

BAÚL DE LA CIENCIA

Biología y Ciencias Ambientales frente al reto de la transición energética

Estrella Alfaro-Saiz^{1,2}, Yasmina Alonso Villadangos², Carmen Acedo-Casado² y Esperanza Fernández³

¹Herbario LEB. Servicio de Investigación de la Universidad de León. Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, E-24007. León

²Grupo de Investigación TaCoBi, Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental, Área de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, E-24007. León

³Departamento de Geografía y Geología. Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, E-24007. León

Resumen

En el contexto de la “transición ecológica justa” tanto a nivel español como europeo y mundial, se persigue frenar la crisis de abastecimiento de energía, y no comprometer la conservación del Patrimonio Natural, ya que esto empeoraría la actual crisis de biodiversidad que, sabemos, vertebraría nuestra salubridad. Pero, ¿estamos preparados para asumir el cambio energético y la crisis de la biodiversidad de una manera coherente y coordinada? El objetivo de este artículo es realizar una pequeña revisión de la situación actual, desde la perspectiva de la conservación y evaluar las mejoras necesarias que debemos exigir como ciudadanos, analizando el papel del conocimiento científico y poniendo en valor nuestras capacidades que como biólogos y ambientólogos como ciudadanos y ciudadanas con conocimientos sobre temas, que afectan a los seres vivos y a su relación con la parte física del planeta.

Palabras clave

Biodiversidad, descarbonización, eólicos, geología, planeta tierra.

Vivimos en un momento marcado por una emergencia climática que exige cambios drásticos e inminentes, como la descarbonización energética, y que requiere establecer un modelo de producción diferente al que tenemos en la actualidad. Pero cuando se plantea un cambio tan importante y sin precedentes, como el que estamos viviendo en el momento actual, hemos de hacerlo de la mejor y más eficiente manera posible. Nuestras decisiones de hoy son las que van a marcar el mañana. Estamos a tiempo de elegir el tipo de transición energética que queremos. Hagámoslo bien.

El modelo de consumo y producción elegido debe abastecernos de energía, claro, pero es obvio que no puede comprometer la conservación del Patrimonio Natural, ya que esto empeoraría la actual crisis de biodiversidad que, sabemos, vertebraría nuestra salubridad (Aerts *et al.*, 2018), la resiliencia de nuestro ecosistema (Elmqvist *et al.*, 2003) y los servicios ecosistémicos de los que dependemos los humanos (Levin, 1999). Es por ello que, tanto a nivel español como

europeo y mundial, frenar ambas crisis forma parte de los objetivos prioritarios que se están plasmando en políticas y estrategias coordinadas por las diferentes administraciones.

Pero, ¿realmente estamos preparados para asumir el cambio energético y la crisis de la biodiversidad de una manera coherente y coordinada?

El objetivo de este artículo es realizar una pequeña revisión de la situación actual, desde la perspectiva de la conservación del Patrimonio Natural y la biodiversidad y evaluar las mejoras necesarias que debemos exigir como ciudadanos, analizando el papel del conocimiento científico y técnico en la resolución de este problema.

La revista *Ambociencias* está especialmente orientada a la publicación de artículos de divulgación sobre la ciencia que hacemos las personas que, habiendo estudiado o trabajando en la Universidad de León, nos hemos especializado en disciplinas relacionadas con la Tierra y con la vida. Y es que, con mucha frecuencia, nuestras investigaciones son básicas para comprender el funcionamiento de este sistema que es nuestro planeta y los seres vivos que lo habitamos. Sin embargo, es habitual olvidar que la educación recibida en las licenciaturas, grados y doctorados en Biología y Ciencias Ambientales nos capacita no sólo para la investigación, la docencia o la actividad empresarial, sino también para ser ciudadanos y ciudadanas con conocimientos sobre temas que afectan a los seres vivos y a su relación con la parte física del planeta.

En este contexto, el conocimiento y la sensibilidad de las personas que hemos estudiado disciplinas relacionadas con las ciencias de la Tierra y la vida es más necesario que nunca. Por este motivo, nos ha parecido interesante hablar de cómo algunas de nosotras, biólogas, geólogas y ambientalistas, nos enfrentamos a uno de los principales conflictos sociales: la mal llamada transición ecológica justa.

El contexto actual

La necesaria neutralidad del carbono

Desde que, en el año 1988, se creara el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), las evidencias sobre el fenómeno de calentamiento global de nuestro planeta no han dejado de crecer. Aunque tarde y a regañadientes, muchos países han atendido a las recomendaciones del informe del IPCC (IPCC, 2018) y aceptado la necesidad de hacer frente a este problema, principalmente mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Este ha sido el objetivo de la Unión Europea quien, a partir del llamado Acuerdo de París (COP-21) ha establecido la necesidad de alcanzar, en el año 2050, la denominada neutralidad de carbono (la cantidad de dióxido de carbono liberado a la atmósfera debe ser igual que la cantidad retirada de la atmósfera). Alcanzar este objetivo supone abandonar la energía basada en el uso de combustibles fósiles (principales, aunque no únicos, generadores de gases de efecto invernadero) y optar por energías no contaminantes, básicamente las obtenidas de fuentes renovables.

Para ello, la Comisión Europea presentó una visión estratégica a largo plazo que, además de alcanzar la neutralidad de carbono, debería permitir el desarrollo de una “economía próspera, moderna y competitiva” que asegure una transición socialmente justa (https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_es).

Como miembro de la Unión Europea, nuestro país se adhirió a estos objetivos y en junio de 2020 se publicó el Real Decreto-Ley 23/2020, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica. Unos meses más tarde, Madrid recibió la Cumbre Mundial del Clima (COP-25) durante la cual decenas de jefes de estado, científicos, empresarios, técnicos ambientales y ciudadanos se reunieron para alcanzar acuerdos y compromisos entre naciones con el objetivo de combatir los efectos del cambio climático. El 31 de marzo de 2021 se publicó el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), que, entre otras medidas, impulsa la instalación de potencia de producción energética procedente de fuentes renovables.

En este contexto surge una serie de estrategias ambientales basadas en una producción energética que se alimenta de fuentes renovables gratuitas. Es importante entender que no se trata de una de muchas opciones, sino de la única posible en estos momentos de evidente calentamiento climático. Sin embargo, no podemos olvidar que la huella cero de carbono sólo es uno de los múltiples problemas que hibridan y convergen en la crisis global actual. Otras amenazas, como la pérdida de biodiversidad y ecoespacios naturales señalada previamente, están también ahí, de tal manera que la solución a un determinado problema no puede nunca impedir o retardar la solución de otros.

El problema de los megaproyectos en energías renovables

Todo lo dicho anteriormente se resume en la idea de que una transición a energías renovables es imprescindible. Pero, ¿es adecuado el modelo con el cual estas energías se están implantando? Para responder a esta pregunta es obligatorio conocer los rasgos básicos del mismo.

Los proyectos que, en estos momentos, se están presentando con el objetivo de generar electricidad a partir de energías renovables tienen unas características muy concretas: 1/Apuestan por polígonos energéticos (solares o eólicos) de grandes dimensiones; 2/Su ubicación, decidida por la propia empresa que proyecta, no contempla los valores naturales, culturales o sociales de las zonas donde están proyectados; 3/Sus Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) contienen, con mucha frecuencia, errores profundos y minimizan las afecciones negativas al territorio; 4/En varios casos, un mismo territorio está ocupado por proyectos de varias empresas que se superponen; 5/Es habitual que grandes proyectos se encuentren fragmentados en otros menores; 6/No se tienen en cuenta los efectos sinérgicos y/o acumulativos de estos proyectos cuando, de llevarse a cabo sólo algunos de ellos, habrá grandes extensiones ocupadas por estas infraestructuras; 7/No se evalúan las líneas de evacuación junto a los proyectos a los que se asocian, ni se diseñan de manera estratégica y coherente, para que puedan servir a varios proyectos.

Un pequeño resumen de las afecciones de estos polígonos industriales de producción energética sobre los recursos naturales incluye los siguientes puntos: 1/La Gea y el suelo, sustento base para el desarrollo de la vida; 2/La flora y vegetación y, por tanto, a todos los organismos que puedan desarrollarse en los hábitats que conforman; 3/La fauna, enfatizando el impacto sobre aves y murciélagos; 4/El recurso hídrico y 5/El paisaje. Estas afecciones se producen en la fase inicial de construcción, en la fase de explotación y durante el desmantelamiento, en caso de que este se lleve a cabo. Las obras afectan a la remoción del suelo, eliminan la cubierta vegetal, compactan el terreno y terminan cubriendo de asfalto y hormigón las zonas en las que se instalan. Los accesos, muchas veces caracterizados por su paso a través de terrenos abruptos, conllevan kilómetros de amplias e intrincadas pistas que han de salvar grandes desniveles, lo que conlleva una ejecución complicada, afectando a grandes superficies de terreno.

En este momento, en el cual se conocen ya numerosos proyectos en diferentes fases de desarrollo (**Figura 1**), se aprecian varios aspectos que es imprescindible mejorar si queremos lograr el objetivo de que la transición a energías renovables no afecte negativamente a la biodiversidad y a los espacios naturales. Entre ellos, podemos destacar dos:

**Parques eólicos activos y proyectados en el ámbito de la Cordillera Cantábrica
Red Natura 2000 y Reservas de la Biosfera**

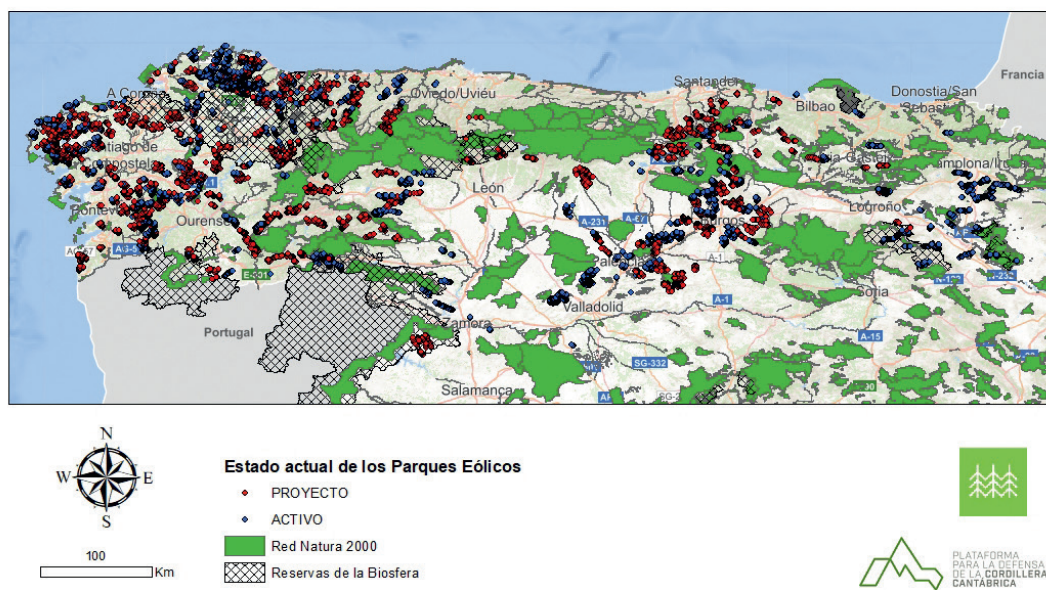


Figura 1. Mapa de la situación actual de los parques eólicos proyectados y activos en la Cordillera Cantábrica, Red Natura 2000 y Reservas de la Biosfera.

Los Estudios y las Evaluaciones de Impacto Ambiental

Los EsIA y las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), a menudo son realizados por personas con estudios en Biología y Ciencias Ambientales. Son

los instrumentos que deberían evitar la degradación y sobreexplotación de los recursos naturales que suelen estar vinculadas a las actividades humanas en el medio ambiente. Pero ¿son estas herramientas realmente eficientes? Los EsIA son realizados por empresas privadas contratadas por los promotores que, a menudo y debido a la situación, se realizan en tiempos récord. Las empresas que los realizan deberían de estar certificadas por un organismo que avale el equipo de trabajo que se encuentra detrás de los informes y que descarte las empresas que no puedan cumplir unos estándares.

Para que los EsIA funcionen realmente como garantes del medio ambiente, estos deben ser rigurosos, actuales y multidisciplinarios. Además, deben adaptarse a los protocolos que cada uno de los recursos naturales requiera, evitando que los inventarios se ejecuten de manera general y en una misma fecha para todos los grupos de especies. Deben evaluar adecuadamente el impacto sobre cada uno de los elementos afectados, adaptando el esfuerzo de muestreo al necesario en cada caso y respetando la corología de los diferentes grupos de especies. Los mapas y la cartografía deben ser actuales, realizarse con una resolución y detalle adecuados a la escala del proyecto. Deben ser evaluados los impactos sinérgicos y acumulativos y tener en cuenta factores tan importantes como la conectividad y los corredores ecológicos (Valladares *et al.*, 2017). Deben evitarse las medidas compensatorias, ya que muchos de los ambientes y recursos afectados no son susceptibles de restaurarse. Deben tener en cuenta la existencia de un patrimonio geológico y el hecho de que este es “no renovable”, es decir, no admite restauración. Como tampoco se pueden restaurar los ecosistemas de montaña o los ecosistemas hídricos. No se puede restaurar la biodiversidad original de muchos de estos ambientes, por su vulnerabilidad y complejidad. Los ambientes con una alta vulnerabilidad no han de restaurarse, puesto que la medida más eficiente que tenemos para su conservación es, sin duda, su **preservación**.

Las EIA, llevadas a cabo por personal de la administración pública, deberían ser avaladas por equipos multidisciplinarios formados por expertos que, en caso de detectar carencias o fallos en cualquiera de los puntos de los EsIA, estos sean rechazados por la administración de manera contundente. Dicho en otras palabras, si los informes de las empresas no tienen la calidad suficiente, lo que con frecuencia detectamos en una primera lectura, que estos vuelvan de nuevo a la casilla de salida.

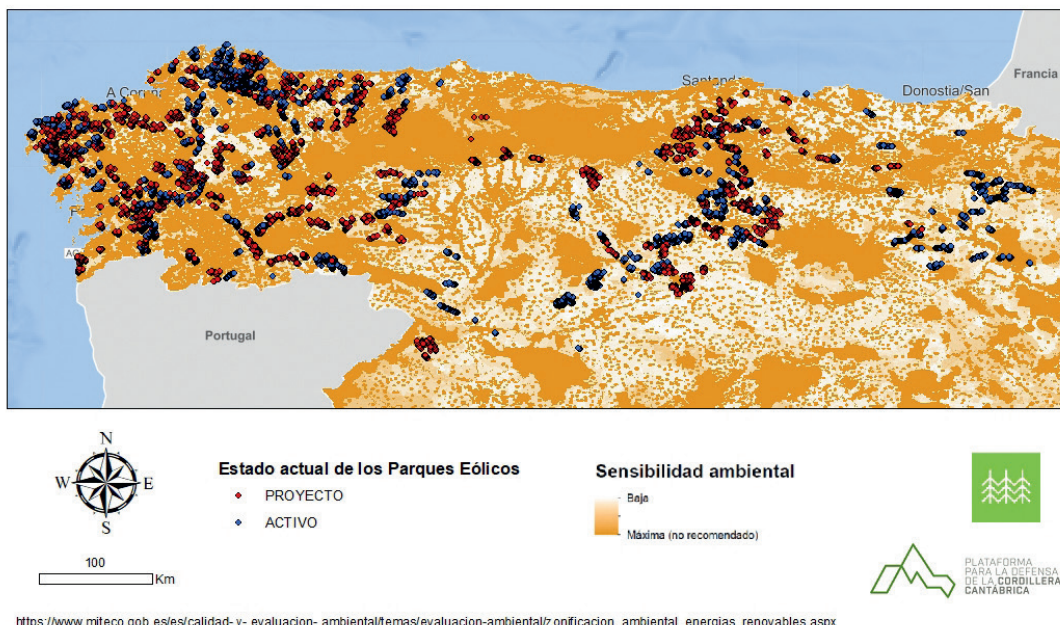
En base a lo expuesto, las EIA han de dejar de ser un mérito trámite administrativo para convertirse en la eficiente herramienta que pueden llegar a ser si los EsIA se realizan correctamente y en ambas fases participan especialistas en cada campo.

La necesidad de una ordenación territorial vinculante

La proyección de la industria energética prevista requiere una estrategia real de ordenación territorial que contemple la descentralización de la producción, que evite su transporte a grandes distancias y que contemple un equilibrio entre producción y consumo. Actualmente, su implementación carece de una ordenación real y, si la hay, se encuentra basada en una legislación obsoleta que regula estructuras anticuadas que nada tienen que ver con las actuales. La De-

claración ambiental Estratégica del PNIEC (2021-2030) delega la ordenación del territorio a las comunidades autónomas, que aún no han desarrollado ningún plan o zonificación para determinar la capacidad de acogida de sus territorios y agilizar el procedimiento administrativo, pese a reconocer que esto puede aumentar el impacto sobre el medio. En vista de los problemas ambientales de estas instalaciones, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) presentó una zonificación orientada a la planificación de los proyectos de energías renovables, mediante el desarrollo de una herramienta cartográfica (https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/zonificacion_ambiental_energias_renovables.aspx) que, sin embargo, no tiene carácter vinculante (**Figura 2**).

Parques eólicos activos y proyectados en el ámbito de la Cordillera Cantábrica y sensibilidad ambiental



https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/zonificacion_ambiental_energias_renovables.aspx

Figura 2. Mapa de la situación actual de los parques eólicos proyectados y activos en la Cordillera Cantábrica y mapa de sensibilidad ambiental frente a los proyectos de energías renovables elaborado por el MITECO (https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/zonificacion_ambiental_energias_renovables.aspx).

Minimizar los efectos negativos requiere una planificación integral del territorio nacional, con un enfoque técnico multidisciplinar, que se encuentre basada en el mejor y más actualizado conocimiento y que se complemente con el resto de Estrategias y Planes vigentes en la actualidad (<https://www.miteco.gob.es/ca/biodiversidad/planes-y-estrategias/>). Es necesario, por tanto, una zonificación vinculante que excluya zonas sensibles y que sea coherente con los planes europeos de ampliación de los espacios naturales.

En este contexto, resulta incoherente proyectar industrias energéticas en las áreas tampón de la Red Natura 2000, ya que es muy probable que la ampliación de los espacios protegidos se vea comprometida por el solapamiento con estas áreas industriales, teniendo en cuenta que estas han de proyectarse de manera que garanticen la supervivencia de las mismas ante amenazas como el cambio climático o las áreas en las que las especies o los hábitats tienen posibilidad de expandirse.

La respuesta de la comunidad científica, técnicos y especialistas

En respuesta a esta problemática directamente relacionada con el medio natural, comienzan a producirse una serie de posicionamientos públicos e intervenciones de una comunidad científica que muestra su preocupación. Así, en una carta publicada en la revista *Science*, un grupo destacado de investigadores españoles de diferentes áreas de conocimiento denunciaron que las energías renovables en España amenazan la biodiversidad, y reclaman la implementación de planes basados en un conocimiento ecológico actualizado que considere, además, los efectos cumulativos y sinérgicos de las instalaciones propuestas (Serrano *et al.*, 2020).

En este mismo sentido, durante los años 2020 y 2021 surgen diferentes grupos de trabajo, plataformas y asociaciones que, con diferentes sensibilidades y territorios de actuación, muestran su preocupación por estos procesos. A modo de ejemplo, citaremos tres:

El grupo de trabajo MEDINAT (<https://medinat.es>) está centrado en las afecciones al medio natural en el ámbito de la Cordillera Cantábrica. A través de su web se ofrece una serie de argumentos basados en bibliografía científica, así como una serie de normativas encaminadas a informar al ciudadano y ofrecerle herramientas que pueda utilizar en informes o alegaciones. De este grupo se hablará en extenso en el próximo apartado.

La Plataforma para la Defensa de la Cordillera Cantábrica (PDCC, <https://www.cordilleracantabrica.org/>) lanza con éxito una campaña de *crowdfunding* (<https://fdjcc.org/es/>) con el objetivo de asesorarse de un equipo jurídico y técnico que le permita llevar a cabo diversas acciones legales. La finalidad de estas acciones es doble: por un lado, proteger los ambientes cantábricos y, por otro, asesorar a las asociaciones y ayuntamientos que se vean afectados por estas instalaciones.

De manera colaborativa e impulsada por científicos preocupados por las afecciones a la biodiversidad, ciudadanos comprometidos y decenas de asociaciones y plataformas, nace la Alianza Energía y Territorio «ALIENTE», defendiendo una transición energética que garantice la conservación de la biodiversidad (<https://aliente.org/manifiesto>).

No son las únicas manifestaciones de científicos vinculados a la conservación o al estudio de la biodiversidad, sino que es numerosa la bibliografía, los informes y/o las cartas y noticias que tratan el tema desde diferentes perspectivas (Sánchez-Zapata *et al.*, 2019; Bolonio *et al.*, 2020; Alfaro-Saiz & Fernández, 2021; Guitián, 2021).

Dos ejemplos de qué podemos hacer desde la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales

El grupo de trabajo MEDINAT

Como se indicó previamente, MEDINAT es un grupo abierto de trabajo, formado por profesores y especialistas de diferentes universidades que trabajan en disciplinas relacionadas con el medio natural. Este grupo de trabajo nace en la Universidad de León a finales del año 2020, promovido por la necesidad de que los retos de la transición energética sean afrontados desde una visión ecosistémica del planeta, buscando soluciones integrales y sinérgicas, tanto para la población humana y sus culturas, como para el resto de seres vivos y para el sustrato que soporta, regula y mantiene la vida en la Tierra. Su objetivo principal es la creación de materiales basados en trabajos científicos, así como recoger documentos legislativos que ayuden a la realización de una transición energética realmente justa, que no implique daños al medio natural o a cualquiera de sus componentes. Para poner toda esta información a disposición de la ciudadanía, se ha publicado un informe-manifiesto al que se pueden adherir tanto personas interesadas a nivel individual, como asociaciones o plataformas a través de la web medinat.es.

Los trabajos fin de grado y fin de máster

Como personas pertenecientes a una comunidad científica que se encuentra ligada a la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León, algunos alumnos implicados han comenzado a orientar sus trabajos hacia la generación de documentos técnicos que permitan actualizar el conocimiento de las especies y los espacios. En esta línea, se ha propuesto ya una serie de trabajos para realizar, como trabajos de fin de Grado y fin de Máster, llevados a cabo por los estudiantes, pero también desde grupos de trabajo y grupos de investigación de la Universidad de León.

A modo de ejemplo comentaremos uno de los estudios, realizado por Yasmina Alonso Villadangos durante el curso escolar 2020-2021 para la asignatura de Gestión del Patrimonio Natural del Máster Universitario en Geoinformática para la Gestión de Recursos Naturales. Guiado por Esperanza Fernández, el estudio presentado tiene como objetivo evaluar el impacto de la instalación de cuatro polígonos industriales de energía eólica actualmente proyectados en la Montaña Central Leonesa: Ábano, Elanio, Cotada Grande y Barrios de Gordón. Con el fin de comprobar si la ubicación de dichos parques eólicos sería adecuada en relación a la conservación de los valores naturales de la zona de estudio, se comprobó la afección sobre áreas relacionadas con la Red Natura 2000, las Reservas de la Biosfera y los Lugares de Interés Geológico (LIG).

Las conclusiones de este trabajo sugieren que el desarrollo de estos polígonos provocará impactos ambientales negativos severos, entre los que cabe destacar:

Sobre la flora y vegetación por el desbroce y aplanado del suelo para la construcción de vías e infraestructuras.

Sobre la fauna, por ruidos, vibraciones y el impacto de aves contra las aspas de los aerogeneradores.

Sobre el suelo, por la pérdida directa, contaminación y/o compactación del mismo.

Sobre las formas del relieve, debido al aplanado del suelo, los cambios en sus usos y el paso de la maquinaria. También debido a la más que probable utilización de las rocas como recursos de aprovisionamiento para la construcción de las infraestructuras necesarias.

Sobre el agua, por modificación de la dinámica de los acuíferos y cursos de agua superficiales.

Sobre el sistema socioeconómico del territorio afectado, dado que zonas que actualmente tienen usos agrícolas y ganaderos quedarán inutilizadas por la instalación de los polígonos industriales. Esto conlleva asociado un cambio en las actividades económicas de los habitantes de la zona.

A modo de conclusiones

El cambio climático que se pretende frenar es un fenómeno complejo y, como tal, carece de soluciones simples. Sabemos que el mero cambio de un modelo energético por otro no es suficiente para revertir el calentamiento global, ya que existen otros factores importantes y vinculados a este fenómeno que no pueden ser obviados. Ante el dilema de si merece la pena una lucha urgente contra el cambio climático por medio de la implementación de energías alternativas procedentes de fuentes renovables, la respuesta es que sí. Simplemente, exigimos que se haga de la mejor manera posible. No podemos sacrificar el patrimonio natural bajo el cumplimiento de ese objetivo. Debemos repensar el modo de realizarlo.

El calentamiento climático es una realidad compleja y, por tanto, carece de soluciones simples. Entre estas soluciones se encuentra el cambio de un modelo energético basado en combustibles fósiles a otro basado en fuentes de energía no emisoras de gases de efecto invernadero. Por tanto, el uso de energías renovables como la solar o la eólica es un paso imprescindible en la lucha contra este calentamiento. No obstante, esta transición energética no puede, en ningún caso, provocar pérdidas irreparables en un medio natural que, de por sí, está ya muy amenazado y que, no lo olvidemos, es la base que sustenta toda la vida en el planeta, incluyendo la de nuestra especie.

Nuestra propuesta es que la descarbonización de la economía tiene que ser una oportunidad para avanzar hacia la conservación de la naturaleza y no lo contrario. Si todas las personas nos involucramos en la preservación de la gea, flora, fauna y hongos locales podremos construir un camino para fomentar una biodiversidad resiliente que permita una mejor calidad de nuestra vida en La Tierra. Trabajar juntos es clave para crear un futuro sostenible para todos sus habitantes. Y en este reto, las personas que trabajamos en Biología, Geología y Ciencias Ambientales tenemos mucho que decir y mucho que aportar.

Agradecimientos

Por su constante trabajo altruista, a todas las asociaciones, plataformas y personas que se están posicionando, dejándose la piel en muchos casos, para frenar esta amenaza a la biodiversidad. En especial a la Plataforma en Defensa de la Cordillera Cantábrica (PDCC), Luna Verde, la Plataforma por la Defensa de la Montaña Central Leonesa, la Alianza Energía y Territorio (ALIENTE), la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos (SECEMU) y la Sociedad Española de Ornitología (SEO). Gracias especialmente a Mario Quevedo por su trabajo constante y su generosidad, que nos han ayudado a generar los mapas.

Bibliografía

- Aerts, R., Honnay, O. y Van Nieuwenhuysse, A. 2018. Biodiversity and human health: mechanisms and evidence of the positive health effects of diversity in nature and green spaces. *British medical bulletin*, 127:5-22.
- Alfaro-Saiz E. y Fernández E. 2021. Cómo gestionar la transición energética para que no acabe con la biodiversidad. *The Conversation* 159493. Disponible en: <https://theconversation.com/como-gestionar-la-transicion-energetica-para-que-no-acabe-con-la-biodiversidad-159493>. [Acceso: 05/09/2021].
- Bolonio L., Serrano D., Valera F., Osuna D., Ursúa E. y Montelío E. 2021. Biodiversidad, ¿la gran perdedora de la transición energética? *El Diario*. Disponible en: https://www.eldiario.es/ultima-llamada/biodiversidad-gran-perdedora-transicion-energetica_132_6304781.html. [Acceso: 05/09/2021].
- Elmqvist, T., Folke, C., Nyström, M., Peterson, G., Bengtsson, J., Walker, B., & Norberg, J. 2003. Response diversity, ecosystem change, and resilience. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1:488-494.
- Gutián J. 2021. Un parque eólico amenaza la naturaleza en las montañas a caballo de El Bierzo y Galicia. *Quercus*, 423:38-39.
- IPCC. 2018. Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf.
- Levin, S. 1999. *Fragile dominion: complexity and the commons*. Reading, MA: Perseus Books, 83(1):246-247.
- Sánchez-Zapata, J., Arroyo, B., Baglione, V., Díaz, M., Forero, M. *et al.* 2019. Documento de posición del Comité Científico de SEO/BirdLife con respecto a la transición energética y energías renovables respetuosas con la biodiversidad. SEO/BirdLife, Madrid.
- Serrano, D., Margalida, A., Pérez-García, J.M., Juste, J., Traba, J. *et al.* 2020. Renewables in Spain threaten biodiversity. *Science*, 370(6522):1282-1283.
- Valladares, F., Gil, P. y Forner, A. (coord.). 2017. Bases científico-técnicas para la Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 357 pp.

- https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_es [Acceso: 06/09/2021]
https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/zonificacion_ambiental_energias_renovables.aspx [Acceso: 06/09/2021]
<https://www.miteco.gob.es/ca/biodiversidad/planes-y-estrategias/> [Acceso 06/09/2021]
<https://medinat.es> [Acceso 07/09/2021]
<https://www.cordilleracantabrica.org/> [Acceso 07/09/2021]
<https://fdjcc.org/es/> [Acceso 07/09/2021]
<https://aliente.org/manifiesto> [Acceso 10/09/2021]