orientados a realizar operaciones de movimientos como bisagras, estar expuestos a temperaturas extremas sin deformarse o estar en contacto con sustancias corrosivas como líquidos de frenos, gasolinas, aceites o simplemente a humedad extrema.

Por supuesto, los plásticos de Ingeniería son obtenidos de los plásticos naturales provenientes del petróleo, sólo que se han combinado con otros minerales para lograr de ellos nuevas características que favorezcan alguna función.

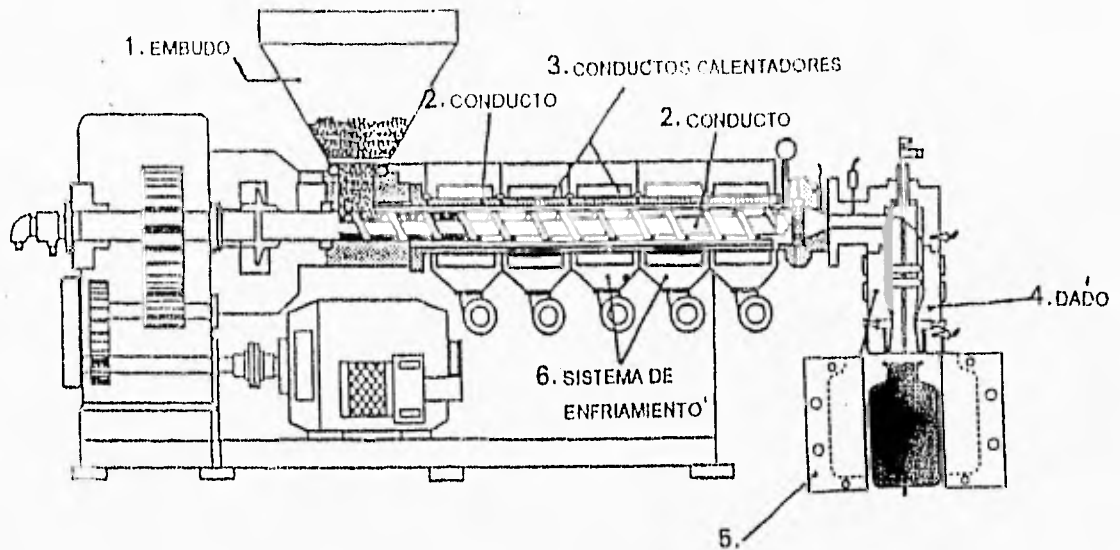
Esta es la derivación del petróleo hasta llegar a los compuestos que requerimos para el proceso de soplado:

GRAFICA DE DERIVADOS PETROQUÍMICOS



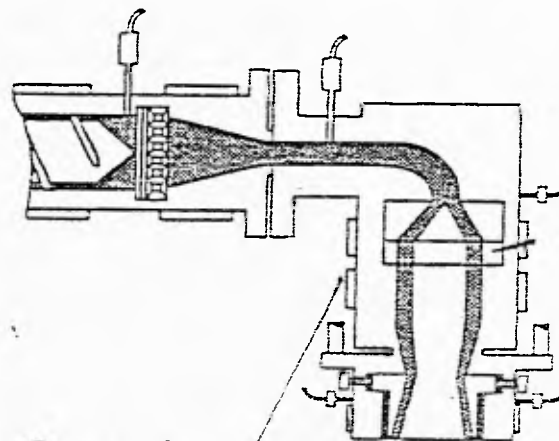
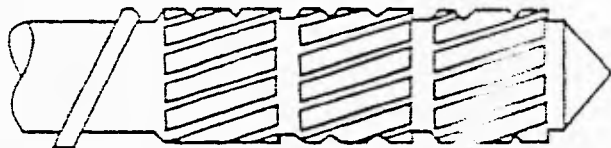
MAQUINARIA

La máquina de extrusión es otro de los elementos que debemos conocer en el proceso:

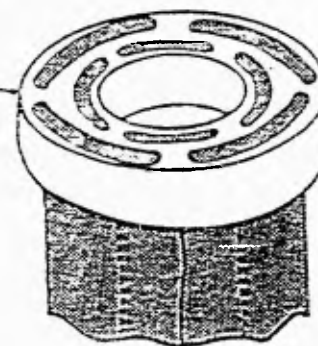
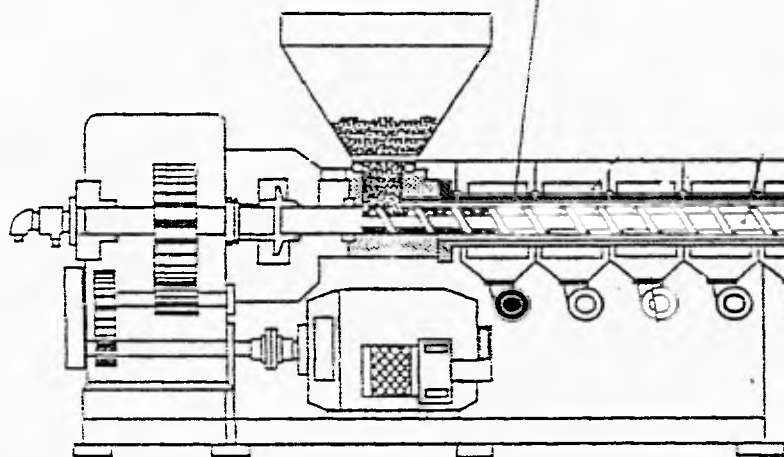


1. Embudo. Contiene los gránulos (pellets) de plástico.
2. Conducto. Área donde el plástico es calentado y presurizado.
3. Conductos Calentadores. Vías usadas para derretir el plástico.
4. Dado. Conducto donde se forma la manga o parison
5. Molde. Cavidades que proveen la forma.
6. Sistema de enfriamiento. Conductos por donde fluye agua fría.

TEXTURA DE LOS CONDUCTOS
PARA FAVORECER EL MEZCLADO
DE ADITAMENTOS Y COLORANTES

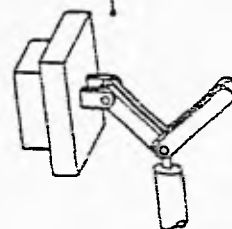
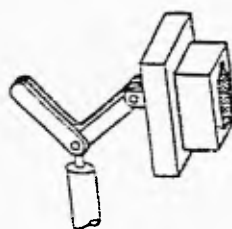


FLUJO DE MATERIAL
EN EL DADO

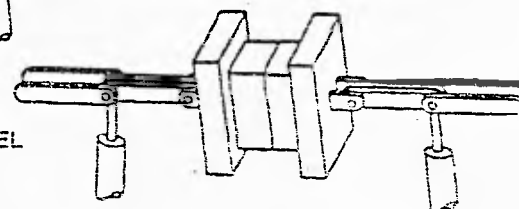


DADO

MANGA
O
PARISON



CIERRE DEL
MOLDE



La temperatura que requiere el plástico para fundirse va de 350 F a 500 F y al llegar a la manga deberá tener una temperatura homogénea.

Las texturas internas de los conductos producen la perfecta liquidez del plástico y la mezcla con colorantes o aditivos.

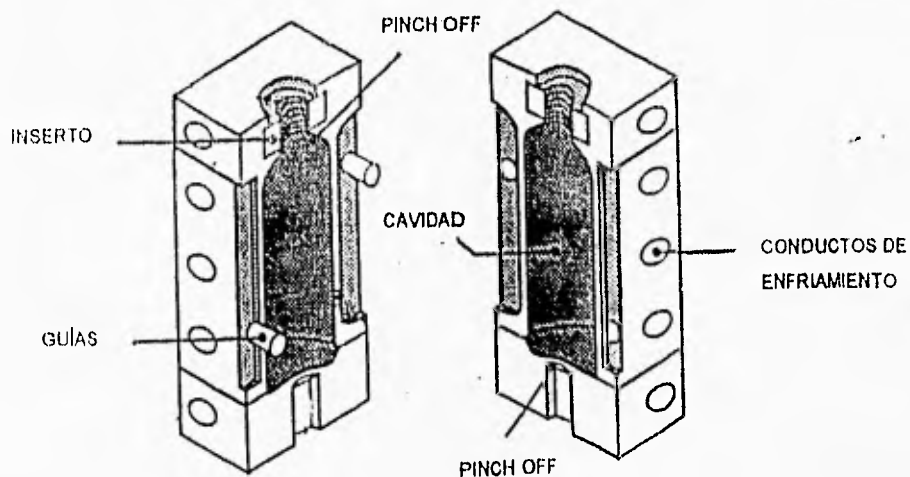
MOLDE

Una de las consideraciones que más nos conciernen como diseñadores de una parte que va a ser fabricada por moldeo es el origen de la forma, esto es, el molde.

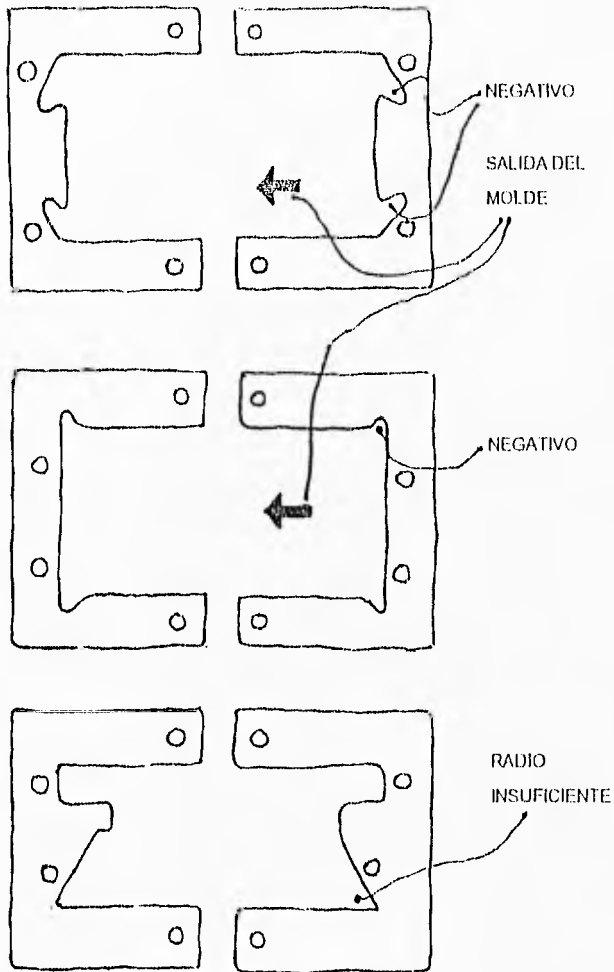
El molde para un objeto de fabricación por soplado es una caja dividida en mitades con cavidades o bajorelieves interiores que poseen la figura invertida de la pieza diseñada.

Esta cavidad va a estar rodeada por un contorno afilado (pinch off) que al juntarse las mitades delimitan la figura y se presionan entre sí para no permitir la salida del aire y asegurar el estiramiento efectivo de la porción de material atrapado en el molde.

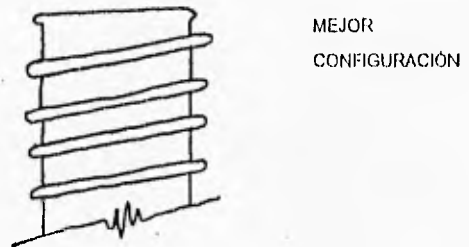
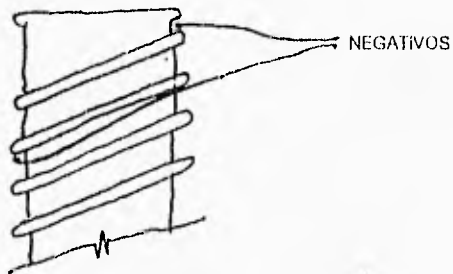
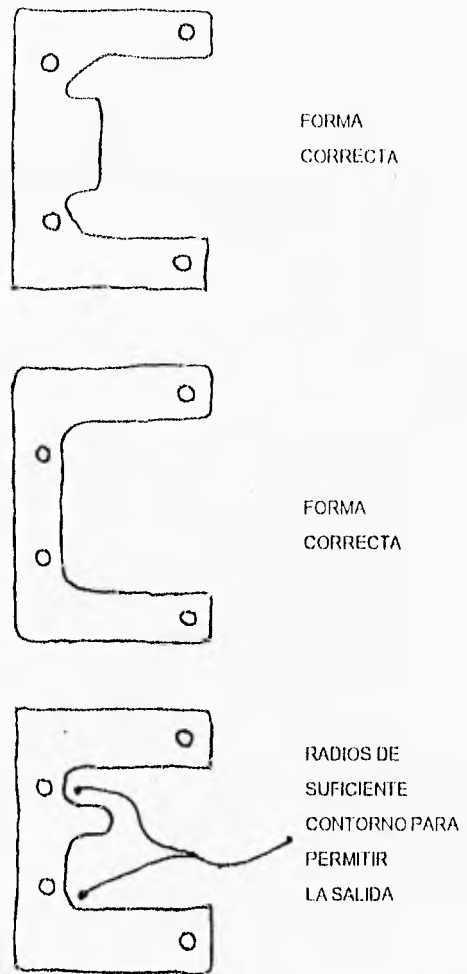
El molde de soplado lleva un conducto que puede estar localizado en la parte de abajo o de arriba por donde entra la aguja que soplará el aire a presión.



EJEMPLOS DE CONFIGURACIONES INCORRECTAS

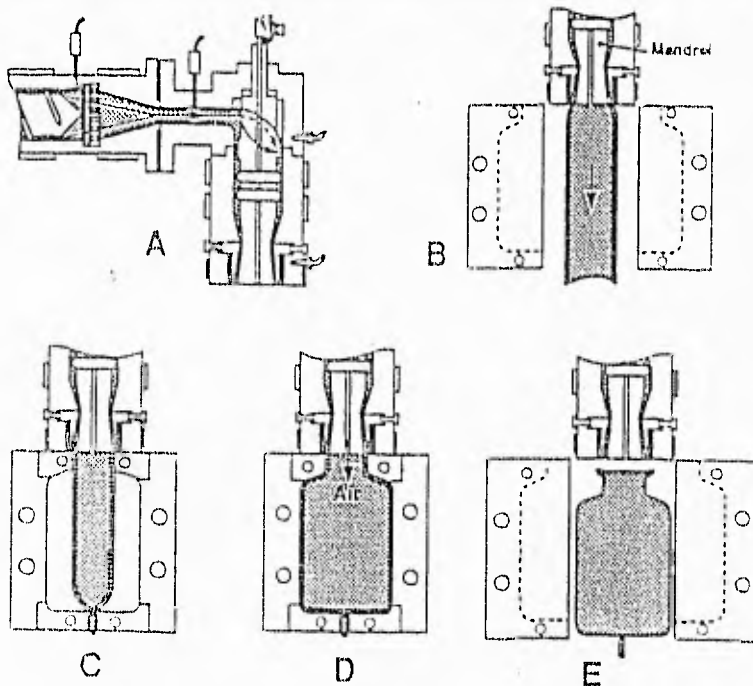
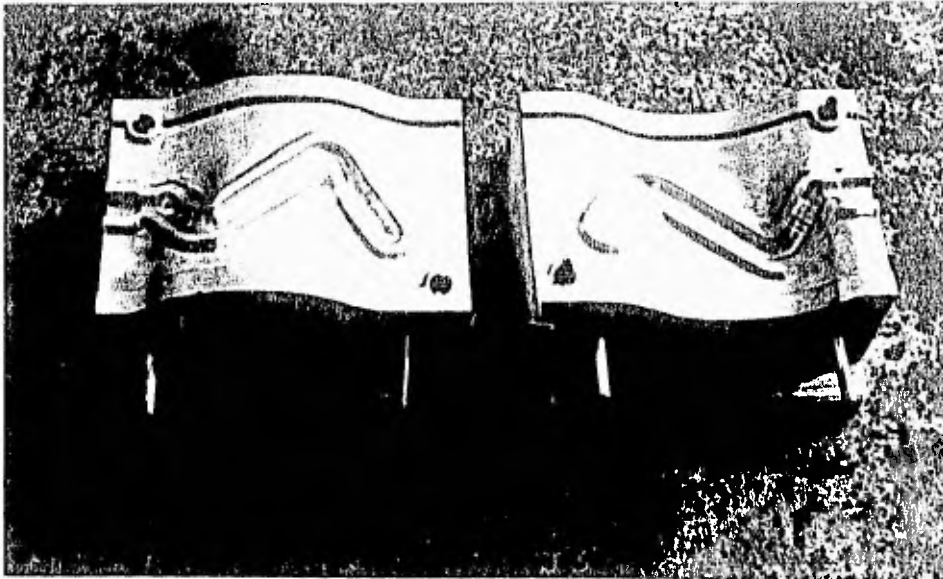


EJEMPLOS DE CONFIGURACIONES CORRECTAS



FORMAS Y CONTORNOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL DISEÑO DE UNA PIEZA MOLDEADA CON RESPECTO A SU EXTRACCION DEL MOLDE.

Al accionar el molde en mitades que se abren para dejar salir la pieza, es importante conocer las formas y la configuración de los radios que le van a permitir a nuestro producto poder ser extraído en un proceso automático y continuo. Para esto se requiere que la pieza no presente conformos que se en ganchen a las paredes del molde a los que llamaremos negativos.

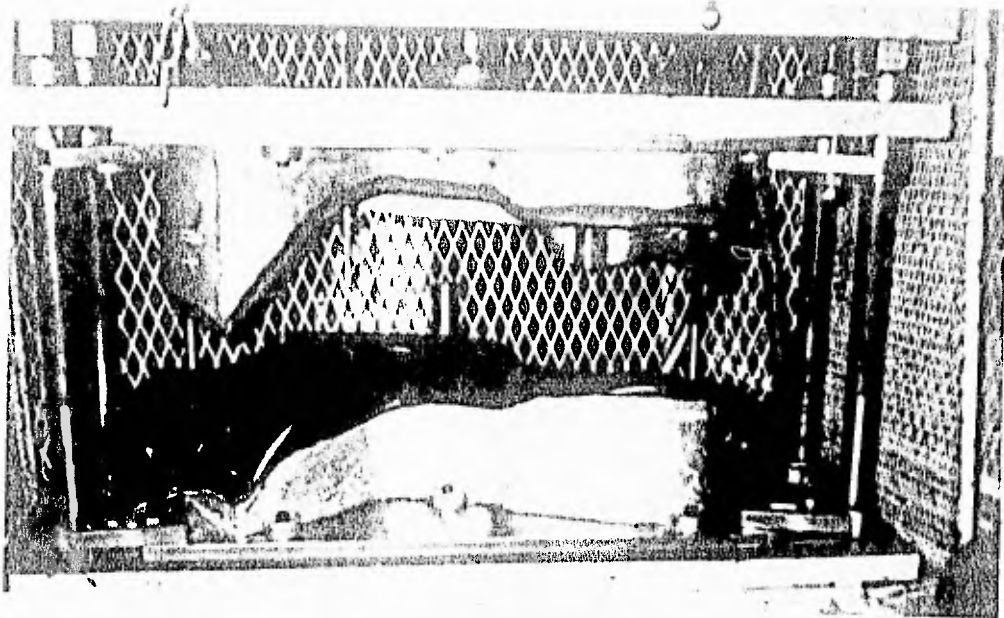


- A.-CALENTAMIENTO DEL MATERIAL
- B.-FORMACIÓN DE LA MANGA
- C.-SOPLADO
- D.-FORMADO
- E.-EXTRACCIÓN

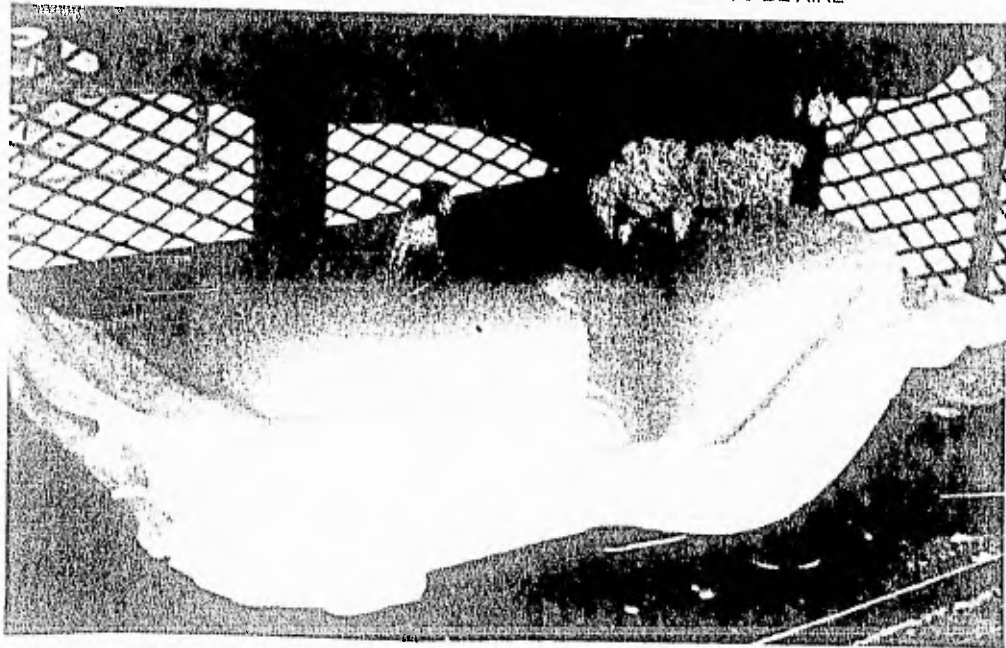
5 PASOS EN LA FORMACIÓN DE UNA PIEZA DENTRO DEL MOLDE

POST-MOLDEO

Tras el moldeo la pieza es extraída con un coniforme llamado flash o rebaba que es el plástico extruido por el cono del molde. Este flash puede ser eliminado con un dispositivo de suajado que son las tallas, que se puen el coniforme de la pieza moldeada.

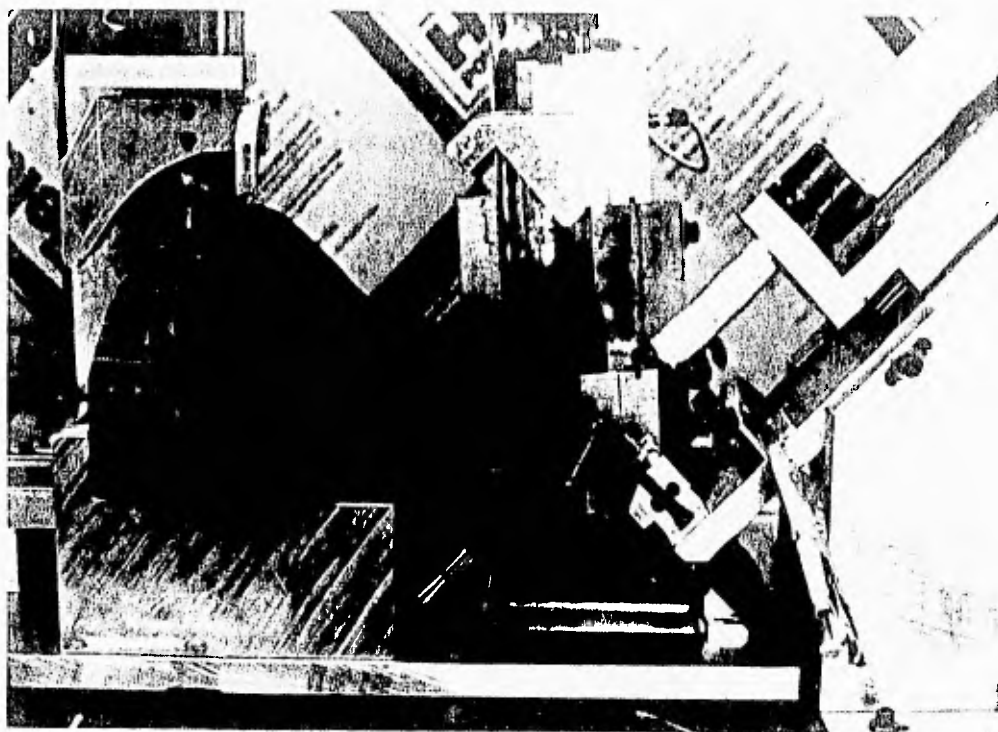


SUAJE EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN DUCTO DE AIRE

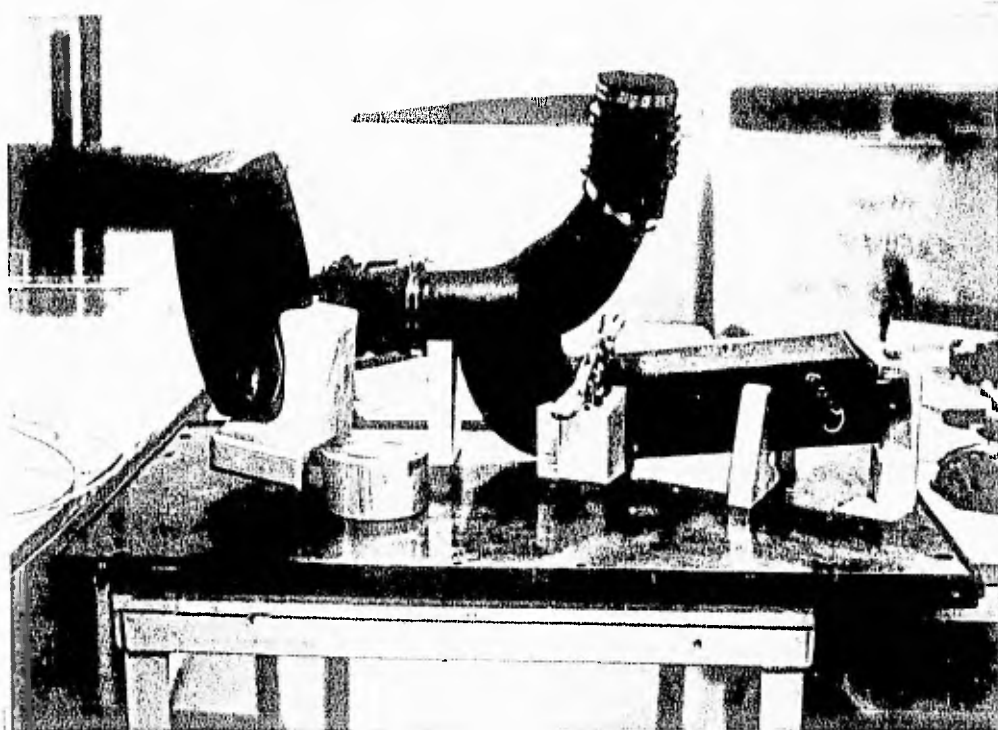
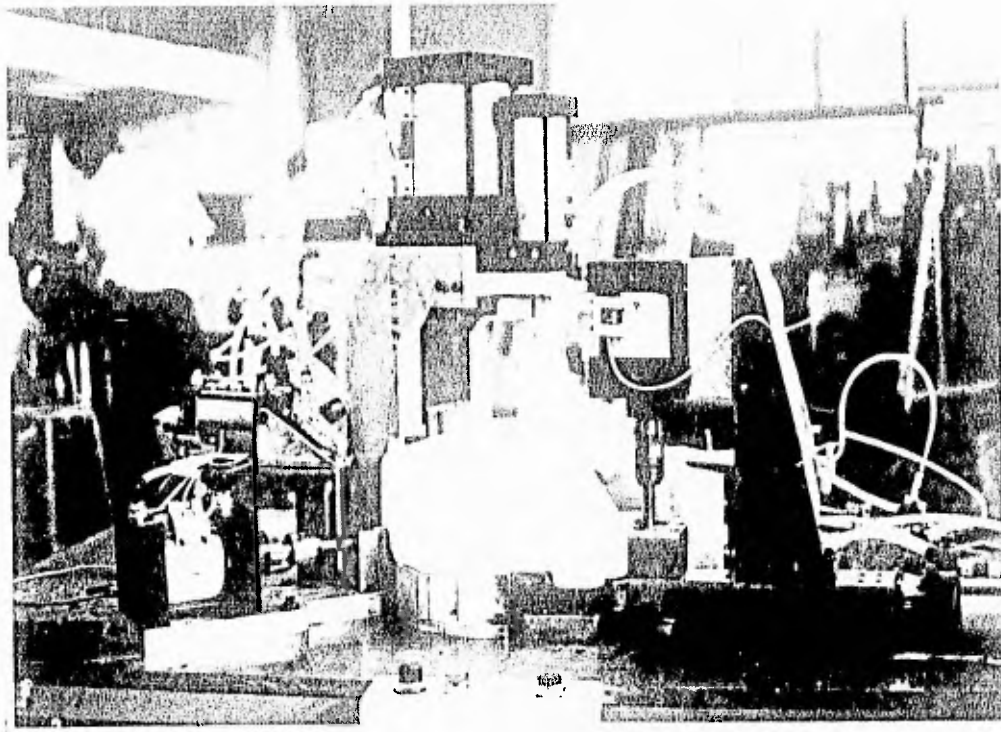


SUAJE EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN RECIPIENTE DE AGUA

Algunas partes como recipientes, asientos o ductos requieren de barrenos en los puntos destinados a la fijación al vehículo o al sistema que los contenga, para lo que se requiere maquinarlos en dispositivos que puedan taladrar o suajar según el tipo de barreno, ya sea redondo u oval.

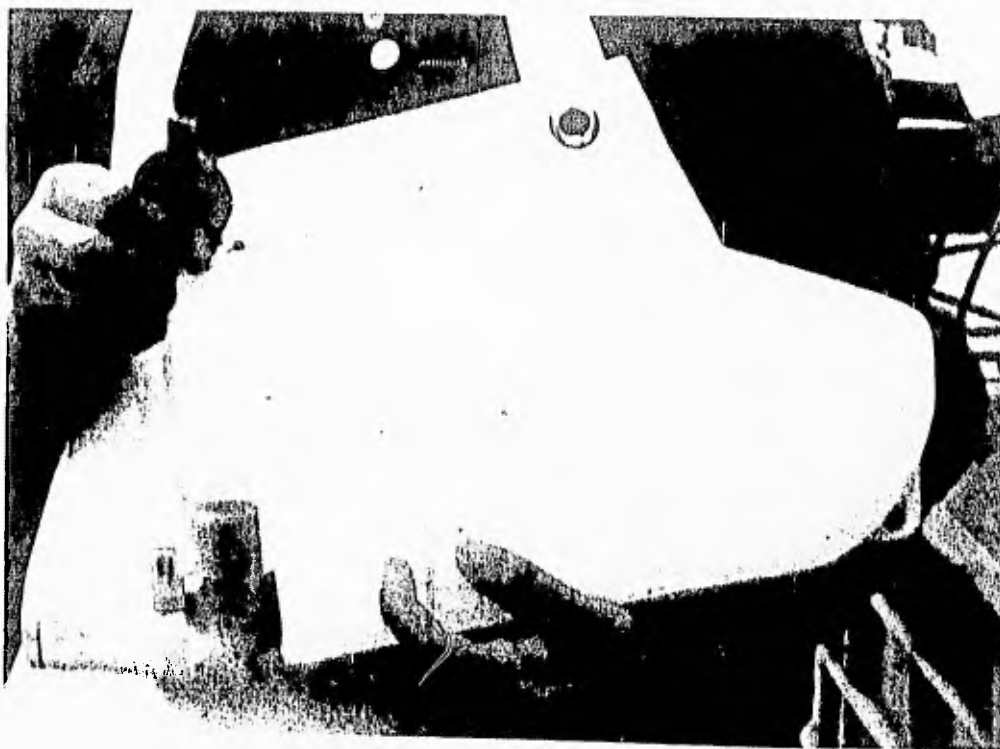


DISPOSITIVO DE BARRENADO / PIEZA: DUCTO CONECTOR DE SISTEMA DE CALEFACCIÓN



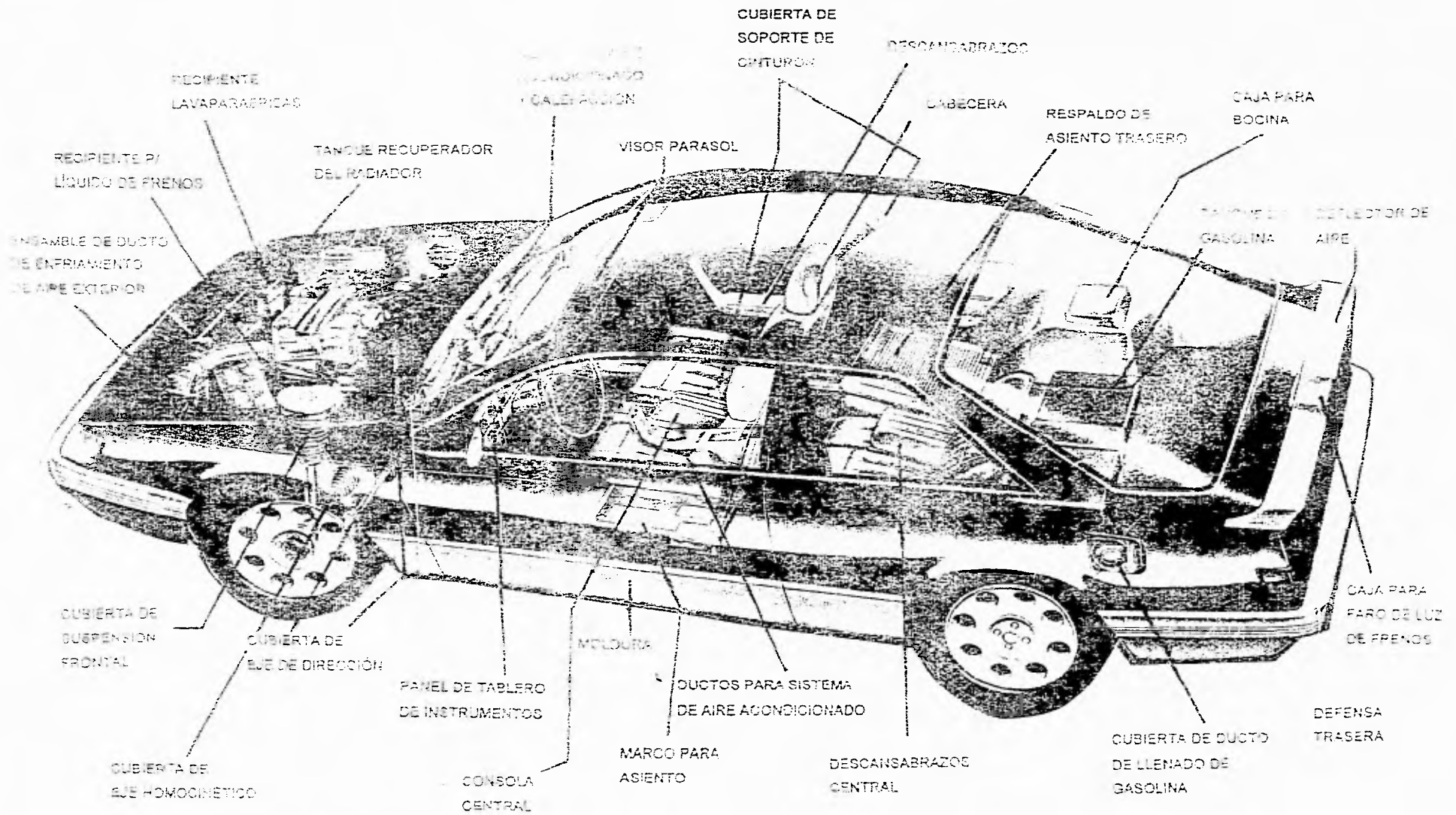
DISPOSITIVOS DE BARRENADO

Posteriormente si el producto lo requiere, se le ensamblarán componentes como mangueras, tapas, etc. para entregar un objeto integral.



ENSAMBLE DE TAPA EN RECIPIENTE DEL SISTEMA DE LIMPIAPARABRISAS

CARACTERÍSTICAS DE LAS PIEZAS
DISEÑADAS PARA SER PRODUCIDAS
POR EL PROCESO DE SOPLADO DE PLÁSTICO.



ILUSTRACION DE APO GROUP, DESIGN DEPARTMENT

PIEZAS QUE PUEDEN SER FABRICADAS POR PROCESO DE SOPLADO

Al conocer como puede ser formado un objeto por medio del soplado de plástico podemos conceptualizar los diversos elementos con dichas características que se encuentran en un automóvil.

Muchas de las partes de un vehículo cumplen con las condiciones para poder ser fabricadas en plástico por medio de expandir el material en un molde. Esto nos lleva a enlistar dichas partes analizando sus propiedades:

BASES DE ASIENTOS.

a) Material Adecuado.

Poliétileno reforzado al 25% con mica. (Para ser recubiertas con hulespuma y vinil o piel).

b) Formas.

Bloques redondeados rellenos de aire, siguiendo la línea de la figura humana en posición sedente.

El concepto de un asiento formado en plástico soplado permite eliminar componentes para ensamblables necesarios en la construcción de la misma base de asiento con lámina de metal troquelada y piezas metálicas de unión.

También elimina los resortes de fierro empleados para dar volumen y amortiguamiento.

c) Ventajas Mecánicas.

Reducción de peso total. El asiento de de polietileno puede llegar a tener un peso de 7 a 10 kgs., a diferencia de uno en lámina troquelada con uniones y resortes metálicos que puede pesar 45 a 50 kgs.

Esto beneficia la reducción de peso a cargar por el automóvil y lo traduce en mayor eficiencia del combustible.

d) Ventajas Fisico-Químicas.

Menor deformación del material. Durante el movimiento del motor se libera energía calorífica que provoca elongación en los materiales. El Poliétileno reforzado con Mica requiere una temperatura mínima de 400 C para manifestar un cambio en sus dimensiones.

Los asientos fabricados con lámina requieren tan sólo de 150 C para manifestar un calentamiento y eloloración notoria que puede dañar la tela del forro.

e) Iteración

El proceso de fabricación de una base para asiento por medio del soplado presenta las siguientes ventajas:

Reducción de componentes de ensamble.

Consistencia en la apariencia de la parte. Las piezas son extraídas de un mismo molde en un sólo movimiento y no de varias operaciones como serían corte, troquelado, doblado y ensamble, en el caso de la lámina.

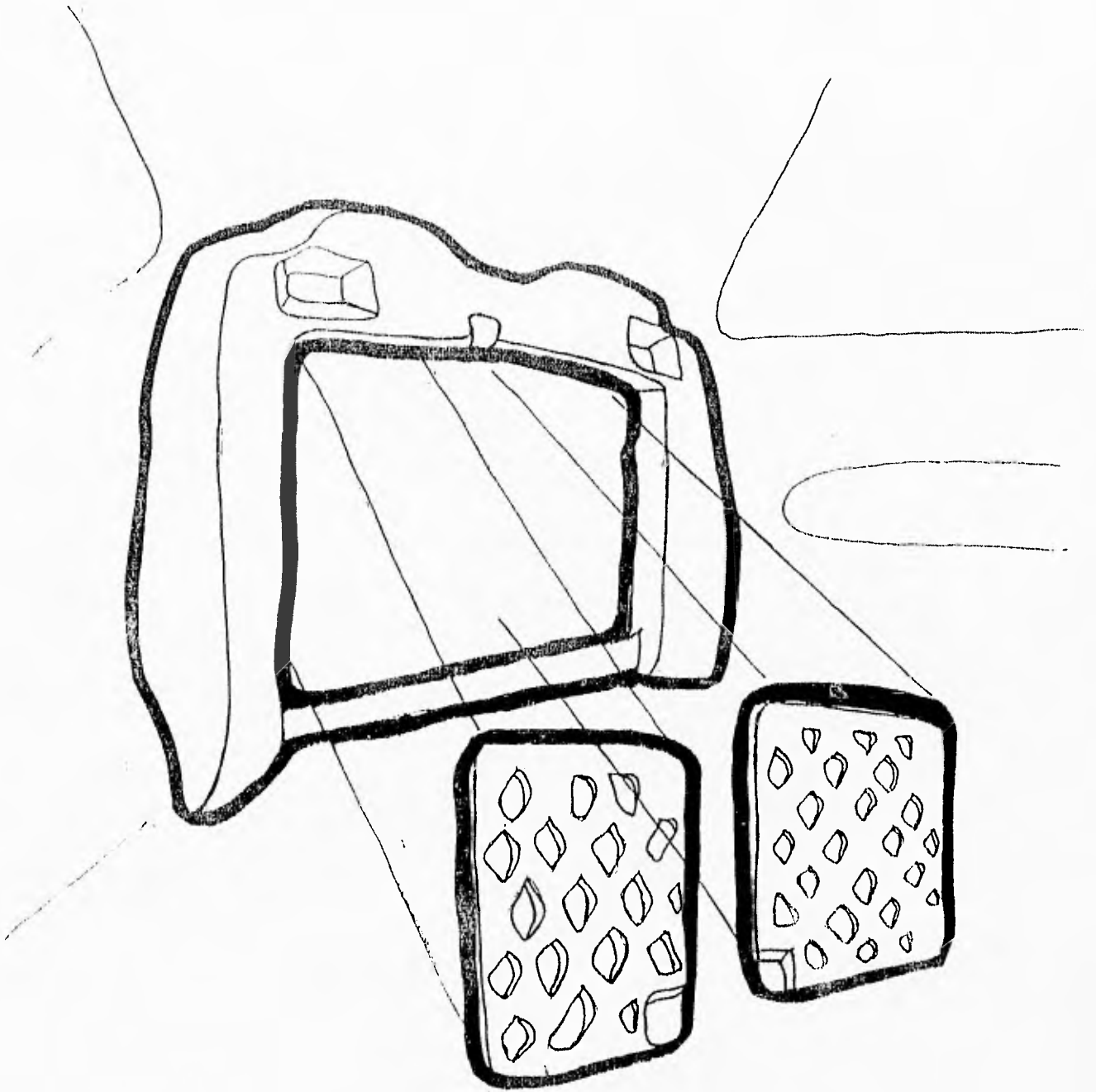
Moldeo con textura y color.

f) Ergonomía.

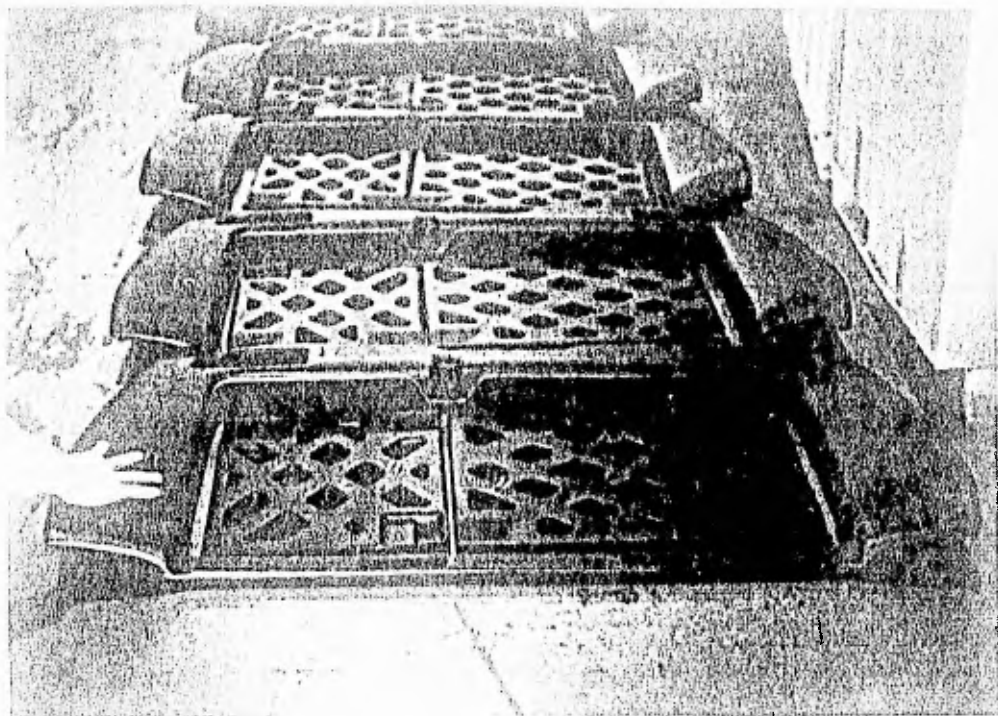
El plástico moldeado permite producir formas que simulan las curvas de la figura humana para un mejor acoplamiento del objeto con el hombre.

El material mantiene una temperatura más constante (20 a 22 C) para mayor confort al contacto con el cuerpo humano.

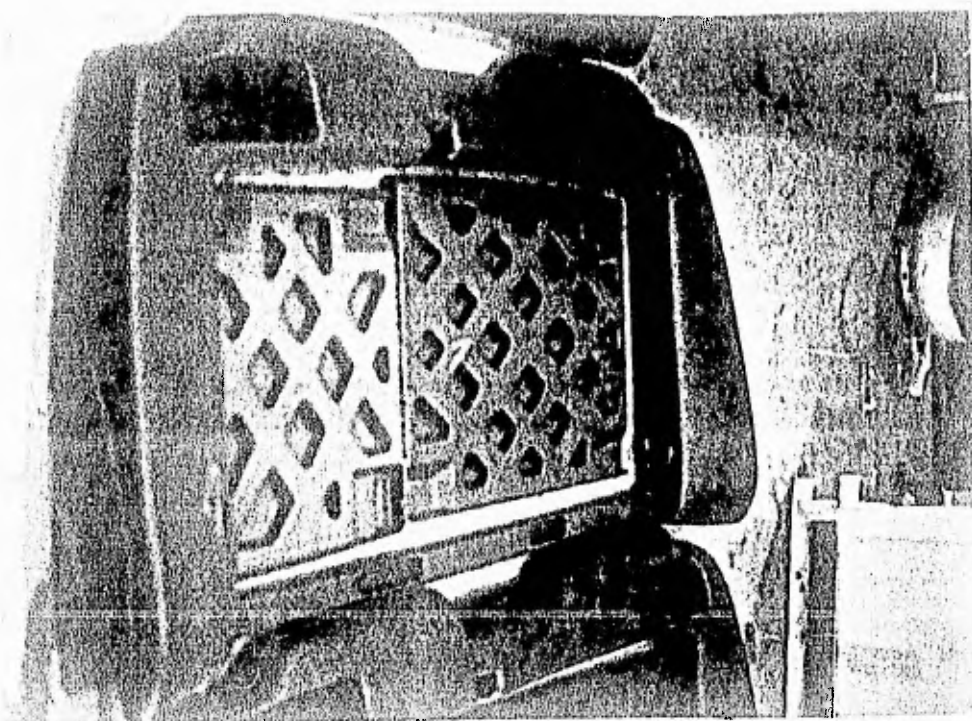
La pieza está libre de aristas o filos punzocortantes que pueden llegar al contacto con la piel humana produciendo heridas.

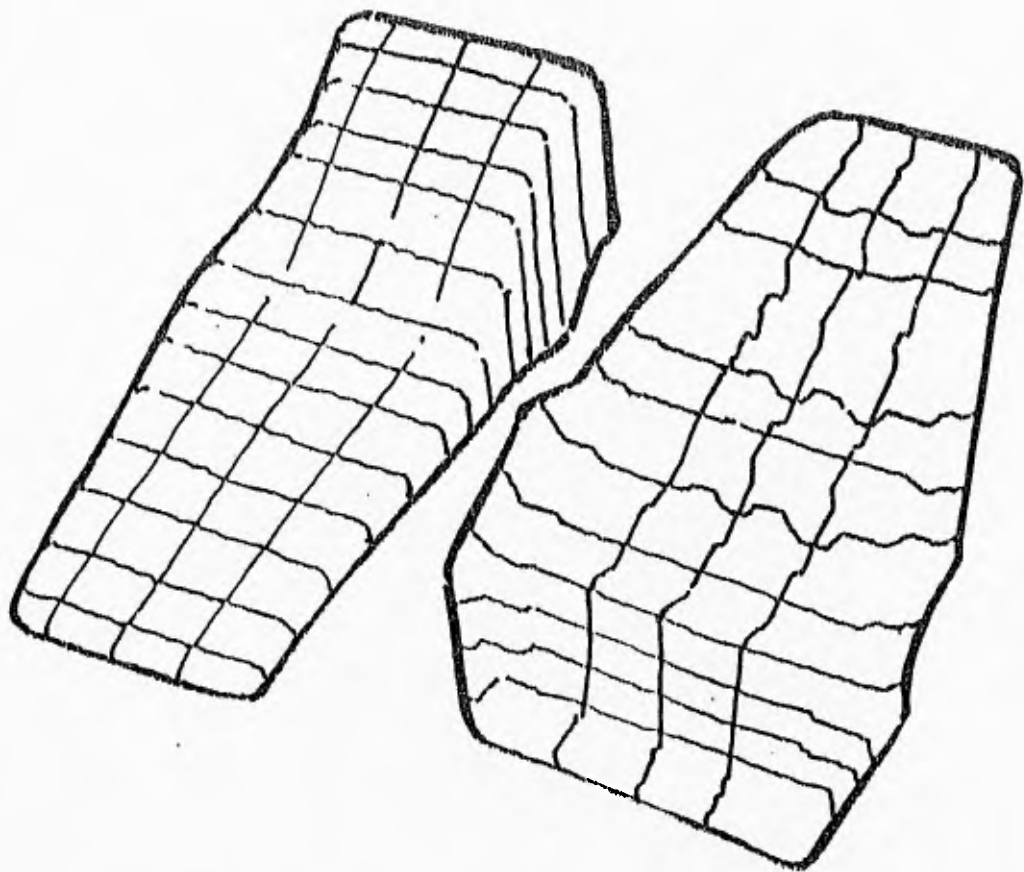


COMPOSICIÓN DE RESPALDO DE ASIENTO TRASERO

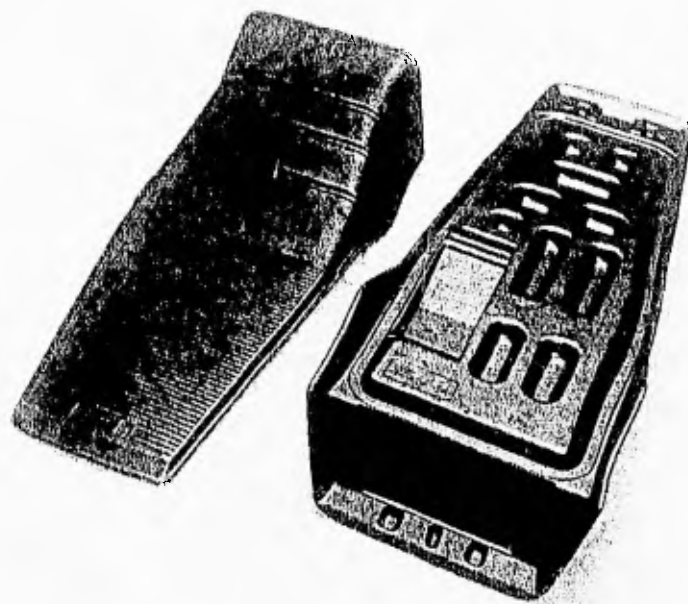


RESPALDO DE ASIENTO TRASERO
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CON 25% DE MICA GLASS





ASIENTO PARA MOTOCICLETA



ASIENTO PARA MOTOCICLETA
MATERIAL. POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD REFORZADO CON 15% DE TALCO

DUCTOS DE AIRE

a) Material Adecuado.

Poliétileno de Alta Densidad, Poliétileno de Baja Densidad, Polipropileno.

b) Formas.

Tubulares de diferentes curvaturas con el objeto de embonar siguiendo el contorno del vehículo. Los tubos pueden presentar bifurcaciones formadas dentro de la misma pieza.

c) Ventajas Mecánicas.

Al ser objetos fabricados en una sola pieza no tienen fugas de aire en los posibles ensamblajes.

d) Ventajas Físico-Químicas.

La temperatura del sistema de calefacción o enfriamiento no es absorbida tan fácilmente por el plástico, con lo que los ductos no se sobrecalientan o congelan. Los ductos realizados en metal requieren aditamentos como descongelantes o enfriadores.

e) Iteratividad.

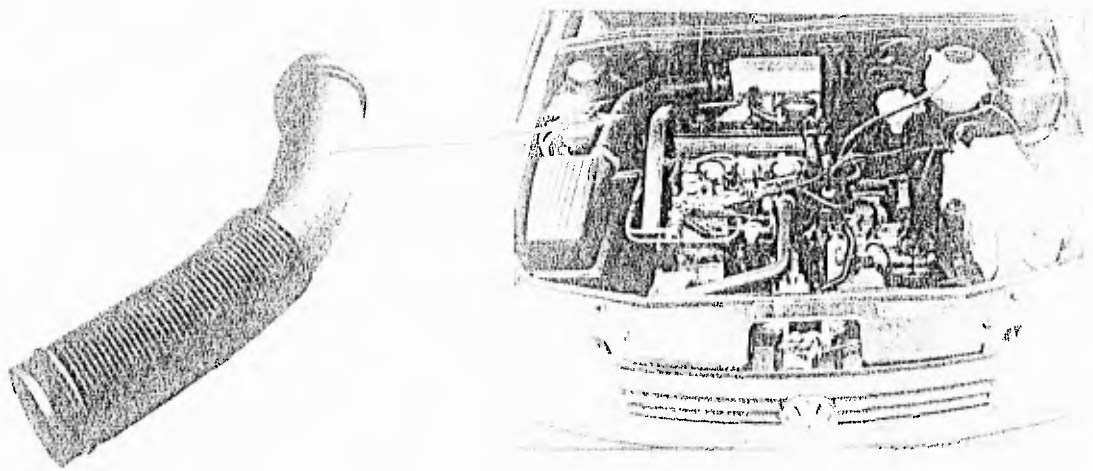
El moldeado del plástico permite obtener piezas idénticas en cuanto a los dobleces o curvaturas ya que los radios son formados dentro del molde a diferencia de los tubos metálicos fabricados en dados que marcan el contorno del radio y presentan ligeras diferencias en los ángulos de doblez.

f) Ergonomía.

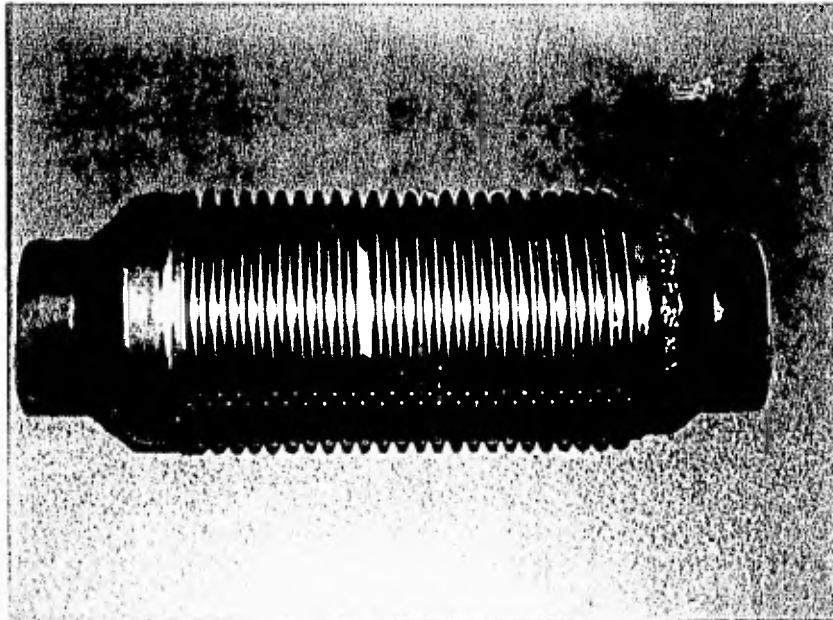
Los ductos plásticos en caso de un choque del vehículo, no arrojan esquinas o filos cortantes como lo harían los ductos metálicos.

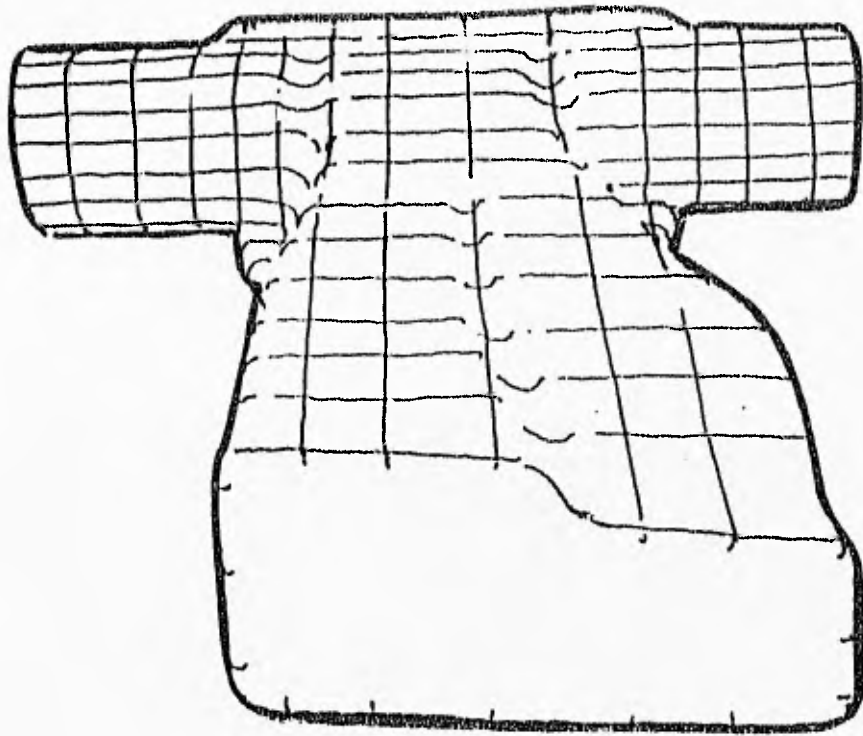
En la mayoría de los casos, los ductos del sistema de aire acondicionado-calefacción en el vehículo no están expuestos al tacto humano ya que están cubiertos por el tablero de instrumentos o la alfombra en los ductos que llevan el clima a los asientos traseros. Sin embargo, son muchas veces visibles en la parte inferior del tablero y su textura es muy amable a la vista por las formas de radios amplios y su suavidad de material.

La ausencia de rebaba o soldadura en el moldeado por soplado permite al operador que ensambla este tipo de partes en el automóvil, estar libre de raspaduras o cortadas durante el armado del sistema del clima.

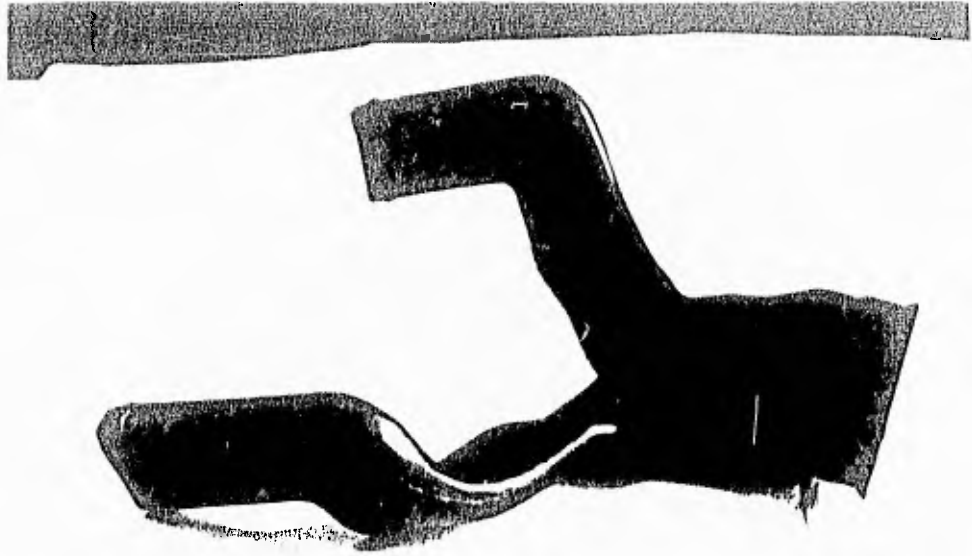


DUCTOS FORMADOS POR EL PROCESO DE SOPLADO UTILIZADOS EN EL
FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR.
MATERIAL: POLIPROPILENO





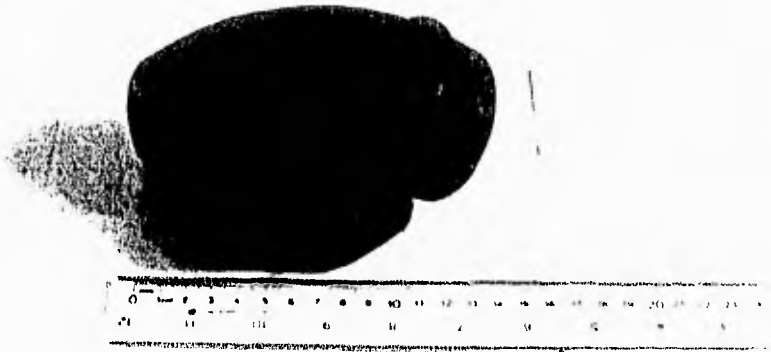
CONFIGURACIÓN DE DUCTO DE UNIÓN PARA SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO



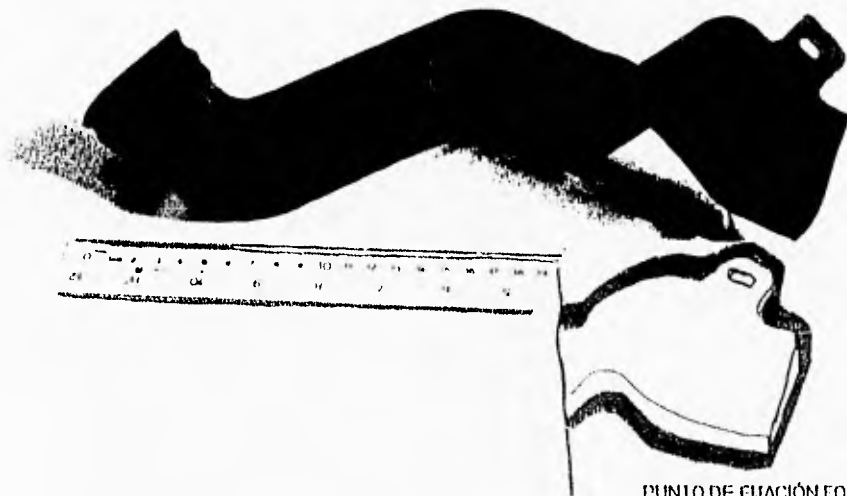
DUCTO PARA AIRE ACONDICIONADO EN PARTE TRASERA
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



DUCTO CENTRAL PARA SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)

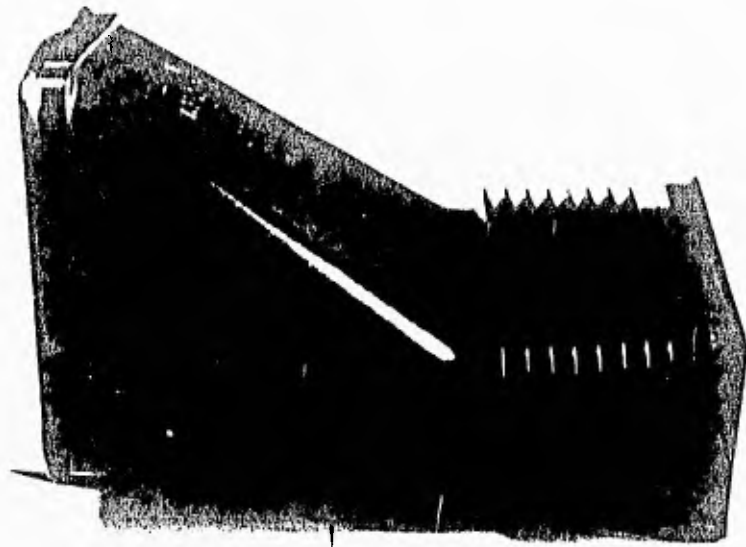


DUCTO CONECTOR
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)

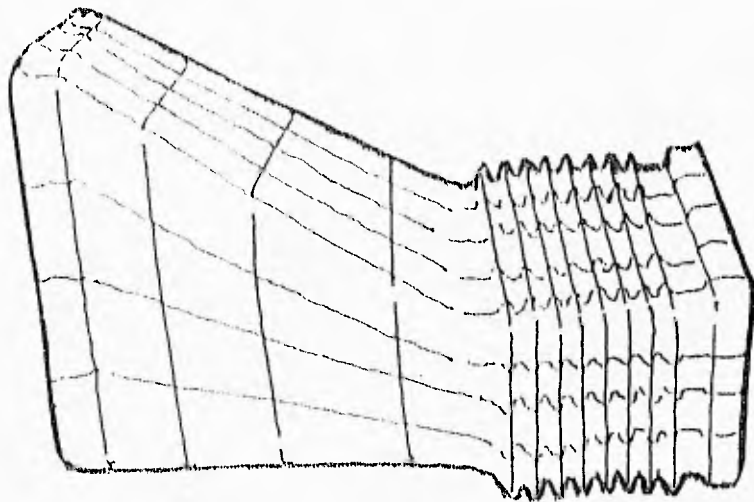


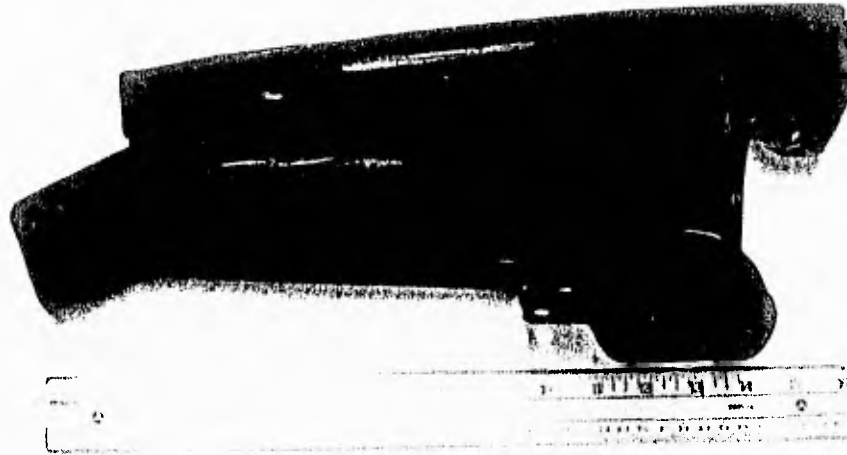
PUNTO DE FIJACIÓN FORMADO
DENTRO DE LA GEOMETRÍA DEL
DUCTO

DUCTO TRASERO PARA SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)

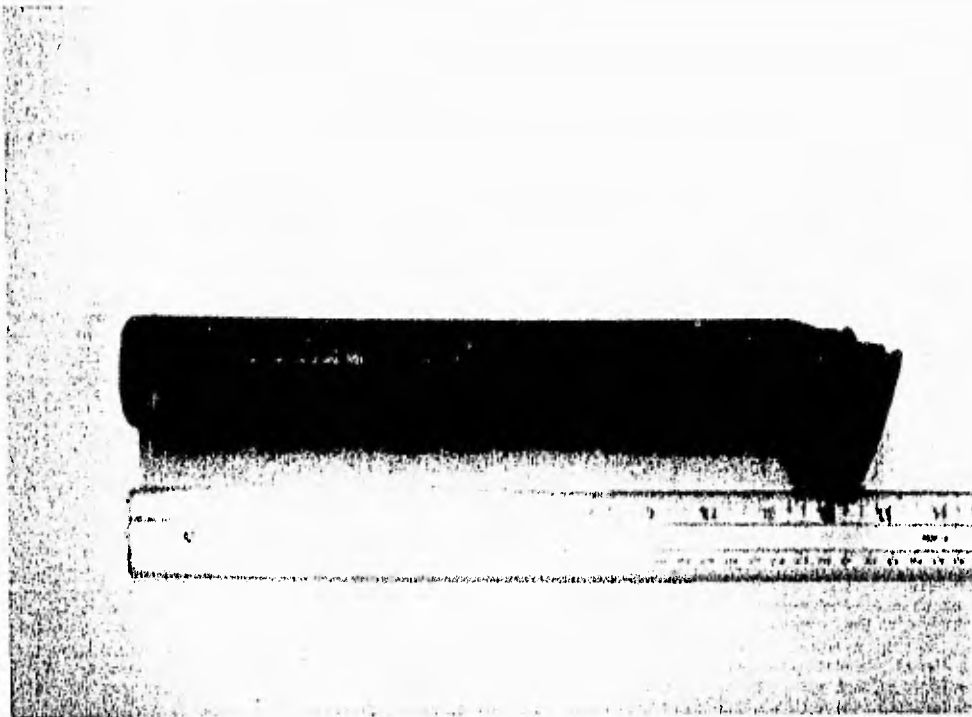


DUCTO CONECTOR PARA SISTEMA DE CALEFACCIÓN
MATERIAL: POLIÉILENO DE BAJA DENSIDAD (LDPE)

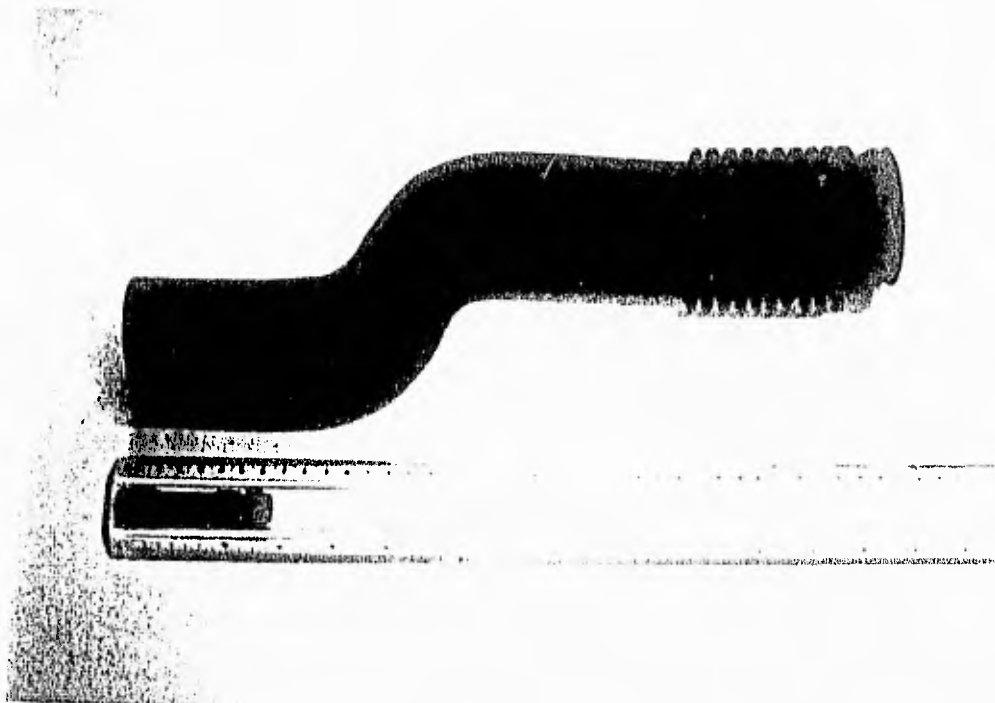




DUCTO DE AIRE LATERAL
MATERIAL: POLIPROPILENO



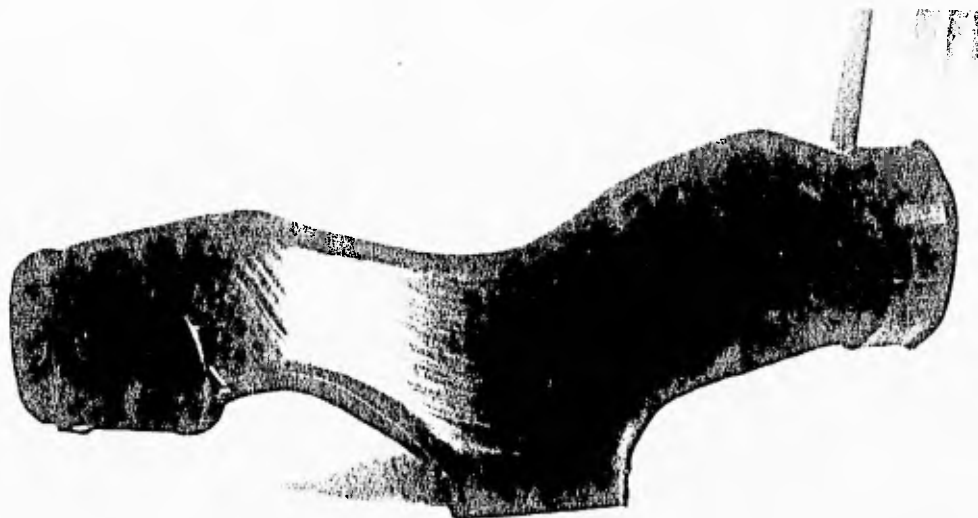
DUCTO DEL SISTEMA DESEMPAÑANTE
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



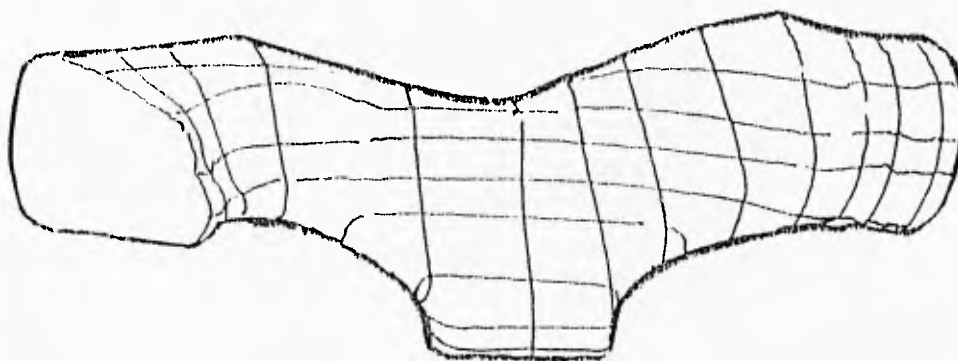
DUCTO DE AIRE LATERAL
MATERIAL: POLIPROPILENO

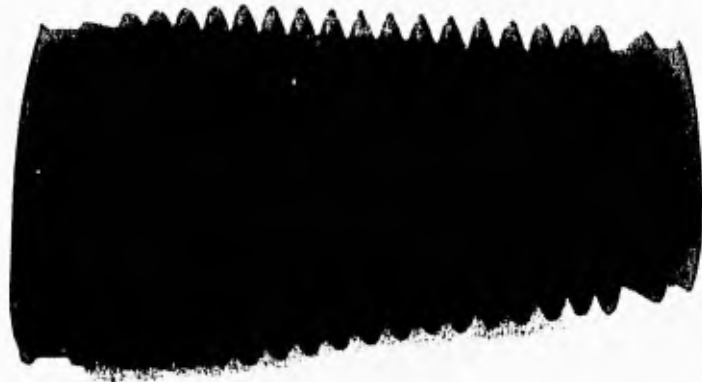


DUCTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)

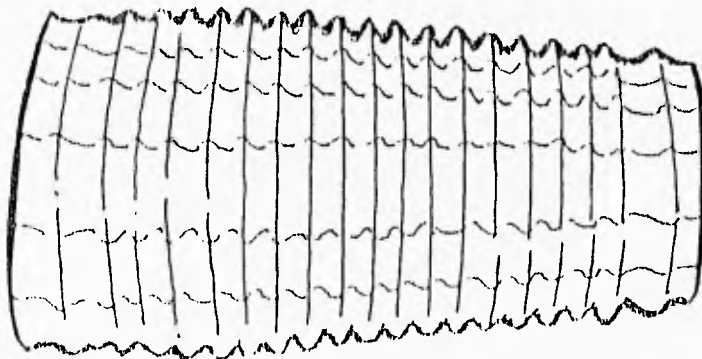


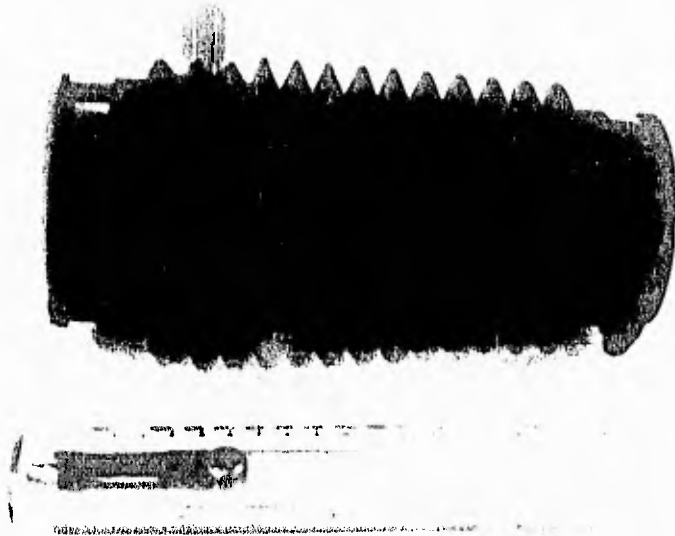
DUCTO DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



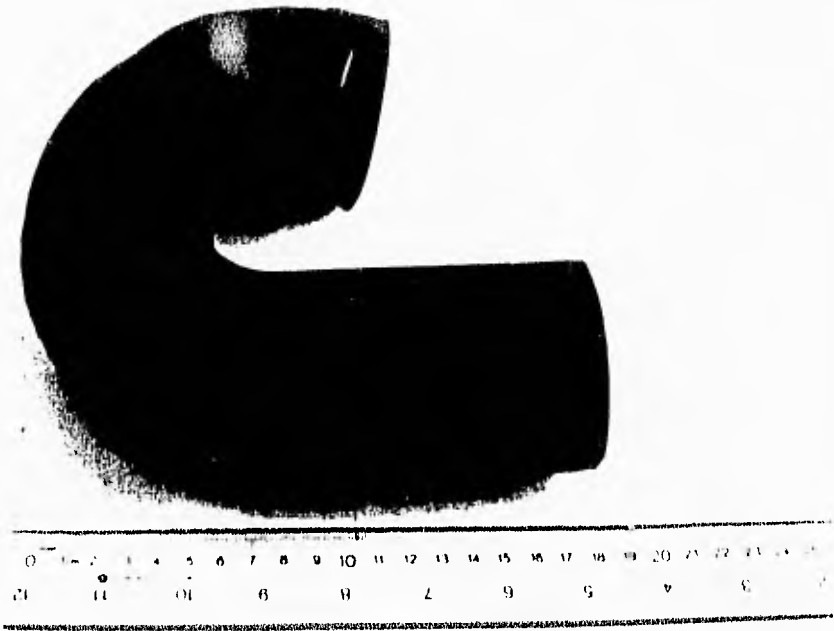


DUCTO RECEPTOR DE AIRE DEL MOTOR
MATERIAL: SANTOPRENE (EPDM + POLIPROPILENO)

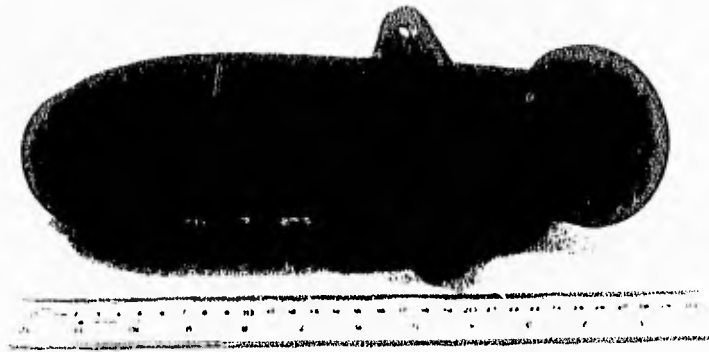




DUCTO RECEPTOR DE AIRE DEL MOTOR
MATERIAL: SANTOPRENE (EPDM + POLIPROPILENO)



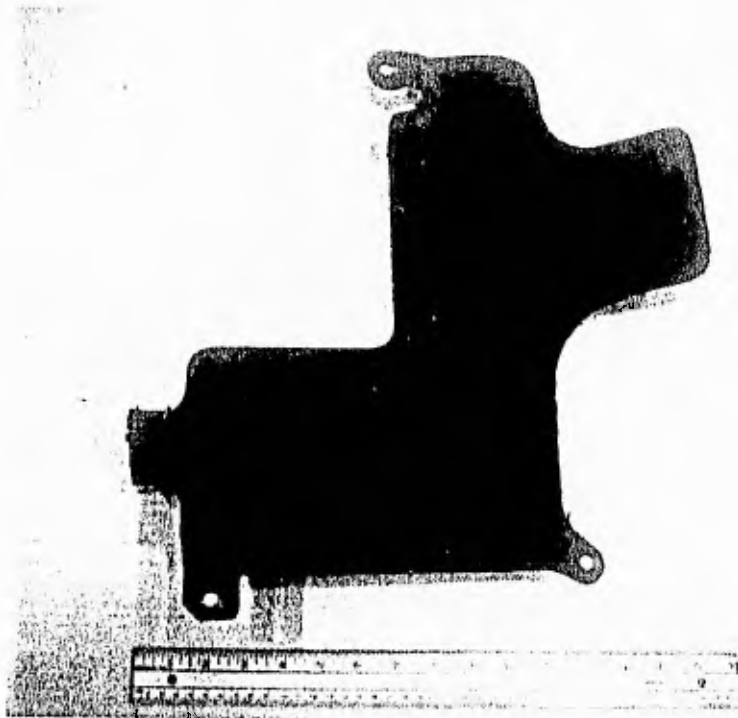
DUCTO DISTRIBUIDOR DE AIRE
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



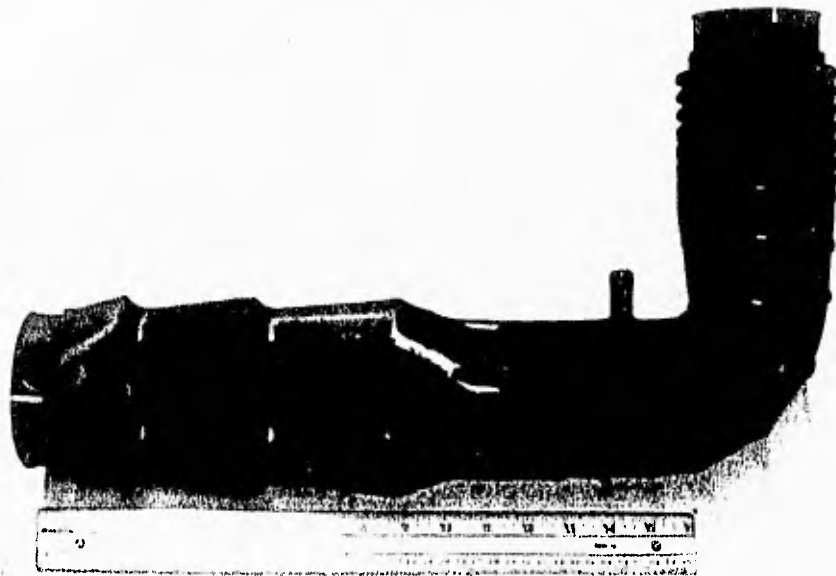
DUCTO PIPA SUCCIONADOR DE AIRE
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



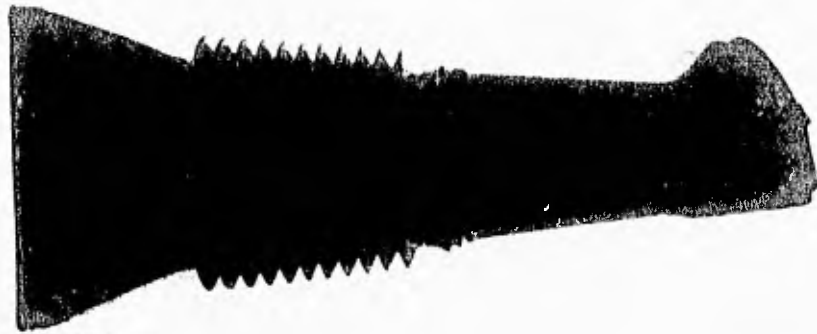
DUCTO RESONADOR DEL SISTEMA DE RECEPCIÓN DE AIRE
MATERIAL: POLIPROPILENO REFORZADO CON 20% DE FIBRA DE VIDRIO



DUCTO RECEPTOR DEL AIRE DEL EXTERIOR
MATERIAL: SANTOPRENE (EPDM + POLIPROPILENO)



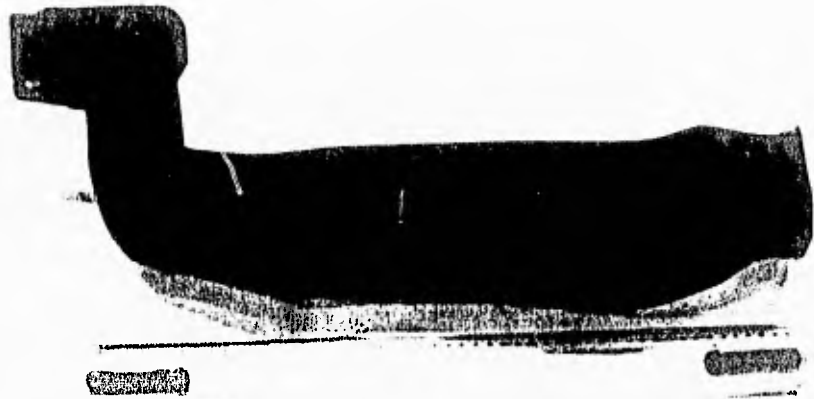
DUCTO RESONADOR DEL SISTEMA DE RECEPCIÓN DE AIRE
MATERIAL: NORYL



DUCTO DESVIADOR DE AIRE FRONTAL
MATERIAL: SANTOPRENE (EPDM + POLIPROPILENO)



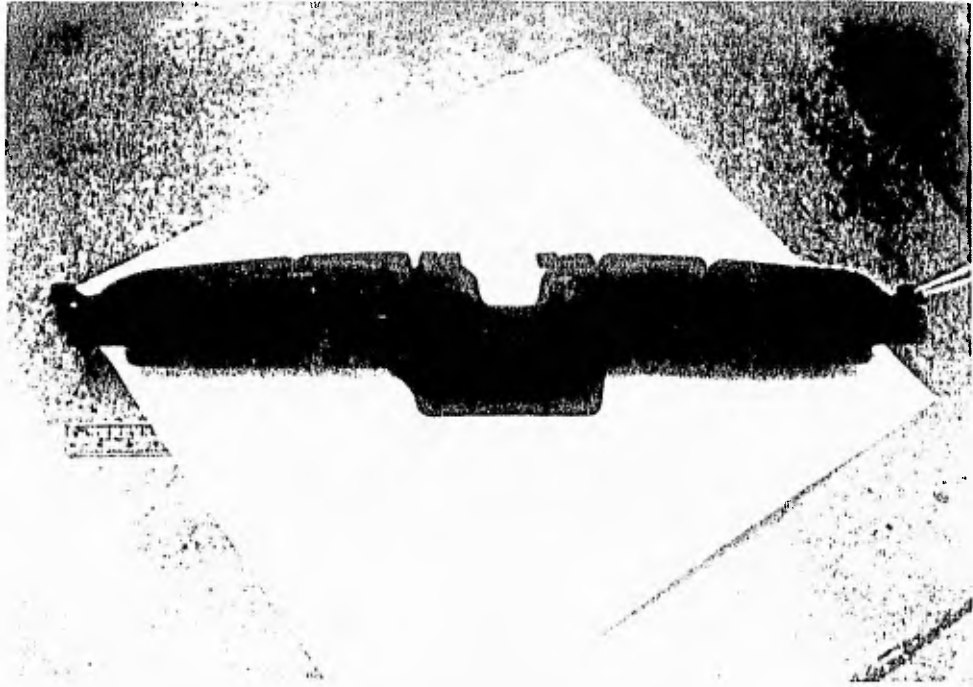
DUCTO RECEPTOR DEL AIRE DEL EXTERIOR
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



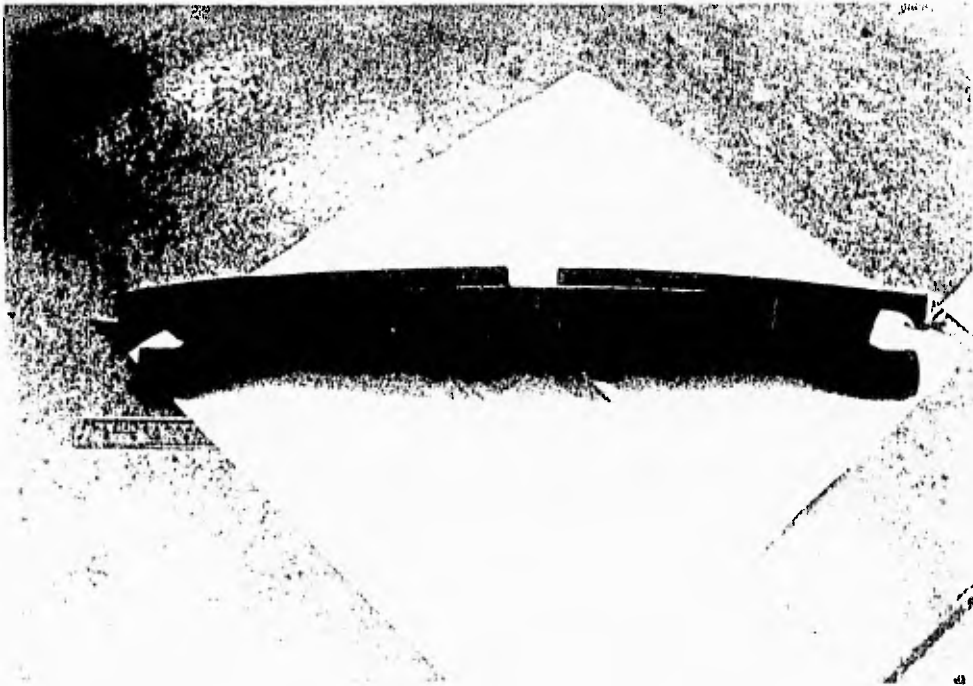
DUCTO LATERAL DE AIRE ACONDICIONADO
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



DUCTO LATERAL DE AIRE ACONDICIONADO
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



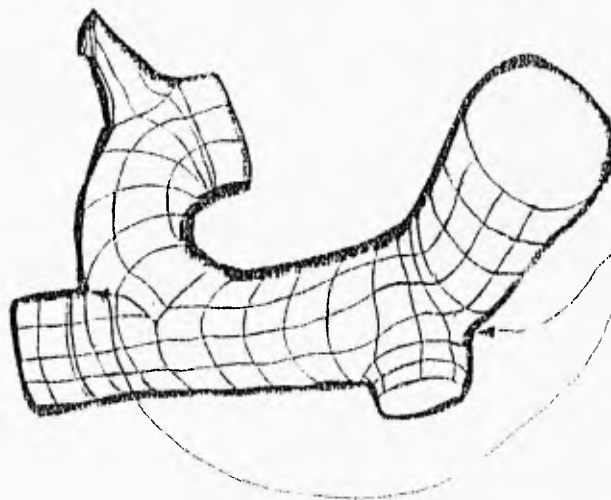
SISTEMA DESEMPAÑANTE INTEGRAL (DEFROSTER)
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



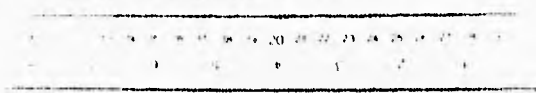
SISTEMA DESEMPAÑANTE INTEGRAL (DEFROSTER)
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



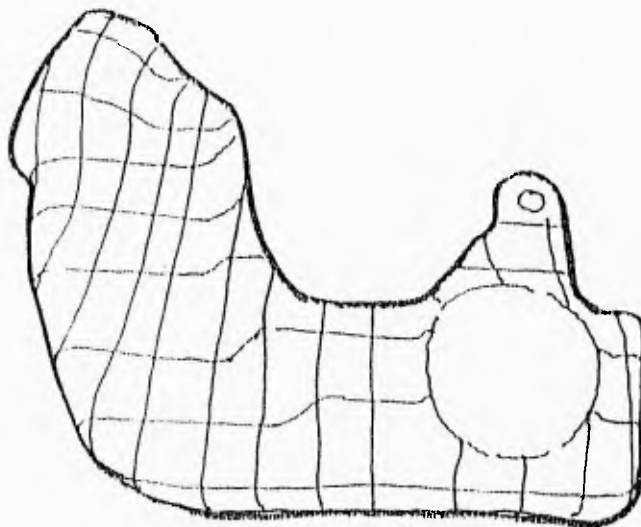
DUCTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)

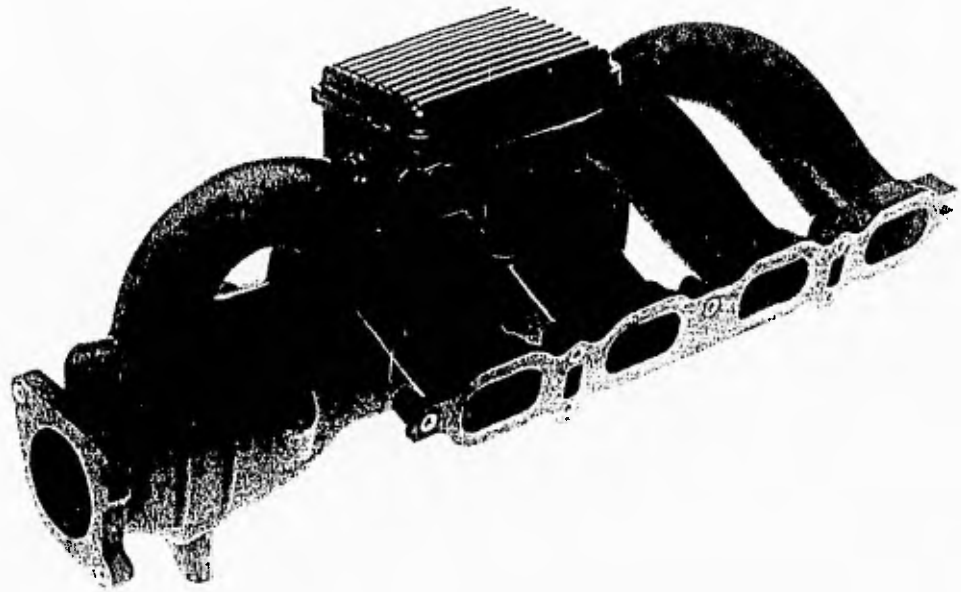


BIFURCACIONES EN
DUCTOS CILÍNDRICOS



DUCTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO
MATERIAL: POLIPROPILENO

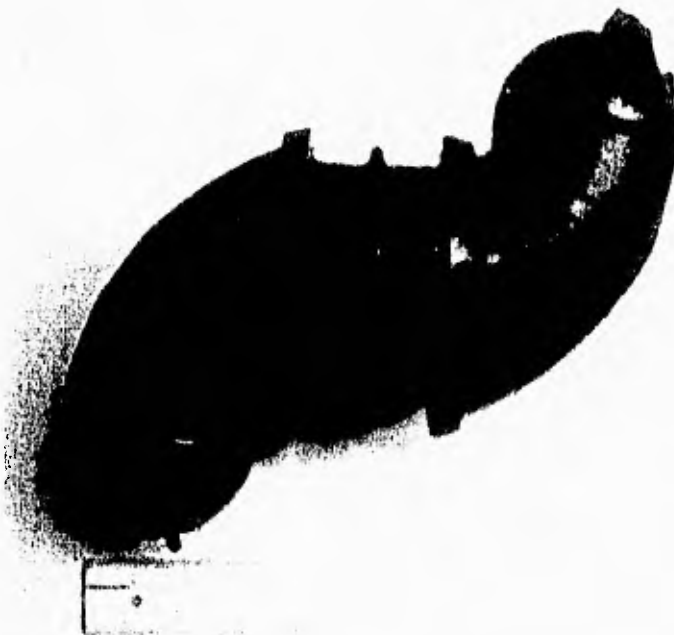




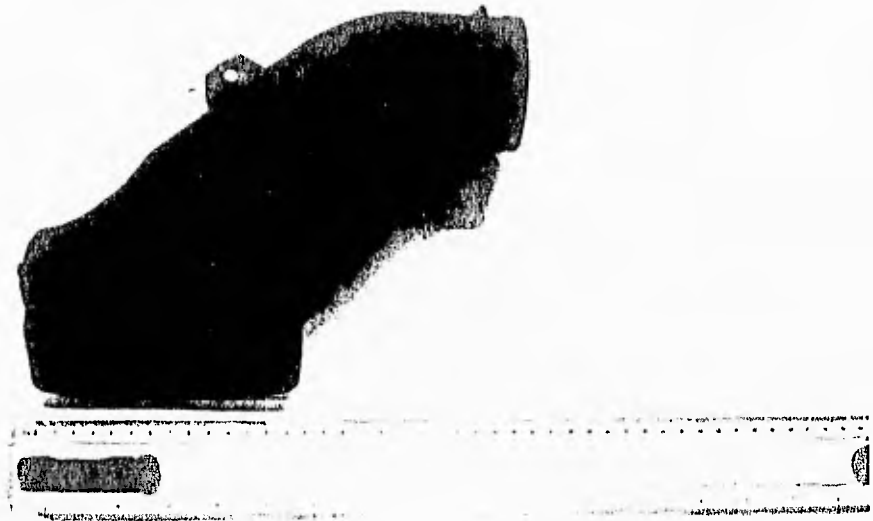
MANIFOLD
MATERIAL: POLIPROPILENO



CODO CONECTOR
MATERIAL: POLIPROPILENO



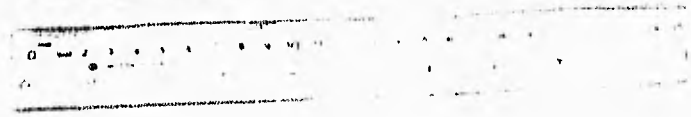
MOLDEO SIMÉTRICO PARA MEJOR APROVECHAMIENTO DEL MOLDE



CODO CONECTOR
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



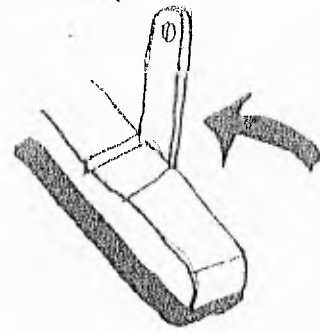
MOLDEO SIMÉTRICO PARA MEJOR APROVECHAMIENTO DEL MOLDE



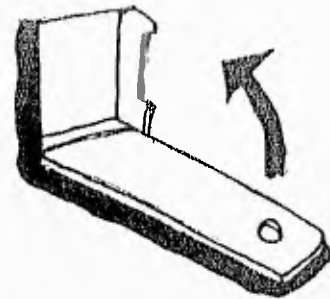
CODO CONECTOR
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



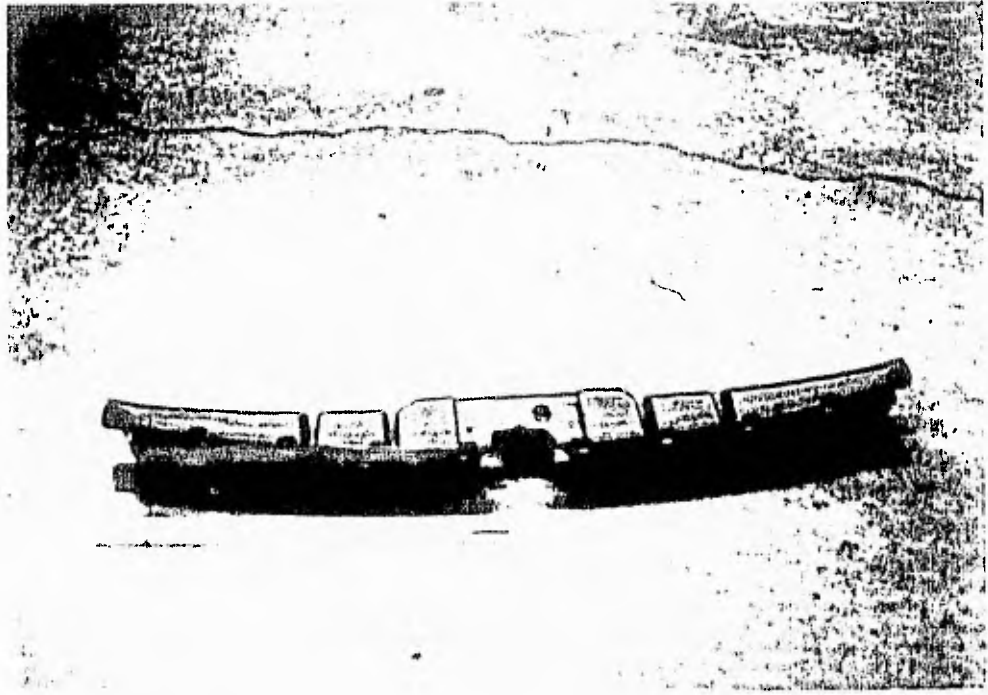
MOLDEO SIMÉTRICO PARA MEJOR APROVECHAMIENTO DEL MOLDE



BISAGRA MOLDEADA PARA
PARA COLOCACIÓN DEL PUNTO DE
FIJACIÓN DESPUÉS DEL MOLDEO



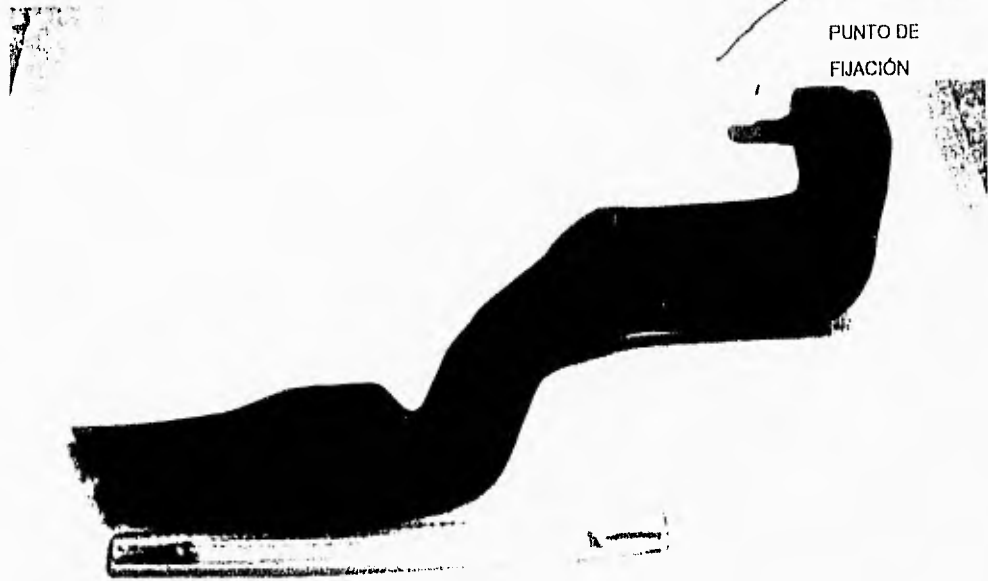
DUCTO DE AIRE DE DISTRIBUCIÓN LATERAL
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



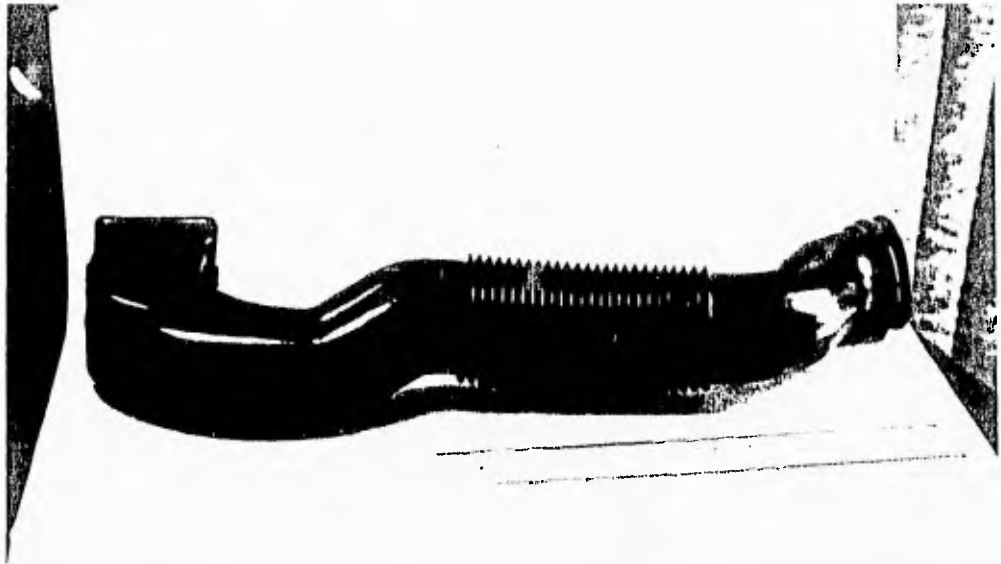
SISTEMA DESEMPAÑANTE INTEGRAL
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



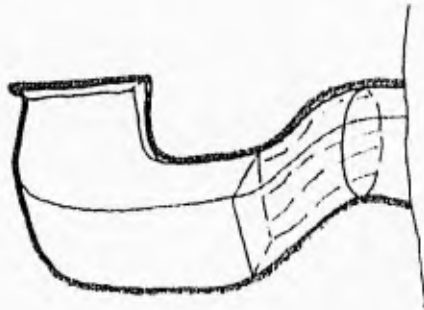
PUNTO DE
FIJACIÓN



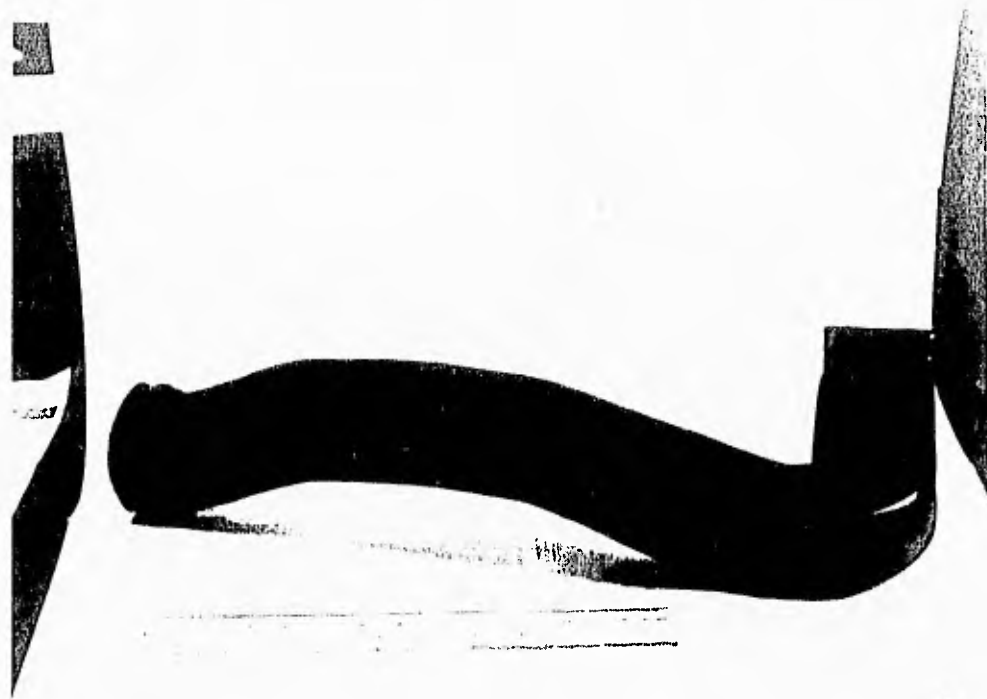
DUCTO TRASERO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO
MATERIAL: POLIPROPILENO



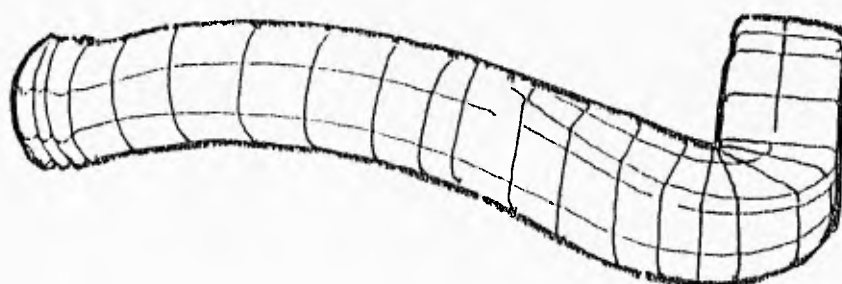
DUCTO DE VENTILACIÓN LATERAL
MATERIAL: POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (LDPE)

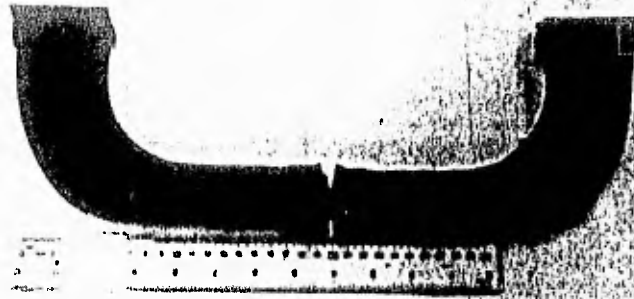


TRANSICIÓN DE UNA SECCIÓN CUADRADA
A UNA SECCIÓN CIRCULAR



DUCTO DE VENTILACIÓN LATERAL
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)

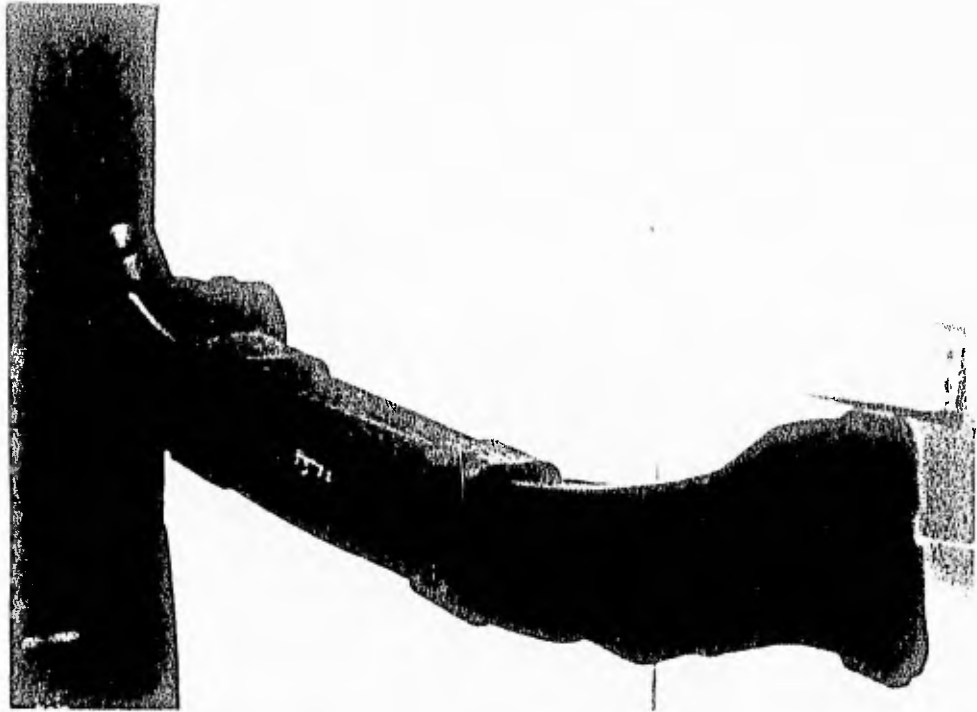




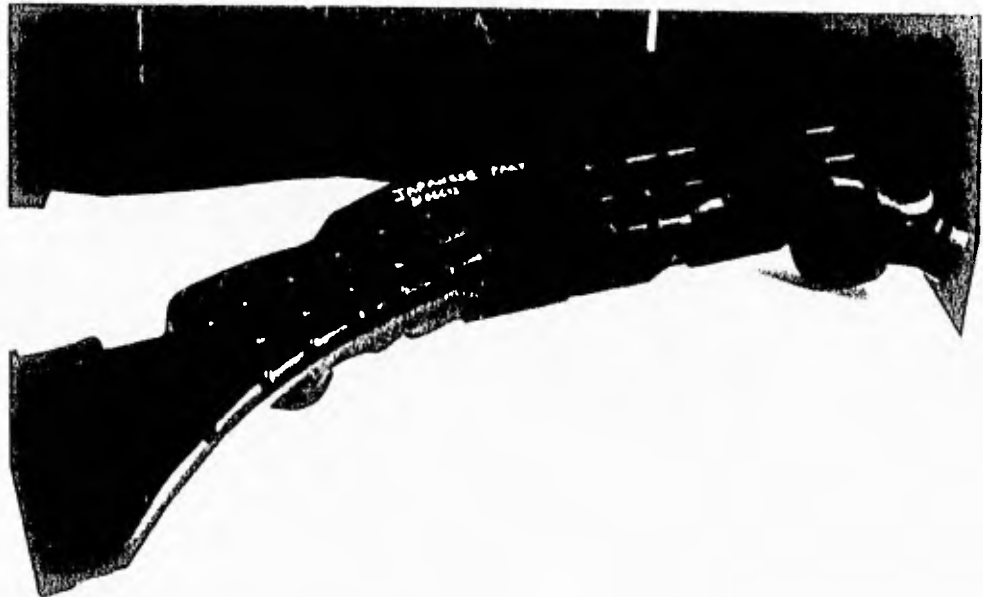
DUCTOS DEL SISTEMA DESEMPAÑANTE
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



DUCTO DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



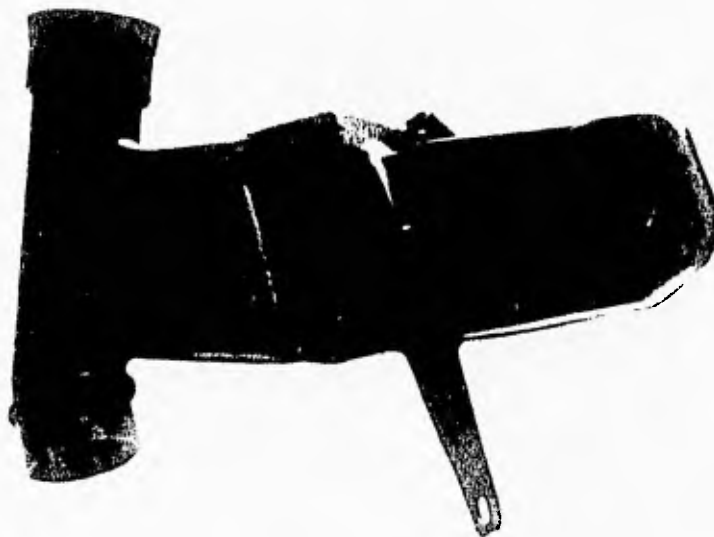
DUCTO DE VENTILACIÓN LATERAL
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



DUCTO DE VENTILACIÓN LATERAL
MATERIAL: POLIPROPILENO



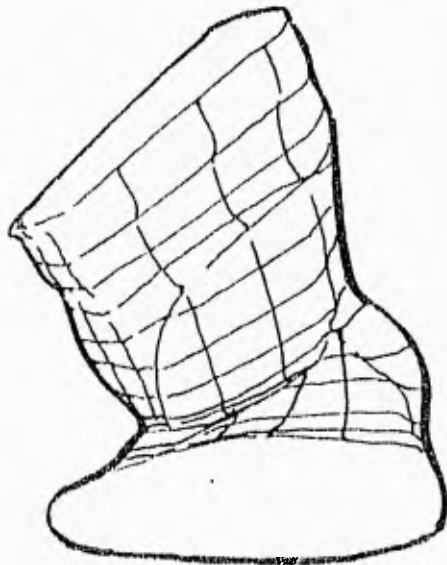
DUCTO DIFUSOR DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN
MATERIAL: POLIPROPILENO



DUCTO DIFUSOR Y RESONADOR DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN
MATERIAL: POLIPROPILENO



CONECTOR DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



GEOMETRÍA MUY IRREGULAR PARA
AJUSTARSE A LOS ESPACIOS DENTRO
DEL MOTOR.

PARTES DE APARIENCIA EXTERIOR.

DEFRACTOR DE AIRE (SPOILER) Y DEFENSAS DELANTERA Y TRASERA.

a) Material adecuado.

Noryl, Bexloy.

b) Formas.

Bloques semiplanos rellenos de aire con curvaturas aerodinámicas que se puedan adecuar a cualquier contorno en el diseño del automóvil.

c) Ventajas Mecánicas.

Tanto el defractor como las defensas realizadas en plástico moldeado son resistentes a deformaciones por el choque con el viento ya que las curvaturas del bloque trabajan como cilindro, desviando el viento sin que se detenga en filos de material.

Al ser el objeto una sola unidad, no hay posibilidad de desensamble causado por la fuerza opuesta del aire en movimiento.

Su bajo peso (de 1 a 25 kgs.) favorece a la ligereza del automóvil para mayor eficacia del motor.

El espesor del material (1.5 a 2.5 mm) y la densidad del plástico (0.95 grs/cm³) tanto en defractores como en defensas o molduras, absorben la energía cinética en caso de un impacto, reduciendo la fuerza en el golpe de los ocupantes del vehículo.

d) Iteratividad.

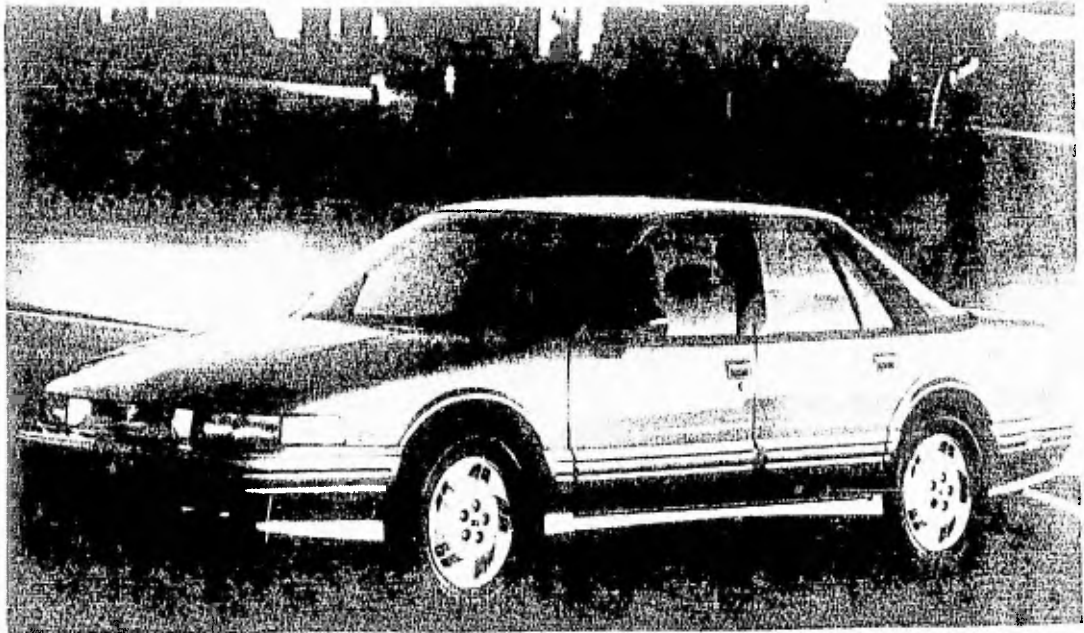
La pieza puede ser moldeada con color evitando la estación de pintura en su proceso de fabricación.

El pigmento se adiciona al material en la sintetización del pellet o partículas de plástico para moldearse. Éste puede ser igualado a los tonos de la pintura que se aplica a la lámina de la carrocería (body color). El acabado de las paredes del molde produce una textura lisa y tono brillante en la apariencia del objeto (acabado clase "A").

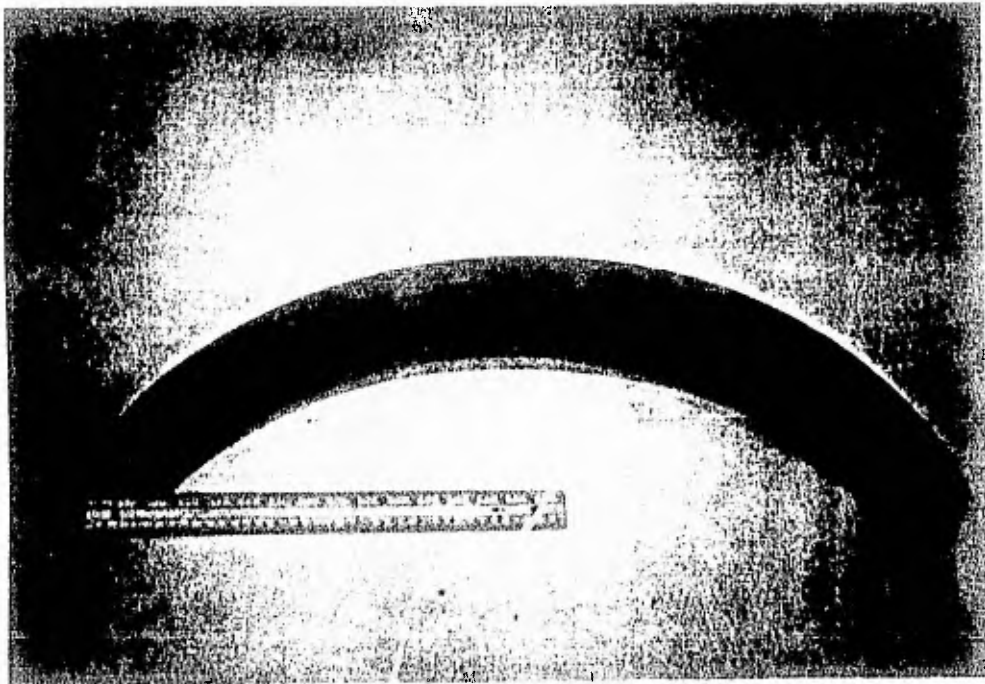
La pieza puede ser fabricada en una sola operación: el moldeo por soplado.

MOLDURAS LATERALES

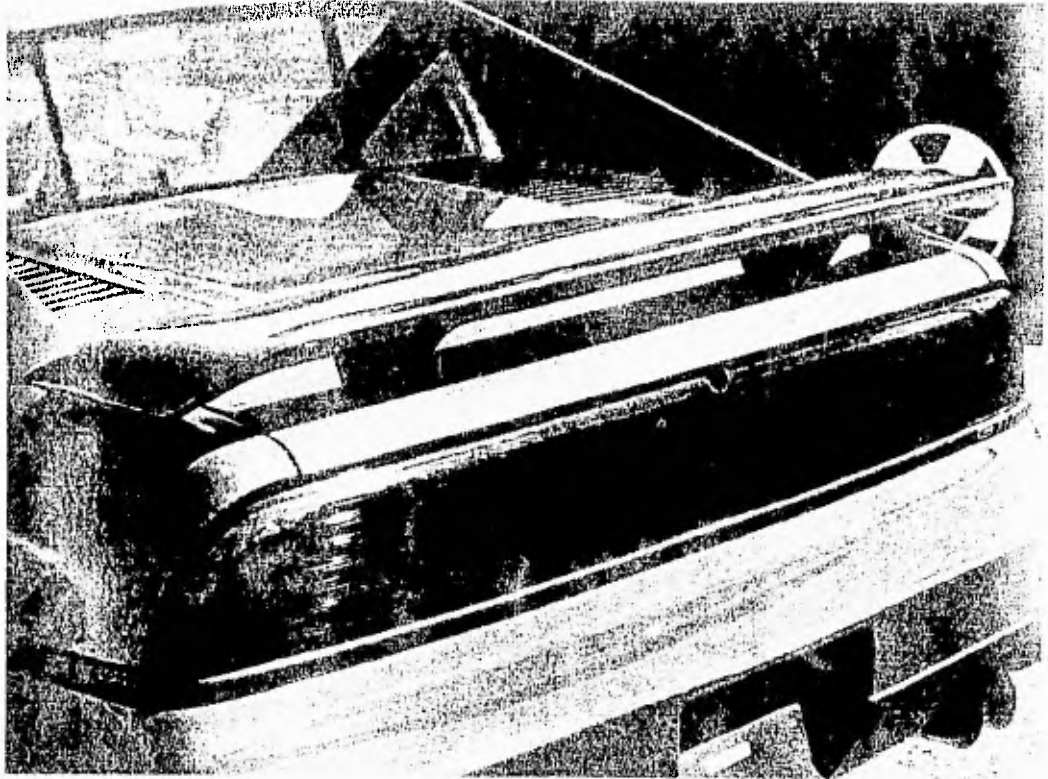
Las Molduras que forman parte de la estética del automóvil tienen las mismas características tanto formales como mecánicas en cuanto a pieza moldeada, que el Defractor de Aire o las Defensas.



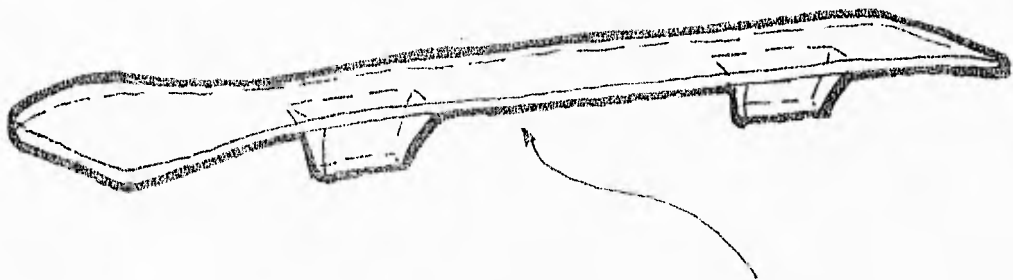
MOLDURA LATERAL
MATERIAL: BEXLOY



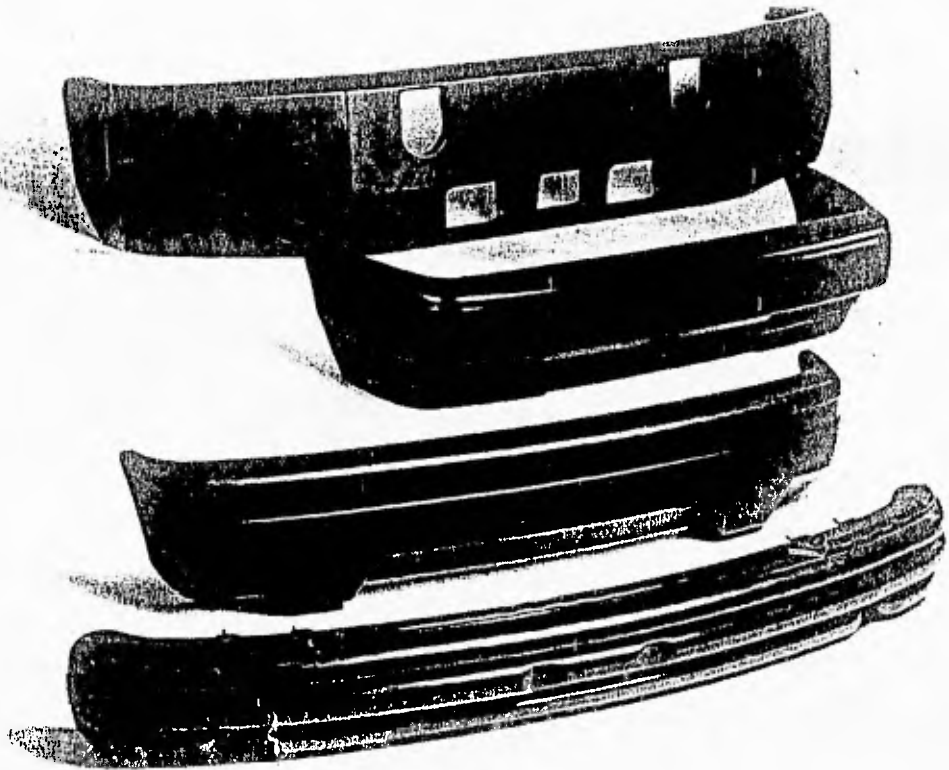
DEFRACTOR DE AIRE (SPOILER)
MATERIAL: NORYL



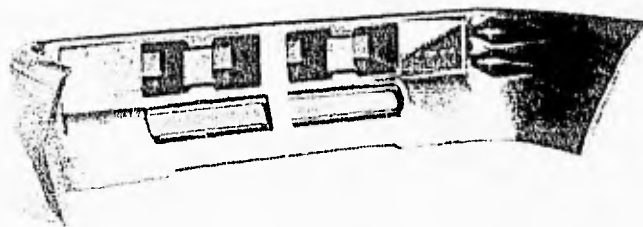
DEFRACTOR DE AIRE (SPOILER)
MATERIAL: NORYL

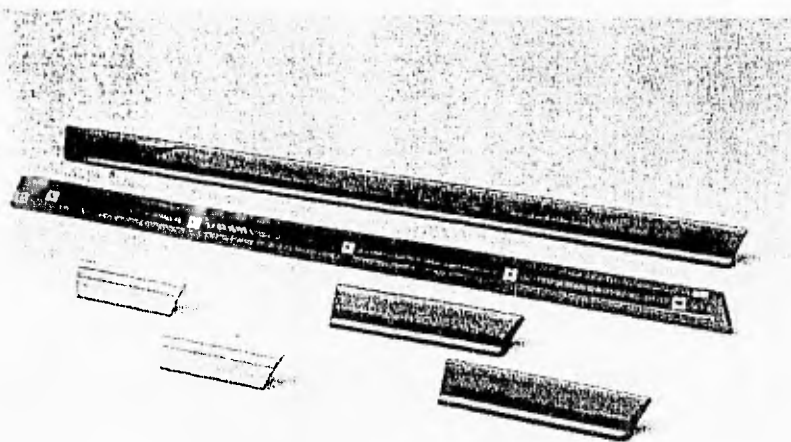


BLOQUES SEMIPLANOS
RELLENOS DE AIRE



DEFENSAS DELANTERAS Y TRASERAS
MATERIAL: NORYL





MOLDURAS EXTERIORES
MATERIAL: NORYL

RECIPIENTES.

- I. PARA AGUA DEL SISTEMA LAVAPARABRISAS.
- II. TANQUE DE AGUA DE RECUPERADOR DEL RADIADOR.
- III. PARA LÍQUIDO DE FRENOS

a) Material Adecuado.

Polietileno de Alta Densidad, Polipropileno, que resisten temperaturas arriba de 180 C antes de presentar deformaciones.

b) Forma.

Formas cúbicas o poligonales huecas con aristas redondeadas que permiten ubicarse en espacios normalmente desperdiciados dentro del motor ya que se pueden extender protuberancias hacia cualquier dirección del recipiente.

Los recipientes realizados por proceso de soplado tienen la posibilidad de incorporar en el material los puntos de fijación o asas en el moldeo.

Para sistemas de recipientes como es el caso del radiador se pueden integrar los diferentes contenedores a un solo recipiente con divisiones.

c) Ventajas Mecánicas.

Al incorporar recipientes plásticos a los motores de los vehículos, se considera una reducción de peso por dichos elementos de un 70% contra los recipientes de vidrio. Su resistencia al rompimiento por impacto es alta y además tiene la propiedad de la absorción de energía cinética durante un choque.

d) Ventajas Físico-Químicas.

Los recipientes plásticos pueden estar expuestos a temperaturas hasta de 190 C en el motor, a diferencia del vidrio; no presentan oxidación por sustancias como líquido de frenos, gasolinas o algún otro ácido que afectaría recipientes metálicos, así como el agua del exterior o humedad que suele introducirse al cofre del automóvil.

e) Iteratividad.

El recipiente producido por soplado en comparación con recipientes también plásticos formados por inyección, presenta un costo bajo en la fabricación de herramientas, al sólo requerir un molde en sustitución de 2 para la formación de las mitades por inyección.

La formación por moldeo en su configuración exterior refleja mayor exactitud de pieza a pieza que un recipiente metálico troquelado o embutido. Sin embargo, en el caso de los recipientes hay variaciones de proceso en cuanto al espesor de pared por el distendimiento del material con la inyección del aire.

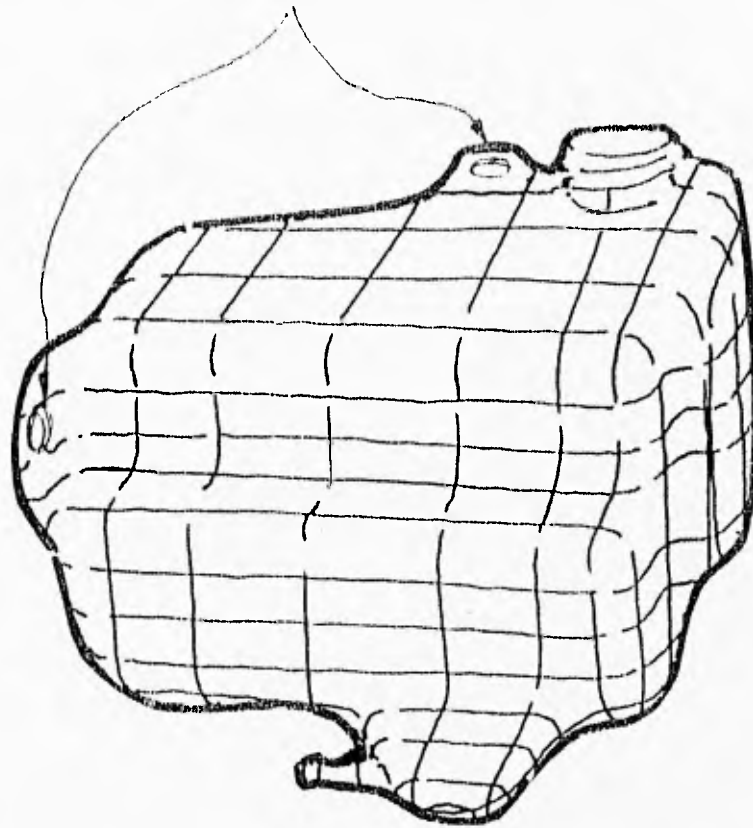
Esto afecta la capacidad interior del recipiente pero queda controlado con la tolerancia marcada en el diseño para permitir una óptima funcionalidad. Las variaciones van de 0.3 a 0.6 mm en espesores de pared.

f) Ergonomía.

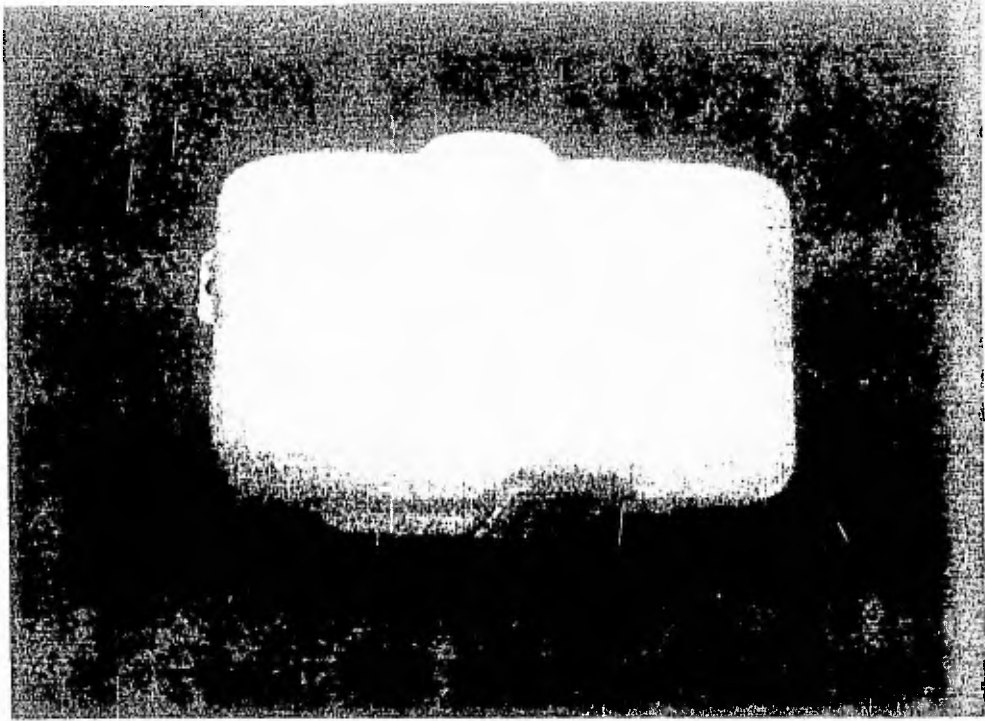
Para las operaciones en la línea de ensamble del vehículo se presenta un objeto manejable sin riesgo de filos cortantes y ligero para su manipulación.

En caso de un impacto del vehículo, los recipientes plásticos no arrojan filos punzocortantes que puedan entrar en contacto con los ocupantes del automóvil.

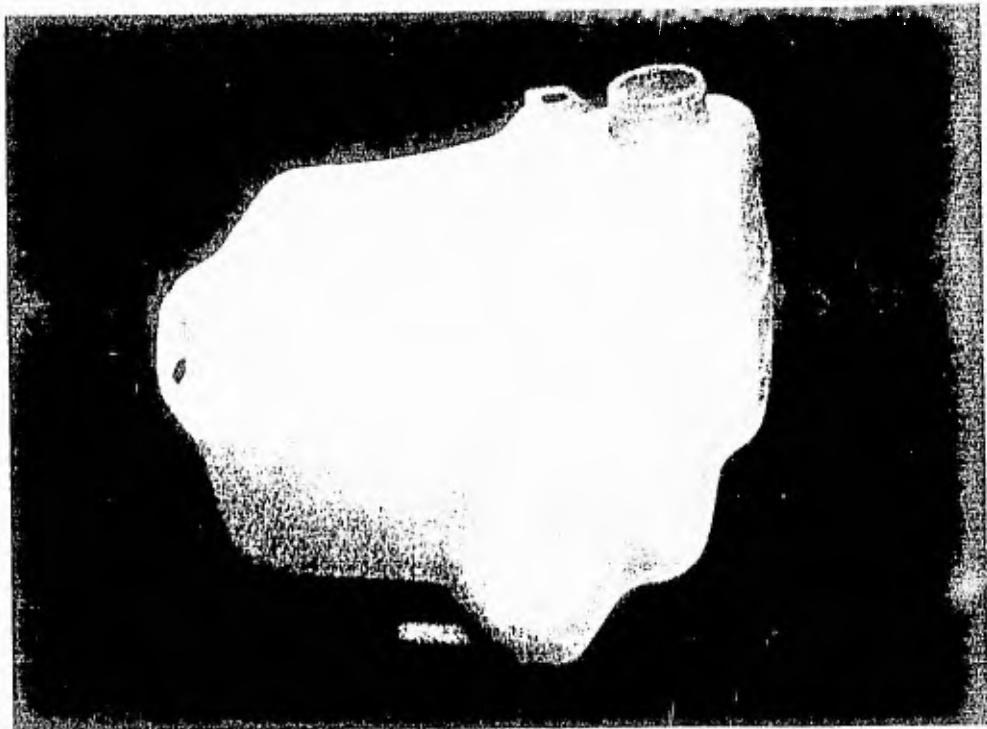
PUNTOS DE FIJACIÓN INTEGRADOS A
LA GEOMETRÍA DEL RECIPIENTE



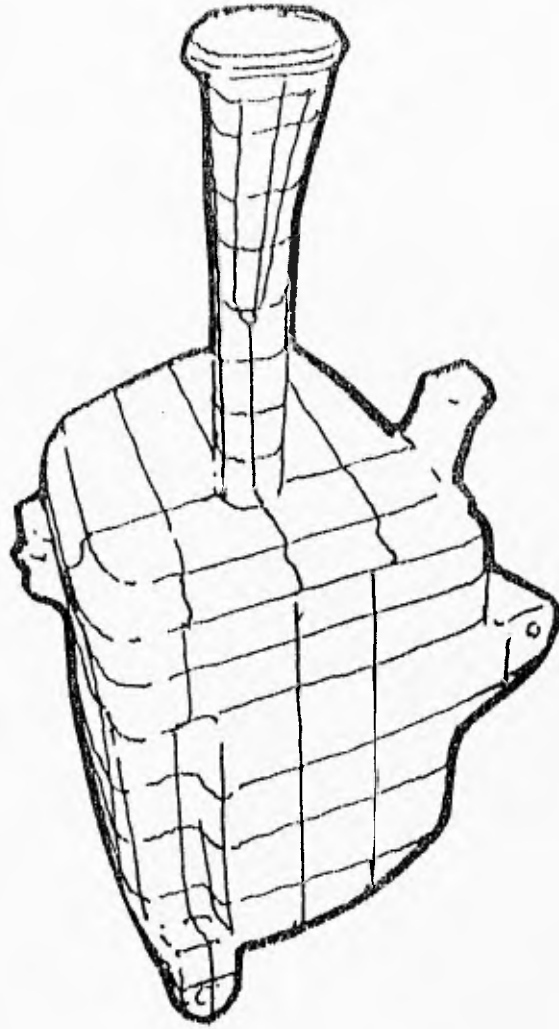
CONFIGURACIÓN DE UN RECIPIENTE DE AGUA MOLDEADO POR PROCESO DE SOPLADO



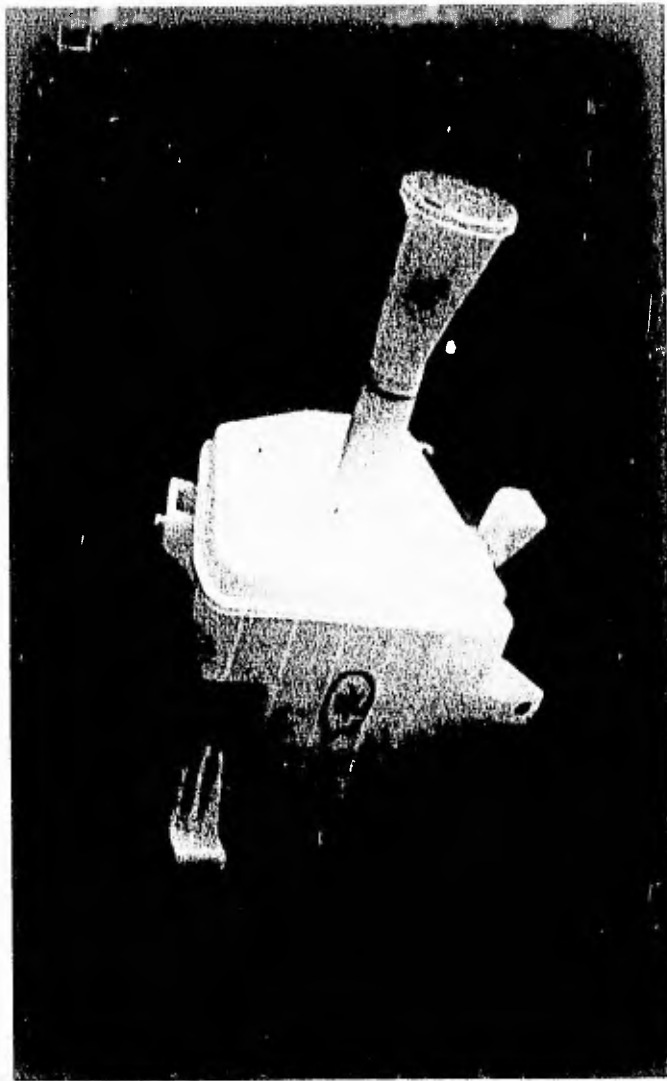
RECIPIENTE RECUPERADOR DE AGUA DEL RADIADOR
MATERIAL. POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



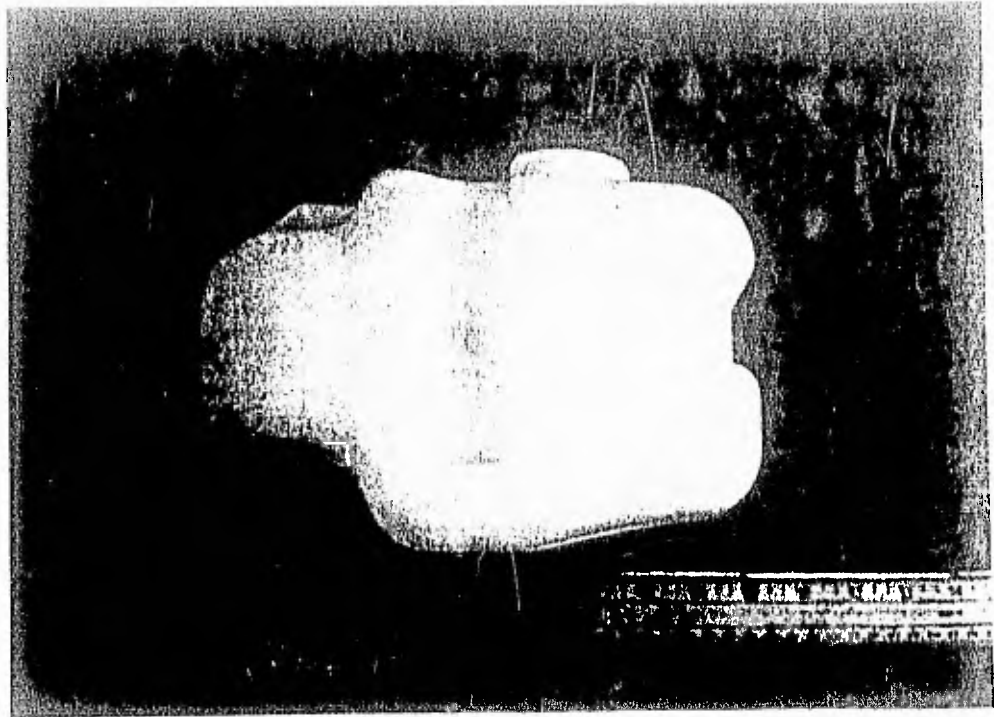
RECIPIENTE DEL SISTEMA LAVAPARABRISAS
MATERIAL. POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)



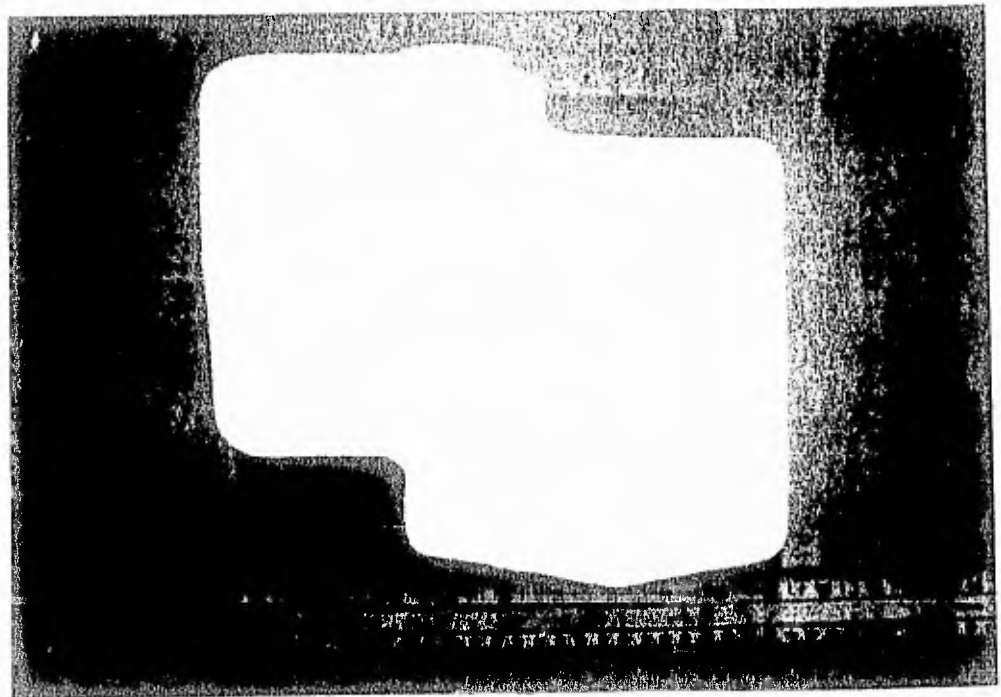
CONFIGURACIÓN DE UN RECIPIENTE DEL SISTEMA DE LAVAPARABRISAS

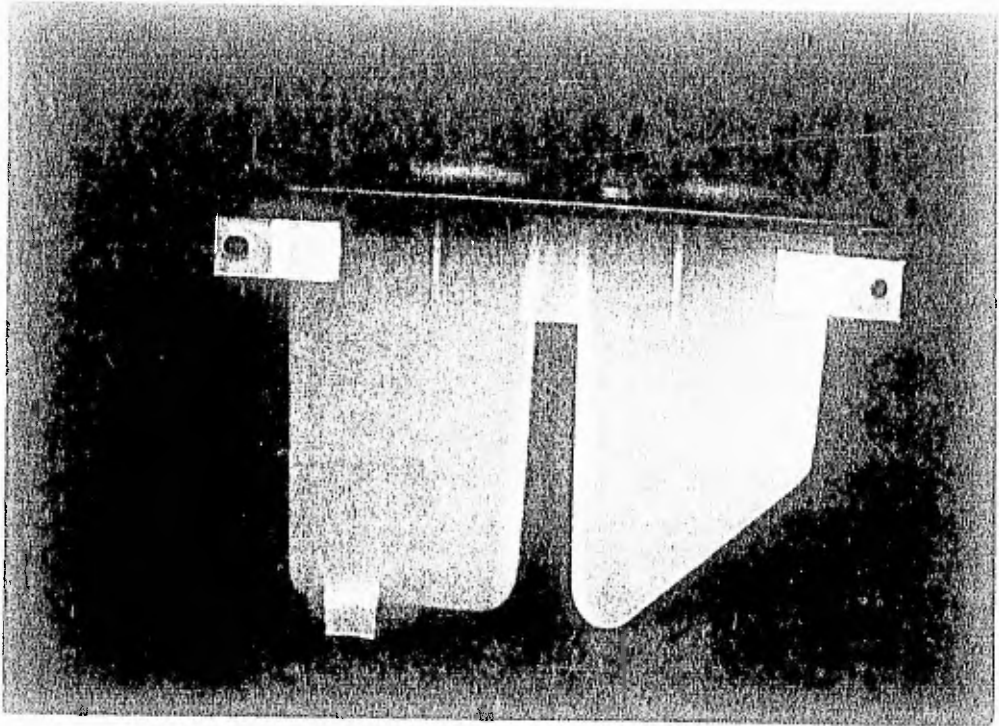


RECIPIENTE DEL SISTEMA LAVAPARABRISAS
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)

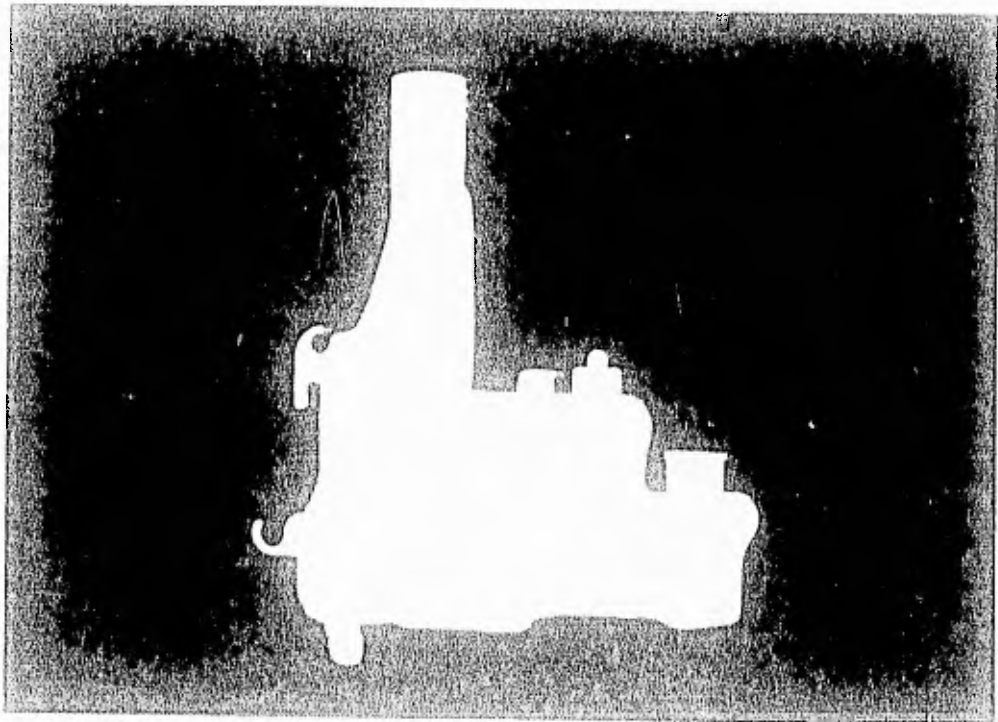


RECIPIENTES DEL SISTEMA LAVAPARABRISAS
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)





RECIPIENTE RECUPERADOR DE AGUA DEL RADIADOR
MATERIAL: POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (LDPE)



RECIPIENTE PARA AGUA EN EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE MOTOR BI/MOTOCICLETA
MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE)

TANQUES DE GASOLINA.

a) Material Adecuado.

5 capas de materiales etílenos sobrepuestos para lograr propiedades de impermeabilidad y corrosión a la gasolina:

1. ABS
2. Nylon
3. Polietileno
4. Polipropileno
5. Policarbonato

b) Forma.

Se pueden manejar cubos o polígonos huecos para adaptar a diferentes espacios.

c) Ventajas Mecánicas.

No producen ruido al contacto con otros elementos en la vibración del vehículo.

d) Ventajas Físico-Químicas.

El recipiente plástico multicapas evita la corrosión por sustancias químicas del vehículo u oxidación por humedad o agua del exterior.

No presenta permeabilidad por la superposición de capas de material. Hay menor riesgo de perforación ya que cada capa tiene penetrabilidad separada y en diferente ángulo por la orientación del material.

La distensión de cada capa de material aumenta la resistencia a la presión por expansión del líquido, disminuyendo la posibilidad de explosión.

La reducción de peso en el vehículo contra el tanque metálico es de 40%.

e) Iteratividad.

La superposición de capas de material se puede realizar en una sola operación en el soplado del recipiente al incluir cilindros concéntricos en la manga o parison.

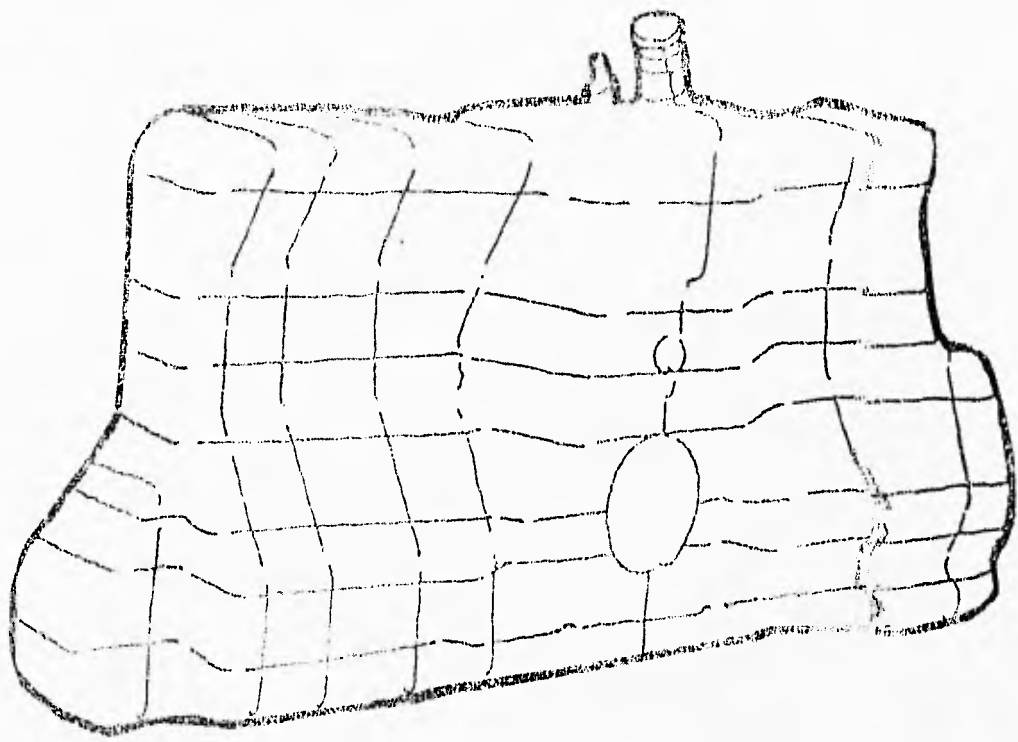
Hay una ventaja en el costo de herramientas ya que sólo se requiere un molde para la realización del tanque completo.

Las formas exteriores del tanque son repetidas con exactitud entre una pieza y otra ya que son moldeadas en un patrón: el molde.

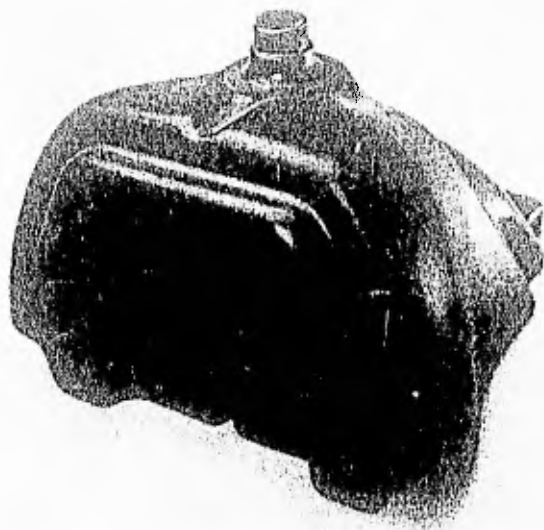
f) Ergonomía.

Al explicar su constitución remarcamos que este tipo de tanques no presentan permeabilidad tanto de líquido como de vapores que provoquen toxicidad a los ocupantes del vehículo.

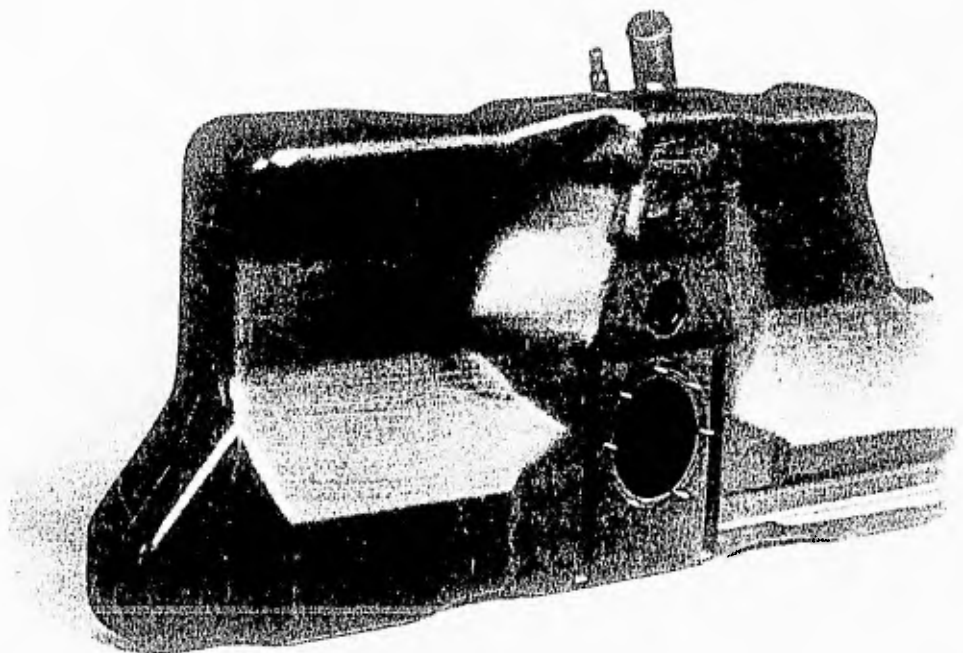
Adicionalmente, se elimina la posibilidad de explosión, ya que la gasolina queda aislada de toda chispa o generación de flama y por la resistencia a la presión del líquido contenido, por lo expuesto en las ventajas físico-químicas.



CONFIGURACIÓN DE UN TANQUE DE GASOLINA MOLDEADO POR EL PROCESO DE SOPLADO



TANQUES DE GASOLINA
MATERIAL: 5 ETILENOS DISPUESTOS EN CAPAS SOBREPUESTAS (PLÁSTICO EN
MULTICAPAS)



PROTECTORES DE FLECHA HOMOCINÉTICA.

a) Material Adecuado.

Hytrel (composición de Polipropileno y Hule EPDM).

b) Formas.

Cubiertas cónicas en forma acordeonada para la protección de ejes contra el polvo y el agua del exterior.

c) Ventajas Mecánicas.

Tiene mayor conservación de la forma que las piezas realizadas por extrusión de hule.

Su constitución elástica les da mayor vida útil, entre un 20 y un 40% más.

Reducción de peso de la pieza en un 10% por menor espesor de pared.

d) Ventajas Físico-Químicas.

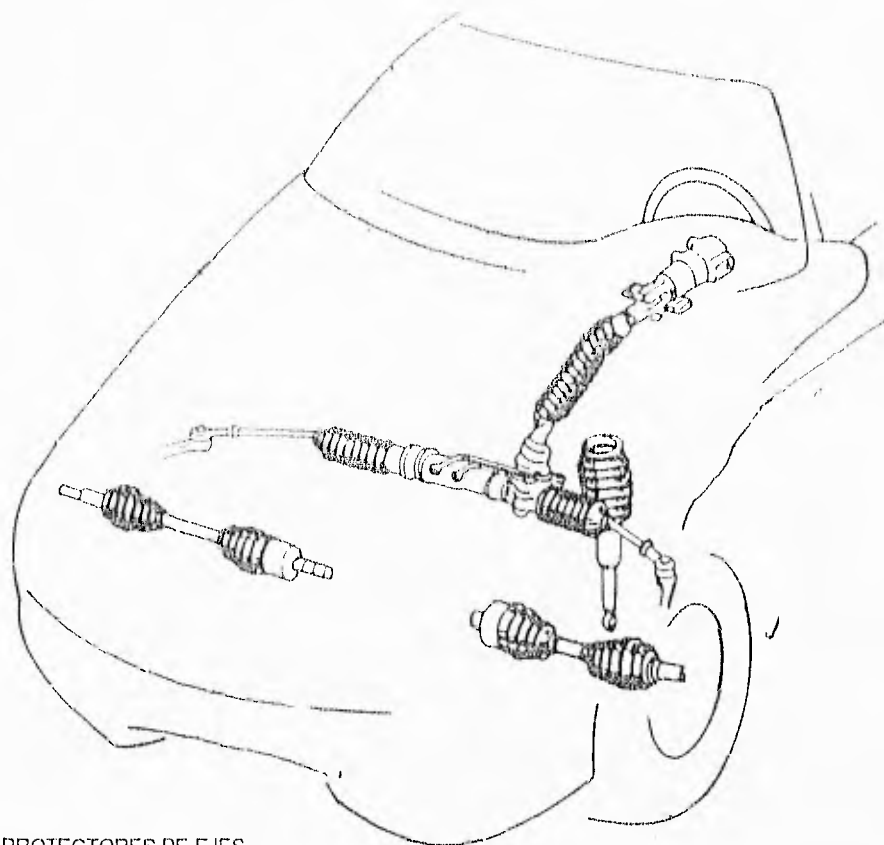
Mayor resistencia a los líquidos que emanan del motor como gasolina, aceite lubricante o líquido de frenos que corroen agresivamente el hule natural.

e) Iteratividad.

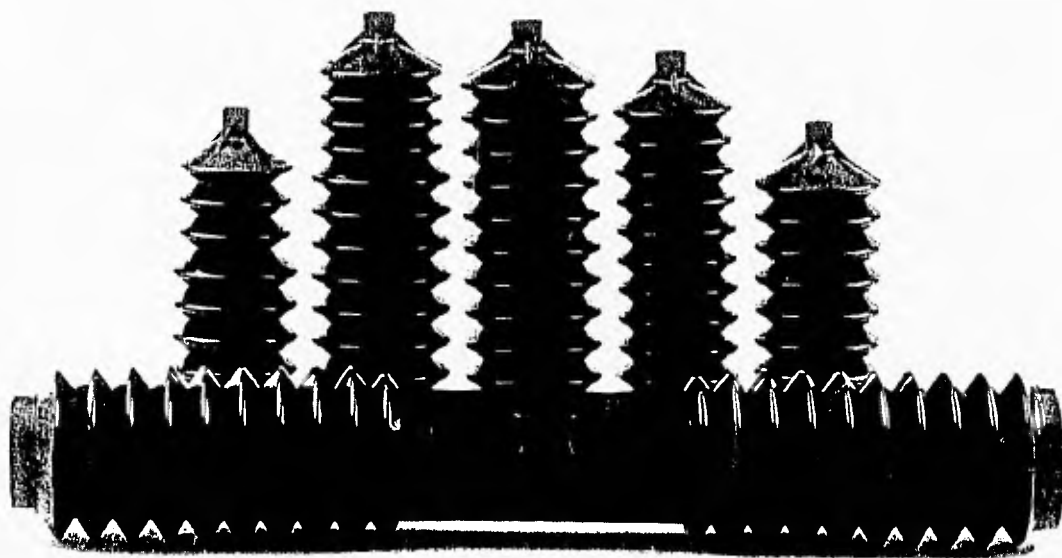
La cubierta moldeada a diferencia de la extruída se termina de fabricar en el moldeo, esto es, en una sola operación, ya que no requiere de cortes adicionales.

f) Ergonomía.

Por ser una pieza de bajo contacto humano, sus consideraciones ergonómicas son mínimas y sólo relacionadas al ensamble y mantenimiento de la parte dentro del vehículo.



PROTECTORES DE EJES
MATERIAL: HYTREL (EPDM + POLIPROPILENO)



PARTES INTERIORES.

I. TABLERO DE INSTRUMENTOS.

II. DESCANSABRAZOS.

III. TAPAS DE GUANTERA.

IV. CAJA DE BOCINA.

a) Material Adecuado.

Polipropileno al que se le pueden adicionar pigmentos de cualquier tono.

El material permite acabados que se realizan en el moldeo, tales como coloración, texturizado y brillantez.

b) Formas.

Formas poligonales huecas para adaptarse al contorno de los interiores.

c) Ventajas Mecánicas.

Este tipo de objeto puede incluir fijaciones que son parte de la forma obteniendo una mejor compatibilidad con la carrocería o con otros objetos donde se va a asentar y evitando elementos mecánicos metálicos tales como tornillos o uñas.

d) Ventajas Físico-Químicas.

Estas partes realizadas en plástico tienen mayor resistencia a la deformación por temperaturas elevadas provenientes de los rayos del sol en comparación con elementos metálicos que se elongan y deforman a menor temperatura y tardan en recuperar su posición.

Al poder embonar con mayor precisión sus ensambles aminoran ruidos por rozamiento.

e) Iteratividad.

Se eliminan operaciones secundarias en la fabricación de estos objetos por proceso de soplado, tales como acabados de cubiertas vinílicas o colocación de sistemas de fijación como tornillos, uñas o ángulos. Si son requeridos, estos últimos pueden insertarse durante el moldeo.

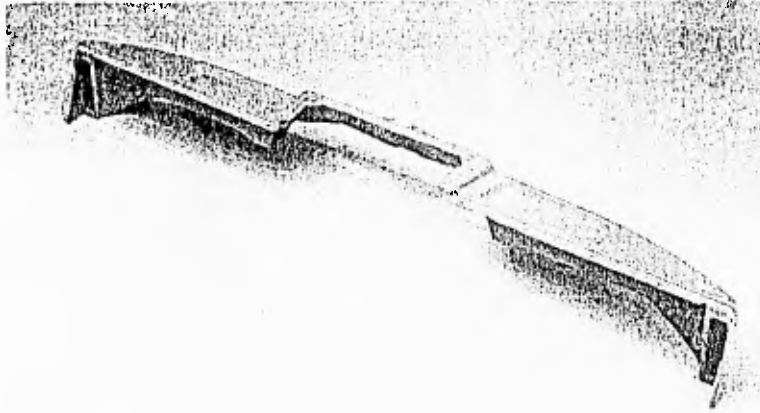
En el caso del panel de instrumentos se pueden integrar ductos en el diseño que eliminan una operación adicional en el ensamble.

f) Ergonomía.

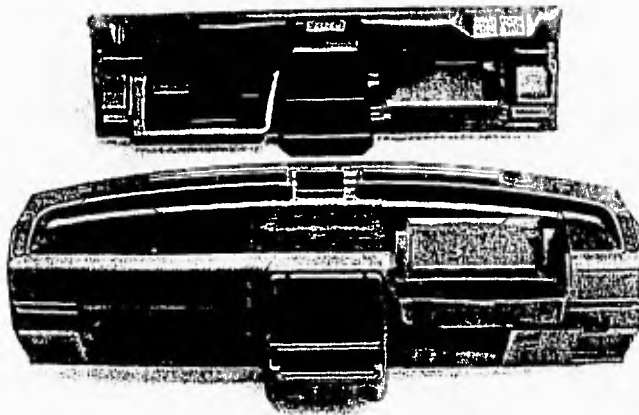
El contacto con objetos de plástico soplado es suave al tacto y al requerir radios amplios en su formación, se obtienen formas poco agresivas y cálidas visualmente en comparación con las metálicas. Son menos sensibles a la temperatura ambiental reteniendo menos el calor o frío extremo que reflejan al tacto humano.

Los objetos presentan menor riesgo de ruptura en caso de un impacto y al destruirse no arrojan filos punzocortantes que por estar en el interior del vehículo entrarían en contacto directo con los ocupantes de éste.

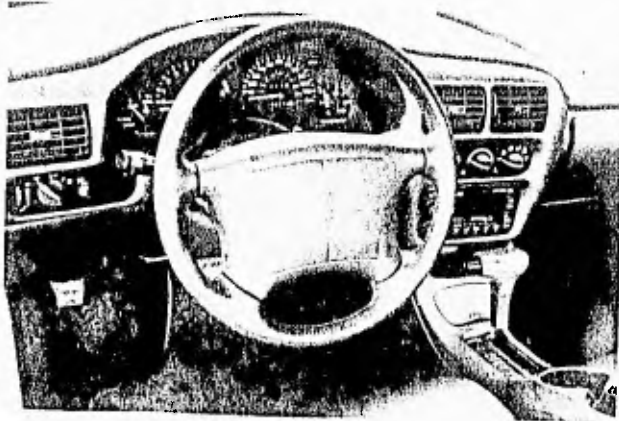
Adicionalmente son elementos que por su material absorben energía cinética causada en un impacto reduciendo la fuerza del choque que recaería sobre sus ocupantes.



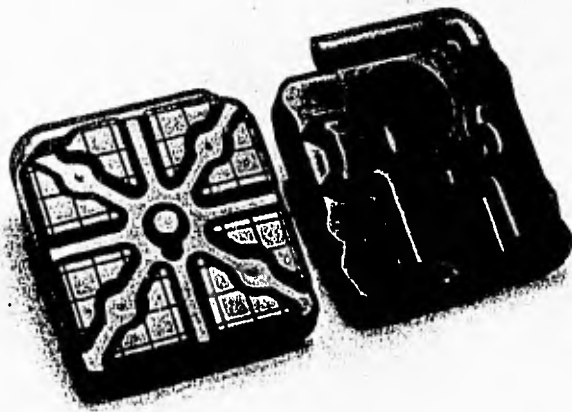
CUBIERTA SUPERIOR DEL PANEL DE INSTRUMENTOS
MATERIAL: POLIPROPILENO



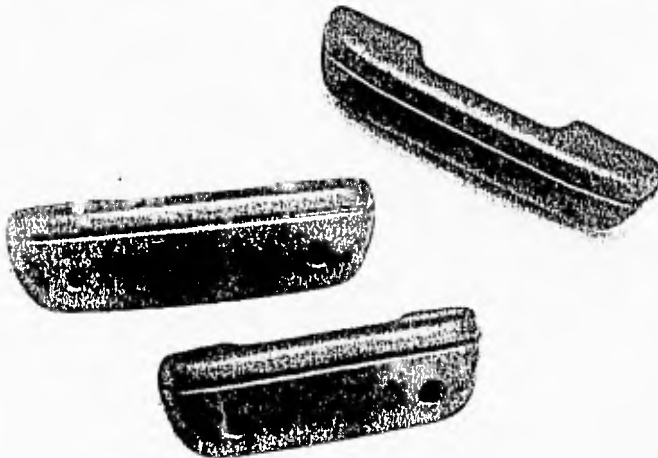
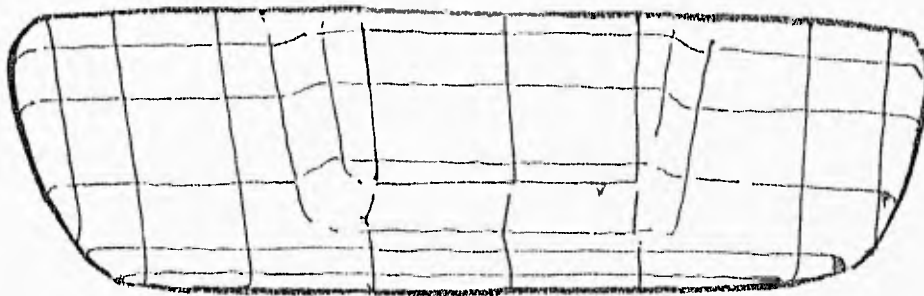
PANEL DE INSTRUMENTOS CON DUCTOS INTEGRADOS PARA EL
SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO
MATERIAL: POLIPROPILENO



APARIENCIA FINAL DEL PANEL DE INSTRUMENTOS



CAJAS PARA BOCINA
MATERIAL: POLIPROPILENO



DESCANSABRAZOS
MATERIAL: POLIPROPILENO

CONTROLES REQUERIDOS EN EL DISEÑO DE AUTOPARTES

El componente automotriz como parte de un todo que es el vehículo no puede ser producto del esbozo individualista de un diseñador, sino que necesita del análisis de la función que va a desarrollar dentro del automóvil, ya sea, en cuanto a estética como parte exterior de la línea del vehículo, en cuanto a movimiento, esto es, en el motor, piezas interiores de interacción con el hombre o interfaces como es el tablero de controles.

Dado esto, la autoparte interactúa con una serie de piezas en los sistemas mencionados por lo cual su forma, material y función van a estar determinados por los productos del alrededor. Sin embargo, el diseño tanto de un sistema como de una sola pieza no se realiza dentro de la planta armadora del vehículo, sino que son hechos por los especialistas de cada proceso, ya que dentro de una planta no se podrían dominar todas las técnicas y procesos hasta llegar a los detalles que hacen óptima la fabricación de una pieza y que sólo puede conocer el experto en la producción de sistemas o componentes especializados.

NORMAS.

Para poder conocer el entorno de interacción de la pieza a diseñar se maneja información de las armadoras de vehículos a sus proveedores a través de normas. Cada armadora ha creado su propio lenguaje y sistematización.

Entre las más comunes están:

ISO (International Standards Organization, Organización Internacional de Normas)

DIN (Deutsche International Normen, Normas Alemanas Internacionales)

GM (Normas emitidas por la empresa General Motors)

VW TL (Normas emitidas por la empresa Volkswagen)

NES (Nissan Engineering Standard, Normas de Ingeniería Nissan)

que explican el funcionamiento general de la parte, dejando el detalle a la creatividad del diseñador y fabricante. Este es el primer parámetro a seguir en el diseño de la autoparte.

Se tiene por ejemplo, una norma para regular la forma de estampar en la autoparte su identificación como componente: número de parte (1), tipo de material (1) y si se trata de un material reciclable, que lo es en el caso de los materiales plásticos utilizados en el proceso de soplado, el símbolo de reciclable (3.1).

En la norma BMW N 113 10.0 se indica posicionar los datos mencionados a través del proceso de fabricación como parte de la configuración de la pieza (1), en lugar visible (3.2). con el símbolo BMW a la izquierda, el número de parte a la derecha en la parte superior y el material a la derecha en la parte inferior redactado según la tabla de abreviaciones, ya sea uno o varios.

Recycling-Kurzzeichen	Erklärung
> ABS + PC-GF 15 <	Polyblend aus Acrylnitril-Butadien-Styrol und Polycarbonat mit 15 Gew.-% Glasfasern
> PA 66-GF 30 <	Polyamid 66 mit Glasfasern und Glaskugeln Gesamtanteil 30 Gew.-%
> PA66 MX GF 30 <	Polyamid 66 mit Mineralfüllstoff (Form unbekannt) und Glasfasern Gesamtanteil 30 Gew.-%
> UP-XX 40 <	Ungesättigtes Polyesterharz mit einer Fasermischung (z.B. Holz, Papier, Glas, Textil etc.) Gesamtanteil 40 Gew.-%
> EP-GF-TV XX 45 <	Epoxydharz mit den Zusatzstoffen Glasfasern (z.B. 25 %) und Talkum (z.B. 15 %) als Hauptbestandteile und geringen sonstigen Beimengungen (z.B. 3 % Holzmehl plus 2 % Papieraschfaser)
> SBR/NR <	Vulkanisatvermisch auf Basis Styrol-Butadien und Naturkautschuk
> PP-GF 40 + HEC 20 <	Polypropylen mit 40 Gew.-% Glasfasern und einem Hitzstabilisator-Anteil von 20%

La norma presenta la proporción de las letras con el tamaño del símbolo BMW para los casos de 1 material, 2 materiales y 3 materiales conformando la parte, dejando al diseñador la elección en el tamaño de las letras para incluir en el componente.

El tipo de escritura deberá ser obtenido de la norma DIN 30 640 A.

En el punto (5) de la norma, se recomienda el tamaño de letra de acuerdo al espacio que se tiene en la superficie que alojará la identificación.



Es muy común encontrar que las normas se encuentren en alemán, inglés y japonés, principalmente, según sea el idioma del país de origen de la armadora que la genera. Para este tipo de normas no existen traducciones comerciales al inglés o al español, teniendo que ser interpretadas en sus idiomas originales.



Kennzeichnung von Bauteilen aus polymeren Werkstoffen

BMW N
113 10.0

Ersatz für Ausgabe 11.91

Maße in mm

1 Anwendungsbereich

Die Kennzeichnung ist bei Neugebilden an allen Original-BMW-Teilen aus polymeren Werkstoffen (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere und Thermoplastische Elastomere) vorzunehmen.

Vorhandene Bauteile sind bei Änderungen mit der Kennzeichnung zu versehen.

Ausnahmen:

- technisch nicht machbar (z.B. geometrische Verhältnisse, Herstellungsprozess)
- Bauteile oder Bestandteile Caron, die im Verhältnis zu ihrem Gewicht nur unter sehr hohem Aufwand demontierbar oder zu kennzeichnen sind
- die Funktion, das Qualitätsniveau oder das Aussehen wird beeinträchtigt

Ist die Kennzeichnung nach dieser Werknorm nicht möglich, wird die Kennzeichnung nur nach BMW N 113 19.0 durchgeführt.

Bei Abgrenzung des Anwendungsbereiches ist im Zweifelsfall die Fachstelle Entwicklung Kunststofftechnik bzw. die Fachstelle Elastomere des Funktionsbereiches Werkstoffe zu Rate zu ziehen.

2 Zweck

Zweck dieser Norm ist, Bauteile aus polymeren Werkstoffen mit einer Werkstoffangabe zu versehen. Hierdurch soll die Voraussetzung geschaffen werden, diese Bauteile nach ihrem Gebrauch für eine Recycling- oder Entsorgungsbearbeitung separieren zu können.

Mit dieser Maßnahme werden die Anforderungen der VDA 250 erfüllt.

Diese Werknorm legt ferner die Form der Kennzeichnung in Verbindung mit dem BMW-Warenzeichen und der Teile-Identnummer fest.

Alle Abbildungen der BMW-Warenzeichen in dieser Werknorm dienen nur zur Illustration und besseren Information und sind nicht als Reproduktionsvorlage gedacht.

3 Aufbau

3.1 Recycling-Kurzzeichen

Das Recycling-Kurzzeichen ist die mit Präfixsymbolen (> <) beendete komplette Werkstoffbezeichnung. Zwischen den Präfixsymbolen und der Werkstoffbezeichnung ist, jeweils eine Unterstrichlinie einzufügen.

Die Werkstoffbezeichnung basiert auf den standardisierten Kennbuchstaben und Kurzzeichen nach ISO 1043-1 und ISO 1629.

Die Werkstoffbezeichnung setzt sich wie folgt zusammen:

- Werkstoffkurzzeichen
- An (erster Buchstabe) und Form (zweiter Buchstabe) der Füll- bzw. Verstärkungsstoffe (DIN ISO 1043 Teil 2, DIN 60 601 Teil 4¹⁾) in Gewichtsprozent.

1) Wird herangezogen, falls DIN ISO 1043 Teil 2 unzureichend spezifiziert.

Fortsetzung Seite 2 bis 5

Normung

Das Recycling-Kurzzeichen ist bei Thermoplasten der BMW N 601 00.0, bei Duroplasten der BMW N 601 00.0 und bei Elastomeren und Thermoplastischen Elastomeren der VDA 673 400 0 zu verwenden.

Falls der Werkstoff mehrere Füll- und/oder Verstärkungsstoffe enthält, sind diese durch Punkte getrennt, in der Reihenfolge ihrer Mengenanteile (höchster Wert steht links) und nachsteigend der Gesamtanteile in Gewichtsprozent anzuführen.

Bei mehr als 3 verschiedenen Füll- und/oder Verstärkungsstoffen (z.B. nicht gewählte Bezeichnungen) steht das Kürzel "OC" für weitere oder mehrere Bezeichnungen und nachsteigend der Gesamtanteile in Gewichtsprozent.

Ein einzelnes "OC" kann für nicht spezifizierte oder unbekannte Formen der Füll- bzw. Verstärkungsstoffe eingesetzt werden.

Die Angaben "a" und "b" sind mit einem Bindestrich voneinander getrennt. Bei Elastomeren entfällt die Angabe "b".

Bei Werkstoffen mit Recycling-Anteilen wird der prozentuale Anteil des Recyclates neben das Recycling-Kurzzeichen geschrieben; z.B. REC 20 bei einem Recycling-Anteil von 20%. Wenn ein Bauteil vollständig aus Recyclat besteht, wird es dementsprechend mit REC 100 gekennzeichnet.

Beispiele:

Recycling-Kurzzeichen	Erläuterung
> ABS-PC-GF15 <	Polyblend aus Acrylnitril-Butadien-Styrol und Polycarbonat mit 15 Gew.-% Glasfasern
> PA 66-GF-GB30 <	Polyamid 66 mit Glasfasern und Gaskugeln; Gesamtanteil 30 Gew.-%
> PA66-MX-GF30 <	Polyamid 66 mit Mineralfüllstoff (Form unbekannt) und Glasfasern; Gesamtanteil 30 Gew.-%
> UP-XX45 <	Ungefülltes Polyesterharz mit einer Füllfraktion (z.B. Holz, Papier, Glas, Textil etc.); Gesamtanteil 40 Gew.-%
> EP-GF-TVJX45 <	Epoxydharz mit den Zusatzstoffen Glasfasern (z.B. 25 %) und Talkum (z.B. 15 %) als Hauptbestandteile und geringen sonstigen Beimengungen (z.B. 9 % Holzmehl plus 2 % Papierschrot)
> SBRNR <	Vulkanisatverleimung auf Basis Styrol-Butadien und Naturkautschuk
> PP-GF40-REC20 <	Polypropylen mit 40 Gew.-% Glasfasern und einem Recyclat-Anteil von 20%

3.2 Positionsangaben

Besteht das Bauteil aus mehreren voneinander trennbaren²⁾ Werkstoffkomponenten bzw. Einzelteilen (z.B. verbundene Zersammenbauteile) und ist als solches äußerlich erkennbar, sind diese voneinander abgrenzen zu kennzeichnen. Bei Platz- oder Verständnisproblemen sind die Positionsangaben gemeinsam an einer dafür geeigneten Stelle (siehe Abschnitt 3) anzubringen.

Zum eindeutigen Bezug der Werkstoffe auf die Position am Bauteil, ist bei den einzelnen Werkstoffbezeichnungen eine Positionsangabe voranzustellen. Diese Positionsangaben bestehen aus wörtlichen Wörtern wie oben, unten, links, rechts, innen, mitte, außen usw. und werden für das internationale Sprachverständnis in englischer Formatiert.

Die Positionsangabe bezieht sich immer auf die Lage (Lagerichtung) der Kennzeichnung. Fachbegriffe bzw. Teilbezeichnungen (z.B. Oberseite, Träger usw.) sollten nur in Ausnahmefällen zum besseren Verständnis verwendet werden.

Weiter besteht die Möglichkeit, Positionssymbole bzw. Pfeilprogramme einzusetzen, die jedoch eindeutig und sehrmerkmalend sein müssen.

Beispiel für einen Hart-Weich-Verbund:

IN > PA 6-GF30 <
OUT > TPU <

Siehe auch Erläuterungen.

2) Quasnorm ISO 1043-1

3) Hierunter soll im wesentlichen die Trennbarkeit mit einfachen manuellen Mitteln und Hilfsmitteln (Schrauben, Dübelleisten) oder ohne Gewässerwirkung (z.B. Abschleifen, Abstreifen) verstanden werden.

3.3 Aufbau des Kennzeichnungsfeldes

Die gesamte Kennzeichnung ist in einem Rahmen zu fassen. Das Kennzeichnungsfeld besteht aus dem BMW-Warenzeichen nach BMW N 113 19.0 links, der Teile-Id-Nummer oben und dem Recycling-Kurzzeichen unten (beide Angaben linksbündig). Die Teile-Id-Nummer wird durch eine Trennungslinie von dem Recycling-Kurzzeichen räumlich abgesetzt. Die Länge der Trennungslinie richtet sich nach der längsten Angabe im Kennzeichnungsfeld und darf den Rahmen nicht berühren.

Für die Darstellung stehen vier Varianten zur Verfügung.

Die Variante A und B sind zu bevorzugen.

Ist das BMW-Bildzeichen aus technischen Gründen nicht oder nur mangelhaft darstellbar (z. B. Korrosionsschicht bei Schäume), so ist die Variante C zu wählen. Bei dieser Variante sind die Angaben innerhalb des Rahmens auszuräumen.

Sind aus den oben genannten Gründen der Rahmen oder die Trennungslinie nur mangelhaft darstellbar, darf der Rahmen oder der Rahmen und die Trennungslinie weggelassen werden.

Bei Bauteilen, an denen eine mehrzeilige Kennzeichnung keinen Platz findet (z. B. Schläuche), kann eine einzeilige Anordnung von Teile-Id-Nummer und Recycling-Kurzzeichen gewählt werden (siehe Variante D).

Varianten A: Für Einkomponenten-Werkstoffe.

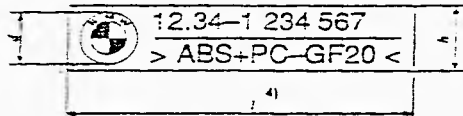


Tabelle 1: Maße Variante A

Schriftgröße	2,5	3	3,5	4	5	5	8
<i>d</i>		7,5		10		13	18
<i>a</i>	10	11	13	14	16	20	24

Varianten B: Für Mehrkomponenten-Werkstoffe.

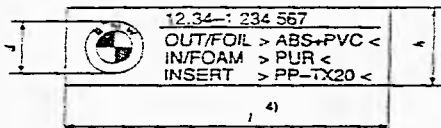
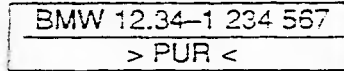


Tabelle 2: Maße Variante B

Schriftgröße	Werkstoffangabe							
	Zweizeilig				Dreizeilig			
<i>d</i>	2,5	3	3,5	4	2,5	3	3,5	4
<i>d</i>	7,5	10	13	13	10	13	18	18
<i>a</i>	12	15	18	21	16	19	22	27

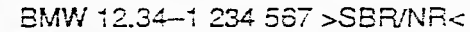
4) Die Länge "a" richtet sich nach der Länge der Teile-Id-Nummer bzw. nach der Werkstoffangabe.

Varianten C: z. B. für Schäume



Die Schriftgrößen entsprechen der Variante A.

Varianten D: z. B. für Schläuche



Die Schriftgrößen entsprechen der Variante A.

4 Ausführung

Die BMW-Warenzeichen müssen den Vorschriften der BMW N 113 19.0 entsprechen. Die Schrift wird nach DIN 30 640-A ausgeführt. Die Schriftgröße wird von der Konstruktionsabteilung festgelegt.

Die Kennzeichnung muß dauerhaft ausgeführt und so platziert sein, daß die Ablesbarkeit selbst nach einer gewaltsamen Zerstörung gewährleistet bleibt.

Bei geometrisch langen, dünnwandigen oder großflächigen Bauteilen (Leisten, Stoßlänger usw.) sollte die Kennzeichnung mehrfach angebracht werden, so daß auch Teilstücke noch identifiziert werden können.

Mit Ausnahme geschäumter Formteile sowie extrudierter Teile ist die Kennzeichnung vorzugsweise erhaben auszuführen.

Bei Teilen im Sichtbereich ist die Kennzeichnung an der vom Betrachter abgewandten Seite, in Ausnahmefällen mindestens jedoch an einer zufälligen Stelle anzubringen. Hierzu ist auch die Anbringelinie der E-Resonanz-Kennzeichnung von Original-BMW-Teilen mit der Teile-Id-Nummer (z. Z. Entwurf) zu beachten.

Die Schriftgröße und Lage der Kennzeichnung muß so gewählt werden, daß sie im ausgebauten Zustand leicht ablesbar ist. Bei begrenztem Platz haben das BMW-Warenzeichen und die Sachnummer Vorrang vor der Kunststoffkennzeichnung.

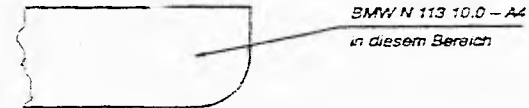
Die Priorität der Positionierung der Kennzeichnung wird von der Konstruktionsabteilung festgelegt.

5 Zeichnungseintragung

Die Zeichnungseintragung erfolgt in einer Bezugslinie an die zu kennzeichnende Fläche.

Beispiel 1:

Bezeichnung einer Kennzeichnung Variante A in Schriftgröße 4 mm:



Beispiel 2:

Bezeichnung einer Kennzeichnung Variante B in Schriftgröße 3 mm:



TOLERANCIAS.

Como se habló en el punto anterior, hay parámetros establecidos para la interacción de la parte y su entorno, éste es, el sistema y el medio ambiente.

Para asegurar los ensambles se requeriría una precisión absoluta en los diferentes procesos de fabricación de las piezas y dada la forma de producción de un automóvil a través de Líneas de Ensamble que no pueden ser detenidas para ajustes de componentes, se requiere asegurar que todos los elementos embonen en la cadena productiva.

En muchos procesos, y como es el caso del proceso de soplado, las dimensiones no pueden asegurarse con la misma exactitud de una pieza a otra, por lo tanto se tienen que manejar rangos dimensionales que permitan realizar el ensamble con el funcionamiento requerido. A estos rangos dimensionales o diferencias se les llaman tolerancias.

Las tolerancias se indican en cada dimensión marcada en el dibujo y se expresan en las siguientes formas:

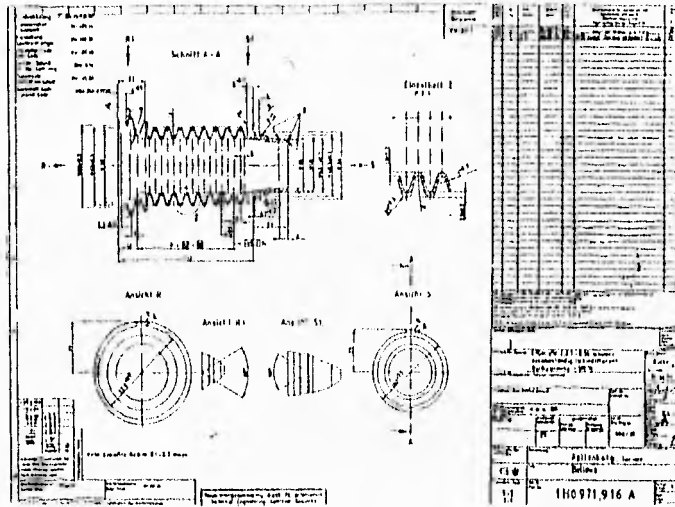
Tolerancia:	Que quiere decir:
a) $X \pm 0.5$	La medida se acepta desde $X - 0.5$ hasta $X + 0.5$
b) $X +0.5/-0.3$	La medida se acepta desde $X - 0.3$ hasta $X + 0.5$
c) $X.5 / X.0$	La medida se acepta desde $X.0$ hasta $X.5$

DIBUJO.

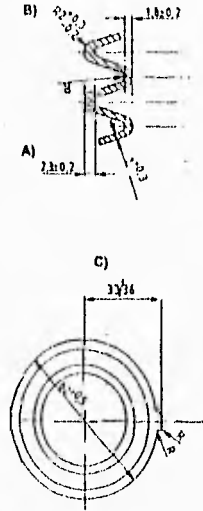
Toda parte autornotriz deberá estar expresada en un dibujo ya que al formar parte de un sistema tiene que cumplir con ciertas dimensiones para su interacción con otros componentes.

En el dibujo estarán incluidos los siguientes datos:

- Nombre de la parte
- Número de parte
- Material
- Escala de dibujo
- Expresión en la que se encuentran las dimensiones: mm ó pulgadas
- Pruebas de funcionalidad
- Sistema en que está realizado el dibujo: americano o europeo



1.



2.

1.-EJEMPLO DE DIBUJO DE PRODUCTO PARA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

2.-EJEMPLOS DE TOLERANCIAS

CONTROLES REQUERIDOS EN LA INGENIERÍA DEL PRODUCTO

PRUEBAS.

Como se trató en el capítulo anterior, para el diseño de una parte se requieren bases contenidas en las normas del producto.

Al tener finalizado el diseño y realizado los prototipos del nuevo producto, se le aplicarán pruebas para demostrar que coincide con las especificaciones requeridas para el vehículo que fue diseñado, expresadas en las normas y en el dibujo de la parte.

Estas pruebas se aplican en 3 parámetros:

- a) Dimensional. En la cual se hará una medición del objeto y se comparará con las dimensiones expresadas en el dibujo.
- b) Material. Se aplicarán las pruebas marcadas en las normas a una placa de material del que se fabricó el producto y se compararán con las establecidas en dicha norma.
- c) Funcionalidad. En el dibujo de la parte se marcan ciertas pruebas referentes al trabajo mecánico que realizará la parte. Estas pruebas serán aplicadas a los prototipos para comparar los resultados con los datos requeridos en el dibujo.

REPORTES Y CERTIFICADOS.

Finalmente para que el producto pueda a formar parte del vehículo para el que fue diseñado, deberá ser aceptado por la compañía ensambladora del vehículo.

La forma de aceptación de un componente para la industria automotriz se realiza a través de reportes y certificados que corroboran que la parte cumple con todas las especificaciones indicadas en las normas y dibujos para asegurar su correcto funcionamiento en el tipo de automóvil para el que fue diseñado.

Estos reportes coinciden con el tipo de pruebas mencionadas en el punto anterior:

- a) Reporte Dimensional, incluye los resultados de medir la pieza comparados con las dimensiones expresadas en el dibujo.
- b) Certificado de Material, es proveído por el fabricante del material plástico para comprobar que el material contiene las características solicitadas en las normas; y Reporte de Material, contiene los resultados de las pruebas aplicadas a una placa de material que tiene las condiciones de moldeo del producto, comparadas con los datos expresados en las normas de material.
- c) Reporte de Funcionalidad, son los resultados de las pruebas establecidas en el dibujo de la parte aplicadas a las piezas prototipos y comparadas con las dimensiones requeridas en estas pruebas.

REPORTE DE PRUEBA MUESTRA INICIAL			Fecha de Emisión 17. MARZO 95
RESULTADO DE PRUEBA (Resultado de reporte, ver hoja 1)		X (3) Reporte de Medición	(4) Reporte de Material
AUTOPARTES DE MEXICO S.A DE C.V.		PROVEEDOR	(6) No. de Reporte 381C
Ar de las Fuentes 19, P. Ind. Bernardo Quintana, El Marques, Gro. 76246		CONSUMIDOR (Cliente)	(7) Símbolo 1
Proveedor		Consumidor (Cliente)	
(10/12) No. de Parte / Denominación 191 199 387 VERSTÄRKUNGSBLECH		(13/15) No. de Parte / Denominación	
Hoja 1 de 1 Páginas			
(43) Características / Valor Nominal	(44) Valor Real (Proveedor)	(45) Valor Real (Consumidor)	
$\varnothing 5 \pm 0.2$	4.8 - 5.0		
R 0.1 + 0.2	R 0.15		
1.2 - 0.2	0.85 - 1.0		
44 ± 0.3	44.1 - 44.3		
17 + 0.1	17.6 - 17.9		
18.5 - 0.3 + 0.5	18.4 - 18.7		
R 5 ± 1	R 6		
30° ± 30°	15°		
10 + 0.2	10.1 - 10.15		
R 4 + 1	R 4		
21.6 ± 0.3	21.4 - 21.6		
[$\sqrt{10.15}$]	0.15		
57 ± 0.3	57.2 - 57.3		
1 + 1	1.8 - 1.9		
45.5 ± 0.2	45.6 - 45.7		
14 ± 1	13.9 - 14.2		
26.3 ± 0.2	26.4 - 26.5		
39 ± 0.3	39.1 - 39.3		
40 - 1	39.5 - 39.9		
45 + 1	45.2 - 45.6		
46.3 ± 0.3	46.4 - 46.5		
52.5 ± 0.3	52.6 - 52.8		
1 + 1	1.8 - 1.9		
10 ± 1	9.5 - 9.9		
Fecha		Firma del Responsable	
Fecha		Firma del Responsable	

REPORTE DE PRUEBA DE MUESTRA INICIAL			HOJA 1	FECHA DE EMISIÓN 20 Marzo 95																				
Autopartes de Mexico, S.A. de C.V.		RESULTADO DEL REPORTE																						
Ave. de las Fuentes # 19		X (3) REPORTE DE MEDICION	X (4) REPORTE DE MATERIAL	(5) REPORTE DE FUNCIONAMIENTO																				
Parque Ind. Bernardo Quintana		PROVEEDOR	(6) No. de REPORTE 381 C	(7) SÍMBOLO 1																				
El Marques, Queretaro 76246		CONSUMIDOR (CLIENTE)	(4) No. de REPORTE	(7) SÍMBOLO																				
No. de PROVEEDOR		03154		HOJA 1 DE 1																				
PROVEEDOR		CONSUMIDOR (CLIENTE)																						
(10) No. de PARTE (No. de DIBUJO) 357199381 C	(11) ASIGNACIÓN / FECHA 25. 04. 91	(12) No. de PARTE (No. de DIBUJO)	(14) MODIFICACION / FECHA																					
(13) DENOMINACION Z5B TRIEBWERKLAGER		(15) DENOMINACION																						
(16) No. de PEDIDO	(17) FECHA DE PEDIDO	(18) LUGAR DE DESCARGA																						
(19) TALON DE ENVIO No.	(20) FECHA DEL TALON DE ENVIO	(21) CANTIDAD DE MUESTRAS 32PZAS/6PLACAS																						
PIEZA "D" (PIEZA DE CERTIFICACION OBLIGATORIA)		LAS ESPECIFICACIONES APLICADAS ENTRE CLIENTE Y PROVEEDOR PARA LA PRUEBA DE MUESTRA INICIAL ESTAN CONTENIDAS EN LOS DOCUMENTOS SIGUIENTES:																						
<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO MOTIVO DE LA PRUEBA DE MUESTRA INICIAL: <input type="radio"/> (22) NUEVO PROVEEDOR <input checked="" type="radio"/> (23) PIEZA NUEVA <input type="radio"/> (24) ESPECIFICACIONES MODIFICADAS <input type="radio"/> (27) CONDICIONES DE FABRICACION MODIFICADAS <input type="radio"/> (28) NUEVO LUGAR DE FABRICACION <input type="radio"/> (29) SUSPENSION DE LA FABRICACION POR LARGO TIEMPO																								
RESULTADOS DE PRUEBA. VER HOJAS																								
CARACTERISTICAS CON DOCUMENTACION OBLIGATORIA ESTAN MARCADAS CON UNO O VOSI. RESULTADOS ESTAN REGISTRADOS DE ACUERDO A LA NUMERACION SUCESIVA DE LAS MUESTRAS. LAS ESPECIFICACIONES QUE NO SE CUMPLIERON APARECEN SUBRAYADAS.																								
OBSERVACIONES		OBSERVACIONES																						
PARTES METAL APROBADAS Y IMPRINTADO SE ALEMANIA																								
CERTIFICACION		DECISION																						
CERTIFICAMOS		<table border="1"> <tr> <td>INFORMAL</td> <td>(32)</td> <td></td> <td>(34)</td> <td>(36)</td> </tr> <tr> <td>MATERIAL</td> <td>(31)</td> <td></td> <td>(35)</td> <td>(37)</td> </tr> <tr> <td>FUNCIONAMIENTO</td> <td>(33)</td> <td></td> <td>(36)</td> <td>(38)</td> </tr> <tr> <td>DECISION</td> <td>(32)</td> <td></td> <td>(37)</td> <td>(39)</td> </tr> </table>			INFORMAL	(32)		(34)	(36)	MATERIAL	(31)		(35)	(37)	FUNCIONAMIENTO	(33)		(36)	(38)	DECISION	(32)		(37)	(39)
INFORMAL	(32)		(34)	(36)																				
MATERIAL	(31)		(35)	(37)																				
FUNCIONAMIENTO	(33)		(36)	(38)																				
DECISION	(32)		(37)	(39)																				
1 - QUE LAS MUESTRAS INICIALES PRESENTADAS FUERON FABRICADAS TOTALMENTE CON MEDIO DE PRODUCCION DE SERIE Y BAJO CONDICIONES DE SERIE 2 - LA CORRECTA REALIZACION DE LA PRUEBA DE MUESTRA INICIAL Y SU DESCRIPCION EN ESTE REPORTE DE MUESTRA INICIAL (LAS DISCREPANCIAS ESTAN INDICADAS DE MANERA ESPECIAL EN ESTE REPORTE). 3 - QUE UNA AUTORIZACION NO EXISTE A LOS PROVEEDORES DE LA RESPON-SABILIDAD DE SUMINISTRAR DE ACUERDO A LOS DIBUJOS VIGENTES EN CADA CASO O BIEN RESPECTIVAMENTE DE ACUERDO A CALIBRADORES Y ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO PRESCRITAS.		CONDICIONES																						
Wernfried Ziemer																								
NOMBRE Y TELEFONO (PARA PREGUNTAS ADICIONALES)																								
FECHA	FIRMA DEL RESPONSABLE	FECHA	FIRMA DEL RESPONSABLE																					
DISTRIBUCION	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14																							

EJEMPLOS DE REPORTES

VWM		REPORTE DE LABORATORIO		Fecha	No.
				08.11.93	330 461 N
Resisión No.		EVALUACION		Fabricante MEX.	
Pedido No.		Cantidad		PLACAS Y BOTONES	
				Tipo No.: A - 3	
Pieza probada		Medidas		Dibujo No.: 150 407 294	
Material y tratamientos		H U L E		Fecha Última Mod.: 25.02.92	
		SEGUN VW 2.6.1 CALIDAD G			
Solicitado por		Notas			
PROVEEDOR (MATERIA PRIMA)					
1.- MOTIVO:		Evaluación por cambio de ubicación.			
2.- CONCLUSION:		El material no cumple con efecto de ozono.			
3.- RESULTADO DE LAS PRUEBAS:					
		DEBE SER		ACTUAL	
3.1 Material		H u l e		Hule Natural I.R.JP 938 966 C u m p l e	
3.2 Calidad al estado de entrega		Estado de superficie impecable. No se permite porosidad sin exclusiones - huecos, grietas, daños, etc.			
3.3 Resíchos de calcinación (%)		Según muestra		48.77	
3.4 Densidad (g/cm ³)		Según muestra		1.45	
Distribución c.o.p. SPES		E. MORALES A. ORTEGA BILBERT		D.T. COMPRAS PROV.	
		Pract. por:		H. Aguilar M. AGUIAR	
		J. de Grupo:		R. CUIERREZ	
		J. de Depcto.:		X. R. G. N. I. D. JARLEY	

VWM		REPORTE DE LABORATORIO		Fecha	No.
				08.11.93	330 461 N
				Hoja 2 de 2	
				DEBE SER ACTUAL	
3.5 Dureza Shore A (unidades)		45 ± 5		47 - 48	
3.5.1 Al estado de entrega					
3.5.2 Después de almacenamiento en calor 46 hrs./100°C		Cambio respecto al estado de entrega de 0... +3			
3.6 Resistencia a la tracción (N/mm ²)					
3.6.1 Al estado de entrega		> 6		n = 4; \bar{x} = 7.25 mín=6.5; máx=8.3	
3.6.2 Después de almacenamiento en calor 46 hrs./100°C		> 6		n = 4; \bar{x} = 8.4 mín=6; máx=10	
3.7 Ruptura de elongación (%)					
3.7.1 Al estado de entrega		250 - 550		n = 4; \bar{x} = 422 mín=400; máx=430	
3.7.2 Después de almacenamiento en calor 46 hrs./100°C		200 - 550		n = 4; \bar{x} = 372 mín=360; máx=390	
3.8 Resistencia al frío					
3.8.1 Comportamiento 22hrs./-35°C		Las piezas deben ser aún elásticas, al flexionarse no se deben romper ni mostrar grietas		C u m p l e	
3.8.2 Dureza Shores A (unidades)		490		50	
3.9 Resistencia al efecto de ozono 46 hrs./2 ppm		Sin grietas		No cumple Grado 4	
3.10 Comportamiento corrosivo frente a cobre electrolítico 16 hrs./100°C		Ningún ennegrecimiento, ni comportamiento agresivo sobre el cobre. Se admite una ligera coloración transitoria máx. Grado 2.		C u m p l e G r a d o 2	
3.11 Elasticidad al impacto (%) según dibujo.		> 40		45	

EJEMPLOS DE REPORTES

SINTERMEX, S.A. DE C.V.
CERTIFICADO DE INSPECCION DIMENSIONAL

CLIENTE: MEXICO	No. DE PARTE: 02 28431701	ULTIMA REV. PLANO: 13/05/84
No. DE ALICATOR: M-1343	NOMBRE DE LA PARTE: CAB ARO	
ALICATOR: RPAVA	No. DE LOTE: 00003	LABORATORIO DE METROLOGIA
FECHA: 04/09/95	CANTIDAD: 1143	FECHA: F LOYOLA
	PARTIDAS:	FECHA: 04/09/95

ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICADO	OBTENIDO	DIFERENCIA
1	ALTURA	23.30/23.70	23.45/23.67	
2	DIAMETRO EXTERIOR	75.90/76.10	75.94/76.07	
3	DIAMETRO INTERIOR	81.40/81.80	C/PASA NO PASA OK	
4	LIBRES DE REBASAS	VISUAL	OK	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

WORLD ASSOCIATION OF METROLOGISTS
RECIBIDO
 JUN 2 1995
VALIDAD
 AV DE LAS FUENTES No. 15, PARQUE INDUSTRIAL
 S. CLAYTON, T. MARCHES (ING.)

ITEM	DENSIDAD	ESPECIFICADO	OBTENIDO
1	DENSIDAD	6.627.00 GRUC.C.	6.84 GRUC.C.
2			
3			
4			
5			
6			
7			

OBSERVACIONES

ZEON CHEMICALS MISSISSIPPI, INC.
Certificate of Analysis

To: CAROL MEAGHER FAX 519-888-3337		Shipped To: GOODRICH CANADA INC. C/O NIPPON EXPRESS CDA LTD. 5600 GOREWAY DRIVE, UNIT C MISSISSAUGA, ONT. CANADA L4V 1S6	
Customer Order No. 2995002	Zeon Order No. X 6579	Date Shipped 14-DEC-1994	COA Date 13-DEC-1994
Customer Product Code Z215N ETF PT00	Zeon Product Description ZISNET PPT	Grade 0	Weight 44

Customer Requirements	Mfg Date	PARTICLE SIZE t-80 MESH	VOLATILE MATTER	ASH	APPARENT SPECIFIC GRAVITY (GR/CC)	OIL CONTENT
Minimum Target Maximum		TBD TBD TBD	TBD TBD 0.50	TBD TBD 0.20	TBD TBD TBD	TBD TBD TBD
306173-001 306183-001	7/ 8/94 7/ 1/94	100 100	0.21 0.22	0.05 0.05	0.29 0.29	12.88 12.63

REMARKS: Certificate of Analysis to be FAXED.
 If the above address, product code, or specifications are in error, please call 708-437-9770 or 601-583-5514. THANK YOU FOR YOUR BUSINESS!
 Mooney viscosity is reported at the moisture content achieved during the time of production (as baled). To reproduce this viscosity, the product must be dried to within the moisture level as baled at time of manufacture.

Mike Huffman
 LEAD LAB TECH.
 JUN 28 1995
 DEC 13 '94 16:29
 60: 563 6032
 PAGE: 01

CONCLUSIONES

El contenido de este trabajo queda expuesto como un inicio al diseño dentro del proceso de soplado de plástico para la creación de autopartes que puedan ser adaptadas a esta fabricación o a nuevas soluciones que se vean favorecidas con este tipo de proceso.

Adicionalmente el diseñador que vaya a desarrollar su actividad dentro de la industria automotriz requerirá la constante actualización en materia de avances relacionados a los materiales plásticos y a los procesos que puedan ser aplicados para obtener las formas requeridas en los nuevos vehículos.

Es importante como desarrollador de componentes automotrices llegar a los grados de calidad que exige el mercado a nivel mundial por medio del seguimiento de las normas y especificaciones establecidas de antemano por los fabricantes de automóviles, de las que se da una semblanza en esta guía, pero que son tan extensas como diversos son los tipos de partes, procesos y materiales de un vehículo.

Con lo anterior se logrará ofrecer un servicio competitivo como profesionalista del Diseño Industrial en este campo, además de la capacidad creativa que el diseñador como tal prodrá aportar por el conocimiento de todo el panorama existente en la Industria de las Autopartes.

GLOSARIO

- MOLDE.** Utensilio para la fabricación de una pieza, el cual posee la forma de dicha pieza la reproduce copiando la figura en un material maleable.
- HERRAMENTAL. -** Componentes intercambiables de las máquinas que intervienen en un proceso de fabricación. Entre estos se incluyen moldes, dados y dispositivos.
- TERMOFIJO. -** Tipo de plástico que al ser expuesto a cambios de temperatura cambia sus propiedades químicas. Este tipo de plástico no puede ser reciclado.
- HUSILLO. -** Conducto en forma de tornillo por donde circula el material para el moldeo dentro de una máquina.
- DUCTO. -** Objeto o sistema que posee un camino para transportar algún material (aire, agua, aceite, combustible, plástico, etc.)
- RECIPIENTE. -** Objeto que tiene la propiedad para contener algún material (agua, aceite, combustible, plástico, etc.)
- DIMENSIÓN. -** Medida que posee un objeto o sistema en determinada porción.
- NORMAS. -** Especificaciones generales de un sistema, servicio o producto determinado por el solicitante de dicho sistema, servicio o producto.
- TOLERANCIA. -** Desviación permitida de la dimensión representada en un dibujo para que el objeto cumpla con el requerimiento del diseño.

REPORTE. - Listado de características, en cuanto a configuración dimensional, material y funcionamiento de un objeto o sistema.

CERTIFICADO. - Listado de características, en cuanto a configuración dimensional, material y funcionamiento garantizables por el fabricante de un objeto o sistema.

BIBLIOGRAFÍA

INDUSTRIA NACIONAL DE AUTOPARTES, A.C. , INA.
Contexto Económico de la Industria Automotriz, Edición 1993.

ZAMBRANO Benítez, Enrique.
Retos de los 90's para la Industria Nacional de Autopartes, INA 1989

ABC GROUP.
Extrusion Blow Moulding Technology. Study Guide and Work Book,
Febrero 1993.