

El regreso de los lobos: Parque Nacional de la Isla Royale
"Lecciones de la vida silvestre"
Lección 3

Esta lección está diseñada para ser utilizada después de que los estudiantes hayan visto la Parte 3 del video [“El regreso de los lobos: Parque Nacional de la Isla Royale”](#) y hayan completado las Lecciones 1 y 2, así como [la Guía de visualización del video para estudiantes](#).

Conexión con las NGSS:

[HS-LS2-7 Diseñar, evaluar y perfeccionar una solución para reducir los impactos de las actividades humanas sobre el medio ambiente y la biodiversidad.](#)

[HS-ETS1-3 Evaluar una solución a un problema complejo del mundo real basándose en criterios prioritarios y compensaciones que tengan en cuenta una serie de restricciones, como el coste, la seguridad, la fiabilidad y la estética, así como los posibles impactos sociales, culturales y medioambientales.](#)

*** Recuerde que los enlaces pueden conectarle con un sitio en inglés. Por favor, utilice los servicios de traducción de su navegador para traducir. ***

- SEP de primaria: diseño de soluciones
 - SEP de secundaria: construir explicaciones y argumentar a partir de pruebas
- CCC de primaria: Estabilidad y cambio
 - CCC de secundaria: causa y efecto

Preguntas relativas a la lección: ¿Cuál es la mejor respuesta a los cambios en el ecosistema de la Isla Royale?

Ideas clave de la disciplina:

- Mantener la biodiversidad para que el funcionamiento y la productividad de los ecosistemas se mantengan es esencial para apoyar y mejorar la vida en la Tierra.
- Los seres humanos pueden diseñar y aplicar soluciones para contrarrestar sus efectos en los ecosistemas.
- Al evaluar las soluciones es importante tener en cuenta una serie de criterios y limitaciones.

Prácticas clave y conceptos transversales:

- Construir explicaciones sobre cómo y por qué cambian los ecosistemas, y cómo pueden hacerse más resistentes para restaurar la estabilidad.
- Generar y aplicar una lista de criterios y limitaciones para analizar los puntos fuertes y débiles de una solución propuesta, y utilizar el análisis para proporcionar una decisión basada en pruebas.

Tiempo: tres periodos de clase

Materiales:

- Proyector para el video
- Copias del Apéndice A y B si se desea
- Papel para carteles o pizarras blancas y rotuladores
- Copias de las tablas de criterios y limitaciones (Apéndice C)
- Copias de las cuatro acciones consideradas (Apéndice D)

| | | | |
|--------------------|--|--------------------|------------|
| Participar | <p><i>Nota para el profesor: si sus estudiantes son competentes en el uso de criterios y restricciones, puede optar por pasar a la actividad Elaborar. Si están poco o nada expuestos a los conceptos de ingeniería de los criterios y las restricciones, utilice la actividad Involucrar, explorar y explicar aquí para introducirlos.</i></p> <p>Se presenta a los estudiantes un escenario imaginario: nuestra clase ha ganado un concurso local y el premio es una pizza para el almuerzo aquí en la escuela la próxima semana, entregada por la pizzería local de nuestra elección, por un valor de hasta 150 dólares.</p> <p>¿Dónde deberíamos comprar la pizza?</p> <p>En grupos de mesa, los estudiantes discuten y cada mesa se pone de acuerdo en una pizzería. El profesor pide las recomendaciones de pizza y las razones por las que el grupo eligió ese restaurante.</p> | | |
| Explorar | <p>El profesor señala que hay muchas opiniones diferentes sobre el mejor lugar para comer pizza. ¿Cómo podríamos llegar a un consenso en clase sobre un solo lugar?</p> <p>Los grupos de estudiantes enumeran sus consideraciones en dos columnas en una pizarra o en el Apéndice A. ¿Qué requisitos tiene que cumplir la pizzería elegida? ¿Qué estaría bien que ofrecieran?</p> | | |
| Explicar | <p>Los grupos de estudiantes comparten sus listas. El profesor registra una lista de consenso de la clase en un papel de cartel o la proyecta de forma electrónica, pidiendo aclaraciones y haciendo sugerencias cuando sea necesario. Lo ideal es que la lista de la clase sea algo así:</p> <table><tr><td>Es bueno que tenga</td><td>Debe tener</td></tr></table> | Es bueno que tenga | Debe tener |
| Es bueno que tenga | Debe tener | | |

| | <table border="1" data-bbox="386 210 1421 415"> <tr> <td data-bbox="386 210 906 415"> Caliente Fresco Variedad de cortezas Variedad de coberturas Queso extra, etc.. </td><td data-bbox="906 210 1421 415"> Ser local Ofrecer entrega a domicilio Estar abierto durante el almuerzo Poder alimentar a todos por 150 dólares o menos </td></tr> </table> <p data-bbox="386 457 1421 630">Pida a los estudiantes que consideren que acaban de crear listas de criterios y restricciones para diseñar una buena solución. Los "Es bueno que tenga" son criterios: son atributos deseables que pueden clasificarse (bien, bueno, mejor). Los "debe tener" son limitaciones: no importa lo caliente y fresca que esté la pizza si la solución no cumple con las restricciones de entrega, presupuesto y apertura durante el almuerzo.</p> <p data-bbox="386 667 1421 735">Los criterios y las limitaciones son herramientas de ingeniería utilizadas para evaluar las soluciones a los problemas de forma lógica y razonada.</p> | Caliente Fresco Variedad de cortezas Variedad de coberturas Queso extra, etc.. | Ser local Ofrecer entrega a domicilio Estar abierto durante el almuerzo Poder alimentar a todos por 150 dólares o menos | | |
|--|---|--|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Caliente Fresco Variedad de cortezas Variedad de coberturas Queso extra, etc.. | Ser local Ofrecer entrega a domicilio Estar abierto durante el almuerzo Poder alimentar a todos por 150 dólares o menos | | | | |
| Elaborar | <p data-bbox="386 806 1421 1008">Los estudiantes van a evaluar ahora las posibles soluciones que consideró el Servicio de Parques Nacionales en 2019 para abordar el problema de la menguante y endogámica población de lobos en la Isla Royale. Generarán listas de criterios y limitaciones, y las compararán con la lista del NPS. La clase puede votar para añadir sus propios criterios y/o limitaciones. A continuación, aplicarán sus listas a los descriptores de las cuatro soluciones propuestas por el NPS para seleccionar la mejor solución.</p> <p data-bbox="386 1054 1421 1192">Los estudiantes empiezan por ver este video de National Geographic de 14 minutos titulado " Búsqueda de la supervivencia", y escuchan los posibles criterios y limitaciones para resolver este problema. ¿Qué queremos que ocurra con el ecosistema? ¿Qué debe ocurrir con cualquier solución?</p> <p data-bbox="386 1234 1421 1478">Después de ver el video, en pequeños grupos, los estudiantes vuelven a generar criterios y limitaciones para resolver el problema de la disminución de la población de lobos. ¿Qué queremos que ocurra en una solución exitosa? ¿Qué debe ocurrir para que la solución tenga éxito? Los grupos de estudiantes pueden utilizar el Apéndice B o anotar sus ideas en una pizarra o en un cartel. Este puede ser un buen momento para utilizar Tres se quedan, uno se pierde como rutina para ayudar a los estudiantes a refinar sus ideas mientras trabajan en pequeños grupos.</p> <p data-bbox="386 1520 1421 1654">A continuación, los grupos de estudiantes ponen en común sus listas de criterios y limitaciones, prestando atención a los puntos comunes. El profesor ayuda a los estudiantes a elaborar una lista de consenso de la clase, que puede tener el siguiente aspecto:</p> <table border="1" data-bbox="386 1730 1421 1856"> <tr> <th data-bbox="386 1730 906 1793">Criterios</th><th data-bbox="906 1730 1421 1793">Limitaciones</th></tr> <tr> <td data-bbox="386 1793 906 1856">Estabilizar la población de alces</td><td data-bbox="906 1793 1421 1856">Debe evitar que el ecosistema sufra</td></tr> </table> | Criterios | Limitaciones | Estabilizar la población de alces | Debe evitar que el ecosistema sufra |
| Criterios | Limitaciones | | | | |
| Estabilizar la población de alces | Debe evitar que el ecosistema sufra | | | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="380 201 902 558"> Estabilizar la población de lobos Mantener la salud de los bosques Mantener los espacios naturales intactos en la medida de lo posible (Se pueden indicar aquí otras preocupaciones de los estudiantes, como la gestión de las poblaciones de castores, el mantenimiento de las actividades recreativas para las personas, etc.) </td><td data-bbox="902 201 1421 558"> cambios extremos Debe proteger los árboles/paisajes </td></tr> </table> <p>Los grupos de estudiantes reciben una lista adaptada de criterios y restricciones de las propuestas que fueron generadas por el NPS para su uso en el proceso de toma de decisiones con los científicos y con el público (Apéndice C). La clase puede votar para añadir a los criterios o restricciones, utilizando su lista de clase, si lo desean.</p> <p>A continuación, utilizando el Apéndice D, los grupos de estudiantes evalúan cada una de las cuatro soluciones de NPS. Deben obtener una puntuación total de los criterios, así como anotar las soluciones que no cumplan una o más restricciones. (Considere la posibilidad de proporcionar cuatro copias de las tablas de criterios y restricciones a cada grupo si quieres que anoten las puntuaciones directamente en las tablas).</p> <p>A continuación, los grupos pequeños comparten sus soluciones recomendadas y la clase llega a un consenso sobre la mejor solución. ¿Ha elegido la clase la misma solución que el Servicio de Parques Nacionales? (¿Propuesta B?)</p> | Estabilizar la población de lobos Mantener la salud de los bosques Mantener los espacios naturales intactos en la medida de lo posible (Se pueden indicar aquí otras preocupaciones de los estudiantes, como la gestión de las poblaciones de castores, el mantenimiento de las actividades recreativas para las personas, etc.) | cambios extremos Debe proteger los árboles/paisajes |
| Estabilizar la población de lobos Mantener la salud de los bosques Mantener los espacios naturales intactos en la medida de lo posible (Se pueden indicar aquí otras preocupaciones de los estudiantes, como la gestión de las poblaciones de castores, el mantenimiento de las actividades recreativas para las personas, etc.) | cambios extremos Debe proteger los árboles/paisajes | | |
| Evaluar | <p>El NSP, con el asesoramiento y las aportaciones de los investigadores, los científicos y el público, eligió la alternativa B en 2018 y ha introducido lobos en la Isla Royale desde entonces.</p> <p>Los estudiantes deben redactar una carta al director regional del Medio Oeste del Servicio de Parques Nacionales en apoyo de su solución para restaurar el ecosistema de la Isla Royale (o expresando su preocupación, si el estudiante no está de acuerdo), utilizando las pruebas y el razonamiento recogido a través de la consideración de los criterios y las limitaciones.</p> | | |

Apéndice A: Hoja de trabajo L3-A del estudiante

¡Pizza para el almuerzo!

¿Qué necesitamos de la pizzería? ¿Qué queremos? Indica aquí los atributos de una buena solución para la pizza.

| Es bueno que tenga | Debe tener |
|--------------------|------------|
| | |

Apéndice B: Hoja de trabajo L3-B del estudiante

Construir la resiliencia del ecosistema en la Isla Royale

| <u>Criterios</u> ¿Qué nos gustaría ver en una solución exitosa? (Se puede clasificar como sin cambios, mejor, mejor) | <u>Limitaciones</u> ¿Qué cosas debemos ver en una solución exitosa? (Sí/No) |
|---|---|
| | |

Apéndice C: Hoja de trabajo L3-C del estudiante

Servicio de Parques Nacionales

Criterios y limitaciones

(Adaptado de su [Declaración de Impacto Ambiental](#))

Criterios

| Criterio | 0 | 1 | 2 |
|---|--|---|---|
| Estabilizar la población de alces | Es probable que la población de alces aumente, seguida de un evento de inanición a gran escala. | La población de alces sigue fluctuando al ritmo actual, pero no aumenta hasta el punto de colapsar. | Reducir y estabilizar las fluctuaciones de la población de alces. |
| Estabilizar la población de lobos | La reproducción del lobo sería improbable debido a la baja diversidad genética y a la endogamia. Es probable que la población original de lobos desaparezca. | Un número reducido de lobos introducidos daría lugar a una menor diversidad genética a corto plazo. | El número de lobos en las islas aumenta rápidamente. La variación genética aumenta rápidamente. |
| Mantener el carácter salvaje e intacto de la isla (sin tecnología humana, maquinaria, etc.) | El carácter salvaje de la isla se verá afectado. | Si se actuara, el carácter silvestre de la isla se verá afectado. | Poco o ningún impacto en el carácter silvestre. Permanece "intacto". |
| Otro: | | | |

Limitaciones

| Limitación | Sí | No |
|---|----|----|
| Estabiliza el ecosistema de la isla, mejorando su resistencia | | |
| Conserva los componentes del bosque (los árboles no se sobreexplotan) | | |
| Otro: | | |

Apéndice D: Hoja de trabajo L3-D del estudiante
Acciones consideradas

| | |
|--|--|
| <p>Alternativa A: No actuar</p> | <p><i>En la alternativa de no actuar, no se introducirían lobos en el parque.</i></p> <p><u>Ventajas:</u> menor impacto en la naturaleza.</p> <p><u>Desventajas:</u> Ecosistema insular: los amplios cambios en la composición y estructura del bosque podrían verse influidos por el cambio climático y el aumento del consumo de plantas.</p> <p>Alces: sin los lobos, la población de alces probablemente aumentaría y podría agotar su fuente de alimento. Podría producirse un evento de inanición a gran escala.</p> <p>Lobos: la población original probablemente desaparecería de la isla. La presencia de lobos en la isla dependería de la inmigración natural, que es poco probable debido a la reducción de la formación de puentes de hielo debido al cambio climático global. La reproducción de los lobos sería poco probable debido a la baja diversidad genética y a la endogamia.</p> |
| <p>Alternativa B: Introducción inmediata y limitada de nuevos lobos</p> | <p><i>En la alternativa B, el parque introduciría lobos durante un periodo de 3 años. Después del tercer año, si se produjera un imprevisto (enfermedad o muertes masivas), los lobos podrían complementarse durante 2 años más. No se introducirían lobos después de 5 años desde la primera introducción.</i></p> <p><u>Ventajas:</u> Ecosistema insular: restaurar un depredador ápice y el proceso de depredación en la isla. Mantener los componentes forestales.</p> <p>Vida silvestre: restaurar una función ecológica (depredación) en la isla y beneficiar la calidad natural.</p> <p>Alce: la reintroducción de la depredación en el ecosistema reduciría las fluctuaciones de la población de alces.</p> <p>Lobos: la abundancia y distribución del lobo en la isla aumentaría. La variación genética aumentaría con el objetivo de retrasar cualquier posible problema de endogamia en el futuro.</p> <p><u>Desventajas:</u> Vida silvestre: el carácter silvestre de la isla se vería afectado. Esta alternativa incluye el uso de radiocollares y transporte mecanizado que afectan a las cualidades intactas y no desarrolladas de los espacios naturales.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Alternativa C: Introducción inmediata de nuevos lobos, con la posible incorporación de más lobos en los próximos 20 años</p> | <p><i>En la alternativa C, los lobos se introducirían inmediatamente con la posibilidad de más introducciones durante un periodo de 20 años.</i></p> <p><u>Ventajas:</u> Ecosistema insular: restaurar un depredador ápice y el proceso de depredación en la isla. Mantener los componentes forestales. Vida silvestre: restaurar una función ecológica (depredación) en la isla y beneficiar la calidad natural.</p> <p>Alces: la reintroducción de la depredación en el ecosistema reduciría las fluctuaciones de la población de alces. Se introduciría un número menor de lobos, permitiendo cierta depredación. Se permitirían futuras introducciones de lobos para gestionar la población de alces según sea necesario.</p> <p>Lobos: la reubicación de un número menor de lobos reflejaría mejor un evento de migración natural. Esto daría lugar a una menor diversidad genética a corto plazo. El NPS tendría la capacidad de reubicar a los lobos y aumentar la diversidad según sea necesario.</p> <p><u>Desventajas:</u> Vida silvestre: el carácter silvestre de la isla se vería afectado. Esta alternativa incluye el uso de radiocollares y el transporte mecanizado que afectan a las cualidades vírgenes y no desarrolladas de los espacios naturales. Podrían producirse impactos adicionales en los espacios naturales en función del número de eventos de introducción.</p> |
| <p>Alternativa D: Ninguna acción inmediata, con la posibilidad de incorporar lobos en el futuro</p> | <p><i>En la alternativa D, el parque seguiría vigilando las condiciones y no tomaría ninguna medida inmediata, pero permitiría futuras introducciones de lobos en la Isla Royale.</i></p> <p><u>Ventajas:</u> todas las ventajas dependen de que se produzcan acciones futuras. Las ventajas serían similares a las de las alternativas B y C.</p> <p>Vida silvestre: si no se actuara, se dejaría que la naturaleza siguiera su curso sin influencia humana.</p> <p><u>Desventajas:</u> todas las desventajas dependen de si se producen acciones futuras.</p> <p>Lobos: una respuesta tardía podría llevar a la desaparición de la población original de lobos y las nuevas reubicaciones de lobos posiblemente establecerían una nueva población genéticamente diferente.</p> <p>Alces: una respuesta tardía podría llevar a que la población de alces siguiera aumentando hasta un posible colapso de la población de alces debido a la inanición o a que las garrapatas de los alces en invierno causen enfermedades.</p> <p>Vida silvestre: si se actúa, el carácter salvaje de la isla se vería afectado. Esta alternativa incluye el uso de radiocollares y transporte mecanizado que afectan a las cualidades intactas y no desarrolladas de los espacios naturales. Podrían producirse impactos adicionales en los espacios naturales en función del número de eventos de introducción.</p> |