

BOGOTÁ

CASTEM COLOMBIA

INFORMACIÓN TÉCNICA

Grupo Castem

El grupo CASTEM es una compañía global dedicada a la manufactura de alta precisión a través de los procesos de fundición por cera perdida (Investment Casting) e inyección de metal (Metal Injection Molding MIM). Nuestro objetivo es ser en el mejor aliado de nuestros clientes, ofreciendo el mejor valor agregado en calidad, precio, tiempos de entrega y tecnología.



km 1 Vía Siberia-Funza, Zona Franca Intexzona, Lt 92-93
(57) 315 412 5167 | (57) 320 319 4191 | (+57 1) 432 5357
info@castem.com.co | www.castem.com.co

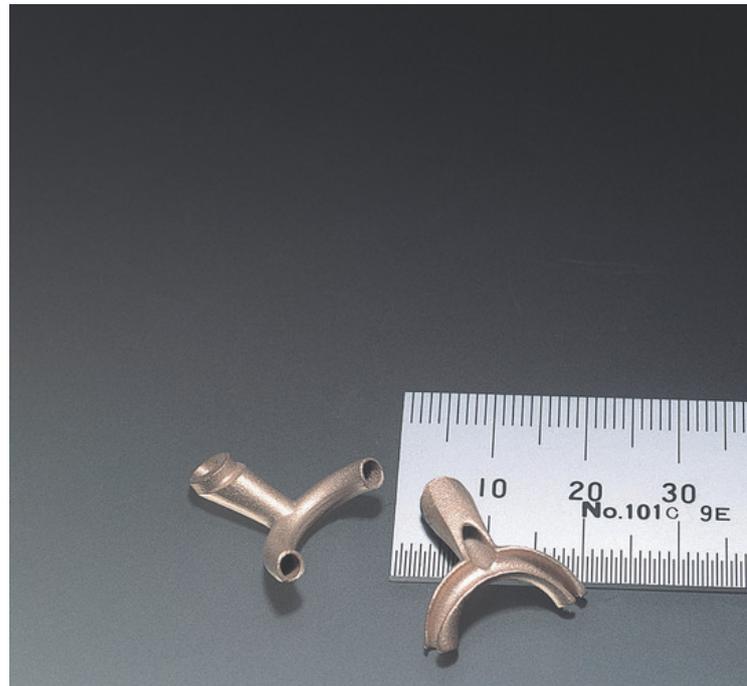
Productos

DESCRIPCIÓN BREVE

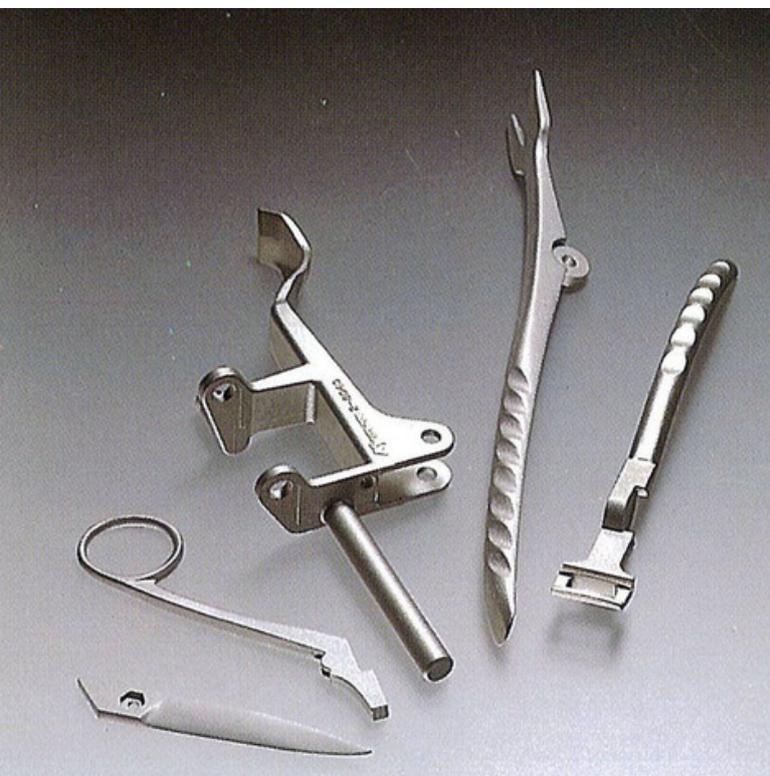
La fundición por cera perdida garantiza excelentes acabados superficiales y gran precisión dimensional en cada una de las piezas producidas. Este método le brinda a nuestros clientes mayor libertad en el diseño geométrico de sus productos y a la hora de escoger el material.



Estamos en capacidad de producir aleaciones de Aluminio, Cobre, Aceros al carbono, Inoxidables y de Herramientas.



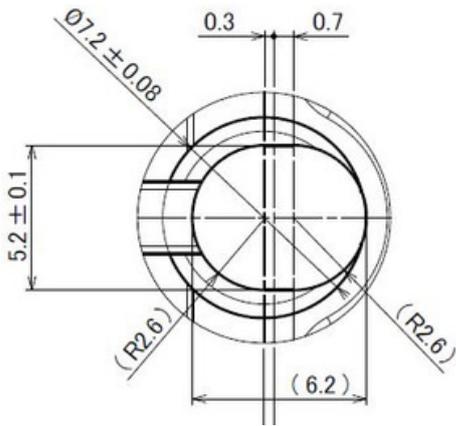
Mediante fundición a la cera perdida es posible producir piezas de alta complejidad geométrica. Dentro de nuestras posibilidades encontramos desde la fabricación de piezas muy pequeñas hasta la manufactura de piezas para aplicaciones más complejas como lo son las médicas o aeroespaciales .



PROCESO PRODUCTIVO

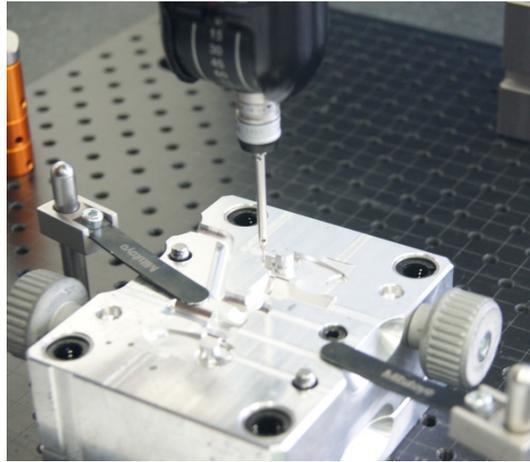
Visión General

DEFINICIÓN DE DISEÑO



Definición de los requisitos del producto en su plano de ingeniería.

MOLDE DE INYECCIÓN



Diseño y fabricación del molde en aluminio para la inyección de los patrones en cera.

PATRONES EN CERA



Inyección, inspección y ensamble de los patrones en un árbol de cera.

MOLDE CERÁMICO



Recubrimiento de los árboles en cera con diferentes capas de lodos y arenas cerámicas para la fabricación de los moldes.

FUNDICIÓN



Fundición y vertidos en los moldes cerámicos, previamente sinterizados y pre-calentados.

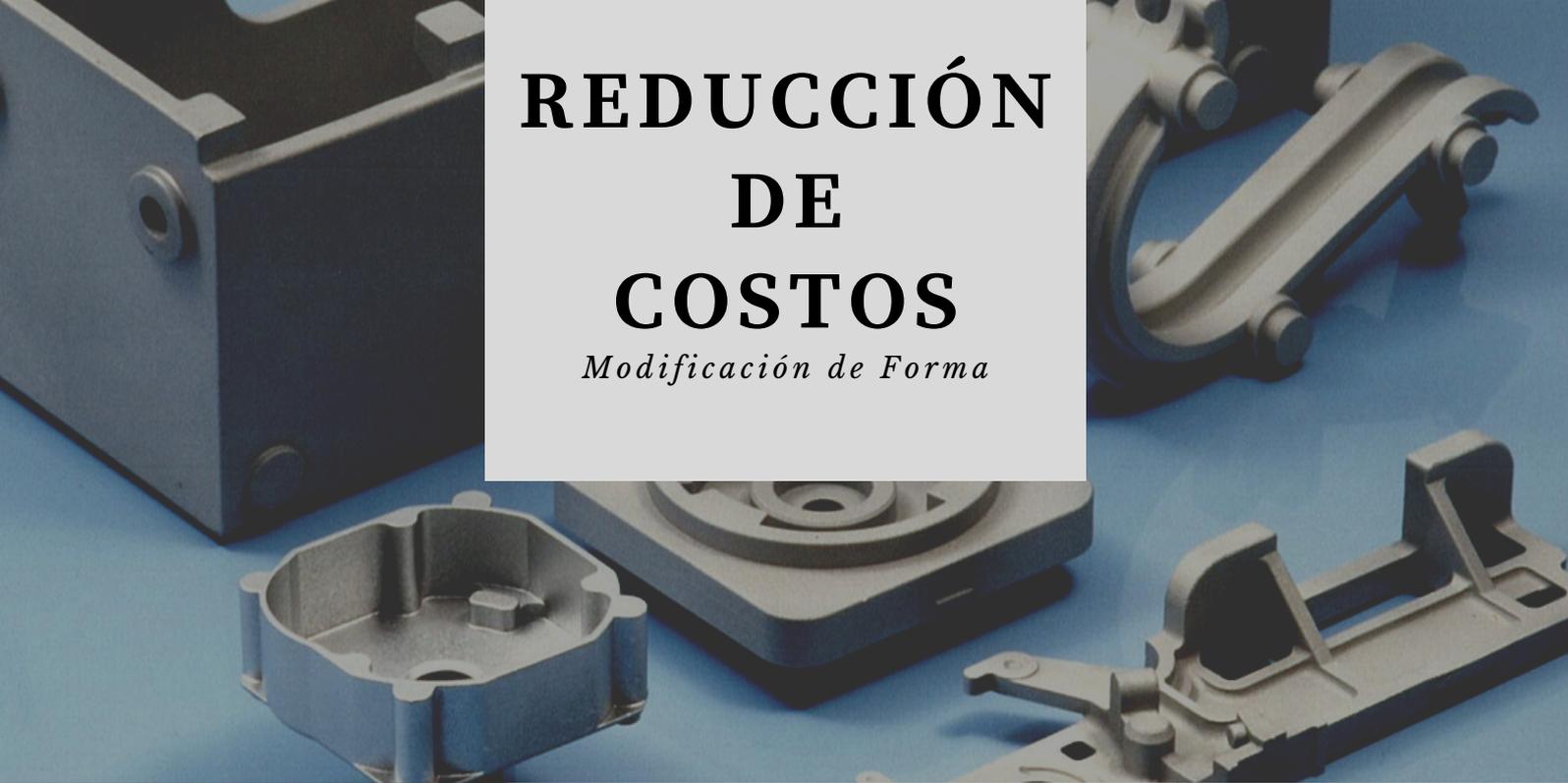
ACABADO



Separación de las piezas, tratamiento térmico para eliminar esfuerzos residuales y tratamiento de superficie final por granalla o chorro de arena.

REDUCCIÓN DE COSTOS

Modificación de Forma



REDUCCIÓN DE PESO

Mediante modificaciones se logró reducir el peso de la pieza en 25%, el material usado fue AISI 420. Se redujeron los concentradores de esfuerzo mediante la adición de redondeos.



REDUCCIÓN DE OPERACIONES

Mediante la integración de piezas ensambladas y el cambio del proceso de manufactura, se logró una reducción en costo y se aumentó la resistencia mecánica de la pieza.



REDUCCIÓN MECANIZADO

Mediante la disminución de área de contacto en caras críticas, se logran reducir las operaciones de mecanizado y mantener estrictas tolerancias geométricas de planitud, paralelismo y perpendicularidad.

MODIFICACIONES:

Reducir peso para disminuir costos

La imagen mostrada corresponde a una pieza elaborada mediante mecanizado y operaciones de chapa metálica, la pieza fue optimizada para ser fabricada mediante cera perdida y se redujo el peso de la misma en aproximadamente un 25%.



MATERIAL: SUS420j2 (AISI 420).

PESO: 73g



Reducción de volumen

Se agregó una reducción de volumen junto a los agujeros, sin embargo, el espesor en esa parte de la pieza se mantiene

Adición de redondeos

Mediante la adición de redondeos, además de reducir peso, se mejora el comportamiento mecánico de la pieza debido a la disminución en los concentradores de esfuerzos

MATERIAL: SUS420j2 (AISI 420).

PESO: 52g

Integración de ensambles.

La pieza mostrada fue elaborada usando varias partes producidas por métodos de manufactura tradicionales, luego era ensamblada mediante uniones soldadas. Mediante la fundición a la cera perdida, fue posible diseñar una sola pieza ahorrando así tiempos de ensamble y postprocesos.



MATERIAL: SS400 (AISI 1018).

PESO: 44g

Aumento en la resistencia mecánica

Mediante la integración de partes en una sola pieza fundida por cera perdida, se aumenta la resistencia mecánica debido a la disminución de uniones soldadas o atornilladas.

Adición de redondeos

- Ahorro de peso
- Disminución de concentradores de esfuerzo

Garantía de planitud

Reduciendo el área de contacto con la superficie a ensamblar, se garantiza la planitud y se logran eliminar mecanizados posteriores.

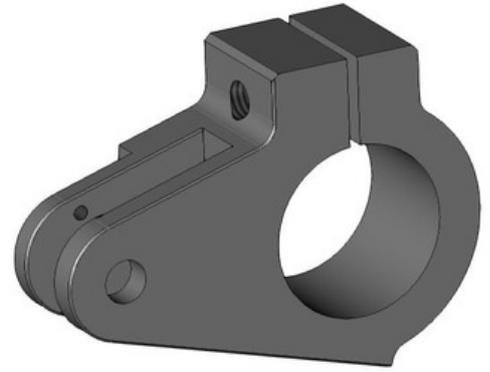
MATERIAL: SCS13 (AISI 304).

PESO: 44g



Reducir operaciones de mecanizado

La pieza mostrada fue hecha a partir de un bloque de acero AISI 1018, que fue mecanizado hasta alcanzar la forma final. Debido al alto costo de este método de manufactura, la fundición a la cera perdida permite reducir los costos de fabricación al reducir de manera considerable las operaciones de mecanizado, el cuál solo sería necesario para satisfacer tolerancias muy estrictas.

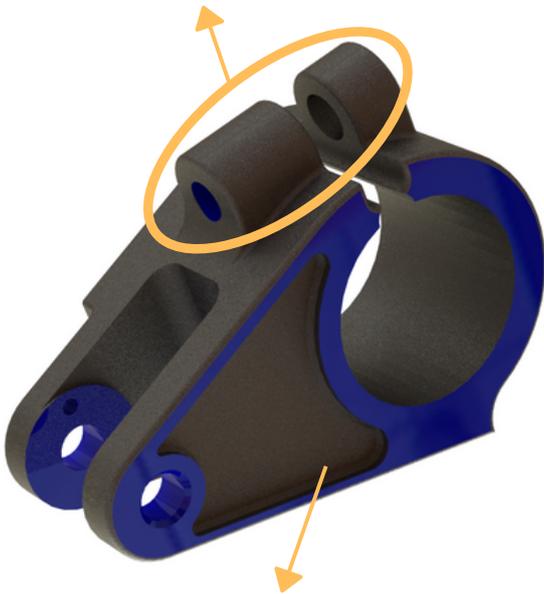


MATERIAL: SS400 (AISI 1018).

PESO: 620g

Reducción de peso

Fue posible modificar las esquinas de la pieza con el fin de reducir peso para disminuir costos.

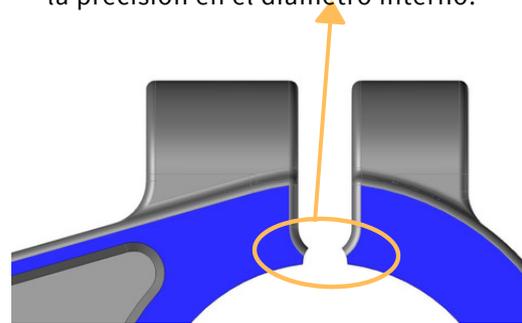


Reducción del área mecanizada

Mediante la remoción de material en las caras que previamente necesitaban de una estricta planitud; es posible reducir las operaciones de mecanizado.

Modificación en forma de ajuste

Debido a la modificación mostrada, se logra una mejor ensamblabilidad con el eje a ajustar en el agujero. A través de esta modificación se garantiza la precisión en el diámetro interno.



MATERIAL: SS400 (AISI 1018).

PESO: 550g

TOLERANCIAS:

Fundición de precisión

La fundición a la cera perdida, resulta ser ventajosa para aplicaciones que requieran precisión elevada. Las tolerancias dimensionales son mucho más altas que las logradas mediante métodos tradicionales de fundición como moldeo en arena y fundición en molde permanente.

| Tabla de Tolerancias | | | | |
|----------------------|-------|--------|----------|------------|
| Rango | | Normal | Especial | Mecanizado |
| Desde | Hasta | | | |
| - | 10 | ±0,15 | ±0,10 | ±0,10 |
| 10 | 25 | ±0,25 | ±0,20 | ±0,15 |
| 25 | 50 | ±0,40 | ±0,30 | ±0,20 |
| 50 | 75 | ±0,60 | ±0,50 | ±0,30 |
| 75 | 100 | ±1,00 | ±0,70 | ±0,40 |
| 100 | 125 | ±1,30 | ±1,00 | ±0,50 |
| 125 | - | ±1,5% | ±1,0% | ±0,7% |
| Ángulo | | ±1,5° | ±1,5° | ±1,0° |

ALEACIONES MÁS USADAS

Versatilidad en la selección del material

Una ventaja importante de la fundición a la cera perdida es la versatilidad en el cambio de material. Nuestros clientes tienen la posibilidad de evaluar sus productos en diferentes materiales. Todas nuestras aleaciones son garantizadas mediante ensayos de espectrometría.

| Clasificación | Estándar JIS (Estándar AISI) | Composición Química | | | | | | Tratamiento Térmico | Esfuerzo de Tensión (N/mm2) | Dureza |
|---|---------------------------------|---------------------|-------------|-------------|-----------|------------|------------|------------------------|-----------------------------------|--------|
| | | C | Si | Mn | Ni | Cr | Mo | | | |
| Acero al carbono y de baja aleación | S15C | 0.13-0.18 | 0.2 - 0.8 | 0.3 - 0.6 | | | | R | >360 | HRB85 |
| | S45C (AISI 1045) | 0.42 - 0.48 | 0.30 - 0.80 | 0.60 - 0.90 | | | | R | >530 | HRB94 |
| | S55C | 0.52 - 0.58 | 0.30 - 0.80 | 0.60 - 0.90 | | | | R | >530 | HRB94 |
| | SCM415 | 0.13-0.18 | 0.2 - 0.8 | 0.6 - 0.85 | | 0.9 - 1.2 | 0.15 - 0.3 | R | >600 | HRB90 |
| | SCM435 (AISI 4135) | 0.33-0.38 | 0.3 - 0.8 | 0.6 - 0.85 | | 0.9 - 1.2 | 0.15 - 0.3 | T | >980 | HRC30 |
| | SCM440 (AISI4140) | 0.38-0.43 | 0.3 - 0.8 | 0.6 - 0.85 | | 0.9 - 1.2 | 0.15 - 0.3 | T | >1070 | HRC33 |
| | SNM220 (AISI 8620) | 0.17-0.23 | 0.2 - 0.8 | 0.9 - 0.9 | 0.4 - 0.7 | 0.4 - 0.65 | 0.15 - 0.3 | R | >800 | HRB90 |
| | SNC415 | 0.12-0.18 | 0.2 - 0.8 | 0.3 - 0.7 | 2 - 2.5 | 0.2 - 0.5 | | R | | HRB90 |
| SUJ2 (AISI52100) | 0.9 - 1.1 | 0.35 - 0.8 | < 0.5 | | 1.3 - 1.6 | | R | | HRC25 | |
| Acero de herramientas | SKH51 | 0.8 - 0.9 | <0.6 | <0.6 | | 3.8 - 4.5 | 4.4 - 5.5 | T | | HRC62 |
| | SKD11 | 1.4 - 1.6 | < 0.4 | < 0.6 | | 0.8 - 1.1 | | | | |
| Aceros Inoxidables y de alta temperatura | SUS303 (AISI 303) | < 0.15 | < 2.00 | < 2.00 | 08-Oct | 17 - 19 | | S | >440 | HRB90 |
| | SUS304 (AISI 304) | < 0.08 | < 2.00 | < 2.00 | 08-Nov | 18 - 21 | | S | >440 | HRB90 |
| | SUS316 (AISI 316) | < 0.08 | < 1.5 | < 2.00 | Oct-14 | 17 - 20 | 02-Mar | S | >440 | HRB90 |
| | SUS420J2 (AISI 420) | 0.26 - 0.4 | <1 | <1 | <0.6 | Dec-14 | | R | >520 | |
| | SCH13(AISI 309) | 0.2 - 0.5 | <2 | <2 | Nov-14 | 24 - 28 | | N/A | >490 | |
| | SCH22 (AISI 314) | | <1.75 | <1.5 | 19 - 22 | 23 - 27 | | N/A | >490 | |

Tabla 1. Aceros producidos en Castem

| Estándar JIS | Cu | Sn | Pb | Zn | Fe | Ni | P | Al | Mn |
|--------------|---------|--------|------|------|-------|-------|----------|----------|-----------|
| CAC101 | 99.5 | <0.4 | | | | | <0.07 | | |
| CAC102 | 99.7 | <0.2 | | | | | <0.07 | | |
| CAC502A | 87 - 91 | 9 - 12 | <0.3 | <0.3 | <0.2 | <1 | 0.05-0.2 | <0.01 | |
| CAC703 | 78-85 | <0.1 | <0.1 | <0.5 | 3 - 6 | 3 - 6 | | 8.5-10.5 | 0.1 - 1.5 |

Tabla 2. Aleaciones de cobre producidas en Castem

| Estándar JIS | Si | Fe | Cu | Mn | Mg | Zn | Ni | Ti | Pb | Sn | Cr | Tratamiento Térmico | Esfuerzo de Tensión (N/mm2) | Dureza |
|--------------|-----------|--------|--------|----------|-------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|------------------------|-----------------------------------|--------|
| AC4A | 8 - 10 | < 0.55 | < 0.25 | 0.3- 0.6 | 0.3 - 0.6 | < 0.25 | < 0.1 | < 0.2 | <0.1 | < 0.05 | < 0.15 | T6 | >220 | HB 80 |
| AC4C | 6.5 - 7.5 | < 0.55 | < 0.25 | < 0.35 | 0.25 - 0.45 | < 0.35 | < 0.10 | < 0.2 | <0.1 | < 0.05 | < 0.10 | T6 | 200 | HB75 |
| AC7A | < 0.2 | < 0.30 | < 0.1 | < 0.6 | 3.5 - 5.5 | < 0.15 | < 0.05 | < 0.2 | <0.05 | < 0.05 | < 0.15 | N/A | >140 | HB50 |

Tabla 3. Aleaciones de aluminio producidas en Castem