

An illustration of a classroom scene. In the foreground, several students are seated in white plastic chairs, facing away from the viewer towards a green chalkboard. The students include an older woman with grey hair in a bun, a man in a yellow shirt, a woman in a brown vest over a yellow shirt, a woman with long dark hair in a blue top, and a young man with curly brown hair in a light blue shirt. The chalkboard is empty. To the right of the chalkboard, a calendar is visible on the wall. The room has orange walls and wooden beams on the ceiling.

Explorador de energía: Te damos la bienvenida a los retos

Reto 2. Justicia energética

Investiga el hidrógeno blanco, el territorio que lo alberga y la justicia energética.
Básica y Media · 1 semana · Individual o en equipos de máximo 3 personas

¿De qué trata este reto?

El propósito real de la transición energética no es solo reemplazar una fuente por otra: es garantizar que las comunidades que han sido históricamente excluidas del acceso a la energía sean las primeras en beneficiarse del cambio. Ese es el propósito que transforma, conectar la ciencia con el impacto real en los territorios, el capital social y el futuro de Colombia.

El hidrógeno blanco es un gas que existe de forma natural en el subsuelo de la Tierra, producido por procesos geológicos durante millones de años. No se fabrica: ya está ahí. En

Colombia y en otros territorios del mundo, hay comunidades que viven sobre depósitos de este recurso sin saberlo.

Como explorador de energía, en este reto tu misión tiene dos partes: entender el recurso y entender el territorio que lo alberga, porque la pregunta más importante no es “¿qué es el hidrógeno blanco?” sino “¿para quién es la transición energética?”.

Cuando un recurso valioso se encuentra bajo el suelo de una comunidad, esa comunidad no puede ser solo la zona de extracción: también merece ser protagonista del progreso que ese recurso hace posible.

Antes de empezar: una distinción que no puedes confundir

- H₂ verde: se fabrica usando energía renovable para separar el hidrógeno del agua. Limpio, pero costoso y necesita mucha energía.
- H₂ azul: se fabrica a partir de gas natural capturando parte del CO₂. Es una solución de transición que no es completamente limpia.
- **H₂ blanco: existe en el subsuelo de forma natural. No se fabrica y no está asociado a la explotación de hidrocarburos. El desafío es almacenarlo de manera segura y ahí es donde trabaja esta alianza de mentes brillantes: los investigadores del proyecto Hidrógeno blanco.**

Objetivos de aprendizaje

- Comprender qué es el hidrógeno blanco y en qué se diferencia de los otros tipos de hidrógeno.
- Entender por qué el hidrógeno blanco es parte de un mix energético, no la solución única para la transición energética.
- Analizar las condiciones sociales de un territorio con potencial energético.
- Argumentar qué significa justicia energética: las comunidades que albergan el recurso también merecen acceder a sus beneficios.

Competencias para desarrollar

- Investigación: buscar, seleccionar y sintetizar información científica sobre el hidrógeno blanco desde fuentes confiables.
- Pensamiento sistémico: entender por qué ninguna fuente energética resuelve, por sí sola, el problema y cómo se complementan en un mix.
- Análisis territorial: relacionar las características sociales de una comunidad con su capacidad para beneficiarse de un recurso energético.
- Conciencia sobre justicia energética: argumentar que el acceso a los beneficios del recurso es un derecho de los territorios que lo albergan.
- Comunicación: presentar una propuesta compleja que articule dimensión técnica y dimensión social de forma clara.

1 FASE

Duración: 1 semana

2 FASE

Investigación (días 1 a 3): Conoce el recurso

- Investiga sobre el hidrógeno blanco usando fuentes confiables. Preguntas guía:
- ¿Cómo se forma el hidrógeno blanco en el subsuelo?
- ¿En qué países se han encontrado depósitos de hidrógeno blanco?
- ¿Por qué el hidrógeno blanco no contamina al usarse?
- ¿Cuáles son los desafíos para aprovecharlo? (pista: el almacenamiento es el principal reto).

El mix energético (día 4): El hidrógeno no está solo

Un error frecuente es pensar que una sola tecnología va a resolver todo. El futuro energético del mundo será una combinación de fuentes. Investiga y completa esta tabla:

Fuente de energía	¿Cómo genera energía?	Principal ventaja	Principal desafío
Solar			
Eólica			
Hidrógeno blanco			
Petróleo (comparación)			

Para reflexionar

¿Por qué actualmente ninguna fuente puede reemplazar al petróleo por sí sola? ¿Qué significa que el hidrógeno blanco sea “una promesa que suma” y no “la solución definitiva”?

3 FASE

El territorio (días 5 a 6): El recurso y la comunidad que lo alberga

Elige un territorio colombiano (hipotético) con potencial de extracción de hidrógeno blanco. Investiga las condiciones de ese territorio con estas cuatro preguntas:

- ¿Cómo accede esa comunidad a la energía hoy? ¿Tiene luz confiable? ¿A qué costo?
- ¿Cómo está organizada la comunidad? ¿Tiene instituciones en las que confía? ¿Puede tomar decisiones colectivas?
- ¿Qué podría cambiar —para bien o para mal— si llegara un proyecto de extracción de hidrógeno a ese territorio?
- **¿Esa comunidad podría acceder a la energía que produce su propio suelo o solo sería zona de extracción para beneficiar a otros?**

4 FASE

Propuesta (día 7): Justicia energética

Con base en tu investigación, diseña una propuesta que responda a esta pregunta: **¿Qué condiciones mínimas debería cumplir un proyecto de extracción de hidrógeno blanco para que la comunidad que vive sobre ese recurso quede mejor y no solo sea usada como fuente de extracción?**

Tu propuesta debe incluir: descripción del territorio elegido, diagnóstico de sus condiciones actuales y al menos tres condiciones de justicia energética que debería cumplir el proyecto.

Reflexión: ¿La transición energética puede ser injusta? ¿Cómo se puede evitar dicha injusticia?

Formato de entrega

- Presentación digital: Google Slides, PowerPoint o Canva (5 a 10 diapositivas).
- Infografía: póster visual con el territorio, el diagnóstico y las condiciones de justicia energética.
- Documento ilustrado: PDF o Word con texto e imágenes.
- Video (2 a 4 minutos) explicando tu propuesta.

Criterios de evaluación

Criterio	Satisfactorio	Avanzado
Comprensión del H ₂ blanco	Explica qué es el H ₂ blanco y en qué se diferencia del verde y el azul.	Explica por qué el H ₂ blanco es parte de un mix energético y no la solución única, con argumentos propios.
Análisis territorial	Describe las condiciones del territorio con al menos dos de las cuatro preguntas guía.	Diagnostica el territorio con las cuatro dimensiones e identifica si la comunidad es vulnerable o tiene capacidad de negociación.
Justicia energética	Propone al menos tres condiciones mínimas de justicia energética para el territorio.	Argumenta por qué la transición energética puede reproducir injusticias si no se diseña con los territorios y propone cómo evitarlo.
Calidad de la propuesta	La propuesta es específica para el territorio elegido y tiene coherencia interna.	La propuesta articula la dimensión técnica (qué es el H ₂ blanco) con la dimensión social (a quién beneficia) de forma integrada.

Reflexión final

Como explorador de energía, ya hiciste la pregunta correcta. No es solo cómo funciona, sino también *para quién funciona*.

¿Necesitas ayuda?

- Consulta a tu docente de ciencias naturales, tecnología o ciencias sociales.
- Conoce las propuestas de otros estudiantes para inspirarte.