

Grupo 1 – Gas A (Gas amargo del norte)

Composición típica:

- Metano (CH_4): 85 %
- Etano + Propano: 6 %
- Dióxido de carbono (CO_2): 5 %
- Sulfuro de hidrógeno (H_2S): 3 %
- Agua (H_2O): trazas

Problema técnico:

El gas contiene altas concentraciones de H_2S , lo que genera riesgo de corrosión y toxicidad.

Reto:

Proponer una secuencia de tratamientos para eliminar el H_2S y justificar las reacciones químicas implicadas.

💡 *Pista:* consideren el **proceso Claus** y el *endulzamiento con aminas (DEA, MEA)*.

Grupo 2 – Gas B (Gas no asociado, cuenca marina)

Composición típica:

- CH_4 : 88 %
- Etano: 6 %
- CO_2 : 4 %
- N_2 : 2 %

Problema técnico:

La presencia de **CO_2** reduce el poder calorífico y genera acidez en tuberías.

Reto:

Analizar cómo eliminar o reducir el CO_2 . ¿Qué tipo de reacción o sistema de absorción puede aplicarse?

Modelar químicamente la interacción entre el CO_2 y las aminas.

💡 *Pista:* representen las reacciones ácido-base del CO_2 con aminas y propongan alternativas sostenibles (adsorción o membranas).

Grupo 3 – Gas C (Gas de campo húmedo)

Composición típica:

- CH_4 : 80 %
- Etano y butano: 10 %
- Agua (H_2O): 8 %
- Trazas de H_2S y Hg


Problema técnico:

La **presencia de agua** causa **formación de hidratos y bloqueos en líneas**; además, el mercurio puede dañar los equipos.

Reto:

Diseñar un esquema de **deshidratación y remoción de mercurio**.

Explicar las bases químicas de cada proceso (adsorción en sílica gel, tamices moleculares, o azufre).

 *Pista:* representen las ecuaciones de condensación y adsorción, y analicen por qué el mercurio reacciona con materiales metálicos.

Grupo 4 – Gas D (Gas criogénico para recuperación de líquidos)

Composición típica:

- CH_4 : 75 %
- Etano: 10 %
- Propano + butanos: 10 %
- CO_2 : 3 %
- N_2 : 2 %

Problema técnico:

Durante la expansión criogénica, el CO_2 **forma sólidos (hielo seco)** y **afecta el rendimiento de separación**.

Reto:

Proponer una **etapa previa de purificación** y describir los cambios de estado implicados.

Relacionar los procesos de separación física (adsorción, condensación) con los principios termodinámicos y químicos.

💡 *Pista:* incluyan una explicación del equilibrio gas-líquido y la importancia de eliminar el CO_2 antes de la expansión.

👥 Grupo 5 – Gas E (Gas ácido con H_2S y CO_2)

Composición típica:

- CH_4 : 83 %
- CO_2 : 8 %
- H_2S : 4 %
- Etano y propano: 5 %

Problema técnico:

El gas contiene **altos niveles de gases ácidos**, lo que afecta la seguridad del proceso y la calidad del producto.

Reto:

Diseñar un tratamiento **combinado** para eliminar simultáneamente H_2S y CO_2 . Comparar distintos tipos de aminas (MEA, DEA, MDEA) según su reactividad y regeneración.

💡 *Pista:* representen las reacciones de neutralización de ambos gases y propongan un esquema de absorción-desorción.

📊 Presentación grupal

Cada grupo debe entregar una **lámina o diapositiva** con:

1. Nombre del gas asignado.
2. Impurezas principales.
3. Reacciones químicas relevantes.
4. Esquema del proceso propuesto (puede ser dibujo o esquema de flujo).
5. Breve justificación química (3-4 oraciones).

Impureza o componente	Valor medido en la muestra	Límite permitido (IAPG)	¿Cumple? ✓ / ✗	Observaciones químicas
H ₂ S		Negativo	<input type="checkbox"/>	ASTM D 2420 Altamente tóxico y corrosivo.
CO ₂			<input type="checkbox"/>	Gas ácido, reduce el poder calorífico y corroe tuberías.
Humedad		Exento	<input type="checkbox"/>	ASTM D 2713 Favorece formación de hidratos y ácidos.
N ₂			<input type="checkbox"/>	Inerte. Disminuye el valor energético del gas.
Hg			<input type="checkbox"/>	Daña catalizadores y equipos criogénicos.
Azufre total (incluye mercaptanos)		≤ 50 ppm	<input type="checkbox"/>	ASTM D 2784 Origina olores y contaminación; se recupera como S.