

Edificio térmico

Los edificios no sólo deben ser cómodos y funcionales, también necesitan aprovechar la energía de manera eficiente para reducir el consumo y el impacto ambiental. Uno de los mayores retos en su diseño es controlar la transferencia de calor, es decir, cómo el calor entra o sale del edificio dependiendo de las condiciones externas. En este proyecto analizarás cómo los materiales, los colores y la forma del edificio influyen en la conducción, convección y radiación del calor, tres procesos fundamentales para mantener una temperatura interior adecuada. Como parte del ejercicio, diseñarás y construirás una maqueta de edificio térmico que minimice la pérdida o ganancia no deseada de calor, aplicando los principios de la física y la metodología STEAM. El objetivo será crear una propuesta que muestre cómo un buen diseño arquitectónico puede mejorar la eficiencia energética, el confort de las personas y la sustentabilidad de las construcciones.



FIGURA P.2 La eficiencia energética en el diseño urbano es clave para el confort y la sustentabilidad.

Análisis inicial

1. Formen equipos de cuatro integrantes y reflexionen sobre:
 - a) ¿Qué es el calor y cómo se genera?
 - b) ¿Cómo se transfiere el calor?



- c) ¿Qué propiedades de los materiales influyen en esa transferencia?
- d) ¿Qué materiales podrían servir para el proyecto?
- e) ¿Cómo influye el clima local en el diseño de un edificio?

Producto: Escriban un resumen con sus respuestas y formulen una pregunta o problema que guíe su proyecto.

Investigación y conceptualización

1. Busquen información en libros, internet o entrevistas (por ejemplo, con un arquitecto o ingeniero) para responder las siguientes preguntas.
 - a) ¿Qué se necesita para diseñar un edificio eficiente en energía?
 - b) ¿Cómo intervienen la conducción, convección y radiación en una construcción?
 - c) ¿Qué materiales ayudan a conservar mejor el calor o mantener el interior fresco?

Producto: Elaboren un breve informe con los conceptos principales, las variables que medirán, los materiales e instrumentos que usarán, su hipótesis y los criterios para diseñar su edificio térmico.

Diseño y planeación

1. Diseñen una maqueta o modelo de edificio térmico aplicando los principios STEAM.
 - a) Elijan materiales y herramientas.
 - b) Identifiquen las variables que medirán (área, temperatura, conductividad, etcétera).
 - c) Organicen un plan de trabajo con tiempos y tareas por integrante.
 - d) Incluyan ideas de diseño estético (colores, texturas, forma).

Producto: Presenten su plan de trabajo, una tabla para registrar mediciones y la lista de materiales e instrumentos.

Construcción y prueba

1. Construyan su modelo y realicen pruebas.
 - a) Midan cómo cambia la temperatura con una fuente de calor (por ejemplo, una lámpara).
 - b) Calculen las variables necesarias y analicen cómo se transfiere el calor.
 - c) Agreguen detalles estéticos a su modelo.

Producto: Elaboren un informe con sus datos, cálculos, gráficas, análisis de resultados y una imagen o dibujo del modelo final.

Presentación y reflexión

1. Presenten su proyecto (oral, escrito o digitalmente) y expliquen lo siguiente:
 - a) Cómo realizaron el trabajo desde la investigación hasta la maqueta final.
 - b) Si su hipótesis se cumplió y qué mejoras propusieron.
 - c) Qué dificultades tuvieron y cómo las resolvieron.

Prototipo de planta generadora de electricidad

La electricidad que utilizamos todos los días proviene de la transformación de distintas formas de energía, como el calor, el movimiento del agua o la radiación solar. Detrás de cada foco encendido, cada aparato en funcionamiento o cada dispositivo cargado, hay un proceso físico que convierte una forma de energía en otra. Comprender cómo ocurre esta transformación es fundamental para valorar el papel de la ciencia y la tecnología en nuestra vida cotidiana.



FIGURA P.3 Central termoeléctrica de ciclo combinado Manuel Álvarez Moreno, en Manzanillo, Colima. Este tipo de planta aprovecha el calor producido por la combustión de gas natural para generar electricidad de manera más eficiente.

En este tema pondrás en práctica los principios básicos de la termodinámica para entender cómo se genera la electricidad a partir del calor. Aprenderás cómo las centrales termoeléctricas transforman la energía térmica obtenida por la combustión de un combustible en energía eléctrica, y cómo este mismo principio puede reproducirse a pequeña escala.

Como parte del proyecto, diseñarás y construirás una miniplanta generadora de electricidad utilizando materiales sencillos y accesibles, con el objetivo de encender un LED. A través de esta experiencia, comprenderás los pasos que permiten que el calor se convierta en trabajo mecánico y, finalmente, en energía eléctrica. Además, reflexionarás sobre la importancia del uso responsable y eficiente de la energía, así como sobre el impacto ambiental que tienen los distintos métodos de generación eléctrica.

Este proyecto te permitirá experimentar la física aplicada de una forma práctica y creativa, fortaleciendo tus habilidades científicas, tecnológicas e ingenieriles dentro del enfoque STEAM.



Análisis inicial

1. Formen equipos de cuatro integrantes y reflexionen sobre:

- a) ¿Qué son el principio cero y la primera ley de la termodinámica?
- b) ¿Cómo puede aprovecharse el calor de un combustible para generar electricidad?
- c) ¿Qué materiales comunes pueden servir para construir una miniplanta termoeléctrica?

Producto: Redacten un resumen con sus respuestas y una pregunta o problema que guíe su proyecto.

Investigación y conceptos clave

1. Busquen información en libros, videos o fuentes confiables para responder:

- a) ¿Cómo funciona una central termoeléctrica?
- b) ¿Qué papel tienen el trabajo, el calor y las leyes de la termodinámica en su funcionamiento?
- c) ¿Qué materiales y medidas de seguridad se deben considerar al trabajar con calor?

Producto: Elaboren un informe breve con los conceptos básicos, variables, materiales, instrumentos, hipótesis y criterios para el diseño del prototipo.

Diseño y planeación

1. Diseñen un **modelo sencillo** de planta termoeléctrica aplicando la metodología STEAM.

- a) Elijan los materiales (lata, motor de juguete, cucharas de plástico, alambre, LED, vela, etcétera)
- b) Identifiquen las variables a medir (temperatura, presión, volumen).
- c) Organicen un plan de trabajo con tareas y tiempos para cada integrante.

Producto: Entreguen su plan de trabajo, lista de materiales, instrumentos y una tabla para registrar observaciones.

Construcción y prueba

1. Construyan su modelo y realicen pruebas.

- a) Midan las variables necesarias y registren sus datos.
- b) Calculen cómo se transforma la energía durante el proceso.
- c) Analicen los resultados y mejoren el modelo si es necesario.

Producto: Elaboren un informe con las pruebas realizadas, cálculos, gráficas, análisis de resultados y la miniplanta terminada.

Presentación y reflexión

1. Presenten su proyecto (oral, escrito o digitalmente) explicando:

- a) Cómo desarrollaron su trabajo desde la investigación hasta el modelo final.
- b) Si su hipótesis se comprobó y qué mejoras realizaron.
- c) Qué dificultades enfrentaron y cómo las resolvieron.

Entropía visual, del caos al cero absoluto

La entropía es un concepto fascinante que describe la tendencia natural de los sistemas a desorganizarse y, en niveles extremos, se relaciona con el estado de orden perfecto que establece la tercera ley de la termodinámica. En este proyecto analizarás cómo representar visualmente estas ideas a través de un modelo físico o digital, mostrando el paso del desorden al orden absoluto. Diseñarás un material gráfico (cartel, infografía o representación digital) que explique la entropía, la tercera ley y sus aplicaciones tecnológicas modernas. Para ello, utilizarás materiales accesibles y herramientas digitales que te permitan integrar conocimientos de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM), con el fin de crear una pieza clara, estética y útil para comunicar estos conceptos a otros grupos.



FIGURA P.4 Un mismo espacio en estados de desorden y orden: una analogía cotidiana para comprender el aumento y la disminución de la entropía en un sistema.

Análisis inicial

1. Formen equipos de cuatro integrantes y reflexionen sobre:
 - a) ¿Cómo se manifiesta la entropía en la vida cotidiana y qué esfuerzo requiere mantener el orden?
 - b) ¿Cómo podría representarse visualmente un concepto tan abstracto?
 - c) ¿Qué situaciones se asemejan a la idea de un “cristal perfecto”, es decir, un estado de orden máximo?
 - d) ¿Qué límites existen al intentar alcanzar un orden absoluto?

Producto: Elaboren una breve descripción con sus respuestas y definan una pregunta detonadora que oriente el proyecto.



Investigación y conceptos básicos

1. Busquen información en libros, internet o entrevistas sobre:
 - a) La entropía en niveles microscópico y macroscópico.
 - b) El enunciado de la tercera ley de la termodinámica.
 - c) El concepto de cristal perfecto y su relación con la entropía.
 - d) Aplicaciones tecnológicas que utilicen estos principios.
2. Definan los criterios científicos que guiarán el diseño de su representación.

Producto: Entreguen un informe con los conceptos clave, los criterios del diseño y las variables que representarán.

Diseño del modelo

1. Diseñen su propuesta gráfica o digital.
 - a) Seleccionen materiales y herramientas (cartulina, software, colores, texturas, etcétera).
 - b) Identifiquen las variables a mostrar: partículas, presión, movimiento, temperatura o estado perfecto.
 - c) Organicen un plan de trabajo con tiempos, actividades y roles.

Producto: Presenten su plan de trabajo, una lista de materiales y el diseño preliminar con un formato para registrar observaciones.

Construcción y prueba

1. Elaboren el modelo gráfico o digital.
2. Realicen pruebas y, si corresponde, midan variables relacionadas (temperatura, presión, volumen, etcétera).
3. Analicen cómo se manifiesta el incremento de la entropía y agreguen elementos estéticos que refuercen el mensaje científico.

Producto: Elaboren un informe con:

- a) Pruebas y cálculos realizados.
- b) Gráficas o esquemas.
- c) Análisis de resultados, comparación con su hipótesis y propuestas de mejora.
- d) Imagen o esquema del modelo terminado.

Presentación y reflexión

1. Presenten su proyecto (oral, escrito o digitalmente) explicando:
 - a) Cómo desarrollaron el trabajo desde la investigación hasta el modelo final.
 - b) Si su hipótesis se cumplió.
 - c) Qué dificultades enfrentaron y cómo las resolvieron.