

 Universidad <b>Carlos III</b> de Madrid	<b>UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID</b> <b>PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD</b>  Curso <b>2024-2025</b>  <b>MATERIA: CIENCIAS GENERALES</b>	<b>B</b>
<b><u>INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN</u></b>  Después de leer atentamente el examen, responda a las preguntas <u>de la siguiente forma</u> :  <b>TEXTO.</b> Elija uno de los dos textos planteados (preguntas 1 y 2) y responda a las cuestiones que sobre ellos se formulan. <b>FIGURA.</b> Elija una de las dos preguntas que contienen figuras (preguntas 3 y 4) y responda a las cuestiones. <b>IMAGEN.</b> Elija una de las dos preguntas que contienen imágenes o ilustraciones (preguntas 5 y 6) y responda a las cuestiones.  <b>TIEMPO Y CALIFICACIÓN:</b> 90 minutos. Las cuestiones sobre los Textos se calificarán sobre 4 puntos, las Figuras sobre 3 puntos, y las Imágenes o Ilustraciones sobre 3 puntos.		

## 1. TEXTO A

Dalton propuso un modelo atómico basado en: 1) que toda la materia está hecha de pequeñas partículas indivisibles llamadas átomos, que imaginó como "partículas sólidas, masivas, duras, impenetrables y en movimiento; 2) que cada uno de los átomos de un elemento, como la plata, es idéntico a cualquier otro átomo de ese elemento; 3) que los compuestos son combinaciones de dos o más tipos diferentes de átomos. Ya que los átomos son indivisibles, siempre se combinarán en razones sencillas de números enteros; 4) que las reacciones químicas no crean ni destruyen átomos, simplemente los reordenan.

*Texto modificado de:* (<https://es.khanacademy.org/science/ap-chemistry/atoms-compounds-ions-ap/compounds-and-ions-ap/a/daltons-atomic-theory-version-2>)

## CUESTIONES

El texto describe los cuatro principios de la teoría atómica de Dalton.

- ¿Su primer postulado sigue teniendo validez en nuestros días? Justifique la respuesta (1 punto).
- Haciendo referencia a su segundo postulado, el cual ha sido desmontado, explique en qué se diferencian estos tres átomos de potasio  $^{19}_{20}\text{K}$ ,  $^{19}_{21}\text{K}$ ,  $^{19}_{22}\text{K}$  y qué relación tiene esta diferencia con que la masa atómica del K sea 39,098 u (1 punto).
- Según el número atómico del K, escriba su configuración electrónica (0,5 puntos) ¿A qué grupo de elementos pertenece? (0,25 puntos) ¿Con qué elementos de la tabla tenderá a combinarse? (0,25 puntos).
- El cuarto y último postulado hace referencia a la conservación de la materia. Escriba y ajuste la reacción química entre el hidróxido potásico y el ácido sulfúrico para dar sulfato potásico y agua (1 punto).

## 2. TEXTO B

El núcleo externo de la Tierra está disminuyendo desde hace 20 años.

El análisis de las ondas sísmicas ha descubierto que la densidad del núcleo externo de la Tierra está disminuyendo desde hace al menos 20 años, propiciando las variaciones en el campo magnético terrestre y el desplazamiento del polo norte geomagnético a una velocidad de unos 50 kilómetros por año, alejándose de Canadá y acercándose hacia Siberia.

Una investigación realizada por el especialista Ying Zhou, del Instituto Politécnico y Universidad Estatal de Virginia, en Estados Unidos, indica que las ondas sísmicas de los terremotos confirman cambios en el núcleo externo de la Tierra: diferencias en la velocidad de las ondas apuntan a la formación de regiones de baja densidad en el núcleo externo en los últimos 20 años.

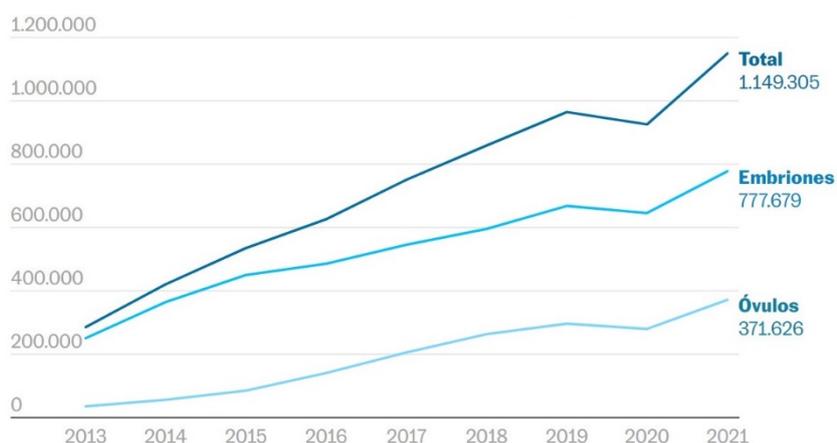
Fuente: <https://www.levante-emv.com/tendencias21/2022/06/27/nucleo-externo-tierra-disminuyendo-20-67726420.html>

## CUESTIONES

- Cite qué tipos de ondas sísmicas existen e indique cómo ayudan a entender la estructura interna de la Tierra. (1 punto).
- Sabiendo que las ondas P llegan a los sismógrafos 8 segundos antes que las ondas S, calcule la distancia al epicentro (0,5 puntos) y mencione dos medidas para prevenir daños sísmicos. (0,5 puntos).  
DATOS: Velocidad de las ondas P = 6 km/s. Velocidad de las ondas S = 3,5 km/s.
- Explique otros dos métodos indirectos que nos ayude a entender la estructura interna de nuestro planeta. (1 punto).
- Indique en qué parte de la Tierra se forma el campo magnético terrestre y dos características de la Tierra para que se forme dicho campo (1 punto).

## 3. FIGURA A

El gráfico siguiente muestra la evolución del número de embriones y óvulos humanos conservados en centros médicos españoles:



Fuente: Registro Nacional de Actividad de la Sociedad Española de Fertilidad. EL PAÍS

## CUESTIONES

- Indique cuál puede ser el origen de estos óvulos y embriones (1 punto).
- Señale cómo se conservan estos óvulos y embriones y señale tres causas que podrían explicar la tendencia observada en la gráfica (1 punto).
- Imagine que sospecha que los progenitores de un embrión son portadores de una enfermedad ligada al cromosoma X. Razone quién podría sufrir la enfermedad ¿sus hijos o sus hijas? ¿qué podríamos hacer para asegurarnos de que la descendencia no porta dicha enfermedad? (1 punto).

#### 4. FIGURA B



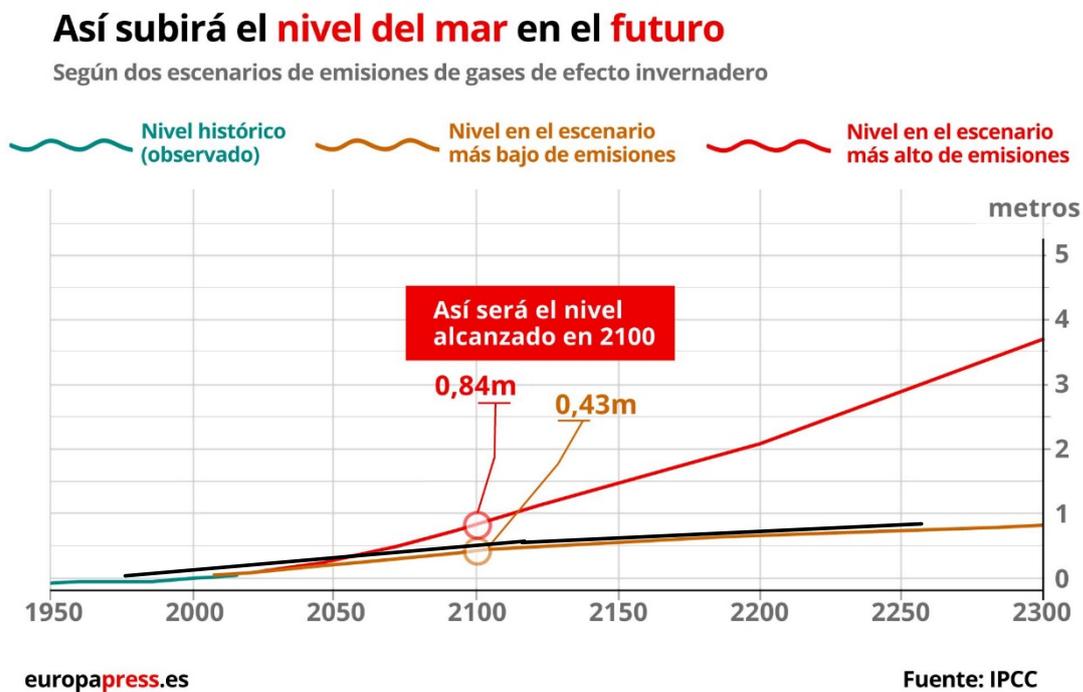
Fuente: <https://concepto.de/>

#### CUESTIONES

- Indique qué representa cada una de estas tres imágenes y cite la teoría que las avala. (1 punto).
- Explique en qué consiste la teoría anteriormente mencionada. (1 punto).
- Cite 4 evidencias que sustenten dicha teoría y explique dos de ellas. (1 punto).

#### 5. IMAGEN A

Así subirá el nivel del mar en el futuro, según dos escenarios de gases de efecto invernadero.



Fuente: <https://www.epdata.es/datos/cambio-climatico-datos-graficos/447>

## CUESTIONES

- Basándose en el gráfico ¿Cómo se relaciona la subida del nivel del mar con proyecciones de emisiones de gases de efecto invernadero? y ¿cuál es la diferencia en la altura del nivel del mar entre los escenarios de bajas y altas emisiones para el año 2100? (1 punto).
- Cite dos consecuencias del aumento del nivel del mar previsto para el año 2100 en zonas costeras (1 punto).
- ¿Qué papel juegan los gases de efecto invernadero en el aumento del nivel del mar? Cite dos actuaciones a nivel gubernamental de cómo se pueden reducir sus emisiones para mitigar estos efectos (1 punto).

## 6. IMAGEN B

Observe la siguiente imagen y responda a las cuestiones:



Fuente: <https://www.trenvista.net/encarrilando/el-traqueteo-de-los-trenes/>

## CUESTIONES

- Defina qué es la dilatación de un objeto y a qué se debe (1 punto).
- A 10 °C de temperatura un raíl tiene una longitud de 100 m:
  - Calcule el aumento de longitud que experimentará dicho raíl si la temperatura aumenta hasta los 35 °C. El coeficiente de dilatación del acero es  $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . Exprese el resultado en cm (0,75 puntos).
  - Indique cual será la longitud del raíl a 35°C. Exprese el resultado en metros (0, 25 ptos).
- Mencione los tres mecanismos de transferencia de calor entre dos objetos (0, 25 ptos). Explique cada uno de ellos (0,75 puntos).

## GUIÓN DE RESPUESTAS - CIENCIAS GENERALES

### 1. TEXTO A

a) La respuesta es no. La justificación es simplemente que hoy se sabe que existen partículas subatómicas que son el protón, el neutrón y el electrón (0,5 puntos por justificarlo. Si dicen sí o no simplemente no tendrán puntuación).

b) Aquí tienen que decir que son diferentes isótopos del mismo átomo y que se diferencian en el número de neutrones, o en el número másico (A), que es la suma de protones y neutrones que hay en el núcleo (0,5 puntos). La segunda parte de la pregunta es porque la abundancia de cada isótopo en la naturaleza no es la misma (0,5 puntos). El más abundante es el isótopo con A=39 por lo que da mayor contribución a la masa global.

c) Z: 19. Por tanto, la configuración electrónica es:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  (0,5 puntos). Pertenece al grupo de los metales alcalinos (0,25 puntos). Se combinará preferencialmente con elementos electronegativos, como los halógenos (0,25 puntos).

d) El ajuste de la reacción química es:  $2KOH + H_2SO_4 \leftrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

Si formulan correctamente los compuestos se les dará 0,75 puntos. Si ajustan correctamente los coeficientes se les dará 0,25 puntos.

### 2. TEXTO B

a) Otorgar 0,25 puntos por indicar los tres tipos de ondas sísmicas existentes:

Ondas P (primarias), ondas S (secundarias) y ondas superficiales.

Asignar hasta 0,75 puntos, a criterio del corrector, por explicaciones semejantes a:

El estudio de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas, así como sus formas de transmisión, muestra que en el interior de nuestro planeta existen variaciones en la composición o, al menos, en las características físicas de los materiales. Pero, además de su distinta manera de propagarse, estas ondas presentan una diferencia fundamental: las P se transmiten en medios sólidos y líquidos, mientras que las S solo lo hacen en los sólidos.

Al ser resultado de una vibración, tanto las ondas P como las S se transmiten de diferente manera según el medio que atraviesen:

- Cuando lo hacen las ondas P y no las ondas S es porque el medio es un líquido, como ocurre en el núcleo externo.
- Cuanto más denso sea el medio, menor será la velocidad con que lo atraviesan.
- La velocidad de transmisión de las dos ondas es mayor cuanto más rígido es el medio.
- Las velocidades de propagación y trayectorias de las ondas en las diferentes capas permiten a los sismólogos deducir la densidad, composición y estado físico de esas capas (sólidas o líquidas).

b) Otorgar 0,5 puntos por explicar cómo se calcula la distancia al epicentro:

- Calcular la diferencia de velocidad entre las ondas P y S.

$$\begin{aligned} \text{Diferencia de velocidad} &= \text{Velocidad de las ondas P} - \text{Velocidad de las ondas S} \\ &= 6 \text{ km/s} - 3.5 \text{ km/s} = 2,5 \text{ km/s.} \end{aligned}$$

- Calcular la distancia al epicentro:

$$\begin{aligned} \text{Distancia al epicentro} &= \Delta t \times \text{Diferencia de velocidad} \\ &= 8 \text{ s} \times 2,5 \text{ k/s} = 20 \text{ kilómetros.} \end{aligned}$$

Asignar 0,25 puntos por cada medida indicada, hasta un máximo de 0,5 puntos. Algunas medidas pueden ser: normas de construcción antisísmica (diseñar edificios y estructuras con materiales resistentes y técnicas que absorban las vibraciones sísmicas, usar diseños flexibles en zonas de alta actividad sísmica), estudios geotécnicos, evitar construir en terrenos inestables o con riesgo, planeación urbana adecuada, establecer zonas seguras lejos de fallas geológicas o áreas propensas a deslizamientos, preparación y educación (simulacros regulares), sistemas de alerta temprana, planes de emergencia y evacuación.

- c) Otorgar hasta 0,5 puntos por cada método indirecto explicado, entre:
- Método gravimétrico: Mide las variaciones del campo gravitatorio terrestre. Estas variaciones indican diferencias en la densidad de las rocas subyacentes. Por ejemplo, zonas con mayor gravedad suelen asociarse con materiales más densos, como el manto. Ayuda a identificar estructuras como cuencas sedimentarias, fallas, y el límite entre corteza y manto (discontinuidad de Moho).
  - Método magnético: Analiza las variaciones del campo magnético terrestre causadas por la presencia de minerales magnéticos (como la magnetita) en las rocas. Permite estudiar la composición de la corteza y localizar depósitos metálicos o anomalías en el campo magnético. Es clave para entender la estructura de la corteza terrestre y el comportamiento del núcleo externo, que genera el campo magnético terrestre.
  - Método eléctrico: Mide la conductividad eléctrica de las rocas, que varía según su composición y contenido de fluidos. Se utilizan corrientes eléctricas generadas artificialmente o naturales (como las del campo electromagnético terrestre) para analizar la resistividad del subsuelo. Ayuda a identificar acuíferos, minerales metálicos y magma subterráneo, además de detectar estructuras geológicas profundas.
  - Método geotérmico: Estudia el flujo de calor desde el interior de la Tierra hacia la superficie. Mide la temperatura en perforaciones o analiza manifestaciones naturales como fumarolas o aguas termales. Proporciona información sobre procesos térmicos en el manto y el núcleo, además de ayudar a localizar zonas con actividad volcánica o fuentes de energía geotérmica.
  - Estudio de meteoritos: Los meteoritos se consideran fragmentos de cuerpos planetarios que no sufrieron diferenciación completa, por lo que contienen materiales similares a los de las capas profundas de la Tierra. Su análisis químico y mineralógico permite inferir la composición del núcleo y manto terrestre. Proporciona datos cruciales sobre la formación y evolución del sistema solar, así como sobre la composición inicial de la Tierra.
- d) En el núcleo (0,50 pts). Núcleo formado por metales líquidos (0,25 pts) y la rotación terrestre (0,25 pts)

### 3. FIGURA A

- a) Conceder 0,5 puntos por indicar que los embriones son sobrantes de procesos de reproducción asistida y otros 0,5 puntos por señalar que los óvulos provienen de donaciones o conservación de óvulos.
- b) Conceder 0,25 puntos por responder que los óvulos y embriones se conservan hasta su uso congelados en nitrógeno líquido. Otorgar 0,25 puntos por cada razón como la edad (las parejas deciden tener hijos cada vez más tarde y eso crea problemas de fecundidad), infertilidad por motivos ambientales, impedimentos legales para transferir a la madre muchos embriones con lo que aumentan los sobrantes, aumento de familias monoparentales, etc.
- c) Conceder 0,5 puntos por indicar respuestas semejantes a que siendo una enfermedad ligada al cromosoma X es probable que la sufran los hijos y no las hijas ya que éstas tienen 2 cromosomas X y el segundo puede estar sano. Otorgar otros 0,5 puntos por señalar que para evitar tener hijos varones con esa enfermedad se podría hacer una fecundación in vitro y posteriormente seleccionar y transferir a la madre únicamente los embriones femeninos.

### 4. FIGURA B

- a) Asignar 0,25 puntos por indicar qué representa cada una de las imágenes, con un máximo de 0,75 puntos.
- Primera imagen: supercontinente Pangea.
  - Segunda imagen: Laurasia y Gondwana.
  - Tercera imagen: continentes actuales.

Otorgar 0,25 puntos por indicar que la teoría a la que se hace referencia es la Deriva continental.

- b) Conceder hasta 1 punto por respuestas parecidas a:

La teoría de la Deriva continental fue propuesta por el científico alemán Alfred Wegener en 1912. Sostiene que los continentes no siempre han estado distribuidos como los vemos hoy, sino que en el

pasado formaron un único supercontinente llamado Pangea, que existió hace unos 200 millones de años. Según Wegener, Pangea se fragmentó y estos fragmentos se desplazaron lentamente hasta alcanzar sus posiciones actuales.

- c) Otorgar 0,25 puntos por cada dos evidencias citadas (máximo 0,5 puntos). Asignar 0,25 puntos por cada evidencia explicada (máximo 0,5 puntos).
- Evidencias geográficas: las plataformas continentales parecen encajar como piezas de un rompecabezas, especialmente América del Sur y África, que parecen haber sido una sola masa de tierra.
  - Evidencias paleontológicas: se han encontrado fósiles similares de plantas y animales en continentes separados por océanos. Un ejemplo famoso es el fósil de Mesosaurus, un reptil acuático encontrado tanto en Sudamérica como en África, lo que sugiere que estos continentes estuvieron unidos en el pasado.
  - Evidencias geológicas: rocas y formaciones geológicas de edades y estructuras similares se encuentran en diferentes continentes. Por ejemplo, las cadenas montañosas de Appalaches en América del Norte son similares a las de Escocia y Escandinavia, lo que sugiere que estos continentes estaban unidos en algún momento.
  - Evidencias paleoclimáticas: Wegener identificó depósitos glaciares antiguos en regiones como Sudamérica, África, India y Australia, lo que sugiere que estos continentes estuvieron en latitudes más frías en el pasado. También se encontraron restos de carbón (formados en climas tropicales) en regiones hoy frías, como la Antártida.
  - Evidencias paleomagnéticas: al igual que, en los fondos oceánicos, el campo magnético terrestre queda registrado al permanecer imantadas las partículas férricas que hay en ellos, en los continentes pasa algo parecido. Si se representa la ubicación del campo magnético en el momento de su formación, se observa que no coincide con la ubicación actual, sino que dibuja una curva que refleja cómo ha migrado el polo magnético en los últimos millones de años. En realidad, esta curva, denominada deriva polar aparente, no indica que la posición del campo magnético haya cambiado, sino aquella que ocupaba respecto a los continentes.

## 5. IMAGEN A

- a) Este gráfico indica que la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos tiene un impacto directo en la magnitud del aumento del nivel del mar, y que limitar estas emisiones podría reducir significativamente la subida del mar en las próximas décadas. En el gráfico, se presentan dos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero y su relación con la subida del nivel del mar hasta el año 2300. El escenario de bajas emisiones está representado en color naranja, mientras que el escenario de altas emisiones está en rojo. En el escenario de bajas emisiones, que supone un control más estricto de las emisiones de gases de efecto invernadero, el nivel del mar subiría unos 0,43 metros para el año 2100. En el escenario de altas emisiones, donde las emisiones continúan aumentando sin control significativo, el nivel del mar podría alcanzar una subida de 0,84 metros para el mismo año 2100 (0,5 puntos). La diferencia entre ambos escenarios es significativa: hay un aumento adicional de 0,41 metros en el nivel del mar en el escenario de más emisiones. A largo plazo, después de 2100, la tendencia sigue siendo más pronunciada en el escenario de altas emisiones, lo que sugiere que, sin reducir las emisiones, el nivel del mar podría continuar aumentando de manera acelerada (0,5 puntos).
- b) Algunas de las principales afecciones incluyen: Inundaciones y pérdida de territorio, Erosión costera, Aumento de desastres naturales, Contaminación de fuentes de agua vitales para el consumo humano y la agricultura. Desplazamientos masivos de personas (migración climática). Reducción de la disponibilidad de tierras cultivables y habitables en esas regiones. Impactos graves en la infraestructura, la economía y la seguridad de las personas.
- c) Los gases de efecto invernadero (GEI), son los principales responsables del calentamiento global que está acelerando el aumento del nivel del mar. Estos gases atrapan el calor en la atmósfera, lo que provoca un aumento de la temperatura global. Este calentamiento tiene dos efectos principales sobre el nivel del mar: Expansión térmica de los océanos. Fusión de glaciares y casquetes polares (0,5 puntos).

Se valorarán positivamente actuaciones como: Transición a energías renovables: Eficiencia energética, Reforestación y conservación, Captura y almacenamiento de carbono. Se valorará positivamente cualquier actuación adecuada a juicio del corrector. (0,25 puntos por actuación).

## 6. IMAGEN B

a)

La dilatación de un objeto es el fenómeno por el cual un cuerpo aumenta su tamaño (ya sea en longitud, área o volumen) debido a un cambio de temperatura (0,5 puntos). Este aumento ocurre porque, al elevarse la temperatura, las partículas del material que componen el objeto tienden a moverse con mayor energía, lo cual genera una expansión en el material (0,5 puntos).

b)

Aumento de longitud (0,75 puntos)

La dilatación de un material, como un raíl de vía de tren, se calcula usando la fórmula de la dilatación lineal:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T \quad (0,25 \text{ puntos por poner la ecuación})$$

Datos:

- La longitud del raíl  $L_0$  es de 100 m
- El coeficiente de dilatación térmica  $\alpha$  para el acero es  $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  para el acero es
- La temperatura inicial es de  $10 \text{ } ^\circ\text{C}$  y la temperatura final es de  $35 \text{ } ^\circ\text{C}$ , por lo que  $\Delta T = 35 - 10 = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

Sustituyendo en la fórmula:

$$\Delta L = 100 \text{ m} \cdot 12 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \cdot 25 \text{ } ^\circ\text{C} = 0,03 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

(0,25 puntos por el resultado y 0,25 puntos por unidades)

Longitud del raíl a  $35 \text{ } ^\circ\text{C}$

La longitud será  $100,00 \text{ m} + 0,03 \text{ m} = 100,03 \text{ m}$  (0,25 puntos)

c)

Hasta 1 pto. (0,25 por nombrar los tres y 0,25 puntos por cada explicación)

La transferencia de calor entre dos objetos puede producirse por:

**Conducción:** proceso de transferencia de calor a través de un material sólido. Cuando dos objetos están en contacto directo, el calor se transfiere de las partículas con mayor temperatura (con mayor energía cinética) a las más frías, mediante colisiones entre átomos o moléculas.

**Convección:** transferencia de calor que ocurre en fluidos (líquidos o gases) cuando una porción del fluido, al calentarse, cambia de densidad y se mueve, transportando el calor consigo. Esto forma corrientes de convección: el fluido caliente se eleva y el fluido frío desciende para ocupar su lugar.

**Radiación:** transferencia de calor a través de ondas electromagnéticas, sin necesidad de un medio material, lo que permite que se produzca incluso en el vacío. Todos los cuerpos emiten radiación térmica en forma de ondas infrarrojas, y cuanto mayor es su temperatura, mayor es la cantidad de radiación que emiten.