

Marco Teórico Sintético

Un **sistema material** es una porción del universo delimitada para su estudio físico-químico. Todo lo exterior corresponde al **entorno o ambiente**, interconectado a través de límites o fronteras (reales o imaginarios).

1. Sistema Abierto

Intercambia tanto *materia* como *energía* (en forma de calor o trabajo) con su ambiente.

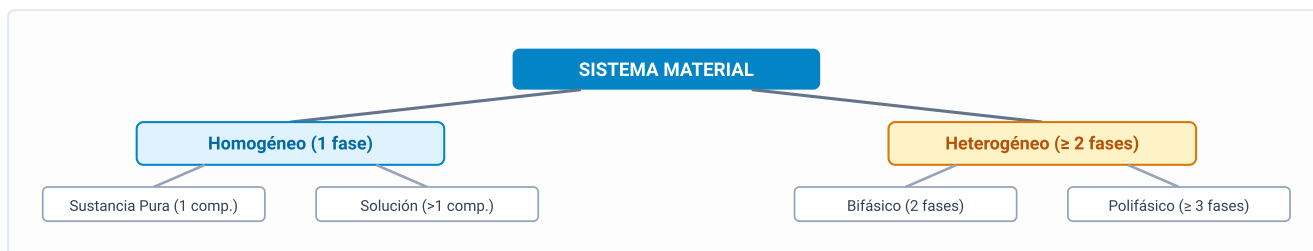
2. Sistema Cerrado

Intercambia *energía* con el entorno, pero **no masa** a través de sus fronteras.

3. Sistema Aislado

No intercambia *materia* ni *energía* con los alrededores (modelo ideal o termo perfecto).

ESQUEMA Organización y Clasificación de la Materia



PARTE A Intercambio de Materia y Energía: Fronteras de un Sistema

- Identificación de límites:** Un grupo de estudiantes coloca 200 mL de agua a 80 °C en un termo de acero inoxidable herméticamente cerrado. Luego de 6 horas, constatan que la temperatura descendió a 35 °C. Responde:
 - ¿Qué tipo de sistema representa el termo en la práctica escolar? Justifica a partir de los conceptos de materia y energía.
 - ¿Existe algún sistema rigurosamente aislado en la naturaleza? Explica brevemente.
- Clasificación contextualizada:** Clasifica los siguientes casos en *abierto*, *cerrado* o *aislado*, indicando en cada uno qué fluye a través de sus límites:
 - Caso I:** Una pava eléctrica con agua hirviendo sin su tapa puesta.
 - Caso II:** Un termómetro de mercurio (o de alcohol coloreado) en equilibrio con el cuerpo humano.
 - Caso III:** Una ampolla médica de vidrio sellada a la llama que contiene suero fisiológico a temperatura ambiente.
- Diferenciación conceptual:** Explica la diferencia entre *interfase* y *límite del sistema* mediante un ejemplo cotidiano con dos líquidos no miscibles (como agua y aceite en un vaso de vidrio).

PARTE B Fases, Componentes y Estado de Agregación

Una **fase** es toda porción homogénea de un sistema con propiedades intensivas idénticas en todos sus puntos. Los **componentes** son las sustancias químicas individuales que constituyen el sistema.

Descripción del Sistema Material	N.º de Fases	N.º de Componentes	Clasificación	Detalle de Fases
Agua líquida pura con cubos de hielo en equilibrio térmico	2 fases	1 (H ₂ O)	Heterogéneo	Sólida y líquida
Sal de mesa (NaCl) totalmente disuelta en agua a 20 °C	1 fase	2 (agua + sal)	Homogéneo	Líquida (solución)
Agua, aceite comestible y arena de cuarzo en reposo	3 fases	3 componentes	Heterogéneo	2 líquidas + 1 sólida
Mezcla de gas oxígeno (O ₂) y gas nitrógeno (N ₂) en garrafa	1 fase	2 componentes	Homogéneo	Gaseosa (solución)
Agua líquida, alcohol etílico y limaduras de hierro asentadas	2 fases	3 componentes	Heterogéneo	Líquida + sólida

4. **Análisis crítico de afirmaciones:** Indica si cada enunciado es Verdadero (V) o Falso (F). Justifica brevemente las respuestas falsas:

- ☐ Todo sistema homogéneo está formado por una sola sustancia pura.
- ☐ Un sistema de un solo componente siempre constituye un sistema monofásico (homogéneo).
- ☐ Todas las mezclas gaseosas a presiones moderadas forman sistemas homogéneos de una sola fase.
- ☐ La leche entera comercial es un sistema homogéneo a simple vista y al microscopio óptico.

5. **El dilema del agua turbia del arroyo:** En una salida de campo en el Arroyo Carrasco, se toma una muestra de agua con sedimentos arcillosos en suspensión.

- ¿Qué ocurre con el número visible de fases inmediatamente después de recolectarla versus tras dejarla 24 horas en reposo absoluto?
- Clasifica el sistema inicial y fundamenta qué proceso físico ocurrió durante el reposo.

6. **Composición y saturación:** En un vaso con 100 g de agua se agregan 60 g de sal común a 20 °C. Sabiendo que a esa temperatura la solubilidad máxima del cloruro de sodio es de 36 g por cada 100 g de agua:

- ¿Cuántas fases y cuántos componentes integran el sistema final?
- Nombra y describe el estado de cada fase presente en el vaso.

PARTE C Métodos de Separación de Fases y Fraccionamiento

Para separar las fases de un sistema heterogéneo se aprovechan las **propiedades intensivas** mecánicas o físicas de cada componente (tamaño de partícula, densidad, magnetismo, solubilidad diferencial).



7. **Diseño de protocolo de laboratorio:** Se dispone en el laboratorio de un recipiente que contiene una mezcla heterogénea formada por: *arena fina, sal común* disuelta en *agua* y *limaduras de hierro*.
Elabora un diagrama de flujo o lista ordenada de operaciones para separar los cuatro componentes en estado puro y seco. Indica el nombre del método y el instrumento específico en cada etapa.
8. **Decisión instrumental:** Indica qué técnica emplearías para resolver las siguientes situaciones:
- Separar el aceite de cocina del vinagre luego de un derrame accidental.
 - Separar talco suspendido en agua.
 - Extraer granza gruesa de canto rodado mezclada con arena de construcción.

ANEXO Solucionario Abreviado (Guía de Autoevaluación)

Respuestas Guía y Puntos Clave:

Act. 1: a) Es un sistema cerrado en la práctica (no sale masa, pero cede energía térmica al enfriarse de 80 a 35 °C). b) El universo entero es el único sistema estrictamente aislado; los termos reales tienen pérdidas conductivas.

Act. 2: Caso I: Abierto (intercambia vapor y calor). Caso II: Cerrado (no intercambia mercurio, sí absorbe calor). Caso III: Cerrado (materia sellada herméticamente, absorbe o cede calor).

Act. 3: La interfase es la superficie física de contacto entre fases dentro del sistema (agua-aceite); el límite separa el sistema total del ambiente exterior (paredes internas del vaso).

Act. 4: a) F (las soluciones son homogéneas de >1 componente). b) F (ej.: agua líquida + hielo = 1 componente, 2 fases). c) V (los gases son miscibles entre sí). d) F (microscópicamente se observan glóbulos de grasa emulsionados; es heterogénea).

Act. 5: a) Inicialmente se percibe una fase turbia homogénea a simple vista; tras 24 h se ven 2 fases claras (agua sobrenadante y sedimento). b) Decantación por gravedad debido a la mayor densidad de las partículas de arcilla.

Act. 6: a) 2 fases (líquida saturada y sólida precipitada) y 2 componentes (NaCl y agua). b) Fase 1: solución acuosa salina saturada (100 g agua + 36 g NaCl disuelto); Fase 2: precipitado sólido en el fondo (24 g NaCl excedente).

Act. 7: 1.º Imantación (separa limaduras de hierro con imán). 2.º Filtración con papel de filtro (retiene arena en el filtro; pasa la solución salina al vaso). 3.º Lavado y secado de la arena en estufa. 4.º Evaporación completa o destilación simple para separar el agua del cloruro de sodio cristalizado.

Act. 8: a) Decantación con ampolla de decantación. b) Filtración o centrifugación. c) Tamización.