



Programa Globe Argentina

Comparación de Ambientes Superficiales y Subterráneos

Introducción

Los protocolos GLOBE han sido usados para recolectar datos y asistir a científicos en tierra, verificando la sensibilidad remota de los satélites. Hay ambientes que los satélites no pueden investigar. Las cavernas ofrecen una oportunidad de utilizar los protocolos GLOBE para investigar ambientes subterráneos.

¿Qué es una caverna?

Una caverna es una abertura natural en la tierra. Para que una abertura sea una caverna, debe extenderse más allá de la zona de luz y ser lo suficiente grande para que una persona pueda entrar. Se pueden encontrar cavernas en variedad de tipos de roca y son causadas por diferentes procesos geológicos. Las cavernas pueden ser encontradas de diferentes tamaños, desde simple salón a pasajes interconectados a lo largo de muchos kilómetros de longitud. El estudio científico de cavernas es llamado espeleología. Es una ciencia interdisciplinaria del sistema Tierra basada en geología, hidrología, biología y arqueología.

Tipos de cavernas

Según el Examen Geológico de los Estados Unidos (USGS), hay cuatro tipos principales de cavernas.

- Las cavernas de solución son formadas en rocas de carbonato y sulfato como caliza, dolomita, mármol y yeso por la acción de un lento movimiento de aguas subterráneas, que disuelve la roca para formar túneles, pasajes irregulares y aún grandes cavernas a lo largo de uniones y lechos planos. La mayoría de las cavernas en el mundo –así como las más grandes-, son de este tipo.
- Las cavernas de lava son túneles o tubos en lava, formados cuando la superficie externa de un flujo de lava se enfría y se endurece mientras la

lava fundida dentro sigue fluyendo y eventualmente sale hacia afuera a través del tubo recién formado.

- Las cavernas de mar son formadas por la acción constante de olas, que ataca las partes más débiles de rocas rayando las riberas de océanos y grandes lagos.
- Las cavernas glaciares son formadas por hielo derretido que excava túneles de drenaje a través del hielo.

Formación natural de caverna puente

Para el día de trabajo de campo GLOBE, estaremos explorando una caverna de solución. ¿Cómo se desarrollan realmente los extensos y complejos pasajes de cavernas de solución?

Las cavernas de solución son formadas cuando la piedra caliza o tipo similar de rocas son expuestas a la acción de desgaste física y química del agua. El agua de lluvia filtra a través de la superficie de la tierra, moviéndose a través del suelo y plantas en descomposición, absorbiendo dióxido de carbono. La combinación de dióxido de carbono y agua hacen el ácido carbónico que es un ácido débil. Como estos movimientos de agua ligeramente ácida por las grietas en la roca y espacios bajo la tierra son lentos, disuelve calcita, formando grandes cavidades y cavernas. La solución resultante de bicarbonato de calcio es llevada por el sistema subterráneo de agua

Cuando esta solución alcanza lugares abiertos, la degradación de la calcita puede ocurrir. Esto sucede como el resultado de gases de dióxido de carbono escapando, tanto como la solución es permitida expandirse. El gas de dióxido de carbono escapa del agua. Esto es similar al dióxido de carbono que se escapa de la abertura de un estallido. La acidez del agua es así reducida, el bicarbonato de calcio no puede permanecer en la solución, y la calcita es depositada como piedra de goteo.

Principales características de Cavernas

El puente natural de cavernas es el anfitrión a un número de características de caverna. La característica de la mayoría, son de piedra de goteo, causadas por agua que gotea en todas partes de las cavernas.

Aunque hay muchas características de cavernas, la más familiares son de estalactitas y estalagmitas. Las estalactitas cuelgan en los techos de las cuevas. Ellas son formadas como gotas de agua de los techos de las cavernas dejando una pequeña cantidad de sólidos disueltos detrás. Algunas estalactitas son finas y huecas. Se las llaman paja de soda (pajita para sorber líquido – sorbete). Las estalagmitas se forman sobre los pisos de las cavernas, por lo general debajo de una estalactita. Una manera fácil de recordar la diferencia es: las estalactitas se

forman en los techos mientras que las estalagmitas crecen sobre la tierra. A veces, las estalactitas y estalagmitas se conectan entre si y forman impresionantes columnas.

Otra característica en cavernas es la roca, producida por el colapso de techos y paredes de una caverna. Estas pueden variar en tamaño. De pequeñas rocas a bloques masivos.

Materiales

GPS Termómetro Hidrómetro Digital Barómetro Digital Linterna

Protocolos

Afuera de la Caverna

Entrada de la Caverna: ID del Sitio Descripción del Sitio Temperatura del Aire
 Humedad Relativa MUC Presión del Aire

Dentro de la Cueva

Recolectar datos en el Espacio Superior, Espacio Inferior y cualquier otro Espacio Principal

ID o nombre del Espacio Descripción del Espacio Temperatura del Aire
 Humedad Relativa Presión del Aire

(opcional si es permitido) Temperatura del agua pH del agua Alcalinidad

Entre los datos en la hoja de datos de caverna (próxima página)

INVESTIGACIÓN DE CAVERNAS

Hoja de Recolección de Datos

Nombre del Colegio _____

Clase o Grupo _____

Nombre (s) de estudiante (s) que completan la hoja de Definición del Sitio

Fecha _____ una comprobación; nuevo sitio actualización del dato

Nombre del sitio (dele a su lugar un nombre único)

Fuera de la Caverna

Localización de la Entrada de la Caverna: Elevación: _____ metros MUC _____

Latitud: _____ Norte o Sur

Longitud: _____ Este u Oeste

Fuente de ubicación de datos (compruebe una) GPS Otra

Entrada de la Caverna

Descripción _____

Temperatura del Aire _____ Humedad Relativa _____

Dentro de la Caverna

Nombre de identificación del primer espacio más grande, encontrado

Temperatura del Aire _____ Humedad Relativa _____ Presión del Aire _____

Descripción del primer espacio _____

Hay agua presente? Si No Le está permitido probar el agua? Si No

Describe la fuente (Goteo de techo, corriente, etc.) _____

Temperatura del Agua _____ pH del Agua _____

Característica de la caverna observada

- | | | |
|--|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Pajas de soda | <input type="checkbox"/> Estalactitas | <input type="checkbox"/> Estalagmitas |
| <input type="checkbox"/> Columnas | <input type="checkbox"/> Flujo de piedra | <input type="checkbox"/> Otro |

Evidencia de actividad biológica

- | | | |
|--|--|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Fluorescencia | <input type="checkbox"/> Vestigio animal | <input type="checkbox"/> Huesos |
| <input type="checkbox"/> Bacteria | <input type="checkbox"/> Hongo | <input type="checkbox"/> Otro |

Evidencia de Impacto humano

- Pintada (antigua o reciente) Caminos Escaleras Puentes Otro
-

Nombre de identificación del primer espacio más profundo, encontrado

Temperatura del Aire _____ Humedad Relativa _____ Presión del Aire _____

Descripción del espacio _____

Hay agua presente? Si No Le está permitido probar el agua? Si No

Describe la fuente (Goteo de techo, corriente, etc.) _____

Temperatura del Agua _____ pH del Agua _____

Característica de la caverna observada

- | | | |
|--|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Pajas de soda | <input type="checkbox"/> Estalactitas | <input type="checkbox"/> Estalagmitas |
| <input type="checkbox"/> Columnas | <input type="checkbox"/> Flujo de piedra | <input type="checkbox"/> Otro |

Evidencia de actividad biológica

- | | | |
|--|--|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Fluorescencia | <input type="checkbox"/> Vestigio animal | <input type="checkbox"/> Huesos |
| <input type="checkbox"/> Bacteria | <input type="checkbox"/> Hongo | <input type="checkbox"/> Otro |

Evidencia de Impacto humano

- Pintada (antigua o reciente) Caminos Escaleras Puentes Otro

Otros espacios adicionales de la Caverna

Nombre de Identificación _____

Temperatura del Aire _____ Humedad Relativa _____ Presión del Aire _____

Descripción del lugar _____

Hay agua presente? Si No Le está permitido probar el agua? Si No

Describe la fuente (Goteo de techo, corriente, etc.) _____

Temperatura del Agua _____ pH del Agua _____

Característica de la caverna observada

- | | | |
|--|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Pajas de soda | <input type="checkbox"/> Estalactitas | <input type="checkbox"/> Estalagmitas |
| <input type="checkbox"/> Columnas | <input type="checkbox"/> Flujo de piedra | <input type="checkbox"/> Otro |

Evidencia de actividad biológica

- Fluorescencia
- Bacteria
- Vestigio animal
- Hongo
- Huesos
- Otro

Evidencia de Impacto humano

- Pintada (antigua o reciente)
- Caminos
- Escaleras
- Puentes
- Otro

Nombre de Identificación _____

Temperatura del Aire _____ Humedad Relativa _____ Presión del Aire _____

Descripción del lugar _____

Hay agua presente? Si No Le está permitido probar el agua? Si No

Describe la fuente (Goteo de techo, corriente, etc.) _____

Temperatura del Agua _____ pH del Agua _____

Característica de la caverna observada

- Pajas de soda
- Columnas
- Estalactitas
- Flujo de piedra
- Estalagmitas
- Otro

Evidencia de actividad biológica

- Fluorescencia
- Bacteria
- Vestigio animal
- Hongo
- Huesos
- Otro

Evidencia de Impacto humano

- Pintada (antigua o reciente)
 - Caminos
 - Escaleras
 - Puentes
 - Otro
-

Otros espacios adicionales de la Caverna

Nombre de Identificación _____

Temperatura del Aire _____ Humedad Relativa _____ Presión del Aire _____

Descripción del lugar _____

Hay agua presente? Si No Le está permitido probar el agua? Si No

Describe la fuente (Goteo de techo, corriente, etc.) _____

Temperatura del Agua _____ pH del Agua _____

Característica de la caverna observada

- | | | |
|--|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Pajas de soda | <input type="checkbox"/> Estalactitas | <input type="checkbox"/> Estalagmitas |
| <input type="checkbox"/> Columnas | <input type="checkbox"/> Flujo de piedra | <input type="checkbox"/> Otro |

Evidencia de actividad biológica

- | | | |
|--|--|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Fluorescencia | <input type="checkbox"/> Vestigio animal | <input type="checkbox"/> Huesos |
| <input type="checkbox"/> Bacteria | <input type="checkbox"/> Hongo | <input type="checkbox"/> Otro |

Evidencia de Impacto humano

- Pintada (antigua o reciente) Caminos Escaleras Puentes Otro

Siguen preguntas:

- Describa los procesos químicos involucrados en la formación de la caverna
- Explique la química del desarrollo de al menos dos de las características que ha encontrado en la caverna
- Si puede, utilice una ecuación química para describir este proceso.