MATERIALES · METALES · PLÁSTICOS · PROPIEDADES · SELECCIÓN · DOCUMENTO DE REFERENCIA · PÚBLICO

Propiedades de los materiales

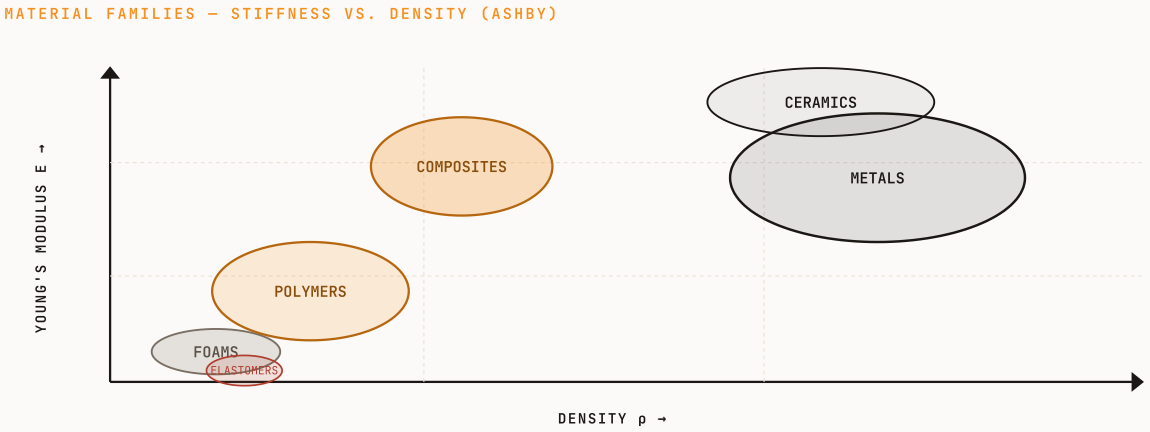
Propiedades mecánicas típicas de los metales y plásticos técnicos empleados en el desarrollo de producto (densidad, rigidez, resistencia, dilatación térmica y temperatura de servicio) con pautas rápidas de selección.

REVISIÓN	PUBLICADO	RESPONSABLE	COMPLEMENTO
1.0	June 2026	Ingeniería Ideambox	Referencia en PDF

RESUMEN

Una referencia de trabajo con las propiedades mecánicas típicas de los materiales más habituales en productos electromecánicos: metales estructurales y de chapa, y plásticos técnicos. Sirve para dimensionar piezas, comparar candidatos y revisar con sentido crítico la ficha técnica de un proveedor; después, hay que diseñar con los valores certificados por el proveedor para la calidad y el estado de tratamiento exactos.

La sección 1 define las propiedades y cómo interpretarlas. La sección 2 trata los metales. La sección 3 trata los plásticos técnicos. La sección 4 trata los compromisos de selección (resistencia y rigidez por unidad de peso, coste, coeficiente de dilatación, temperatura). La sección 5 da pautas rápidas sobre «qué material elegir».



FAMILIAS DE MATERIALES REPRESENTADAS POR RIGIDEZ FRENTE A DENSIDAD. LA SELECCIÓN SUELE SER UN COMPROMISO ENTRE PRESTACIONES POR UNIDAD DE PESO, COSTE, TEMPERATURA Y CORROSIÓN; ESTAS TABLAS DAN LOS VALORES DE PARTIDA.

ÍNDICE

1. Cómo leer las tablas
2. Metales
3. Plásticos técnicos
4. Compromisos de selección
5. Qué material elegir: pautas rápidas

1. Cómo leer las tablas

Los valores siguientes son **propiedades típicas a temperatura ambiente** para una calidad/estado habitual de cada material. Los valores reales varían con la calidad, el estado de tratamiento, el procesado, las cargas, la humedad y la temperatura: confirmar siempre con la ficha técnica certificada del proveedor para el material exacto antes del dimensionamiento final.

1.1 Propiedades

`Densidad ρ`	Masa por unidad de volumen (g/cm³). Determina el peso de la pieza y el coste de transporte.
`Módulo de Young E`	Rigidez (GPa): resistencia a la deformación elástica, independiente de la resistencia mecánica.
`Límite elástico`	Tensión a la que comienza la deformación permanente (MPa): el límite de diseño habitual en metales.
`Resistencia a la tracción (Rm)`	Tensión de rotura (MPa).
`Alargamiento`	% de alargamiento antes de la rotura: indicador de ductilidad/tenacidad.
`Coeficiente de dilatación`	Coeficiente de dilatación térmica (µm/m·K): condiciona la variación de los ajustes y las tensiones térmicas.
`Temperatura máx. de servicio`	Techo aproximado de uso continuo; las propiedades mecánicas caen mucho antes de la fusión.

2. Metales

METAL	P (G/CM³)	E (GPA)	LÍMITE ELÁSTICO (MPA)	RM (MPA)	DILATACIÓN (MM/M·K)	MÁX. °C	NOTAS
Acero de bajo carbono (1018)	7.87	200	350	440	12	~400	Barato, soldable, se oxida: la opción estructural por defecto
Acero aleado (4140 templado y revenido)	7.85	205	655	1020	12	~425	Ejes, piezas de alta resistencia; admite tratamiento térmico
Inoxidable 304 (1.4301)	8.00	193	215	505	17	~600	Resistente a la corrosión, no magnético, conformable
Inoxidable 316 (1.4401)	8.00	193	240	580	16	~600	Calidad marina / química (con Mo)
Aluminio 6061-T6	2.70	69	276	310	23	~150	Se mecaniza y extruye bien; el todoterreno
Aluminio 7075-T6	2.81	72	503	572	23	~120	Resistencia de calidad aeronáutica; mala soldabilidad
Aluminio A380 (inyectado)	2.74	71	160	320	21	~150	Carcasas inyectadas en grandes series
Titanio Ti-6Al-4V	4.43	114	880	950	8.6	~400	La mejor relación resistencia/peso; caro, difícil de mecanizar
Magnesio AZ91D	1.81	45	160	230	26	~120	El metal estructural más ligero; inyectado
Latón C360	8.50	97	125	340	20	~200	De fácil mecanizado; conectores, racores

3. Plásticos técnicos

PLÁSTICO	P (G/CM³)	E (GPA)	TRACCIÓN (MPA)	MÁX. °C	NOTAS
ABS	1.05	2.3	40	~80	Tenaz, barato, fácil de moldear; no resiste UV/químicos
PC (policarbonato)	1.20	2.4	65	~120	Alta resistencia al impacto, transparente; se raya, sensible a la entalla
PC/ABS	1.15	2.4	55	~110	Equilibrio entre impacto y procesabilidad; carcasas
PA6 / PA66 (nailon)	1.14	2.7–3.0	80–85	~100–120	Tenaz, resistente al desgaste; absorbe agua (varían las cotas)
POM (acetal)	1.41	2.8	65	~100	Bajo rozamiento, rígido, dimensionalmente estable; engranajes
PP (polipropileno)	0.905	1.3	33	~100	Resistente a químicos, bisagras integradas; baja rigidez
PE (HDPE)	0.95	1.0	28	~80	Resistente a químicos, bajo coste; difícil de pegar
PET	1.38	3.0	75	~100	Rígido, buena barrera; botellas, piezas estructurales
PMMA (acrílico)	1.18	3.0	70	~80	Transparencia óptica, rígido; frágil
PEEK	1.32	3.7	100	~250	Alta temperatura + químicos + desgaste; caro
TPU (elastómero)	1.20	0.05–0.7	35	~80	Flexible, resistente a la abrasión; juntas, topes

La carga de fibra de vidrio (p. ej., PA66-GF30) aproximadamente **duplica el módulo**, aumenta la resistencia y la temperatura de servicio y reduce el coeficiente de dilatación, a costa de la tenacidad, el acabado superficial y el desgaste del molde.

4. Compromisos de selección

- La **rigidez por unidad de peso** (E/ρ) es similar en acero, aluminio y magnesio; por eso, en una pieza limitada por rigidez, el metal más ligero suele ganar en peso a igual rigidez. Los composites (CFRP) superan aquí a todos los metales.
- La **resistencia por unidad de peso** favorece al titanio y al aluminio 7075; el titanio además la conserva en temperatura.
- **Coste** (orden aproximado): acero suave < aluminio < inoxidable < titanio; plásticos de gran consumo (PP, ABS, PE) < técnicos (PC, PA, POM) < de altas prestaciones (PEEK).
- La **diferencia de dilatación térmica** importa en conjuntos multimaterial y en ajustes a presión: los plásticos dilatan 5–10× más que el acero, de modo que holguras y aprietes varían mucho con la temperatura.
- La **temperatura** limita de forma discreta a los plásticos: la mayoría de los de gran consumo se reblandecen hacia 80–120 °C; por encima, recurrir a PEEK, PPS o metal.
- **Corrosión / ambiente**: el inoxidable, el aluminio (anodizado) y la mayoría de los plásticos resisten la corrosión; el acero sin alear necesita recubrimiento o tratamiento galvánico.

5. Qué material elegir: pautas rápidas

Se complementa con la herramienta *Masa a partir del volumen* para convertir un volumen de CAD en el peso de la pieza con estos materiales; para la calidad definitiva, diseñar con los datos certificados del proveedor.

This document is also a web page, kept up to date:
https://ideambox.com/es/downloads/engineering-materials-datasheet/

Designing something that needs this? ideambox.com/contact