

Instituto Tecnológico de Ensenada.  
Año: 2024  
ISN:

## Normas y Criterios para la selección de Materiales

Cruz Juarez Jesús Moises

Rev. Instituto Tecnológico  
de Ensenada Año: 2024  
Vol. 01 No 01

**RESUMEN:** Desde la prehistoria, el hombre primitivo comenzó a proveerse de diversos materiales que tenía en su entorno, de esa manera iban seleccionando aquellos materiales que les eran más útiles para la caza, producción, protección, construcción o supervivencia. La evolución humana siempre ha ido unida al dominio de los materiales. En la actualidad, el humano a descubierto, desarrollado y perfeccionado técnicas que permiten producir insumos para todo tipo de necesidades. El fin de este artículo es reflejar los distintos métodos, instrumentos, y técnicas para la elección de materiales en las distintas industrias, el impacto tanto económico, ambiental y social que estos tienen y el futuro de los materiales en una era que demanda una evolución de materiales amigables con el medio ambiente.

## 1 INTRODUCCIÓN

El ser humano a lo largo de la historia ha usado materiales disponibles para diferentes propósitos, como para elaborar su vestimenta, construir su vivienda, fabricar sus utensilios, herramientas, armas y para elaborar objetos artísticos. Esto también juega un papel importante en la economía y la seguridad; ya que la disponibilidad entre países puede significar el dominio sobre países en los cuales es alta su demanda, es por eso que países en desarrollo buscan materiales sustitutos o bien el desarrollo de materiales compuestos o el uso de materiales reciclados como principal fuente para el desarrollo de sus productos.

## 2 CLASIFICACION DE LOS MATERIALES

### 2.1 MATERIALES PUROS

Son aquellos que están tal y como los encontramos en la naturaleza sin sufrir ningún cambio o alteración. Todos los materiales están integrados por átomos lo que se organizan de diferentes maneras dependiendo del material que se trate y el estado en el que se encuentra. Los materiales sean metálicos o no metálicos, orgánicos o inorgánicos casi nunca se encuentran en el estado en el que van a ser utilizados, por lo regular estos deben ser sometidos a un conjunto de procesos para lograr las características requeridas en tareas específicas. Estos procesos han requerido del desarrollo de técnicas

especiales muy elaboradas que han dado el refinamiento necesario para cumplir con requerimientos prácticos, También estos procesos aumentan notablemente el costo de los materiales tanto que esto puede significar varias veces el costo original del material por lo que su estudio y perfeccionamiento repercutirán directamente en el costo de los materiales y los artículos que integran.

### 2.2 MATERIALES ORGANICOS E INORGANICOS.

#### 2.2.1 ORGANICOS.

Son así considerados cuando contienen cedulas vegetales o animales. Estos materiales pueden usualmente disolverse en líquidos orgánicos como el alcohol o los tetracloruros, no se disuelven en el agua y no soportan altas temperaturas. Algunos de los representantes de este grupo son:

- Plásticos
- Productos del petróleo
- Madera.
- Papel
- Hule
- Piel

#### 2.2.2 INORGANICOS.

Son todos aquellos que no proceden de cedulas animales o vegetales o relacionadas con el carbón. Por lo regular se pueden disolver en el agua y en general resisten el calor mejor que las sustancias orgánicas. Algunos de los materiales inorgánicos más utilizados en la manufactura son:

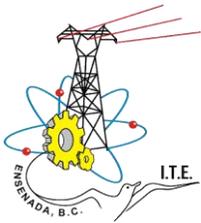
Minerales  
El cemento  
La cerámica  
El vidrio  
El grafito

### 3. METALES Y ALEACIONES.

Los metales son dúctiles (fácilmente conformables, resistentes, buenos conductores de calor y electricidad:

Aluminio, cromo, níquel, cobre hierro, titanio, etc.

conducen la electricidad, son muy resistentes y con capacidad plástica, se utilizan como cables conductores, en aplicaciones estructurales, de carga, etc.



Instituto Tecnológico de Ensenada.  
Año: 2024  
ISN:

## Normas y Criterios para la selección de Materiales

Cruz Juarez Jesús Moises

Rev. Instituto Tecnológico  
de Ensenada Año: 2024  
Vol. 01 No 01

Las aleaciones son combinaciones de metales hechas para mejorar las propiedades de ciertos metales:

Bronce (combinación de cobre y estaño).  
Latón (cobre y zinc)  
Acero (Hierro, carbono, Magnesio, Tungsteno, Cromo, Níquel, Cobalto.)

Generalmente conducen la electricidad, son muy resistentes y con capacidad plástica, se utilizan como cables conductores, en aplicaciones estructurales, de carga, etc.

### 2.3 MATERIALES CERAMICOS

Los materiales cerámicos están conformados por diversas materias primas, especialmente arcillas, que se fabrican en forma de polvo o pasta, para poderles dar forma de manera sencilla, y que al someterlos a cocción sufre procesos físico-químicos por lo que se adquiere consistencia pétreo. Es decir, son materiales sólidos inorgánicos no metálicos producidos mediante tratamiento término.

#### PROPIEDADES GENERALES DE LOS CERAMICOS

Comparado con los metales y los plásticos, son duros, no combustibles y no oxidantes, su gran dureza los hace un material ampliamente utilizado como abrasivo y como puntas cortantes de herramientas. Cuentan con una gran resistencia a las altas temperaturas con gran poder de aislamientos térmicos y también eléctrico.

### 2.4 MATERIALES POLIMERICOS.

La característica principal de estos materiales, que establece la diferencia con los materiales cerámicos y con los materiales metálicos, es que están constituidos por macromoléculas. Al igual que cualquier molécula, los materiales poliméricos están formados (en su mayor parte) por átomos de elementos no metálicos unidos entre si por enlaces covalentes y se les ha denominado con el nombre genérico de poliméricos (o macromoléculas) debido a que son gigantescas moléculas constituidas por unidades repetitivas. Existen casos en los que el polímero está formado por átomos de elementos no metálicos y semi metálicos. Algunos tipos de polímeros son:

Policloruro de vinilo (PVC)  
Poliestireno (PS)  
Polietileno (PE) (HDPE o LDPE, alta y baja densidad)  
Polimetilmetacrilato (PMMA)  
Polipropileno (PP)

Politereftalato de etileno (PET)  
Poliuretano (PU)

### 2.5 MATERIALES COMPUESTOS.

Un material compuesto es una combinación de dos materiales que poseen diferentes propiedades físicas y químicas. Los materiales compuestos que se generan presentan mejores características, por ejemplo, pueden ser más fuertes, más ligeros o resistentes a la electricidad, ya que suelen diseñarse para ejercer un determinado uso que requiera mayor resistencia, eficiencia o durabilidad.

Algunos de los materiales compuestos típicos más utilizados en la industria y en la ingeniería son los siguientes:

Hormigón reforzado y mampostería.  
Madera compuesta, como la madera contrachapada.  
Plásticos reforzados, como el polímero reforzado con fibra o la fibra de vidrio.  
Materiales compuestos de matriz cerámica (matrices compuestas de cerámica y metal)  
Materiales compuestos de matriz metálica.

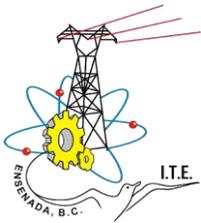
La demanda de materiales ligeros y resistentes en la industria ha sido la principal fuerza que ha impulsado el desarrollo de los materiales compuestos, ya que se trata de materiales más económicos, ligeros, más fuertes y duraderos en comparación con los materiales comunes. Además, una de las principales ventajas de los materiales compuestos es que ofrecen una gran flexibilidad de diseño. Sus aplicaciones con ideales en productos expuestos a entornos extremos, como barcos, equipos de manipulación de químicos y la industria Aeronáutica..

### 3. IMPORTANCIA DE METODOS PARA LA SELECCIÓN DE MATERIALES.

Una adecuada selección de materiales de ingeniería y proceso de fabricación usados en su obtención. Una adecuada selección de materiales y procesos, garantiza a los diseñadores de partes mecánicas su correcto funcionamiento de los componentes diseñados.

Desde el punto de vista práctico, la posibilidad de usar varios métodos y poderlos confrontar, garantiza una mayor eficiencia en la selección del material en un fin específico.

La mayoría de los métodos parten de la disponibilidad de una amplia gama de materiales, los cuales se debe entrar a analizar y refinar, ya sea con ayuda de recomendaciones (método tradicionales), mapas de materiales (método gráfico) o información escrita que se encuentran en fuentes bibliográficas o en forma de software en bases de datos virtuales. En general



Instituto Tecnológico de Ensenada.  
Año: 2024  
ISN:

## Normas y Criterios para la selección de Materiales

Cruz Juarez Jesús Moises

Rev. Instituto Tecnológico  
de Ensenada Año: 2024  
Vol. 01 No 01

el refinamiento se hace de acuerdo con las propiedades exigidas por el componente a diseñar y sustentado con criterios como: disponibilidad, facilidad de obtención, vida de servicio, factores ambientales y costos, entre otros. De esta forma, se llega a la selección de un único tipo de material, el cual debe resultar en el apropiado para el fin pretendido.

### 3.1 FASES DE LA SELECCION DE MATERIALES

Aclaración de la necesidad.  
Requisitos técnicos, comerciales y gubernamentales.  
Recopilación de datos.  
Diseño Conceptual.  
Análisis de impactos  
Síntesis  
Evaluación y perfeccionamiento,  
Manufactura.

Un diseñador de materiales siempre está queriendo encontrar el material ideal para su componente. Se puede mencionar, entre otras características, que un material ideal cumple con la siguiente lista de requisitos: Inagotable y siempre disponible para su reemplazo, que sea barato para refinar y producir, que se fuerte, rígido, y dimensionalmente estable a diferentes temperaturas.

En general, los métodos para la selección de materiales se basan en una serie de parámetros entre físicos, mecánicos, eléctricos y de fabricación que determinan la utilidad técnica del material. Algunas de las propiedades que se toman en cuenta son la densidad del material, conductividad eléctrica, su punto de fusión, corrosión, costo de fabricación, proceso de manufactura, su resistencia, su dureza y su impacto ambiental.

### 4 NORMATIVA PARA LA SELECCIÓN DE MATERIALES POLIMEROS.

Las propiedades de los polímeros están determinadas por su estructura interna. Son aislantes del calor y de la electricidad debido a que sus enlaces son por pares de electrones, no disponiendo de un electrón libre. Sus densidades

más libre.

El peso molecular y el grado de polimerización tienen importante influencia en muchas propiedades. Las propiedades se clasifican en: mecánicas, térmicas, físicas, eléctricas, ópticas y ambientales. Dentro de esta clasificación, aunque todas tienen su importancia, las mecánicas y las térmicas se destacan entre ellas. Los plásticos tienen una estructura molecular, y no atómica como los metales

### 4.1 VENTAJAS DE LOS POLIMEROS.

- Liviandad y baja inercia
- Bajo ruido en muchos casos
- Resistencia química y a la corrosión en muchos casos
- Eliminación parcial o total de lubricación
- Aislamiento eléctrico
- Baja fricción o desgaste en muchos casos

### 4.2 DESVENTAJAS DE LOS POLIMEROS.

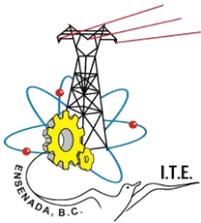
- Limitaciones debidas a la temperatura ambiente y al aumento localizado en los dientes, causados por el bajo coeficiente de conductibilidad térmica.
- Solicitaciones admisibles más reducidas, especialmente si la temperatura de trabajo es superior a la normal.
- Estabilidad dimensional frente a las variaciones térmicas, absorción de humedad y de fluidos lubricantes presentes.
- Dependencia de la forma de la pieza y del tipo de moldeo.

### 5 NORMALIZACION DE POLIMEROS EN MEXICO.

La Normalización, que es un proceso (aplicable a nivel nacional e internacional) mediante el cual se regulan las actividades desempeñadas por los sectores tanto privado como público, en materia de salud, medio ambiente en general, seguridad al usuario, información comercial, prácticas de comercio, industrial y laboral, que deriva en la elaboración, expedición y difusión a nivel nacional, normas como

Las Normas Oficiales Mexicanas (conocidas como NOMs) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria en nuestro país, que son expedidas por las Dependencias normalizadoras, y establecen especificaciones y características de productos, procesos, instalaciones, actividades y servicios, así como de embalaje y etiquetado, con el fin de evitar riesgos a la salud o seguridad de las personas, al medio ambiente, y a los consumidores, entre otros objetivos.

#### 5.1 NMX-E-232-CNCP-2011



Instituto Tecnológico de Ensenada.  
Año: 2024  
ISN:

## Normas y Criterios para la selección de Materiales

Cruz Juarez Jesús Moises

Rev. Instituto Tecnológico  
de Ensenada Año: 2024  
Vol. 01 No 01

Establece y describe los símbolos de identificación que deben tener los productos fabricados de plástico, en cuanto al tipo de material se refiere, con la finalidad de facilitar su selección, separación, acopio, recolección, reciclado y/o reaprovechamiento. El símbolo se compone por tres flechas que forman un triángulo, con un número en el centro y abreviatura en la base.

### 5.3 NORMAS INTERNACIONALES

#### 5.3.1 NORMA ISO 178.

La norma ISO 178 investiga el comportamiento a la flexión de plásticos para determinar la resistencia a la flexión, el módulo de flexión y otros aspectos de la relación tensión sobre la deformación a la flexión.

El método de ensayo según ISO 178 es conveniente para el uso con plásticos extruidos, incluyendo los que disponen de cargas y los que no, láminas de termoplásticos rígidos y plásticos termoestables moldeados, incluyendo los que se cargan y refuerzan. Ambos accesorios de flexión los de tres puntos y los de cuatro se utilizan para evaluar estos materiales

Los Deflectómetros y otros dispositivos de medición de la deformación, como extensómetros o LVDT han sido requeridos siempre para la medición directa de la flexión en los ensayos de cuatro puntos. Los dispositivos de medición directa en las unidades de flexión de tres puntos no eran necesarios hasta la revisión de la norma ISO 178 en el 2010. Se dispone de un periodo de gracia de cinco años para implementar los cambios. Además es obligatorio para los que ensayan según la norma ISO 178 el utilizar un dispositivo de medición de la deformación cuando se requiera el módulo a partir del año 2015

#### 5.3.2 NORMA ISO 1209-1

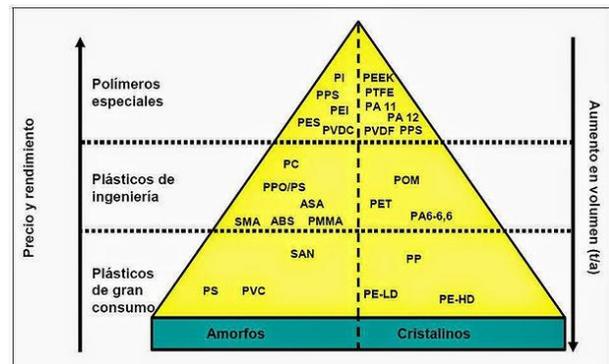
Establece y describe los símbolos de identificación que deben tener los productos fabricados de plástico, en cuanto al tipo de material se refiere, con la finalidad de facilitar su selección, separación, acopio, recolección, reciclado y/o reaprovechamiento. El símbolo se compone por tres flechas que forman un triángulo, con un número en el centro y abreviatura en la base.

ISO 1209-1: 2007 especifica un método simple para evaluar el comportamiento de una barra de plástico

celular rígido bajo la acción de flexión de tres puntos. Se puede utilizar para determinar ya sea la carga para una deformación especificada o la carga a la rotura. La versión del método especificado utiliza probetas pequeñas y no produce flexión pura. Por lo tanto, no permite el cálculo de la resistencia a la flexión o el módulo de flexión aparente (módulo de elasticidad). El usuario se hace referencia a ISO 1209

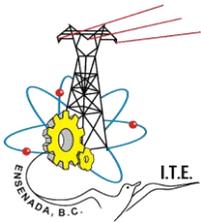
El método no es aplicable a los plásticos celulares en las que se observa trituración significativa. Los valores numéricos deben compararse solamente cuando se determina en los materiales de similares propiedades físicas y dimensiones. El método está limitado a los materiales de 20 mm de espesor o más.

A continuación se muestran algunos de los plásticos mas utilizados en la industria y su relación a precio y rendimiento, aplicables para las normas mencionadas.



## CONCLUSIONES

Como se observa de los métodos descritos, la selección correcta de un material depende de una gran cantidad de factores, lo que hace que esta no sea una tarea sencilla, pero que se puede llegar a una buena aproximación.



## Normas y Criterios para la selección de Materiales

Cruz Juarez Jesús Moises

Rev. Instituto Tecnológico  
de Ensenada Año: 2024  
Vol. 01 No 01

Instituto Tecnológico de Ensenada.  
Año: 2024  
ISN:

Para el caso de los polimeros, esta es una era en la que los polimeros se encuentran en la mayoría de las industrias gracias a su relacion de precio y eficiencia, comparado con algunos metales y demas materiales pero el nivel de impacto ambiental que se ha generado derivado de los desperdicios, el proceso de transformacion que tienen, es por eso que estan surgiendo nuevos materiales, que aunque aun falta conocer realmente el impacto y su funcionabilidad aun deja como tarea la correcta normalizacion para su explotacion industrial.

### RECONOCIMIENTO

“Los Alumnos de la asignatura Ingeniería de los Materiales 8IE , desean expresar su agradecimiento al Instituto Tecnológico de Ensenada por todo el apoyo recibido durante el desarrollo del curso.

### 6 REFERENCIAS

- [1] ASHBY M, F. “Materials Selection in Mechanical Desing”, Ed Pergamon Press, Oxford, 1992, 309p. [2] H. Khalil, “Nonlinear Systems”, 2nd. ed., Prentice Hall, NJ, pp. 50-56, 1996.
- [2] SHAEFER., XASENA., ANTOLOVICK., SANDERS., WARNER. “Ciencia y Diseño de Materiales para Ingeniería”. Ed CECSA, México, 2000, 796P.
- [3] *NORMAS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN DE POLÍM.* (s/f). materialesnometales. Recuperado el 29 de mayo de 2024, de <https://rooldaan9.wixsite.com/materialesnometales/blank-3>
- [4] Schaffer, Saxena, Antolovich, Sanders y Warner, 2000. **CIENCIA Y DISEÑO DE MATERIALES PARA INGENIERIA**(Capítulo 1 Ciencia e Ingeniería de los materiales. Página 9). .
- [5] *MATERIALES POLIMERICOS.* (2011, abril 18). Inescatalina’s Blog. <https://inescatalina.wordpress.com/materiales-polimericos/>.
- [6] *UNIDAD 3.* (s/f). nometalesquipo3. Recuperado el 29 de mayo de 2024, de <https://opliegom.wixsite.com/nometalesquipo3/unidad-3>

Adaptado por:  
Jesus Moises Cruz Juarez