

*Máster De Formación Del Profesorado*

**Elaboración de la propuesta mejora para la Unidad Didáctica donde se trabaje el concepto alternativo seleccionado en 1º de Bachillerato**

Alumno: Luis Rico García-Amado

Especialidad: Biología y Geología

Centro Asociado: Madrid – Jacinto Verdaguer

Asignatura: Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza

# Presentación de las actividades

En este trabajo se presentan una intervención que comprende una serie de actividades para corregir la idea alternativa. surgida del antropocentrismo, de que el ser humano está desligado de la naturaleza, generando una falsa dicotomía ser humano-naturaleza.

Como se justificaba en el primer trabajo de Biología de esta asignatura, en el que se proponía una estrategia de detección de esta idea alternativa, esta falsa dicotomía desarrolla una serie de prejuicios -resumidos más adelante- que dificultan abordar la crisis ecológica de una manera sostenible. Por ello, tras la detección previa de la idea alternativa, se presentan una serie de actividades de apoyo a la docencia para corregirla en la Unidad didáctica denominada “Ecología y sostenibilidad” de 1º de Bachillerato de la materia de “Biología, Geología y Ciencias Ambientales”.

Las ideas alternativas, relacionadas a la desconexión ser humano-naturaleza, que se buscan corregir son:

* Desconocimiento de ciclos de la materia y flujos de energía de los ecosistemas.
* Desconocimiento de la dependencia humana de la naturaleza y de los servicios que provee.
* Concepción de solo lo silvestre o salvaje es natural.
* Concepción de que las actividades del ser humano no pueden tener efectos positivos sobre la biodiversidad o los ecosistemas.
* Concepción de que el desarrollo humano implica invariablemente la destrucción de los ecosistemas.

Por lo tanto, los resultados de aprendizaje de la intervención serán los siguientes:

* Comprender el funcionamiento de los ecosistemas, con sus flujos de energía y ciclos de materiales.
* Comprender la dependencia de los seres humanos de los servicios de los ecosistemas o de las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas (Pascual et al., 2017).
* Entender la importancia de los paisajes naturales antropizados y de sus posibles efectos positivos sobre la biodiversidad.
* Reconocer la importancia el Conocimiento Ecológico Local/Tradicional.
* Aprender a buscar datos en una base de datos científica.
* Aprender a interpretar datos y relacionarlos con eventos sucedidos.
* Desarrollar conexión emocional con los procesos naturales.

# Secuenciación de las actividades

Para abordar el concepto alternativo se presentan 4 actividades a realizar en 5 sesiones: una actividad de debate en el aula (1 sesión), una salida de campo (1 sesión de 1 día entero), la realización de un póster (2 sesiones + tareas de casa) y un comentario de texto (1 sesión).

El contexto se ha diseñado para la Comunidad de Madrid, dado que es la Comunidad en la que vivo y en la que muy probablemente realice la función docente en el futuro. De ahí que un apartado de la actividad esté centrado en dicha comunidad. Sin embargo, la actividad es fácilmente modificable a otros contextos territoriales.

**Sesión 1: Debate sobre la dicotomía ser humano-naturaleza basado en el barómetro de valores (55 minutos).**

La actividad “barómetro de valores” (Cascón & Martín, 1995) consiste en la realización de un debate guiado por una frase de partida que presenta un dilema, en este caso utilizando las pregunta 7 (Verdadero o Falso) del cuestionario creado para detectar el concepto alternativo (trabajo 1). Para realizarlo se dispone el aula de manera diáfana y se establecen dos espacios opuestos que se etiquetarán como “verdadero” o “falso”.

Tras el enunciado de cada frase, cada alumno/a se mueve al espacio correspondiente según su opinión de partida respecto a la frase. Una vez situado dicho espacio el alumnado debate, pidiendo la palabra, la razón de haberse colocado en la zona “verdadero” o en la zona “falso” de la frase. Se da la opción de cambiarse de espacio si las opiniones de las personas que se encuentran en el lado contrario provocan un cambio de opinión ante la frase.

También se da la opción de colocarse en el centro si no se tiene muy claro o si hay parte de la frase con la que se está de acuerdo y parte con la que no, pero se incita al alumnado a tratar de inclinarse por alguno de los dos espacios iniciales. Se empezará debatiendo por la zona en el que hay menos gente situada y a partir de ahí se dejan unas 2 intervenciones de cada lado por frase, antes de cerrar con las principales conclusiones del debate entre el alumnado, abarcando toda su complejidad, y con una breve explicación teórica que resuma las asunciones que encierra la frase.

Es una técnica que fomenta el diálogo y la escucha activa entre las personas de la clase y genera una dinámica participativa, solidaria y cálida que favorece relaciones positivas entre el alumnado y el profesorado y entre el propio alumnado, previniendo conflicto y ayudando a resolver los mismos cuando surgen. Pero, además, dado que se produce un debate rico entre el alumnado, la técnica permite un aprendizaje significativo, partiendo de una frase previa que desata la curiosidad, un debate colectivo que mantiene la atención del alumnado y un cierre por parte del docente que recoge la complejidad y sintetiza. Dado que son muchas frases para una sola sesión se pueden aglutinar las frases en los 3 bloques de la pregunta 7, que están especificados en el cuestionario.

Se cierra el ejercicio con la última frase del ejercicio 7: “El ser humano es un elemento más de la naturaleza” para ver si sobre este aspecto en concreto hay un acuerdo alto entre el alumnado.

La sesión se cierra con la devolución de los resultados de la encuesta, haciendo notar si las respuestas permiten inferir esa premisa de que el ser humano es un componente más de la naturaleza.

**Sesión 2: Visita a Los Apisquillos (Puebla de la Sierra, Madrid) y al Centro de Educación Ambiental El Cuadrón (Garganta de los Monotes, Madrid) (Excursión de un día).**

Previamente a la excursión se pide al alumnado que visualice el vídeo “[Raíces para volar](https://www.youtube.com/watch?v=fjFdqsuv9as)”, que explica en poco más de 3 minutos el funcionamiento de la [Cooperativa Agroforestal Los Apisquillos](https://madridkmregion.es/finca/26/cooperativa-los-apisquillos), una empresa colectiva que se dedica a la ganadería extensiva en la Sierra de Madrid, así como a [recuperar usos tradicionales](https://www.uam.es/uam/sostenibilidad/noticias/trashumancia-apisquillos-invierno-2023), como el trasmocho de árboles o la trashumancia, que pueden ser útiles para enfrentar a problemas como el cambio climático (Oteros-Rozas et al., 2013).

El objetivo es conocer los usos del territorio y el aprovechamiento sostenible de los recursos, así como los beneficios de este tipo de gestión agroforestal, demostrando que no solo es viable, sino que los seres humanos pueden tener influencia positiva sobre la biodiversidad.

Este hecho es importante para desmentir la concepción de que el desarrollo de los seres humanos produce impactos medioambientales negativos per se, lo cual abre la puerta a imaginar futuros sostenibles. Como señala Kunnas (2017) “Las historias que se cuentan son importantes para la Tierra”, por eso importa entender que el ser humano puede interactuar en la naturaleza como un ser vivo más sin poner en riesgo su futuro. Esto implica también cuestionar la utilidad conceptos científicos con el propio alumnado. Por ejemplo, las pocas dudas existentes de que el ser humano es el principal responsable de esta grave crisis ecológica han llevado a algunos autores a calificar la existencia del ser humano como una nueva era geológica (Subramanian, 2019): el Antropoceno, argumentando que los cambios provocados son similares a los de épocas geológicas anteriores. Esta crítica puede redundar en la visión dicotómica que aquí se critica porque el concepto no da a entender que estos cambios se han producido tan solo en los últimos 100 años sobre los 300.000 años de existencia de la humanidad, de ahí que haya autores que prefieran distinguir entre Antropoceno temprano y las fases de aceleración post 1950 -y la posibilidad de tener un buen Antropoceno frente a uno malo- (Kunnas, 2017) o denominarlo Capitaloceno, por relacionarlo con el modelo de desarrollo capitalista y no con la especie humana (Moore, 2017)

Para terminar la excursión se realizará una visita guiada al [Centro de Educación Ambiental de El Cuadrón](https://www.sierranortemadrid.org/cea-cuadron/), que contiene una variada colección de aperos agrícolas y otros elementos que formaban parte de la vida tradicional en la Sierra Norte de Madrid, todo ello acompañado de paneles explicativos sobre agricultura, ganadería, oficios tradicionales y tareas caseras.

La visita redunda en el objetivo anterior y refuerza la importancia del conocimiento ecológico local para innovar en contextos de crisis ecológica (Guerrero et al., 2019) y para aumentar la conexión emocional con la naturaleza (Burgos-Ayala et al., 2020).

**Sesiones 3 y 4: Creación de un podcast (2 sesiones de 55 minutos).**

El objetivo de albas sesiones es entender mejor los flujos de energía y materia de los ecosistemas y la dependencia de los seres humanos de los servicios de los ecosistemas (o de las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas). Para ello habrá que realizar, por grupos, un podcast con contenidos de acuerdo con un guion concreto.

Previamente a la realización de los grupos se verá en el aula el vídeo de 2:08 minutos “[Los "Careos", Siembra y Cosecha del Agua en Sierra Nevada, España](https://www.youtube.com/watch?v=_zXPQ1zg7fo)” del Instituto Geológico y Minero de España, que muestra la forma tradicional en que la cultura andalusí manejaba el agua para seguir teniendo fuentes durante el periodo estival. El vídeo además de contemplar un ejemplo de conocimiento ecológico local, refleja cómo el ser humano puede modificar los ciclos ecosistémicos para adaptarse al cambio climático y provocar a la vez beneficios para la biodiversidad.

Posteriormente al vídeo se harán grupos de entre 6 y 8 personas para trabajar en la realización del podcast, cuya escaleta debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Presentación del podcast y de las personas que forman parte del grupo. (1 minuto aprox.)
2. Sección “¿Cómo se produce?” (3 - 4 minutos aprox.). Se seleccionarán 1 producto de uso cotidiano del alumnado, uno comestible y otro no y se analizarán las siguientes cuestiones:
	1. Materiales involucrados en la fabricación del producto.
	2. Procedencia de los dichos materiales.
	3. Ecosistemas implicados en la fabricación de dichos materiales.
	4. Energía implicada en su fabricación.
	5. Energía implicada en su desplazamiento (según el lugar de fabricación).
	6. ¿Existe algún producto similar más sostenible?
3. Sección “¿Qué hace la naturaleza por mí?” (2 - 3 minutos aprox.). Se seleccionará una Contribución de la Naturaleza a las Personas (de regulación o culturales, pues de aprovisionamiento ya se ha analizado en la sección anterior del podcast) y se analizarán las siguientes cuestiones:
	1. Tipo de contribución
	2. En qué nos beneficia a las personas
	3. Conocimientos Ecológicos Locales ligados a esa contribución.
4. Sección “Cierre” (1 minuto aprox.). Se despedirá el podcast con una conclusión conjunta.

El podcast debe durar 5 minutos como mínimo y 12 como máximo. Para su realización el alumnado tendrá acceso a ordenadores personales/tablets en las que podrán investigar sobre los apartados del podcast. Se recomendará al alumnado el uso de páginas/aplicaciones como [Open Food Facts](https://es.openfoodfacts.org/) que proporciona información de productos. Se pedirá al alumnado que se autoorganice para designar una persona que haga la conducción/coordinación y presentación del podcast y equipos de investigación que obtengan la información, la seleccionen, la sinteticen y la narren en el podcast.

Previamente a la grabación del podcast se pedirá al alumnado que realice un guion aproximado del contenido. Después se grabará utilizando una grabadora de voz de un móvil o del ordenador portátil/tablets. Si no diera tiempo a terminar el contenido o grabarlo en clase se finalizará como tarea de casa.

**Sesión 5: Comentario de texto (1 sesiones de 55 minutos).**

Se entregará al alumnado el texto “[Noches locas](https://cafedetizon.blogspot.com/2010/04/noches-locas.html?m=0)” (ver anexo I), del Blog “[Café de Tizón](https://cafedetizon.blogspot.com/?m=0)”, de Rufino Hernando, que narra un episodio de su infancia en Horcajo de la Ribera, Ávila, un pueblo de la cara norte de la Sierra de Gredos, en la noche en la que tiene que dormir al raso para cuidar las ovejas.

Tras la lectura del texto se pedirá al alumnado que responda a las siguientes cuestiones:

1. Resume la idea general del texto
2. ¿Habla el texto de algún tipo de conocimiento local que tenga el autor? ¿Cuál?
3. ¿Habla el texto de algún tipo de Contribución de la Naturaleza a las Personas? ¿Cuál?
4. ¿Crees que el autor tiene un buen conocimiento de su ecosistema y los usos que le dan?
5. ¿Se considera el autor experto en ese conocimiento?
6. ¿Qué te gusta de la forma de vida del autor?
7. ¿Qué no te gusta de su forma de vida?
8. Haz un comentario personal de algo que te sugiera el texto.

**Actividad complementaria**: Visualización del documental [Dehesa](https://www.filmin.es/pelicula/dehesa?origin=searcher&origin-query=primary), de Carlos Pérez.

# Evaluación de las actividades para determinar si la idea alternativa se ha corregida

La evaluación con la que comprobar si la idea alternativa se ha corregido se va a realizar a través de la observación de la participación y con las 2 producciones de las actividades descritas con anterioridad, que servirán somo instrumentos de evaluación.

Se evaluarán por separado cada uno de los objetivos de la intervención, convirtiendo cada uno de ellos en un criterio de evaluación. El primer instrumento de evaluación será el debate: la participación del alumnado se evaluará para comprobar hasta qué punto modifican sus concepciones alternativas y asientan la idea de que el ser humano forma parte de los ecosistemas naturales mediante observación participante, que se podrá completar con la observación de la atención y de la participación en la excursión.

El segundo instrumento de evaluación será el podcast. De sus contenidos se podrá inferir si se ha corregido la idea alternativa. El tercer instrumento de evaluación será el comentario de texto, del que también se extraerá el grado en que los objetivos de la actividad se han alcanzado.

Los 3 instrumentos se usarán para medir el grado de éxito de la intervención a partir de los unos criterios de evaluación relacionados con los objetivos de la intervención como la que se observa en la tabla 1. Cada criterio de evaluación se evaluará por separado con los 3 instrumentos (salvo el primer criterio, en cuya evaluación no participará el comentario de texto), utilizando una rúbrica numérica, cuya descripción es la siguiente:

**0-2:** no consigue o desarrolla en absoluto el criterio de evaluación.

**3-4**: no consigue o desarrolla el criterio de evaluación.

**5**: alcanza mínimamente el criterio de evaluación, de forma intermitente, presentando aún dificultades muy evidentes.

**6**: logra el criterio de evaluación a un nivel aceptable.

**7-8**: el alumno alcanza con buen nivel el criterio de evaluación.

**9-10**: el alumno domina a la perfección el criterio de evaluación, con gran solvencia y seguridad.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **RÚBRICAS** | **INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN** |
| Debate / excursión  | Podcast | Comentario de texto |
| Comprende el funcionamiento de los ecosistemas, con sus flujos de energía y ciclos de materiales. | 0-2 |  |  |  |
| 3-4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7-8 |  |  |  |
| 9-10 |  |  |  |
| Comprende la dependencia de los seres humanos de los servicios de los ecosistemas o de las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas. | 0-2 |  |  |  |
| 3-4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7-8 |  |  |  |
| 9-10 |  |  |  |
| Entiende la importancia de los paisajes naturales antropizados y de sus posibles efectos positivos sobre la biodiversidad. | 0-2 |  |  |  |
| 3-4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7-8 |  |  |  |
| 9-10 |  |  |  |
| Reconoce la importancia el Conocimiento Ecológico Local/Tradicional. | 0-2 |  |  |  |
| 3-4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7-8 |  |  |  |
| 9-10 |  |  |  |
| Ha desarrollado conexión con la naturaleza | 0-2 |  |  |  |
| 3-4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7-8 |  |  |  |
| 9-10 |  |  |  |

# Bibliografía

Burgos-Ayala, A., Jiménez-Aceituno, A., Torres-Torres, A. M., Rozas-Vásquez, D., & Lam, D. P. M. (2020). Indigenous and local knowledge in environmental management for human-nature connectedness: a leverage points perspective. *Ecosystems and People*, *16*(1), 290–303.

Cascón, P., & Martín, C. (1995). La alternativa del juego. *Libros de Las Cataratas. Madrid*.

Guerrero, L., Pereira, L., Ravera, F., & Jiménez-Aceituno, A. (2019). Flipping the Tortilla: Social-Ecological Innovations and Traditional Ecological Knowledge for More Sustainable Agri-Food Systems in Spain. *Sustainability*, *11*, 1222. https://doi.org/10.3390/su11051222

Kunnas, J. (2017). Storytelling: From the early Anthropocene to the good or the bad Anthropocene. *The Anthropocene Review*, *4*(2), 136–150.

Moore, J. W. (2017). The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis. *The Journal of Peasant Studies*, *44*(3), 594–630.

Oteros-Rozas, E., Ontillera-Sánchez, R., Sanosa, P., Gómez-Baggethun, E., Reyes-García, V., & González, J. A. (2013). Traditional ecological knowledge among transhumant pastoralists in Mediterranean Spain. *Ecology and Society*, *18*(3).

Subramanian, M. (2019). Humans versus Earth: the quest to define the Anthropocene. *Nature*, *572*, 168–170. https://doi.org/10.1038/d41586-019-02381-2

# Anexo I: Texto “Noches locas”, del Blog “Café de Tizón”, de Rufino Hernando

Después del episodio de la oveja en el corral y a medida que crecía, me fui convenciendo de que no había sido llamado para ejercer profesión tan noble y tan dura como el pastoreo. Así que, persuadido como estaba de dedicarme a otros menesteres, siempre que me arrimé a las ovejas lo hice por necesidad perentoria. Iba con ellas cuando no había más remedio porque mi padre estuviera enfermo o porque tuviera otras obligaciones ineludibles. Y enfermo estaba aquel final de agosto de hace más de cuarenta años cuando me vi en la obligación de guardar la pastoría y dormir al raso para que los animales estercolaran una tierra en Lo llano de la sierra. Los días anteriores al evento andaba yo ya un poco preocupado, no porque me diera miedo pasar la noche solo debajo de la mampara, aunque nunca he sido lo que se dice valiente, sino por la posibilidad de que se soltaran las ovejas y originaran algún estropicio. Así que, ante tal situación, mi primo Ángel, pastor avezado y referente en este oficio, me dio un curso rápido sobre el asunto e, igual que ciertos políticos aprenden economía en una tarde y así nos va, yo aprendí que “si se sueltan las ovejas en agosto, hay que buscarlas en los altos, no en los barrancos, por muchas razones, pero, sobre todo por el calor”.

En el pueblo llamábamos pastoría a un rebaño de unas trescientas ovejas de varios amos, que guardábamos por días. El relevo se producía muy de mañana y la red se cambiaba -mudar la red, decíamos- a alguna tierra del pastor de turno. A veces, según la época del año, incluso se mudaba de sitio en la misma tierra durante la noche con el fin de que las ovejas estercolaran una superficie mayor.

Aquel día de finales del verano, saqué las ovejas del redil al pintar el sol y, seguido de una perrilla negra y viva que llevaba varios años en casa, las llevé a los regajos de las Lagunillas, donde pasamos el día, ellas en el cervuno y yo buscando la sombra debajo de un calabón sobre un suelo áspero e inhóspito, dormitando unas veces y leyendo otras. No debí darles un buen careo porque por la tarde, mientras yo clavaba pobremente las estacas de la red en una tierra dura y polvorienta, los animales se agarraban a la hierba de las paredes de los prados vecinos como si no hubieran comido en todo el día. Pero eso lo deduje después.

Cerré el ganado, até bien los biscales de la parte superior de las estacas, especialmente los de las esquinas, como me había enseñado mi primo, cené pan y chiche con algún traguillo del vino que me había sobrado, hice la cama en el suelo, debajo de la mampara y me fui a charlar con el tío Emilio, que estaba con su pastoría en una tierra cercana. Fumamos un cigarrillo y hablamos un rato hasta que el hombre dijo: Bueno, muchacho, habrá que ir pensando en acostarse. Regresé a la majada, me descalcé y me metí vestido entre las mantas de lana blanca y negra que tantas veces había visto en casa. Enseguida me quedé profundamente dormido. No sé qué extraño estremecimiento me obligó a despertarme sobre las dos de la mañana, pero lo cierto es que, cuando abrí los ojos, allí sólo estábamos la perra y yo. Ni una sola oveja había en la red, y ningún ruido indicaba dónde podían estar. Sin pensarlo dos veces, me puse las botas y, seguido de la perra, que aparentaba estar tan nerviosa como yo, prendí hacía el Vallejo, el Frontón, el mojón de Pepe Lindo, el risco de la Tarayuela y recorrí todo el careo del día unas veces de pie y otras rodando, sin que en ningún momento el miedo u otra sensación que no fuera la necesidad de encontrar el rebaño turbara mi afán. Subí pareones, salté barrancos, tropecé, caí, me levanté, grité, callé y escuché intentando oír algún campanillo que me indicara la presencia de los animales, pero lo único que oía era mi propia respiración entrecortada por la fatiga y el cascabel de la perrilla, que se paraba entre mis piernas como si tuviera miedo. Al fin, cansado, arañado y dolorido llegué a la mampara sin haber dado con el rebaño. Sólo entonces se me ocurrió buscar ayuda.

Así que no tuve más remedio que despertar al vecino, que, somnoliento e incorporado a medias entre las mantas, dijo con esa serenidad que caracteriza a los pastores de verdad acostumbrados a situaciones mucho más difíciles: No hombre, no, hoy, con el fresquillo que hace y el aire que corre, los animales habrán ido para abajo, buscando el abrigo. Vamos a por ellas. La seguridad con la que dijo vamos a por ellas me tranquilizó bastante. Cogió la garrota y, después de obligar a su perro a quedarse al lado de la red, comenzó a caminar hacia el Porrezuelo y en menos que canta un gallo encontró el rebaño plácidamente acostado en las patatas que el tío Perincheles había sembrado en la Fuente de la Huesa. Las levantamos, y los animales caminaron dócilmente hasta la red. Clavó Emilio las estacas caídas por las ovejas al salir golpeándolas fuertemente con el mazo, como debería haber hecho yo al anochecer y como sin darse importancia me dijo: Anda, trata de dormir el resto de la noche, que ahora ya no se van a ir. Están hartas. Y se fue despacio hacia su mampara. Faltaba un cuarto de hora para dar las cinco y el cielo estaba rutilante y hermoso; pero yo no me había dado cuenta hasta entonces.