

GUIA DE OBSERVACIÓN PARA EXPOSICIÓN INDIVIDUAL Y/O POR EQUIPO

DOCENTE: Joel Francisco Pava Chipol		ASIGNATURA: Tecnología de los Materiales		
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN				
PERIODO: Agosto - Diciembre 2025			UNIDAD:	
TEMA:		FECHA DE PRESENTACIÓN:		
INSTRUCCIÓN				
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.				
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Puntualidad: para iniciar y concluir la exposición.			
10%	Esquema de diapositiva. Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto. Portada: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.			
5%	Ortografía: (cero errores ortográficos).			
10%	Exposición. a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total			
20%	b. Desarrollo del tema fundamentado y con una secuencia estructurada.			
10%	c. Organización de los integrantes del equipo.			
5%	d. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal).			
30%	Preparación de la exposición. Dominio del tema. Habla con seguridad.			
100%	CALIFICACIÓN			
INTEGRANTES		EQUIPO: _____		

LISTA DE COTEJO DE INVESTIGACION DOCUMENTAL

DOCENTE: Joel Francisco Pava Chipol		ASIGNATURA: Tecnología de los Materiales		
PERIODO: Agosto - Diciembre 2025		UNIDAD:		
DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN				
NOMBRE DEL ALUMNO O NUMERO DEL EQUIPO:				
TEMA:		FECHA DE ENTREGA:		
INSTRUCCIONES				
Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.				
VALOR DEL REACTIVO	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Presentación El trabajo cumple con los requisitos de: <ul style="list-style-type: none"> a. Buena presentación b. Mismo formato (letra arial 14 para títulos con negritas y contenido arial 12, texto justificado) c. Limpieza y orden d. Ortografía (El documento es redactado de forma correcta sin faltas de ortografía) 			
30%	Ideas relevantes: Presenta el contenido más relevante del tema abordado, se centra en la idea principal y compara información de referencias formales de mínimo tres autores.			
10%	Imágenes y gráficos de apoyo: Presenta imágenes, fotografías, tablas, gráficos de apoyo o fórmulas que respalden la información presentada.			
30%	Coherencia y cohesión: Maneja el lenguaje técnico apropiado y presenta en todo el documento coherencia y secuencia entre párrafo.			
10%	Referencias bibliográficas: De fuentes formales y citadas al final del documento de forma correcta.			
10%	Responsabilidad: Entregó el resumen en la fecha y hora señalada.			
100%	CALIFICACIÓN			



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA



EQUIPO:

Kimberly Guadalupe Martínez Caldelas

María Concepción Tome Ambros

Gibran Gael Baxin Báez

Christopher Villegas Cabañas

Diego Hervís Moreno

Vicente Torijas Baxin

CARRERA: Ingeniería electromecánica

DOCENTE: Joel Francisco Pava Chipol

MATERIA: Tecnología de los materiales

ACTIVIDAD: Reporte de análisis de tensión

UNIDAD: 1

GRUPO: 302-B

FECHA: 22-septiembre-2025

INTRODUCCION:

El presente análisis se realizó con el propósito de evaluar el comportamiento estructural de un tanque metálico sometido a condiciones de carga estática. A través de un estudio de tensión de Von Mises, se buscó determinar las zonas de mayor esfuerzo y el factor de seguridad del diseño, garantizando que la estructura cumpla con los criterios de resistencia mecánica requeridos. El método empleado corresponde a un análisis de elementos finitos realizado en un software de simulación, lo que permite obtener una distribución detallada de tensiones, deformaciones y concentraciones de esfuerzo en cada componente del modelo. Este tipo de análisis es fundamental para asegurar la integridad del tanque frente a cargas externas y evitar fallas por fluencia o sobreesfuerzo.

OBJETIVO:

El objetivo principal del estudio es determinar las tensiones equivalentes de Von Mises y el factor de seguridad del tanque bajo la aplicación de cargas verticales, con el fin de:

- Evaluar si el diseño cumple con los límites de resistencia del material.
- Identificar posibles zonas críticas de concentración de esfuerzos.
- Verificar si la estructura está sobredimensionada o requiere optimización de espesor o material.

De manera complementaria, se busca comprender el origen físico de las tensiones generadas y analizar la distribución de esfuerzos resultante del estudio estático.

DESCRIPCION DEL MODELO:

El modelo analizado corresponde a un tanque cilíndrico metálico con extremos esféricos, soportado por dos patines de base y reforzado mediante correas o abrazaderas laterales. En la parte superior se encuentra una tapa con orificio central sobre la cual se aplicaron tres cargas verticales dirigidas hacia abajo, simulando la acción de peso o presión externa. Las condiciones de contorno establecen una restricción en los soportes inferiores, impidiendo el desplazamiento vertical y garantizando la estabilidad del conjunto. El material asignado al modelo presenta un límite elástico elevado, típico de aceros estructurales, lo que permite resistir cargas con amplios márgenes de seguridad. La simulación se ejecutó bajo el modo de tensión estática lineal, considerando un comportamiento elástico del material y un mallado adecuado para capturar la distribución de esfuerzos.

METODO DEL ANALISIS:

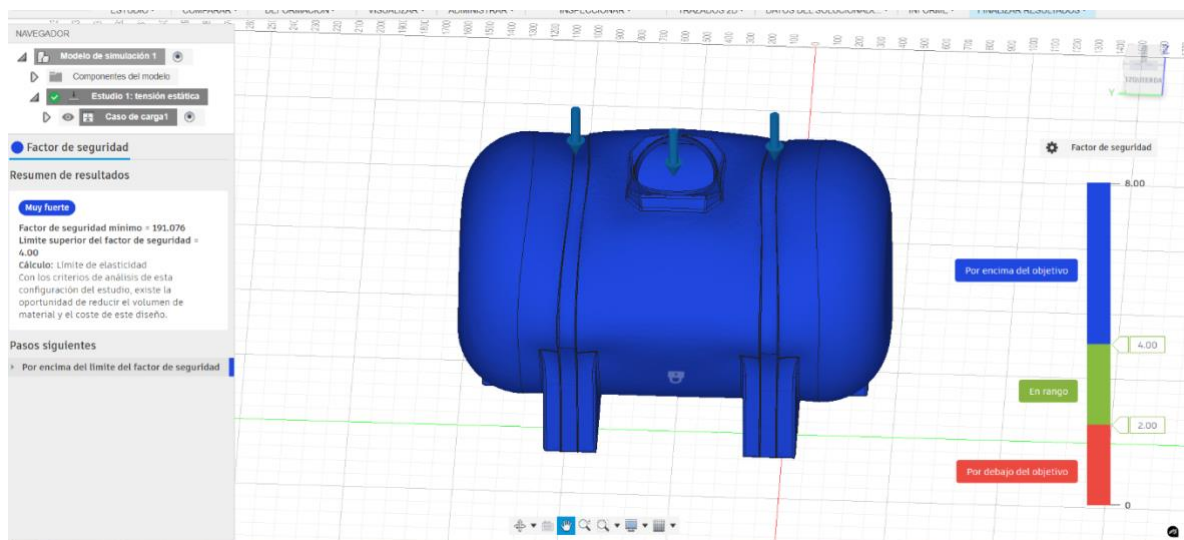
El estudio se desarrolló utilizando el método del análisis por elementos finitos (FEA) en un entorno de simulación estática. Este método consiste en discretizar el modelo en un conjunto de elementos pequeños interconectados, permitiendo calcular de manera aproximada las tensiones y deformaciones que se generan al aplicar cargas y restricciones.

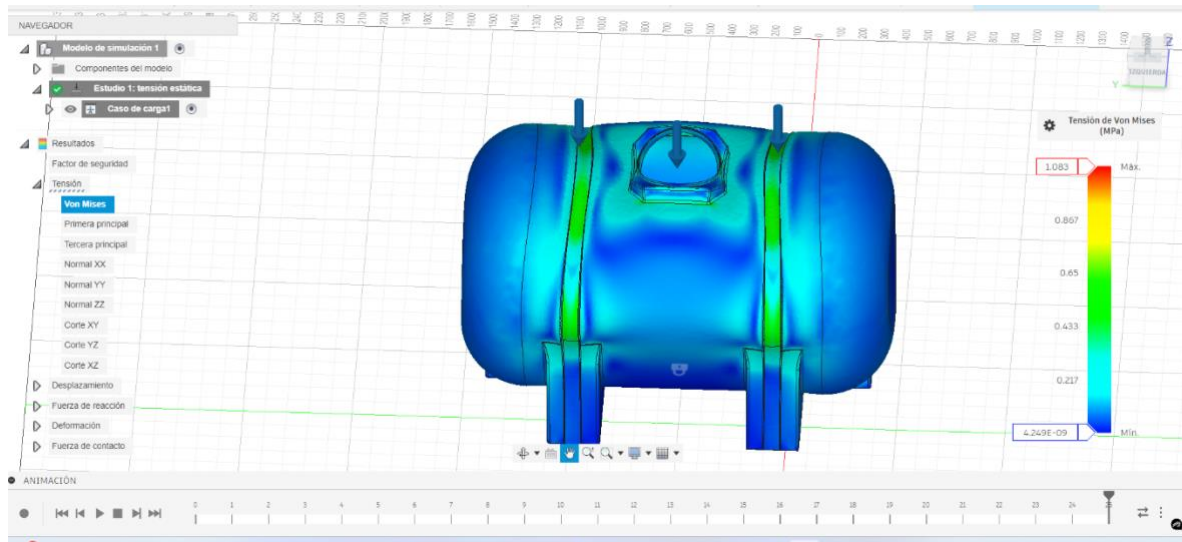
El procedimiento general seguido fue el siguiente:

1. Se utilizó un modelo tridimensional del tanque cilíndrico con refuerzos y soportes inferiores.
2. Se aplicó un material metálico con propiedades elásticas (acero estructural) cuyo límite de fluencia es considerablemente superior a las tensiones esperadas.
3. Los patines inferiores fueron fijados para impedir el desplazamiento vertical y simular un anclaje al suelo.
4. Se aplicaron tres fuerzas verticales hacia abajo en la parte superior del tanque, representando el efecto de peso o presión localizada.
5. Se realizó un análisis de tensión estática lineal, considerando deformaciones pequeñas y comportamiento elástico del material.
6. Se obtuvieron los mapas de tensión de Von Mises, factor de seguridad, y desplazamiento, permitiendo identificar las zonas de mayor sollicitación.

RESULTADOS:

CASO 1000N





- Tensión de Von Mises máxima: 1.083 MPa
- Tensión mínima: 4.249×10^{-9} MPa
- Factor de seguridad mínimo: 191.076
- Límite de seguridad establecido: 4.00

Distribución de esfuerzos:

- El gradiente de color indica que la mayoría del cuerpo del tanque está en zona de baja tensión (azul-verde).
- Las zonas rojas sugieren concentraciones de esfuerzo, posiblemente por geometría o puntos de carga.

Tensión de von Mises:

- El valor máximo de 6.96 MPa está muy por debajo del límite elástico típico de aceros estructurales (≈ 250 MPa), lo que indica que no hay riesgo inmediato de falla plástica.

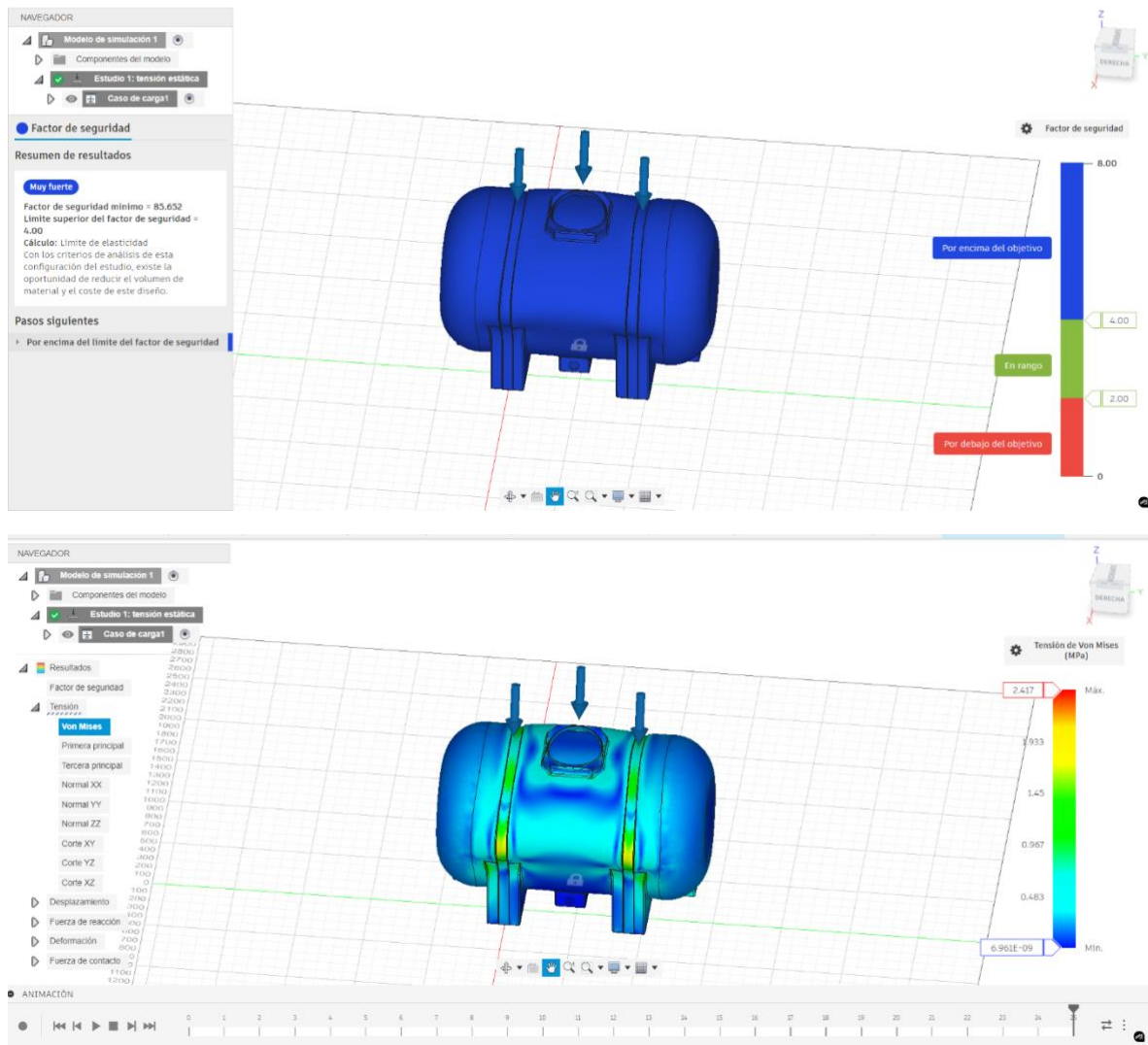
Factor de seguridad:

- Aunque no se muestra el valor exacto, se espera que sea mayor a 1.5, lo cual es adecuado para aplicaciones industriales estándar.

Desplazamiento y deformación:

- No se observan deformaciones visibles en la imagen, lo que sugiere rigidez estructural adecuada.
- Es importante revisar el desplazamiento máximo para asegurar que no interfiera con componentes adyacentes o funcionalidad.

CASO 200N



- Tensión de Von Mises máxima: 2.417 MPa
- Tensión mínima: 6.961×10^{-9} MPa
- Tipo de carga: estática vertical (descendente).
- Comportamiento general: dentro del rango elástico del material.

Distribución de tensiones

- La mayor parte del tanque se encuentra en color azul claro y cian, lo que representa bajas tensiones.
- Se observan zonas de color verde y amarillo en las uniones entre las correas laterales y el cuerpo principal del tanque, así como en las áreas cercanas a los puntos de carga.

- Estas regiones concentran los esfuerzos debido a los cambios geométricos, la transmisión de carga y la restricción de movimiento en los apoyos.

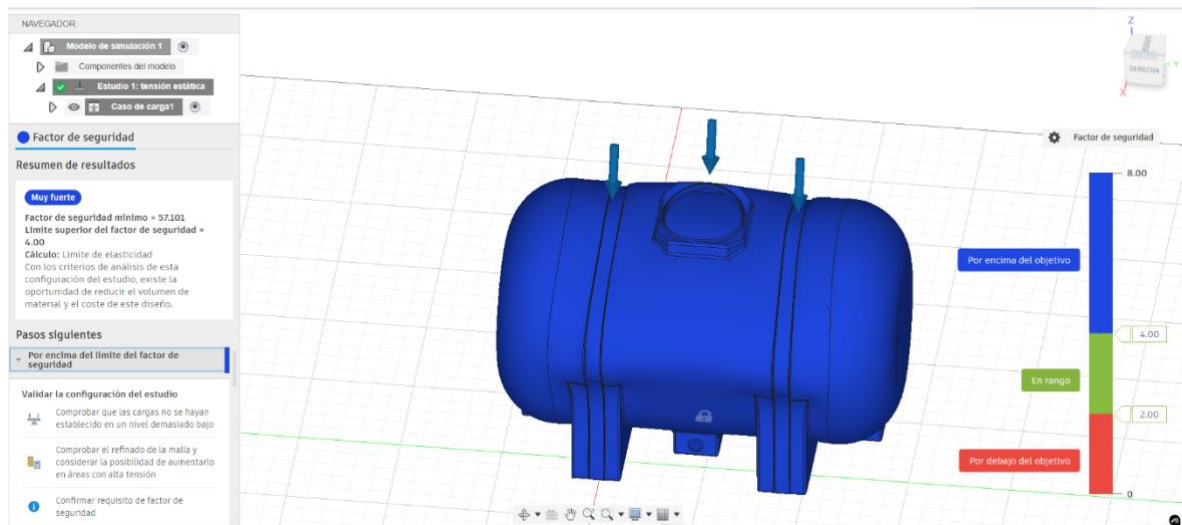
El valor máximo de tensión de 2.417 MPa es considerablemente bajo comparado con el límite elástico típico de un acero estructural (entre 200 y 250 MPa), por lo que el diseño presenta un factor de seguridad muy alto.

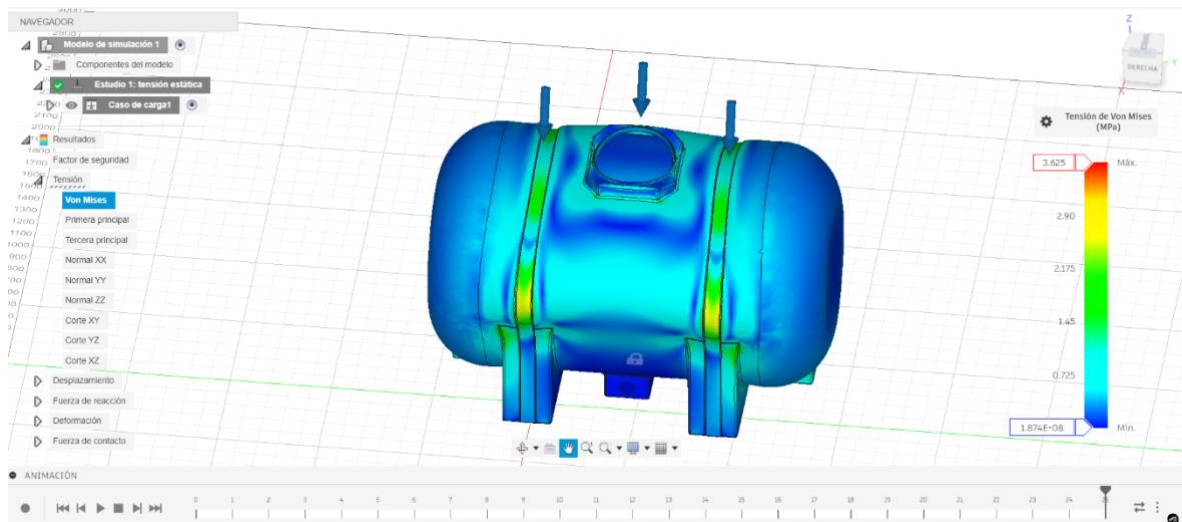
Las tensiones más elevadas se concentran en:

- Las zonas de transición entre el cuerpo cilíndrico y las correas de refuerzo.
- Las áreas de aplicación de las cargas superiores, donde la fuerza se transmite hacia la pared del tanque.
- Las bases inferiores donde las restricciones impiden el desplazamiento, generando pequeñas concentraciones por reacción.

El resultado demuestra que el tanque no presenta riesgo de falla ni deformación plástica, ya que los valores obtenidos se encuentran dentro del rango elástico y muy por debajo del límite de fluencia del material.

CASO 3000N





- Rango de tensiones:
 - Máxima: 3.625 MPa
 - Mínima: 1.874×10^{-8} MPa
- Ubicación de la tensión máxima:
En la zona de contacto entre los soportes y el cuerpo del tanque, donde se observan concentraciones de tensión (zonas de color amarillo-rojo).
- Distribución general:
 - El cuerpo del tanque presenta una distribución de tensiones baja (colores azules).
 - Las zonas críticas se concentran en las uniones de los soportes y alrededor del refuerzo superior, donde existen cambios bruscos de geometría.

El valor máximo de tensión (3.625 MPa) es considerablemente bajo para la mayoría de materiales metálicos estructurales (por ejemplo, acero al carbono con límite elástico > 200 MPa).
Esto indica que:

- El tanque opera con un amplio margen de seguridad.
- Las deformaciones son pequeñas y el diseño es mecánicamente estable.
- Las áreas críticas identificadas son normales en uniones o zonas soldadas y pueden optimizarse con refuerzos o radios mayores si se desea reducir tensiones localizadas.

El factor de seguridad es muy alto (~69), lo que confirma que el diseño es seguro bajo las condiciones simuladas.

ANALISIS COMPARATIVO

Magnitud de esfuerzos

- El tercer modelo presenta la tensión más alta (106.7 MPa), lo que sugiere una condición de carga más severa o una geometría más exigida.
- El primer modelo tiene una tensión moderada (6.96 MPa), con distribución más uniforme.

Distribución y zonas críticas

- En la imagen 1, los esfuerzos se concentran en soportes y accesos, lo cual es típico en recipientes sometidos a presión.
- En la imagen 3, la carga aplicada en la parte superior genera concentraciones de esfuerzo localizadas, que deben ser evaluadas para evitar falla estructural.

CONCLUSIONES

- Modelo más exigido: Imagen 3 (106.7 MPa)
- Modelo más uniforme y seguro: Imagen 1
- Para aplicaciones reales, se debe complementar con análisis de fatiga, térmico y validación experimental.

El análisis comparativo de los tres modelos revela que el tercer tanque está sometido a la mayor exigencia estructural (106.7 MPa), mientras que el primero presenta una distribución de esfuerzos más uniforme y segura. El segundo modelo contiene errores numéricos que deben corregirse antes de su validación. En conjunto, los estudios ofrecen una base sólida para optimizar el diseño y garantizar la integridad estructural bajo condiciones reales.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
CAMPUS SAN ANDRÉS TUXTLA.

TÍTULO: UNIDAD 2. PROPIEDADES MECANICAS Y FISICAS
DE LOS MATERIALES.

MATERIA: TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES.

PROFESOR: ING. JOEL FRANCISCO PAVA CHIPOL

ALUMNO: CHRISTOPHER VILLEGAS CABAÑAS

GRUPO:302- B

FECHA 13/10/2025

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE LOS MATERIALES.....	4
1. Propiedades mecánicas.....	4
2. Propiedades físicas	6
3. Propiedades térmicas	8
4. Propiedades eléctricas	9
5. Propiedades magnéticas	10
CONCLUSION.....	12

INTRODUCCIÓN

El estudio de las **propiedades físicas y mecánicas de los materiales** constituye un pilar fundamental dentro de la ciencia e ingeniería de materiales, ya que permite comprender el comportamiento de las sustancias bajo diferentes condiciones de uso, carga y ambiente. Cada material —ya sea metálico, cerámico, polimérico o compuesto— posee características específicas que determinan su desempeño y su idoneidad para una aplicación determinada. Estas propiedades no son solo resultado de su composición química, sino también de su estructura interna, sus enlaces atómicos y los tratamientos térmicos o mecánicos a los que haya sido sometido.

Las **propiedades físicas** de los materiales se relacionan con aquellas características que pueden medirse sin alterar la composición química del material, tales como la densidad, la conductividad térmica y eléctrica, el punto de fusión, la dilatación térmica o el color. Estas propiedades son esenciales para identificar materiales y prever su comportamiento frente a variaciones de temperatura, presión o ambiente. Por ejemplo, los metales como el cobre y el aluminio son excelentes conductores eléctricos y térmicos, lo que los hace indispensables en la industria eléctrica, mientras que materiales como los cerámicos presentan alta resistencia térmica y baja conductividad, siendo ideales para aplicaciones de aislamiento.

Por otro lado, las **propiedades mecánicas** describen la capacidad del material para resistir fuerzas externas sin sufrir deformaciones o fallas permanentes. Entre las más importantes se encuentran la dureza, la resistencia a la tracción, la compresión, el esfuerzo cortante, la tenacidad, la ductilidad, la resiliencia y el módulo de elasticidad. Estas propiedades se determinan mediante ensayos normalizados, como la prueba de tracción, de impacto o de dureza (Brinell, Rockwell, Vickers), que permiten conocer el límite de esfuerzo y deformación que un material puede soportar antes de romperse o deformarse permanentemente.

El conocimiento de estas propiedades tiene un valor estratégico en la ingeniería, ya que permite **seleccionar el material más adecuado para cada componente o estructura**, optimizando la relación entre resistencia, peso, costo y durabilidad. Por ejemplo, en la industria aeronáutica se priorizan materiales con alta resistencia y bajo peso, como las aleaciones de titanio o los compuestos de fibra de carbono; en cambio, en la construcción civil se buscan materiales con alta resistencia a la compresión, como el concreto y el acero estructural.

En síntesis, el estudio de las propiedades físicas y mecánicas es la base para comprender el desempeño de los materiales frente a diversas condiciones operativas. Además, constituye el punto de partida para el desarrollo de **nuevos materiales avanzados y procesos de manufactura más eficientes**, que impulsen la innovación tecnológica, la sostenibilidad y la competitividad industrial.

PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DE LOS MATERIALES.

1. Propiedades mecánicas

Las propiedades mecánicas dictan cómo un material reacciona a las fuerzas aplicadas. Estas propiedades son críticas en la ingeniería para asegurar que los materiales puedan soportar cargas y tensiones en diferentes condiciones.

- **Resistencia:**

- **Definición:** La capacidad de un material para resistir la deformación o la fractura bajo tensión.
- **Tipos:**
 - **Resistencia a la tracción:** La tensión máxima que un material puede soportar mientras se estira o se tira antes de romperse.
 - **Resistencia a la compresión:** La tensión máxima que un material puede soportar bajo compresión antes de que se deforme o falle.
 - **Resistencia al corte:** La tensión máxima que un material puede soportar antes de fallar por corte (deslizamiento).
 - **Resistencia a la fluencia:** La tensión que un material puede soportar durante un período específico a una temperatura específica sin una deformación significativa.
- **Ejemplos:**
 - El acero de alta resistencia utilizado en la construcción de puentes debe tener una alta resistencia a la tracción para soportar el peso y las fuerzas dinámicas.
 - El hormigón utilizado en los cimientos de los edificios debe tener una alta resistencia a la compresión para soportar el peso de la estructura.
- **Aplicaciones:** Diseño estructural, selección de materiales para piezas de maquinaria y herramientas.

- **Ductilidad:**

- **Definición:** La capacidad de un material para deformarse plásticamente bajo tensión de tracción sin fracturarse.
- **Medición:** A menudo medida por el porcentaje de alargamiento o la reducción del área en una prueba de tracción.
- **Ejemplos:**

- El cobre es muy dúctil, lo que permite estirarlo en cables para cableado eléctrico.
- El oro es otro material muy dúctil, utilizado en joyería para crear diseños intrincados.
- **Aplicaciones:** Fabricación de cables, alambres y láminas metálicas.
- **Maleabilidad:**
 - **Definición:** La capacidad de un material para deformarse bajo tensión de compresión sin fracturarse.
 - **Ejemplos:**
 - El aluminio es maleable, lo que permite enrollarlo en láminas delgadas para papel de aluminio.
 - El plomo es también maleable, utilizado históricamente para fontanería debido a su facilidad de moldeo.
 - **Aplicaciones:** Creación de láminas metálicas, forjado y estampado.
- **Dureza:**
 - **Definición:** La resistencia de un material a la deformación superficial por indentación o rayado.
 - **Tipos de pruebas:**
 - **Dureza Rockwell:** Mide la profundidad de la indentación creada por un indentador bajo una carga específica.
 - **Dureza Brinell:** Mide el área de la indentación creada por una bola endurecida bajo una carga específica.
 - **Dureza Vickers:** Utiliza un indentador de diamante en forma de pirámide para medir la resistencia a la indentación.
 - **Ejemplos:**
 - El acero endurecido utilizado en las herramientas de corte debe tener una alta dureza para resistir el desgaste.
 - Los revestimientos cerámicos utilizados en los suelos deben tener una alta dureza para resistir el rayado.
 - **Aplicaciones:** Selección de materiales para herramientas de corte, rodamientos y superficies resistentes al desgaste.
- **Elasticidad:**
 - **Definición:** La capacidad de un material para volver a su forma original después de la eliminación de una fuerza deformadora.

- **Módulo de elasticidad (Módulo de Young):** Una medida de la rigidez de un material; representa la relación entre la tensión y la deformación en la región elástica.
- **Límite elástico:** La tensión máxima que un material puede soportar sin deformación permanente.
- **Ejemplos:**
 - Las gomas elásticas muestran una alta elasticidad, volviendo a su forma original después de estirarse.
 - El acero tiene una alta elasticidad, lo que lo hace adecuado para resortes y otras aplicaciones que requieren resiliencia.
- **Aplicaciones:** Diseño de resortes, amortiguadores y estructuras que deben deformarse y volver a su forma original.
- **Fatiga:**
 - **Definición:** El debilitamiento de un material causado por cargas cíclicas, lo que resulta en una falla que ocurre a tensiones más bajas que el límite de resistencia o el límite elástico del material.
 - **Factores:** La amplitud de la tensión, el número de ciclos y la presencia de concentradores de tensión (como esquinas afiladas o imperfecciones superficiales) afectan la vida útil a la fatiga.
 - **Ejemplos:**
 - Las alas de los aviones están sujetas a cargas repetidas durante el vuelo, lo que requiere que estén diseñadas para resistir la fatiga.
 - Los ejes de los automóviles están sujetos a tensiones de torsión cíclicas, lo que requiere que estén hechos de materiales resistentes a la fatiga.
 - **Aplicaciones:** Diseño de componentes que están sujetos a cargas cíclicas, como componentes de aeronaves, automóviles y maquinaria.

2. Propiedades físicas

Las propiedades físicas describen el comportamiento de un material en respuesta a fuerzas físicas distintas de las mecánicas. Estas propiedades incluyen características como la densidad, el color y la conductividad.

- **Densidad:**
 - **Definición:** La masa por unidad de volumen de un material.
 - **Unidades:** Normalmente expresada en kg/m^3 o g/cm^3 .
 - **Ejemplos:**

- El aluminio tiene una baja densidad (alrededor de 2700 kg/m^3), lo que lo hace adecuado para aplicaciones donde el peso es una preocupación.
 - El plomo tiene una alta densidad (alrededor de 11340 kg/m^3), lo que lo hace útil para el blindaje contra la radiación.
 - **Aplicaciones:** Selección de materiales para aplicaciones ligeras, blindaje contra radiación y lastre.
- **Punto de fusión:**
 - **Definición:** La temperatura a la que un material cambia de estado sólido a líquido.
 - **Ejemplos:**
 - El agua tiene un punto de fusión de $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \text{ }^\circ\text{F}$).
 - El hierro tiene un punto de fusión de $1538 \text{ }^\circ\text{C}$ ($2800 \text{ }^\circ\text{F}$).
 - **Aplicaciones:** Procesos de fundición, soldadura y selección de materiales para aplicaciones de alta temperatura.
- **Conductividad térmica:**
 - **Definición:** La capacidad de un material para conducir el calor.
 - **Unidades:** Normalmente expresada en $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.
 - **Ejemplos:**
 - El cobre tiene una alta conductividad térmica (alrededor de $400 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$), lo que lo hace adecuado para disipadores de calor y intercambiadores de calor.
 - El aislamiento de espuma tiene una baja conductividad térmica (alrededor de $0,03 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$), lo que lo hace eficaz para reducir la transferencia de calor.
 - **Aplicaciones:** Aislamiento térmico, disipadores de calor e intercambiadores de calor.
- **Conductividad eléctrica:**
 - **Definición:** La capacidad de un material para conducir una corriente eléctrica.
 - **Unidades:** Normalmente expresada en Siemens por metro (S/m).
 - **Ejemplos:**
 - El cobre tiene una alta conductividad eléctrica (alrededor de $5,96 \times 10^7 \text{ S}/\text{m}$), lo que lo hace ideal para cables eléctricos.
 - El caucho tiene una baja conductividad eléctrica, lo que lo convierte en un buen aislante para fines de seguridad.

- **Aplicaciones:** Cableado eléctrico, componentes electrónicos y aislamiento.
- **Índice de refracción:**
 - **Definición:** Una medida de cuánto se dobla la luz al pasar de un material a otro; representa la relación entre la velocidad de la luz en el vacío y su velocidad en el material.
 - **Ejemplos:**
 - El aire tiene un índice de refracción cercano a 1,0.
 - El vidrio tiene un índice de refracción de alrededor de 1,5.
 - El diamante tiene un alto índice de refracción (alrededor de 2,42), lo que contribuye a su brillo.
 - **Aplicaciones:** Lentes, óptica y fibra óptica.

3. Propiedades térmicas

Las propiedades térmicas de los materiales dictan su comportamiento al calentarse o enfriarse. Estas propiedades son esenciales para aplicaciones en las que los materiales están sujetos a variaciones de temperatura.

- **Capacidad calorífica:**
 - **Definición:** La cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de una unidad de masa de un material en un grado.
 - **Unidades:** Normalmente expresada en Julios por kilogramo por grado Celsius ($\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$).
 - **Ejemplos:**
 - El agua tiene una alta capacidad calorífica (alrededor de $4186 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$), lo que la hace útil para sistemas de refrigeración y almacenamiento de calor.
 - El aluminio tiene una capacidad calorífica más baja (alrededor de $900 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$).
 - **Aplicaciones:** Sistemas de refrigeración, almacenamiento de calor e intercambiadores de calor.
- **Expansión térmica:**
 - **Definición:** La medida en que un material se expande o contrae con los cambios de temperatura.
 - **Coefficiente de expansión térmica:** La cantidad en que un material cambia de tamaño por cada grado de cambio de temperatura.

- **Ejemplos:**
 - El acero se expande con el calor, lo que debe tenerse en cuenta en el diseño de puentes y edificios.
 - El vidrio de sílice fundida tiene un bajo coeficiente de expansión térmica, lo que lo hace adecuado para aplicaciones donde la estabilidad dimensional es importante.
- **Aplicaciones:** Diseño de puentes, edificios y componentes de alta precisión.
- **Difusividad térmica:**
 - **Definición:** La velocidad a la que el calor se propaga a través de un material.
 - **Unidades:** Normalmente expresada en metros cuadrados por segundo (m^2/s).
 - **Ejemplos:**
 - Los materiales con alta difusividad térmica responden rápidamente a los cambios de temperatura.
 - Los materiales con baja difusividad térmica responden lentamente a los cambios de temperatura.
 - **Aplicaciones:** Tratamiento térmico, soldadura y otras aplicaciones que implican transferencia de calor.

4. Propiedades eléctricas

Las propiedades eléctricas describen la respuesta de un material a un campo eléctrico. Estas propiedades son fundamentales para las aplicaciones electrónicas y eléctricas.

- **Resistividad:**
 - **Definición:** Una medida de la oposición de un material al flujo de corriente eléctrica.
 - **Unidades:** Normalmente expresada en ohmios-metro ($\Omega \cdot m$).
 - **Conductividad:** El recíproco de la resistividad, que mide la facilidad con la que un material conduce la electricidad.
 - **Ejemplos:**
 - El cobre tiene una baja resistividad (alta conductividad), lo que lo hace excelente para el cableado eléctrico.
 - El caucho tiene una alta resistividad, lo que lo convierte en un buen aislante.
 - **Aplicaciones:** Cableado eléctrico, semiconductores y aislamiento.
- **Constante dieléctrica (Permitividad relativa):**

- **Definición:** La capacidad de un material para almacenar energía en un campo eléctrico.
- **Ejemplos:**
 - El vacío tiene una constante dieléctrica de 1.
 - El papel tiene una constante dieléctrica de alrededor de 3,7.
 - Algunas cerámicas tienen constantes dieléctricas muy altas, lo que las hace útiles en los condensadores.
- **Aplicaciones:** Condensadores, aislamiento y otros componentes electrónicos.
- **Fuerza dieléctrica:**
 - **Definición:** La intensidad máxima del campo eléctrico que un material puede soportar antes de romperse (volverse conductor).
 - **Unidades:** Normalmente expresada en voltios por metro (V/m).
 - **Ejemplos:**
 - El aire tiene una fuerza dieléctrica de alrededor de 3×10^6 V/m.
 - El aceite tiene una fuerza dieléctrica mucho mayor, lo que lo hace útil en los transformadores.
 - **Aplicaciones:** Aislamiento, condensadores y equipos de alta tensión.
 -

5. Propiedades magnéticas

Las propiedades magnéticas definen la respuesta de un material a un campo magnético. Estas propiedades son importantes para aplicaciones como motores, transformadores y dispositivos de almacenamiento magnético.

- **Permeabilidad:**
 - **Definición:** La medida en que un material puede soportar la formación de un campo magnético dentro de sí mismo; representa la relación entre la densidad de flujo magnético y la intensidad del campo magnético.
 - **Ejemplos:**
 - El vacío tiene una permeabilidad de μ_0 (la permeabilidad del espacio libre).
 - El hierro tiene una permeabilidad mucho mayor, lo que lo hace útil en los núcleos de los transformadores.
 - **Aplicaciones:** Núcleos de transformadores, electroimanes y dispositivos de almacenamiento magnético.

- **Coercitividad:**
 - **Definición:** La intensidad del campo magnético necesaria para desmagnetizar un material que ha sido magnetizado.
 - **Ejemplos:**
 - Los materiales magnéticos duros (como los imanes de alnico) tienen una alta coercitividad, lo que los hace difíciles de desmagnetizar.
 - Los materiales magnéticos blandos (como el hierro dulce) tienen una baja coercitividad, lo que los hace fáciles de desmagnetizar.
 - **Aplicaciones:** Imanes permanentes, cabezales de grabación magnéticos y dispositivos de almacenamiento magnético.
- **Susceptibilidad magnética:**
 - **Definición:** El grado en que un material se magnetizará en un campo magnético aplicado; indica si un material será atraído (paramagnético) o repelido (diamagnético) por un campo magnético.
 - **Ejemplos:**
 - El aluminio es paramagnético (atraído por los campos magnéticos).
 - El cobre es diamagnético (repelido por los campos magnéticos).
 - **Aplicaciones:** Imágenes de resonancia magnética (IRM), blindaje magnético y sensores magnéticos.

Esta descripción ampliada proporciona una visión general completa de las propiedades físicas y mecánicas de los materiales, con definiciones, ejemplos y aplicaciones.

CONCLUSION

El análisis de las **propiedades físicas y mecánicas de los materiales** es esencial para comprender y predecir su comportamiento en las diferentes aplicaciones tecnológicas e industriales. Estas propiedades permiten establecer la relación entre la estructura interna de los materiales y su desempeño macroscópico, ofreciendo una visión integral que conecta la ciencia básica con la ingeniería aplicada. Sin este conocimiento, el diseño de estructuras seguras, duraderas y eficientes sería prácticamente imposible.

Las **propiedades físicas** proporcionan información clave sobre la naturaleza del material sin alterar su composición, permitiendo identificarlo y evaluar su comportamiento ante agentes externos como la temperatura, la presión o los campos eléctricos y magnéticos. Estas propiedades determinan, por ejemplo, si un material será buen conductor, aislante o resistente a la corrosión. Su conocimiento resulta vital para la fabricación de dispositivos electrónicos, equipos de transporte, sistemas térmicos o estructuras civiles.

En cambio, las **propiedades mecánicas** definen la respuesta del material ante cargas o esfuerzos. Son las que determinan la resistencia, la deformabilidad y la capacidad de absorción de energía antes de la fractura. Con base en ellas, los ingenieros pueden prever el comportamiento de un material en servicio y prevenir fallas catastróficas. La dureza, la resistencia, la elasticidad y la tenacidad son parámetros determinantes en la selección de materiales para maquinaria, puentes, automóviles, aeronaves o maquinaria pesada.

En el contexto actual, donde la eficiencia energética, la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental son prioridades globales, el estudio de las propiedades de los materiales adquiere un valor aún mayor. Permite desarrollar **nuevos materiales compuestos, aleaciones ligeras y polímeros reforzados** que combinan baja densidad con alta resistencia, reduciendo el consumo de energía y materias primas. Asimismo, impulsa la **innovación en nanotecnología, biotecnología y manufactura avanzada**, abriendo paso a una nueva era de materiales inteligentes y multifuncionales.

En conclusión, las propiedades físicas y mecánicas constituyen la esencia de la ciencia de los materiales, al conectar el conocimiento científico con la aplicación práctica. Comprenderlas permite diseñar, innovar y optimizar los recursos disponibles, garantizando el desarrollo de tecnologías más seguras, eficientes y sostenibles para las generaciones futuras.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

INVESTIGACIÓN UNIDAD 6

Nombre del alumno

Juan Isaac Copete Minquiz

Carrera

Ingeniería electromecánica

Semestre y grupo

302 B

Nombre del docente

Joel Francisco Pava Chipol

Asignatura

Tecnología de los materiales

Fecha

10/12/25

Lugar

San Andrés Tuxtla, Ver.

6 CORROSIÓN Y DETERIORO DE MATERIALES

6.1 TIPOS DE CORROSIÓN

La corrosión es un proceso electroquímico en el que los metales reaccionan con su entorno, especialmente con agentes corrosivos como el oxígeno y la humedad. Esta reacción conduce a la degradación gradual del metal, lo que resulta en la pérdida de sus propiedades originales y, en última instancia, en la falla de la estructura o el objeto metálico.

6.1.1 CORROSIÓN QUÍMICA

La corrosión química es un grupo de tipos de corrosión donde las reacciones químicas, sin la participación directa de corrientes eléctricas, son la causa principal de degradación. Incluye los siguientes tipos:

6.1.1.1 Corrosión roja

La corrosión roja es un tipo de degradación que afecta principalmente a metales como el hierro y el acero. Se caracteriza por la formación de óxido de hierro (Fe_2O_3) en la superficie del metal, lo que le da un color rojizo o anaranjado. Este proceso suele estar relacionado con la exposición del metal al oxígeno y la humedad, lo que desencadena la reacción química que conduce a la corrosión.

Este tipo de corrosión es más común en ambientes húmedos y corrosivos, como áreas costeras con alta salinidad o lugares con alta concentración de contaminantes atmosféricos. Puede convertirse en un problema en la industria de la construcción, la marina, la automoción y cualquier aplicación donde se utilicen metales ferrosos.



6.1.1.2 Corrosión blanca

La corrosión blanca es un tipo de degradación que suele afectar a metales, como el zinc y sus aleaciones. Se caracteriza por la formación de compuestos blancos en la superficie del metal, resultado de reacciones químicas con ácidos fuertes o bases. A menudo, la corrosión blanca es un problema en aplicaciones donde se utilizan materiales con alto contenido de zinc.

Este tipo de corrosión suele ocurrir en ambientes donde hay exposición a ácidos fuertes o bases, como en instalaciones industriales con procesos químicos corrosivos. La industria química, las plantas de procesamiento y las instalaciones industriales con exposición a productos químicos agresivos son lugares donde la corrosión blanca puede ser un problema.



6.1.1.3 Corrosión ácida

La corrosión ácida ocurre en presencia de ácidos corrosivos, como ácido sulfúrico o clorhídrico. Se encuentra en la industria química y en aplicaciones donde se manejan ácidos fuertes. Esta corrosión puede causar daño severo y rápida degradación de los metales. La velocidad de expansión depende de la concentración y la temperatura del ácido. Se previene utilizando materiales resistentes a ácidos y controlando las condiciones del proceso, y se mide mediante análisis químicos y seguimiento de la corrosión.



6.1.1.4 Corrosión alcalina

La corrosión alcalina es un proceso químico por el cual los materiales, especialmente metales, se degradan y deterioran debido a la reacción con soluciones alcalinas o bases. Este tipo de corrosión ocurre cuando los metales están en contacto con sustancias que tienen un pH alto, es decir, superiores a 7, como puede ser el caso de soluciones de hidróxido de sodio o de potasio.

Los efectos de la corrosión alcalina incluyen la pérdida de material metálico, la formación de productos de corrosión en la superficie del metal, y en casos severos, puede comprometer la integridad estructural del material afectado.



6.1.2 CORROSIÓN POR ESFUERZO

La corrosión por esfuerzo es una categoría que agrupa tipos de corrosión que afectan a metales bajo tensiones mecánicas. Incluye los siguientes tipos:

6.1.2.1 Corrosión bajo tensión

La corrosión bajo tensión es una forma de corrosión que ocurre en metales sometidos a tensiones mecánicas en ambientes corrosivos. Puede encontrarse en aplicaciones donde los metales están sujetos a cargas constantes y en ambientes corrosivos, como la industria química y la construcción. Esta corrosión puede causar fallas catastróficas en las estructuras metálicas. La velocidad de expansión depende de la tensión aplicada y la concentración de corrosivos. Se previene utilizando materiales resistentes y eliminando las tensiones mecánicas, y se mide mediante técnicas de inspección y análisis metalográfico.



6.1.2.2 Corrosión por fatiga

Polímeros con cadenas laterales unidas a la cadena principal como el polietileno de alta densidad.



6.1.3 CORROSIÓN POR TEMPERATURA

La corrosión por alta temperatura se refiere a la degradación de metales debida a la exposición prolongada a altas temperaturas. Incluye los siguientes tipos:

6.1.3.1 Corrosión por oxidación

La corrosión por oxidación ocurre cuando los metales reaccionan con oxígeno a altas temperaturas, formando óxidos en la superficie. Se encuentra en aplicaciones como calderas, hornos y motores de combustión. Esta corrosión puede debilitar los metales y reducir su vida útil. La velocidad de expansión depende de la temperatura y la concentración de oxígeno. Se previene mediante la protección con recubrimientos y aleaciones resistentes, y se mide mediante inspección visual y análisis químicos.



6.1.3.2 Corrosión por carburación

La carburación es un proceso en el que los metales absorben carbono a altas temperaturas, formando carburos en la superficie. Se encuentra en aplicaciones como la industria metalúrgica y la fabricación de piezas a alta temperatura. Esta corrosión puede aumentar la fragilidad de los metales. La velocidad de expansión depende de la temperatura y la concentración de carbono. Se previene mediante la limitación de la exposición al carbono y el uso de aleaciones resistentes, y se mide mediante análisis químicos y seguimiento de la fragilidad.

6.2 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

La protección contra la corrosión es esencial para proteger los componentes metálicos. Se utilizan diferentes tipos de protección según el material que se requiera. Básicamente, distinguimos entre protección activa y pasiva. Algunos métodos combinan ambos enfoques, como por ejemplo la galvanización por inmersión en caliente.

6.2.1 PROTECCIÓN ACTIVA

La protección activa contra la corrosión se refiere a métodos que emplean medidas técnicas específicas para lograr un impacto directo en el proceso de corrosión. En estos casos, no es necesaria una separación completa entre el material y el medio corrosivo.

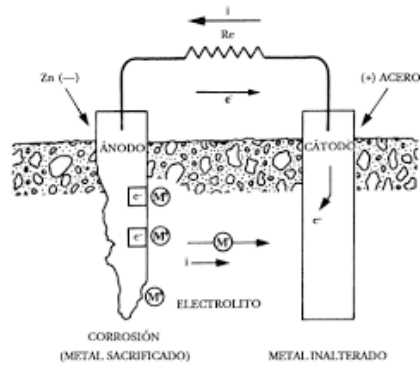
6.2.1.1 Ánodo de sacrificio

Un ánodo de sacrificio está hecho de un metal menos noble, diseñado específicamente para la corrosión, protegiendo así el metal que requiere protección contra la corrosión. Los electrones fluyen desde el ánodo de sacrificio, impidiendo así la oxidación del metal principal.



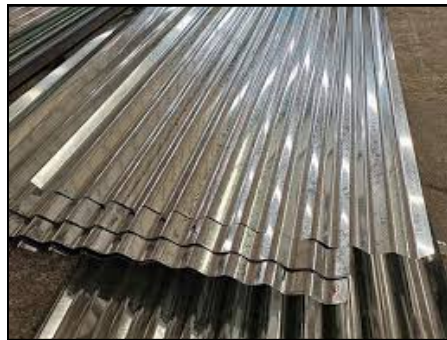
6.2.1.2 Protección catódica

En el caso de la protección catódica, el metal que se desea proteger se protege contra la corrosión mediante el uso de ánodos de sacrificio, como el zinc o el magnesio, que se corroen en lugar del metal, o mediante la aplicación de una corriente eléctrica.



6.2.1.3 Recubrimiento de láminas de zinc

Este recubrimiento anticorrosivo consiste en finas capas de láminas de zinc y aluminio unidas mediante una matriz aglutinante. Se aplican al metal y posteriormente se endurecen.



6.2.2 PROTECCIÓN PASIVA

La protección pasiva contra la corrosión consiste en la adhesión de diferentes sustancias a un material, creando así una capa protectora. El material queda completamente protegido del contacto con medios corrosivos, lo que lo protege de las influencias corrosivas.

6.2.2.1 Pinturas o recubrimientos protectores

Se aplican materiales especiales a las superficies metálicas para protegerlas de la corrosión. Estos recubrimientos forman una barrera física entre el metal y su entorno, que mantiene a raya las sustancias corrosivas.



6.2.2.2 Ceras, aceites y grasas

Estas sustancias crean una barrera protectora sobre la superficie metálica. Penetran en grietas y poros microscópicos del metal, impidiendo así el contacto directo con el aire y la humedad, causantes de la corrosión.



BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA

OSCAR, 2024. Clasificación y tipos de corrosión. *Manuel Roca S.L.* [en línea]. Disponible en: **<https://www.manuelrocasl.es/blog-clasificacion-y-tipos-de-corrosion/>**.

GMBH, O.S., [sin fecha]. Corrosion Protection | OKS Spezialschmierstoffe GmbH. *OKS* [en línea]. Disponible en: **<https://www.oks-germany.com/en/tribology/types-of-lubricants/corrosion-protection/>**.